



Cardiologia Hungarica

A Magyar Kardiológusok Társaságának tudományos folyóirata
Scientific Journal of the Hungarian Society of Cardiology

55. évfolyam, Supplementum A

| 2025. május

| cardiologia.hungarica.eu

**A Magyar Kardiológusok Társasága
2025. évi Tudományos Kongresszusának
programja, az elhangzó előadások
kivonatai**



Alapította/Founded by: Ghyczy Kálmán dr.
Főszerkesztő/Editor-in-Chief: Kiss Róbert Gábor prof. dr. PhD, FESC, FACC (Észak-pesti Centrumkórház, Honvédkórház, Budapest)
Főszerkesztő-helyettes/Deputy Editor: Papp Zoltán prof. dr. PhD, DSc (DE AOK, Debrecen),
Vámos Máté dr. PhD, med. habil. (Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged)
Szerkesztőszéki titkár/Editor secretary: Kupó Péter dr. PhD (Pécsi Tudományegyetem, Szívgyógyászati Klinika, Elektrofiziológiai munkacsoport, Pécs)
Szerkesztőség címe/Address: Promenade Medical Communications, 1037 Budapest, Montevideo u. 7. cardhung.editor@promenade.hu

Szerkesztőbizottság/Editorial Board

Abonyi László dr. (Gottsegen György Országos Kardiiovaszkuláris Intézet, Budapest)
Andrássy Péter dr. PhD (Bajcsy-Zsilinszky Endre Kórház, Budapest)
Apor Astrid dr. PhD (SE, VSZÉK, Budapest)
Aradi Dániel dr. PhD, med. habil. (SE, VSZÉK, Budapest)
Ágoston Gergely dr. PhD, med. habil. (SZTE Családorvosi Intézet, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged)
Barta Judit dr. PhD, med. habil. (DE Klinikai Központ, Debrecen)
Babik Barna prof. dr. PhD (SZTE, Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet, Szeged)
Becker Dávid prof. dr. PhD, med. habil., FESC (SE, VSZÉK, Budapest)
Benczúr Béla dr. (Tolna Megyei Balassa János Oktatókórház, Szekszárd)
Bencsik Péter dr. PhD, med. habil. (SZTE, Farmakológiai és Farmakoterápiai Int., Szeged)
Clemens Marcell dr. PhD (DE Klinikai Központ, Debrecen)
Csánádi Zoltán prof. dr. PhD, med. habil., DSc, FESC, FACC (DE Klinikai Központ, Debrecen)
Dézsi Csaba prof. dr. PhD, FESC (Péti Aladár Megyei Oktató Kórház, Győr)
Édes István prof. dr. PhD, DSc, FESC (DE Klinikai Központ, Debrecen)
Faludi Réka dr. PhD, med. habil. (PTE AOK, Szívgyógyászati Klinika, Pécs)
Ferdinandy Péter prof. dr. PhD, DSc, FESC (SE, Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet, Budapest)
Forster Tamás prof. dr. PhD, DSc, FESC, FACC, FAHA (SZTE, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged)
Gellér László prof. dr. PhD, med. habil., FESC, FEHRA (SE, VSZÉK, Budapest)
Habon Tamás dr. PhD, med. habil., FESC, FHFA (PTE, Klinikai Központ, I. sz. Belgyógyászati Klinika, Pécs)
Jambrik Zoltán dr. PhD (SZTE, Belgyógyászati Klinika, Invaszív Kardiológiai Részleg, Szeged)
Kancz Sándor dr. (Gottsegen György Országos Kardiiovaszkuláris Intézet, Budapest)
Kerkovits András prof. dr. (Szt. Imre Egyetemi Oktatókórház, Budapest)
Kohári Mária dr. PhD (SZTE, Belgyógyászati Klinika, Szeged)
Komócsi András prof. dr. PhD, med. habil., DSc (PTE AOK, Szívgyógyászati Klinika, Pécs)
Köszegi Zoltán dr. PhD, med. habil., FESC (DE Klinikai Központ, Debrecen)
Lupkovics Géza dr. PhD (Zala Megyei Szt. Rafael Kórház, Zalaegerszeg)
Maurovich-Horvát Pál dr. PhD, DSc, MPH, FSCCT, FESC (SE, Orvosi Képekalkító Klinika, Budapest)
Merkely Béla prof. dr. PhD, med. habil., DSc, FESC, FACC (SE, VSZÉK, Budapest)
Müller Gábor dr. (SE, Belgyógyászati és Hematológiai Klinika, Budapest)
Nagy László prof. dr. PhD (Markusovszky Oktatókórház, Szombathely)
Nyolczas Noémi prof. dr. PhD, med. habil., FESC (Észak-pesti Centrumkórház, Honvédkórház, Budapest)
Pálinkás Attila dr. PhD, med. habil. (Csongrád M. Ellátó Központ, Hódmezővásárhely)
Pap Róbert dr. PhD (SZTE, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged)
Radovits Tamás prof. dr. PhD, med. habil., FESC (SE, VSZÉK, Budapest)
Ruzsa Zoltán dr. PhD, med. habil., FESC (SZTE, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged)
Sághy László dr. PhD (SZTE, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged)
Szili-Török Tamás dr. PhD, med. habil. (SZTE Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged)
Székely László dr. PhD, MSc (Észak-pesti Centrumkórház, Szív-, Ér-, és Mellkasszabeszeztő Osztály, Szívsebészet, Honvédkórház, Budapest)
Szűcsboros Tamás dr. (SZTE, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged)
Tóth Kálmán prof. dr. PhD (Budai Irgalmasrendi Kórház, Budapest)
Tóth Kálmán prof. dr. PhD, DSc, FACC (PTE, Klinikai Központ, I. sz. Belgyógyászati Klinika, Pécs)
Varga Albert prof. dr. PhD, med. habil., FESC (SZTE, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged)
Vágó Hajnalka prof. dr. PhD, med. habil., FESC (SE, VSZÉK, Budapest)
Varró András prof. dr. PhD, DSc (SZTE, Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet, Szeged)
Vértés András dr., FESC (Szt. István Kórház, Budapest)
Zima Endre prof. dr. PhD, FESC, FEHRA, FACC (SE, VSZÉK, Budapest)

Nemzetközi Tanácsadó Testület/ International Advisory Board

Anasztazia Stojčić-Milosavljević prof. MD, PhD (Újvidék, Szerbia), Benedek Teodóra prof. MD, PhD (Marosvásárhely, Románia), Benedek Imre prof. MD, PhD, med. habil. (Marosvásárhely, Románia), Kutylfa Valéria prof. MD, PhD, FHRS, FESC, FACC (University of Rochester, USA), Eugenio Picano prof. MD, PhD (Pisa, Olaszország), George J. Klein prof. MD, FRCP, FCAHS (London, Kanada), László Littmann MD (Charlotte, USA), Miklós Rohla MD (Krems, Austria), Paul Dorian MD, MSc, FRCP (Toronto, Kanada)

A Magyar Kardiológusok Társaságának Elnöksége/Presidium of the Hungarian Society of Cardiology

Elnök/President: Becker Dávid prof. dr. PhD, med. habil., FESC
Örökös tiszteletbeli elnök/Honorary Life President: Papp Gyula prof. dr., az MTA rendes tagja
Tiszteletbeli elnök/Honorary President: Merkely Béla prof. dr. PhD, med. habil., DSc, FESC, FACC
Leendő elnök/President Elect: Gellér László prof. dr. PhD, med. habil., FESC, FEHRA
Előző elnök/Past President: Csánádi Zoltán prof. dr. PhD, med. habil., DSc, FESC, FACC
Főtitkár/Secretary General: Járai Zoltán prof. dr. PhD, FESC
Alelnökök/Vice Presidents: Habon Tamás dr. PhD, med. habil., FESC, FHFA (belügyi), Papp Zoltán prof. dr. PhD, DSc (külgügy)
Titkár/Secretary (Budapest): Vágó Hajnalka prof. dr. PhD, med. habil. FESC
Titkár/Secretary (Vidék/county): Ruzsa Zoltán dr. PhD, med. habil., FESC
Jegyző/Notary: Zima Endre prof. dr. PhD, FESC, FEHRA, FACC
Ellenőr/Controller: Nyolczas Noémi prof. dr. PhD, med. habil.
Az MKT Ifjúsági Bizottság elnöke/President of Youth Committee: Takács Hedvig dr. PhD
Határon Túli Magyar Kardiológusok Szekciójai/ Section of Cross-border Hungarian Cardiologists: Szabó Erzsébet dr. A Gyermekekardiológiai Szekció elnöke/President of Pediatric Cardiology Section: Környei László dr. PhD
A Magyar Szívsebészeti Társaság elnöke/President of Hungarian Cardiac Surgery: Hartvánszky István Ifj. dr. PhD, med. habil.
A Cardiologia Hungarica főszerkesztője/Editor-in-Chief: Kiss Róbert Gábor prof. dr. PhD, FESC, FACC
A KIEMLT MUNKACSOPORTOK VEZETŐI/LEADERS OF PRIORITY WORKING GROUPS
Aritmia és Pacemaker Munkacsoport/Arrhythmia and Pacemaker Working Group: Földesi Csaba dr.
Intervencios Kardiológia Munkacsoport/Interventional Cardiology Working Group: Aradi Dániel dr. PhD, med. habil.
Kardiiovaszkuláris Képekalkító Munkacsoport/Cardiovascular Imaging Working Group: Vágó Hajnalka prof. dr. PhD, med. habil., FESC
Kardiiovaszkuláris Prevencios és Rehabilitációs Munkacsoport/Working Group on Cardiovascular Prevention and Rehabilitation: Vértés András dr., FESC
Szívélgtelenség és Szívizombetegségek Munkacsoport/Working Group on Heart Failure and Myocardial Disease: Borbély Attila dr. PhD, med. habil.
Transzlacionál Kardiiovaszkuláris Kutatások Munkacsoport/ Translational Cardiovascular Research Working Group: Baczkó István prof. dr., PhD, med. habil.

Tudományos Bizottság/ Scientific Committee

Halmosi Róbert prof. dr., PhD, med. habil., DSc, dr. Barta Judit dr. PhD, med. habil., Aradi Dániel dr. PhD, med. habil., Becker Dávid prof. dr. PhD, med. habil., FESC, az MKT elnöke (ex officio), Borbély Attila dr. PhD, med. habil., Clemens Marcell dr. med. habil., Duray Gábor prof. dr. med. habil., DSc, Faludi Réka dr. PhD, med. habil., Gellér László prof. dr. PhD, med. habil., FESC, FEHRA, az MKT leendő elnöke (ex officio), Járai Zoltán prof. dr. PhD, FESC, az MKT főtitkára (ex officio), Kiss Róbert Gábor prof. dr. PhD, FESC, FACC, a CH főszerkesztője (ex officio), Maurovich-Horvát Pál dr. PhD, DSc, MPH, FSCCT, FESC, Radovits Tamás prof. dr. PhD, med. habil., FESC, Sepp Róbert prof. dr. PhD, med. habil., DSc

Kiadó/Publisher

Kiadó/Publisher: Rosegger Kft.
a Promenade Kiadói Csoport tagja.
Lapigazgató/General manager: Veress Pálma 1037 Budapest, Montevideo u. 7.
Postacím/Post address: 1300 Budapest, Pf. 176
E-mail: recepcio@promenade.hu
Salesmanager: Jenován Zsuzsanna, jenovan.zsuzsanna@promenade.hu, +36-70 600-0821
Tördelészerkesztő/Layout editor: Kónya Erika, konya.erika@promenade.hu
Nyomás/Press: Pharma Press Nyomdaipari Kft.
Feladós vezető/Publisher: Varga Szilárd
Megjelenés: kéthavonta, 3000 példányban.
Terjesztés/Publisher: a Magyar Kardiológusok Társasága tagjai címlista alapján, az érdeklődő belgyógyászok, ér- és szívsebészek, háziorvosok ingyenes regisztrációt követően postai úton megkapják.
Előfizetés/Individual subscription fee: 16 800 Ft/év
Frequency: four regular issues per year. Circulation: 3000.
Free for members of the Hungarian Society of Cardiology, and after free registration for interested Hungarian internists, cardiac surgeons, general practitioners.

A szerkesztőség és a kiadó csak a számozott oldalak tartalmáért vállal felelősséget. / Editorial and Publishing office bear the responsibility of the contents only of the numbered pages.

©2025 Rosegger Kft. Minden jog fenntartva. All rights reserved.
HU ISSN 0133-5596

A Magyar Kardiológusok Társasága Tudományos Kongresszusa 2025

MKT gyémánt fokozatú támogatója:

Novo Nordisk Hungária Kft.

MKT szakmai partnerei:

AstraZeneca Kft.

Boehringer Ingelheim RCV Mo.-i Fióktelepe

Bristol Myers Squibb Kft.

Egis Gyógyszergyár Zrt.

Lilly Hungária Kft.

Richter Gedeon Nyrt.

Teva Gyógyszergyár Zrt.



A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA 2025. ÉVI TUDOMÁNYOS KONGRESSZUSÁT

2025. MÁJUS 09–10–11–12-ÉN RENDEZI MEG

(PÉNTEK, SZOMBAT, VASÁRNAP, HÉTFŐ)

BALATONFÜREDEN

A MAGYAR SZÍVSEBÉSZETI TÁRSASÁG,

VALAMINT

A MAGYAR GYERMEKORVOSOK TÁRSASÁGA ÉS

A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA

**KÖZÖS GYERMEKKARDIOLÓGIAI SZEKCIÓJA, TOVÁBBÁ AZ
EURÓPAI KARDIOLÓGIAI TÁRSASÁG (ESC) RÉSZVÉTELÉVEL.**

BALATONFÜRED KONGRESSZUSI KÖZPONT, 8230 BALATONFÜRED, HURAY U. 3.

KERKOVITS GYULA TEREM

HAYNAL IMRE TEREM

LITTMANN IMRE TEREM

ZÁRDAY IMRE TEREM

GOTTSEGEN GYÖRGY TEREM

SZABÓ ZOLTÁN TEREM



INFORMÁCIÓ/INFORMATION

A TUDOMÁNYOS PROGRAMMAL KAPCSOLATOSAN/

ABOUT THE SCIENTIFIC PROGRAM MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA TITKÁRSÁG

1146 BUDAPEST, CHÁZÁR ANDRÁS U. 19.

TEL/FAX: 06-1- 461-0665

E-MAIL: TITKARSAG@MKARDIO.ORG

KIÁLLÍTÁSSAL ÉS REGISZTRÁCIÓVAL KAPCSOLATOSAN/

ABOUT THE EXHIBITION AND REGISTRATION

EKHO'94 KFT.

4032 DEBRECEN, BABITS MIHÁLY U. 8.

TEL: (06-52) 537-537

FAX: (06-52) 537-539

E-MAIL: EKHO94@EKHO94.HU

MÁJUS 8. UTÁN/AFTER MAY 8

BALATONFÜRED KONGRESSZUSI KÖZPONT, 8230 BALATONFÜRED, HURAY U. 3.

REGISZTRÁCIÓ/CONGRESS BUREAU, REGISTRATION

MÁJUS 09., PÉNTEK 7:30–18:00

MÁJUS 10., SZOMBAT 7:30–18:00

MÁJUS 11., VASÁRNAP 7:30–18:00

MÁJUS 12., HÉTFŐ 8:00–12:00



AZ ÜNNEPÉLYES MEGNYITÓ KONGRESSZUSI ELNÖKSÉGE/ THE CONGRESS BOARD OF THE OPENING CEREMONY

BECKER DÁVID
ELNÖK/PRESIDENT

MERKELY BÉLA
TISZTELETBELI ELNÖK/HONORARY PRESIDENT

HALMOSI RÓBERT
TUDOMÁNYOS BIZOTTSÁG ELNÖKE/PRESIDENT OF THE SCIENTIFIC COMMITTEE

CSANÁDI ZOLTÁN
ELŐZŐ ELNÖK/PAST PRESIDENT

GELLÉR LÁSZLÓ
LEENDŐ ELNÖK/PRESIDENT ELECT

BÓKA ISTVÁN
BALATONFÜRED VÁROS POLGÁRMESTERE/MAYOR OF BALATONFÜRED

SIMON ATTILA
ÁLLAMI KÓRHÁZ FŐIGAZGATÓJA/GENERAL DIRECTOR OF STATE HOSPITAL

JÁRAI ZOLTÁN
FŐTITKÁR/SECRETARY GENERAL

HABON TAMÁS
BELÜGYI ALELNÖK/VICE PRESIDENT

PAPP ZOLTÁN
KÜLÜGYI ALELNÖK/VICE PRESIDENT



A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGÁNAK KÖZGYŰLÉSE/ GENERAL ASSEMBLY

MÁJUS 10. SZOMBAT/MAY 10, SATURDAY 17:00–17:30 HAYNAL IMRE TEREM

TÁRSASÁGI PROGRAM/SOCIAL PROGRAM

MÁJUS 09. PÉNTEK/MAY 09, FRIDAY

19:40–20:10

KERKOVITS GYULA TEREM

ZENEI PROGRAM/MUSIC PROGRAM

**MÁJUS 10. SZOMBAT/MAY 10, SATURDAY 20:30– BALATONFÜRED KONGRESSZUSI
KÖZPONT, RENDEZVÉNYSÁTOR**

FOGADÁS/RECEPTION

SZERVEZETI FELÉPÍTÉS/ORGANISATION

MKT TITKÁRSÁG/HSC SECRETARIAT

CZÉTÉNYI TÜNDE, NEMZETKÖZI KAPCSOLATOK KOORDINÁTORA/
INTERNATIONAL RELATIONS COORDINATOR

MAROSI IMOLA, TITKÁRSÁGI MUNKATÁRS/SECRETARY

PAP ÉVA, TITKÁRSÁGI MUNKATÁRS/SECRETARY

URECZKY ESZTER, NEMZETKÖZI KAPCSOLATOK KOORDINÁTORA/
INTERNATIONAL RELATIONS COORDINATOR

A Magyar Kardiológusok Társasága elnökének köszöntője

Kedves Kollégánők, Kollégák! Kedves Vendégeink!

Mint mindig, ezúttal is nagy örömmel és izgalommal készültünk a Magyar Kardiológusok Társasága **64. Balatonfüredi Kongresszusára!** Ennek során egy kicsit visszatekinttünk a múltba. Fantasztikus számokat, évfordulókat találtunk! Olyan számokkal tudunk büszkélkedni, mint például **több, mint 100 éve van** itt Balatonfüreden tavasszal orvostkongresszus, vagy, hogy idén **70 éves a Magyar Kardiológusok Társasága.** Ezek nagyon szép számok, és hálásak vagyunk az alapítóknak, elődeinknek, hogy ez így lehet! Örülünk, hogy ilyen patinás renomével rendelkezik a Magyar Kardiológusok Társasága!

Idén második alkalommal kerül sor a rendezvényre itt, az új balatonfüredi Kongresszusi központban. Nagy öröm ez számunkra, hiszen már tavaly, az első alkalommal is éreztük azt a minőségi ugrást, amely az új helyszín birtokba vételével bekövetkezett.

És – bár fiatalnak érezzük magunkat – sokan emlékszünk azokra az évekre, amikor még a mostani Anna Grand Hotel emeleti étterme helyén lévő vörös bársonnyal borított teremben volt a kongresszus, aztán emlékszünk arra, amikor felkerült a, sportsarnokba. Akkor annak is nagyon örültünk, sok teremmel sokkal „szellősebbé” vált az esemény, vagy például nagyon jó volt kint ülni ebédidőben a napsütésben az arénaszerű részen, miközben a grillen sült az ebéd. És utána le tudtunk költözni a felújított Füred hotelbe. Ez újabb óriási lépés volt, ott közel 10 évig tarthattuk a kongresszust. És íme, most itt vagyunk. Egy olyan helyen, amely igazán méltó, XXI. századi környezetet teremt a kongresszus számára.

A tavalyi év gyermekbetegségeit igyekeztünk idén korrigálni. Teljesen új a mobilhálózat, megfelelő környezetbe kerülnek az e-posztterek, hogy csak néhányat említsek. Majd meglátjuk sikerült-e mindent kijavítani. Az elnökség döntése alapján, az európai és az amerikai mintákhoz hasonlóan idén először a kongresszust egy kicsit jobban eltoltuk a hétvégére, csökkentve a munkából elvesző részt, abban reménykedve, hogy ezzel több kollégának nyílik lehetősége a kongresszuson való részvételre. Reméljük, ez így is lesz. Ez az új időzítés lehetővé teszi, hogy egy kicsit nagyobb szünetek legyenek, például délben, lehetőséget teremtve az egymással való beszélgetésre, tapasztalatcserére, szakmai megbeszélésekre.

Természetesen idén is köszönhetünk a Kongresszuson több, nemzetközi szaktekinetly, többek között *Thomasz J Guzik professzor* (a magas vérnyomás okai és legmodernebb kezelése), *Sárközy Andrea professzor* (katéteres szívritmuszavar abláció fejlődése), *Wilfried Mullens professzortól* a szívelégtelenség modern kezeléséről, *Josef Kautzner professzortól* a kamrai tachycardia – kamrafibrilláció-ablációról, *Michel Haissaguerre professzortól* a pit-

varfibrillációról hallhatunk. A kongresszuson közel **ötszáz** előadás közül választhatunk. Ízelítőt adunk az ACC ez évi kongresszusán bemutatott legfontosabb vizsgálatokról, az örökzöld slágerek (szívelégtelenség, strukturális és koronáriaintervenció, ritmuszavarok modern kezelése) mellett a mesterséges intelligenciáról is lesz szó, amely szekció nyitó előadása mindenkinek szóló összefoglaló lesz. Ismét lesz szakmapolitikai beszélgetés, *dr. Bidló Judit* helyettes államtitkárral fogunk beszélgetni a jelenlegi és várható ártámogatási rendszerről.

És itt az új, frissített MKT-applikáció! Ha még nincs rajta valakinek a telefonján ez az applikáció, most itt minden sarkon találunk egy QR-kódot, amelynek segítségével letölthetjük, és a kongresszusi programot megnyitva immár gyerekjáték áttekinteni azt, és elkészíteni a saját kongresszusi naptárunkat. Bármilyen kérdés, felhasználónév megtalálása, technikai segítség igénye esetén az MKT standnál lévő munkatársak készséggel állnak rendelkezésre.

Kicsit gondoljunk most magunkra is! Lehetőség nyílik carotis ultrahangos szűrővizsgálatra, ezúttal saját magunknak kérhetjük a vizsgálatot az MKT standja mellett. Éljük vele minél többen, ne csak biztassuk erre betegeinket, időnként gondoljunk magunkra is!

Ezen a kongresszuson jár le ez az elnökségi ciklus, választás lesz szombaton. A választás eredményét a szombat esti fogadáson fogjuk kihirdetni.

A fogadás mellett lesz egyéb társasági program, például vasárnap este a klasszikus és nagy népszerűségnek örvendő Helka diszkó. És ha jelentkeztünk időben, hétfőn délben a Balaton ikonikus vitorlásainak egyikén szánthatjuk a vizet.

A mostani nyitó ünnepséget egy csodálatos komolyzenei rövid koncert zárja, a Semmelweis Szimfonikusok 40 fős zenekarától hallhatjuk *Haydn* és *Debussy* zenéjét. Amíg a zenekar beáll, mindenkit várunk majd egy pezsgős koccintásra.

Nagyon reméljük, hogy a sok munka és előkészítés meghozza gyümölcsét, és a kongresszus valóban olyan lesz, amilyennek szánjuk. Óriási része van az előkészítő munkában főtktár úrnak, *Járai Zoltán professzor úrnak*, a titkárság munkatársainak *Marosi Imolának*, *Pap Évinek*, *Lakatos Csengének*, *Czétényi Tündének*, *Ureczky Eszternek*, a webszerkesztőségnek, és persze a kongresszust szervező, *Szendrey Éva* által vezetett Echo Bt csapatának.

NAGYON JÓ KONGRESSZUST KÍVÁNOK MINDENKINEK!



Prof. Dr. Becker Dávid
a Magyar Kardiológusok
Társasága elnöke

Presidential Address

Dear Colleagues, dear Guests!

As always, we have been preparing for the Balatonfüred Congress of the Hungarian Society of Cardiology with great pleasure and excitement. This year we are organizing the 64th Congress of our Society, and thus we also decided to look back a bit to our past. We discovered some wonderful numbers and anniversaries! We are proud to share some of them: for instance, the city of Balatonfüred has hosted a traditional medical congress every Spring for more than 100 years, and the Hungarian Society of Cardiology is turning 70 years old in this year. These are amazing numbers, and we are grateful to our founders and predecessors that they made these achievements possible. We are also glad that the Hungarian Society of Cardiology has such a prestigious reputation.

This year, the event is being held here, in the new Balatonfüred Congress Centre, for the second time. This is a great pleasure for us as well, as we already felt the qualitative leap last year due to the brand new venue, when we first took into possession.

And – although we feel young – many of us remember the years when the Congress used to be held in the red velvet-covered hall, the upstairs restaurant of today's Anna Grand Hotel, and we also remember when the event was moved to the sports hall. We were very happy about that change, too, with many of the halls becoming much more "airy," or, for example, it was very nice to sit outside in the sunshine in the arena-like area while lunch was being cooked on the barbecue. And then we could move to the renovated Füred Hotel. This was another huge step forward, and we could hold the congress there for nearly 10 years. And here we are now. In a place that provides a truly 21st-century environment, worthy of the Congress.

We have tried to correct last year's teething problems this year. We have a brand new mobile network, and also a proper environment for the e-posters, to name but a few. We will see if we have managed to fix everything. For the first time this year, following the decision of the Board, we have shifted the congress a little more towards the weekend, following European and American traditions, reducing the time lost from work, hoping that this would allow more colleagues to attend the congress. We hope this will be the case. This new time frame will also allow for slightly longer breaks, for example at midday, giving us the opportunity to talk to each other, exchange experiences and discuss professional issues.

Of course, this year's Congress will again welcome a number of international experts, including *Professor Thomasz J. Guzik* will be giving a lecture on the causes and state-

of-the-art treatments of hypertension, *Professor Andrea Sarkozy* is an expert on the development of catheter ablation of cardiac arrhythmias), *Professor Wilfried Mullens* will present on the modern treatments of heart failure, *Professor Josef Kautzner* will address the ablation of ventricular tachycardia – ventricular fibrillation, and *Professor Michel Haissaguerre* shall hold a lecture on atrial fibrillation. The congress will feature nearly 500 presentations altogether. We will also give you a taste of the most important results presented at this year's ACC Congress, from the evergreen hits (heart failure, structural and coronary interventions, modern treatments of arrhythmias) to artificial intelligence, the opening session of which will be a summary for all of these issues. There will be a policy discussion again, with the participation of *Dr. Judit Bidló*, Deputy State Secretary, on the current and expected reimbursement system.

And here is the new, updated MKT app! If you do not already have this app on your phone, there is a QR code on every corner to download it and open the Congress program, it is now a breeze to browse through it and create your own Congress calendar. If you have any questions, need help finding a username or technical assistance, the staff at the MKT stand will be happy to help.

Let us think a little about ourselves, too! You can now have a carotid ultrasound screening, you can request the screening yourself at the MKT stand. Let us make the most of this opportunity, we should not only encourage our patients to care for themselves, but we should also lead by example and think of our own health from time to time.

This Congress also marks the end of the current Board's term, the elections will be held on Saturday. The results will be announced at the reception on Saturday evening. In addition to the reception, there will be other social events, such as the traditional and very popular Helka disco on Sunday evening. And if you have registered early enough, you can take to the water on one of Lake Balaton's iconic sailing boats at noon on Monday.

This year's opening ceremony will close with a wonderful short classical music concert, featuring music by Haydn and Debussy from the Semmelweis Symphony Orchestra with all 40 of its members. While the orchestra is setting up, everyone is welcome to join us for a champagne toast.

We are very much hoping that all our hard work and preparation will bear fruitful and that the congress will indeed be what it was intended to be. A huge part of the preparatory work has been done by our Secretary General, *Professor Zoltán Járai*, as well as the secretariat staff: *Imola Marosi*, *Éva Pap*, *Csenge Lakatos*, *Tünde Czétényi*, *Eszter Ureczky*, the web editorial team and of course the team of Echo Bt. led by *Éva Szendrey*.



*Dávid Becker, MD, PhD,
FESC*

*President of the Hungarian
Society of Cardiology*

I WISH YOU ALL A GREAT CONGRESS!



Az MKT 2025. évi tiszteletbeli tagjai és vendégeladói

Honorary Members and Special Guests of the Hungarian Society of Cardiology in 2025



**Thomasz J.
GUZIK**

Az MKT tiszteletbeli tagja
*Honorary Member
of the Hungarian
Society of cardiology*

Beyond the Obvious: New Insights into Hypertension's Underlying Mechanisms and Their Therapeutic Implications

Kerkovits Gyula terem

2025. május 09.,

18:10–18:30

Tomasz J. Guzik MD PhD, FRCP, FESC, FRSE is Chair of Cardiovascular Medicine at the University of Edinburgh, UK, and a Professor of Medicine at the Jagiellonian University in Kraków, Poland. He previously held the Regius Chair of Physiology at the University of Glasgow. His research focuses on the interplay between inflammation and oxidative stress in vascular biology, particularly in the context of hypertension. He has published over 350 original research articles, with several of his top-cited papers receiving more than 1,400 citations (WoS h-index: 75; total citations: 25,500+). He is the recipient of numerous prestigious awards for research excellence, including the *Arthur C. Corcoran Award in Hypertension* (AHA, 2017), the *J.J. Marshall Award in Cardiovascular Research* (BSCR), and most recently, the *R. Tigerstedt Lifetime Achievement Award* (ISH, 2024). He is Editor-in-Chief of *Cardiovascular Research*, a board member of the *European Society of Cardiology*, Chairperson of the *ESC Congress Scientific Planning Committee*, and Chair of the *British Atherosclerosis Society*.

Tomasz J. Guzik MD PhD, FRCP, FESC, FRSE az Egyesült Királyságban, az Edinburgh-i Egyetemen a szív- és érrendszeri medicina tanszékvezetője, valamint a lengyelországi Krakkóban található Jagelló Egyetem orvosprofesszora. Korábban a Glasgow-i Egyetem fiziológiai tanszékének vezetője volt. Kutatásainak középpontjában a gyulladás és az oxidatív stressz közötti kölcsönhatás áll az érrendszeri biológiában, különösen a magas vérnyomással összefüggésben. Több mint 350 tudományos cikket publikált, számos legjobban idézett cikke több mint 1400 idézést kapott (WoS h-index: 75; összes idézettsége: 25 500+). Számos rangos tudományos díjjal tüntették ki, többek között az *Arthur C. Corcoran Award in Hypertension* (AHA, 2017), a *J. J. Marshall Award in Cardiovascular Research* (BSCR), és legutóbb az *R. Tigerstedt Lifetime Achievement Award* (ISH, 2024) kitüntetéssel. A *Cardiovascular Research* főszerkesztője, az Európai Kardiológiai Társaság elnökségi tagja, az ESC Kongresszus tudományos bizottságának elnöke és a *Brit Atherosclerosis Társaság* elnöke.



Dominique
HANSEN

Cardiac Rehabilitation: Challenges and Solutions

Littmann Imre terem

2025. május 10.,

13:15–13:39

Dominique Hansen is a Full Professor of Rehabilitation and Exercise Physiology in Cardiometabolic Disease at Hasselt University, Fellow of the European Society of Cardiology, and (co-)authored around 220 peer-reviewed papers (including European guidelines and position statements concerning sports cardiology and exercise training/rehabilitation in cardiometabolic disease). The aim of his research is to modulate/interfere with the pathophysiology of cardiometabolic disease by precision exercise intervention and herein also target other organ systems affected by cardiometabolic disease (e.g., brain, pancreas, gut).

Dominique Hansen is a Full Professor of Rehabilitation and Exercise Physiology in Cardiometabolic Disease at Hasselt University, Fellow of the European Society of Cardiology, and (co-)authored around 220 peer-reviewed papers (including European guidelines and position statements concerning sports cardiology and exercise training/rehabilitation in cardiometabolic disease). The aim of his research is to modulate/interfere with the pathophysiology of cardiometabolic disease by precision exercise intervention and herein also target other organ systems affected by cardiometabolic disease (e.g., brain, pancreas, gut).



Michel
HAÏSSAGUERRE

Az MKT tiszteletbeli
tagja
*Honorary Member
of the Hungarian
Society of cardiology*

The Fibrillating Heart

Kerkovits Gyula terem

2025. május 10.,

10:30–10:50

Michel Haïssaguerre, MD, PhD is professor of cardiology at Haut-Leveque Hospital - University Hospital Centre, Pessac (France). Prof. Haïssaguerre, launched the area of atrial fibrillation ablation. He was the first to detect the importance of pulmonary vein triggers and drivers in the genesis of atrial fibrillation. He was also the first to propose the technique of pulmonary vein isolation, which underlies current methods used throughout the world for AF cure. In a 2008 interview, he recalled his groundbreaking work 10 years earlier, "The use of DC [direct current] was a hard school because the catheters were not steerable and only two shocks were allowed for safety reasons (compared to current day practice of multiple RF energy applications). Thus, 98% of time was devoted to precise mapping of the electrophysiological parameters to be sure that we were at the site of earliest activity, the true accessory pathway potential, the optimal unipolar potential, etc. This paved the way to current day practice of treating these arrhythmias." He and his colleagues have extended these observations to include ablative lesions between the veins and to the mitral annulus. His team also demonstrated that Purkinje cells were the main triggers of human ventricular fibrillation, with or without heart disease.

Michel Haïssaguerre, MD, PhD a kardiológia professzora a Haut-Leveque Kórházban – Egyetemi Kórházi Központ, Pessac (Franciaország). Prof. Haïssaguerre honosította meg a pitvarfibrillációs abláció területét intézményén belül. Ő volt az első, aki felismerte a pulmonális vénák kiváltó és mozgató tényezőinek fontosságát a pitvarfibrilláció kialakulásában. Ő volt az első, aki javaslatot tett a tüdővéna izolálásának technikájára is, amely az PF gyógyítására világszerte alkalmazott jelenlegi módszerek alapját képezi. Egy 2008-as interjúban így emlékezett vissza a 10 évvel korábbi úttörő munkájára: „Az egyenáram használata kemény iskola volt, mivel a katéterek nem voltak irányíthatók, és biztonsági okokból csak két áramütés volt megengedett (szemben a mai, többszörös RF energia alkalmazásával). Így az idő 98%-át az elektrofiziológiai paraméterek pontos fel térképezésére fordítottuk, hogy biztosak legyünk abban, hogy a legkorábbi aktivitás helyén vagyunk, a valódi járulékos pályapotenciál, az optimális unipoláris potenciál stb. Ez egyengette az utat az ilyen ritmuszavarok kezelésének mai gyakorlatához”. Ő és munkatársai kiterjesztették ezeket a megfigyeléseket a vénák közötti és a mitrális gyűrűre irányuló ablatív léziókra is. Csoportja azt is kimutatta, hogy a Purkinje-sejtek az emberi kamrafibrilláció fő kiváltói, szívbetegséggel vagy anélkül.



**Josef
KAUTZNER**

Az MKT tiszteletbeli
tagja
*Honorary Member
of the Hungarian
Society of cardiology*

Catheter Ablation of Ventricular Arrhythmias – From Isolated Ventricular Premature Beats to Catheter Ablation of Ventricular Fibrillation

Kerkovits Gyula terem

2025. május 10.,

10:05–10:25

Prof. Josef Kautzner, MD, PhD, graduated at Charles University in Prague and obtained a substantial part of his training at the Department of Medicine II, Charles University General Hospital and during stays in London or Houston. He has been working at the Institute for Clinical and Experimental Medicine in Prague since 1996, currently as a Director of the Heart Centre. His clinical interest is focused mainly on cardiac arrhythmias and imaging. He is an author of 7 books, many book chapters and authored or co-authored 460 scientific papers. H index in January 2025 reached 73 with 36 837 quotations.

Prof. Dr. Josef Kautzner, PhD, a prágai Károly Egyetemen szerzett diplomát, majd képzésének jelentős részét a Károly Egyetem Általános Kórház II. sz. Orvosi Osztályán, valamint londoni és houstoni tartózkodásai során végezte. 1996 óta dolgozik a prágai Klinikai és Kísérleti Orvostudományi Intézetben, jelenleg a szív-központ igazgatójaként. Klinikai érdeklődése elsősorban a szívritmuszavarokra és a képalkotásra összpontosít. 7 könyv és számos könyvfejezet szerzője, valamint 460 tudományos közlemény szerzője vagy társszerzője. H indexe 2025 januárjában elérte a 73-at 36 837 idézettel.



Wilfried
MULLENS

Az MKT tiszteletbeli
tagja
Honorary Member
of the Hungarian
Society of cardiology

How to treat congestion in heart failure?

Kerkovits Gyula terem

2025. május 09.,

19:00–19:20

Prof. Dr. Mullens received his degree in Cardiology as well as Cardiac Rehabilitation in Belgium in 2005, and graduated as advanced fellow in Heart Failure and Cardiac Transplantation (2007) and Electrical Therapies for Heart Failure (2008) at the Cleveland Clinic, Ohio, United States of America. He also received the Degree of Doctor of Philosophy (PhD) at the Technical University Eindhoven, the Netherlands in 2009. Actually, he is working as a staff Cardiologist in the Hospital Oost-Limburg Genk, Belgium and also as Full Professor in the School of Medicine and Life Sciences of University Hasselt, Belgium. He is Heart Failure clinician with a strong commitment to translational research translating new mechanistic insights into answering questions of clinical interest. Main research topics are cardiac resynchronization therapy as well as the cardiorenal interactions. His scientific accomplishments include a total of > 350 peer reviewed scientific publications, H index 54, 15 book chapters and > 1000 abstract presentations in international scientific meetings. He's the principal investigator of the 'Acetazolamide in Decompensated Heart Failure with Volume Overload trial (ADVOR), which was the largest double blind randomized controlled trial in acute HF with diuretic therapy published in NEJM. He has been president of the Belgian Working Group on Heart Failure, serving as active board member and president-elect of the European Heart Failure Association (HFA).

Prof. Dr. Mullens 2005-ben szerzett kardiológiai és szívrehabilitációs diplomát Belgiumban, majd a szívelégtelenség és a szívtranszplantáció (2007), valamint a szívelégtelenség elektromos terápiái (2008) témakörökben az Amerikai Egyesült Államokban, az ohioi Cleveland Clinicben végzett. A hollandiai Eindhoveni Műszaki Egyetemen 2009-ben megkapta a filozófia doktora (PhD) fokozatot is. Jelenleg a belgiumi Oost-Limburg Genk kórház kardiológusaként, valamint a belgiumi Hasselt Egyetem Orvosi és Élettudományi Karának rendes professzoraként dolgozik. Szívelégtelenséggel foglalkozó klinikus, aki erősen elkötelezett a transzlációs kutatás iránt, és az új mechanikai felismeréseket klinikai érdekű kérdések megválaszolásába ülteti át. Fő kutatási témái a szívritmus-szabályozó terápia, valamint a kardio-orenális kölcsönhatások. Tudományos eredményei közé tartozik összesen > 350 lektorált tudományos publikáció, H index 54, 15 könyvfejezet és > 1000 absztrakt előadás nemzetközi tudományos találkozón. Ő a vezető kutatója az „Acetazolamid in Decompensated Heart Failure with Volume Overload trial (ADVOR)” vizsgálatnak, amely a NEJM-ben publikált legnagyobb kettős vak, randomizált, kontrollált vizsgálat volt akut HF-ben diuretikus terápiával. A belga szívelégtelenséggel foglalkozó munkacsoport elnöke volt, aktív elnökségi tagként és az Európai Szívelégtelenségi Társaság (HFA) megválasztott elnökeként tevékenykedett.



Andrea
SARKÖZY

Az MKT tiszteletbeli
tagja
Honorary Member
of the Hungarian
Society of cardiology

New developments in the catheter ablation of cardiac arrhythmias

Kerkovits Gyula teren

2025. május 09.,

18:35–18:55

Prof. Andrea Sarkozy graduated in 1995 from the Semmelweis Medical University of Budapest, Hungary. Following her internal medicine and cardiology training, she completed a clinical electrophysiology fellowship training at the St. Michael's Hospital of the University of Toronto in Canada for further specialization in the field of interventional electrophysiology. Between 2007 and 2013 she was Director of the Clinical Electrophysiology Program of the Heart Rhythm Management Center in the University Hospital of Brussels, Belgium, where she completed her PhD entitled "Brugada syndrome: facts and controversies", under the guidance of Prof. Pedro Brugada. Between 2013 and 2022 she was director of the Electrophysiology Program of the Cardiology department of the University Hospital of Antwerp and professor at the University of Antwerp. Since February 2023, she is the director of the Ventricular Arrhythmia and Sudden Death Management Unit of the Heart Rhythm Management Center of the University Hospital Brussels and professor at the Free University Brussels. She is an internationally recognized expert in the field of cardiac electrophysiology. She is author of >200 scientific publications in international peer-reviewed journals and co-author of several international guidelines in the field of Brugada syndrome and catheter ablation of complex cardiac arrhythmias.

Prof. Andrea Sarkozy 1995-ben szerzett diplomát a budapesti Semmelweis Orvostudományi Egyetemen. Belgyógyászati és kardiológiai képzése után klinikai elektrofiziológiai ösztöndíjas képzést végzett a kanadai Torontói Egyetem Szent Mihály Kórházában, hogy tovább specializálódjon az intervenció elektrofiziológia területén. 2007 és 2013 között a Brüsszeli Egyetemi Kórházban (Belgium) a Szívritmuskezelő Központ klinikai elektrofiziológiai programjának igazgatója volt, ahol Pedro Brugada professzor vezetésével „Brugada-szindróma: tények és ellentmondások” címmel doktorált. 2013 és 2022 között az Antwerpeni Egyetemi Kórház kardiológiai osztályának elektrofiziológiai programjának igazgatója és az Antwerpeni Egyetem professzora volt. 2023 februárjától a Brüsszeli Egyetemi Kórház Szívritmuskezelő Központjának kamrai ritmuszavar és hirtelen halál kezelési részlegének igazgatója és a Brüsszeli Szabadegyetem professzora. A szívelektrofiziológia nemzetközileg elismert szakértője. Több mint 200 tudományos publikáció szerzője nemzetközi szakfolyóiratokban, valamint több nemzetközi irányelv társszerzője a Brugada-szindróma és a komplex szívritmuszavarok katéteres ablációja területén.

A Magyar Kardiológusok Társaságának 2024. évi kitüntetettjei



Csanádi Zoltán
MKT–Zárday Imre díj



Kupó Péter
MKT–Richter Gedeon
Gyógyszergyár Nyrt.
pályázat díjazottja



Kellermayer Dalma
Lozsádi Norbert díj



Kazareczki Letícia
Cardiologia Hungarica 2024
Legjobb eredeti közlemény



Ráduly Arnold Péter
Cardiologia Hungarica 2024
Legjobb esetismertetés

Tudományos program

Scientific program



2025. május 09. péntek
08:30–10:00

Kerkovits Gyula

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Intervenciós Kardiológia
Munkacsoportja szervezésében TAVI és strukturális intervenciók: Update
TAVI and structural interventions: An update

Üléselnökök:

Andréka Péter

Merkely Béla

08:30–09:00 *Pintér Tünde*

Melyek a fejlődési lehetőségek és új irányok?

Current situation of TAVR in Hungary: What are the perspectives and new developments?

09:00–09:30 *Molnár Levente*

Mitrális és tricuspidalis intervenciók: Merre halad a világ?

Mitral and tricuspid interventions: Where is the world going?

09:30–10:00 *Fontos Géza Ákos*

Exotikus strukturális intervenciók

Structural interventions due to exotic indications

10:00–10:15 **Szünet** / Break



2025. május 09. péntek
16:00–18:05

Kerkovits Gyula

A Magyar Kardiológusok Társasága 2025. évi Tudományos
Kongresszus 1-ának Ünnepélyes Megnyitója
**Opening Ceremony of the 2025 Scientific Congress
of the Hungarian Society of Cardiology**

16:00–16:10 *Becker Dávid*

Elnöki köszöntő

Welcome speech of the President of the Hungarian Society of Cardiology

16:10–16:15 *Bóka István*

Polgármesteri köszöntő

Welcome speech of the mayor of Balatonfüred

16:15–16:20 *Simon Attila*

A Balatonfüredi Állami Szívkórház főigazgatójának köszöntője

Welcome speech of the director of the State Hospital for Cardiology, Balatonfüred

16:20–16:25 *Forster Tamás*

Megemlékezés

In memoriam *Prof. Csanády Miklós*

16:25–16:30 *Duray Gábor Zoltán*

Megemlékezés

In memoriam *Prof. Préda István*

16:30–16:45 *Csanádi Zoltán*

Klinikai szívelektrofiziológia: az elmúlt 35 év – ahogy én láttam

Announcement of the Zárday Award of HSC



- 16:45–16:57 *Kazareczki Letícia*
A Cardiologia Hungarica 2024. évi „Legjobb Eredeti Közlemény” díjának átadása és a díjazott előadása
Cardiologia Hungarica Award: Best Original Publication 2024
- 16:57–17:09 *Ráduly Arnold Péter*
Cardiologia Hungarica 2024. évi „Legjobb Esetismertetés” díjának átadása és a díjazott előadása
Cardiologia Hungarica Award: Best Case Presentation 2024
- 17:09–17:21 *Kellermayer Dalma*
A Lozsádi Norbert Ifjúsági Díj átadása és a díjazott előadása
Announcement of the Norbert Lozsádi Youth Prize
- 17:21–17:33 *Kupó Péter*
A Magyar Kardiológusok Társasága és a Richter Gedeon Nyrt. 2024. évi Közös Díjának átadása és díjazott előadása
Announcement of the results of HSC and Richter Plc. Competition
- 17:33–17:40 **Pro Societate Díjátadó**
Pro Societate Award Ceremony
- 17:40–17:55 **Szünet** / Break



2025. május 09. péntek
18:05–20:10

Kerkovits Gyula

A Magyar Kardiológusok Társasága
2025. évi tiszteletbeli tagjainak előadásai
**Presentations of the 2025 honorary members
of the Hungarian Society of Cardiology**

- 18:05–18:10 *Merkely Béla*
Laudation of *Thomasz J. Guzik*
- 18:10–18:30 *Thomasz J. Guzik*
Beyond the Obvious: New Insights into Hypertension's Underlying Mechanisms and Their Therapeutic Implications
- 18:30–18:35 *Becker Dávid*
Laudation of *Andrea Sarkozy*
- 18:35–18:55 *Sarkozy Andrea*
New developments in the catheter ablation of cardiac arrhythmias
- 18:55–19:00 *Borbély Attila*
Laudation of *Wilfried Mullens*
- 19:00–19:20 *Wilfried Mullens*
How to treat congestion in heart failure?
- 19:20–19:40 **Szünet–Pezsgős koccintás**
Break and champagne toast
- 19:40–20:10 **A Medicus Zenekar koncertje**
Music program



2025. május 09. péntek
09:15–10:15

Gottsegen György

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága
Intervenciós Kardiológia Munkacsoportja szervezésében

Újdonságok a koronáriabetegség funkcionális megközelítésben

New developments in the functional diagnostic testing of coronary disease

Üléselnökök:

Kőszegi Zsolt

Piróth Zsolt

09:15–09:35 *Kolossváry Márton*

Coronaria CT-FFR helye

The current role of CT-FFR

09:35–09:55 *Kőszegi Zsolt*

Makro- és mikrovaszkuláris „funkcionális koronária angiográfia” (QFR, μ QFR, vFFR; Angio-IMR, AMR)

Macro- and microvascular indexes in functional coronary diagnostics
(QFR, μ QFR, vFFR; Angio-IMR, AMR)

09:55–10:15 *Piróth Zsolt*

Refrakter ANOCA-ban az invazív funkcionális diagnosztika I. osztályú ajánlás lett!

Functional coronary testing gained class I indication in refracter ANOCA!

10:15–10:30 **Szünet** / Break



2025. május 09. péntek
10:30–11:30

Gottsegen György

Strukturális intervenciók Structural interventions

Üléselnökök:

Fontos Géza Ákos
Kertész Attila Béla
Molnár Levente

10:30–10:45 *Ruzsa Zoltán^{1,2}, Andréka Judit², Tóth Gábor³, Szűcsborus Tamás², Molnár Levente¹*
¹SE ÁOK Kardiológiai Központ, Budapest

²SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

³Cardiovascular Centre Aalst, OLV-Clinic, Aalst, Belgium

Facilitált intravaszkuláris ultrahang vezérelt arteria femorális behatolás TAVI beavatkozáshoz (FIVUS-TAVR Regiszter)

Facilitated intravascular ultrasound guided femoral access for TAVR (FIVUS-TAVR Registry)

10:45–11:00 *Vida Ágnes¹, Gulyás Zalán¹, Tóth Zsamboki Emese¹, Duray Gábor Zoltán¹,
Kerecsen Gábor^{1,2}*

¹Honvédkórház – Állami Egészségügyi Központ, Róbert Károly körüti telephely, Budapest

²Pozitron-Diagnosztika Központ, Budapest

SENTINEL cerebrális védőeszköz használata magas embólia kockázatú páciensek TAVI beavatkozása során

Use of SENTINEL cerebral protective equipment during TAVI procedures on patients with high risk of embolism

11:00–11:15 *Molnár Levente, Straub Éva, Papp Roland, Fejér Csaba, Apor Astrid,
Nagy Anikó Ilona, Király Ákos, Zima Endre, Merkely Béla*

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Tirone David és Elephant-trunk műtét után, aorta billentyű regurgitatio miatt végzett TAVI beültetés ECMO védelemben

TAVI implantation under ECMO protection for aortic valve regurgitation after Tirone David and Elephant-trunk surgery

11:15–11:30 *Ábrahám Pál^{1,2}, Thüroff Moritz¹, Mészáros Henriette¹, Molnár Andrea Ágnes¹,
Straub Éva¹, Fejér Csaba¹, Nagy Klaudia Vivien¹, Nardai Sándor^{1,2}, Merkely Béla¹*

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Idegsebészeti és Neurointervenciók Klinika, Budapest

PFO zárást követő pitvarfibrilláció és rekurrens stroke nemzetközi összehasonlítása adatainkkal

Atrial fibrillation and stroke after PFO closure: Comparison of international data with our experience

11:30–11:50 **Szünet** / Break



2025. május 09. péntek
14:20–15:45

Gottsegen György

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM
A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA
KARDIOVASZKULÁRIS KÉPALKOTÓ MUNKACSOPORTJA SZERVEZÉSÉBEN

Kardiomiopátiák multidiszciplináris megközelítése
Multidisciplinary approach to cardiomyopathies

Üléselnökök:

Ács Nándor
Becker Dávid

14:20–14:35 *Pálinkás Eszter Dalma*

Képkalkotó diagnosztika HCM-ben

Diagnostic imaging in HCM

14:35–14:50 *Bálint Olga Hajnalka*

Kardiomiopatiák és Szívelégtelenség – Speciális kérdések várandósoknál

Cardiomyopathies and Heart Failure – Specific issues in pregnant patients

14:50–15:05 *Vágó Hajnalka*

Kardiomiopátiák és sport: Irányelvek és kihívások –

Mi a helyzet a várandóssággal?

Cardiomyopathies and sport: Guidelines and challenges – What about pregnancy?

15:05–15:20 *Straub Éva*

Aneszteziológiai szempontok

Anaesthetic aspects

15:20–15:35 *Kovács Árpád Ferenc*

Genetikai vizsgálatok kardiomiopátiák esetén: Kinek, mikor, miért?

Genetic testing in cardiomyopathies: Who, when and why?

15:35–15:45 **Diszkusszió**

Discussion



2025. május 09. péntek
08:30–10:00

Szabó Zoltán

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM
A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA ARITMIA ÉS
PACEMAKER MUNKACSOPORTJA SZERVEZÉSÉBEN

Szívritmuszavarok komplex kezelése
The complex treatment of the cardiac arrhythmias

Üléselnökök:

Kardos Attila

Tahin Tamás

08:30–08:45 *Bári Zsolt*

Tünetmentes pitvarfibrilláció: Törekedjünk ritmus-kontrollra?

Patients with asymptomatic atrial fibrillation: Favorise the rhythm controll?

08:45–09:00 *Sándorfi Gábor*

Elsővonalbeli pitvarfibrilláció abláció – Mikor gondoljunk rá?

First-line atrial fibrillation ablation – For whom and when?

09:00–09:15 *Pap Róbert*

Kamrai extrasystolék kezelése – Hogyan csináljuk?

Treatment of the ventricular premature beats – How to manage?

09:15–09:30 *Harmati Gábor*

Okoseszközök szerepe a szívritmuszavarok diagnosztikájában és terápiájában

The role of the smart devices at the diagnosis and therapy for the cardiac arrhythmias

09:30–09:45 *Miklós Márton*

Szívritmuszavarok és sport – Mit engedhetünk meg?

Cardiac arrhythmias and sport – How far we can go?

09:45–10:00 **Diszkusszió**

Discussion

10:00–10:15 **Szünet** / Break

BIOTRONIK Conduction System Pacing Solution

Complete system. Expert support.



The World's First and Only Approved Complete Pacing Solution for Conduction System Pacing¹



Work easier

BIOTRONIK's CSP Solution makes it easier for physicians to employ left bundle branch area pacing (LBBAP).²



Work confidently

BIOTRONIK's CSP Solution allows all physicians – including those new to left bundle area pacing (LBBAP) approach – to employ the technique with increased confidence and assurance.



Work together

Along with our knowledgeable technical team, we are dedicated to fostering confidence with comprehensive education and support for experienced physicians as well as those new to CSP.

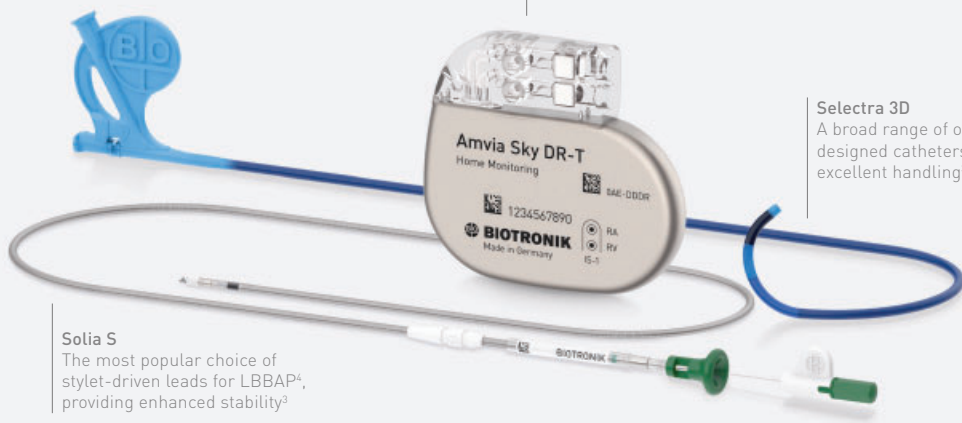
BIOTRONIK's CSP System is Composed of 3 Proven Components

The Only Complete System Approved For LBBAP¹

CE Approved

Amvia Sky

The first family of pacemakers approved for LBBAP¹



Selectra 3D

A broad range of optimally designed catheters delivering excellent handling³

Solia S

The most popular choice of stylet-driven leads for LBBAP⁴, providing enhanced stability³

1 CE approval, BIOTRONIK Amvia Sky, Solia S, Selectra Catheter technical manuals, Medtronic Azure XT DR MRI SureScan™, SelectSecure 3830 lead, C315HS catheter manuals, Boston Scientific Accellade MRI™, Finesse II Stereotax EZ and Ingevity + lead, S5PC (Site Selective Pacing Catheter) technical manual, Abbott Assurity MRI™, Teradix STS 2088TC lead, CSP Locator 3D Delivery Catheter user's manuals, MicroPort Alizea™ implant manual.
2 Byeon K, Kim HR, Park SJ, Park YJ, Choi JH, Kim JY, Park KM, Oh YK, Kim JS. Initial Experience with Left Bundle Branch Area Pacing with Conventional Stylet-Driven Extendable Screw-In Leads and New Pre-Shaped Delivery Sheaths. J Clin Med. 2022 Apr 28;11(9):2483.
3 De Pooter J, Bulawa A, Gras D, et al. Utility of a guiding catheter for conduction system pacing: An early multicenter experience. Heart Rhythm. 2022; 28(6):3115.
4 Jastrzebski M, Kriebassa G, Cano D, et al. Left bundle branch area pacing outcomes: the multicentre European MELDS study. Eur Heart J. 2022; 43(40): 4161-4173.



BIOTRONIK
excellence for life



2025. május 09. péntek
10:15–11:15

Szabó Zoltán

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Aritmia és
Pacemaker Munkacsoportja szervezésében

Újdonságok a pacemaker/ICD terápiaiban

Novelties in the pacemaker/ICD therapy

Üléselnökök:

Duray Gábor Zoltán
Som Zoltán

10:15–10:27 *Ezer Péter*

Mit kell tudnia az általános kardiológusnak a vezető rendszeri ingerlésről?

The basic knowledge for the general cardiologist about the conducting system pacing

10:27–10:39 *Polgár Balázs*

Leadless pacemaker ingerlés két üregben

Leadless pacemaker therapy in two cardiac chamber

10:39–10:51 *Sággy László*

A pacemaker/ICD fertőzés korszerű megelőzése és kezelése

Modern prevention and treatment of the pacemaker/ICD associated infections

10:51–11:03 *Zima Endre*

A távoli utánkövetés szerepe 2025-ben

The role of patients telemetry in 2025

11:03–11:15 **Diszkusszió**

Discussion

11:15–11:30 **Szünet** / Break



2025. május 09. péntek
11:30–12:30

Szabó Zoltán

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA KARDIOVASZKULÁRIS PREVENCIÓS ÉS REHABILITÁCIÓS MUNKACSOPORTJA SZERVEZÉSÉBEN

Szívizominfarktus után tovább élünk, mint 10 éve?
Are we living longer after a heart attack than 10 years ago?

Üléselnökök:

Simon Attila

Tóth Kálmán

11:30–11:42 *Jánosi András*

Változott-e az infarktusos betegek egy éves túlélésének aránya 2014–2024 között? A hazai és a nemzetközi adatok összehasonlítása

Has the one-year survival rate for heart attack patients changed between 2014 and 2024? A comparison of national and international data

11:42–11:54 *Aradi Dániel*

Változások a vérlemezke-gátló kezelés gyakorlatában

Changes in the practice of antiplatelet therapy

11:54–12:06 *Nagy György*

Változások a vérzsír csökkentés gyakorlatában

Changes in blood fat reduction practice

12:06–12:18 *Simon Attila*

Változások az infarktuson átesett betegek követésében, rehabilitációjában

Changes in the follow-up and rehabilitation of patients after myocardial infarction

12:18–12:30 **Diszkusszió**

Discussion

12:30–12:45 **Szünet** / Break



2025. május 09. péntek
12:45–14:15

Szabó Zoltán

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA IFJÚSÁGI BIZOTTSÁGA SZERVEZÉSÉBEN

AI vs. kardiológus: Felhasználás és kihívások a való életben

AI vs. cardiologist: Real world application and challenges

Üléselnökök:

Takács Hedvig

Vámosi Péter

12:45–13:03 *Hajdu Máté*

A Big Data-tól a betegágyig: Gépi tanulás a modern szívélétlenség-diagnosztikában

From big data to bedside: Machine learning in modern heart failure diagnostics

13:03–13:21 *Kormányos Árpád*

Gépi tanulás a speckle-tracking echocardiographiában

Machine learning in speckle-tracking echocardiography

13:21–13:39 *Vámosi Péter*

Mesterséges intelligencia alapú EKG-elemzés és ezen alapuló kockázatbecslés

Artificial intelligence-based ECG analysis and risk assessment based on it

13:39–13:57 *Ráduly Arnold Péter*

Az algoritmustól a cselekvésig: Az AI szerepe a személyre szabott kardiológiai kezelésben

From algorithms to action: AI's role in personalised cardiac treatment

13:57–14:15 *Takács Hedvig*

A klinikumon túl: Mit árul el a big data a hypertrophiás cardiomyopathia incidenciájáról és kimeneteléről – Új magyarországi epidemiológiai adatok

Beyond the clinic: What big data tells us about hypertrophic cardiomyopathy incidence and outcome – New Hungarian epidemiology data

14:15–14:30 **Szünet** / Break



2025. május 09. péntek
14:30–15:30

Szabó Zoltán

Sürgősségi kardiovaszkuláris ellátás Emergency cardiovascular care

Üléselnökök:

Andréka Péter

Márton Zsolt

Zima Endre

14:30–14:45 *Penczu Bence¹, Nagy Gábor Zoltán¹, Nagy Gergely György^{1,2}*

¹Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház,
Kardiovaszkuláris és Belgyógyászati Centrum, Miskolc

²Debreceni Egyetem, Debrecen

Akut tüdőembóliában végzett perkután mechanikus trombektómia bevezetésének kezdeti tapasztalatai

Initial experience with percutaneous mechanical thrombectomy in acute pulmonary
embolism

14:45–15:00 *Kállai András^{1,2}, Skultéti Dalma², Párkányi Anna², Berczi Máté²,
Stubnya János Domonkos², Szász Hanna Dóra³, Böhm Tamás², Szombath Gergely⁴,
Fehér Adrienne⁵, Iványi Zsolt⁶, Gál János⁷, Fazakas János^{1,2}*

¹Semmelweis Egyetem Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Tanszék

²Semmelweis Egyetem Intenzív Terápiás Klinika

³Semmelweis Egyetem Általános Orvosi Kar

⁴Semmelweis Egyetem Belgyógyászati és Hematológiai Klinika

⁵Semmelweis Egyetem Laboratóriumi Medicina Intézet

⁶Észak-Budai Szent János Centrumkórház

⁷Semmelweis Egyetem Honvéd-, Katasztrófa- és Rendvédelem Orvostan Tanszék,
Budapest

**Tüdőembólia viszkoelasztometriával vezérelt, echokardiográfiával
kontrollált trombolízise – Egy megvalósíthatósági vizsgálat eredményei**
Viscoelastometry guided, echocardiography controlled thrombolysis for pulmonary
embolism – Results of a feasibility trial

15:00–15:15 *Káposzta Anita, Pál Mátyás, Piróth Zsolt, Vértesaljai Márton, Dénes Mónika,
Andréka Péter*

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Transzkatóleres aorta billentyű beültetés szövődmenyeként észlelt aortagyök ruptura sikeres percutan ellátása

Successful percutaneous treatment of aortic root rupture as a complication
of transcatheter aortic valve implantation



2025. május 09. péntek
10:15–11:15

Szabó Zoltán

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Aritmia és
Pacemaker Munkacsoportja szervezésében

Újdonságok a pacemaker/ICD terápiában

Novelties in the pacemaker/ICD therapy

Üléselnökök:

Duray Gábor Zoltán
Som Zoltán

10:15–10:27 *Ezer Péter*

Mit kell tudnia az általános kardiológusnak a vezető rendszeri ingerlésről?

The basic knowledge for the general cardiologist about the conducting
system pacing

10:27–10:39 *Polgár Balázs*

Leadless pacemaker ingerlés két üregben

Leadless pacemaker therapy in two cardiac chamber

10:39–10:51 *Sággy László*

A pacemaker/ICD fertőzés korszerű megelőzése és kezelése

Modern prevention and treatment of the pacemaker/ICD associated infections

10:51–11:03 *Zima Endre*

A távoli utánkövetés szerepe 2025-ben

The role of patients telemetry in 2025

11:03–11:15 **Diszkusszió**

Discussion

11:15–11:30 **Szünet** / Break



2025. május 09. péntek
11:30–12:30

Szabó Zoltán

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA KARDIOVASZKULÁRIS PREVENCIÓS ÉS REHABILITÁCIÓS MUNKACSOPORTJA SZERVEZÉSÉBEN

Szívizominfarktus után tovább élünk, mint 10 éve?
Are we living longer after a heart attack than 10 years ago?

Üléselnökök:

Simon Attila

Tóth Kálmán

11:30–11:42 *Jánosi András*

Változott-e az infarktusos betegek egy éves túlélésének aránya 2014–2024 között? A hazai és a nemzetközi adatok összehasonlítása

Has the one-year survival rate for heart attack patients changed between 2014 and 2024? A comparison of national and international data

11:42–11:54 *Aradi Dániel*

Változások a vérlemezke-gátló kezelés gyakorlatában

Changes in the practice of antiplatelet therapy

11:54–12:06 *Nagy György*

Változások a vérzsír csökkentés gyakorlatában

Changes in blood fat reduction practice

12:06–12:18 *Simon Attila*

Változások az infarktuson átesett betegek követésében, rehabilitációjában

Changes in the follow-up and rehabilitation of patients after myocardial infarction

12:18–12:30 **Diszkusszió**

Discussion

12:30–12:45 **Szünet** / Break



15:15–15:30 *Pálfi Alexandra¹, Zöllei Éva¹, Hankovszky Péter¹, Babik Barna¹, Varga Zoltán¹, Csorba Zsófia¹, Nagy Viktória², Rácz Gergely³, Schvartz Noémi⁴, Bari Gábor⁴, Gecse Imre István⁴, Hartyánszky István Ifj.⁵*

¹SZTE ÁOK Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet, Szeged

²Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Non-Invazív Kardiológia, Szeged

³SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

⁴SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

⁵Semmelweis Egyetem, Budapest

A veno-artériás extracorporalis membrán oxigenizáció szerepe refrakter cardiogen shockban szívtranszplantáció előtt

The role of veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation in refractory cardiogenic shock as a bridge to heart transplantation



2025. május 09. péntek
08:30–10:00

Haynal Imre

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA KARDIOPULMONÁLIS MUNKACSOPORTJA SZERVEZÉSÉBEN

Pulmonális hypertonia ellátásának speciális aspektusai Special aspects of pulmonary hypertension care

Üléselnökök:

Ágoston Gergely

Bálint Olga Hajnalka

Karlócai Kristóf András

08:30–08:45 Péter Andrea

Krónikus thromboemboliás pulmonalis hypertonia – Szűrés és diagnosztika
Chronic thromboembolic pulmonary hypertension – Screening and diagnostics

08:45–09:00 Faludi Réka

DLCO-értéke hogyan befolyásolja a pulmonalis vasodilatator kezelést sclerodermában?
How does DLCO-value influence pulmonary vasodilator treatment in scleroderma?

09:00–09:15 Nagy Zsolt

Szívelégtelenség és ASD: Minden sönt zárható?
Heart failure and ASD: Can all shunts be closed?

09:15–09:30 Csósza Györgyi

Hypoxiához társult pulmonalis hypertonia – Diagnosztika és kezelés
Pulmonary hypertension associated with hypoxia – Diagnostics and treatment

09:30–09:45 Varga János Tamás

Terhelés alatti fiziológiás holtter változás, volumetriás capnográfia krónikus tüdőbetegséghez társuló PH-ban
Physiological dead space changes during exercise, volumetric capnography in PH associated with chronic lung disease

09:45–10:00 **Diskusszió**

Discussion

10:00–10:15 **Szünet** / Break



2025. május 09. péntek
10:15–11:15

Haynal Imre

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

**A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA KARDIOVASZKULÁRIS PREVENCIÓS ÉS
REHABILITÁCIÓS MUNKACSOPORTJA ÉS A MAGYAR KARDIOVASZKULÁRIS
REHABILITÁCIÓS TÁRSASÁG SZERVEZÉSÉBEN**

**Környezeti és egyéb ártalmak,
amelyek a kardiovaszkuláris rizikót növelik**

Environmental and other harms that increase cardiovascular risk

Üléselnökök:

Kohut László

Szabados Eszter

10:15–10:27 *Kohut László*

Klíma változás hatásai a CV betegségekre

Climate change effects on CV diseases

10:27–10:39 *Rafael Beatrix*

Krónikus distressz szerepe a kardiovaszkuláris rizikóban

The role of chronic distress in cardiovascular risk

10:39–10:51 *Vértes András*

Az életkor emelkedése – Kardio-gerontológia az új tudományág

The rise of age – Cardio-gerontology is the new discipline

10:51–11:03 *Késmárky Gábor*

Perifériás verőérbetegség noninvazív diagnosztikája:

Fókuszban a lábujj-kar index

Noninvasive diagnosis of peripheral arterial disease: Focus on the toe-arm index

11:03–11:15 **Diszkusszió**

Discussion

11:15–11:30 **Szünet** / Break



2025. május 09. péntek
11:30–12:30

Haynal Imre

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM
**A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA ARITMIA ÉS
PACEMAKER MUNKACSOPORTJA SZERVEZÉSÉBEN**

**Kardiális reszinkronizáció konvencionális és
vezető rendszeri technikákkal**

Cardiac resynchronisation with conventional and
with conducting system pacing techniques

Üléseelnökök:

Földesi Csaba László

Merkely Béla

11:30–11:42 *Merkely Béla, Kosztin Annamária*

A BUDAPEST CRT eredményei, üzenetei

The results and the messages of the BUDAPEST CRT study

11:42–11:54 *Vámos Máté*

A multipoláris bal kamrai ingerlés aktualitásai

Actualities of the multipolar left ventricular stimulation

11:54–12:06 *Bógyi Péter*

Kinek hagyományos CRT, kinek CSP-CRT, kinek HOT/LOT-CRT

To whom the conventional, the CSP-CRT and the HOT/LOT-CRT

12:06–12:18 *Riba Ádám*

A pace&ablate stratégia reneszánsza

The renaissance of the pace&ablate strategy

12:18–12:30 **Diszkusszió**

Discussion

12:30–12:45 **Szünet** / Break



2025. május 09. péntek
12:45–14:15

Haynal Imre

EXPERIMENTÁLIS KARDIOLÓGIA I.
EXPERIMENTAL CARDIOLOGY I

Kardiális diszfunkció, szívelégtelenség
Cardiac dysfunction, heart failure

Üléselnökök:

Ferdinandy Péter

Papp Zoltán

12:45–13:00 *Bálint Tímea¹, Ágg Bence Károly², Bódi Beáta³, Nagy Dávid¹, Barta Bálint András¹, Oláh Attila¹, Sayour Alex Ali¹, Papp Zoltán³, Ferdinandy Péter², Merkely Béla¹, Radovits Tamás¹, Ruppert Mihály¹*

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet, Budapest

³Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai- és Szívsebészeti Intézet, Klinikai Fiziológiai Tanszék, Debrecen

A bal kamrai elégtelenség által kiváltott jobbszívfél-elégtelenség kisállatmodelljének beállítása és jellemzése

Establishment and characterization of a small animal model of right ventricular failure induced by left ventricular dysfunction

13:00–13:15 *Kis Merse¹, Gulyás András², Hunyadi-Gulyás Éva³, Darula Zsuzsanna³, Losonczy Réka⁴, Kupecz Klaudia¹, Volford Dávid¹, Szűcs Gergő⁵, Márványkövi Fanni⁶, Siska Andrea⁷, Földesi Imre⁷, Cserni Gábor⁸, Sárközy Márta⁹*

¹SZTE ÁOK Kórélettani Intézet (Szegedi Tudományegyetem)

²Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Kórélettani Intézet

³HUN-REN SZBK, Proteomikai Laboratórium

⁴Szegedi Tudományegyetem–Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar – Kórélettani Intézet

⁵Szegedi Tudományegyetem Biokémiai intézet

⁶SZTE ÁOK Biokémiai Intézet (Szegedi Tudományegyetem)

⁷Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Laboratóriumi Medicina Intézet

⁸Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Patológiai Intézet

⁹SZTE SZAOK Kórélettani Intézet, Szeged

A bal kamra és a vese proteomjának változásai tadalafil hatására krónikus vesebetegségben patkány modellben

Left ventricular and renal proteome changes induced by tadalafil in chronic kidney disease in a rat model

13:15–13:30 Kupecz Klaudia¹, Losonczy Réka¹, Volford Dávid¹, Galla Zsolt², Greschik András Zsombor¹, Kis Merse¹, Somogyi Réka¹, Cserni Gábor³, Monostori Péter², Sárközy Márta¹
¹Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Kórélettani Intézet

²Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Gyermekgyógyászati Klinika és Gyermekegészségügyi Központ, Anyagcsere- és Szűrőlabor

³Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Patológiai Intézet, Szeged

Nemi különbségek vizsgálata doxorubicin által kiváltott krónikus kardiotoxicitásban patkány modellben: A triptofán metabolitok lehetséges szerepe

Investigation of the sex-based differences in the severity of doxorubicin-induced chronic cardiotoxicity in a rat model: The potential role of tryptophane metabolites

13:30–13:45 Volford Dávid¹, Losonczy Réka², Kis Merse¹, Kupecz Klaudia¹, Sárközy Márta¹, Galla Zsolt³, Somogyi Réka¹, Monostori Péter³, Cserni Gábor⁴
¹SZTE SZAOK Kórélettani Intézet

²Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar – Kórélettani Intézet

³Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Gyermekgyógyászati Klinika és Gyermekegészségügyi Központ, Anyagcsere- és Szűrőlabor

⁴Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Patológiai Intézet, Szeged

A triptofán metabolizmus változásai paclitaxel indukálta krónikus szívkárosodásban patkány modellben

Changes in tryptophan metabolism in paclitaxel-induced chronic cardiotoxicity in a rat model

13:45–14:00 Losonczy Réka¹, Kis Merse¹, Kupecz Klaudia¹, Volford Dávid¹, Galla Zsolt², Monostori Péter², Cserni Gábor³, Somogyi Réka¹, Sárközy Márta¹

¹Szegedi Tudományegyetem–Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar – Kórélettani Intézet

²Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Gyermekgyógyászati Klinika és Gyermekegészségügyi Központ, Anyagcsere- és Szűrőlabor

³Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Patológiai Intézet, Szeged

Aminosav metabolitok változásainak vizsgálata trastuzumab által kiváltott krónikus kardiotoxicitásban patkány modellben

Investigation of amino acid metabolite changes in trastuzumab-induced chronic cardiotoxicity in a rat model

14:00–14:15 Nagy Dávid, Bálint Tímea, Horváth Zoltán, Kocsis-Balogh Petra, Tóth Ákos, Oláh Attila, Sayour Alex Ali, Barta Bálint András, Merkely Béla, Radovits Tamás, Ruppert Mihály

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

A szívelégtelenség új gyógyszeres terápiáinak antifibrotikus hatása előrehaladott szívelégtelenségben

The anti-fibrotic effect of angiotensin receptor-neprilysin inhibitors and sodium-glucose cotransporter 2 inhibitors in advanced heart failure

14:15–14:30 **Szünet** / Break

2025. május 09. péntek
14:30–15:30**Haynal Imre****Aritmia – Varia**
Arrhythmia – Varia**Üléselnökök:***Duray Gábor Zoltán**Tahin Tamás**Vámos Máté*

- 14:30–14:45 *Benák Attila, Ruzsa Zoltán, Vámos Máté, Makai Attila, Szili-Török Tamás, Sághy László*
Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged
Pacemaker és ICD elektróda endocarditis asszociált vegetációk perkután mechanikus aspirációja fix görbületű hüvely segítségével
Percutaneous mechanical aspiration of lead endocarditis-associated vegetations with fixed curvature sheath
- 14:45–15:00 *Gausz Flóra Diána¹, Fodor Dániel², Miklós Márton¹, Benák Attila¹, Krányák Dóra¹, Makai Attila¹, Bencsik Gábor¹, Pap Róbert¹, Sághy László¹, Nemes Attila³, Szili-Török Tamás¹, Vámos Máté¹*
¹Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Elektrofiziológiai Részleg, Szeged
²Biotronik Hungária Kft., Budapest
³Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged
Egy- és kétüregi ICD diszkriminátorok hatékonyságának vizsgálata távollátásba bevont betegeken
Single- versus dual-chamber ICD discriminators for tachyarrhythmia detection: A remote monitoring based, single-center study
- 15:00–15:15 *Bohus Gyula¹, Szakál Imre², Komlósi Ferenc², Arnóth Bence¹, Tóth Patrik², Vámosi Péter², Salló Zoltán², Szegedi Nándor², Perge Péter², Oszthimer István², Merkely Béla², Nagy Klaudia Vivien²*
¹Semmelweis Egyetem
²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest
Pulmonária véna rekonstrukció vizsgálata 24 órás Holter EKG alapján
Investigation of pulmonary vein reconnection in pre-reablation holter recordings
- 15:15–15:30 *Salló Zoltán, Boga Márton, Orbán Gábor, Komlósi Ferenc, Tóth Patrik, Nagy Klaudia Vivien, Perge Péter, Nagy Anikó Ilona, Oszthimer István, Tanai Edit, Merkely Béla, Gellér László, Szegedi Nándor*
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest
A pitvarfibrilláció ablációval egy ülésben végzett bal pitvari fülcszárás költséghatékonysága élethosszig tartó antikoagulálással szemben
The cost-effectiveness of left atrial appendage closure performed in a single session with atrial fibrillation ablation compared to lifelong anticoagulation.



2025. május 09. péntek
14:00–15:30

Littmann Imre

Echocardiographia terhelés során és egyéb indikációkban Echocardiography during stress and other indications

Üléselnökök:

Ágoston Gergely

Bartha Elektra

Jenei Csaba

14:00–14:15 Lukács Lili¹, Jenei Csaba²

¹Debreceni Egyetem Klinikai Központ, Általános Orvostudományi Kar

²Debreceni Egyetem Klinikai Központ (DE KK) (Debreceni Egyetem), Kardiológiai és Szívsebészeti Klinika, Debrecen

A 3D echokardiográfia szerepe a mitrális regurgitáció súlyosság megítélésében

The importance of 3D echocardiography in the evaluation of severity in mitral regurgitation

14:15–14:30 Morvai-Illés Blanka¹, Sághy László², Jdid Mahmoud Saddik², Hulló Daniella³, Szabados Tamara⁴, Szili-Török Tamás², Varga Albert¹, Kovács László³, Bencsik Péter⁴, Ágoston Gergely¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Családorvosi Intézet

²Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Központ

³Szegedi Tudományegyetem, Reumatológiai és Immunológiai Klinika

⁴Szegedi Tudományegyetem, Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet, Szeged

A fekvőkerékpár-terheléses vizsgálat és a biomarkerek jelentősége szisztémás szklerózisban

The significance of semi-recumbent bicycle stress echocardiography and biomarkers in systemic sclerosis

14:30–14:45 Jdid Mahmoud Saddik¹, Morvai-Illés Blanka², Vass Andrea¹, Nagy György¹, Szili-Török Tamás¹, Varga Albert², Ágoston Gergely²

1SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

2SZTE-ÁOK Családorvosi Intézet és Rendelő, Szeged

Pulmonalis embolián átesett betegek terheléses pulmonalis hypertonia vizsgálatának megvalósíthatósága fekvőkerékpár-terheléses echocardiographiával

Feasibility of exercise-induced pulmonary hypertension assessment in patients following pulmonary embolism using bicycle exercise echocardiography

14:45–15:00 *Sághy László¹, Morvai-Illés Blanka², Jdid Mahmoud Saddik³, Kiss-Kovács Róbert⁴, Varga Albert⁵, Ágoston Gergely⁶*

¹SZTE Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum

²SZTE-ÁOK Családorvosi Intézet és Rendelő

³SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

⁴SZTE ÁOK Családorvosi Intézet és Rendelő

⁵SZTE, Családorvosi intézet

⁶Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Családorvosi Intézet, Szeged

Az effort dyspnae pathomechanizmusának modellezése HFpEF-ben

Modeling the pathomechanism of effort dyspnea in HFpEF

15:00–15:15 *Ágoston Gergely¹, Dulka Gabriella², Kiss-Kovács Róbert^{1,3}, Morvai-Illés Blanka¹, Tóth-Szeles Roland⁴, Mohos András^{1,5}, Bakó Ildikó⁶, Sághy László², Varga Albert^{1,2}, Szili-Török Tamás²*

¹SZTE ÁOK Családorvosi Intézet és Rendelő (Szegedi Tudományegyetem)

²Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika

³Családorvosi rendelő, Szatymaz

⁴Családorvosi rendelő, Ruzsa

⁵Családorvosi rendelő, Tiszasziget

⁶Családorvosi rendelő, Szeged

Point-of-care ultrahang alkalmazása a dyspnoe differenciáldiagnózisában a családorvosi rendelőben – Együttműködés az alapellátó és a kardiológus között

Point-of-care ultrasound for the differential diagnosis of dyspnea in primary care – Collaboration between the general practitioner and the cardiologist

15:15–15:30 *Ladányi Zsuzsanna, Ruppert Mihály, Turschl Tímea, Bálint Tímea, Fábíán Alexandra, Tolvaj Máté, Ujvári Adrienn, Tokodi Márton, Ferencz Andrea, Nagy Andrea, Apor Astrid, Straub Éva, Fejér Csaba, Zima Endre, Molnár Levente, Kovács Attila, Lakatos Bálint, Merkely Béla*

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Nyomás alatt: A miokardiális munka és az aortabillentyű sztenózis stádiumainak prognosztikus értéke transzkatóteres aortabillentyű cserén átesett betegekben

Under pressure: Myocardial work and extravalvular cardiac damage stages as hand-in-hand predictors of all-cause mortality in patients undergoing transcatheter aortic valve replacement



2025. május 09. péntek
09:00–10:15

Zárdai Imre (Színpad)

SZÍVELÉGTELENSÉG **HEART FAILURE**

Társbetegségek, gyors terápiaoptimalizáció és remodeláció Comorbidities, rapid therapy optimization and remodelling

Üléselnökök:

Habon Tamás

Kosztin Annamária

Nyolczas Noémi

09:00–09:15 *Habon Tamás¹, Mazzag Bálint², Halmai Luca Adél³, Frigyesy Róbert², Szabó Lilla³, Sepp Róbert⁴*

¹PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika Kardiológiai Tanszék, Pécs

²Research Flow Kft., Kaposvár

³AstraZeneca Kft., Budapest

⁴Szegedi Tudományegyetem, SZAKK, Kardiológiai Centrum, Szeged

A szívelégtelenség komorbiditásai: Adatok a magyarországi országos epidemiológiai tanulmányból (HF-EPI-HUN) 2009–2023

Comorbidities in heart failure: Data from the Hungarian nationwide epidemiological study (HF-EPI-HUN) over a 15-year period (2009–2023)

09:15–09:30 *Bánfi-Bacsárdi Fanni¹, Gergely Tamás¹, Forrai Zsolt¹, Kazay Ádám¹, Füzesi Tamás Péter², Hanuska Laura Fanni¹, Schäffer Péter Pál¹, Vértes Vivien¹, Pilecky Dávid¹, Vámos Máté³, Andréka Péter¹, Piróth Zsolt¹, Nyolczas Noémi², Muk Balázs¹*

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

²Észak-Pesti Centrumkórház–Honvédkórház, Budapest

³Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged

Javuló ejekciós frakciójú szívelégtelenség a mindennapi gyakorlatban: Ritka, mint a fehér holló?

Heart failure with improved ejection fraction in everyday practice: The blue dahlia?

09:30–09:45 Gergely Tamás^{1,2}, Bánfi-Bacsárdi Fanni¹, Boldizsár Elizabet¹, Forrai Zsolt¹, Kazay Ádám¹, Schäffer Péter Pál¹, Hanuska Laura Fanni¹, Pilecky Dávid¹, Vámos Máté³, Andréka Péter¹, Piróth Zsolt¹, Nyolczas Noémi⁴, Muk Balázs¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²SE ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet (Semmelweis Egyetem), Budapest

³Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

⁴Észak-Pesti Centrumkórház, Honvédkórház, Budapest

**A szívelégtelenségben szenvedő betegek gyorsított
terápiaoptimalizációja a napi gyakorlatban**

Rapid up-titration of guideline-directed medical therapy in real-world clinical practice

09:45–10:00 Muk Balázs¹, Bánfi-Bacsárdi Fanni¹, Gergely Tamás¹, Forrai Zsolt¹, Kazay Ádám², Füzési Tamás Péter³, Pilecky Dávid¹, Vámos Máté⁴, Vértes Vivien¹, Andréka Péter¹, Piróth Zsolt¹, Nyolczas Noémi³

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²Semmelweis Egyetem

³Észak-Pesti Centrumkórház, Honvédkórház, Kardiológiai Osztály, Budapest

⁴Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Kardiológia Centrum, Szeged

**A társbetegségek terápiaoptimalizációra és prognózisra kifejtett hatása
hospitalizált, csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelenségben szenvedő
betegek körében**

Impact of comorbidities on therapy optimization and prognosis in hospitalized patients with heart failure with reduced ejection fraction

10:00–10:15 Sándorfi Gábor, Tóth Anna Zsófia, Ráduly Arnold Péter, Jenei Csaba, Csanádi Zoltán, Nagy László
Debreceni Egyetem Klinikai Központ, Kardiológiai és Szívsebészeti Klinika, Debrecen

**Reverz kardiális remodelláció és javuló balkamra funkció kardiális
kontraktilis moduláció révén szívelégtelen betegek esetében**

Reverse cardiac remodeling and improved left ventricular function through cardiac contractility modulation in heart failure patients

10:15–10:30 **Szünet** / Break



2025. május 09. péntek
10:30–12:00

Zárdai Imre (Színpad)

Elektrofiziológia – Pitvarfibrilláció abláció I. **Electrophysiology – Atrial fibrillation ablation I**

Üléselnökök:

Kupó Péter

Sághy László

Sándorfi Gábor

10:30–10:45 *Debreceni Dorottya¹, Jánosi Kristóf-Ferenc¹, Ferencz Arnold-Béla¹, Torma Dalma¹, Bocz Botond¹, Takács Petra², Kupó Péter¹*

¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika

²Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Pécs

Paroxysmalis pitvarfibrilláció miatt 90 wattal végzett radiofrekvenciás pontról-pontra történő, illetve cryoballonos katéterabláción átesett betegek összehasonlító vizsgálata

Comparison of very-high power, short-duration and cryoballoon ablation pulmonary vein isolation technique in paroxysmal atrial fibrillation

10:45–11:00 *Földesi Csaba László, Szőnyi Mihály Dániel, Major Tamás, Csákány Levente, Kis Zsuzsanna, Pilecky Dávid, Bári Zsolt, Som Zoltán, Kardos Attila*

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Tapasztalataink Medtronic PulseSelect® pulzus-mező abláció rendszerrel

Our initial experiences with the Medtronic PulseSelect® pulsed-field ablation system

11:00–11:15 *Gagy Rita-Beáta¹, Vámos Máté², Nemes Attila³, Miklós Márton⁴, Szili-Török Tamás⁵*

¹SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

²Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika

³SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika (Szegedi Tudományegyetem)

⁴SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum

⁵Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

A társbetegségek hatása a panorámatérképezéssel detektált pitvarfibrillációs forrásokra

The effect of comorbidities on panoramic mapping-detected atrial fibrillation sources

- 11:15–11:30 Orbán Gábor, Boga Márton, Salló Zoltán, Osztheimer István, Nagy Klaudia Vivien, Perge Péter, Tanai Edit, Komlósi Ferenc, Tóth Patrik, Merkely Béla, Gellér László, Szegedi Nándor

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

**Pulsed field abláció kontra very high-power short-duration abláció:
A műtőben töltött teljes időtartam összehasonlítása**

Comparison of room times between pulsed-field ablation and very high-power short-duration ablation

- 11:30–11:45 Szegedi Nándor, Salló Zoltán, Nagy Klaudia Vivien, Orbán Gábor, Boga Márton, Perge Péter, Osztheimer István, Tóth Patrik, Komlósi Ferenc, Merkely Béla, Gellér László

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

**Az impulzusmező-abláció hatása a bal pitvari fülcse átmérőjére –
Intrakardiális echokardiográfiás mérések**

Impact of pulsed-field ablation on the left atrial appendage diameter –
Insights from intracardiac echocardiography

- 11:45–12:00 Kássa Krisztián István^{1,2}, Shakya Adwitya³, Som Zoltán¹, Földesi Csaba László¹, Kardos Attila¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²Semmelweis Egyetem Doktori Iskola

³Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Budapest

**Rekurrens aritmia miatt végzett bal pitvari térképezés és re-do
tüdővéna-izoláció során szerzett tapasztalataink ablációs index-vezérelt
rádiofrekvenciás, illetve cryoballonos ablációt követően**

Our experience with left atrial mapping and re-do pulmonary vein isolation due to recurrent arrhythmia following ablation index-guided radiofrequency or cryoballoon ablation

- 12:00–12:15 **Szünet** / Break



2025. május 09. péntek
12:15–13:45

Zárdai Imre (Színpad)

Varia I. Varia I

Üléselnökök:

Jambrik Zoltán
Kiss Róbert Gábor
Szilágyi Attila

12:15–12:30 *Szauder Ipoly*

Kardiológiai Diagnosztikai és Hypertonia Központ, Budapest

Gasztkardiológia: A gasztroenterológia és kardiológia új szubspecialitásának kardiológiai vonatkozásai

Gastrocardiology: Cardiological aspects of a new subspecialty of gastroenterology and cardiology

12:30–12:45 *Balla Patrícia¹, Alkhout Basil², Andréka Péter¹, Takács Péter¹*

¹Gottsegen György Országos Kardiiovaszkuláris Intézet, Budapest

²Klinikum Kalsburg, Karlsburg, Deutschland

A destination LVAD kezelés nehézségei – LVAD outflow graft szűkület intervenciós megoldása

The Challenges of Destination LVAD Therapy – Interventional Solution for LVAD Outflow Graft Stenosis

12:45–13:00 *Laczkó Virág¹, Nagy Alexandra², Matics Zsombor², Rozgonyi Zsolt²,
Karlócai Kristóf András³, Csósza Györgyi²*

¹Semmelweis Egyetem

²SE ÁOK Pulmonológiai Klinika

³Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinika, Budapest

Krónikus tüdőbetegségben kialakult pulmonális hipertónia vizsgálata

Investigation of pulmonary hypertension developed in chronic lung disease

13:00–13:15 *Bátori Szidónia, Gagyí Rita-Beáta, Forster Tamás, Szili-Török Tamás,
Dulka Gabriella, Balázs Erika*

SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

Magyar és nemzetközi versenypilóták stresszreakciójának összehasonlítása szívfrekvencia variabilitás elemzésével

Comparison of stress reactions in hungarian and international competitive pilots using heart rate variability analysis



13:15–13:30 *Laczko Dávid¹, Nemes Balázs¹, Turan Caner²*

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem Intenzív Terápiás Klinika Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Tanszék, Budapest

Részecske és folyékony embolizációs anyagok hatékonyságának és biztonságosságának összehasonlítása bronchialis artéria embolizációban

Comparing the effectiveness and safety of particle and liquid embolic agents in bronchial artery embolisation

13:30–13:45 *Hidvégi Erzsébet^{1,2,3}, Jakab Andrea Emese², Illyés Miklós², Cziráki Attila², Bereczki Csaba²*

¹Dr. Jakab és Tsi Kft. Gyermekkardiológia, Szolnok

²Szívgyógyászati Klinika, KK, PTE, Pécs

³Gyermekklinika, Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ, SZTE, Szeged

Gyermekkori elhízás: Van-e hatása a fiatal artériákra?

Childhood obesity: Does it have any effect on young arteries?

13:45–14:00 **Szünet** / Break



2025. május 09. péntek
14:00–15:30

Zárdai Imre (Színpad)

Éghajlatváltozás Multidiszciplináris Nemzeti Laboratórium –
A légköri paraméterek hatása a szív- és érrendszeri betegségekre
Multidisciplinary National Laboratory of Climate Change –
The connection between atmospheric parameters

Üléselnökök:

Boussoussou Nora

Gelencsér András

Sótonyi Péter

Szapáry László

14:00–14:12 *Szilágyi Brigitta^{1,2}, Pesti Patrik³, Sipos Bence¹, Lovas Gábor⁴, Sótonyi Péter⁵*

¹BME TTK Matematika Intézet

²Budapesti Corvinus Egyetem

³BME

⁴Jahn Ferenc Kórház és Rendelő Intézet

⁵SE ÁOK Érsebészeti Klinika, Budapest

Az időjárás hatásainak elemzésére is alkalmazható matematikai eljárásokról

Mathematical methods that can be used to analyse the effects of weather

14:12–14:25 *Gaál-Marschal Szabolcs^{1,2}, Melicher Dóra¹, Pál-Jakab Ádám³, Sipos Bence⁴,*

Gaál Dorottya¹, Szilágyi Brigitta⁴, Varga Csaba¹

¹Semmelweis Egyetem, Sürgősségi Orvostani Klinika

²Észak-budai Szent János Centrumkórház, Sürgősségi Betegellátó Osztály

³Semmelweis Egyetem Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

⁴BME TTK Matematika Intézet, Budapest

Meteorológiai tényezők és kardiovaszkuláris sürgősségi esetek összefüggései

Relationships between meteorological factors and cardiovascular emergency cases

14:25–14:38 *Pál Dániel¹, Sótonyi Péter¹, Szilágyi Brigitta²*

¹SE ÁOK Érsebészeti Klinika

²BME TTK Matematika Intézet, Budapest

A fatális kimenetelű rupturált aorta aneurizmák kapcsolata meteorológiai mintázatokkal

The connection between fatal ruptured aortic aneurysms and meteorological patterns

14:38–14:51 Nagy Martin¹, Skoda Réka², Pál-Jakab Ádám¹, Szilágyi Brigitta³,
Boussoussou Nora⁴, Jánosi András⁵, Becker Dávid¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem

³BME TTK Matematika Intézet

⁴Uzsoki Utcai Kórház

⁵Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Az extrém hőmérséklet és a légszennyezés hatása a myocardialis infarctus előfordulására

Effect of extreme temperature and air pollution on the incidence of myocardial infarction

14:51–15:04 Lovas Gábor¹, Sipos Bence², Szilágyi Brigitta^{2,3}, Sótónyi Péter⁴, Kreinicker Kata⁴,
Kása Krisztián¹, Szabó Lajos¹

¹Budapesti Jahn Ferenc Kórház és Rendelő Intézet

²BME TTK Matematika Intézet

³Adatelemzés és Informatikai Intézet, Corvinus Egyetem

⁴SE ÁOK Érsebészeti Klinika, Budapest

Cerebrovascularis sürgősségi esetek és synopticus időjárás mintázatok összefüggésének vizsgálata

Forecasting cerebrovascular emergency cases in relation to synoptic weather patterns

15:04–15:17 Nagy Bettina¹, Pál-Jakab Ádám¹, Kiss Boldizsár¹, Morvai Anna¹, Sipos Bence²,
Koós Gábor¹, Pápai György³, Boussoussou Nora⁴, Sótónyi Péter¹, Merkely Béla¹,
Csató Gábor³, Szilágyi Brigitta³, Zima Endre¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

³Országos Mentőszolgálat

⁴Uzsoki Utcai Kórház, Budapest

Az extrém időjárás tényezők hatása a kórházon kívüli hirtelen szív-megállás (OHCA) előfordulására Magyarországon

Influence of extreme temperatures on out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) cases in Hungary

15:17–15:30 Pál-Jakab Ádám¹, Nagy Bettina¹, Kiss Boldizsár¹, Sipos Bence², Koós Gábor³,
Kovács Enikő³, Pápai György⁴, Csató Gábor⁴, Boussoussou Nora⁵, Merkely Béla¹,
Sótónyi Péter¹, Szilágyi Brigitta², Zima Endre¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

³Semmelweis Egyetem

⁴Országos Mentőszolgálat

⁵Uzsoki Utcai Kórház, Budapest

A kórházon kívüli keringésmegállást befolyásoló környezeti, szocioökonómiai és pandémiával összefüggő tényezők átfogó elemzése Magyarországon

A comprehensive analysis of environmental, socioeconomic, and pandemic-related factors influencing out-of-hospital cardiac arrest in Hungary



2025. május 10. szombat
08:30–09:45

Kerkovits Gyula

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM
MKT-MOB ORVOSI BIZOTTSÁG KÖZÖS SZEKCIÓJA

Biztonság és eredményesség a versenysportban
Safety and efficiency in competitive sport

Üléselnökök:

Merkely Béla

Vágó Hajnalka

08:30–08:35 *Tállay András*

A MOB Orvosi Bizottság elnökének köszöntője

08:35–08:55 *Graziano Francesca*

Sportolói szűrés és a hirtelen szívhalál okai gyermek és serdülőkorban

Preparticipation screening and causes of sudden cardiac death in children and adolescents practicing sport

08:55–09:10 *Vágó Hajnalka*

Nonischaemiás bal kamrai hegképződés – Az ismeretlen aritmogén góc

Nonischaemic left ventricular scar – The unknown arrhythmogenic substrate

09:10–09:25 *Kováts Tímea*

Billentyűbetegségek és élsport

Valve diseases in elite athletes

09:25–09:40 *Sydó Nóra*

Eredményesség a versenysportban

Sports medicine behind sports successes

09:40–09:45 **Diszkusszió**

Discussion

09:45–10:00 **Szünet** / Break



2025. május 10. szombat
10:00–11:10

Kerkovits Gyula

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM
A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA SZERVEZÉSÉBEN

**A Magyar Kardiológusok Társasága 2025. évi tiszteletbeli
tagjainak előadásai**

Presentations of the 2025 honorary members of the Hungarian Society
of Cardiology

Üléselnök:

*Csanádi Zoltán,
Gellér László*

10:00–10:05 *Gellér László*
Laudation of Josef Kautzner

10:05–10:25 *Josef Kautzner*
Catheter ablation of ventricular arrhythmias – From isolated ventricular premature
beats to catheter ablation of ventricular fibrillation

10:25–10:30 *Csanádi Zoltán*
Laudation of Michel Haissaguerre

10:30–10:50 *Michel Haissaguerre*
The fibrillating heart

10:50–11:10 **Diszkusszió**
Discussion

11:10–11:45 **Szünet** / Break



2025. május 10. szombat
15:45–16:45

Kerkovits Gyula

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM
A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA SZERVEZÉSÉBEN

Szakmapolitikai kerekasztal

Üléselnök:

Merkely Béla

15:45–16:45 *Bidló Judit, Merkely Béla*

Kerekasztal-beszélgetés

Roundtable discussion



2025. május 10. szombat
08:45–09:45

Gottsegen György

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM
„HARC A NŐI SZÍVEKÉRT” ALAPÍTVÁNY SZERVEZÉSÉBEN

Izgalmas kérdések a kardiológiában
Exciting issues in cardiology

Üléselnökök:

Masszi Gabriella

Zámolyi Károly

08:45–09:00 *Zámolyi Károly*

Hogyan menedzseljük a ritmuszavarokat? Mit kezdünk a kamrai ES-ekkel?

How do we manage the arrhythmias? What can we do with the ventricular ectopic beats?

09:00–09:15 *Császár Albert*

Új célpontok az arterioeroszklerózis kezelésében
New goals in the therapy of atherosclerosis

09:15–09:30 *Bártfai Ildikó*

Hypertonia, a demencia rizikófaktor
Hypertension, the risk factor of dementia

09:30–09:45 *Masszi Gabriella*

A bél-agy-ovárium tengely jelentőségéről
The importance of the gut-brain-ovary axis

09:45–10:15 **Szünet** / Break



2025. május 10. szombat
10:15–11:30

Gottsegen György

Szakdolgozói szekció II. Cardiovascular Technician II

Üléselnökök:

Ágoston Gergely

Bokrosné Magyar Erzsébet

10:15–10:27 *Ocskó-Horváth Renáta*

**Fekvő kerékpár terheléses vizsgálatok kardiológia –
Szakasszisztensi vonatkozásai**

10:27–10:39 *Lakatosné Koncz Zsuzsanna*

Fiatal, infarktusos beteg: Tényleg sétagalopp?

10:39–10:51 *Ili Renáta*

Orbitális aterektómia tapasztalatai

10:51–11:03 *Skuta Boglárka*

Traumás mellkasi sérülésből induló STEMI ritka esete

11:03–11:15 *Szemethy Gréta*

A krónikus bőrbetegségek és a szív-és érrendszeri kockázat összefüggései

11:15–11:27 *Takács Edit*

**CTEPH betegek szűrése (BPA és PEA műtét Magyarországon elsőként)
kezelése, utógondozása**

11:30–11:45 **Szünet** / Break



2025. május 10. szombat
08:30–10:00

Szabó Zoltán

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA SZÍVELÉGTELENSÉG ÉS SZÍVIZOMBETEGSÉGEK MUNKACSOPORTJA SZERVEZÉSÉBEN

Lehetőségek és törekvések a hazai szívelégtelenség-ellátás javítása érdekében

Opportunities and efforts to improve heart failure care in Hungary

Üléselnökök:

Borbély Attila

Muk Balázs

Sax Balázs

08:30–08:42 *Sepp Róbert*

A szívelégtelenség epidemiológiája Magyarországon 2009–2023 között: A HF-epi-HUN vizsgálat

Epidemiology of heart failure in Hungary 2009–2023: The HF-epi-HUN study

08:42–08:54 *Muk Balázs*

Gyorsított terápia optimalizáció HFrEF-ben: Hazai tapasztalatok és eredmények

Rapid therapy optimisation in HFrEF: Experiences and results in Hungary

08:54–09:06 *Nagy Gergely György*

Telemedicinán alapuló szívelégtelenség-ellátás: Egy éves eredmények

Telemedicine-based heart failure care: One-year results

09:06–09:18 *Kosztin Annamária*

Távmonitorozás szívelégtelenségben: A REMOTE-HF vizsgálat

Telemonitoring in heart failure: The REMOTE-HF Study

09:18–09:30 *Borbély Attila*

Szívelégtelenség szakasszisztens képzés Magyarországon: A curriculum bemutatása

Heart failure nurse education in Hungary: The curriculum



09:30–09:42 *Sax Balázs*

Tartós keringéstámogatás Magyarországon: Az első 100 LVAD beültetés tanulságai

Long-term circulatory support in Hungary: Lessons learned from the first 100 LVAD implantations

09:42–10:00 **Diszkusszió**

Discussion

10:00–10:15 **Szünet** / Break



2025. május 10. szombat
10:15–11:30

Szabó Zoltán

Szakdolgozói szekció III. Cardiovascular Technician III

Üléselnökök:

Halász Henrietta

Pálinkás Eszter Dalma

10:15–10:27 *Kozma Judit*

A mavacampten hatóanyag hatás HOCM-s betegeink életminőségére

10:27–10:39 *Sugárné Leipold Éva*

Cardiovascularis megbetegedések megelőzési lehetőségei dietetikus szemmel

10:39–10:51 *Szájer Henriett*

A pulmonális hypertónia rejtett jelei: Terheléses jobb-szívfél katéterezés jelentősége

10:51–11:03 *Böröcz Beatrix Anikó*

Az alvási apnoe, mint kockázati tényező a cardiovascularis betegségek kialakulásában

11:03–11:15 *Németh Zsófia*

Problematiszus evési magatartás -és elhízás-reziliencia fókuszú vizsgálata szív-és érrendszeri betegek körében

11:15–11:27 *Papp Anita*

Női szívügyek

11:30–11:45 **Szünet** / Break



2025. május 10. szombat
11:45–12:45

Szabó Zoltán

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

**A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA GYÓGYSZERTERÁPIÁS ÉS BIOMARKER
MUNKACSOPORTJA SZERVEZÉSÉBEN**

**A biomarkerek szerepe a kardiológiában és
a kardiológiai határterületeken**

The role of biomarkers in cardiology and borderline areas of cardiology

Üléselnökök:

Becker Dávid

Masszi Gabriella

11:45–12:00 *Molnár Miklós*

Kardiológiai biomarkerek – Múlt, jelen és jövő

Cardiological biomarkers – Past, present and future

12:00–12:15 *Kerekes György*

Kardiovaszkularis biomarkerek immunológiai-reumatológiai kórképekben

Cardiovascular biomarkers in immunological-rheumatological diseases

12:15–12:30 *Karlócai Kristóf András*

Biomarkerek jelentősége kardio-pulmonológiai kórképekben

The importance of biomarkers in cardiopulmonology

12:30–12:45 *Simonyi Gábor*

Biomarker alapú kockázatbecslés obezításban és atheroszklerózisban

Biomarker-based risk assessment in obesity and atherosclerosis

12:45–13:15 **Szünet** / Break



2025. május 10. szombat
15:45–16:45

Szabó Zoltán

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM
A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA KARDIOVASZKULÁRIS
KÉPALKOTÓ MUNKACSOPORTJA SZERVEZÉSÉBEN

Strukturális intervenciók – Újdonságok
Structural interventions – What's new

Üléselnökök:

Fontos Géza Ákos

Szűcsborus Tamás

15:45–16:00 *Nagy Andrea*

Újdonságok a mitralis intervenciók terén, FMR state of the heart kezelése – Carillon device

Novelties in mitral interventions, treatment of FMR state of the heart – Carillon device

16:00–16:15 *Nagy Anikó Ilona*

Aorta stenosis: Újdonságok a diagnosztika és közepes fokú AS ellátásának területén

Aortic stenosis: New developments in diagnostics and care of moderate AS

16:15–16:30 *Jenei Csaba*

Tricuspidalis intervenciók – Hol állunk jelenleg: randomizált vizsgálatok eredményei és saját tapasztalat

Tricuspid interventions – Where we are now: results of randomised trials and personal experience

16:30–16:45 *Vértessaljai Márton*

Sinus venosus ASD zárás ± egyéb ritka transzkatóéteres beavatkozások (pl. pulmonalis billentyű stb.)

Sinus venosus ASD closure ± other rare transcatheter procedures (e.g. pulmonary valve, etc.)



2025. május 10. szombat
08:30–09:55

Haynal Imre

Szakdolgozói szekció I. Cardiovascular Technician I

Üléselnökök:

Halász Henrietta

Simon Attila

08:30–08:42 *Bükkösi Éva*

Ápolók szerepe a kardiológiai rehabilitációban

08:42–08:54 *Enyedi Kinga*

Gyógytornász a kardiológiai rehabilitációban

08:54–09:06 *Fülöp Angéla*

Műszívvvel élő betegek gondozása

09:06–09:18 *Pere Annamária*

48 nap a szívsebészeti intenzív osztályon a gyógytornász szemével

09:18–09:30 *Szemethy Gréta*

Szívműtéten átesett betegek rehabilitációja fókuszban a sebgyógyulás és a sebkezelés

09:30–09:42 *Tóthné Rádai Viktória*

Társszakmák kapcsolódása a szívsebészethez elektív és akut esetekben

09:42–09:54 *Magyarné Nokta Krisztina*

Amikor ártalmas a sport

09:55–10:15 **Szünet** / Break



2025. május 10. szombat
10:15–11:30

Haynal Imre

Szakdolgozói szekció IV. Cardiovascular Technician IV

Üléselnökök:

Bernáth-Lukács Zsuzsa

Kósa István

10:15–10:27 *Bernáth-Lukács Zsuzsa*

A betegedukáció fontossága életmódváltásban szív-és érrendszeri betegségek után

10:27–10:39 *Bárdos Szabolcsné*

„SZÍVSN szűrés: Borsod szívének egészsége”

10:39–10:51 *Boldizsár Elizabet Mirjam*

A strukturált, szívelégtelenség szakasszisztens bevonásával végzett betegoktatás szerepe a szívelégtelenségben szenvedő betegek komplex ellátásban

10:51–11:03 *Irsai Farkas Ildikó*

Küldetésünk az egészség, SZIVSN a dél-alföldi régióban

11:03–11:15 *Krammerné Barabás Enikő*

SZÍVSN szűrők a viharsarokban

11:15–11:27 *Németh Balázs*

Új fejezet a kardiológiai rehabilitációban – Betegedukáció és utánpótlás

11:30–11:45 **Szünet** / Break



2025. május 10. szombat
13:30–14:50

Haynal Imre

Szakdolgozói szekció V. Cardiovascular Technician V

Üléselnökök:

Srej Marianna

Szegedi Nándor

13:30–13:42 *Fülöp Eszter*

Malignus aritmiák korai diagnózisa és sikeres terápiája a home monitoring rendszer segítségével

13:42–13:54 *Kiss Edit*

Substernalis extravasculáris ICD (EV ICD) implantáció periprocedurális teendőinek bemutatása

13:54–14:06 *Rózsa Angéla*

Komplex elektrofiziológiai beavatkozások során alkalmazott szedatívumok összehasonlítása az SZTE Elektrofiziológiai laborjában

14:06–14:18 *Szabó-Sümegei Andrea*

Infekció megelőzése a pacemaker műtőben a sebészeti beavatkozások során intézetünkben

14:18–14:30 *Jónás Bence*

Posztoperatív pitvarfibrilláció (POAF): A preoperatív gyógyszeres terápia szerepe

14:30–14:42 *Farkas Zsófia*

Posztív szuggesztiók alkalmazása a Pécsi Szívgyógyászati Klinikán

14:50–15:05 **Szünet** / Break



2025. május 10. szombat
15:05–16:30

Haynal Imre

Szakdolgozói szekció VI. Cardiovascular Technician VI

Üléselnökök:

Ferk Imola

Gál Roland

15:05–15:17 *Sebőkné Venczler Tünde*

Negatív nyomásterápia a kardiológiai rehabilitációban

15:17–15:29 *Ponty Adrienn*

Egy újabb tanulságos és érdekes eset a kardiológia őrzőiben

15:29–15:41 *Benczéné Ritter Rita*

Szívelégtelenség – A panaszok megjelenésétől a terápián túl a tanácsadásig

15:41–15:53 *Pappné Nagy Rita*

Addiktív szerek okozta szívelégtelenség és ápolási nehézségei

15:53–16:05 *Ferk Imola*

Új kihívások az ápolási dokumentációban

16:05–16:17 *Gyüre Henrietta*

Hogyan tovább? Dilemmák, problémák, szövődmények kialakulása, szívsebészen a posztoperatív szakban (esetismertetés, társszakmák kapcsolódása a betegek ellátása kapcsán)

16:17–16:29 *Schindler Hajnalka*

A gyermekkori szívizomgyulladások ápolásszakmai vonatkozásai

16:30–17:00 **Szünet** / Break



2025. május 10. szombat
17:00–17:30

Haynal Imre

A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA SZERVEZÉSÉBEN

Közyűlés General Assembly



2025. május 10. szombat
08:30–10:00

Littmann Imre

Elektrofiziológia – Kamrai tachycardia abláció Electrophysiology – Ventricular tachycardia ablation

Üléselnökök:

Gellér László

Kardos Attila

Szili-Török Tamás

08:30–08:45 Clemens Marcell, Papp Angelika, Csajbók Fanni, Sándorfi Gábor,
Nagy László Tibor, Csanádi Zoltán
DEKK Kardiológiai Intézet, Debrecen

A kamrai tachycardia miatt végzett katéterabláció akut és hosszú távú sikeraránya társuló pitvarfibrilláció esetén

Acute success rate and long-term follow-up in structural heart disease patients with atrial fibrillation referred for catheter ablation for ventricular tachycardia

08:45–09:00 Vámosi Péter¹, Salló Zoltán¹, Mészáros Henriette¹, Vágó Hajnalka¹, Becker Dávid¹,
Nagy György Sándor^{1,2,3}, Szappanos Ágnes^{1,2}, Gellér László¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem Reumatológiai és Klinikai Immunológiai Tanszék

³Országos Mozgásszervi Intézet, Budapest

Rekkurens kamrai tachycardia mögött álló immunpathomechanizmusok differenciáldiagnosztikai és terápiás szempontjai

Differential diagnostic and therapeutic aspects of immunopathomechanisms underlying recurrent ventricular tachycardia

09:00–09:15 Szigethy Lilla, Nagy Zsófia, Szőnyi Mihály Dániel, Som Zoltán, Bári Zsolt,
Csákány Levente, Major Tamás, Földesi Csaba László, Kardos Attila
Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Kamrai tachycardia elektromos viharral és anélkül, rádiófrekvenciás abláció, procedurális adatok és kimenetel

Ventricular tachycardia with and without electrical storm, radiofrequency ablation, procedural data and outcomes

09:15–09:30 Padisák Anna, Szegedi Nándor, Tanai Edit, Salló Zoltán, Nagy Klaudia Vivien,
Perge Péter, Boga Márton, Orbán Gábor, Tóth Patrik, Komlósi Ferenc,
Merkely Béla, Gellér László

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kamrai extrasystolék impulzusmezős ablációja ötágú katéterrel

Pulsed field ablation for premature ventricular contractions with pentaspline catheter



09:30–09:45 *Gellér László^{1,2}, Padisák Anna^{1,2}, Salló Zoltán¹, Nagy Klaudia Vivien¹, Perge Péter¹, Komlósi Ferenc¹, Tóth Patrik¹, Srej Marianna¹, Bettenbuch Tünde^{1,3}, Merkely Béla¹, Szegedi Nándor¹*

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem Doktori Iskola

³Semmelweis Egyetem, Budapest

Kamrai tachycardiák impulzusmezős ablációja Farapulse katéterrel

Pulsed field ablation of ventricular tachycardias with Farapulse pentaspline catheter

09:45–10:00 *Som Zoltán¹, Szőnyi Mihály Dániel¹, Pilecky Dávid¹, Bári Zsolt¹, Földesi Csaba László¹, Molnár Levente²,*

¹Gottsegen György Országos Kardiiovaszkuláris Intézet

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

A hosszú távú ICD kezelés kihívásai: Infekció, inadekvát működés, alternatív eszközös terápia

The challenges of long-term ICD therapy: Infection, inadequate shocks, alternative device strategies

10:00–11:45 **Szünet** / Break



2025. május 10. szombat
13:15–14:15

Littmann Imre

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM
A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA KARDIOLÓGIAI FIZIOTERÁPIA
MUNKACSOPORT SZERVEZÉSÉBEN

Írányelvek innen és túl
Guidelines: Here and Beyond

Üléselnökök:

Gellér László

Horváth Mónika

Szendrő Gabriella

13:15–13:39 *Dominique Hansen*

Cardiac rehabilitation: Challenges and solutions

Cardiac rehabilitation: Challenges and solutions

13:39–13:48 *Rudasitsné Szöllősi Anita*

**Az „Akut koronária szindrómán átesett betegek fizioterápiája” –
Új szakmai irányelv bemutatása**

Introduction of a new national guideline on „Physiotherapy of patients with acute coronary syndrome”

13:48–13:57 *Kabai Fruzsina*

A „Szívelégtelen betegek fizioterápiája” – Új szakmai irányelv bemutatása

Introduction of a new national guideline on „Physiotherapy of patients with heart failure”

13:57–14:06 *Tóth-Jova Erzsébet*

**A „Magasvérnyomás betegségben szenvedő betegek fizioterápiája” –
Új szakmai irányelv bemutatása**

Introduction of a new national guideline on „Physiotherapy of patients with hypertension

14:06–14:15 *Békés Tímea*

Gyógytornásként Csádban – Ahol az irányelv és a valóság találkozik

Guidelines and reality: The life of a physiotherapist in Chad

14:15–15:15 **Szünet** / Break



2025. május 10. szombat
15:15–16:45

Littmann Imre

Szívizombetegségek – HCM Cardiomyopathies – HCM

Üléselnökök:

Halmosi Róbert

Sepp Róbert

Vágó Hajnalka

15:15–15:30 *Nagy Viktória¹, Rácz Gergely², Takács Hedvig³, Polestyuk Bianka Petra⁴, Schvartz Noémi⁴, Vidács Dániel László⁵, Pálincás Attila⁶, Kormányos Árpád⁷, Szűcsbórus Tamás⁸, Borbás János², Szili-Török Tamás⁹, Sepp Róbert⁵*

¹Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Központ, Szeged

²SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged

³SZTE SZAKK Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged

⁴SZTE ÁOK, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Központ, Szeged

⁵SZTE ÁOK, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged

⁶Erzsébet Kórház-Rendelőintézet Hódmezővásárhely, Hódmezővásárhely

⁷SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

⁸SZTE ÁOK Kardiológiai Központ, Invazív Kardiológiai Részleg, Szeged

⁹Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

A direkt miozin inhibitor mavacamten kezelés tapasztalatai obstruktív hypertrophiás kardiomiopátiában: Egy éves adatok

Experience of direct myosin inhibitor mavacamten treatment in obstructive hypertrophic cardiomyopathy: One year data

15:30–15:45 *Rácz Gergely¹, Nagy Viktória¹, Takács Hedvig¹, Schvartz Noémi¹, Polestyuk Bianka Petra¹, Vidács Dániel László¹, Pálincás Attila², Kormányos Árpád¹, Borbás János¹, Szili-Török Tamás¹, Sepp Róbert¹*

¹SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika–Kardiológiai Centrum, Szeged

²Erzsébet Kórház-Rendelőintézet Hódmezővásárhely, Hódmezővásárhely

Globális myocardialis munka indexek változása obstruktív hypertrophiás kardiomiopátiában mavacamten kezelés során

Changes in global myocardial work indices during mavacamten treatment in obstructive hypertrophic cardiomyopathy

15:45–16:00 *Polestyuk Bianka Petra¹, Rácz Gergely¹, Nagy Viktória¹, Takács Hedvig¹, Schvartz Noémi¹, Vidács Dániel László¹, Pálincás Attila², Kormányos Árpád¹, Szűcsborus Tamás³, Borbás János^{1,4}, Szili-Török Tamás¹, Sepp Róbert¹*

¹SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

²Erzsébet Kórház-Rendelőintézet Hódmezővásárhely, Hódmezővásárhely

³SZTE ÁOK Kardiológiai Központ, Invazív Kardiológiai Részleg, Szeged

⁴SZTE ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet, Szeged

A 3D echokardiográfiás paraméterek változása hipertrófiás obstruktív kardiomiopátiában a mavacamten-kezelés során

Change of 3D echocardiographic parameters in obstructive hypertrophic cardiomyopathy during mavacamten treatment

16:00–16:15 *Takács Hedvig, Nagy Viktória, Rácz Gergely, Polestyuk Bianka Petra, Schvartz Noémi, Vidács Dániel László, Pálincás Attila, Szűcsborus Tamás, Borbás János, Szili-Török Tamás, Sepp Róbert*

SZTE SZAKK Belgyógyászati Klinika, Kardiovaszkuláris Centrum, Szeged

A diasztolés diszfunkció echokardiográfiás paramétereinek időbeli változása obstruktív hypertrophiás kardiomiopátiában mavacamten-kezelés alatt

Temporal changes in echocardiographic parameters of diastolic dysfunction in obstructive hypertrophic cardiomyopathy during mavacamten treatment

16:15–16:30 *Borbás János¹, Nagy Viktória², Rácz Gergely¹, Takács Hedvig³, Polestyuk Bianka Petra⁴, Schvartz Noémi⁴, Borbás Kristóf⁵, Vidács Dániel László⁴, Kormányos Árpád⁴, Szili-Török Tamás⁶, Kincses Zsigmond Tamás⁵, Sepp Róbert⁴*

¹SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

²Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Non-Invazív Kardiológia, Szeged

³SZTE SZAKK Belgyógyászati Klinika, Kardiovaszkuláris Centrum, Szeged

⁴SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

⁵Szegedi Tudományegyetem–Radiológiai Klinika, Szeged

⁶Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

Szív MR paraméterek változása kardiális miozin-gátló mavacamten terápia hatására obstruktív hypertrophiás cardiomyopathiában: három és hat hónapos eredmények

Evaluation of cardiac MRI parameters during mavacamten treatment in obstructive hypertrophic cardiomyopathy: three- and six-month results



16:30–16:45 *Vidács Dániel László¹, Nagy Viktória², Rácz Gergely³, Boda Krisztina⁴, Takács Hedvig³, Polestyuk Bianka Petra³, Schvartz Noémi³, Pálinkás Attila⁵, Kormányos Árpád³, Szűcsborus Tamás⁶, Szili-Török Tamás³, Sepp Róbert³*

¹SZTE SZAOK, Kardiológiai Centrum, Szeged

²Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Non-Invazív Kardiológia, Szeged

³Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

⁴SZTE, SZAOK, Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai, Szeged

⁵Erzsébet Kórház-Rendelőintézet Hódmezővásárhely, Hódmezővásárhely

⁶SZTE ÁOK Kardiológiai Központ, Invazív Kardiológiai Részleg, Szeged

Miokardiális munka paraméterek összefüggéseinek karakterizálása hipertrophiás kardiomiopátiában: Különbségek a non-obstruktív és obstruktív megjelenési formában

Characterisation of interrelations among myocardial work parameters in patients with hypertrophic cardiomyopathy: Differences between non-obstructive and obstructive disease



2025. május 10. szombat
08:30–09:50

Zárday Imre (Színpad)

Aritmia esetek Arrhythmia cases

Üléselnökök:

Oszthimer István

Polgár Balázs

Vámos Máté

08:30–08:45 *Mladoniczky Sára, Nagy Zsófia, Szabó Andrea, Földesi Csaba László, Környei László*
Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

A malignus aritmiák potenciális provokáló tényezői és az elektromos vihar kezelése LQT2-ben

Potential provoking factors for malignant arrhythmias and electrical storm management in LQT2

08:45–09:00 *Németh Marianna, Szappanos Ágnes, Zima Endre, Merkely Béla, Gellér László*
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Subcutan ICD-vel élő fiatal gravida interdiszciplináris kezelése

Interdisciplinary management of a young pregnant woman with subcutaneous ICD

09:00–09:15 *Kovács István¹, Parajkó Zsolt¹, Kaller Reka², Benedek Theodora¹, Benedek Imre¹*

¹Marosvásárhelyi Megyei Sürgősségi Kórház, Kardiológia Klinika, Marosvásárhely

²Marosvásárhelyi Megyei Sürgősségi Kórház, Érsebészet, Marosvásárhely

Véna iliaca behatolásból végzett sikeres pacemaker beültetés – Esetbemutató

A case report of successful permanent pacemaker implantation via the iliac vein

09:15–09:30 *Szlovák György¹, Káposzta Anita¹, Szőke Sándor¹, Ruszty László², Piróth Zsolt¹, Andréka Péter¹*

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

²Jahn Ferenc Délpesti Kórház, I. Belgyógyászat, Budapest

Ritka, makrolid antibiotikum és amiodarone okozta kettős proarritmiás esemény

Rare dual proarrhythmic event caused by macrolide antibiotic and amiodarone

09:30–09:35 *Dávid Diána Andrea, Papp Roland, Molnár Levente, Tarjányi Zoltán, Zima Endre, Fejér Csaba, Merkely Béla*

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Substernalis implantálható cardioverter-defibrillátor explantációja kamrai jel undersensing és myopotencial oversensing okozta inappropriátes shock miatt

Substernal implantable cardioverter-defibrillator explantation due to inappropriate shock caused by ventricular signal undersensing and myopotential oversensing



09:35–09:50 *Miklós Márton, Vámos Máté*

SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

Többcsatornás távoli elektrogram elemzés a komplex ritmuszavarok diagnosztikájában

Multichannel remote electrogram analysis in the diagnosis of complex arrhythmias

09:50–11:30 **Szünet** / Break



2025. május 10. szombat
11:30–13:00

Zárdy Imre (Színpad)

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

**A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA KARDIOVASZKULÁRIS PREVENCIÓS ÉS
REHABILITÁCIÓS MUNKACSOPORTJA SZERVEZÉSÉBEN**

Elhízás a 21. század pandémiája
Obesity is the pandemic of the 21st century

Üléselnökök:

Bajnok László

Vértes András

11:30–11:42 *Vértes András*

Az obezitás epidemiológiája és kardiovaszkuláris comorbiditás

Obesity epidemiology and cardiovascular comorbidity

11:42–11:54 *Bajnok László*

Obezitás és a metabolikus következmények

Obesity and the metabolic consequences

11:54–12:06 *Szabados Eszter*

A metabolikus memória, és a fogyás gátló tényezők

Metabolic memory and the factors that inhibit weight loss

12:06–12:18 *Hódi Gabriella*

Az elhízás kezelése életmódbeli tényezőkkel

Treating obesity with lifestyle factors

12:18–12:30 *Kósa István*

Eredmények az elhízás kezelésében hibrid kardiológiai módszerrel

Results in the treatment of obesity with hybrid cardiology method

12:30–12:40 **Diszkusszió**

Discussion

13:00–13:15 **Szünet** / Break



2025. május 10. szombat
13:15–14:15

Zárdy Imre (Színpad)

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

**A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA KARDIOVASZKULÁRIS PREVENCIÓS ÉS
REHABILITÁCIÓS MUNKACSOPORTJA SZERVEZÉSÉBEN**

Kardiovaszkuláris pszichológia
Cardiovascular psychology

Üléselnökök:

Ocsovszky Zsófia
Rafael Beatrix

13:15–13:25 *Assabiny Alexandra*

Addiktológiai kérdések a kardiológiai gyakorlatban
Addiction-related issues in cardiology practice

13:25–13:35 *Ocsovszky Zsófia*

Addiktológiai betegek irányításának szempontjai a kardiológiai ellátásban
Aspects of addiction management in cardiology care

13:35–13:45 *Papp-Zipernovszky Orsolya*

**Szívtranszplantált betegből sorstárs mentor: a Semmelweis Sorstársi
Transzplantációs Mentorprogram képzési folyamata**
From heart transplant patient to peer mentor: The training process of the Semmelweis Peer Transplantation Mentor Program

13:45–13:55 *Reitz Kinga*

Klinikai pszichológia szerepet az akut kardiológiai ellátásban
The role of clinical psychology in acute cardiac care

13:55–14:05 *Szabó-Kuch Gabriella*

Az egészségpszichológia szerepe az akut kardiológiai ellátásban
The role of health psychology in acute cardiac care

14:05–14:15 **Diszkusszió**
Discussion

14:15–14:30 **Szünet** / Break



2025. május 10. szombat
14:30–15:15

Zárday Imre (Színpad)

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM
A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA SZERVEZÉSÉBEN

ACC 25: Mit üzen nekünk Chicago?
ACC 25

Üléselnökök:

Becker Dávid

Halmosi Róbert

Kiss Róbert Gábor

15:15–15:30 **Szünet** / Break



2025. május 10. szombat
15:30–16:30

Zárdai Imre (Színpad)

Szívinfarktus-ellátás Heart attack treatment

Üléselnökök:

Becker Dávid
Csanádi Zoltán
Jánosi András

15:30–15:45 Jánosi András¹, Csató Gábor², Ferenci Tamás³, Pápai György², Gutí Sándor²,
Vajer Péter¹, Andréka Péter¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

²Országos Mentőszolgálat, Budapest

³Óbudai Egyetem Élettani Szabályozások Kutatóközpont, Budapest

Az infarktusos betegek ellátása a mentőszolgálat értesítésétől az ér megnyitásáig

Treatment of patients with myocardial infarction from onset to vessel opening

15:45–16:00 Sári Csaba¹, Heesch Christian M.¹, Simon Attila², Kovács Attila János¹,
Andréka Péter¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

²Állami Szívkórház, Balatonfüred

A komplex kardiológiai rehabilitációs programban való részvétel javítja az akut koronária szindróma korai túlélőinek közép- és hosszú távú prognózisát

Participation in a comprehensive cardiac rehabilitation program improves mid- and long-term prognosis in survivors of acute coronary syndrome

16:00–16:15 Lukács Réka Aliz¹, Tornyos Dániel¹, Komócsi András¹, Jánosi András²

¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

²Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

A testtömeg-index (BMI) klinikai kimenetekre gyakorolt hatása, az akut koronária szindróma miatt PCI-n átesett betegek esetén

Impact of BMI on clinical outcomes in myocardial infarction patients undergoing coronary stent implantation with dual antiplatelet therapy

16:15–16:30 Jambrik Zoltán, Bárczi György, Becker Dávid, Molnár Levente, Hizoh István,
Németh Balázs Tamás, Édes István Ferenc, Merkely Béla

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Szívinfarktus fiatal korban: Rizikófaktorok és procedurális adatok

Myocardial infarction at a young age: Risk factors and procedural data



2025. május 11. vasárnap
15:30–17:00

Kerkovits Gyula

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM
A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA ELEKTROKARDIOLÓGIA
MUNKACSOPORTJA SZERVEZÉSÉBEN

Gyakorlati EKG – Tippek és trükkök a mindennapokhoz;
Interaktív, szavazógépes EKG kvíz
ECG tips and tricks for everyday practice; ECG quiz

Üléselnökök:

Simon András

Tomcsányi János

15:30–15:50 *Zámolyi Károly*

Kamrai extraszisztoléről

About premature ventricular contractions

15:50–16:10 *Tomcsányi János*

Wellens fenokópia

Wellens phenocopy

16:10–16:35 *Simon András*

EKG kvíz

ECG quiz

16:35–17:00 *Clemens Marcell*

EKG kvíz

ECG quiz

17:00–17:15 **Szünet** / Break



2025. május 11. vasárnap
17:15–18:45

Kerkovits Gyula

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM
A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA ARITMIA ÉS PACEMAKER
MUNKACSOPORTJA SZERVEZÉSÉBEN

A pitvarfibrilláló beteg korszerű managementje az új ESC ajánlás tükrében

The modern treatment of the patients with atrial fibrillation based
on the new ECS guideline

Üléselnökök:

Gellér László

Szili-Török Tamás

17:15–17:30 *Clemens Marcell*

A pitvarfibrilláló beteg komplex multidiszciplináris managementje

Multidiclinatory teratment of the patients with atrial fibrillation

17:30–17:45 *Benák Attila*

**A pitvarfibrilláció ablációból legtöbbet profitáló betegek szelekciója
(diagnoszikus ECV, LAVi, strain, HFrEF)**

Selection for the patient whom benefit with the atrial fibrillation ablation most
(diagnostic ECV, LAVi, starin, HFrEF)

17:45–18:00 *Kupó Péter*

Antikoagulációs kezelés, az abláció utáni antikoaguláció

Anticoagulation treatment, anticoagulation after ablation

18:00–18:15 *Szegedi Nándor*

A katéterabláció újdonságai, új ablációs technikák

Novelties of the catheter ablation, new ablation techniques

18:15–18:30 *Salló Zoltán*

A bal pitvari fülcsézárás újdonságai

Novelties of the left atrial appendix closure

18:30–18:45 **Diszkusszió**

Discussion



2025. május 11. vasárnap
09:15–10:45

Gottsegen György

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM
A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA INTERVENCIÓS KARDIOLÓGIA
MUNKACSOPORTJA SZERVEZÉSÉBEN

Az intravasculáris képalkotás jelentősége PCI során:
Mire kötelez minket a guideline és hogyan csináljuk ezt
a napi gyakorlatban? – Debate

The role of intravascular imaging in association with PCI: What does the guideline say and how do we do it in real practice? (debate)

Üléselnökök:

Aradi Dániel
Ruzsa Zoltán

09:15–09:45 *Jambrik Zoltán*

A bizonyítékok és a guideline egyértelmű: Képalkotás kötelező minden PCI esetén!

Evidence and guidelines are clear: Intravascular imaging is mandatory for all PCI!

09:45–10:15 *Édes István Ferenc*

A guideline mindig túloz: Használjuk a képalkotást szelektíven!

Guidelines are always too strict to follow: Use the imaging selectively!

10:15–10:45 *Ruzsa Zoltán*

OCT vagy IVUS? Egyéni preferencia vagy tudatos választás?

OCT or IVUS? Personal preference or objective decision?

10:45–11:00 **Szünet** / Break



2025. május 11. vasárnap
13:00–14:00

Gottsegen György

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA

SZÍVELÉGTELENSÉG ÉS SZÍVIZOMBETEGSÉGEK MUNKACSOPORTJA SZERVEZÉSÉBEN

Új diagnosztikai és terápiás lehetőségek HFpEF-ben

New diagnostic and therapeutic options in HFpEF

Üléselnökök:

Habon Tamás

Kosztin Annamária

13:00–13:12 *Faludi Réka*

Diagnosztikai kihívások és fenotípusok

Diagnostic challenges and phenotypes

13:12–13:24 *Halmosi Róbert*

SGLT2 gátlók

SGLT2 inhibitors

13:24–13:36 *Nyolczas Noémi*

Finerenon

Finerenone

13:36–13:48 *Habon Tamás*

GLP1 receptor agonisták

GLP1 receptor agonists

13:48–14:00 **Diskusszió**

Discussion

14:00–14:15 **Szünet** / Break



2025. május 11. vasárnap
14:15–15:15

Gottsegen György

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM
A MAÉT-MKT SZERVEZÉSÉBEN

**A perifériás érbetegellátás újdonságai a 2024-ben megjelent
irányelvek tükrében**

Novelties in peripheral vascular disease care in the light
of the 2024 guidelines

Üléselnökök:

Járai Zoltán

Kolossváry Endre

14:15–14:30 Kolossváry Endre

**Újdonságok az irányelvekben az alsó végtagi verőérbetegség ellátásával
kapcsolatban**

New guidelines for the care of lower extremity vascular disease

14:30–14:45 Járai Zoltán

Tünetmentes carotis betegség ellátásának kérdései az irányelvekben

Guidelines for the management of asymptomatic carotid artery disease

14:45–15:00 Legeza Péter

Az aortabetegségekről az irányelvek tükrében

Aortic diseases in the light of the guidelines

15:00–15:15 **Diszkusszió**

Discussion

15:15–15:30 **Szünet** / Break



2025. május 11. vasárnap
15:30–16:30

Gottsegen György

Coronaria intervenció I. Coronary intervention I

Üléselnökök:

Horváth Iván

Kerecsen Gábor

Piróth Zsolt

15:30–15:45 *Csanádi Bettina¹, Ferenci Tamás², Gál Róbert¹, Piróth Zsolt¹*

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²Neumann János Informatikai Kar, Óbudai Egyetem, Budapest

A PCI kapcsán elért fractionalis flow reserve növekedés és quantitative flow ratio növekedés prognosztikai értéke a hosszú távú kardiovaszkuláris események előrejelzésére

The prognostic relevance of delta FFR and delta quantitative flow ratio in long-term cardiovascular outcomes after PCI

15:45–16:00 *Mészáros Henriette¹, Édes István Ferenc¹, Becker Dávid¹, Merkely Béla¹, Ruzsa Zoltán^{2,3}, Hizoh István¹*

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²SE ÁOK Kardiológiai Központ, Budapest

³SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

A no-reflow jelenség klinikai prediktorai PCI-vel kezelt akut koronáriszindrómában szenvedő betegek körében: Egy nemlineáris, belsőleg validált modell

Clinical predictors of no-reflow phenomenon during PCI in patients with acute coronary syndrome: A nonlinear, internally validated model

16:00–16:15 *Maráczai Dániel¹, Koleszár Tamás¹, Szegedi Nándor¹, Szilveszter Bálint¹, Osztheimer István¹, Panajotu Alexis¹, Széplaki Gábor², Jermendy Ádám Levente¹, Gellér László¹, Merkely Béla¹, Herczeg Szilvia¹, Drobní Zsófia Dóra¹*

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Mater Private Hospital and Royal College of Surgeons in Ireland, Dublin, Ireland

Stabil koszorúérbetegség intervenciója pitvarfibrilláló páciensek körében Intervention of stable coronary artery disease among atrial fibrillation patients



16:15–16:30 *Ágoston András^{1,2}, Üveges Áron³, Tokár Zsuzsanna¹, Tar Balázs¹, Kőszegi Zsolt^{1,2,4}*

¹Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Kórházak és Egyetemi Oktatókórház, Nyíregyháza

²Laki Kálmán doktori iskola, Debreceni Egyetem, Debrecen

³Debreceni Egyetem Klinikai Központ, Debrecen

⁴DEOEC, Kardiológiai Intézet, Debrecen

**A koronária mikrovaszkuláris funkciót befolyásoló tényezők szerepe
a nyíregyházi READY regiszterben**

The influencing factors of coronary microvascular function
in the Nyíregyháza READY registry

16:30–16:45 **Szünet** / Break



2025. május 11. vasárnap
16:45–17:45

Gottsegen György

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM
A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA
SZÍVELÉGTELENSÉG ÉS SZÍVIZOMBETEGSÉGEK MUNKACSOPORTJA SZERVEZÉSÉBEN

Cardiomyopathiák 2025: Klinikai ajánlásokon innen és túl
Cardiomyopathies 2025: Clinical recommendations and beyond

Üléselnökök:

Sepp Róbert

Vágó Hajnalka

16:45–17:00 *Vágó Hajnalka*

Multimodális képalkotás Fabry betegségben: ESC M&PD WG, EACVI 2025 ajánlás

Multimodality imaging in Anderson-Fabry disease: ESC M&PD WG, EACVI consensus statement

17:00–17:15 *Nagy Viktória*

Kardiális szarcoidózis: HFA, EACVI, ESC M&PD WG, EHRA 2024 ajánlás

Cardiac sarcoidosis: HFA, EACVI, ESC M&PD WG, EHRA clinical consensus statement

17:15–17:30 *Borsányi Tünde*

Aritmogén jobb kamrai cardiomyopathia: ESC 2023 ajánlás

Arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy: ESC 2023 guideline

17:30–17:45 *Sepp Róbert*

Direkt myozin inhibitorok a hypertrophiás cardiomyopathia terápiájában: ESC 2023, ACC/AHA 2024 ajánlás

Direct myosin inhibitors in the therapy of hypertrophic cardiomyopathy: ESC 2023, ACC/AHA 2024 guideline

17:45–18:00 **Szünet** / Break



2025. május 11. vasárnap
18:00–19:00

Gottsegen György

Rehabilitáció Rehabilitation

Üléselnökök:

Homoródi Nóra

Simon Attila

18:00–18:15 *Levko Kamilla, Müllner Kitty, Koncz Klára, Bella Fruzsina, Boznánsky Petra, Lőrincz Márton Ákos, Noori Ebrahim*

Fejér Vármegyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház, Székesfehérvár

Az ACS-t elszenvedett betegek kardiológiai rehabilitációs eredményei Fejér vármegyében

The impact of cardiac rehabilitation on the prognosis of patients who suffered from ACS in Fejér County

18:15–18:30 *Koncz Klára, Levko Kamilla, Müllner Kitty, Bella Fruzsina, Boznánsky Petra, Lőrincz Márton Ákos, Noori Ebrahim*

Fejér Vármegyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház, Székesfehérvár

A kardiológiai rehabilitáció mortalitás csökkentő hatása háttérében álló paraméterek azonosítása

The identification of parameters underlying the mortality-reducing effect of cardiac rehabilitation.

18:30–18:45 *Ehrenberger Blanka¹, Ocsovszky Zsófia¹, Assabiny Alexandra¹, Otohal József¹, Vágó Hajnalka¹, Merkely Béla¹, Bagyura Zsolt^{1,2}, Csabai Márta³*

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Semmelweis Egyetem Digitális Egészségtudományi Intézet, Budapest

³Károli Gáspár Református Egyetem Bölcsész- és Társadalomtudományi Kar, Pszichológia Intézet, Budapest

Objektív és szubjektív kardiovaszkuláris rizikóbecslés eltérésének vizsgálata egy éves továbbkövetéssel

Investigation of the difference between objective and subjective cardiovascular risk assessment with one-year follow-up

18:45–19:00 *Bella Fruzsina, Levko Kamilla, Müllner Kitty, Koncz Klára, Boznánsky Petra, Lőrincz Márton Ákos, Noori Ebrahim*

Fejér Vármegyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház, Székesfehérvár

A csökkent balkamra funkciót okozó ACS után rehabilitáltak túlélési adatai Fejér vármegyében

Survival data of patients participated in cardiac rehabilitation after ACS causing reduced left ventricular function in Fejér County



2025. május 11. vasárnap
08:00–09:00

Szabó Zoltán

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

**A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA KARDIOVASZKULÁRIS KÉPALKOTÓ
MUNKACSOPORTJA SZERVEZÉSÉBEN**

A jobb szívfél multimodális vizsgálata
Multimodality imaging of the right heart

Üléselnökök:

Faludi Réka

Kovács Attila

08:00–08:15 *Lakatos Bálint*

**A jobb kamrai–pulmonális artériás kapcsolat invazív és non-invazív
diagnosztikája**

Invasive and non-invasive assessment of right ventricular – pulmonary artery
coupling

08:15–08:30 *Csósza Györgyi*

Pulmonális hipertóniában

Pulmonary hypertension

08:30–08:45 *Dénes Mónika*

Tricuspidális regurgitációban

Tricuspid regurgitation

08:45–09:00 *Tóth Attila*

Szívizombetegségekben

Cardiomyopathies

09:00–09:15 **Szünet** / Break



2025. május 11. vasárnap
09:15–10:45

Szabó Zoltán

Elektrofiziológia–pitvarfibrilláció abláció II.

Electrophysiology–atrial fibrillation ablation II

Üléselnökök:

Clemens Marcell

Földesi Csaba László

Szegedi Nándor

09:15–09:30 *Ferencz Arnold-Béla, Debreceni Dorottya, Jánosi Kristóf-Ferenc, Bocz Botond, Torma Dalma, Kupó Péter*

PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Pontról-pontra történő pulmonalis vénaizoláció munkafolyamatainak optimalizálása pitvarfibrilláció miatt végzett katéterabláció során

Optimization of point-by-point pulmonary vein isolation workflow during catheter ablation for atrial fibrillation

09:30–09:45 *Torma Dalma, Bocz Botond, Debreceni Dorottya, Ferencz Arnold-Béla, Jánosi Kristóf-Ferenc, Kupó Péter*

PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Röntgensugárzás-mentes pulzusmező abláció pitvarfibrilláció kezelésére

Fluorless pulsed field ablation for the treatment of atrial fibrillation

09:45–10:00 *Varga Zsófia Boglárka¹, Tóth Patrik², Boussoussou Melinda¹, Sánta Helga¹, Komlósi Ferenc², Szegedi Nándor², Salló Zoltán², Perge Péter², Osztheimer István¹, Tanai Edit², Orbán Gábor², Szakál Imre², Arnóth Bence¹, Vámosi Péter², Merkely Béla², Gellér László², Nagy Klaudia Vivien²*

¹*Semmelweis Egyetem, Budapest*

²*Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest*

A pulmonális vénák átmérő-csökkenésének és a bal pitvar strukturális változásainak elemzése pitvarfibrilláció ablációt követően

Analysis of pulmonary vein narrowing and left atrial structural changes following atrial fibrillation ablation

10:00–10:15 *Pap Róbert¹, Krányák Dóra¹, Bencsik Gábor¹, Vámos Máté¹, Pataky Noémi², Sággy László¹*

¹*Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Központ, Szegedi Tudományegyetem, Szeged*

²*SZTE Általános Orvostudományi Kar, Szeged*

Izolált pulmonális vénában folytatódó lokális fibrilláció: A pitvarfibrilláció sikeres ablációjának jele?

Confined fibrillation within isolated pulmonary veins: Fortuitous finding or indicator of successful ablation of atrial fibrillation?

10:15–10:30 Tóth Patrik¹, Bakán Bertalan Dávid¹, Czumbel Bence¹, Nagy Anikó Ilona²,
Apor Astrid², Varga Zsófia Boglárka², Komlósi Ferenc¹, Orbán Gábor¹, Salló Zoltán¹,
Perge Péter¹, Tanai Edit¹, Osztheimer István², Merkely Béla¹, Nagy Klaudia Vivien¹,
Szegedi Nándor¹, Gellér László¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Budapest

**Bal pitvari strukturális változások pitvarfibrilláció kiterjedt és
konvencionális pulzus-mező ablációját követően:**

Egy prospektív, megfigyeléses vizsgálat előzetes eredményei

Left atrial changes following extensive and conventional pulsed-field ablation of atrial
fibrillation: Preliminary results of a prospective, observational study

10:30–10:45 Kardos Attila¹, Jurenka Csenge Lili², Som Zoltán¹, Földesi Csaba László¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Budapest

**Bal pitvari hátsó fal abláció perzisztens pitvarfibrilláló betegeknél:
Kezdeti tapasztalatok pitvari „debulkig” technikával**

Ablation of the posterior left atrial wall in patients with persistent atrial fibrillation:
Initial experience with atrial "debulking" technique

10:45–11:00 **Szünet** / Break



2025. május 11. vasárnap
13:00–14:30

Szabó Zoltán

Sportkardiológia I. Sports Cardiology I

Üléselnökök:

Farkas Attila

Szelid Zsolt

Vágó Hajnalka

13:00–13:15 *Meskó Csongor Zoltán, Szabó Liliána Erzsébet, Balla Dorottya, Amirifard Dina, Laczkó Petra, Csulak Emese, Petrov Iván, Babity Máté, Zámodycs Márk, Kiss Orsolya, Tállay András, Pavlik Attila, Sydó Nóra, Merkely Béla, Vágó Hajnalka*
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Dekondícionálás és a sportszív: A szív reverz remodellációjának vizsgálata olimpiai sportolóknál

Deconditioning and the athlete's heart: Examining reverse cardiac remodelling in olympic athletes

13:15–13:30 *Balla Dorottya¹, Szabó Liliána Erzsébet¹, Juhász Vencel¹, Bödör Csaba², Kovács Árpád Ferenc¹, Fekete Bálint András¹, Sydó Nóra¹, Csulak Emese¹, Kiss Orsolya¹, Dohy Zsófia¹, Meskó Csongor Zoltán¹, Ráduly Tímea¹, Tóth Attila^{1,3}, Suhai Ferenc Imre¹, Vágó Hajnalka¹*

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Semmelweis Egyetem Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézet, Budapest

³Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Strukturális szívizombetegség vagy sportszív?

A szív mágneses rezonanciás vizsgálat szerepe sportolóknál

Structural myocardial disease or athlete's heart? The role of cardiac magnetic resonance imaging in athletes

13:30–13:45 *Petrov Iván¹, Csulak Emese¹, Kovács Tímea¹, Kiss Anna Réka¹, Márton Petra¹, Szabó Kamilla², Takács Titanilla³, Balla Dorottya¹, Szabó Liliána Erzsébet^{1,4}, Becker Dávid¹, Vágó Hajnalka^{1,4}, Merkely Béla¹, Sydó Nóra^{1,4}*

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Budapest

³Győr-Moson-Sopron Vármegyei Petz Aladár Egyetemi Oktató Kórház, Győr

⁴Semmelweis Egyetem, Sportorvostan Tanszék, Budapest

Magyar Úszó Válogatott Sportegészségügyi szűrése: Tokió vs. Párizs

Sports medical screening of the Hungarian national swimming Team: Tokyo vs. Paris

13:45–14:00 *Polyák Alexandra Júlia¹, Nagy István², Szabó István³, Farkas András⁴, Szili-Török Tamás⁴, Farkas Attila⁴*

¹Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Belgyógyászati Klinika, Szeged

²Komplex Labor Diagnosztika, Szeged

³Hódmezővásárhelyi–Makói Egészségügyi Ellátó Központ, Makó Sebészeti Osztály, Makó

⁴Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged

Fiatál élvonalbeli férfi kézilabdázók fizioológias adaptációs mechanizmusainak és lehetséges kardiovaszkuláris kockázatainak vizsgálata

Investigation of physiological adaptation mechanisms and potential cardiovascular risks in young elite male handball players

14:00–14:15 *Csulak Emese¹, Bohus Gyula¹, Takács Titanilla², Kiss Anna Réka¹, Márton Petra¹, Petrov Iván¹, Lázár Lilla³, Szabó Kamilla³, Balla Dorottya¹, Szabó Liliána Erzsébet^{1,4}, Becker Dávid¹, Vágó Hajnalka^{1,4}, Merkely Béla¹, Sydó Nóra^{1,4}*

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Győr-Moson-Sopron Vármegyei Petz Aladár Egyetemi Oktató Kórház, Győr

³Semmelweis Egyetem, Budapest

⁴Semmelweis Egyetem, Sportorvostan Tanszék, Budapest

Sportolói eredményességet és állóképességet meghatározó tényezők vizsgálata sportáganként mesterséges intelligencia segítségével

Identifying factors affecting sports achievement and endurance by sport using artificial intelligence

14:15–14:30 *Márton Petra¹, Csulak Emese¹, Kiss Anna Réka¹, Petrov Iván¹, Báta Luca¹, Szabó Kamilla¹, Takács Titanilla², Balla Dorottya¹, Szabó Liliána Erzsébet¹, Becker Dávid¹, Vágó Hajnalka¹, Merkely Béla¹, Sydó Nóra¹*

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Győr-Moson-Sopron Megyei Petz Aladár Egyetemi Oktató Kórház, Győr

A terheléses vércukorválasz mintázat és összefüggései a teljesítménymutatókkal élsportolóknál

Pattern of exercise blood glucose responses and its association with performance parameters in elite athletes

14:30–14:45 **Szünet** / Break



2025. május 11. vasárnap
14:45–16:15

Szabó Zoltán

Sportkardiológia II. Sports Cardiology II

Üléselnökök:

Farkas Attila

Szelid Zsolt

Vágó Hajnalka

14:45–15:00 Benkő Regina, Zámodics Márk, Babity Máté, Boroncsok Dóra, Kulcsár Panka Éva, Ujvári Adrienn, Ladányi Zsuzsanna, Balla Dorottya, Kováts Tímea, Vágó Hajnalka, Kovács Attila, Merkely Béla, Kiss Orsolya

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Spiroergometriás edzettség mutatók és reflex paraméterek összefüggései élsportolóknál

Relationships between spiroergometric performance indicators and reflex parameters in elite athletes

15:00–15:15 Zámodics Márk¹, Babity Máté¹, Schay Gusztáv², Leel-Össy Tamás³, Bucskó-Varga Ágnes⁴, Kulcsár Panka Éva¹, Benkő Regina¹, Boroncsok Dóra¹, Fábíán Alexandra¹, Ujvári Adrienn¹, Ladányi Zsuzsanna¹, Balla Dorottya¹, Vágó Hajnalka¹, Kovács Attila¹, Hosszú Éva⁵, Mészáros Szilvia³, Horváth Csaba³, Merkely Béla¹, Kiss Orsolya¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet, Budapest

³Semmelweis Egyetem, Belgyógyászati és Onkológiai Klinika, Budapest

⁴Szent János Kórház, Intenzív Osztály, Budapest

⁵Semmelweis Egyetem Gyermekgyógyászati Klinika Tűzoltó Utcai részleg, Budapest

A testösszetétel és a kardiopulmonális teljesítmény összefüggésének vizsgálata elit női vízilabdázóknál

Correlations between body composition and aerobic fitness in elite female youth water polo players

15:15–15:30 Babity Máté¹, Zámodics Márk¹, Kulcsár Panka Éva¹, Boroncsok Dóra¹, Benkő Regina¹, Fridvalszki Marcell², Mihók Attila³, Cseh Sándor³, Horváth Márton¹, Balla Dorottya¹, Ujvári Adrienn¹, Tokodi Márton¹, Kováts Tímea¹, Kovács Attila¹, Vágó Hajnalka¹, Merkely Béla¹, Kiss Orsolya¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem, Budapest

³Magyar Vízilabda Szövetség, Budapest

Élsportolók autonóm idegrendszeri egyensúlyának nyomon követése: Longitudinális vizsgálat rövid távú szívfrekvencia-variabilitás alapján

Monitoring autonomic nervous system balance in elite athletes: A longitudinal study based on short-term heart rate variability



15:30–15:45 Kiss Anna Réka¹, László Anna¹, Nemess Dóra¹, Csulak Emese¹, Petrov Iván¹, Márton Petra¹, Nagy Viktor², Balla Dorottya¹, Szabó Liliána Erzsébet¹, Szűcs Andrea¹, Bárczi György¹, Becker Dávid¹, Vágó Hajnalka¹, Sydó Nóra¹, Merkely Béla¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Belgyógyászati és Hematológiai Klinika, Budapest

A sportolói hypertonia újragondolása a 2024-es ESC irányelvek alapján

Rethinking hypertension in athletes based on the 2024 ESC guideline

15:45–16:00 Zsarkó Ildikó¹, Mikulán Rita², Gagyí Rita-Beáta³, Bíber Veronika¹, Forster Tamás⁴, Szili-Török Tamás⁵, Balázs Erika⁶

¹SZTE, Szeged

²SZTE Sportorvostan Tanszék, Szeged

³SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

⁴Szegedi Tudományegyetem, II. Bel.Klin. és Kard. Központ, Szeged

⁵Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

⁶Szeged II. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ Invazív Kardiológiai Részleg, Szeged

Megyei szintű labdarúgó játékvezetők erőnléti felmérése alatt végzett sportkardiológiai vizsgálatok eredményei

Results of sports cardiology examinations performed during a fitness assessment of county-level football referees

16:00–16:15 Patkó Alexandra Noémi¹, Balázs Erika², Gagyí Rita-Beáta³, Forster Tamás⁴, Bíber Veronika⁵, Szili-Török Tamás⁶

¹Szegedi Tudományegyetem Dietetikai Szolgálat, Szeged

²Szeged II. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ Invazív Kardiológiai Részleg, Szeged

³SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

⁴Szegedi Tudományegyetem, II. Bel.Klin. és Kard. Központ, Szeged

⁵Szegedi Tudományegyetem, Szeged

⁶Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

A testösszetétel hatása a futballisták ergospirometriás teljesítményére

Effect of body composition on ergospirometric performance of footballers

16:15–16:30 **Szünet** / Break



2025. május 11. vasárnap
16:30–17:30

Szabó Zoltán

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM
A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA KARDIOVASZKULÁRIS KÉPALKOTÓ
MUNKACSOPORTJA SZERVEZÉSÉBEN

Az iszkémiás szívbetegség multimodális megközelítése
Multimodality imaging in ischaemic heart disease

Üléselnökök:

Ruzsa Zoltán

Szilveszter Bálint

16:30–16:45 *Pozsonyi Zoltán*

Melyik a legjobb képalkotó modalitás a viabilitás kimutatására?

What is the best imaging method to assess myocardial viability?

16:45–17:00 *Ruzsa Zoltán*

A krónikus totális okklúzió feltárása

How to assess chronic total occlusion of coronary arteries

17:00–17:15 *Goják Ilona*

Iszkémiás szívbetegséghez köthető mitrális regurgitáció megközelítése

Assessment of mitral regurgitation in ischaemic heart disease

17:15–17:30 *Ágoston Gergely*

Rizikó stratifikáció iszkémiás szívbetegségben – Az ejekciós frakció elegendő?

Risk stratification of ischaemic heart disease: Go with left ventricular ejection fraction (LVEF) or with something else?

17:30–17:45 **Szünet** / Break



2025. május 11. vasárnap
17:45–18:45

Szabó Zoltán

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A MAGYAR ONKO-KARDIOLÓGIAI MUNKACSOPORT SZERVEZÉSÉBEN

Daganatos betegek akut kardiovaszkuláris ellátásának aktualitásai

Update on acute cardiovascular care for patients with cancer

Üléselnökök:

Czuriga Dániel

Torday László

17:45–17:58 Fogarassy György

ESC Cardio-Oncology konszenzus ajánlás a daganatos betegek akut kardiovaszkuláris ellátásáról: akut koronária szindróma, akut perikardiális betegségek

ESC Cardio-Oncology consensus document on acute cardiovascular care for cancer patients: acute coronary syndromes, acute pericardial diseases

17:58–18:08 Kocsis Judit, Berta Balázs

Koronária intervenció daganatos betegben – Esetismertetés

Coronary intervention in a cancer patient – Case presentation

18:08–18:21 Nagy Gergely György

ESC Cardio-Oncology konszenzus ajánlás a daganatos betegek akut kardiovaszkuláris ellátásáról: Akut szívelégtelenség, miokardiális érintettség, vénás tromboembólia, aritmiák

ESC Cardio-Oncology consensus document on acute cardiovascular care for cancer patients: Acute heart failure, myocardial diseases, venous thromboembolic diseases, arrhythmias

18:21–18:31 Torday László, Kalapos Anita

Pulmonális embólia daganattalentes kezelés mellett – Esetismertetés

Pulmonary embolism during cancer treatment – Case presentation

18:31–18:44 Pozsonyi Zoltán

Akut haemato-kardiológiai kórképek gyakorlati vonatkozásai

Practical aspects of acute diseases in haemato-cardiology



2025. május 11. vasárnap
08:30–09:45

Haynal Imre

Experimentális verseny szekció

Üléselnökök:

Halmosi Róbert
Radovits Tamás
Szokodi István

08:30–08:45 Óvári József¹, Kovács Zsigmond Máté¹, Magyar János², Bányász Tamás²,
Nánási Péter Pál³, Horváth Balázs¹, Szentandrassy Norbert¹

¹Debreceni Egyetem, Debrecen

²Debreceni Egyetem ÁOK Élettani Intézet, Debrecen

³DE OEC Élettani Intézet, Debrecen

Az amsacrine koncentráció-függő elektrofiziológiai hatásai kutya kamrai szívizomsejteken

Concentration-dependent electrophysiological effects of amsacrine on canine ventricular cardiomyocytes

08:45–09:00 Vágó Rebeka Rita¹, Enyedi Enikő Edit¹, Szabó Attila Ádám¹, Oláh Attila²,
Radovits Tamás², Papp Zoltán¹, Bódi Beáta¹

¹Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet,
Klinikai Fiziológiai Tanszék, Debrecen

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Supernormális szívizom teljesítmény: Edzés vs. dapagliflozin

Supernormal cardiac function: Exercise vs. dapagliflozin

09:00–09:15 Topal Leila¹, Torre Eleonora², Pintér Jenő Antal³, Polyák Alexandra Júlia⁴,
Mohammed Aiman¹, Hornyik Tibor¹, Soattin Luca⁵, Husti Zoltán¹,
Demeter-Haludka Vivien¹, Almagid Alaa¹, Naveed Muhammad¹, Zombori Tamás⁶,
Farkas Attila⁷, Jost Norbert László⁸, Virág László¹, D'Souza Alicia⁹, Baczkó István⁸,
Varró András⁸

¹Szegedi Tudományegyetem ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet, Szeged

²Institute of Functional Genomics, University of Montpellier, CNRS, INSERM, Montpellier, France

³Szegedi Tudományegyetem ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

⁴Szegedi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar, Szeged

⁵Department of Biomedical Sciences, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark

⁶Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ, Pathologia Intézet, Szeged

⁷Szegedi Tudományegyetem SZAOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

⁸Szegedi Tudományegyetem, Szeged

⁹Division of Cardiovascular Sciences, University of Manchester, Manchester, United Kingdom; Department of Civil, Chemical and Environmental Engineering, University of Genoa, Genoa, Italy

Az intenzív állóképességi edzés következtében kialakuló pitvari remodelling vizsgálata nagyállat sportszív modellben

Investigation of intensive endurance training-induced atrial remodelling in a large animal model of athlete's heart

09:15–09:30 *Bitay Gergő¹, Nagy Norbert^{1,2}, Benke Kálmán³, Sayour Ali Alex³, Radovits Tamás³, Bitay Miklós⁴, Varró András¹, Baczkó István¹, Merkely Béla³*

¹Szegedi Tudományegyetem Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet, Szeged

²HUN-REN-SZTE Keringésfarmakológiai Kutatócsoport, Szeged

³Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

⁴SZTE SZAOK Szívsebészet, Szeged

Akciós potenciál alternánsok aritmogén szerepének vizsgálata human szívelégtelenségben

Investigation of action potential alternans in human heart failure

09:30–09:45 *Ráduly Arnold Péter^{1,2}, Bódi Beáta², Sárkány Fruzsina², Borbély Attila¹, Papp Zoltán²*

¹Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi kar, Kardiológiai Intézet, Debrecen

²Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi kar, Kardiológiai Intézet, Klinikai Fiziológiai Tanszék, Debrecen

Az aficamten hatásainak vizsgálata állati és humán szívműködéseken: Kontraktilitás szabályozás egészséges és kóros állapotban

Investigation of the effects of aficamten on animal and human cardiomyocytes: Regulation of contractility in healthy and pathological conditions.

09:45–10:00 **Szünet** / Break



2025. május 11. vasárnap
11:10–12:40

Haynal Imre

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM
A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA FELNŐTTKORI CONGENITALIS VITIAMOK
MUNKACSOPORTJA SZERVEZÉSÉBEN

A felnőtt veleszületett szívbetegség ellátása –
25 éves a GOKVI ACHD ambulancia
Care for adults with congenital heart disease –
25 years of the GOKVI ACHD outpatient clinic

Üléselnökök:

Ablonczy László

Bálint Olga Hajnalka

Nagy Zsolt

11:10–11:21 *Temesvári András*

Veleszületett szívbetegségek: Múlt és jelen

Congenital heart diseases: Past and present

11:21–11:32 *Kecskeméti Dorottya, Nagy Zsolt*

Mi várható a következő években? Változó beteg spektrum és terápiás irányelvek

What to expect in the coming years? Changing patient spectrum and therapeutic guidelines

11:32–11:43 *Szabó Balázs*

ACHD és terhesség

ACHD and pregnancy

11:43–11:54 *Bálint Olga Hajnalka*

ACHD és PAH

ACHD and PAH

11:54–12:05 *Pataki Szabina*

Intervenciós képalkotás ACHD betegekben

Interventional imaging in ACHD patients



12:05–12:16 *Ablonczy László, Környei László*

Újdonságok és speciális katéter intervenciók

New developments and special catheter interventions

12:16–12:27 *Környei László*

Újdonságok és kihívások a katéter ablációs beavatkozások során

New developments and challenges in catheter ablation procedures

12:27–12:38 *Tóth Attila*

Kardio-MR vizsgálat helye az ACHD betegek ellátásában

The role of cardio-MRI in the care of ACHD patients

12:40–13:00 **Szünet** / Break



2025. május 11. vasárnap
14:20–15:50

Haynal Imre

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM
A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA ÉS
A MAGYAR SZÍVSEBÉSZETI TÁRSASÁG SZERVEZÉSÉBEN

Forradalmi újítások a szívsebészetben
Revolutionary innovations in cardiac surgery

Üléselnökök:

Szolnoky Jenő

Hartyánszky István Ifj.

14:20–14:30 *Gaszner Balázs, Hejjei László, Kovács Péter, Meiszterics Zsófia, Várady Edit*

Perikardiális ciszta speciális esete

Special case of a pericardial cyst

14:30–14:40 *Nagy Andrea, Pólos Miklós*

**Aortabillentyű megtartó aortagyökrekonstruktív műtéteink
eredményessége**

Aortic root reconstructions long term results

14:40–14:50 *Kracskó Bertalan, Maros Tamás*

Az artéria carotis kanülálás alkalmazási területei a szívsebészetben

Benefits of carotid artery cannulation in cardiac surgery

14:50–15:00 *Fülöp János, Osadczuk András*

Az intraoperatív coronaria flowmérés: lehetőségek és korlátok

Intraoperative coronary flow measurement, opportunities and limitations

15:00–15:10 *Borsányi Tünde, Székely László*

**Aorta billentyű elégtelensége miatt HAART Ring segítségével végzett
rekonstruktív megoldások – ÉPC-Honvédkórházi tapasztalatok**

Aortic valve repair surgeries with HAART Ring for aortic valve
insufficiency – ÉPC – Military Hospital

15:10–15:20 *Juhász Boglárka, Takács Péter*

Rescue BPA-tól a PEA-ig CTEPH-ben

Rescue BPA could be a bridge therapy for PEA in CTEPH



15:20–15:30 *Bari Gábor, Nagy Viktória*

Minimálisan invazív aorta billentyűcsere: Gyorsabb felépülés és jobb eredmények transz-axilláris feltárásból Perceval varrat nélküli billentyűimplantációval

Minimally invasive aortic valve replacement: Enhanced recovery and outcomes of trans-axillary approach with perceval sutureless valve implantation

15:30–15:40 *Fésüs Gábor, Nagy Zsolt, Mihályi Sándor, Prodán Zsolt, Z. Djuric*

„Nikaidoh műtét” és indikációs köre: Saját eredmények

Nikaidoh operation

15:40–15:50 **Diszkusszió**

Discussion

15:50–16:10 **Szünet** / Break



2025. május 11. vasárnap
16:10–17:25

Haynal Imre

Szívsebészet Heart surgery

Üléselnökök:

Hartyánszky István Ifj.

Prodán Zsolt

Szolnoky Jenő

16:10–16:25 *Robotka Zsófia¹, Csánky Eszter¹, Kostyál László², Krizsó Eszter², Fésüs Gábor³, Nagy Gergely György⁴*

¹Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház, Tüdőgyógyászati Osztály, Miskolc

²Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház, Képző és Diagnosztikai Centrum, Miskolc

³Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Gyermekszív Központ, Budapest

⁴Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház, Kardiovaszkuláris és Belgyógyászati Centrum, Miskolc

Fallot tetralógia miatt operált beteg késői szövődésének intervenciós ellátása: Amikor a tüdőgyógyász a főszerep

Interventional care due to the late complication of a patient operated for tetralogy of Fallot: When the pulmonologist is in the spotlight

16:25–16:40 *Mihályi Sándor, Kromplák Zsanett, Becskerek Zoltán, Prodán Zsolt*
Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

A congenitális case mix változása az elmúlt 4 évtizedben munkacsoportunk anyagában

Changes in the congenital case mix in the past 4 decades in the material of our working group

16:40–16:55 *Kurgyis Enikő Hajnalka*
Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Terhesség kardiológiai menedzsmentje szívátültetett nőbetegnél

Cardiology management of pregnancy in female heart transplant patients



16:55–17:10 Jónás Bence¹, Bertalan Andrea¹, Fusz Katalin², Vida Róbert³

¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

²PTE ÁOK Élettani Intézet, Pécs

³PTE GYTK Gyógyszerészeti Intézet, Pécs

Posztoperatív pitvarfibrilláció (POAF): A preoperatív gyógyszeres terápia szerepe

Postoperative Atrial Fibrillation (POAF): The role of preoperative pharmacotherapy

17:10–17:25 Bari Gábor¹, Gecse Imre István¹, Donauer Tamás¹, Szabó-Biczók Antal¹, Varga Sándor¹, Hegedűs Zoltán¹, Bitay Miklós¹, Szűcs Szilárd¹, Csanádi Csenge¹, Szekér Anna¹, Csepregi László¹, Shadmanian Ali¹, Balogh Ádám², Alács Endre²

¹SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

²SZTE ÁOK Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet, Szeged

Minimálisan invazív aorta billentyűcsere: Gyorsabb felépülés és jobb eredmények transz-axilláris feltárásból Perceval varrat nélküli billentyűimplantációval

Minimally invasive aortic valve replacement: Enhanced recovery and outcomes of trans-axillary approach with perceval sutureless valve implantation



2025. május 11. vasárnap
08:15–09:45

Littmann Imre

Képalkotó – Varia Imaging – Varia

Üléselnökök:

Kerecsen Gábor

Szilveszter Bálint

08:15–08:30 *Boussoussou Melinda¹, Jokkel Zsófia¹, Vecsey-Nagy Milán¹, Vattay Borbála¹, Sipos Barbara¹, Varga-Szemes Ákos², Maurovich Horvat Pál³, Merkely Béla¹, Szilveszter Bálint¹*

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Dél-Karolinai Orvosi Egyetem, Radiológia Tanszék, Charleston, USA

³Semmelweis Egyetem, Orvosi Képalkotó Klinika, Budapest

A fotonszámláló detektor CT diagnosztikus pontossága az obstruktív koszorúér betegség kimutatásában, invazív koszorúér-angiográfia referencia standardként történő alkalmazásával

Diagnostic accuracy of photon-counting detector CT in detecting obstructive coronary artery disease using invasive coronary angiography as the reference standard

08:30–08:45 *Sipos Barbara¹, Nagy Bettina¹, Boussoussou Melinda¹, Vattay Borbála¹, Vecsey-Nagy Milán^{1,2}, Jokkel Zsófia¹, Kubovje Anikó³, Maurovich Horvat Pál³, Merkely Béla⁴, Szilveszter Bálint¹*

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Medical University of South Carolina, Charleston, SC, USA

³Semmelweis Egyetem, Orvosi Képalkotó Klinika, Budapest

⁴Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Új kvantitatív koronária plakkk analízis szoftver reprodukálhatóságának és hatékonyságának vizsgálata fotonszámláló és konvencionális CT alkalmazásával

Evaluation of the reproducibility and efficiency of a novel quantitative coronary plaque analysis software using photon counting detector and energy-integrating detector CT images

08:45–09:00 *Jurenka Csenge Lili¹, Kássa Krisztián István^{2,3}, Som Zoltán², Földesi Csaba László², Kardos Attila²*

¹Semmelweis Egyetem

²Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

³Semmelweis Egyetem Doktori Iskola, Budapest

Érdemes-e bal pitvari- vagy koronária-CT angiográfiát végezni cryoballoonos tüdővéna-izoláció előtt?

Is it worth adding preprocedural coronary angiography or left atrial CT angiography to cryoballoon pulmonary vein isolation?

09:00–09:15 *Szabó Evelin¹, Benedek Theodora^{1,2}, Kovács István^{1,2}, Benedek Imre^{1,2}*

¹Maros Megyei Sürgősségi Kórház, Kardiológia Klinika, Marosvásárhely

²Cardiomed, Orvosi Központ, Marosvásárhely

Malignus aritmián átesett betegek ischaemiás hegszövetének mágneses rezonancia jellemzői a lézió függvényében

Magnetic resonance imaging characteristics of ischemic scar tissue in patients with malignant arrhythmia in function of culprit lesion

09:15–09:30 *Gerculy Renata¹, Benedek Imre^{1,2}, Kovács István¹, Rat Nora¹, Parajkó Zsolt¹, Tolescu Constantin¹, Popa Teodora Maria¹, Benedek Theodora¹*

¹Marosvásárhelyi Megyei Sürgősségi Kórház, Marosvásárhely

²Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem, Marosvásárhely

Korreláció a koszorúér-elváltozások súlyossága és a pitvarfibrilláció között: CT-angiográfia konvencionális módszerekkel vs. perivaszkuláris zsír attenuációs index

Correlation between the severity of coronary lesions and atrial fibrillation evaluated by CT angiography using conventional methods vs. perivascular fat attenuation index

09:30–09:45 *Parajkó Zsolt¹, Gerculy Renata¹, Kovács István¹, Rat Nora¹, Benedek Imre^{1,2}*

¹Marosvásárhelyi Megyei Sürgősségi Kórház, Marosvásárhely

²Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem, Marosvásárhely

A szívizom nekrosis MRI jellegetességei a MINOCA betegeknél, a szívizom specifikus markerek kiáramlásának függvényében

The MRI characteristics of myocardial lesions in patients with MINOCA, based on necrotic myocardial markers

09:45–10:00 **Szünet** / Break



2025. május 11. vasárnap
11:15–12:45

Littmann Imre

Vezetőrendszeri ingerlés – Subcutan ICD Conduction system pacing – Subcutaneous ICD

Üléselnökök:

Gellér László

Kónyi Attila

Nagy László

11:15–11:30 Nagy László, Tóth Anna Zsófia, Ráduly Arnold Péter, Szabó Krisztina Mária, Sándorfi Gábor, Csanádi Zoltán
Debreceni Egyetem, Klinikai Központ, Kardiológiai és Szívsebészeti Intézet, Debrecen

Kardiális reszinkronizáció és reverz remodelling vezetőrendszer-ingerléssel szívelégtelen, jobb Tawara-szár blokkos betegek esetében

Conduction system pacing improved cardiac functions, myocardial work and functional capacity in heart failure with reduced ejection fraction and right bundle branch block

11:30–11:45 Ezer Péter, Grátz Szandra, Lukács Réka Aliz, Vilmányi Gábor, Kónyi Attila
PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Bal Tawara-szár területi ingerlés optimalizált kardiális reszinkronizációs terápia (LOT-CRT) – Potenciálisan felmerülő indikációs körök

Left bundle branch area pacing optimized cardiac resynchronization therapy (LOT CRT) – Potential clinical indications

11:45–12:00 Gulácsi Levente Frigyes, Benák Attila, Pap Róbert, Miklós Márton, Bencsik Gábor, Makai Attila, Krányák Dóra, Gausz Flóra Diána, Szili-Török Tamás, Ságghy László, Vámos Máté

Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

Különböző vezetőrendszeri ingerlési pozíciók hatása a QRS szélességre

The effect of different conduction system pacing positions on QRS width

12:00–12:15 Bógyi Péter¹, Dobai Bernadett Miriam², Polgár Balázs¹, Gingl Zoltán¹, Marczell István¹, Jablonkai Balázs¹, Duray Gábor Zoltán¹

¹Észak-Pesti Centrumkórház–Honvédkórház, Budapest

²Marosvásárhelyi G. E. Palade Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány- és Technológiai Egyetem, Marosvásárhely

Ingerületvezető-rendszer ingerlés implantálható elektromos kardiális eszközzel élők körében

Conduction system pacing upgrade



12:15–12:30 *Som Zoltán, Bári Zsolt, Pilecky Dávid, Kis Zsuzsanna, Kardos Attila, Földesi Csaba László*

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Subkután ICD – 100 készülék beültetésével és utánkövetésével szerzett tapasztalataink

Subcutaneous ICD – Our experience of implanting and following up 100 devices

12:30–12:45 *Vámos Máté¹, Gold Christian², Gausz Flóra Diána³, Vágvolgyi Anna⁴, Kupusovic Jana², Hecker Florian⁵, Miklós Márton³, Johnson Victoria², Falagkari Anastasia², Culmann David², Post Florian², Szili-Török Tamás³, Leistner David M.², Wakili Reza², Erath W. Julia²*

¹SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

²Goethe Egyetemi Klinika, Kardiológiai Osztály, Frankfurt am Main, Deutschland

³SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged

⁴SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Endokrinológiai és Diabetológiai Centrum, Szeged

⁵Goethe Egyetemi Klinika, Szívsebészeti Osztály, Frankfurt am Main, Deutschland

A szubkután ICD hatékonysága és biztonságossága obezitásban szenvedő és normál testtömegű betegek esetében: Nemzetközi, kétcentrumos kohorsz tanulmány

Efficacy and safety of the subcutaneous implantable cardioverter defibrillator in patients with and without obesity: An international, bicentric cohort study

12:45–13:00 **Szünet** / Break



2025. május 11. vasárnap
13:00–14:30

Littmann Imre

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM
A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA MAGZATI KARDIOLÓGIA
MUNKACSOPORTJA SZERVEZÉSÉBEN

Aktualitások a magzati kardiológiában
Actuality in fetal cardiology

Üléselnökök:

Ablonczy László

Hajdú Júlia

13:00–13:08 *Ladányi Anikó*

AEPC ajánlás: Magzati kardiológiai képzés és vizsgálati protokoll

Recommendations for the training and practice of fetal cardiology from AEPC

13:08–13:16 *Hajdú Júlia*

Prenatalisan felismert TGA – Beszéljünk a foramen ovaléról!

Prenatally diagnosed TGA – How about the FO?

13:16–13:24 *Turi Alexandra*

Coarctatio aortae-től a HLH-ig (echo-s prediktorok)

From aortic coarctation till the HLH: Echo predictors

13:24–13:30 *Birkás Klaudia*

Maternalis hyperoxigenisatio teszt vitiumokban: Teszt vagy terápia?

Maternal hyperoxygenation in CHD: Test or therapy?

13:30–13:38 *Kovács-Pászthy Balázs*

Méhen belüli katéter intervenciók

Fetal cardiac interventions

13:38–13:46 *Szíjjártó Annamária*

Magzati cardiovascularis profil score

Fetal Cardiovascular Profile Score

13:46–13:54 *Kádár Krisztina*

Ritka előfordulású prenatális szívhibákban a tájékoztatás és ellátás kihívásai

Challenges of counseling and support for rare CHD



13:54–14:00 *Masszi György*

Etikai szempontok a magzati kardiológiában

Ethical aspects in fetal cardiology

14:00–14:08 *Katona Márta*

Ebstein anomáliához társuló magzati ritmuszavar két hónapon át tartó sikeres antiarrhythmias kezelése

Successful antiarrhythmic treatment for fetus with Ebstein anomaly

14:08–14:30 **Diszkusszió**

Discussion

14:30–14:45 **Szünet** / Break



2025. május 11. vasárnap
14:45–16:15

Littmann Imre

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

**A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA GYERMEKKARDIOLÓGIAI SEKCIÓJÁNAK
SZERVEZÉSÉBEN**

Keringési elégtelenség gyermekkorban
Heart failure in children

Üléselnökök:

Ablonczy László

Környei László

14:45–15:03 *Vilmányi Csaba*

Szemponatok a gyermekkori keringési elégtelenség kezelése során

Considerations in the conservative treatment of pediatric heart failure

15:03–15:21 *Róth György*

Diastoles diszfunkció újszülött és gyermekkorban

Diastolic dysfunction in newborns and children

15:21–15:39 *Környei László*

Van-e helye a CRT kezelésnek gyermekkorban?

Does CRT therapy have a place in childhood?

15:39–15:57 *Gergely Mihály*

Mechanikus keringéstámogatás (MCS) lehetőségei gyermekkorban

Options for mechanical circulatory support (MCS) in childhood

15:57–16:15 *Fésüs Gábor*

MCS explantáció gyakorlata

Practice of MCS explantation

16:15–16:30 **Szünet** / Break



2025. május 11. vasárnap
16:30–18:00

Littmann Imre

Modern echocardiographiás módszerek Modern echocardiographic modalities

Üléselnökök:

Faludi Réka
Kovács Attila
Nemes Attila

16:30–16:45 Gyenes Nándor, Olajos Dorottya Lilla, Ruzsa Zoltán, Ambrus Nóra, Lengyel Csaba, Nemes Attila
SZTE SZAOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

A három-dimenziós speckle-tracking echokardiográfiával meghatározott globális bal pitvari csúcs rezervoár longitudinalis strain hosszútávú prognosztikus ereje egészséges felnőttekben – Eredmények a MAGYAR-Healthy Tanulmányból

Long-term prognostic power of three-dimensional speckle-tracking echocardiography-derived global left atrial peak reservoir longitudinal strain in healthy adults – Results from the MAGYAR-Healthy Study

16:45–17:00 Havasi Kálmán¹, Halcsik Renáta², Kormányos Árpád², Ambrus Nóra², Szili-Török Tamás², Nemes Attila²
¹SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged
²SZTE SZAOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

Bal kamrai rotációs eltérések Fontan beavatkozáson átesett felnőtt congenitális szívbeteggekben – Eredmények a CSONGRÁD Regiszterből és a MAGYAR-Path Tanulmányból

Left ventricular rotational abnormalities in adult patients with congenital heart disease following Fontan procedure – Results from the CSONGRAD Registry and MAGYAR-Path Study

17:00–17:15 Nemes Attila, Ruzsa Zoltán, Ambrus Nóra, Lengyel Csaba
SZTE SZAOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

A mitralis anulus méretei, a származtatott szfinkter-szerű jellemzők és a mitralis anulus síkjának szisztolés longitudinalis elmozdulása közötti kapcsolat egészséges felnőttekben – Eredmények a MAGYAR-Healthy Tanulmányból

Insights into the relationship between mitral annular dimensions, derived sphincter-like features and systolic longitudinal excursion of the mitral annular plane in healthy adults – Results from the MAGYAR-Healthy Study

17:15–17:30 Kormányos Árpád¹, Bordács Barbara², Ambrus Nóra², Lengyel Csaba², Nemes Attila²

¹SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Kardiovaszkuláris Centrum, Szeged

²SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

A szisztolés bal pitvari és bal kamrai deformáció komplex összefüggései egészséges felnőttekben – Részletes analízis a három-dimenziós speckle-tracking echokardiográfiás MAGYAR-Healthy Tanulmányból

Complex associations between systolic left atrial and left ventricular deformations in healthy adults – Detailed analysis from the three-dimensional speckle-tracking echocardiographic MAGYAR-Healthy Study

17:30–17:45 Szigyártó István¹, Fábán Alexandra², Ladányi Zsuzsanna², Csernák Áron Márk², Martinsevics Ivett², Lakatos Bálint², Sayour Alex Ali², Szilveszter Bálint², Kovács Attila², Édes István Ferenc², Bárczi György², Becker Dávid², Merkely Béla², Oláh Attila²

¹Semmelweis Egyetem, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

A miokardális munka index diagnosztikus szerepe stabil koszorúérbetegségben–Egy új non-invazív diagnosztikus paraméter?

The diagnostic role of myocardial work indices in chronic coronary syndrome – Global wasted work as a novel important non-invasive parameter?

17:45–18:00 Horváth Márton¹, Farkas-Sütő Kristóf², Gyulánczi Flóra¹, Fábán Alexandra¹, Lakatos Bálint², Kiss Anna Réka², Grebur Kinga¹, Gregor Zsófia², Mester Balázs², Kovács Attila², Merkely Béla², Szűcs Andrea¹

¹Semmelweis Egyetem, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Bal kamrai hypertrabekularizáció jobb kamrai érintettségének 3D echocardiographiás vizsgálata egy új perspektívából

3D echocardiographic assessment of right ventricular involvement of left ventricular hypertrabecularization from a new perspective



2025. május 11. vasárnap
09:00–10:45

Zárdai Imre (Színpad)

Vaszkuláris betegségek, hipertónia Vascular diseases, hypertension

Üléselnökök:

Cziráki Attila

Járai Zoltán

Késmárky Gábor

09:00–09:15 *Husznai Róbert¹, Gaszner Balázs¹, Faludi Béla², Rozgonyi Renáta², Farkas Nelli³, Meiszerics Zsófia¹, Cziráki Attila¹*

¹PTE, ÁOK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

²PTE, KK Neurológiai Klinika, Pécs

³PTE, ÁOK Bioanalitikai Intézet, Pécs

A CPAP kezelés hosszú távú hatása az artériás stiffness paraméterekre obstruktív alvási apnoeában

Long-term effect of CPAP therapy on arterial stiffness parameters in obstructive sleep apnea syndrome

09:15–09:30 *Cziráki Attila, Lenkey Zsófia, Rátgéber László, Németh Ádám, Husznai Róbert, Illyés Miklós*

PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Artériás stiffness paraméterek vizsgálata a klinikai gyakorlatban:

2025. évi áttekintés

Importance and application of arterial stiffness parameters in clinical practice: 2025 – Review and update

09:30–09:45 *Majoros Kristina, Vass Andrea, Nagy György, Szili-Török Tamás*
SZTE SZAKK Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged

Nemi különbségek a perifériás érbetegség és súlyos szívelégtelenség miatt hospitalizált betegek rizikófaktor spektrumában

Gender related differences in the risk factor spectrum of hospitalized patients with lower extremity artery disease (LEAD) and severe heart failure

09:45–10:00 *Pásztor Dorottya Tímea¹, Takács Johanna², Nemcsik János³, Kekk Zsófia³, Torzsa Péter³, Páll Dénes⁴, Koller Ákos^{5,6}, Járai Zoltán^{1,7}*

¹Dél-Budai Centrumkórház Szent Imre Egyetemi Oktatókórház, Budapest

²Társadalomtudományi Tanszék, Egészségtudományi Kar, Semmelweis Egyetem, Budapest

³Családorvosi Tanszék, Semmelweis Egyetem, Budapest

⁴Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Debrecen

⁵Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem, Budapest

⁶Semmelweis Egyetem, ETK, Morfológiai és fiziológia Intézet, Budapest

⁷Semmelweis Egyetem Angiológiai Tanszéki Csoport, Budapest

A non-dipper és reverz dipper vérnyomásmintázat gyakori hazánkban a Magyar ABPM Regiszter legfrissebb eredményei alapján

High prevalence of non-dipper and reverse dipper pattern among the Hungarian population according to the nationwide ABPM Registry

10:00–10:15 *Nagy Viktor, Jenei Zsigmond Máté, Müller Gábor*

Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Belgyógyászati és Hematológiai Klinika, Budapest

A vérnyomáscsökkentő gyógyszeres kezelés költségének várható növekedése, ha az ESC 2024. hypertonia ajánlás vérnyomás célértékei teljesülnek

Expected increase in the cost of antihypertensive drug treatment if the blood pressure target values of the ESC 2024 hypertension guidelines are met

10:15–10:30 *Fejes Imola Krisztina, Czombos András, Ábrahám György, Légrády Péter*
SZTE SZAKK SZAOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

Rendelői felügyelet nélküli és felügyelettel történő automata vérnyomásmérés összehasonlítása hypertonia szakrendelésen

Unattended automated office blood pressure measurement versus classic office automated blood pressure measurement in a hypertension outpatient clinic

10:30–10:45 *Kiss-Kovács Róbert^{1,2}, Morvai-Illés Blanka¹, Ambrus Ildikó¹, Varga Albert^{1,3}, Szili-Török Tamás³, Ágoston Gergely^{1,3}*

¹SZTE ÁOK Családorvosi Intézet és Rendelő, Szeged

²Családorvosi rendelő, Szatymaz

³Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

A kétdimenziós plak meghatározás szerepe a kardiovaszkuláris rizikóstratifikációban – Együtműködés az alapellátó és a kardiológus között

The role of two-dimensional plaque assessment in cardiovascular risk stratification in primary care – Collaboration between the general practitioner and the cardiologist

10:45–11:00 **Szünet / Break**



2025. május 11. vasárnap
11:00–12:30

Zárdai Imre (Színpad)

Interaktív esetek Interactive cases

Üléselnökök:

Becker Dávid
Csanádi Zoltán
Járai Zoltán

11:00–11:15 *Garmpis Konstandia¹, Kohl Zoltán², Szukits Sándor³, Herr Gyula ifj.⁴, Orbán Csaba László⁴, Kónyi Attila¹, Kupó Péter¹, Bencze Gábor³, Ritter Zsombor³, Bán Zsuzsanna³, Rostás Tamás³, Kajtár Béla⁵, Alizadeh Hussain², Faludi Réka¹*

¹Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Központ, Szívgyógyászati Klinika, Pécs

²Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Központ, I. sz. Belgyógyászati Klinika, Hematológiai Tanszék, Pécs

³Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Központ, Orvosi Képző Klinika, Pécs

⁴Nagyatádi Kórház, Belgyógyászati Osztály, Nagyatád

⁵Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Patológiai Tanszék, Pécs

Szívet érintő térfoglaló folyamat kivizsgálása: Fókuszban a multimodális képalkotás

Diagnostic process of a rare cardiac malignancy: Focus on multimodality imaging

11:15–11:30 *Olajos Dorottya Lilla¹, Ruzsa Zoltán^{2,3}, Nagy Ferenc Tamás⁴, Kincses Zsigmond Tamás⁵, Szili-Török Tamás⁶, Nemes Attila³, Bellavics Róbert⁷*

¹Szegedi Tudományegyetem Belgyógyászati Klinika, Szeged

²Semmelweis Egyetem ÁOK Kardiológiai Központ, Szeged

³SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

⁴Invazív Kardiológiai Részleg, 2. számú Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szegedi Tudományegyetem, Szeged

⁵Szegedi Tudományegyetem, Radiológiai Klinika, Szeged

⁶Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

⁷SZTE Általános Orvostudományi Kar, Szeged

Jobb koronária óriásaneurizma ellátása vascular plug segítségével

Treatment of a giant right coronary aneurysm using a vascular plug

11:30–11:45 *Holub Lili¹, Borbás Sarolta¹, Szabó Bálint Gergely^{1,2,3}, Matlakovics Balázs¹,
Késői Bence Márton¹, Piroth Zsolt¹*

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

²Dél-pesti Centrumkórház, Országos Hematológiai és Infektológiai Intézet, Budapest

³Semmelweis Egyetem, Budapest

**Mi rejtőzhet a hemokultúra-negativitás mögött: Bartonella quintana
infektív endocarditis esete**

What can hide behind negative blood culture: A case of Bartonella quintana infective
endocarditis

11:45–12:00 *Baracsi-Botos Viktória, Patthy Ádám Endre, Szőke Vince Bertalan, Nagy András,
Járai Zoltán*

Dél-budai Centrumkórház, Szent Imre Egyetemi Oktatókórház, Kardiológia Profil,
Budapest

**Egy nyársra húzott jobb pitvar esete – Avagy mit keres egy kötőtű a vena
cava-kban?**

A case of a skewered right atrium – What is a knitting needle doing
in the vena cavae?

12:00–12:15 *Bora Noémi, Piroth Zsolt, Csanádi Bettina*

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Amikor a rutin koronarográfia nem elegendő – Mikrovaszkuláris angina

When routine coronary angiography is not sufficient – Microvascular angina

12:15–12:30 *Fülöp Dávid¹, Takács Péter¹, Kovács Attila János¹, Bora Noémi¹, Piroth Zsolt¹,
Andréka Péter¹, Ahres Abdelkrim^{1,2}*

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

²Bajcsy-Zsilinszky Kórház és Rendelőintézet, Budapest

**Amikor minden elromlik – Magas rizikójú percutan coronaria intervenció
bail-out szituáció sorozata: esetbemutató**

When everything goes wrong – A series of high-risk percutaneous coronary inter-
vention bail-out situations: Case presentation

12:30–12:45 **Szünet** / Break



2025. május 11. vasárnap
12:45–14:25

Zárdai Imre (Színpad)

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM
A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA INTENZÍV TERÁPIÁS ÉS RESUSCITATIO
MUNKACSOPORT SZERVEZÉSÉBEN

Határterületek az akut kardiológiai ellátásban
Frontier areas in acute cardiology care

Üléselnökök:

Csósza Györgyi
Zima Endre

12:45–13:03 Horváth Péter

COPD okozta globális légzési elégtelenség kezelése szívelégtelenség mellett (NIV)

Treatment of COPD and global respiratory failure with heart failure (Non-invasive ventilation)

13:03–13:21 Zima Endre

Akut balkamra elégtelenség kezelése súlyos pulmonalis társbetegség mellett – Gyógyszeres és eszközös kezelési lehetőségek

Treatment of acute left ventricular failure in the presence of severe pulmonary comorbidity – Pharmacological and device treatment options

13:21–13:39 Nardai Sándor

Akut ischaemiás stroke kezelése súlyos kardiális társbetegség esetén – Gyógyszeres és intervenciók kezelési lehetőségek (lysis? embolectomia?)

Treatment of acute ischemic stroke in the presence of severe cardiac comorbidity – Pharmacological and interventional treatment options (thrombolysis? embolectomy?)

13:39–13:57 Gellér László

Pitvarfibrilláció kezelése akut ischaemias strokeban – Gyógyszeres és intervenciók kezelési lehetőségek (abláció, fülcszárás)

Treatment of atrial fibrillation in acute ischemic stroke – Pharmacological and interventional treatment options (ablation, atrial closure)

13:57–14:07 Ulakcsai Zsuzsanna

Élet az ECMO után: A súlyos COVID-19 betegek 24 hónapos utánkövetése
Life after ECMO: 24-month follow-up of severe COVID-19 patients



14:07–14:25 *Rudas László*

Munkacsoport vezetőségválasztás

Election of working group's leadership

14:25–14:45 **Szünet** / Break



2025. május 11. vasárnap
14:45–15:45

Zárday Imre (Színpad)

Elektrofiziológia – Supraventricularis tachycardia Electrophysiology – Supraventricular tachycardia

Üléselnökök:

Pap Róbert
Polgár Balázs
Salló Zoltán

14:45–15:00 *Turcsán Márton¹, Nagy Zsófia¹, Herczog Anetta², Polgár Attila³, Csákány Levente¹, Major Tamás¹, Szabó Andrea¹, Földesi Csaba László¹, Ferenci Tamás^{4,5}, Környei László¹*

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

²Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kar, Budapest

³Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem, Marosvásárhely

⁴Óbudai Egyetem, Élettani Szabályozások Kutatóközpont, Budapest

⁵Budapesti Corvinus Egyetem, Statisztika Tanszék, Budapest

A sikertelen vagy redo beavatkozások kockázati tényezői a gyermekkori járulékos kötegek katéteres ablációja során

Risk factors for unsuccessful or redo procedure during catheter ablation therapy of atrioventricular accessory pathways in children

15:00–15:15 *Dávid Kamilla Luca¹, Polgár Balázs¹, Bári Zsolt², Bógyi Péter¹, Marczell István¹, Bogdan Manuella¹, Gulyás Zalán¹, Turáni Mirjam¹, Papp Judit¹, Zsigmond Előd-János¹, Tóth-Zsámboki Emese¹, Duray Gábor Zoltán¹*

¹Észak-Pesti Centrumkórház, Budapest

²Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Supraventricularis arrhythmia abláció akut és hosszú távú eredményeinek összehasonlítása: Fluoroszkópos és zéró-fluoroszkópos megközelítések

Comparing acute and long-term outcomes of supraventricular arrhythmia ablation: Fluoroscopy-guided versus zero-fluoroscopy approaches

15:15–15:30 *Kupó Péter¹, Kovács Gréta², Ferencz Arnold-Béla¹, Debreceni Dorottya¹, Bocz Botond¹, Torma Dalma¹, Jánosi Kristóf-Ferenc¹*

¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

²Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar, Pécs

Atípusos pitvari flutter miatt katéterabláción áteső betegek vizsgálata

Investigation of patients undergoing catheter ablation for atypical atrial flutter



15:30–15:45 *Király Nina Kozima¹, Jánosi Kristóf-Ferenc², Debreceni Dorottya², Torma Dalma², Bocz Botond², Kupó Péter²*

¹PTE Általános Orvostudományi Kar, Pécs

²PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Eltérő ablációs technikák vizsgálata cavotricuspidalis isthmus abláció áteső betegekben

Investigation of different ablation techniques in patients undergoing cavotricuspid isthmus ablation

15:45–16:00 **Szünet** / Break



2025. május 11. vasárnap
16:00–17:30

Zárdai Imre (Színpad)

Pszichológia, beteg edukáció Psychology, patient education

Üléselnökök:

Duray Gábor Zoltán

Ocsovszky Zsófia

16:00–16:15 *Fridrik Gábor*

Dombóvári Szent Lukács Kórház, Dombóvár

A betegedukáció felezési ideje! – Mennyire sikeres az életmód váltás?

The half-life of patient education! – How successful is lifestyle change?

16:15–16:30 *Szabó-Kuch Gabriella*

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Komplex stresszkezelő és egészségprevenciós csoportok a GOKVI-ban

Complex stress management and health prevention groups at GOKVI

16:30–16:45 *Gál Boglárka Sára¹, Bánfi-Bacsárdi Fanni¹, Boldizsár Elizabet¹, Gergely Tamás¹,
Forrai Zsolt¹, Kazay Ádám¹, Hanuska Laura Fanni¹, Schäffer Péter Pál¹,
Vértés Vivien¹, Pilecky Dávid¹, Vámos Máté², Andréka Péter¹, Piróth Zsolt¹,
Nyolczas Noémi³, Muk Balázs¹*

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

²Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Belgyógyászati
Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged

³Észak-Pesti Centrumkórház–Honvédkórház, Budapest

**Az „Európai Szívelégtelenséggel kapcsolatos öngondoskodási magatartás
skála” felmérése egy strukturált betegoktatási programon átesett,
szívelégtelenségben szenvedő betegcsoportban**

Assessment of the "European Heart Failure Self-Care Behaviour Scale" in a group of
patients with heart failure undergoing a structured patient education programme

16:45–17:00 *Csullag Katalin*

Dombóvári Szent Lukács Kórház, Dombóvár

**Kard vagy labda? Csapatsportok és teammodellek a rehabilitációban
a pszichológus szemszögéből**

Sword or ball? Team sports and team models in rehabilitation from the psychologist's
point of view



17:00–17:15 *Reitz Kinga*

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Szívbeteglek pszichológiai felkészítése: A műtét előtti pszichés támogatás szerepe

Psychological preparation for cardiac patients: The role of preoperative psychological interventions

17:15–17:30 *Otohal József, Ehrenberger Blanka, Ocsovszky Zsófia, Assabiny Alexandra, Vida Adorján, Edvi Borbála, Bagyura Zsolt, Kiss Loretta Zsuzsa, Merkely Béla, Sayour Alex Ali*

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Gyógyszerszedéssel kapcsolatos hiedelmek vizsgálata hyperlipidémiás betegekben

Examining beliefs about medication in patients with hyperlipidemia



2025. május 12. hétfő
09:00–10:30

Kerkovits Gyula

Coronaria intervenció II. Coronary intervention II

Üléselnökök:

Barta Judit

Édes István Ferenc

Ruzsa Zoltán

09:00–09:15 *Kákonyi Kornél Manó¹, Achim Alex¹, Berta Balázs^{2,3}, Olajos Dorottya Lilla^{1,2}, Nemes Attila¹, Jambrik Zoltán³, Bellavics Róbert⁴, Gyenes Nándor¹, Andréka Judit¹, Szili-Török Tamás⁵, Ruzsa Zoltán^{1,3}*

¹Szegedi Tudományegyetem Belgyógyászati Klinika, Szeged

²Bács-Kiskun Megyei Kórház, Kecskemét

³Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

⁴Szegedi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar, Szeged

⁵Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

Radiális artéria intervenciók hosszú távú eredményei latrogén és ateroszklerotikus érbetegségben

Long-term results of post-catheterization latrogenic and atherosclerotic radial artery interventions

09:15–09:30 *Kulyassa Péter Márton¹, Engh Marie Anne², Gellér László¹, Becker Dávid¹, Merkely Béla¹, Édes István Ferenc¹*

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Transzlációs Medicina Központ, Budapest

A traszradiális koszorúérfestéskor alkalmazott facilitált nyomókötések csökkentik a szövődmények előfordulását: Metaanalízis eredmények

Facilitated hemostatic dressings after transradial coronary angiography reduce complication burden: Results of a meta-analysis

09:30–09:45 *Andréka Judit¹, Lajkó Laura¹, Olajos Dániel¹, Ruzsa Zoltán^{1,2}*

¹SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

²SE ÁOK Kardiológiai Központ, Budapest

Különböző intrakoronáriás fiziológiai mérések hatékonyságának összehasonlítása koronária szűkületek súlyosságának megítélés szempontjából

Comparison of functional assessment tools in defining coronary lesion severity in chronic coronary syndrome

09:45–10:00 *Piricsi Ádám¹, Magyar Mátás², Ágoston András^{1,3}, Üveges Áron⁴, Tokár Zsuzsanna¹, Tar Balázs¹, Kőszegi Zsolt^{1,3,5}*

¹Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Kórházak és Egyetemi Oktatókórház, Nyíregyháza

²Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Debrecen

³Laki Kálmán Doktori Iskola, Debrecen

⁴Debreceni Egyetem Klinikai Központ, Debrecen

⁵DEOEC, Kardiológiai Intézet, Debrecen

A koszorúérfestésből számítható kvantitatív áramlási arány (μ QFR) és az invazív intrakoronáriás nyomásmérésből meghatározott frakcionális áramlási tartalék (FFR) összehasonlítása az elülső leszálló ágban (LAD)

Comparison of the Quantitative Flow Ratio (μ QFR) calculated from coronary angiography and the Fractional Flow Reserve (FFR) determined from invasive intracoronary pressure measurement in the left anterior descending artery (LAD)

10:00–10:15 *Berta Balázs^{1,2}, Volleberg Rick HJA³, van Royen Niels³, Kedhi Elvin⁴*

¹Bács-Kiskun Megyei Kórház, Kecskemét

²Isala Kórház, Zwolle, Hollandia

³Radboud Egyetem, Kardiológiai Részleg, Nijmegen, Hollandia

⁴McGill Egyetem, Royal Victoria Kórház, Montreal, Kanada

Funkcionálisan negatív, magas rizikójú non-culprit plakkok és a klinikai kimenetel magas rizikójú betegpopulációban: A COMBINE (OCT-FFR) és PECTUS-obs vizsgálatok összevont elemzése

Functional negative non-culprit high-risk plaques and clinical outcomes in high-risk populations: Pooled analysis from COMBINE (OCT-FFR) and PECTUS-obs

10:15–10:30 *Sasi Viktor^{1,2}, Kis László¹, Páti Máté János³, Nagybacsoni Béla¹, Zámolyi Károly¹, Nagy Ferenc Tamás⁴, Kákonyi Kornél Manó⁴, Nemes Attila⁴, Ruzsa Zoltán^{4,5}, Szili-Török Tamás⁶*

¹Bajcsy-Zsilinszky Kórház és Rendelőintézet, Budapest

²SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Invazív Kardiológiai Részleg, Szeged

³Szent Borbála Kórház, Tatabánya

⁴SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

⁵SE ÁOK Kardiológiai Központm Budapest

⁶Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

A coronária bifurkáció kezelése jailed pressurewire segítségével és különböző technológián alapuló eszközök összehasonlítása

Coronary bifurcation treatment with jailed pressurewire using different technological pressurewire systems

10:30–10:50 **Szünet** / Break



2025. május 12. hétfő
10:50–12:20

Kerkovits Gyula

Diabetes, lipidcsökkentő kezelés Diabetes, lipid-lowering treatment

Üléselnökök:

Nagy Gergely György

10:50–11:05 *Farkas András, Tóth Ádám Zsolt, Lakos Barnabás Ákos, Farkas Attila, Pintér Jenő Antal*
SZTE, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Központ, Szeged

Az orális glükóz tolerancia teszt alkalmazásának és a nemzetközi irányelvek diagnosztikai különbségeinek jelentősége a prediabetes és a diabetes mellitus felismerésében

The significance of oral glucose tolerance test and diagnostic differences in international guidelines for the recognition of prediabetes and diabetes mellitus

11:05–11:20 *Pintér Jenő Antal, Lakos Barnabás Ákos, Farkas Attila, Farkas András*
SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

2-es típusú diabetes mellitus előfordulása, szűrése és kezelése kardiovaszkuláris betegség miatt hospitalizált betegek körében

Prevalence, screening, and management of type 2 diabetes mellitus in hospitalized patients with cardiovascular disorders

11:20–11:35 *Farkas Attila, Pósa Viktória, Polyák Alexandra Júlia, Pintér Jenő Antal, Farkas András*
SZTE SZAOK, Belgyógyászati Klinika, Szeged

A cukorbetegség járulékos kockázati tényezői, és azok szűrése, vizsgálata, kezelése a kardiológiai osztályon

The comorbid risk factors of diabetes and their screening, examination, and treatment in the cardiology practice

11:35–11:50 *Hajdu Máté¹, Garmpis Konstandia¹, Pontyos Kata Sára², Varga Noémi³, Hejmel László¹, Molnár Gergő⁴, Wittmann István⁴, Faludi Réka¹*

¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

²Pécsi Tudományegyetem, Pécs

³Medicover Klinika Pécs, Pécs

⁴PTE KK II.sz. Belgyógyászati Klinika és Nephrológiai, Diabetológiai Centrum, Pécs

A szisztémás gyulladás vérből származtatott biomarkerei és a kardiális státusz összefüggései I-es típusú cukorbetegségben

Associations between blood count-derived biomarkers of systemic inflammation and cardiac status of patients with type 1 diabetes mellitus



EGYÜTT A CÉLIG!

A **rosuvasztatin** és **ezetimib** kombináció csökkentette a már kialakult plakkok nagyságát és javította a plakkok stabilitását¹



2025. február 1-től érvényes árak*	Bruttó fogyasztói ár	Emelt támogatási összeg (Ft) EU90 1/e	Térítési díj emelt támogatás esetén (Ft)	Közfgyógy-ellátásra kiváltható
Rosuvastatin/Ezetimibe Sandoz 5 mg/10 mg filmtabletta, 30x	3781	3403	378	✓
Rosuvastatin/Ezetimibe Sandoz 10 mg/10 mg filmtabletta, 30x	4234	3811	423	✓
Rosuvastatin/Ezetimibe Sandoz 20 mg/10 mg filmtabletta, 30x	4487	4038	449	✓
Rosuvastatin/Ezetimibe Sandoz 40 mg/10 mg filmtabletta, 30x	6222	5600	622	✓

* Az aktuális árak tekintetében kérjük, ellenőrizze a www.neak.gov.hu honlapon található információkat! Elérési útvonal: <http://www.neak.gov.hu>; szakmának; gyógyszer/gyse/gyógyfürdő; egészségügyi szakembereknek; publikus gyógyszerforgalmazás; végleges; Publikus gyógyszerforgalmazás – lakossági tájékoztató

Bővebb információért olvassa el a gyógyszer alkalmazási előírását! A hatályos alkalmazási előírás teljes szövegét megtalálja a Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ (www.ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis/) honlapon. Elérési útvonal: www.ogyei.gov.hu; Adalbazisok, nyilvántartások; Gyógyszer-adalbazis; Gyógyszer neve: Rosuvastatin/Ezetimibe Sandoz filmtabletta; Keresés indítása; ikon vagy Alkalmazási előírás hiperlink.

¹ Xiaofang Wang, et al. Effects of Combination of Ezetimibe and Rosuvastatin on Coronary Artery Plaque in Patients with Coronary Heart Disease. Heart, Lung and Circulation, Volume 25, Issue 5, 2016, 459–465.

Kizárólag egészségügyi szakembereknek szóló kommunikáció.
Kérjük, ne tegyék a fogyasztók részére elérhetővé vagy láthatóvá!

A dokumentum lezárásának időpontja: 2025. 02. 07. • REZR4419/02.25

SANDOZ

Sandoz Hungária Kft. • 1114 Budapest, Bartók Béla út 43-47.
Tel.: 430-2890 • www.sandoz.hu



11:50–12:05 Nagy Gergely György^{1,2}, Csengő Erika¹, Lőrincz Hajnalka³, Csősz Éva⁴, Guba Andrea⁴, Karai Bettina⁵, Tóth Judit⁵, Csiha Sára³, Paragh György³, Harangi Mariann³

¹Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház, Kardiovaszkuláris és Belgyógyászati Centrum, Miskolc

²Debreceni Egyetem, Egészségtudományok Doktori Iskola, Debrecen

³Debreceni Egyetem, Belgyógyászati Intézet, Debrecen

⁴Debreceni Egyetem, Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet, Debrecen

⁵Debreceni Egyetem, Laboratóriumi Medicina Intézet, Debrecen

Az újonnan megkezdett sztatinkezelés akut ST-elevációs miokardiális infarktus után csökkent plazma koenzim Q₁₀-szinttel jár

Newly initiated statin treatment is associated with decreased plasma coenzyme Q10 level after acute ST-elevation myocardial infarction

12:05–12:20 Ruzsa János, Hodisán Cintia, Márk László

Békés Megyei Központi Kórház Pándy Kálmán Tagkórház, Békéscsaba

PSCK9-gátló szekunder prevenció adása familiáris hypercholesterinaemiás családban

Secondary prevention administration of a PSCK9 inhibitor in a family with familial hypercholesterolemia

12:20–12:30 **Szünet** / Break



2025. május 12. hétfő
12:30–13:00

Kerkovits Gyula

A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA SZERVEZÉSÉBEN

Zárszó



2025. május 12. hétfő
09:00–10:45

Gottsegen György

Képalkotó diagnosztika speciális kérdései Special questions of imaging techniques

Üléselnökök:

Simor Tamás

Tóth Attila

Vértesaljai Márton

09:00–09:15 *Grebur Kinga¹, Mester Balázs², Farkas-Sütő Kristóf², Gyulánczi Flóra¹, Tardy Júlia Magdolna¹, Gregor Zsófia², Kiss Anna Réka², Horváth Márton¹, Fekete Bálint András¹, Csonka Katalin¹, Bödör Csaba¹, Vágó Hajnalka², Merkely Béla², Szűcs Andrea¹*

¹Semmelweis Egyetem, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

A compact és noncompact réteg vastagságának vizsgálata jó bal kamra funkciójú excesszív trabekularizációban a genetika tükrében

Compact and noncompact layer thickness in excessive trabeculation with preserved left ventricular function in the light of genotype

09:15–09:30 *Vattay Borbála¹, Boussoussou Melinda¹, Vecsey-Nagy Milán^{1,2}, Maurovich Horvat Pál³, Rokszin György⁴, Fábián Ibolya⁴, Merkely Béla¹, Kolossváry Márton^{5,6}, Szilveszter Bálint¹*

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Medical University of South Carolina, Charleston, SC, USA

³Orvosi Képalkotó Klinika, Semmelweis Egyetem, Budapest

⁴RxTarget Ltd., Szolnok

⁵Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

⁶Egyetemi Kutató és Innovációs Központ, Óbudai Egyetem, Budapest

A koronária CT angiográfia hatása a statin terápia alkalmazására krónikus koszorúér-betegségben

The impact of coronary computed tomography on statin allocation in stable chest pain patients

09:30–09:45 *Benedek Imre*

Marosvásárhelyi Megyei Sürgősségi Kórház, Kardiológia Klinika, Marosvásárhely

A perfúziós rendellenességek és a szívizomhidak vizsgálata PhotonCounting AngioCT segítségével

Photon Counting AngioCT for assessment of perfusion defects and myocardial bridging

09:45–10:00 Nagy Ferenc Tamás¹, Besenyi Zsuzsanna², Légrády Péter³, Domsik Péter¹,
Czékus Tamás², Ruzsa Zoltán¹

¹SZTE, ÁOK, Belgyógyászati Klinika, Déli Telephely, Kardiológiai Centrum,
Invaszív Kardiológiai Részleg, Szeged

²SZTE, ÁOK, Nukleáris Medicina Intézet, Szeged

³SZTE, ÁOK, Belgyógyászati Klinika, Nyugati Telephely, Nefrológia-Hipertónia Centrum,
Szeged

**Renális denervációt követő hőkárosodás/fibrózis kimutatása ¹⁸F-FAPI-PET
vizsgálattal**

Visualization of thermal damage/fibrosis after renal denervation with ¹⁸F-FAPI-PET

10:00–10:15 Mester Balázs¹, Lipták Zoltán¹, Farkas-Sütő Kristóf¹, Grebur Kinga¹,
Horváth Márton¹, Kiss Anna Réka¹, Gregor Zsófia¹, Gyulánczi Flóra Klára¹,
Fábián Alexandra¹, Kovács Attila¹, Fekete Bálint András¹, Tamás Attila György²,
Bödör Csaba¹, Merkely Béla¹, Szűcs Andrea¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Semmelweis Egyetem Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézet, Budapest

**Öröklődő hypertrabecularisatio – Vérrokonok genetikai és klinikai
vizsgálatának jelentősége bal kamrai noncompactatioval élő pácienseknél**

Inherited hypertrabeculation? Genetic and clinical insights in blood relatives
of genetically affected left ventricular excessive trabeculation patients

10:15–10:30 Kis Zsuzsanna¹, Zádori Anita¹, Mező Noémi², Szöllősi Gergely¹, Fontos Géza Ákos¹,
Andréka Péter¹

¹Gottsegen György Országos Kardiiovaszkuláris Intézet, Budapest

²Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kar, Budapest

**Bal pitvari fülcsézárás tervezése képalkotó modalitások kombinált
alkalmazásával**

Left atrial appendage closure planning with the combined use of imaging modalities

10:30–10:45 Szabó Liliána Erzsébet¹, Cooper Jackie², Condurache Dorina-Gabriela²,
McCracken Celeste³, Balla Dorottya⁴, Vágó Hajnalka¹, Merkely Béla¹,
Nichols Thomas E.², Harvey Nick⁵, Leeson Paul³, Neubauer Stefan³,
Petersen Steffen E.², Raisi-Estabragh Zahra²

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Queen Mary University of London, London, Egyesült Királyság

³University of Oxford, Oxford, Egyesült Királyság

⁴Semmelweis Egyetem, Budapest

⁵University of Southampton, Southampton, Egyesült Királyság

**A szív egészséges és kóros öregedési mintázatainak elkülönítése
a UK Biobank adatai alapján**

Delineating healthy and pathological cardiac aging in the UK Biobank

10:45–11:00 **Szünet** / Break



2025. május 12. hétfő
11:00–12:20

Gottsegen György

Mesterséges intelligencia Artificial intelligence

Üléselnökök:

Gasz Balázs
Kovács Attila
Zima Endre

11:00–11:20 Zakar-Polyák Enikő
Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet

Bevezető

Introduction

11:20–11:35 Bocz Botond, Ferencz Arnold-Béla, Jánosi Kristóf-Ferenc, Debreceni Dorottya,
Torma Dalma, Kupó Péter
PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Mesterséges intelligencia alapú EKG értelmezés vizsgálata a ChatGPT-4 és Gemini modellek alkalmazásával

Evaluation of AI-based ECG analysis accuracy using Chat GPT-4 and Gemini AI models

11:35–11:50 Kiss Orsolya¹, Babity Máté¹, Zámodics Márk¹, Szijártó Ádám¹, Demeter Zalán²,
Fazekas Levente¹, Boroncsok Dóra¹, Benkő Regina¹, Kulcsár Panka Éva¹,
Gregor Zsófia¹, Farkas-Sütő Kristóf¹, Mester Balázs¹, Ladányi Zsuzsanna¹,
Vágó Hajnalka¹, Kovács Attila¹, Becker Dávid¹, Merkely Béla¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest

Sportadaptációs összefüggések vizsgálata mesterséges intelligencia alkalmazásával

Investigating correlations in sport adaptation using artificial intelligence

11:50–12:05 Schwertner Walter Richard¹, Tokodi Márton¹, Gézsi András², Vámos Máté³,
Merkel Eperke Dóra¹, Behon Anett¹, Kuthi Luca Katalin¹, Veres Boglárka¹,
Masszi Richárd¹, Szakács Zoltán¹, Kosztin Annamária¹, Merkely Béla¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME), Villamosmérnöki és

Informatikai Kar (VIK) Mesterséges Intelligencia és Rendszermérnöki Tanszék, Budapest

³SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

Gépi tanuláson alapuló predikció a pacing-indukált kardiomiopátiáról hagyományos jobb kamrai ingerléssel kezelt betegek esetében



Machine learning-based prediction of pacing-induced cardiomyopathy in patients with conventional right ventricular pacing

12:05–12:20 *Hargittai Sándor*
nyugdíjas

A számítógépes EKG kiértékelés kihívásai és a mesterséges intelligencia
Challenges of computerized ECG evaluation and artificial intelligence



2025. május 12. hétfő
08:50–10:20

Szabó Zoltán

Varia II. Varia II

Üléselnökök:

Czuriga Dániel

Kiss Róbert Gábor

Nagy Viktor

08:50–09:05 Nagy Alexandra¹, Laczkó Virág², Matics Zsombor¹, Rozgonyi Zsolt³, Lázár Zsófia¹, Müller Veronika¹, Csósza Györgyi¹, Karlócai Kristóf András¹

¹Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinika, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Budapest

³Semmelweis Egyetem Intenzívterápiás Klinika, Budapest

Prognózis és rizikó becslés tüdőbetegséghez társult pulmonális hypertóniában: A diffúziós kapacitás szerepe

Prognosis and risk assessment in lung disease-associated pulmonary hypertension:
The role of diffusing capacity

09:05–09:20 Tarjányi Zoltán¹, Szabó Liliána Erzsébet¹, Mong Nikolett², Adil Mahmood^{3,4}, Dohy Zsófia¹, Drobni Zsófia Dóra¹, Panajotu Alexis¹, Tóthfalusi László⁵, Szappanos Ágnes¹, Zahra Raisi-Estabragh^{3,4}, Nagy György Sándor⁶, Vágó Hajnalka¹, Merkely Béla¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Reumatológiai és Klinikai Immunológiai Tanszék, Budapest

³William Harvey Research Institute, NIHR Barts Biomedical Research Centre, Queen Mary University of London, Charterhouse Square, London, UK

⁴Barts Heart Centre, St Bartholomew's Hospital, Barts Health NHS Trust, West Smithfield, London, UK

⁵Semmelweis Egyetem, Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet, Budapest

⁶Semmelweis Egyetem Reumatológiai és Klinikai Immunológiai Tanszék, Budapest

A rheumatoid arthritis és a szív- és érrendszeri kockázat kapcsolata: Szubklinikus szívizomváltozások a betegség súlyosságának fényében

The relationship between rheumatoid arthritis and cardiovascular risk: Subclinical myocardial changes in the context of disease severity

09:20–09:35 Vereckei András¹, Ámon Tamás², Baracsi-Botos Viktória², Pálfi Tímea², Szóke Vince Bertalan², Püspöki Zsuzsanna², Varga Zoltán², Kiss Loretta Zsuzsa³, Szénási Gábor⁴, Járai Zoltán^{2,5}, Simon András²

¹SE, Belgyógyászati és Hematológiai Klinika, Budapest

²Dél-Budai Centrumkórház Szent Imre Egyetemi Oktatókórház, Budapest

³Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

⁴Transzlációs Medicina Intézet, Semmelweis Egyetem, Budapest

⁵Semmelweis Egyetem Angiológiai Tanszéki Csoport, Budapest

Az akut tüdőembólia pretest valószínűségének becslése D-dimer teszttel, új, módosított EKG score-unkkal és Wells, Geneva score-okkal – Végleges eredmények

The estimation of pretest probability of acute pulmonary embolism by using the D-dimer test, our new, modified ECG score and Wells and Geneva scores – Final results

09:35–09:50 Szabó Dominika^{1,2}, Gebei Róbert³, Szabó András³

¹Semmelweis Egyetem Doktori Iskola, Budapest

²Országos Mentőszolgálat–Győr mentőállomás, Győr

³Magyar Légimentők Nonprofit Kft., Budapest

Célzott szívultrahang vizsgálat jelentősége a kórházon kívüli nem traumás újraélesztésben részesülő betegek ellátásában – Pseudo-PEA állapot és a prehospitalis szak túlélésének elemzése

The role of point-of-care echocardiography during prehospital non-traumatic cardiopulmonary resuscitation – Analysis of pseudo-PEA status and prehospital survival from structured case report database

09:50–10:05 Drobni Zsófia Dóra¹, Vass Tamás², Oláh Attila¹, Kiss Anna Réka¹, Farkas-Sütő Kristóf¹, Kovacsovics Márk², Koleszár Tamás¹, Becker Dávid¹, Szijártó Attila², Vágó Hajnalka¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Sebészeti, Transzplantációs és Gasztroenterológiai Klinika, Semmelweis Egyetem, Budapest

Kardiovaszkuláris diszfunkció és testsúlycsökkenés kapcsolata nyelőcsődaganatos betegekben: Egy szív MR-alapú vizsgálat eredményei

Relationship between cardiovascular dysfunction and weight loss in patients with esophageal cancer: Results from a Cardiac MRI-based study

10:05–10:20 Pozsonyi Zoltán, Prohászka Bence, Sándor Zsófia, Ferenczi Tamás, Gráf László, Lohinszky Júlia, Tegze Bálint

Semmelweis Egyetem, Belgyógyászati és Hematológiai Klinika, Budapest

High-sensitivity troponin T független prediktora a major cardiovascular adverse eseményeknek kemoterápiában részesülő vastagbél daganatos betegeknél

High-sensitivity troponin T is an independent predictor for major cardiovascular adverse events among colorectal cancer patients with oncotherapy

10:20–10:35 **Szünet** / Break



2025. május 12. hétfő
10:35–12:20

Szabó Zoltán

EXPERIMENTÁLIS KARDIOLÓGIA II. EXPERIMENTAL CARDIOLOGY II

Varia
Varia

Üléselnökök:

Baczkó István
Görbe Anikó
Tóth Attila

10:35–10:50 Oláh Attila, Kolodziejska Karolina Katarzyna, Nagy Dávid, Bálint Tímea, Tóth Ákos, Barta Bálint András, Ruppert Mihály, Sayour Alex Ali, Ramin Talebian, Spiesshofer Sylvia, Merkely Béla, Radovits Tamás
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

A sportszív kifejlődésének dinamikája: Experimentális megközelítés

Development of athlete's heart: An experimental approach

10:50–11:05 Nagy Szilárd, Tatai Ottó, Nguyen Huynh Thanh Trai, Papp Zoltán, Tóth Attila
Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet, Klinikai Fiziológiai Tanszék, Debrecen

Kardiális autoimmunitás potenciális etiológiai szerepe a poszt-COVID szindrómában

The potential etiological role of cardiac autoimmunity in post-COVID syndrome

11:05–11:20 Hejjes László, Benavides Reyes Mária Luna, Popovic Lena, Ajtay Bella Eszter, Béres Szabolcs
PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

A pulzus érkezési idő (PAT) egészséges önkéntesekben és szívműtét előtt álló betegekben

The pulse arrival time (PAT) in healthy volunteers and in patients awaiting cardiac surgery

11:20–11:35 Dézsi László^{1,2}, Lye Stefan³, Alexiou Christoph³, Szebeni János^{1,2}, Szénási Gábor¹

¹Transzlációs Medicina Intézet, Semmelweis Egyetem, Budapest

²SeroScience Kft., Budapest

³Kísérleti Onkológiai és Nanomedicina Osztály, Erlangeni Egyetemi Kórház, Németország

Klinikai célú vas-oxid tartalmú nanorészecskék kardiovaszkuláris hatásai

Cardiovascular effects of iron oxide containing nanoparticles for clinical use

11:35–11:50 *Spießhofer Sylvia¹, Barta Bálint András¹, Nagy Dávid¹, Bálint Tímea¹, Kozma Gergely Tibor², Mészáros Tamás², Dobos Attila Balázs¹, Seredynska Adrianna³, Facskó Réka², Berényi Petra², Merkely Béla¹, Schilling Oliver³, Szebeni János², Radovits Tamás¹*

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Nanomedicina Kutató és Oktató Központ, Transzlációs Orvostudományi Tanszék, Budapest, Magyarország, Budapest

³Sebészeti Patológiai Intézet, Freiburgi Egyetemi Kórház, Freiburgi Egyetem, Freiburg, Németország

Kardiorespiratorikus instabilitással járó PEG-indukált anafilaxiás reakció proteomikai hatásainak vizsgálata sertésmodellben

Proteomic effects of a PEG-induced anaphylactic reaction with cardiorespiratory instability in a porcine model

11:50–12:05 *Kistamás Kornél¹, Polgári Suchitra¹, Lengyel Máté¹, Zana Melinda¹, Bergaud Christian², Dinnyés András¹*

¹BioTalentum Tudásfejlesztő Kft., Budapest

²LAAS-CNRS, University of Toulouse, France

A humán iPS eredetű szívizomsejtek felhasználási lehetőségei és érlelése betegségmodellezésben és az in vitro kardiotoxicitási tesztekben

Exploring the applications of human iPS-derived cardiomyocytes in disease modelling and cardiotoxicity tests in vitro

12:05–12:20 *Koller Ákos^{1,2,3}, Cziráki Attila⁴*

¹Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem, Budapest

²Semmelweis Egyetem, ETK, Morfológiai és Fiziológiai Intézet, Budapest

³Semmelweis Egyetem, ÁOK, Transzlációs Medicina Intézet, Budapest

⁴PTE ÁOK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Human perikardiális folyadék diagnosztikus, biomarker és terápiás lehetősége

Diagnostic, biomarker and therapeutic potential of human pericardial fluid

2025. május 12. hétfő
09:00–10:30**Haynal Imre**

Ifjúsági versenyszekció I.

Üléselnökök:

*Becker Dávid**Gellér László**Halmosi Róbert*

09:00–09:15 *Fábián Alexandra¹, Lakatos Bálint¹, Kosztin Annamária¹, Tokodi Márton¹, Hatala Robert², Wranicz Jerzy K³, Polgár Balázs⁴, Gellér László¹, Zima Endre¹, Osztheimer István¹, Molnár Levente¹, Kutyifa Valentina¹, Solomon Scott⁵, Kovács Attila¹, Merkely Béla¹*

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Slovak Medical University, Department of Cardiology and Angiology, Bratislava, Slovakia

³Medical University of Lodz, Department of Electrophysiology, Lodz, Poland

⁴Észak-Pesti Centrumkórház–Honvédkórház, Kardiológia Osztály, Budapest

⁵Brigham And Women's Hospital, Harvard Medical School, Cardiovascular Division, Boston, United States of America

Mechanikus disszinkrónia és CRT responderitás magas jobb kamrai ingerlési aránnyal rendelkező szívelégtelen betegekben:

A BUDAPEST CRT Upgrade alvizsgálata

Mechanical dyssynchrony and response to cardiac resynchronization therapy in heart failure patients with right ventricular pacing: A pre-specified subgroup analysis of the BUDAPEST CRT Upgrade trial

09:15–09:30 *Boga Márton, Komlósi Ferenc, Orbán Gábor, Tóth Patrik, Salló Zoltán, Padisák Anna, Nagy Klaudia Vivien, Merkely Béla, Gellér László, Szegedi Nándor*
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

A perzisztens pitvarfibrilláció katéterabblációja előtti elektromos kardioverzióra adott válasz hatása a kezelés eredményességére:

Egy propensity-score illesztett tanulmány

Effects of response to electrical cardioversion before catheter ablation for persistent atrial fibrillation: A propensity-score matched analysis

09:30–09:45 *János Kristóf-Ferenc¹, Keserű Márk^{1,2}, Debreceni Dorottya¹, Torma Dalma¹, Bocz Botond¹, Kupó Péter¹*

¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

²Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvosi Kar, Pécs

Pulmonális vénaizoláció preprocedurális CT-vel vagy anélkül:

Van különbség?

Pulmonary vein isolation with or without preprocedural CT: Is there any difference?

09:45–10:00 *Komlósi Ferenc¹, Nagy Klaudia Vivien¹, Perge Péter¹, Salló Zoltán¹, Osztheimer István¹, Tanai Edit¹, Tóth Patrik¹, Orbán Gábor¹, Ferencz Arnold-Béla², Boga Márton¹, Hizoh István¹, Papp Veronika³, Hritz István³, Szijártó Attila³, Boussoussou Melinda¹, Merkely Béla¹, Gellér László¹, Szegedi Nándor¹*

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

³Semmelweis Egyetem Sebészeti, Transzplantációs és Gasztroenterológiai Klinika, Budapest

Az 50W és 90W energiával végzett tüdővéna izoláció randomizált összehasonlítása a termikus szövödmények tekintetében

Esophageal safety of high and very high power short duration pulmonary vein isolation: A randomized comparison of the 50W and 90W power settings

10:00–10:15 *Iyer Rishab¹, Gagyí Rita-Beáta¹, Nemes Attila², Szili-Török Tamás¹*

¹Szegedi Tudományegyetem ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

²Szegedi Tudományegyetem ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

A panoráma pitvari térképezés előnyei a perzisztáló pitvarfibrilláció kezelésében a standard pulmonális véna izolációval szemben

Panoramic atrial mapping offers advantages in the treatment of persistent atrial fibrillation compared with standard pulmonary vein isolation

10:15–10:30 *Keserű Márk¹, Jánosi Kristóf-Ferenc², Debreceni Dorottya², Bocz Botond², Torma Dalma², Kupó Péter²*

¹PTE Általános Orvostudományi Kar, Pécs

²PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Farmakológiai kardioverzió sikertelensége a bal pitvari hegesedés prediktora perzisztens pitvarfibrilláció miatt katéterabláción áteső betegekben

Failure of pharmacological cardioversion as a predictor of left atrial scarring in patients undergoing catheter ablation for persistent atrial fibrillation

10:30–10:45 **Szünet** / Break



2025. május 12. hétfő
10:45–12:15

Haynal Imre

Ifjúsági versenyszekció II.

Üléselnökök:

Becker Dávid

Gellér László

Halmosi Róbert

10:45–11:00 Gál Róbert, Csanádi Bettina, Piróth Zsolt
Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Az FFR és QFR összehasonlítása: A koszorúér-szűkületek funkcionális értékelésének új perspektívái

Comparison of FFR and QFR: New perspectives in the functional assessment of coronary stenoses

11:00–11:15 Németh Orsolya, Piróth Zsolt
Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Védetlen disztális főtörzs PCI 5 éves kimenetele DEFINITION kritériumok alapján meghatározott komplexitás szerint

Five-year outcome after unprotected distal left main PCI according to complexity defined by DEFINITION criteria

11:15–11:30 Bunta Bálint-Levente, Néda Júlia, Bagyura Zsolt, Kiss Loretta Zsuzsa, Édes István Ferenc, Molnár Levente, Hizoh István, Németh Balázs Tamás, Bárczi György, Oláh Attila, Jambrik Zoltán, Becker Dávid, Merkely Béla, Sayour Alex Ali
Sемmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Az akut koronária szindróma utáni LDL-koleszterin szint változás összefüggése a hosszú távú kimenetellel

The association between changes in LDL cholesterol levels after acute coronary syndrome and long-term outcomes

11:30–11:45 Nemere Imola Anna¹, Skoda Réka², Nagy Martin¹, Pintér Anita², Dávid Diána Andrea¹, Deák Bárdos Botond³, Kerepesi Csaba³, Nagy György Sándor⁴, Bárczi György¹, Hizoh István¹, Becker Dávid¹

¹Sемmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Sемmelweis Egyetem, Budapest

³MTA-SZTAKI, Budapest

⁴Sемmelweis Egyetem Reumatológiai és Klinikai Immunológiai Tanszék, Budapest

A biológiai életkor hatása a miokardiális infarktus prognózisára

Impact of biological age on the prognosis of myocardial infarction

11:45–12:00 Tolvaj Máté¹, Bakija Fjolla Zhubi¹, Fábián Alexandra¹, Szijártó Ádám¹,
Ferencz Andrea¹, Lakatos Bálint¹, Ladányi Zsuzsanna¹, Tokodi Márton^{1,2},
Kiss Loretta Zsuzsa^{1,3}, Szelid Zsolt¹, Soós Pál László¹, Merkely Béla¹,
Bagyura Zsolt^{1,3}, Kovács Attila^{1,2,3}

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Kísérletes Kardiológiai és Sebészeti Műtéttani Tanszék, Budapest

³Semmelweis Egyetem, Klinikai Adatszolgáltató Intézet, Budapest

**Bal pitvari strain analízis a diasztolés funkció értékelésére: Összefüggés
a hosszútávú kimenetellel nagy esetszámú szűrővizsgálati mintán**

Left atrial strain analysis for the assessment of diastolic function: Association with
long-term outcome in a large case screening sample

12:00–12:15 Merkel Eperke Dóra, Behon Anett, Kuthi Luca Katalin, Masszi Richárd,
Kovács Attila, Osztheimer István, Gellér László, Kosztin Annamária, Merkely Béla
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

**A biventrikuláris ingerlésre való upgrade hatása szívelégtelenség etiológia
alapján**

Benefits of upgrading right ventricular to biventricular pacing in heart failure patients
by etiology



2025. május 12. hétfő
09:00–10:30

Littmann Imre

Szívéltelenség diagnosztikája Diagnostic procedures in heart failure

Üléselnökök:

Borsányi Tünde

Faludi Réka

Tomcsányi János

09:00–09:15 *Slingár Levente¹, Nagy Viktória², Takács Hedvig³, Rácz Gergely⁴, Schvartz Noémi¹, Polestyuk Bianka Petra¹, Kormányos Árpád¹, Borbás János^{4,5}, Vidács Dániel László¹, Szili-Török Tamás⁶, Sepp Róbert¹*

¹SZTE ÁOK, II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

²Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Non-Invazív Kardiológia, Szeged

³SZTE SZAKK Belgyógyászati Klinika, Kardiovaszkuláris Centrum, Szeged

⁴SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

⁵SZTE ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet, Szeged

⁶Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

Myocardiális hipertrófiát jellemző EKG hipertrófia score-ok csökkenése mavacamten-kezelés alatt obstruktív hypertrophiás kardiomiopátiában

Decrease of myocardial hypertrophy related ECG hypertrophy indices during mavacamten treatment in obstructive hypertrophic cardiomyopathy

09:15–09:30 *Gyulánczi Flóra¹, Farkas-Sütő Kristóf², Mester Balázs², Vágó Hajnalka², Merkely Béla², Szűcs Andrea¹*

¹Semmelweis Egyetem, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

A kontraszt echocardiographia szerepe a fokozott bal kamrai trabekularizáció vizsgálatában

The role of contrast echocardiography in the diagnosis of excessive left ventricular trabeculation

09:30–09:45 *Baráth Ibolya¹, Borbás János¹, Farkas Anna¹, Polestyuk Bianka Petra¹, Schvartz Noémi¹, Takács Hedvig¹, Rácz Gergely¹, Kormányos Árpád¹, Nagy Viktória¹, Szili-Török Tamás¹, Kincses Zsigmond Tamás², Sepp Róbert¹*

¹SZTE Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged

²SZTE ÁOK Radiológiai Klinika, Szeged

Fabry betegek szív MR vizsgálata: Bal kamrai myocardium paramétereinek elemzése

Cardiac MRI examination of Fabry patients: Analysis of left ventricular myocardium parameters

09:45–10:00 *Forrai Zsolt¹, Bánfi-Bacsárdi Fanni¹, Pilecky Dávid¹, Gergely Tamás¹, Hanuska Laura Fanni¹, Schäffer Péter Pál¹, Kazay Ádám¹, Vértés Vivien¹, Vámos Máté², Andréka Péter¹, Piróth Zsolt¹, Nyolczas Noémi³, Muk Balázs¹*

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

²Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

³Észak-Pesti Centrumkórház, Honvédkórház, Budapest

Leágott csont vagy korszerű eszköz? EKG jellemzők hipertrófiás kardiomiopátiában

A chewed bone or a modern tool? ECG features in hypertrophic cardiomyopathy

10:00–10:15 *Schvartz Noémi, Nagy Viktória, Rácz Gergely, Takács Hedvig, Polestyuk Bianka Petra, Kormányos Árpád, Borbás János, Vidács Dániel László, Szili-Török Tamás, Sepp Róbert*

SZTE SZAKK Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged

A jobb szívfél echocardiographiás paramétereinek változásai hipertrófiás obstruktív kardiomiopátiás betegeknel mavacmenten kezelés alatt

Assessment of changes in right-sided cardiac echocardiographic parameters in obstructive hypertrophic cardiomyopathy during mavacment treatment

10:15–10:30 *Csósza Györgyi¹, Dinya Elek², Nagy Alexandra¹, Matics Zsombor¹, Rozgonyi Zsolt³, Losonczy György¹, Müller Veronika¹, Karlócai Kristóf András¹*

¹Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinika, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Digitális Egészségtudományi Intézet, Budapest

³Semmelweis Egyetem, Intenzív terápiás Klinika, Budapest

Prekapillaris pulmonalis hypertonia súlyossága a jobb kamrai munka és a pulmonális vaszkuláris ellenállás alapján

Severity of precapillary pulmonary hypertension based on right ventricular work and pulmonary vascular resistance

10:30–10:45 **Szünet** / Break



2025. május 12. hétfő
10:45–12:00

Littmann Imre

Szívélegtelenység, vitiumok – Érdekes esetek Heart failure, valve diseases – Case reports

Üléselnökök:

Borbély Attila

Forster Tamás

10:45–11:00 *Skoda Réka¹, Szigethi Tímea², Teszák Tímea², Király Ákos¹, Nagy György Sándor³, Merkely Béla², Becker Dávid², Szappanos Ágnes²*

¹Semmelweis Egyetem, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

³Semmelweis Egyetem Reumatológiai és Klinikai Immunológiai Tanszék, Budapest

Óriássejtes myocarditis – Ritka sikertörténet

Giant cell myocarditis – A rare success story

11:00–11:15 *Nógrádi Ágnes¹, Porpáczy Adél¹, Szabó Mariann², Hajdu Máté¹, Garmpis Konstancia¹, Ruzsics István², Komócsi András¹, Faludi Réka¹*

¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

²PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika Pulmonológia, Pécs

Tüdőbetegséghez társuló súlyos pulmonalis hypertonia kezelése az aktuális ESC guideline elvei alapján

Treatment of pulmonary hypertension associated with lung disease according to the new ESC guideline

11:15–11:30 *Rígler Kálmán¹, Pintér Jenő Antal¹, Rácz Gergely², Nagy Viktória³, Radics Bence⁴, Szűcsboros Tamás⁵, Szili-Török Tamás⁶, Sepp Róbert¹*

¹SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

²SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika

³Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Non-Invazív Kardiológia

⁴SZTE, SZAOK, Patológia Intézet

⁵SZTE ÁOK Kardiológiai Központ, Invazív Kardiológiai Részleg

⁶Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

Óriássejtes myocarditis komplex kezelése

Complex treatment of giant cell myocarditis



11:30–11:45 Vincze Viktória¹, Straub Éva¹, Papp Roland¹, Bartha Elektra¹, Pálincás Eszter Dalma¹, Balla Dorottya¹, Surman Adrienn¹, Ács Nándor², Becker Dávid¹, Valent Sándor², Vágó Hajnalka¹

¹Semmelweis Egyetem Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika, Budapest

Magas kockázatú terhesség hipetrófiás kardiomiopátia esetén

High-risk pregnancy in hypertrophic cardiomyopathy

11:45–12:00 Vigh Nikolett, Rátosi Orsolya, Papp Judit, Medgyesi Anna, Lovász Orsolya, Borsányi Tünde, Marton Gábor, Duray Gábor Zoltán, Nyolczas Noémi
Észak Pesti Centrumkórház–Honvédkórház, Budapest

Amikor a noninvazív megoldás célravezetőbb

When the non-invasiv solution is more effective



Poszterszekció

Poster sections



2025. május 09. péntek
08:30–09:30

Littmann Imre

E-poszter I. E-poster I

Üléselnökök:

Kerkovits András

Nagy Viktória

Vorobcsuk András

08:30–08:37 *Szedlacsek Zsolt, Földesi Csaba László, Piróth Zsolt, Andréka Péter, Fülöp Gábor*
Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Desmoplakin kardiomiopátia egy fiatal nőbetegnél: Esettanulmány

Desmoplakin cardiomyopathy in a young female patient: A case study

08:37–08:44 *Molnár Fanni¹, Mohás-Cseh Judit¹, Szukits Sándor², Dezső Dániel², Kovács Péter³,
Lénárd László³, Gyömörei Csaba⁴, Tóth Kálmán¹, Halmosi Róbert¹, Habon Tamás¹,
Rábai Miklós¹*

¹PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika, Pécs

²PTE KK Orvosi Képzőközpont Klinika, Pécs

³PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

⁴PTE ÁOK Patológiai Intézet, Pécs

Diagnosztikus és terápiás kihívások egy kardiomiopátiás beteg példáján

Diagnostic and therapeutic challenges on the example of a cardiomyopathy case

08:44–08:51 *Bárczi György, Nagy Andrea, Pálincás Eszter Dalma, Suhai Ferenc Imre,
Vágó Hajnalka, Becker Dávid*
Simmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Nem minden az, aminek látszik: „HOCM” különös esete

All is not what it seems: A special case of "Hypertrophic obstructive
Cardiomyopathy"

08:51–08:58 *Bálint Alexandra¹, Simon Mihály^{2,3}, Pintér Örs², Farkas Péter István⁴, Tóth Kálmán¹,
Halmosi Róbert¹*

¹PTE KK I. Sz. Belgyógyászati Klinika, Pécs

²PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

³PTE KK Szentágotthai János Kutatóközpont, Pécs

⁴PTE KK Orvosi Képzőközpont Klinika, Pécs

„Szíven szúrt” férfibeteg coronaro-ventricularis shunttel

Patient stabbed in the heart with coronary-ventricular shunt

08:58–09:05 Papp Judit, Vigh Nikolett, Rátosi Orsolya, Medgyesi Anna, Varga Zita, Borsányi Tünde, Duray Gábor Zoltán, Nyolczas Noémi
Észak-Pesti Centrumkórház–Honvédkórház, Budapest

Hol volt, hol nem volt... (a MINOCA diagnosztikai nehézségei)

The diagnostic challenges of MINOCA

09:05–09:12 Molnár Fanni¹, Mohás-Cseh Judit¹, Magyar Klára¹, Halmosi Róbert¹, Tóth Kálmán¹, Lénárd László², Simon Mihály², Csécsi Péter³, Karádi Zsófia Nozomi⁴, Habon Tamás¹

¹PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika, Pécs

²PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

³PTE KK Idegsebészeti Klinika, Pécs

⁴PTE KK, Neurológiai Klinika, Pécs

„Nomen est omen” – Küzdő J.: egy újonnan felfedezett súlyos cardio- és cerebrovasculáris betegségben szenvedő beteg sikertörténete

“Nomen est omen”-Case report of a patient, suffering from undiagnosed cerebro- and cardiovascular diseases

09:12–09:19 Gábor Norbert¹, Király Levente¹, Kis László¹, Zámolyi Károly¹, Nagybacsoni Béla¹, Kapin Tibor¹, Kökény Bence Zoltán¹, Papp Roland², Vágó Hajnalka², Sasi Viktor¹

¹Budapesti Bajcsy-Zsilinszky Kórház és Rendelőintézet, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Intrakraniális vérzés a kórházon kívüli hirtelen halált elszenvedő STEMI-s betegekben

Intracranial hemorrhage in patients with STEMI who suffered out-of-hospital cardiac arrest

09:19–09:26 Masszi Richárd, Németh Marianna, Kosztin Annamária, Zima Endre, Merkely Béla, Gellér László

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Sikeres transzvenás elektróda eltávolítás és implantálható kardioverter defibrillátor upgarde egy progrediáló szívelégtelenségben szenvedő betegnél

Successful lead extraction and upgrade to implantable cardioverter defibrillator in a patient with deteriorating heart failure

09:30–09:45 **Szünet** / Break



2025. május 09. péntek
09:45–10:27

Littmann Imre

E-poszter II. E-poster II

Üléselnökök:

Csanádi Zoltán

Járai Zoltán

Vámos Máté

09:45–09:52 Kósa István, Pál Mátyás, Matlakovics Balázs, Piróth Zsolt, Szolnok J. Jenő,
Andréka Péter

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Infektív endocarditis extrém ritka kórokozóval

Exceedingly rare cause of infective endocarditis

09:52–9:59 Shadmanian Ali, Varga Sándor, Szűcs Szilárd, Bitay Miklós

SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

Situs inversus totalis helyzetű rendellenességben végzett coronaria bypass műtét: Esetismertetés

Coronary artery bypass on trifurcated LAD in a patient with Situs Inversus Totalis: A case report

09:59–10:06 Rat Nora¹, Benedek Imre^{1,2}, Kovács István¹, Kovács István¹, Benedek Imre^{1,2},
Cerne Simon¹, Benedek Theodora¹

¹Marosvásárhelyi Megyei Sürgősségi Kórház, Marosvásárhely

²Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem, Marosvásárhely

A metabolikus diszfunkcióval társult fibrotikus máj és szívdiszfunkció összefüggése 2-es típusú cukorbetegségben

Association between metabolic dysfunction-associated fibrotic liver and cardiac dysfunction in type 2 diabetes

10:06–10:13 Tolescu Constantin, Benedek Imre, Popa Teodora Maria

Marosvásárhelyi Sürgősségi Klinikai Kórház, Marosvásárhely

Veseinfarktust és tüdőgyulladást okozó paradox embolia: Ritka esetjelentés egy fiatal betegnél

Paradoxical embolism causing renal infarction and pulmonary involvement: A rare case report in a young patient



10:13–10:20 *Herczeg Szilvia, Bunta Bálint-Levente, Jermendy Ádám Levente, Hartyánszky István Ifj., Gellér László, Merkely Béla, Becker Dávid*

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Elektromos kardioverzió egy papilláris fibroelasztómás beteg esetén

Electric cardioversion in a patient with papillary fibroelastoma

10:20–10:27 *Rátosi Orsolya¹, Papp Judit¹, Vigh Nikolett¹, Medgyesi Anna¹, Varga Zita¹, Szabó Vanda², Borsányi Tünde¹, Duray Gábor Zoltán¹, Nyolczas Noémi¹*

¹Észak-pesti Centrumkórház, Honvédkórház, Budapest

²Soproni Erzsébet Oktató Kórház és Rehabilitációs Intézet, Sopron

Az obesitas egy ritkán diagnosztizált szövődménye

A rarely diagnosed complication of obesity

10:28–10:50 **Szünet** / Break



2025. május 09. péntek
10:50–11:35

Littmann Imre

E-poszter III. E-poster III

Üléselnökök:

Kiss Orsolya

Nagy Gergely György

10:50–10:57 *Ferencz Andrea¹, Szijártó Ádám¹, Hatvani Janka², Magyar Bálint², Lakatos Bálint¹, Ladányi Zsuzsanna¹, Turschl Tímea¹, Tokodi Márton¹, Zámodics Márk¹, Babity Máté¹, Kiss Anna Réka¹, Csulak Emese¹, Sydó Nóra¹, Vágó Hajnalka¹, Kiss Orsolya¹, Merkely Béla¹, Kovács Attila¹, Fábíán Alexandra¹*

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Argus Cognitive, Inc., Hanover, Amerikai Egyesült Államok

A jobb kamra globális és regionális alakjának jellemzése élsportolóknak háromdimenziós echokardiográfiás módszerekkel

Athletic shapeshifting of the right ventricle: 3D echocardiography-derived global and regional shape analysis in elite athletes

10:57–11:04 *Balázs Erika¹, Bíber Veronika², Gagy Rita-Beáta¹, Zsarkó Ildikó³, Patkó Alexandra², Forster Tamás¹, Szili-Török Tamás¹*

¹Szegedi Tudományegyetem Belgyógyászati Klinika Kardiológiai Központ, Szeged

²Szegedi Tudományegyetem, Szeged

³Szegedi Tudományegyetem Belgyógyászati Klinika, Szeged

Az élsport és a diabetes kapcsolata: Esettanulmány egy 19 éves sportoló ergospirometriás vizsgálata kapcsán

The relationship between elite sports and diabetes: A case study based on the ergospirometry examination of a 19-year-old athlete

11:04–11:11 *Dulka Gabriella, Gagy Rita-Beáta, Bátori Szidónia, Bíber Veronika, Forster Tamás, Szili-Török Tamás, Balázs Erika*

SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

Dilemmák a sportkardiológiában: Terheléses futás során jelentkező mellkasi panaszok és azok sport-specifikus kezelése fiatal labdarúgó játéktezőknél

Dilemmas in sports cardiology: Chest pain during endurance running and its sport-specific management in a young soccer referee



11:11–11:18 *Turschl Tímea, Ladányi Zsuzsanna, Bálint Tímea, Nagy Dávid, Fábián Alexandra, Tokodi Márton, Ferencz Andrea, Papp Roland, Szigethi Tímea, Molnár Levente, Zima Endre, Molnár Andrea Ágnes, Apor Astrid, Nagy Anikó Ilona, Nagy Andrea, Kovács Attila, Merkely Béla, Ruppert Mihály, Lakatos Bálint*
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

A miokardiális munka index súlyos aorta sztenózisban és kapcsolata az extravalvuláris károsodás stádium beosztásával: Egy transzkatóéteres billentyű beültetésén átesett csoport eredményei

Myocardial work index in severe aortic stenosis and its relationship with staging classification of the associated cardiac damage: Results of a large transcatheter valve replacement candidate cohort

11:18–11:25 *Zádori Anita, Bognár Viktória, Andréka Péter, Szolnoky Jenő*
Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Képző tapasztalataink súlyos, primer mitrális regurgitáció transzkatetális műívhúr (Neochord) implantációval való sebészeti kezelése kapcsán – Preoperatív betegkiválasztás és műtéti képzés

Initial imaging experience with transapical Neochord therapy of severe primary mitral regurgitation – Preoperative patient selection and procedural guidance

11:25–11:32 *Popa Teodora Maria, Benedek Imre, Tolescu Constantin*
Marosvásárhelyi Sürgősségi Klinikai Kórház, Marosvásárhely

A mitrális regurgitáció és a kardiovaszkuláris végpontok utánkövetése myocardialis izomhíd esetén

Evaluation of mitral regurgitation and cardiac outcomes in patients with myocardial bridge

11:35–11:50 **Szünet** / Break



2025. május 09. péntek
11:50–12:40

Littmann Imre

E-poszter IV. E-poster IV

Üléselnökök:

Halmosi Róbert

Muk Balázs

11:50–11:57 *Tatai Ottó¹, Nguyen Huynh Thanh Trai¹, Nagy Szilárd¹, Papp Zoltán², Tóth Attila³*

¹DE Általános Orvostudományi Kar, Debrecen

²DE ÁOK Kardiológiai Intézet, Debrecen

³DE ÁOK Kardiológiai Intézet Klinikai Fiziológiai Tanszék, Debrecen

Rejtett utóhatás: Vaszkuláris autoantitestek szerepe a post-COVID szindrómában

Hidden aftermath: Role of vascular autoantibodies in post-COVID syndrome

11:57–12:04 *Kazay Ádám¹, Bánfi-Bacsárdi Fanni¹, Gergely Tamás¹, Forrai Zsolt¹,
Füzesi Tamás Péter², Hanuska Laura Fanni¹, Schäffer Péter Pál¹, Vértés Vivien¹,
Pilecky Dávid¹, Vámos Máté³, Andréka Péter¹, Piróth Zsolt¹, Nyolczas Noémi²,
Muk Balázs¹*

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

²Észak-Pesti Centrumkórház–Honvédkórház, Budapest

³Szegedi Tudományegyetem, Szent Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Belgyógyászati
Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged

A finerenon kezelés alkalmazhatósága a kardio-reno-metabolikus szindróma széles spektrumán

The applicability of finerenone therapy across the broad spectrum
of cardio-renal-metabolic syndrome

12:04–12:11 *Vida Ádám¹, Karlócai Kristóf András², Csósza György², Masszi Tamás¹,
Pozsonyi Zoltán¹*

¹Semmelweis Egyetem, Belgyógyászati és Hematológiai Klinika, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Pulmonológiai Klinika, Budapest

Tirozin-kináz gátló bosutinib terápia mellett jelentkező pulmonalis hypertonia reverzibilis esete CML miatt gondozott betegben

A reversible case of pulmonary hypertension in a patient treated with the Tyrosine
Kinase Inhibitor Bosutinib for CML

12:11–12:18 *Fekete Krisztina^{1,2}, Tóth Szilárd^{1,2}, Takács-Ördög Katalin^{1,2}, Deres László^{1,2}, Rábai Miklós¹, Tóth Kálmán¹, Halmosi Róbert^{1,2}*

¹PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika, Pécs

²PTE Szentágotthai János Kutatóközpont, Pécs

Az olaparib hatásának vizsgálata doxorubicin indukálta kardiomiopátia megelőzésére kisállatmodellben

Examination of the effect of olaparib on the prevention of doxorubicin-induced cardiomyopathy in a small animal model

12:18–12:25 *Kiss Loretta Zsuzsa, Szelid Zsolt, Szalay Levente, Csobay-Novák Csaba, Bagyura Zsolt*

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

A húgysav/HDL-koleszterin hányados összefüggése a koronária kalcifikációval

Association of uric acid to HDL-cholesterol ratio with coronary calcification

12:25–12:32 *Koós Gábor, Pál-Jakab Ádám, Nagy Bettina, Kiss Boldizsár, Kiss Dénes Zsolt, Morvai Anna, Merkely Béla, Zima Endre*

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Adatvezérelt fenotípus azonosítás újraélesztésen átesett páciensek körében: Hierarchikus klaszterezés és túlélési kimenetek

Data-driven phenotype identification in resuscitated patients: Hierarchical clustering and survival outcomes

12:32–12:39 *Kiss Boldizsár¹, Pál-Jakab Ádám¹, Nagy Bettina¹, Koós Gábor¹, Csató Gábor², Pápai György², Merkely Béla¹, Zima Endre¹*

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Országos Mentőszolgálat, Budapest

A kórházon kívüli szívmegállás kimenetelének vizsgálata az idős és veszélyeztetett populációkban

Investigating the out-of-hospital cardiac arrest outcomes in the elderly and vulnerable populations

12:40–12:55 **Szünet** / Break



2025. május 09. péntek
12:55–13:40

Littmann Imre

E-poszter V. E-poster V

Üléselnökök:

Aradi Dániel

Barta Judit

Sasi Viktor

12:55–13:02 *Bajka Balázs¹, Rat Nora¹, Bordi László Lehel¹, Benedek Theodora¹, Benedek Imre^{1,2}*

¹Marosvásárhelyi Megyei Sürgősségi Kórház, Marosvásárhely

²Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem, Marosvásárhely

Kollaterális keringés kardioprotektív hatásának vizsgálata primér koronária angioplasztikával kezelt STEMI betegeknél

The cardioprotective role of early collateral circulation in STEMI patients treated with primary PTCA

13:02–13:09 *Perge Péter, Nagy Klaudia Vivien, Tóth Patrik, Szegedi Nándor, Merkely Béla, Gellér László*

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kiújuló AV-nodalis re-entry tachycardia – Elektroanatómiai térképező rendszer vezérelt katéterabláció szokatlan megközelítésből

Recurrent AV-nodal re-entry tachycardia – Electroanatomical mapping system guided reablation from an atypical approach

13:09–13:16 *Szakács Zoltán, Németh Marianna, Merkel Eperke Dóra, Behon Anett, Veres Boglárka, Kuthi Luca Katalin, Masszi Richárd, Schwertner Walter Richard, Vida Adorján, Gellér László, Tarjányi Zoltán, Kosztin Annamária, Merkely Béla*
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Távoli utánkövetés előnyei malignus ritmuszavart elszenvedett szívelégtelen betegek esetében

Benefits of remote monitoring in patients with heart failure, suffering malignant arrhythmia

13:16–13:23 *Sayour Viktor Nabil, Bora Noémi, Dombrády Zsolt Örs, Szőnyi András, Pál Mátyás, Pintér Tünde, Fontos Géza Ákos, Andréka Péter, Ahres Abdelkrim*
Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Együlésben végzett komplex, magas rizikójú coronaria intervenció és transzkatéteres aorta billentyű implantáció

Single-session complex high-risk coronary intervention and transcatheter aortic valve implantation



13:23–13:30 *Kis László, Sasi Viktor^{1,2}*

¹Bajcsy-Zsilinszky Kórház és Rendelőintézet, Budapest

²SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Invazív Kardiológiai Részleg, Szeged

LAD eredési szűkület IVUS vezérelt percutan coronaria interventioja

Percutaneous coronary intervention of left anterior descending artery (LAD) ostial stenosis guided by intravascular ultrasound (IVUS)

13:30–13:37 *Nagy Emese Dalma, Píróth Zsolt*

Gottsegen György Országos Kardiiovaszkuláris Intézet, Budapest

Visszatérő mellkasi fájdalom PCI után: Hogyan tegyünk pontot a mondat végére

Recurrent chest pain after PCI – How do we bring this matter to a close?

13:40–14:00 **Szünet** / Break



Szponzorált szimpóziumok

Sponsored symposia



2025. május 09. péntek
10:15–11:15

Kerkovits Gyula

SZIMPÓZIUM A NOVARTIS HUNGÁRIA KFT. SZERVEZÉSÉBEN

**Innovatív megközelítések és gyakorlati alkalmazások
a szívelégtelenség és az atherosclerosis területén**

Innovative approaches and practical applications in the field of heart failure
and atherosclerosis

Üléselnökök:

Merkely Béla

10:15–10:35 *Halmosi Róbert*

HFrEF kezelési irányelvek: Elmélettől a gyakorlatig

HFrEF treatment guidelines: From theory to practice

10:35–10:55 *Piróth Zsolt*

Innovatív és korszerű LDL-C csökkentés napjainkban

Innovative and modern LDL-C reduction today

10:55–11:15 *Aradi Dániel*

Lp(a) és atherosclerosis: Összefüggések és klinikai jelentőség

Lp(a) and atherosclerosis: Correlations and clinical significance

11:15–11:30 **Szünet** / Break



2025. május 09. péntek
11:30–12:30

Kerkovits Gyula

SZIMPÓZIUM A BAYER HUNGÁRIA KFT. SZERVEZÉSÉBEN

Nonszteroid MRA, egy új terápia első éve Non-steroidal MRA, the first year of a new therapy

Üléselnökök:

Nyolczas Noémi

11:30–11:48 *Moser György*

Gyulladás és fibrózis szerepe a CKD progressziójában

The role of inflammation and fibrosis in the progression of CKD

11:48–12:06 *Habon Tamás*

Nem szteroid MRA a kardiovaszkuláris védelemben: Mit mondanak az irányelvek?

Nonsteroidal MRA in cardiovascular protection: What do the guidelines say?

12:06–12:24 *Szepesvári Szabolcs*

Finerenon kezelés gyakorlati aspektusai

Practical aspects of finerenone treatment

12:24–12:30 **Diszkusszió**

Discussion

12:30–12:45 **Szünet** / Break



2025. május 09. péntek
12:45–14:15

Kerkovits Gyula

SZIMPÓZIUM AZ AMGEN KFT. SZERVEZÉSÉBEN

Komplex vaszkuláris prevenció és rehabilitáció napjainkban – Kerekasztal-megbeszélés

Complex vascular prevention and rehabilitation today –
Roundtable discussion

Üléselnökök:

Becker Dávid
Tóth Kálmán

1. Csanádi Zoltán, Járai Zoltán, Óváry Csaba, Simon Attila, Toldy-Schedel Emil

Kerekasztal-beszélgetés

Roundtable discussion

14:15–14:30 **Szünet** / Break



2025. május 09. péntek
14:30–15:30

Kerkovits Gyula

SZIMPÓZIUM AZ EGIS GYÓGYSZERGYÁR ZRT. SZERVEZÉSÉBEN

A hiperurikémia definíciója, diagnosztizálása és kezelése
Definition, diagnosis and treatment of hyperuricemia

Üléselnök:

Járai Zoltán

14:30–15:00 *Claudio Borghi*

Húgysav és kardiometabolikus betegségek: Hogyan lehet azonosítani a veszélyeztetett betegeket?

Uric acid and cardiometabolic disease: How to identify the patients at risk?

15:00–15:30 *Kaló Zoltán*

**A hyperuricemia betegközpontú megközelítéseinek értékítélete:
Kihívások és megoldások**

Value judgement of patient centric approaches in hyperuricemia: Challenges and solutions

15:30–16:00 **Szünet / Break**



2025. május 09. péntek
11:50–12:50

Gottsegen György

SZIMPÓZIUM A PREMIER G. MED CARDIO KFT. SZERVEZÉSÉBEN

**Úttörő megoldások a koronáriák ellátásában: A fiziológia,
magas kockázatú PCI esetek és a képalkotás területén**

Pioneering Progress in Coronary Care: Bridging physiology,
high-risk PCI and imaging expertise

Üléselnökök:

Kákonyi Kornél Manó

Piróth Zsolt

11:50–12:10 *Jurin Hrvoje*

**Komplex léziók kezelése képalkotással: Hogyan segít az OCT
a jobb klinikai eredmények elérésében?**

Tackling Complex Lesions with Imaging – How OCT can help have better outcomes

12:10–12:30 *Piróth Zsolt*

Újdonságok a coronaria fiziológiában

Latest developments in coronary physiology

12:30–12:50 *Kákonyi Kornél Manó*

Komplex PCI magas kockázatú betegek esetén

Complex PCI in high-risk patients

12:50–13:05 **Szünet** / Break



2025. május 09. péntek
13:05–14:05

Gottsegen György

SZIMPÓZIUM A BRISTOL MYERS SQUIBB SZERVEZÉSÉBEN
Hosszú távra tervezve: Beszéljünk a HCM-ről!
Long term view: Let's discuss about HCM

Üléselnökök:

Sepp Róbert

13:05–13:23 *Faludi Réka*

Gyanú esetén: Képalkotó diagnosztika az alapoktól

HCM suspicion: Imaging diagnostics from the basic

13:23–13:41 *Vágó Hajnalka*

Diagnosztika és utánkövetés a HCM centrumban

Diagnostics and follow-up at HCM center

13:41–13:59 *Nagy Viktória*

Miozin gátlással elért hosszú távú eredmények oHCM-ben

Long-term results achieved with myosin inhibition in oHCM

13:59–14:05 **Diskusszió**

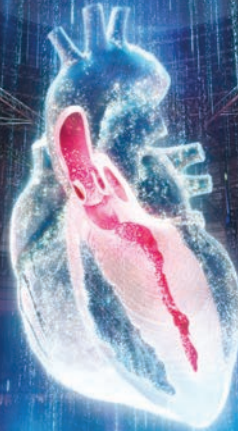
Discussion

14:05–14:20 **Szünet** / Break

CAMZYOS® (mavakamtén) 2,5, 5, 10, 15mg kapszula

A kardiális miozin-gátlás színre lép

Ismerje meg a CAMZYOS®-t, az első törzskönyvezett kardiális miozin-gátlót, mely a tünetekkel járó NYHA szerinti II-III. stádiumú obstruktív hypertrophias cardiomyopathia (oHCM) kezelésére javasolt felnőtt betegeknek! ^{1,2}



EXPLORER - HCM VIZSGÁLAT

JAVULÁS A NYHA STÁDIUMBAN

65% A betegek 65%-a ért el ≥ 1 NYHA stádium javulást CAMZYOS® kezeléssel, míg ez az arány 31%, a placebo karon (másodlagos végpont).¹

VALOR - HCM VIZSGÁLAT

CSÖKKENT AZ SRT SZÜKSÉGSÉGE

82% CAMZYOS® kezeléssel a betegek 82%-ánál, a guideline-ban meghatározott SRT kritériumok alapján, szükségtelenné vált az SRT kezelés, míg ez az arány 23% a placebo karon (elsődleges végpont).¹



HASONLÓ BIZTONSÁGOSÁGI PROFIL MINDKÉT VIZSGÁLATBAN

Egyik vizsgálatban sem szakitotta meg beteg véglegesen a kezelést LVEF <50% miatt. A CAMZYOS®-szal kapcsolatban leggyakrabban jelentett mellékhatások a következők voltak: szédülés (17%), nehézlégzés (12%), szisztolés diszfunkció (5%) és ájulás (5%).¹



SZÁJON ÁT SZEDHETŐ GYÓGYSZER

Egyénre szabott adagolás az optimális terápiás választért.¹

NYHA: New York Heart Association; LVOT: bal kamrai kiáramlási pálya; SRT: szeptum redukációs terápia

Referencia: 1. CAMZYOS® alkalmazási előírás: https://www.ema.europa.eu/hu/documents/product-information/camzyos-epar-product-information_hu.pdf; 2. Olivetto I, Oreziak A, Barriaes-Villa R, et al. Mavacamten for treatment of symptomatic obstructive hypertrophic cardiomyopathy (EXPLORER-HCM): a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial. Lancet. 2020;396(10253):759-769.

CAMZYOS® 2,5 mg, 5 mg, 10 mg, 15 mg kemény kapszula

Bővebb információért kérjük olvassa el a gyógyszer alkalmazási előírását!

CAMZYOS® alkalmazási előírás: https://www.ema.europa.eu/hu/documents/product-information/camzyos-epar-product-information_hu.pdf.

Hatóanyag: mavakamtén **Hatóerősség:** 2,5 mg, 5 mg, 10 mg, 15 mg mavakamtént tartalmaz keménykapszulánként. **Kiszereles:** 14 vagy 28 kemény kapszulát tartalmazó kiszereles. Magyarországon mindegyik hatóerősségnek a 28 kemény kapszulát tartalmazó kiszerelese kerül forgalomba. **Kiadhatóság:** "Sz" (A szakorvosi/kórházi diagnózist követően folyamatos szakorvosi ellenőrzés mellett alkalmazható gyógyszerek). A készítmény ártalmatlanságban nem részesül.

A készítményhez kapcsolódó további kérdéseivel forduljon a forgalomba hozatalt engedély magyarországi képviselőéhez: Bristol Myers Squibb Kft. 1124 Bp. Csörsz utca 49-51. Tel.: 06 1 301-9797, email: medinfo.hungary@bms.com

A CAMZYOS® márkanév és logó a MyoKardia vállalat bejegyzett védjegye. © 2022 Bristol Myers Squibb vállalat. Minden jog fenntartva!

▼ Ez a gyógyszer fokozott felügyelet alatt áll, mely lehetővé teszi az új gyógyszerbiztonsági információk gyors azonosítását. Az egészségügyi szakembereket arra kérjük, hogy jeleljenek bármilyen feltételezett mellékhatást.

3500-HU-2500003

Lezárás dátuma: 2025. 01. 07.

 Bristol Myers Squibb®



2025. május 10. szombat
11:45–12:45

Kerkovits Gyula

SZIMPÓZIUM AZ EGIS GYÓGYSZERGYÁR ZRT. SZERVEZÉSÉBEN

Mit tudunk 2025-ben a koszorúér-betegség kezeléséről? I. rész

What we know about the treatment of chronic coronary syndrome
in 2025? Part I

Üléselnök:

Tóth Kálmán

11:45–12:00 *Piróth Zsolt*

Az ACE-gátlásra épülő preferált fix kombinációs terápiás lehetőségek

Preferred fixed combination therapy options based on ACE inhibition

12:00–12:15 *Kancz Sándor*

Kombinált lipidcsökkentő kezelésben rejlő lehetőségek

Potential of combined lipid-lowering therapy

12:15–12:30 *Kónyi Attila*

**A tüneti terápia bázisaként alkalmazott, differenciált béta-blokkoló
terápia**

Differentiated beta-blocker therapy used as the basis of symptomatic therapy

12:30–12:45 *Késmárky Gábor*

Finomhangolás a véralvadásgátlásban – A 2,5 mg rivaroxabán jelentősége

Fine-tuning anticoagulant therapy – The importance of 2.5 mg rivaroxaban

12:45–13:15 **Szünet** / Break



2025. május 10. szombat
13:15–14:15

Kerkovits Gyula

SZIMPÓZIUM A NOVO NORDISK HUNGÁRIA KFT. SZERVEZÉSÉBEN

Táguló GLP1 univerzum a kardiológiában
Expanding GLP1 universe in cardiology

Üléselnök:

Merkely Béla

13:15–13:32 *Nagy Gergely György*

GLP1-RA targetek a CKM kontinuum mentén

GLP1-RA targets along CKM continuum

13:32–13:49 *Aradi Dániel*

Kiteljesedő kép ASCVD-ben – Jól SOUL

Close to complete picture in ASCVD – The SOUL

13:49–14:06 *Borbély Attila*

Egyre több evidencia szívelégtelenségben

More and more evidence in heart failure

14:06–14:15 **Diszkusszió**

Discussion

14:15–14:30 **Szünet** / Break



2025. május 10. szombat
14:30–15:30

Kerkovits Gyula

ASTRAZENECA KFT.

**Rejtett kockázatok, hatékony megoldás: SGLT-2-gátlók
a szívelégtelenségben és azon túl**

Hidden Risks, Effective Solution: SGLT-2 Inhibitors in Heart Failure and
Beyond

Üléselnökök:

Merkely Béla

14:30–14:45 *Nyolczas Noémi*

**Szemben a láthatatlannal: A szívelégtelenség diagnosztikája
a magas kockázatú betegcsoportokban**

Facing the invisible: Diagnosis of heart failure in high-risk patient groups

14:45–15:00 *Sepp Róbert*

**Szívelégtelenség A-Z-ig: Az SGLT-2-gátlók szerepe a HF teljes
spektrumának kezelésében**

Heart failure A to Z: The role of SGLT-2 inhibitors in treating the full spectrum of HF

15:00–15:15 *Piróth Zsolt*

**SGLT-2-gátlás a szívelégtelenségen túl: Mit mondanak a különböző
ajánlások?**

SGLT-2 Inhibition Beyond Heart Failure: What Do the Various Guidelines Say?

15:15–15:30 **Diszkusszió**

Discussion

15:30–15:45 **Szünet** / Break

forxiga[®]

(dapagliflozin)

VÁLASSZA ELSŐKÉNT A FORXIGÁT^s ÉS VÉDJE MEG AZ ÉLETET!

Segítsen a szívelégtelen betegeinek, hogy
**JOBB ÉS HOSSZABB ÉLETET
ÉLHESSENEK**
a standard terápiához képest^{*1-6}

A FORXIGA az egyetlen SGLT2-gátló, amely csökkenti az összhálalozás rizikóját[†] krónikus vesebetegségben illetve csökkenti a kardiovaszkuláris halál rizikóját szívelégtelenségben szenvedő betegeknél^{†1,4,7-10}

A DAPA-CKD esetében az elsődleges végpont azt mutatta, hogy a FORXIGA más CKD-terápiákkal együtt alkalmazva 39%-kal (5,3% ARR) csökkentette az eGFR ≥ 50 -os tartós csökkenése, az ESRD elérése és a vese- vagy CV-halál összetett végpontjának relatív kockázatát a placebo + más CKD-kezelésekkel szemben, 4304 CKD-ban szenvedő felnőtt betegnél, akiknek eGFR-tartománya 75-25 ml/perc/1,73 m² (2,4 év medián követési idő; $p < 0,001$).⁴ A másodlagos végpontok azt mutatták, hogy a FORXIGA más CKD-terápiákkal kombinálva 31%-kal (2,1% ARR; $p = 0,004$) csökkentette a bármely okból bekövetkező halálhozás relatív kockázatát a placebo + más CKD-terápiákkal szemben, és 29%-kal (1,8% ARR) csökkentette a CV halálhozás vagy hHF relatív kockázatát.⁴ A DAPA-CKD vizsgálatot a hatékonyabb előnyök miatt korán leállították.⁴ E nem tervezett korai leállítás miatt a másodlagos végpontok névlegesnek minősülnek. Összehasonlítható volt a CV halálhozás egyes összetevőinek aránya a FORXIGA és a placebo karon (3,0% vs 3,7%; HR 0,81; 95% CI, 0,58, 1,12).⁴ Az ESRD meghatározása: legalább 28 napig, fenntartó dialízis kezelés (peritoneális, vagy hemodialízis), vesetranszplantáció, vagy < 15 ml/perc/1,73m² eGFR érték legalább 28 napon át.⁴

[†]Az irányelvek által ajánlott gyógyszeres terápia részeként.

^{*}A standard terápia (SoC) tartalmazta az ACE-gátló vagy ARB maximálisan tolerálható előírt dózist. A vérnyomás, a lipidek és a glükóz kezelése, valamint az egyéb alapvető terápiák alkalmazása a vizsgálat befejezése szerint történt.

[†]A DAPA-HF és a DELIVER vizsgálatok előre meghatározott összevont elemzésében a FORXIGA szignifikánsan csökkentette a szívelégtelenségben szenvedő betegek CV halálhozásának kockázatát és a bármely okból bekövetkező halálhozás kockázatát az EF teljes spektrumában.¹⁻³ A DAPA-HF-ben az elsődleges végpont azt mutatta, hogy a más szívelégtelenség kezeléseket együtt adott FORXIGA 26%-kal (4,9% ARR) csökkentette a HF vagy a HF súlyosbodásának összetett végpontjának relatív kockázatát a placebo + más HF-kezelésekhez képest 4744 felnőtt HF+EF-ben szenvedő betegnél (medián követési idő 18,2 hónap; $p < 0,001$).² A DELIVER-ben az elsődleges végpont a súlyosbodo HF vagy a CV halálhozás volt. A DELIVER kimutatta, hogy a FORXIGA más HF-kezelésekkel együtt adva 18%-kal (3,1% ARR) csökkentette a HF vagy HF súlyosbodásának összetett végpontjának relatív kockázatát a placebo + más HF-kezelésekhez képest 6263 HF+EF-ben szenvedő felnőtt betegnél (medián követési idő: 2,3 év; $p < 0,001$).⁷ Mindkét tanulmányban a HF súlyosbodását a hHF vagy a sürgős HF miatti vizitált határozatként jelezte.^{1,2}

[†]Amint az DAPA-HF és a DAPA-HF és a DELIVER összevont elemzése során az ejekiois frakció teljes tartományban látható.

FORXIGA[®] (dapagliflozin) 5 mg; 10 mg filmtabletta. Bővebb információért olvassa el a gyógyszer alkalmazási előírását! A hatályos "alkalmazási előírás" teljes szövegét megtalálja az Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerügyi Központ www.ogyei.gov.hu/gyogyszeradatabazis/ vagy az Európai Gyógyszerügynökség (www.ema.europa.eu) honlapokon. OGYEI honlapon keresztül történő elérési útvonal: [FORXIGA[®] alkalmazási előírás: \[https://www.ogyei.gov.hu/gyogyszeradatabazis?action=show_details&item=90051\]\(https://www.ogyei.gov.hu/gyogyszeradatabazis?action=show_details&item=90051\), \[https://www.ogyei.gov.hu/gyogyszeradatabazis?action=show_details&item=90054\]\(https://www.ogyei.gov.hu/gyogyszeradatabazis?action=show_details&item=90054\)
Kizárólag orvosi rendelvényhez kötött gyógyszer \(V\).](http://www.ogyei.gov.hu; Adatbázisok; nyilvántartások; Gyogyszer-adatbázis; szabad szavas keresésben a 'FORXIGA' megadása, a 'KERESÉS INDÍTÁSA', ikon vagy hiperlinkre történő kattintás.</p>
</div>
<div data-bbox=)

Termék név (törzskönyvi szám)	Bruttó ár	EÜ emelt tám.	EÜ emelt tér. díj	Indikációs pontok	BNÖ kódok
FORXIGA 10 mg filmtabletta 30x (EU/1/12/795/009)	12 839 Ft	8 987 Ft	3 852 Ft	EÜ 01, EÜ 70 33, EÜ 70 34.	E11 IS092, IS093, IS094 N18, N19

Az aktuális árak és támogatási feltételek tekintetében kérjük, ellenőrizze a www.neak.gov.hu honlapon található információkat. Elérési útvonal: chrome-extension://efafidmnnmbnbpajpcgclefndmka/http://www.neak.gov.hu/pille/fo/paths/letolthetoATFO_dokgyogyszerindeu_email_tamogatasi_lista_2024_01_01_v3.pdf?inline=true
Forrás: 2024. szeptember 1-től érvényes NEAK Publikus Gyógyszerkönyv.

Rövidítések: CKD = krónikus vesebetegség; HF = szívelégtelenség; SGLT2 = nátrium-glükóz kotranszporter 2.

Hivatkozások: 1. Solomon SD, et al. N Engl J Med. 2022;387(12):1089-1098.; 2. McMurray JJV, et al. N Engl J Med. 2019;381(21):1995-2008.; 3. Jhund PS, et al. Nat Med. 2022;28(9):1566-1564.; 4. Heerspink HJL, et al. N Engl J Med. 2020;383(15):1436-1446.; 5. Baerink JM, et al. Diabetes Care. 2023;46(3):602-607.; 6. Jongs N, et al. Lancet Diabetes Endocrinol. 2021;3(11):755-766.; 7. FORXIGA alkalmazási előírás; 8. JARDIANCE alkalmazási előírás; 9. Sieglator alkalmazási előírás; 10. Invokana alkalmazási előírás

Felhívás melléklet használatára: Kérjük, hogy jelentsem bármilyen feltételezett mellékhatást a hatóság részére a www.ogyei.gov.hu honlapon található mellékhatás- bejelentő felületen keresztül: <https://www.ogyei.gov.hu/egeszsegugyi-eszemberek> vagy a honlapról lementhető mellékhatás-bejelentő lapot (<https://mellékhatas.ogyei.gov.hu/>), melyet visszaküldhet e-mailben (adr.box@ogyei.gov.hu) vagy levélben (Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerügyi Központ, Postafiók 450, H-1372 Budapest)

Mellékhatás/Nemkívánatos esemény/Mínőség panasz bejelentése és orvosszakmai kérdés az AstraZeneca Kft. részére:
Tel.: +36 1 883 6500 vagy <https://contactus.medical.astrazeneca.com>. Kérjük, a bejelentést csak egy helyre küldje el!

AstraZeneca Kft., 1117 Budapest Aliz utca 4. B ép. I. em. Tel.: +36 1 883 6500, www.astrazeneca.com

HU-9271 Letárítás dátum: 2024.09.17.

AstraZeneca



2025. május 10. szombat
11:45–12:45

Gottsegen György

SZIMPÓZIUM A BOEHRINGER INGELHEIM RCV GMBH & Co KG
MAGYARORSZÁGI FIÓKTELEPE SZERVEZÉSÉBEN

Több mint szívelégtelenség
More than heart failure

Üléselnökök:

Nyolczas Noémi

11:45–12:45 *Habon Tamás, Sayour Alex Ali, Ábrahám György*

Kerekasztal-beszélgetés

Roundtable discussion

12:45–13:15 **Szünet** / Break

Jardiance®
(empagliflozin)

CKD
EÜ70 34.

HFPEF
EÜ70 33.



A VÉDELEM AZ ERŐSSÉGE

A JARDIANCE alkalmazásával³

HF – csökkenthető a kardiovaszkuláris halál vagy a szívelégtelenség miatti hospitalizáció kockázata^{4,2,3}

CKD – csökkenthető a kardiovaszkuláris halálozás vagy a vesebetegség progressziójának kockázata^{* 3,4}

T2D + CVD – csökkenthető a kardiovaszkuláris halál¹⁵

Tordíjtás javallatok³

A JARDIANCE felnőttnek nem megfelelően kontrollált, 2-es típusú diabetes mellitusának kezelésére javallott diéta és testmozgás mellé

- monoterápiaként, ha a metformin-kezelés intolerancia miatt nem alkalmazható

- kiegészítésként a diabetes kezelésére szolgáló egyéb gyógyszerek mellé.

A JARDIANCE a tünetekkel járó krónikus szívelégtelenségben szenvedő felnőttek kezelésére javallott.

A JARDIANCE a krónikus vesebetegségben szenvedő felnőttek kezelésére javallott.

Indikációk:

1. Packer M, Anker SD, Butler J, et al: EMPEROR-Reduced Trial Investigators. Cardiovascular and renal outcomes with empagliflozin in heart failure. *N Engl J Med.* 2020;383(15):1413-1424. doi:10.1056/NEJMoa2022190 (EMPEROR-Reduced results and the publication's Supplementary Appendix.)

2. Anker SD, Butler J, Filippatos G, et al: EMPEROR-Preserved Trial Investigators. Empagliflozin in heart failure with a preserved ejection fraction. *N Engl J Med.* 2021;385(16):1451-1461. doi:10.1056/NEJMoa2107038 (EMPEROR-Preserved results and the publication's Supplementary Appendix.)

3. JARDIANCE Alkalmazási előírás

4. Herrington WG, Stapelin N, Wanner C, et al: EMPA-KIDNEY Collaborative Group. Empagliflozin in patients with chronic kidney disease. *N Engl J Med.* 2023;388(2):117-127. doi:10.1056/NEJMoa2204233 (EMPA-KIDNEY results and the publication's Supplementary Appendix.)

5. Zinman B, Wanner C, Lachin JM, et al: EMPA-REG OUTCOME Investigators. Empagliflozin, cardiovascular outcomes, and mortality in type 2 diabetes. *N Engl J Med.* 2015;373(22):2117-2128.

6. EU portok https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/jardiance-epar-product-information_hu.pdf Nagyon gyakori (>1/100) és gyakori (<1/100 – <1/10) mellékhatások: Hypoglykaemia

(szuflariárával, illetve inzulinmal történő egyidejű alkalmazáskor), volumendepletio, vaginális moniliázis, vulvovaginitis, balanitis és egyéb genitális fertőzések (beleértve a pylonephritist vagy az ureoplasit is), szomjúság, székrekedés, pruritus (generalizált), kiütés, fokozott véletlenszerű, a lipidek emelkedett szűrőszintje. Az egészségügyi szakemberek azt kérjék, hogy jelentenek bármilyen feltételezett mellékhatást a Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központnak (NGNGY) a www.ogyei.gov.hu honlapon található online mellékhatás-bejelentő felületen keresztül, illetve a honlajról leírtól eltérő mellékhatás-bejelentő lapon jelenlhet, vagy bármilyen nem-kiváratos eseményt elküldhet a Boehringer Ingelheim International GmbH magyarországi elérhetőségére: pv_local_hungary@boehringer-ingelheim.com.

Kérjük, segítse munkánkat azáltal, hogy mellékhatás-bejelentését csak egy helyre juttatja el, vagy az NGNGY-nak, vagy a Boehringer Ingelheim International GmbH felé.

A JARDIANCE 10mg és a JARDIANCE 25mg 30x filmtabletta teljes (fogyszóól) ára 14 343 Ft, Eü70%-os támogatással (10 040 Ft) T2D, CKD vagy HFPEF fennállása esetén a beteg által fizetendő térítési díj 4303 Ft. A JARDIANCE 10mg 30x HfPEF és HfPEF esetén még nem rendelkezik támogatással. **

www.neak.gov.hu - Letöltve: 2025.01.09.

^{1,2} Az EMPEROR-Reduced vizsgálatban, egy 3730 HFPEF beteggel végzett randomizált, kettős vak, párhuzamos csoportos, placebo-kontroll vizsgálatban a JARDIANCE 10 mg (n=1863) hatásosságát és biztonságosságát értékelték a placeboval (n=1867) összehasonlítva. A résztvevő krónikus szívelégtelenségben (NYHA II-IV. stádium) szenvedő és csökkent ejekciós frakció (BKEF < 40%) betegek voltak. Az EMPEROR-Reduced vizsgálat elsődleges végpontja a kardiovaszkuláris (CV) halálozás vagy HFPEF volt, az első elbíralt eseménytől eltelt idő alapján meghatározva. A JARDIANCE készítménnyel kezelt betegeknél 25%-os RRR-t tapasztaltak ennél a végpontnál (HR=0,75; 95%-os CI: 0,65, 0,86; p<0,001). ³ Az EMPEROR-Preserved vizsgálatban, egy 5988 HFPEF beteggel végzett randomizált, kettős vak, párhuzamos csoportos, placebo-kontroll vizsgálatban a JARDIANCE 10 mg (n=2997) hatásosságát és biztonságosságát értékelték a placeboval (n=2991) összehasonlítva. A résztvevő krónikus szívelégtelenségben (NYHA II-IV. stádium) szenvedő és fennartott ejekciós frakció (BKEF < 40%) betegek voltak. Az EMPEROR-Preserved vizsgálat elsődleges végpontja a kardiovaszkuláris (CV) halálozás vagy HFPEF volt, az első elbíralt eseménytől eltelt idő alapján meghatározva. A JARDIANCE készítménnyel kezelt betegeknél 21%-os RRR-t tapasztaltak ennél a végpontnál (HR=0,79; 95%-os CI: 0,69, 0,90; p<0,001). ^{1,2}

⁴ Az EMPA-KIDNEY vizsgálatban, egy 6609 CKD beteg részvételével végzett randomizált, párhuzamos csoportos, kettős vak, placebo-kontroll vizsgálatban a JARDIANCE 10 mg (n=3304) hatásosságát és biztonságosságát értékelték a placeboval (n=3305) összehasonlítva. Az EMPA-KIDNEY vizsgálat elsődleges végpontja a CV-halálozás vagy a vesebetegség progressziójának összetett végpontja volt. A JARDIANCE készítménnyel kezelt betegeknél 28%-os RRR-t tapasztaltak ennél a végpontnál (HR=0,72; 95%-os CI: 0,64, 0,82; p<0,001). ^{1,4} Az EMPA-REG OUTCOME vizsgálat elsődleges összetett hatásmutatója a 3 pontos MACE volt, amely a CV-halálozástól, nem halálos MI-ből vagy nem halálos stroke-ból állt. A JARDIANCE csoport közötti csoportonként a placebo-csoporttal összehasonlítva. A betegek olyan felnőttek voltak, akik nem megfelelően kontrollált 2-es típusú diabetes mellitusban és CAP-ben, PAD-ben szenvedtek, illetve a körkörülményben myocardialis infarctus vagy stroke szerepelt. A három fontos MACE 14%-os RRR értékét (HR=0,86; 95%-os CI: 0,74, 0,99; p<0,001) a noninfarctus esetén: -0,04 és a szuperioritást esetén a CV-halálozás kockázatának csökkenése okozta (HR=0,62; 95%-os CI: 0,49, 0,77); a nem halálos MI (HR=0,87; 95%-os CI: 0,70, 1,09) vagy a nem halálos kimenetelű stroke (HR=1,24; 95%-os CI: 0,92, 1,67) kockázatában nem történt változás. ^{1,5}

CAD=koronár-betegség; CI=konfidencia-intervallum; CKD=krónikus vesebetegség; CV=kardiovaszkuláris; CVD=kardiovaszkuláris betegség; HF=szívelégtelenség; HFPEF=megtartott ejekciós frakció szívelégtelenség; HFPEF=csökkent ejekciós frakció szívelégtelenség; HF=szívelégtelenség miatti kórházi kezelés; HR=relatív kockázat; BKEF=bal kamrai ejekciós frakció; MACE=súlyos nemkiváratos kardiovaszkuláris események; MI=myocardialis infarctus; NYHA=New York Heart Association (New York-i Kardiológiai Társaság); PAD=periferális artériás betegség; RRR=relatív kockázatkcsökkenés; T2D=2-es típusú cukorbetegség.

PC-HU-103502

Lezárási dátum: 2024.01.13.



**Boehringer
Ingelheim**

1095 Budapest, Lechner Ödön fasor 10. Tel.: (06) 1 299-8900
Orvosi információ: medinfo.hu@boehringer-ingelheim.com
www.boehringer-ingelheim.hu



2025. május 10. szombat
13:15–14:15

Gottsegen György

SZIMPÓZIUM A RICHTER GEDEON NYRT. SZERVEZÉSÉBEN

Területi határok a határvidékeken
Territorial boundaries in border regions

Üléselnökök:

Légrády Péter

Nagy Viktor

13:15–13:35 *Nagy Viktor*

Lehet-e első a második? – Trimetazidin

Can the second be the first? – Trimetazidine

13:35–13:55 *Harmati Gábor*

Lehet-e első a második? – Ivabradin

Can the second be the first? – Ivabradine

13:55–14:15 *Légrády Péter*

Családi üzelmek – Mit, mikor, miért?

Family businesses – What, when, why?

14:15–14:30 **Szünet** / Break



2025. május 10. szombat
14:30–15:30

Gottsegen György

SZIMPÓZIUM A DHS HUNGARY KFT. SZERVEZÉSÉBEN

**„Game changer” az Afib betegek stroke profilaxisában:
A vérzéses komplikáció a múlt?**

"Game changer" in stroke prophylaxis for Afib patients:
Are bleeding complications now a thing of the past?

Üléselnökök:

Csanádi Zoltán
Duray Gábor Zoltán
Fontos Géza Ákos
Gellér László

14:30–14:45 *Polgár Balázs*

Korszerű stroke-profilaxis Afib-ban a nemzetközi guideline-okban
Modern stroke prophylaxis in Afib according to international guidelines

14:45–15:00 *Salló Zoltán*

Az OPTION-vizsgálat eredményei és relevanciája a napi gyakorlatban
The results and relevance of the OPTION trial in daily practice

15:00–15:15 *Jenei Csaba*

Fülcsezáráson átesett betegek posztprocedurális ellátása
Post-procedural care of patients after LAA closure

15:15–15:30 **Diskusszió**
Discussion

15:30–15:45 **Szünet** / Break



2025. május 10. szombat
15:45–16:45

Gottsegen György

SZIMPÓZIUM AZ ORGANON HUNGARY KFT. SZERVEZÉSÉBEN

Pitvarfibrilláció és komorbiditások: Átfogó kezelési stratégiák
Atrial fibrillation and comorbidities: Comprehensive treatment strategies

Üléselnökök:

Tomcsányi János

15:45–16:10 *Habon Tamás*

Kihívások pitvarfibrilláló komorbid betegek kezelése során

Challenges in managing patients with atrial fibrillation and comorbidities

16:10–16:35 *Aradi Dániel*

**A terápiás döntéshozatal fontos szempontjai pitvarfibrilláló betegek
intervenciója esetén**

Key considerations in therapeutic decision-making for interventions in patients
with atrial fibrillation

16:35–16:45 **Diszkusszió**

Discussion



2025. május 10. szombat
13:15–14:45

Szabó Zoltán

SZIMPÓZIUM AZ MSD PHARMA HUNGARY KFT. SZERVEZÉSÉBEN

**Nyerd vissza a levegőt! – Jobb szívfél betegségek korszerű
diagnosztikája és kezelése**

Win back the air! – Up-to-date diagnostics and therapy of right heart
diseases

Üléselnökök:

Karlócai Kristóf András

Varga Albert

1. *Kerekes György*

Mi történik a beteggel a tüdőembólia túlélése után?

What happens to the patient after survival of pulmonary embolism?

2. *Bálint Olga Hajnalka*

A krónikus tromboembólia multimodális kezelése

Multimodal treatment of chronic thromboembolism

3. *Faludi Réka*

Amikor a jobb rosszabb – A jobb szívfél diagnosztika útvesztője

When right is wrong – The maze of right heart diagnostics

4. *Ágoston Gergely*

Biológiai terápia a kardiológiában

Biological therapy in cardiology

14:45–15:00 **Szünet** / Break



2025. május 10. szombat
15:00–15:30

Szabó Zoltán

SZIMPÓZIUM A CREATE INNOVATE DELIVER HUNGARY ZRT. SZERVEZÉSÉBEN

Innovációk az intervenciós kardiológiában, In memoriam dr. Gasztonyi Zoltán Antal Innovations in interventional Cardiology, In memoriam dr. Gasztonyi Zoltán Antal

Üléselnökök:

Aradi Dániel

Édes István Ferenc

15:00–15:15 *Molnár Levente*

Mitrális regurgitáció kezelésének hazai tapasztalatai a Carillon Rendszerrel

Hungarian experience in the treatment of mitral regurgitation
with the Carillon System

15:15–15:30 *Kónyi Attila*

Orbitális atherectomia helye a komplex perkután koronária intervenciókban

The role of orbital atherectomy in complex PCI

15:30–15:45 **Szünet** / Break



2025. május 10. szombat
11:45–12:45

Haynal Imre

SZIMPÓZIUM A PREMIER G. MED CARDIO KFT. SZERVEZÉSÉBEN

A DEB reneszánsza: Cordis innováció

Renaissance of DEB: Cordis innovation

Üléselnökök:

Édes István Ferenc

Ruzsa Zoltán

11:45–12:05 *Ruzsa Zoltán*

DEB szerepe és jövője az intervenciós kardiológiában

Role and future of DEB in interventional cardiology

12:05–12:25 *Édes István Ferenc*

A Cordis új DEB-je: Selution a megoldás?

The new DEB of Cordis: Selution is the solution?

12:25–12:45 *Abhishek Kumar*

Forradalmi kutatások a gyógyszeres ballonnal kapcsolatban

Clinical update of DEB technology

12:45–13:30 **Szünet** / Break



2025. május 10. szombat
11:45–12:45

Littmann Imre

SZIMPÓZIUM A ROCHE (MAGYARORSZÁG) KFT. SZERVEZÉSÉBEN

Álmok és realitások a szívelégtelenség korai prehospitalis felismerésére hazánkban

Dreams and realities for early prehospital recognition of heart failure
in Hungary

Üléselnök:

Tomcsányi János

11:45–12:45 *Tomcsányi János, Hasitz Ágnes, Nagy Ferenc*

Álmok és realitások a szívelégtelenség korai prehospitalis felismerésére hazánkban

Dreams and realities for early prehospital recognition of heart failure in Hungary

12:45–13:15 **Szünet** / Break



2025. május 11. vasárnap
09:00–10:00

Kerkovits Gyula

SZIMPÓZIUM A NOVO NORDISK HUNGÁRIA KFT. SZERVEZÉSÉBEN

SELECT szárnyán: GLP1 analógokkal a CV szövődmények ellen

On the wings of SELECT: GLP1 analogues against CV complications

Üléselnök:

Gellér László

09:00–09:30 *Maurovich Horvat Pál*

Súlyos kérdések a diagnosztikában – Hogy jobban képben legyünk

Weighty questions in diagnostics – For a clearer picture

09:30–10:00 *Vámos Máté*

Súlyos kérdések a terápiaválasztásban – Avagy evidencia alapú döntések a CKM kontinuum mentén

Weighty questions in therapy choice – Or evidence-based decisions along the CKM continuum

10:00–10:15 **Szünet** / Break

ÉBRESSZE RÁ BETEGEIT A LEHETŐSÉGRE

**RYBELSUS® kezeléssel
2-es típusú felnőtt
cukorbetegnekél:**



**Szuperior HbA_{1c} csökkentés vs.
szitagliptin és empagliflozin^{1,3,4}**



**Testsúlycsökkenés látható
előnye akár 4,3 kg^{1,2}**



**Kardiometabolikus
rizikófaktorok csökkentése¹**

A KÉSZÍTMÉNY NEVE, ÁRA, TÁMOGATÁSA ÉS RENDELHETŐSÉGE:

A RYBELSUS® 3 mg tabletta, a RYBELSUS® 7 mg tabletta és a RYBELSUS® 14 mg tabletta osztályozási besorolása: „V” – orvosi rendelvényhez kötött gyógyszer. A RYBELSUS® 3 mg tabletta gyógyszerkészítmény bruttó fogyasztói ára: 36 071 Ft, tb-támogatás: 25 250 Ft, térítési díj: 10 821 Ft Eü. 70 1. pont szerinti rendelés esetén. A RYBELSUS® 7 mg tabletta és a RYBELSUS® 14 mg tabletta gyógyszerkészítmény bruttó fogyasztói ára: 39 407 Ft, tb-támogatás: 27 585 Ft, térítési díj: 11 822 Ft Eü. 70 1. pont szerinti rendelés esetén.

Bővebb információért kérjük, olvassa el a gyógyszer alkalmazási előírását!

A hatályos alkalmazási előírás teljes szövege megtalálható az Európai Gyógyszerügynökség honlapján:

<https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/EPAR/rybelsus#product-information-section>

Feltételezett mellékhatások bejelentése: A gyógyszer engedélyezését követően lényeges a feltételezett mellékhatások bejelentése, mert ez fontos eszköze annak, hogy a gyógyszer előny/kockázat profilját folyamatosan figyelemmel lehessen kísérni. Az egészségügyi szakembereket kérjük, hogy jelentsék be a feltételezett mellékhatásokat a hatóság részére az alábbi elérhetőségek valamelyikén keresztül: Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ; Postafiók 450, H-1372 Budapest; honlap: www.ogyei.gov.hu; elektronikus bejelentő form: <https://mellekhatas.ogyei.gov.hu/>; e-mail: adr.box@ogyei.gov.hu

Referencia: 1. RYBELSUS® alkalmazási előírás 2. Pratley R, Amod A, Hoff ST, et al. Oral semaglutide versus subcutaneous liraglutide and placebo in type 2 diabetes (PIONEER 4): a randomised, double-blind, phase 3a trial. Lancet. 2019;394(10192):39-50. 3. Rosenstock J, Allison D, Birkenfeld AL, et al. Effect of additional oral semaglutide vs sitagliptin on glycated hemoglobin in adults with type 2 diabetes uncontrolled with metformin alone or with sulfonylurea: the PIONEER 3 randomized clinical trial. JAMA. 2019;321(15):1466-1480. 4. Rodbard HW, Rosenstock J, Canani LH, et al. Oral semaglutide versus empagliflozin in patients with type 2 diabetes uncontrolled on metformin: the PIONEER 2 trial. Diabetes Care. 2019;42(12):2272-2281.

A RYBELSUS® a Novo Nordisk A/S, Dánia védjegye.

© 2025 Novo Nordisk A/S

HU25RYB00015 – 2025-02-14



2025. május 11. vasárnap
10:15–11:15

Kerkovits Gyula

SZIMPÓZIUM A TEVA GYÓGYSZERGYÁR ZRT. SZERVEZÉSÉBEN

3 sz: Szex, szív, szénhidrát
The 3 s's: Sex, heart and carbohydrates

10:15–10:35 *Kopa Zsolt*

A szexuális egészség andrológiai alapkövei
The andrological foundations of sexual health

10:35–10:55 *Duray Gábor Zoltán*

Jobb szívvel tovább érsz!
With a better heart, you live longer!

10:55–11:15 *Hevesi Judit*

Diabétesz és férfiegészség: Szívvel, érrel, hormonnal
Diabetes and Men's Health: With heart, vessel and hormone

11:15–11:30 **Szünet** / Break



ÖSSZEILLŐ PÁROS ÚJ UTAKON

ATORVASTATIN + EZETIMIBE

FIX KOMBINÁCIÓ A KOLESZTERINSZINT CSÖKKENTÉSÉRE



KÉSZÍTMÉNY MEGNEVEZÉSE	Bruttó fogyasztói ár (forint)	Emelt Indikációhoz kötött támogatási összeg (forint)	Térítési díj emelt Indikációhoz (90%) kötött támogatás esetén (forint)
CHOLEZTA 10 MG/10 MG FILMTABLETTA 30x	4124	3472	652
CHOLEZTA 10 MG/20 MG FILMTABLETTA 30x	4110	3663	447
CHOLEZTA 10 MG/40 MG FILMTABLETTA 30x	5567	5010	557
CHOLEZTA 10 MG/80 MG FILMTABLETTA 30x	6420	5778	642



A Magyar Kardiológusok Társasága
(MKT) kiemelt támogatója

Teva Gyógyszergyár Zrt. 4042 Debrecen, Pallagi út 13. | Levelezési cím: 1133 Budapest, Váci út 96-98.
Telefon: 06 1 288-6400 | Email: info@teva.hu | További információk: www.teva.hu
CARD-HU-00094 | Lezárás dátuma: 2024. 02. 21.

2024. február 1-től érvényes árak. Az árak és támogatások a www.neak.gov.hu oldalon követhetők.
Az alkalmazási előírás elérhető a Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ gyógyszer adatbázisában.
Bővebb információért olvassa el a gyógyszer alkalmazási előírását!
https://ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis?action=show_details&item=197448





2025. május 11. vasárnap
11:30–12:30

Kerkovits Gyula

SZIMPÓZIUM AZ EGIS GYÓGYSZERGYÁR ZRT. SZERVEZÉSÉBEN

Mit tudunk 2025-ben a koszorúér-betegség kezeléséről? II. rész
What we know about the treatment of chronic coronary syndrome in
2025? Part II

Üléselnök:

Kiss Róbert Gábor

11:30–11:45 *Lőrincz Ákos*

**Diuretikus komponenszt igénylő koszorúér-betegek fix kombinációs
kezelése**

Fixed combination treatment for coronary artery disease patients requiring a diuretic
component

11:45–12:00 *Tomcsányi János*

**Mely koszorúér betegekben, mit profitálhatunk a kombinációban adott
metabolikus antiiszkémiás terápiával?**

In which coronary artery patients, what can we benefit from combined metabolic
anti-ischemic therapy?

12:00–12:15 *Herszényi László*

**A gasztroprotekciónak szerepe az antithrombotikus terápiák alkalmazása
mellett**

The role of gastroprotection in addition to the use of antithrombotic therapies

12:15–12:30 *Kolossváry Endre*

Koszorúér-betegséghez társuló claudikáció intermittens kezelése

Treatment of claudication intermittens associated with coronary artery disease

12:30–13:00 **Szünet** / Break



2025. május 11. vasárnap
13:00–14:00

Kerkovits Gyula

SZIMPÓZIUM A PFIZER GYÓGYSZERKERESKEDELMI KFT. SZERVEZÉSÉBEN

DOAC-akták: S rendezni végre közös dolgainkat,

ez a mi munkánk; és nem is kevés

DOAC files: And finally, let us settle our common matters,
this is our work; and it is not insignificant

Üléselnök:

Becker Dávid

13:00–13:15 *Vámos Máté*

A klinikai komplexitás értelmezése a pitvarfibrilláló betegek széles spektrumán

Interpreting clinical complexity across the broad spectrum of patients with atrial fibrillation

13:15–13:30 *Aradi Dániel*

NVAF guideline-ok és ami mögötte van, senki nem lép kétszer ugyanabba a folyóba

NVAF guidelines and what lies behind them; no one steps into the same river twice

13:30–13:45 *Piróth Zsolt*

Folytatja a beteg? A DOAC-ok perzisztencia és adherencia kérdései

Does the patient continue treatment? Issues of DOAC persistence and adherence

13:45–14:00 **Diszkusszió**

Discussion

14:00–14:15 **Szünet** / Break



2025. május 11. vasárnap
14:15–15:15

Kerkovits Gyula

SZIMPÓZIUM A LILLY HUNGÁRIA KFT. SZERVEZÉSÉBEN

Paradigmaváltás az obezitás- és kezelésének szemléletében.
Minden út Rómába vezet?

Paradigm change in obesity treatment – Do all roads lead to Rome?

Üléselnök:

Merkely Béla

14:15–14:30 *Harangozó Andrea*

A kezelés sarokpontjai és perspektívái 2025-ben

Cornerstones and perspectives of treatment in 2025

14:30–14:45 *Piróth Zsolt*

Obezitás a kardiológus szemével

Obesity through the eyes of cardiologist

14:45–15:00 *Békássy Szabolcs*

Obezitásellátás az alapoktól – Helyzetkép, kihívások és irányok

Obesity care from basics – Status, challenges and directions

15:00–15:15 **Diszkusszió**

Discussion

15:15–15:30 **Szünet** / Break

Lilly



2025. május 11. vasárnap
11:00–12:30

Gottsegen György

SZIMPÓZIUM A RICHTER GEDEON NYRT. SZERVEZÉSÉBEN

Belépés a DOAC-ok világába
Entering the DOAC world

Üléselnökök:

Ábrahám György
Kancz Sándor

11:00–11:20 Kancz Sándor

Kihívások és gyakorlati megoldások a mindennapi antikoagulálás során
Challenges and practical solutions in everyday anticoagulation

11:20–11:40 Barta Judit

Az individuális DOAC választás fő szempontjai
Main aspects in individual DOAC choice

11:40–12:00 Szapáry László

A trombotikus események megelőzése – A neurológus szempontjai
Prevention of thrombotic events – The neurologist's perspective

12:00–12:20 Ábrahám György

DOAC terápia speciális betegcsoportban: Pitvarfibrilláló, krónikus vesebeteg
DOAC therapy for special patient's group: Chronic renal disease with AF

12:20–12:30 **Diszkusszió**
Discussion

12:30–13:00 **Szünet** / Break



Szabad áramlás akadályok nélkül

● az első generikus direkt antikoaguláns terápia*

*2023 szeptemberében Magyarországon

 RICHTER GEDEON



Richter Gedeon Nyrt., székhely: 1103 Budapest, Gyömrői út 19-21., www.gedeonrichter.com

Bővebb információért olvassa el a gyógyszer alkalmazási előírását!

Mellékhatás / nemkívánatos esemény bejelentése és orvosszakmai kérdés esetén elérhetőség: +36 1 505 7032; medinfo@richter.hu

Document ID: KEDP/DAE4V4, Lezárás dátuma: 2025.03.24.



Telexer[®] 110 mg kemény kapszula

https://ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis?action=show_details&item=210477

A szöveg ellenőrzésének dátuma: 2024.02.09.

Teljes ár/TB támogatás/Térítési díj: 12 846 Ft / 8 992 Ft / 3 854 Ft



Telexer[®] 150 mg kemény kapszula

https://ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis?action=show_details&item=210479

A szöveg ellenőrzésének dátuma: 2024.02.09.

Teljes ár/TB támogatás/Térítési díj: 10 484 Ft / 7 339 Ft / 3 145 Ft



2025. május 11. vasárnap
11:00–12:42

Szabó Zoltán

SZIMPÓZIUM A MEDTRONIC HUNGÁRIA KFT. SZERVEZÉSÉBEN

Technológia és innováció
Technology and innovation

Üléselnökök:

Andréka Péter, Szili-Török Tamás, Merkely Béla

11:00–11:12 *Nádházi Zoltán*

Rezisztens hipertónia kezelése régen és ma
Treatment of Resistent hypertony past and today

11:12–11:24 *Andréka Péter*

TAVI-t mindenkinek? És a szívsebészet ?
TAVI for Everyone? What about Cardiac surgery?

11:24–11:36 *Merkely Béla*

EV-ICD – Innováció az extravasculáris defibrillációban
EV-ICD – Innovation in extravascular defibrillation

11:36–11:48 *Duray Gábor Zoltán*

Kihívások az AV synchron leadless pacemaker ingerlésben
Challenges in AV synchrony leadless pacemaker pacing

11:48–12:00 *Vámos Máté*

Az antibiotikus tasak alkalmazása a hazai gyakorlatban
Utilization of antibacterial envelope in local clinical parctice

12:00–12:12 *Szili-Török Tamás*

Kamrafibrilláció abláció – A disztalis Purkinje rendszer szerepe
Ablation of ventricle fibrillation – The role of distal Purkinje System

12:12–12:24 *Riba Ádám*

PVAC vs. PFA Pulse Select funkcióval
PVAC vs. PFA with Pulse Select

12:24–12:36 *Kardos Attila*

Pulse Select a klinikai gyakorlatban
Pulse Select in Clinical Parctice

12:36–12:42 **Diszkusszió**
Discussion

12:42–13:00 **Szünet / Break**

Introducing the Aurora EV-ICD™ system

The Aurora EV-ICD™ system is the
only extravascular ICD to offer¹:

- Antitachycardia pacing (ATP)
- Small size (33 cm³) and
PhysioCurve™ design
- 11.7 years projected longevity²

The extravascular system with
transvenous ICD features³

Establishing the rhythm.
Pioneering what's possible.

Learn more at





2025. május 11. vasárnap
10:00–11:00

Haynal Imre

ASTRAZENECA KFT.

**Kardiológus és tüdőgyógyász –
Szinergista hatás a COPD betegellátásban**

Cardiologist and pulmonologist: Synergistic effect in COPD patient care

Üléselnök:

Kiss Róbert Gábor

10:00–10:15 *Kiss Róbert Gábor*

COPD a kardiológus szemüvegén keresztül

COPD through the cardiologist's lens

10:15–10:30 *Halmosi Róbert*

A COPD-s betegnek is van szíve

Even a COPD patient has a heart

10:30–10:45 *Müller Veronika*

COPD a tüdőgyógyász perspektívájából

COPD from the pulmonologist's perspective

10:45–11:00 *Horváth Ildikó*

COPD irányelvek és betegutak a tüdőgyógyászat szemszögéből

COPD guidelines and patient pathways from a pulmonology perspective

11:00–11:10 **Szünet** / Break



2025. május 11. vasárnap
13:00–14:00

Haynal Imre

SZIMPÓZIUM A SANDOZ HUNGÁRIA KFT. SZERVEZÉSÉBEN
Dilemmák és megoldások a direkt antikoaguláns terápiában
Dilemmas and solutions in direct oral anticoagulant therapy

Üléselnök:

Kiss Róbert Gábor

13:00–13:15 *Békássy Szabolcs*

DOAC terápia a háziorvosi gyakorlatban

DOAC therapy in general practice

13:15–13:30 *Kiss Róbert Gábor*

Nehezen kezelhető esetek a kardiológiában: Fókuszban a DOAC

Difficult-to-manage cases in cardiology: Focusing on DOAC therapy

13:30–13:45 *May Zsolt*

DOAC terápia neurológiai vonatkozásai: Kihívások és megoldások

Neurological aspects of DOAC therapy: Challenges and solutions

13:45–14:00 **Diskusszió**

Discussion

14:00–14:20 **Szünet** / Break



A STROKE KÉTIRÁNYÚ MEGELŐZÉSÉHEZ¹⁻³



110 mg, 150 mg kemény kapszula 60x

2025. április 1-étől érvényes ár*	Termelői ár (Ft)	Bruttó fogyasztói ár (Ft)	Emelt támogatási összeg (Ft)	Emelt térítési díj (Ft)	EÜ pontok	KGy
Dabigatran etexilate Sandoz® 110 mg kemény kapszula, 60x	7 635	9 409	6 264	3 145	EÜ70% 26, 28	✓
Dabigatran etexilate Sandoz® 150 mg kemény kapszula, 60x	7 635	9 409	6 264	3 145	EÜ70% 26, 28	✓

RDAB4452/03.25 • A dokumentum lezárásának ideje: 2025. 03. 04.
Sandoz Hungária Kft. • 1114 Budapest, Bartók Béla út 43-47.
Tel.: 430-2890 • **web:** www.sandoz.hu



2025. május 11. vasárnap
10:00–11:00

Littmann Imre

SZIMPÓZIUM A PFIZER MAGYARORSZÁG KFT. SZERVEZÉSÉBEN

Barangolások a cardialis amyloidosis területén

Roaming in the field of cardiac amyloidosis

Üléselnök:

Faludi Réka

10:00–10:20 *Borbély Attila*

Valóban ritka betegség?

Is it really a rare disease?

10:20–10:40 *Fogarassy György*

Füredi tapasztalatok

Experiences from Füred

10:40–11:00 *Pozsonyi Zoltán*

Kihívások és buktatók

Challenges and pitfalls

11:00–11:15 **Szünet** / Break

Kongresszusi összefoglalók

Abstracts

Pacemaker és ICD elektróda endocarditisz asszociált vegetációk perkután mechanikus aspirációja fix görbületű hüvely segítségével

Benák Attila, Ruzsa Zoltán, Vámos Máté, Makai Attila, Szili-Török Tamás, Sághy László
Szegedi Tudományegyetem, Kardiologiai Centrum,
Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: pacemaker, ICD, endocarditisz, vegetáció

Háttér: A beültetett kardiális elektromos eszközök (CIED) infekciójához társuló nagy méretű vegetációk (>25 mm) esetében hagyományosan szívsebészeti eltávolítás javasolt. Speciális esetekben mérlegelhető a transzvenás elektróda extrakció (TLE) elvégzése perkután mechanikus aspirációval (PMA) egybekötve. Fix görbületű bevezető hüvelyre helyezett vákuummal történő aspirációról irodalmi adatok nem állnak rendelkezésre.

Célkitűzés: 2023 szeptembere és 2024 októbere között intézményünkben elvégzett PMA beavatkozások procedurális sikerességének és biztonságosságának vizsgálata.

Eredmények: A vizsgált időszakban három betegnél végeztünk PMA-t. Mindhárom esetben nagy méretű vegetáció (max. átmérő 30, 32 illetve 33 mm) és alacsony TLE rizikó volt becsülhető. Az indikáció két beteg esetben definitív endocarditisz volt: egy szekunder prevenció ICD *S. aureus*, illetve egy szek. prevenció CRT-D *E. faecalis* szepszise. A harmadik betegnél haemokultúra pozitívítás hiányába csak valószínűsíthető volt a diagnózis, amit később az elektródáról kitenyészett *S. epidermidis* erősített meg. Az általános anesztéziában végzett beavatkozások során az aspirációt v. femoralis felől bevezetett, intracardiális echocardiográfia követéssel a vegetáció közelébe irányított, 16 Fr-es fix görbületű hüvellyel (Cook Medical 16 Fr Curved Check-Flo® Sheath) végeztük. A vegetáció méretét a PMA során mindhárom esetben jelentősen lehetett csökkenteni (max. átmérő <10 mm). Az együlésben végzett TLE-k komplikáció mentesen elvégezhetőek voltak. Többszöri posztoperatív mellkasröntgen vizsgálatokon septikus embolizáció nem igazolódott, rekurrens szepszis a betegeknek nem jelentkezett, egyéb szövődmény a posztoperatív időszakban nem lépett fel. A második ülésben végzett reimplantáció mindhárom esetben probléma mentesen elvégezhető volt.

Konklúzió: CIED endocarditiszhez társuló nagy méretű vegetáció esetén a fix görbületű hüvellyel végzett PMA eddigi tapasztalataink alapján biztonságosan és hatékonyan elvégezhető.

Percutaneous mechanical aspiration of lead endocarditis-associated vegetations with fixed curvature sheath

Attila Benák, Zoltán Ruzsa, Máté Vámos, Attila Makai, Tamás Szili-Török, László Sághy
University of Szeged, Cardiology Center,
Department of Internal Medicine, Szeged

Keywords: Pacemaker, ICD, Endocarditis, Vegetation

Background: For large vegetation (>25 mm) associated with infections of implanted cardiac electronic devices (CIED), surgical removal is traditionally recommended. In special cases, transvenous lead extraction (TLE) may be considered in conjunction with percutaneous mechanical aspiration (PMA). There are no available literature data on vacuum-assisted aspiration using a fixed curvature introducer sheath.

Objective: To investigate the procedural success and safety of PMA procedures performed at our institution between September 2023 and October 2024.

Results: During the studied period, PMA was performed on three patients. All three cases had large vegetations (maximum diameter of 30, 32, and 33 mm) and low estimated TLE risk. In two patients, the indication was definitive endocarditis: one with secondary preventive ICD due to *S. aureus* and one with secondary preventive CRT-D due to *E. faecalis* sepsis. In the third patient living with CRT-D, the diagnosis was only probable due to the absence of positive hemocultures, which was later confirmed by *S. epidermidis* isolated from the lead. The procedures performed under general anesthesia involved aspiration directed near the vegetation with a 16 Fr fixed curvature sheath (Cook Medical 16 Fr Curved Check-Flo® Sheath), introduced via the femoral vein with intracardiac echocardiography monitoring. The size of the vegetation was significantly reduced during PMA in all cases (maximum diameter <10 mm). The TLEs performed in a single session were completed without complications. Multiple postoperative chest X-ray examinations did not confirm septic embolization, recurrent sepsis did not occur in patients, and no other complications arose during the postoperative period. The reimplantation performed in a second session was completed without issues in all cases.

Conclusion: Based on our experiences, PMA performed with a fixed curvature sheath for large vegetations associated with CIED endocarditis can be done safely and effectively.

Pulmonári véna rekonnekció vizsgálata 24 órás Holter EKG alapján

Bohus Gyula¹, Szakál Imre², Komlósi Ferenc², Arnóth Bence¹, Tóth Patrik², Vámosi Péter², Salló Zoltán², Szegei Nándor², Perge Péter², Osztheimer István², Merkely Béla², Nagy Klaudia Vivien²

¹Semmelweis Egyetem

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: reabláció, Pitvarfibrilláció, Holter, rekonnekció

Bevezetés: A pitvarfibrilláció (PF) a leggyakoribb tartós ritmuszavar, amely jelentős morbiditási és mortalitási kockázattal jár. A pulmonális véna izoláció (PVI) a PF ritmuskontroll stratégiájának hatékony módszere. A pulmonális vénák (PV) elektromos rekonnekciója a ritmuszavar rekurrenciájának vezető oka. A PV rekonnekcióra jellemző jelek azonosítása nagy jelentőséggel bírhat a kezelési stratégia kialakításának szempontjából. A 24 órás Holter EKG vizsgálat folyamatos, 3 csatornás EKG adatokat szolgáltat, és feltárhat rekonnekcióra jellemző mintázatokat.

Célkitűzés: A PVI utáni PV rekonnekció prediktálása reabláció előtt és a beavatkozás után készült Holter mérések szupraventrikuláris extraszisztoláinak (SVES) PR szakaszának vizsgálatával.

Módszer: Retrospektív vizsgálatot végeztünk klinikánkon 2015 és 2022 között PF miatt iniciális PVI-n majd reabláción átesett betegeknél. A posztprocedurális Holter vizsgálat a reabláció után 3 hónappal végeztük. A SVES-eket a Labtech Cardiospy szoftver segítségével azonosítottuk. Vizsgálatonként véletlenszerűen kiválasztott 10 SVES R-csúcs előtti 500 ms-os szakaszt 50 pontra osztottuk és a pontok eloszlását hasonlítottuk össze. Vizsgálatunk végpontjaként a reabláció alatt azonosított PV rekonnekciót határoztuk meg.

Eredmény: 107 megfelelő regisztrátummal rendelkező betegből a rekonnekció 95 esetben (89%) volt észlelhető a reabláció alatt. A SVES ütések száma a rekonnekcióval rendelkező betegeknél jelentős eltérést mutatott. [182 [96–682] vs. 308 [157–1244] $p=0,03$]. A PR szakaszban az 50-es pont az R csúcsot, az első az R-csúcs előtti 500 ms ot jelzi. A 42–46 os pontok szignifikáns eltérést mutattak a rekonnekcióval rendelkező betegeknél ($p<0,001$), míg az előtte lévő 28–41 es pontokban is folyamatos volt az eltérés ($p<0,05$).

Következtetés: A 24 órás Holter EKG regisztrátumok alapján vizsgálható EKG paraméterek hozzájárulhatnak a PVI utáni rekonnekció előrejelzéséhez ezzel segítve a reablációs stratégia meghatározását.

Investigation of pulmonary vein reconnection in pre-reablation holter recordings

Gyula Bohus¹, Imre Szakál², Ferenc Komlósi², Bence Arnóth¹, Patrik Tóth², Péter Vámosi², Zoltán Salló², Nándor Szegei², Péter Perge², István Osztheimer², Béla Merkely², Klaudia Vivien Nagy²

¹Semmelweis University

²Heart and Vascular Centre Semmelweis University, Faculty of Medicine, Budapest

Keywords: reablation, reconnection, pulmonary vein isolation, atrial fibrillation

Introduction: Atrial fibrillation (AF) is the most common persistent arrhythmia. Pulmonary vein isolation (PVI) is an effective treatment for AF; however, arrhythmia can still recur after successful ablation. Pulmonary vein electrical reconnection is a leading cause of arrhythmia recurrence. Recognizing specific indicators of reconnection could be valuable in developing treatment strategies. A 24-hour Holter ECG provides continuous, three-channel ECG data and may reveal patterns characteristic of reconnection.

Objective: To predict pulmonary vein reconnection after PVI by analyzing the PR interval of supraventricular extrasystoles (SVES) in Holter recordings before reablation.

Methods: A retrospective study was conducted on patients who underwent initial PVI and subsequent reablation due to AF between 2015 and 2022. Post-procedural Holter recordings were performed at least three months after reablation. SVES events were identified using the Labtech Cardiospy software. For each examination, 10 randomly selected SVES beats were chosen, and the 500 ms segment preceding the R peak was divided into 50 points. The distribution of these points was compared using the Mann-Whitney U test. The primary endpoint was the presence of PV reconnection identified during reablation.

Results: Out of 107 patients with adequate Holter recordings, PV reconnection was detected in 95 cases (89%) during reablation. Patients with reconnection had a significantly higher number of SVES beats compared to those without (182 [96–682] vs. 308 [157–1244], $p=0,03$). Within the PR segment, point 50 corresponded to the R peak, while point 1 represented 500 ms before the R peak. Points 42–46 showed significant differences in patients with reconnection ($p<0,001$), and points 28–41 also exhibited continuous variation ($p<0,05$).

Conclusion: ECG parameters derived from 24-hour Holter recordings may help predict PV reconnection after PVI, aiding in the decision-making process for reablation.

Egy- és kétüregi ICD diszkriminátorok hatékonyságának vizsgálata távellátásba bevont betegeken

Gausz Flóra Diána¹, Fodor Dániel², Miklós Márton¹, Benák Attila¹, Krányák Dóra¹, Makai Attila¹, Bencsik Gábor¹, Pap Róbert¹, Sággy László¹, Nemes Attila³, Szili-Török Tamás¹, Vámos Máté¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Elektrofiziológiai Részleg, Szeged

²Biotronik Hungária Kft., Budapest

³Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged

Kulcsszavak: tachycardia diszkrimináció, távellátás, inadekvát terápia, ICD

Háttér: A beültethető kardioverter defibrillátor rendszerekben (ICD) együregi (SC) vagy kétüregi (DC) ritmuszavar diszkriminációs algoritmusok programozhatóak. Bár szakértői vélemények alapján a morfológiai detekcióval is rendelkező modern SC diszkriminátorok hasonlóan hatékonyak, mint a kétüregűek, az erre vonatkozó szakirodalom korlátozott és ellentmondásos. Célunk egy gyártó SC és DC diszkriminátor hatékonyságának direkt összehasonlítása volt, VDD ICD rendszereket is bevonva az elemzésbe.

Módszerek: Vizsgálatunkban Home Monitoring rendszerrel utánkövetett betegek adatait elemeztük retrospektíven. Primer végpontként az inadekvát terápiák gyakoriságát vizsgáltuk SC (Stability/Onset/MorphMatch) és DC (SMART) diszkriminátor algoritmusok programozása kapcsán. Érzékenységi vizsgálatként külön SC csoportként elemeztük az aktív morfológiai diszkriminátorral rendelkező betegeket is.

Eredmények: A vizsgálatba összesen 211 beteget vontunk be (életkor 64±12 év, férfi 75%, prim. prev. 33%). Az implantált ICD-knél (62 VVI, 94 VDD, 14 DDD, 41 CRT-D) 71 esetben SC, 98 esetben DC diszkriminátor volt programozva. A csupán VF zónával bíró betegeket (n=42) kizártuk a további analízisből. A SC és DC diszkriminátor csoportok között nem volt különbség a pitvari (6±3 vs. 4±3 mV; p=0,062) és a kamrai jel nagyságban (15±6 vs. 14±7 mV; p=0,781). Az inadekvát terápiák esetében nem igazoltunk különbséget a SC és DC diszkriminátor csoportok között (HR 2,274; 95% CI 0,437–11,815; p=0,329), továbbá a szenzitivitás vizsgálat sem eredményezett szignifikáns eltérést (HR 2,177; 95% CI 0,254–18,664; p=0,478).

Következtetések: Vizsgálatunk nem igazolt szignifikáns különbséget a SC és DC diszkriminátorok között a tachyarrhythmia diszkrimináció hatékonyságában. Az együregi diszkriminátorok megfelelő alternatívaként szolgálhatnak, akár a kétüregű ICD rendszerek programozásakor is.

Single- versus dual-chamber ICD discriminators for tachyarrhythmia detection: A remote monitoring based, single-center study

Flóra Diána Gausz¹, Dániel Fodor², Márton Miklós¹, Attila Benák¹, Dóra Krányák¹, Attila Makai¹, Gábor Bencsik¹, Róbert Pap¹, László Sággy¹, Attila Nemes³, Tamás Szili-Török¹, Máté Vámos¹

¹University of Szeged, Department of Internal Medicine, Cardiology Center, Electrophysiology, Szeged

²Biotronik Hungary Ltd., Budapest

³University of Szeged, Department of Internal Medicine, Cardiology Center, Szeged

Keywords: tachycardia discrimination, remote monitoring, inappropriate therapy, ICD

Background: Implantable cardioverter defibrillator (ICD) systems are available in both single-chamber (SC) and dual-chamber (DC) configurations, with discrimination functions varying accordingly. Although expert opinion suggests that modern SC discriminators equipped with morphology detection algorithms are equally effective to DC, only limited and contradictory data are available. We aimed to assess the efficacy of SC vs. DC ICD discriminators by performing a head-to-head comparison of devices from a single manufacturer, including VDD ICDs as well.

Methods: Data from ICD recipients followed up with the Home Monitoring system were retrospectively analysed. As primary outcome we compared the risk of inappropriate therapy between SC (Stability/Onset/MorphMatch) vs. DC (SMART) discrimination algorithms. A sensitivity analysis was also conducted including only patients into the SC discrimination group with activated morphology discriminator.

Results: A total of 211 patients (mean age 64±12, male 75%, primary prophylaxis 33%) were included. Among these (VVI: 62, VDD: 94, DDD: 14, CRT-D: 41), 71 ICDs were programmed to SC, while 98 were programmed to apply DC discriminators. Patients with only VF zone programmed (N=42) were excluded from further analysis. There was no difference between the SC and DC groups in atrial (6±3 vs. 4±3 mV; p=0.062) or ventricular sensing amplitude (15±6 vs. 14±7 mV; p=0.781). We did not detect difference in the risk of inappropriate therapies between the SC and DC discriminator groups (HR 2.274; 95% CI 0.437–11.815; p=0.329), and we did not find difference in the sensitivity analysis between the two groups (HR 2.177; 95% CI 0.254–18.664; p=0.478).

Conclusions: In our study there was no significant difference in the performance of tachyarrhythmia discrimination between SC and DC discriminators. Our findings support single-chamber discriminators as a proper alternative even for patients with implanted dual-chamber devices.

A pitvarfibrilláció ablációval egy ülésben végzett bal pitvari fülcszárás költséghatékonyasága élethosszig tartó antikoagulálással szemben

Salló Zoltán, Boga Márton, Orbán Gábor, Komlósi Ferenc, Tóth Patrik, Nagy Klaudia Vivien, Perge Péter, Nagy Anikó Ilona, Osztheimer István, Tanai Edit, Merkely Béla, Gellér László, Szegedi Nándor
Simmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: költséghatékonyaság, bal pitvari fülcszárás, antikoaguláció, pitvarfibrilláció, abláció

Háttér: Pitvarfibrilláció (PF) ablációt követően a magas stroke rizikójú betegeknél orális antikoaguláció (OAC) javasolt. A bal pitvari fülcszárás (LAAC) az antikoaguláció mechanikus alternatívája, melynek PF ablációval való kombinációját új evidenciák támasztják alá. Az elemzésünk célja a LAAC költséghatékonyaságának értékelésére volt PF ablációval egy ülésben végezve, az új orális antikoagulánsokhoz (NOAC) képest, magas stroke rizikójú betegeknél.

Módszerek és eredmények: Egy Markov-modell építettünk a magyar egészségfinanszírozási rendszer szögéből, élethosszig tartó időtávban. Az alkalmazott LAAC és NOAC kezeléssel kapcsolatos thromboembóliás és vérzéses kimenetelek az OPTION randomizált vizsgálat eredményeiből származtak. Az egyéb inputokat (beavatkozási szövődmények, mortalitási adatok) propensity-score illesztett tanulmányokból, nagy elemszámú regiszterekből és epidemiológiai vizsgálatokból nyertük. A modellt egy 10000 betegből álló populáción futtattuk le, melynek átlagos $\text{CHA}_2\text{DS}_2\text{-VASc}$ pontszáma $3,5 \pm 1,3$. Két scenáriót elemeztünk, 70 és 60 éves kiindulási átlagéletkor esetén, illetve szenzitivitási analízist végeztünk az inputok 95%-os konfidencia intervallumon (CI) belüli véletlenszerű változtatásával. Az LAAC 70 éves életkorban végezve az 5. évre költséghatékonyabbá vált a NOAC-hoz képest (7 562 800 Ft/minőségelt korrigált életév [QALY]), és a 13. évre lett domináns (hatékonyabb és olcsóbb). Az élettartam során a betegek LAAC esetén 0,35 (95% CI: 0,24–0,57) QALY-val többet nyertek mint a NOAC terápiával. A szenzitivitási elemzésben az LAAC a szimulációk 100%-ában költséghatékony volt a NOAC-okkal szemben. A 60 éves kohorsz esetén az LAAC korábban vált költséghatékonyá, 0,57-tel (95% CI: 0,48–0,91) több QALY-t biztosított, és 1 038 800 Ft többletkiadást spórolt meg betegenként.

Következtetés: A PF ablációval együtt végzett LAAC költséghatékony és olcsóbb alternatívája az élethosszig tartó NOAC terápiának a magas stroke rizikójú betegek esetén.

The cost-effectiveness of left atrial appendage closure performed in a single session with atrial fibrillation ablation compared to lifelong anticoagulation

Zoltán Salló, Márton Boga, Gábor Orbán, Ferenc Komlósi, Patrik Tóth, Klaudia Vivien Nagy, Péter Perge, Anikó Ilona Nagy, István Osztheimer, Edit Tanai, Béla Merkely, László Gellér, Nándor Szegedi
The Heart and Vascular Centre of Semmelweis University, Budapest

Keywords: cost-effectiveness, left atrial appendage closure, anticoagulation, atrial fibrillation

Background: After atrial fibrillation (AF) ablation, oral anticoagulation (OAC) is recommended for patients at high risk of stroke. Left atrial appendage closure (LAAC) is a mechanical alternative to anticoagulation, and new evidence supports its combination with AF ablation. Our analysis aimed to evaluate the cost-effectiveness of LAAC performed in a single session with AF ablation compared to novel oral anticoagulants (NOAC) in high-stroke-risk patients.

Methods and Results: We built a Markov model from the perspective of the Hungarian healthcare financing system over a lifetime horizon. The thromboembolic and bleeding outcomes associated with LAAC and NOAC treatments were derived from the OPTION randomized trial. Other inputs (procedure-related complications, mortality data) were obtained from propensity-score matched studies, large-scale registries, and epidemiological studies. The model was run on a population of 10,000 patients with an average $\text{CHA}_2\text{DS}_2\text{-VASc}$ score of 3.5 ± 1.3 . Two scenarios were analyzed, with an initial average age of 70 and 60 years, respectively, and a sensitivity analysis was performed by randomly varying the inputs within their 95% confidence intervals (CI).

At the age of 70, LAAC became cost-effective compared to NOAC by the 5th year (7,562,800 HUF/quality-adjusted life year [QALY]) and became dominant (more effective and less costly) by the 13th year. Over a lifetime, patients undergoing LAAC gained 0.35 (95% CI: 0.24–0.57) more QALYs than those on NOAC therapy. In the sensitivity analysis, LAAC was cost-effective in 100% of simulations compared to NOACs. In the 60-year-old cohort, LAAC became cost-effective earlier, provided 0.57 (95% CI: 0.48–0.91) more QALYs, and saved 1,038,800 HUF in additional costs per patient.

Conclusion: LAAC performed together with AF ablation is a cost-effective and less expensive alternative to lifelong NOAC therapy in patients at high risk of stroke.

Substernalis implantálható cardioverter-defibrillátor explantációja kamrai jel undersensing és myopotential oversensing okozta inappropriate shock miatt

Dávid Diána Andrea, Papp Roland, Molnár Levente, Tarjányi Zoltán, Zima Endre, Fejér Csaba, Merkely Béla
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: substernális, extravasculáris, implantálható cardioverter-defibrillátor, explantáció, undersensing, oversensing

Bevezetés: A substernális, extravasculáris implantálható cardioverter-defibrillátor (EV-ICD) hatékonyságát és biztonságosságát az EV-ICD Pivotal klinikai vizsgálat eredményei alapján már jól ismerjük, azonban a teljes rendszer eltávolításáról csupán kevés adat áll rendelkezésünkre.

Esetbemutató: A 65 éves ischiemiás szívelégtelen, pitvarfibrilláló férfit betegnél 2021. június 8-án történt az EV ICD Pivotal study keretén belül primer prevenció EV-ICD beültetése. Az utánkövetés során növekvő számú non-sustained kamrai tachycardiás epizódot láttunk, melyek oka csökkenő, instabil jelamplitúdó miatti myopotential undersensing volt. Az instabil érzékelés miatt kamrai jel undersensing is regisztrálásra került, a készülék „pause prevention” algoritmus a alacsony jelek miatt ezt pausesként detektálta. Az oversensing miatti inappropriate detekciót a készülék sensing paramétereinek módosításával csak átmenetileg tudtuk javítani, kezdetben inappropriate shock leadás a megfelelő zaj diszkrimináció miatt nem történt. 2024 őszén kontroll során 2 inappropriate sokk leadását (2024. 10. 23 és 2024. 11. 05) illetve az instabil jel amplitúdó miatti kamrai jel undersensinget verifikáltunk, így 2024. december 19-én a teljes rendszer eltávolítása mellett döntöttünk. Major analgetikum melletti éber szedációban az EV ICD elektródát subxyphoid bemetszésből felszabadítottuk, mely során jelentős adhéziót nem észleltünk, majd a telepet a midaxillaris metszésen át kiemeltük. Az elektródát extrakciós eszközök használata nélkül a mid axillaris bemetszési ponton keresztül egyszerű trakció által eltávolítottuk, majd a bal infraclaviculáris régióba konvencionális VVI ICD-t implantáltunk.

Összegzés: Bár a substernális elektróda eltávolításáról rendelkezésünkre álló adatok korlátozottak, esetünk alapján elmondható, hogy három és fél évvel a beültetés után a teljes rendszer szövődésmenyesen eltávolítható.

Substernal implantable cardioverter-defibrillator explantation due to inappropriate shock caused by ventricular signal undersensing and myopotential oversensing

Diána Andrea Dávid, Roland Papp, Levente Molnár, Zoltán Tarjányi, Endre Zima, Csaba Fejér, Béla Merkely
Semmelweis University, Heart and Vascular Center, Budapest

Keywords: implantable cardioverter-defibrillator, extravascular, substernal, explantation, oversensing, under sensing

Introduction: The efficacy and safety of the substernal extravascular implantable cardioverter-defibrillator (EV-ICD) is well established based on the results of the EV-ICD Pivotal clinical trial, but little is known about the removal of the entire system.

Case presentation: A 65-year-old male patient with ischaemic heart failure and atrial fibrillation underwent primary preventive EV-ICD implantation in the EV-ICD Pivotal Study on 8 June 2021. During follow-up, we observed an increasing number of episodes of nonsustained ventricular tachycardia due to myopotential oversensing caused by a decreasing unstable signal amplitude. Ventricular signal undersensing due to unstable sensing was also recorded, which the device's "pause prevention" algorithm detected as a pause due to low signals. The inappropriate detection due to oversensing could only be temporarily corrected by modifying the device's sensing parameters; initially, there was no inappropriate shock delivery due to adequate noise discrimination. In autumn 2024, 2 inappropriate shocks (23.10.2024 and 05.11.2024) and ventricular signal undersensing due to unstable signal amplitude were detected during a control visit, and the decision was made to remove the entire system on 19.12.2024. During awake sedation with strong analgesia, the EV ICD lead was released through a subxyphoid incision, during which no significant adhesion was observed, and the lead was then elevated through the mid-axillary incision. The lead was removed through the mid-axillary incision by simple traction without the use of extraction devices, and a conventional VVI ICD was implanted in the left infraclavicular region.

Conclusion: Although there is limited data on the removal of the substernal electrode, our case shows that the entire system can be removed without complication three and a half years after implantation.

Véna iliaca behatolásból végzett sikeres pacemaker beültetés – esetbemutató

Kovács István¹, Parajkó Zsolt¹, Kaller Reka², Benedek Theodora², Benedek Imre²

¹Marosvásárhelyi Megyei Sürgősségi Kórház, Kardiológia Klinika

²Marosvásárhelyi Megyei Sürgősségi Kórház, Érsebészet, Marosvásárhely

Kulcsszavak: pacemaker, vena iliaca

Bevezetés: A pacemaker beültetések száma a súlyos társbetegségekkel rendelkező betegeknél is növekszik. Az elektródák behelyezése a felső vena cava-n keresztül néha lehetetlen; ilyen helyzetekben a vezeték nélküli eszközök vagy a thoracotomiás epicardialis elektróda beültetés jelenthet megoldást. Az epicardialis megközelítés nem alkalmazható a magas műtéti kockázat miatt.

Esetismertetés: egy 79 éves férfi beteg esetét mutatjuk be, akinek korábban pacemakert ültettek be, és akinek a koronária bypass műtét után bilaterális subclavicularis vénás elzáródása alakult ki. A pacemaker zsebének fertőzése miatt szükségessé vált az elektródák eltávolítása. A bal és jobb subclavicularis vénás megközelítésből a reimplantáció sikertelen. Ezt követően a bal femorális vénás behatolásból perifériás revaszkularizációs technikával sem sikerül áttörni vena cava superiort. Egy hibrid eljárás keretében, érsebészeti beavatkozással döntés születik a pacemaker jobb iliacalis vénás behatolásból történő beültetéséről; a jobb iliacalis véna feltárása után az elektródát a jobb kamra csúcsába rögzítjük, majd egy VVI módban programozott pacemaker akkumulátor implantációja történik, a bóralatti inguinalis szalag felett, a rectus abdominis izom fasciájára. Két év elteltével a pacemaker paraméterei optimálisak.

Következtetés: Az iliacalis véna útján végzett pacemaker beültetés hatékony alternatíva olyan betegeknek, akiknél a pectoralis megközelítés nem alkalmazható, vagy vezeték nélküli eszköz nem áll rendelkezésre. Az irodalomban csak néhány, főként pitvari vezeték diszlokációval kapcsolatos szövődményt írtak le, így szelektív esetekben biztonságos és életmentő megoldás.

A case report of successful permanent pacemaker implantation via the iliac vein

István Kovács¹, Zsolt Parajkó¹, Reka Kaller², Theodora Benedek², Imre Benedek²

¹Târgu Mures Emergency Clinical County Hospital, Cardiology Clinic

²Târgu Mures Emergency Clinical County Hospital, Vascular Surgery Department, Marosvásárhely

Keywords: pacemaker, iliac vein

Introduction: The number of permanent pacemaker implantations is increasing in patients with multiple comorbidities. The insertion of pacing leads via the superior vena cava is sometimes impossible; in such situations leadless devices or thoracotomy for epicardial lead could be a solution. However, the epicardial approach cannot be used due to high operative risk.

Case report: In this case, we describe a 79-year-old male patient, known to have a permanent pacemaker implanted in the antecedents, with bilateral subclavicular vein occlusion after coronary bypass surgery. Due to pacemaker pocket infection, lead extraction and replacement was necessary. Through the left and right subclavicular venous approach, an attempt is made to unobstruct the subclavicular veins towards the superior vena cava, but without success. After, through the left femoral venous approach, retrograde superior vena cava unobstruction is attempted, with failure due to the intensely calcified lesion at this level. It is decided through a hybrid procedure with vascular surgery to implant the pacemaker through the right iliac venous approach; the right iliac vein is prepared, the pacing lead is advanced at the right ventricle level followed by the implantation of a pacing battery programmed in VVI mode, above the subcutaneous inguinal ligament, on the fascia of the rectus abdominis muscles. After 2 years the pacing parameters are in optimal limits.

Conclusion: The iliac vein approach for pacemaker implantation is an effective alternative in patients in whom the pectoral approach cannot be used or leadless device is not available. There are only a few complications- especially atrial lead dislocations- described in the literature, so it is safety and lifesaving in selective cases.

Többszatornás távoli elektrogram elemzés a komplex ritmuszavarok diagnosztikájában

Miklós Márton, Vámos Máté

SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: ICD, CRT, pitvarfibrilláció, kamrafibrilláció

Bevezetés: A beültethető kardioverter defibrillátorokkal (ICD) élő betegek esetén ritmuszavarra utaló panaszokat vagy eseményeket követően soron kívüli személyes, vagy telemetriás készülék ellenőrzés javasolt. A diagnosztikai pontosság növelése érdekében elengedhetetlen a regisztrált elektrogrammok (EGM) részlete elemzése. Különösen bizonyos CRT eszközök esetében, ahol a bal kamrai csatorna is rendelkezésre áll, a többszintű információ forrás kulcsszerepet játszhat a differenciáldiagnosztikában.

Esetismertetés: Egy iszkémiás szívbetegségben szenvedő, CRT-D-vel élő betegünkénél a telemetriás utánkövető rendszer kamrai ritmuszavarra figyelmeztető riasztást küldött. Az esemény regisztrátumának elemzése során a pitvari, jobb kamrai és bal kamrai csatornán egyaránt ritmuszavar gyanúja merült fel. A lehetséges diagnózisok között pitvarfibrilláció, kamrafibrilláció és elektromos interferencia szerepeltek. Az elektrogrammok részletes vizsgálata, valamint a beteggel folytatott konzultáció révén sikerült tisztázni a ritmuszavar eredetét, amely kulcsfontosságú volt a terápiás döntéshozatal szempontjából.

Következtetés: ICD-terápia leadást követően az esemény pontos értékelése és a sürgősségi betegfelvétel szükségességének megítélése kritikus jelentőségű. Ennek keretein belül elengedhetetlen a részletes anamnesis felvétel, és az elektrogrammok alapos elemzése. Ezen folyamatok telemetriás rendszereken keresztül is megvalósíthatóak, lehetőséget biztosítva a gyors, megbízható és akár távolról elvégezhető diagnosztikára.

Multichannel remote electrogram analysis in the diagnosis of complex arrhythmias

Márton Miklós, Máté Vámos

University of Szeged Cardiology Centre, Szeged

Keywords: ICD, CRT, atrial fibrillation, ventricular fibrillation

Introduction: For patients with implanted cardioverter-defibrillators (ICD), it is recommended to perform an expedited personal or telemetric device check after symptoms or events suggestive of arrhythmias. To increase diagnostic accuracy, it is essential to analyze the details of the recorded electrograms (EGM). This is especially important for certain CRT devices, where the left ventricular channel is also available, as multi-level information sources play a key role in differential diagnosis.

Case report: A patient with ischemic heart disease and a CRT-D device received a warning from the telemetric follow-up system indicating a ventricular arrhythmia. Upon analyzing the event log, suspicion of arrhythmia was raised on the atrial, right ventricular, and left ventricular channels. Among the possible diagnoses were atrial fibrillation, ventricular fibrillation, and electrical interference. Through a detailed examination of the electrograms and consultation with the patient, the origin of the arrhythmia was clarified, which was crucial for therapeutic decision-making.

Conclusion: After ICD therapy delivery, accurate event assessment and determining the need for urgent patient admission is of critical importance. Within this framework, taking a detailed medical history and thoroughly analyzing the electrograms is indispensable. These processes can also be implemented through telemetric systems, providing the opportunity for rapid, reliable, and even remote diagnostics.

A malignus aritmiák potenciális provokáló tényezői és az elektromos vihar kezelése LQT2-ben

Mladoniczky Sára, Nagy Zsófia, Szabó Andrea, Földesi Csaba László, Kórnyci László

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Kulcsszavak: LQTS, VT, elektromos vihar

Egy 7 éves, negatív anamnéziséű gyermeknél a hosszú QT-szindróma (LQTS) 2-es típusa igazolódott. Maximálisan tolerált dózisú béta-blokkoló (BB) mellett két évig tünetmentes volt, majd emocionális stressz, zaj (ünnepség) során szívmegeállása volt, sikeres újraélesztést követően reverzibilis ok nem igazolódott. A várhatóan hosszú élettartam miatt szubkután, szekunder prevenció ICD, majd a „short-long-short” szekvencia elkerülése és az antiaritmiás gyógyszerek titrálása érdekében endokardialis DDD-pacemaker rendszer beültetése mellett döntöttünk. A műtét reggelén TdP, majd elektromos vihar indult, reszuscitációra és többszöri defibrillációra volt szükség. A TdP megelőzésére iv. BB-t vezetünk be, és pitvari és kamrai overdrive ingerlést alkalmaztunk, sikertelenül, de nátriumcsatorna-blokkoló (flecainid) iv. adásával a kamrai tachycardia (VT) megszűnt. Később a BB mellé orális flecainid terápia indult. Két héttel később ICD-riasztás hátterében visszatérő lassú, non-sustained VT-t láttunk, mely klinikai tünetekkel és QRS-kiszéledéssel járt. Ezt a flecainid proaritmiás hatásának tartottuk. Mivel a korábbi elektromos vihart csak nagy dózisú iv. flecainid adásával tudtuk megszüntetni, a proaritmiás hatás megszűntével alacsonyabb orális adagot alkalmaztunk. Két hónappal később az ICD adekvát és sikeres sokkot adott le magas láz által kiváltott VT/TdP miatt. A QRS kiszéledése a láz megszűntével normalizálódott. A beteget jó klinikai állapotban, jól tolerált terápiával (nadolol 2×20 mg és flecainid 2×100 mg) bocsátottuk el.

Összefoglalva, LQTS esetén a maximálisan tolerált BB a javasolt terápia. A flecainid VT/TdP esetén egy megfontolandó antiaritmiás kezelés, de proaritmiás hatása is lehet. Az emocionális stressz (zaj, tömeg) ismert provokáló faktor VT/TdP-re LQTS2-ben, de a láz is egy potenciális trigger. LQTS-val élő felnőttekben a TdP vagy egyéb események gyakran szekunderek, de fiataloknál az adrenerg és vagális eredetű triggererek dominálnak.

Potential provoking factors for malignant arrhythmias and electrical storm management in LQT2

Sára Mladoniczky, Zsófia Nagy, Andrea Szabó, Csaba László Földesi, László Kórnyci

Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

Keywords: LQTS, VT, electrical storm

A 7-year-old child with no medical history was diagnosed with long QT syndrome (LQTS) type-2. She was asymptomatic on maximally tolerated dose of beta blocker (BB) for two years, then had a cardiac arrest during emotional stress, noise (ceremony). No reversible cause was found after successful resuscitation. Due to the long life expectancy a secondary prevention subcutan ICD, and to avoid a short-long-short sequence and to titrate the antiarrhythmic drugs, an endocardial DDD-pacemaker system was implanted. On the morning of the planned operation, TdP followed by electrical storm (ES) occurred. The patient needed resuscitation and multiple defibrillations. To prevent TdP, iv. BB was introduced, and atrial and ventricular overdrive pacing was attempted, with no success, but with the use of sodium channel blocker (flecainide) iv, the VT disappeared. Later oral flecainide therapy was added to BB. Two weeks later an ICD alert occurred, which was proven to be caused by recurrent, slow, non-sustained VT, associated with clinical signs and QRS widening. It was thought to be a proarrhythmic effect of flecainide. As previous ES could be eliminated with only high doses of iv flecainide, a lower oral dose was continued after the proarrhythmic effect had disappeared. Two months later, the ICD delivered adequate and successful shock due to VT/TdP triggered by high fever. The widening of the QRS normalized with the resolution of fever. She was discharged in good clinical condition with well tolerated therapy (nadolol 2×20 mg and flecainide 2×100 mg). In summary, in LQTS maximally tolerated BB is the recommended therapy. Flecainide is an available antiarrhythmic treatment for VT/TdP but may have proarrhythmic effect. Emotional stress (noise, crowd) is a known provoking factor for VT/TdP in LQTS2, but fever may also be a trigger. In adults with LQTS, the provoking factor for TdP is often due to secondary causes, but in young patients, adrenergic and vagal mediated triggers dominate.

Subcutan ICD-vel élő fiatal gravida interdiszciplináris kezelése

Németh Marianna, Szappanos Ágnes, Zima Endre, Merkely Béla, Gellér László

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: S-ICD, kamrafibrilláció, terhesség, MAD (mitralis anularis dysjunction), nem differenciált kollagenózis

30 éves nőbeteg esetét ismertetjük. Közterületen zajlott eszméletvesztéssel járó rosszullétet követően kezdődött kardiológiai kivizsgálása. Szívvultrahang-vizsgálat mérsékelt csökkenést bal kamra funkciót igazolt (EF: 50%), MR vizsgálaton mitralis anularis dysjunction (MAD) típusos képe látszott. EKG vizsgálat során gyakori kamrai bigeminia (VES) miatt loop recorder (ILR) beültetés történt. Fél év múlva palpációs panaszok, praecollapsus alatt polimorf nonsustained kamrai tachycardia (NSVT) került rögzítésre. Tekintettel a beteg fiatal életkorára és arra, hogy pacemaker ingerlés szükségessége nem állt fenn, subcutan implantálható cardioverter defibrillátor (S-ICD) beültetése mellett döntöttünk. Raynaud szindrómás panaszok miatt immunológiai kivizsgálást javasoltunk, melynek hátterében immunserológiai pozitivitás alapján nem differenciált kollagenózis igazolódott. Nyolc hónappal ICD beültetést követően eszméletvesztéssel járó rosszulléte zajlott. ICD lekérdezés során eseményjelző kamrafibrillációt rögzített, 1 shock leadást követően szinusz ritmus tért vissza. A beteg ekkor 14 hetes gravida volt. Nőgyógyászati vizsgálat során magzati károsodás nem mutatkozott. A Holter-vizsgálat 15%-VES-t észlelt, mely morfológiája alapján főként a mitralis anulus területéről származott. Immunológiai konzílium methylprednisolone terápiát indított fenntartó dózisban. Kontroll Holter során VES arány 3%-ra csökkent, NSVT, VT nem volt. A terhesség 39. hetében betegünk császármetszéssel éret, egészséges fiúgyermeket hozott világra. Esetünk rávilágít az S-ICD fiatal, pacemaker-igénnyel nem rendelkező betegek körében betöltött hasznosságára és létjogosultságára. Alkalmazásával jelentősen csökken a transzvenás elektródákhoz kapcsolódó komplikációk kockázata. Ezenkívül fontos kiemelni az interdiszciplináris együttműködés szerepét, amely lehetővé tette, hogy betegünk ritmuszavartól mentesen, egészséges gyermeknek adjon életet.

Interdisciplinary management of a young pregnant woman with subcutaneous ICD

Marianna Németh, Ágnes Szappanos, Endre Zima, Béla Merkely, László Gellér

Heart and Vascular Centre Semmelweis University, Faculty of Medicine, Budapest

Keywords: S-ICD, ventricular fibrillation, pregnancy, MAD (mitral annular dysfunction), undifferentiated connective tissue disease.

We report the case of a 30-year-old woman who started a cardiological evaluation following syncope in public. Echocardiography confirmed moderately reduced left ventricular function (EF: 50%), and a cardiac MRI showed a typical image of mitral annular disjunction (MAD). Due to frequent ventricular bigeminy (PVCs) detected during an ECG examination, an implantable loop recorder (ILR) was implanted. Six months later, during episodes of palpitations and pre-collapse, polymorphic non-sustained ventricular tachycardia (NSVT) was recorded. Considering the patient's young age and the absence of the need for pacemaker stimulation, the decision was made to implant a subcutaneous implantable cardioverter-defibrillator (S-ICD). Due to symptoms of Raynaud's syndrome, an immunological evaluation confirmed undifferentiated connective tissue disease. Eight months after the ICD implantation, the patient experienced another episode of loss of consciousness. During the interrogation of the ICD, an event of ventricular fibrillation was recorded, and after one shock was delivered, the sinus rhythm returned. At this time, the patient was 14 weeks pregnant. A gynecological examination showed no fetal damage. A Holter monitor revealed 15% PVCs, primarily originating from the mitral annulus area. The immunological consultation initiated a maintenance dose of methylprednisolone therapy. During a subsequent control Holter examination, the PVCs were reduced to 3%, with no episodes of NSVT or VT. In the 39th week of pregnancy, our patient delivered a healthy baby boy via cesarean section. Our case highlights the usefulness and legitimacy of the S-ICD in young patients who do not require pacemaker support. Its application significantly reduces the risk of complications associated with transvenous electrodes. Additionally, it is essential to emphasize the role of interdisciplinary collaboration, which enabled our patient to give birth to a healthy child free from rhythm disturbances.

Ritka, makrolid antibiotikum és amiodarone okozta kettős proarrhythmias esemény

Szlovák György¹, Káposzta Anita¹, Szőke Sándor¹, Ruszty László², Píróth Zsolt¹, Andréka Péter¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²Jahn Ferenc Délpesti Kórház, I. Belgyógyászati Osztály, Budapest

Kulcsszavak: proarrhythmia, Long-QT, makrolid-antibiotikum, amiodarone

Bevezetés: A long QT-syndroma Torsade de Pointes polymorph kamrai tachycardiát okozhat. A Long-QT-syndroma lehet congenitalis, idiopathiás, valamint iatrogen egyaránt. A leggyakoribb a iatrogen forma, azon belül is az antiarrhythmias gyógyszerek által létrehozott long QT-syndroma, azonban ismerünk nem antiarrhythmias készítmények által létrehozott eltérést is.

Célkitűzés: Az esetbemutatás során a clarithromycin és az amiodarone egymás utáni és együttes használata által kifejtett proarrhythmias hatását kívánjuk bemutatni.

Esetbemutatás: Egy 64 éves, krónikus belgyógyászati megbetegedéssel anamnesisében nem rendelkező dohányos, rendszeresen alkoholt fogyasztó Nőbeteg kórházi felvételére progrediáló dyspnoe miatt került sor. Az első feltételezett diagnózis a pneumonia volt, mely miatt intravénás clarithromycin, ceftriaxon kezelésben részesítették, mely után retrospektíve látható volt a korábbi EKG-hoz képest a QT-megnyúlás. Ezt követően Torsade de Pointes polymorph kamrai tachycardia miatt reanimálni kellett. A későbbiekben pitvarfibrillatio miatt intravénás és per os amiodarone kezelést is kapott, a QT-megnyúlás mértéke nőtt, további 2 alkalommal jelentkezett kamrai tachycardia, melyeket sikeresen termináltak. TTE során negatív echokép látszódott, coronarographia során enyhe coronaria-sclerosis került leírásra. Ioneltérést a laborvizsgálat során nem regisztráltunk. Később, a QT nyújtó szerek elhagyását követően a QT-szakasz normalizálódott az observatio során, így ICD-implantáció nem vált indokoltá.

Konklúzió: Mind az antiarrhythmias, mind az egyéb gyógyszerek rendelkezhetnek egymástól függetlenül is, változó gyakorisággal olyan proarrhythmias hatással, amelyet a QT-szakasz megnyújtásán keresztül hoznak létre. Ezen gyógyszerek együttes alkalmazása egymás QT-megnyújtó hatását potenciózni is képes.

Rare dual proarrhythmic event caused by macrolide antibiotic and amiodarone

György Szlovák¹, Anita Káposzta¹, Sándor Szőke¹, László Ruszty², Zsolt Píróth¹, Péter Andréka¹

¹Gottsegen National Cardiovascular Centre

²Jahn Ferenc South-Pest General Hospital I. Internal Medicine Department, Budapest

Keywords: proarrhythmia, Long-QT, macrolid antibiotic, amiodarone

Introduction: Long QT syndrome can cause Torsade de Pointes polymorphic ventricular tachycardia. Long QT syndrome can be congenital, idiopathic, or iatrogenic. The most common is the iatrogenic form, including long QT syndrome caused by antiarrhythmic drugs, but non-antiarrhythmic drugs are also known to have such an effect.

Purpose: In this case report, we aim to demonstrate the proarrhythmic effect of sequential and combined use of clarithromycin and amiodarone.

Case Report: A 64-year-old female patient, a smoker and regular alcohol drinker with no history of chronic internal illness, was admitted to a municipal hospital due to progressive dyspnea. The first suspected diagnosis was pneumonia, for which she received intravenous clarithromycin and ceftriaxone, after which QT prolongation could retrospectively be detected compared to the previous ECG. She subsequently had to be resuscitated due to Torsade de Pointes polymorphic ventricular tachycardia. Later, she received intravenous and oral amiodarone treatment for atrial fibrillation, the extent of QT prolongation increased, and malignant arrhythmia occurred twice more, which were successfully terminated. A negative echo image was seen during TTE, and mild coronary sclerosis was found during coronary angiography. No ion abnormalities were registered during laboratory work-up. Later, after discontinuation of QT prolonging drugs, the QT interval normalized during observation, so ICD implantation was not justified.

Conclusion: Both antiarrhythmic and other drugs can have a proarrhythmic effect independently of each other, with varying frequency, caused by the prolongation of the QT interval. The combined use of these drugs can also potentiate the QT prolonging effect of each other.

A koronária mikrovaskuláris funkciót befolyásoló tényezők szerepe a nyíregyházi READY regiszterben

Ágoston András^{1, 2}, Üveges Áron³, Tokár Zsuzsanna¹, Tar Balázs⁴, Kőszegi Zsolt^{1, 2, 4}

¹Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Kórházak és Egyetemi Oktatókórház, Nyíregyháza

²Laki Kálmán doktori iskola, Debreceni Egyetem

³Debreceni Egyetem Klinikai Központ (DE KK)

⁴DEOEC, Kardiológiai Intézet, Debrecen

Kulcsszavak: mikrovaskuláris funkció, READY regiszter, koronária fiziológia, MRR

Bevezetés: Az utóbbi években a koronária mikrovaskuláris funkció (MF) jelentőségét egyre szélesebb körben elismerik. Célunk volt a READY regiszterbe Nyíregyházán bevont betegek MF-jának jellemzése, valamint a klinikai paraméterek befolyásoló hatásának vizsgálata. Korábbi kutatásunk igazolta, hogy a csak intrakoronáriás nyomásmérésen alapuló mikrovaskuláris rezisztencia rezerv tartomány maximum értéke ($MRRpb_{max}$) jól korrelál a gold standard Doppler által meghatározott MF-val. A kóros 2,5 alatti MRR értékhez 2,85-ös $MRRpb_{max}$ tartozik. **Módszerek:** Retrospektív módon elemeztük a betegek anamnesztikus adatai – mint hypertonia, krónikus uraemia, diabetes mellitus, hyperlipidaemia, hyperuricaemia, korábbi target éren elszűnve akut koronária szindróma (ACS), pitvarfibrilláció, krónikus gyulladás, valamint női nem – szerepét a módszerünk által meghatározott MF-ra. Ezen kívül vizsgáltuk az index esemény idejében az aktuális GFR, $HgbA_{1C}$, LDL koleszterin és CRP hatását a kapott eredményekre. Összehasonlítottuk a MF-t az FFR negatív és pozitív betegeknél, valamint elemeztük a nyugalmi pd/pa és FFR diszkordancia szerepét.

Eredmények: 39 beteg 48 lézióját vizsgáltuk. Az átlagos FFR 0,78, a distalis RFR 0,87 lett. Az átlag $MRRpb_{max}$ 3,75-nek adódott. A vizsgált populációban 22,9%-ban találtunk kóros ($MRRpb_{max} < 2,85$) MF-t. Tendenciájában alacsonyabb $MRRpb_{max}$ értéket találtunk azon betegeknél, akiknél hypertonia, krónikus uraemia, hyperlipidaemia, hyperuricaemia szerepel, valamint nőknél is. Továbbá negatív FFR mellett alacsonyabb MRR értékeket kaptunk. Szignifikáns különbség volt azon betegek MF-ja között, akiknél korábbi ACS szerepelt, illetve nem szerepelt az anamnézisben ($3,47 \pm 1,17$ vs $4,12 \pm 0,97$ $p=0,039$). Logisztikus regressziós analízissel a korábbi ACS szignifikáns mértékben jelezte előre a kóros 2,85 alatti $MRRpb_{max}$ értéket ($p=0,043$).

Összefoglalás: A módszerünkkel meghatározott MF szignifikánsan rosszabb azon betegeknél, akiknél korábban ACS történt a target éren.

The influencing factors of coronary microvascular function in the Nyíregyháza READY registry

András Ágoston^{1, 2}, Áron Üveges³, Zsuzsanna Tokár¹, Balázs Tar⁴, Zsolt Kőszegi^{1, 2, 4}

¹Szabolcs-Szatmár-Bereg County Hospitals and University Teaching Hospital, Nyíregyháza

²Kálmán Laki Doctoral School, University of Debrecen

³University of Debrecen

⁴University of Debrecen, Cardiology Institute, Debrecen

Keywords: microvascular function, coronary physiology, READY registry, MRR

Introduction: In recent years, the significance of coronary microvascular function (MF) has been increasingly recognized. Our aim was to investigate the MF of patients enrolled in the READY registry in Nyíregyháza and to characterize the influence of clinical parameters. Our previous research confirmed that the maximum value of the microvascular resistance reserve range based solely on intracoronary pressure measurement ($MRRpb_{max}$) correlates well with the gold standard Doppler-determined MF. The abnormal MRR value <2.5 is associated with $MRRpb_{max}$ of <2.85 .

Methods: We retrospectively analyzed the patients' anamnestic data – such as hypertension, chronic uremia, diabetes mellitus, hyperlipidemia, hyperuricemia, previous acute coronary syndrome on the target vessel (ACS), atrial fibrillation, chronic inflammation, and female gender – and their role in the MF determined by our method. In addition, we examined the effect of the current GFR, $HgbA_{1C}$, LDL cholesterol and CRP at the time of the index event on the obtained results. We compared the MF in FFR-negative and -positive patients and analyzed the role of resting pd/pa and FFR discordance.

Results: We examined 48 lesions in 39 patients. The average FFR was 0.78, distal RFR was 0.87, and the average $MRRpb_{max}$ was 3.75. Abnormal MF ($MRRpb_{max} < 2.85$) was observed in 22.9% of the study population. We found a tendency towards lower $MRRpb_{max}$ values in patients with chronic uremia, hyperlipidemia, hypertension, hyperuricemia, and also in women. Furthermore, we observed lower MRR values in the presence of negative FFR. There was a significant difference in the MF of patients with and without history of ACS. (3.47 ± 1.17 vs 4.12 ± 0.97 ; $P=0.039$). Logistic regression analysis showed that a previous ACS significantly predicted an abnormal $MRRpb_{max}$ value <2.85 ($P=0.043$).

Summary: The MF, as determined by our method, was significantly worse in patients with a previous history of ACS in the target vessel.

A PCI kapcsán elért fractionalis flow reserve növekedés és quantitative flow ratio növekedés prognosztikai értéke a hosszú távú kardiovaszkuláris események előrejelzésére

Csanádi Bettina¹, Ferenci Tamás², Gál Róbert¹, Píróth Zsolt¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²Neumann János Informatikai Kar, Óbudai Egyetem, Budapest

Kulcsszavak: fractionalis flow reserve, quantitative flow ratio, kardiovaszkuláris események

Célkitűzés: A vizsgálatunk célja a post-PCI és pre-PCI különbségéből számolt fractionalis flow reserve (delta FFR) és quantitative flow ratio (delta QFR) kapcsolatának, valamint ezek prognosztikai értékének meghatározása a hosszú távú, céllal összefüggő események (TVF: kardiális halál (CD), nem fatális szívinfarktus (MI), célélen történt revaszkularizáció (TVR)), valamint a CD és MI kombinált végpontjának előrejelzésére.

Módszerek: Vizsgálatunkba a GOKVI-ban 2010 és 2021 között pre- és post-PCI (DES) FFR majd offline QFR mérésen átesett betegeket vontunk. Az alapmodell tartalmazta az életkort, nemet, diabetesz mellitust, eGFR-t, lézió lokalizációt (proximális vagy non-proximális), LAD vagy non-LAD érintettséget, akut (ACS) vagy krónikus koronária szindróma indikációt, valamint korábbi MI-t. **Eredmények:** A QFR számítása az erek 15,6%-ában sikertelen volt, így 365 beteg 422 érének adatait elemeztük. A delta FFR és QFR mérsékelt korrelációt mutatott ($r=0,67$). A delta QFR szisztematikusan túlbecsülte a delta FFR-t (átlag eltérés: $+0,022$). Az alacsony delta FFR LAD érintettséggel ($p<0,001$), non-proximális lokalizációval ($p<0,001$), ACS indikációval ($p=0,025$) és kisebb stentátmérővel ($p=0,026$) függött össze. Az alacsony delta QFR szintén korrelált LAD érintettséggel ($p<0,001$) és non-proximális lokalizációval ($p=0,001$). Az 50 hónapos medián utánkövetés során 23 CD, 14 MI és 39 TVR történt. A delta FFR összefüggése a TVF-fel nem volt szignifikáns ($p=0,088$), azonban a CD/MI független, szignifikáns prediktorának ($p=0,003$) bizonyult, az alapmodellhez képest 30%-os további információt biztosítva. A delta QFR nem mutatott szignifikáns kapcsolatot sem a TVF-fel, sem a CD/MI-vel.

Következtetés: A delta QFR mérsékelt korrelációt mutat a delta FFR-rel, és szisztematikusan túlbecsülte azt. A delta FFR szignifikáns prediktornak bizonyult a CD/MI előrejelzésére, és további prognosztikai információt adott, de sem a delta FFR, sem a delta QFR nem bizonyult TVF független előrejelzőjének.

The prognostic relevance of delta FFR and delta quantitative flow ratio in long-term cardiovascular outcomes after PCI

Bettina Csanádi¹, Tamás Ferenci², Róbert Gál¹, Zsolt Píróth¹

¹Gottsegen National Cardiovascular Center

²John von Neumann Faculty of Informatics, Óbuda University, Budapest

Keywords: fractional flow reserve, quantitative flow ratio, cardiovascular outcomes

Aim: This study evaluated the relationship between delta FFR and delta quantitative flow ratio (QFR) - calculated as post-PCI minus pre-PCI values - and their prognostic value in predicting long-term target vessel failure (TVF: cardiac death (CD), non-fatal myocardial infarction (MI), and target vessel revascularization (TVR)) as well as a composite of CD and MI.

Methods: Data were collected from coronary arteries undergoing PCI (DES) with pre- and post-PCI FFR and QFR measurements at our center (2010-2021). QFR was calculated offline, blinded to FFR and outcomes. Univariate and multivariate analyses assessed the predictive value of delta FFR and QFR for TVF and CD/MI, along with additional information gained. The base model included age, gender, diabetes mellitus, eGFR, lesion location (proximal vs. non-proximal), indication (acute (ACS) vs. chronic coronary syndrome), and prior MI. **Results:** QFR calculation failed in 15.6% of vessels, resulting in 422 vessels from 365 patients analyzed. Delta FFR and QFR showed moderate correlation ($r=0,67$), weaker in LAD lesions ($r=0,55$) than non-LAD ($r=0,87$). Delta QFR systematically overestimated delta FFR (mean bias $+0,022$). Lower delta FFR correlated with LAD ($p<0,001$), non-proximal location ($p<0,001$), ACS indication ($p=0,025$), and smaller stent diameter ($p=0,026$). Lower delta QFR correlated with LAD ($p<0,001$) and non-proximal location ($p=0,001$). During 50 months of follow-up, 23 CDs, 14 MIs, and 39 TVRs occurred. Delta FFR showed a trend toward predicting TVF ($p=0,088$) and significantly predicted CD/MI in univariate ($p=0,003$) and multivariate analyses ($p=0,005$), providing 30% additional information compared to the base model. Delta QFR did not predict TVF or CD/MI and added minimal new information.

Conclusions: Delta QFR moderately correlates with but overestimates delta FFR. Delta FFR significantly predicts CD/MI and adds additional information but neither delta FFR nor QFR predicts TVF independently.

Stabil koszorúérbetegség intervenciója pitvarfibrilláló páciensek körében

Marácz Dániel¹, Koleszár Tamás¹, Szegedi Nándor¹, Szilveszter Bálint¹, Osztheimer István¹, Panajotu Alexisz², Széplaki Gábor², Jermendy Ádám Levente¹, Gellér László¹, Merkely Béla¹, Herczeg Szilvia¹, Drobní Zsófia Dóra¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Mater Private Hospital and Royal College of Surgeons in Ireland

Kulcsszavak: krónikus koronária szindróma, pitvarfibrilláció, perkután koronária intervenció, kardiális komputertomográfias angiográfia

Bevezetés: Pitvarfibrilláló páciensek 8%-ánál diagnosztizálnak 70%-os szűkületet meghaladó obstruktív koszorúérbetegséget (OCAD) katéteres ablációt megelőző kardiális komputertomográfias angiográfia (CCTA) során. A perkután koronária intervenció (PCI) szükségessége nem egyértelmű a stabil szűkület esetén ebben a betegcsoportban.

Célkitűzés: Kutatásunkban célul tűztük ki meghatározni a PCI hatását CCTA-n ábrázoló OCAD miatt invazív koronarográfián (ICA) áteső pitvarfibrilláló páciensek körében.

Módszer: Kutatásunk során CCTA után, ICA-n átesett páciensek csoportját vizsgáltuk (n=98). Standardizált két éves retrospektív utánkövetés során áttekintettük kórházi dokumentációikat MedSol és EESZT rendszerekben, regisztráltuk a pitvarfibrilláció (PF) rekurenciákat, kardiovaszkuláris (CV) hospitalizációkat, iszkémiás valamint vérzéses szövődményeiket és mortalitásukat. A statisztikai analízishez a szignifikancia szintet $p < 0,05$ -nek választottuk. A hazard ratiokat (HR) életkorra, valamint a PF típusára (paroximális valamint perzisztens) korrigáltuk.

Eredmények: A 98 páciens medián életkora 67 (interkvartilis tartomány, 61–72) év, 44%-uk nő volt. PCI-re 51/98 (52%) esetben volt szükség, 47/98 (48%) esetben az ICA során nem-szignifikáns (<70%) szűkület igazolódott. Összehasonlítva a PCI-n átesett pácienseket azokkal akiknél szignifikáns szűkület nem igazolódott, nem találtunk szignifikáns különbséget PF rekurrencia (HR, 1,36; 95% konfidencia intervallum [CI], 0,68–2,75; $p=0,39$) CV hospitalizáció (HR, 2,67; 95% CI, 0,51–14,04; $p=0,25$) és a CV hospitalizációt, mortalitást, iszkémiás és major vérzéses eseményeket magába foglaló kompozit végpont (HR, 1,26; 95% CI, 0,39–4,07; $p=0,70$) arányaik között.

Következtetések: Eredményeink alapján a CCTA-n ábrázoló OCAD miatt ICA-n áteső pitvarfibrilláló páciensek felénél ábrázolódik szignifikáns szűkület ICA során. Továbbá, PCI végrehajtása nem csökkenti szignifikánsan a két éves PF rekurrencia valamint CV hospitalizáció arányokat.

Intervention of stable coronary artery disease among atrial fibrillation patients

Dániel Marácz¹, Tamás Koleszár¹, Nándor Szegedi¹, Bálint Szilveszter¹, István Osztheimer¹, Alexisz Panajotu², Gábor Széplaki², Ádám Levente Jermendy¹, László Gellér¹, Béla Merkely¹, Szilvia Herczeg¹, Zsófia Dóra Drobní¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Centre

²Mater Private Hospital and Royal College of Surgeons in Ireland

Keywords: chronic coronary syndrome, atrial fibrillation, percutaneous coronary intervention, cardiac computed tomography angiography

Introduction: Among atrial fibrillation (AF) patients undergoing cardiac computed tomography angiography (CCTA) prior to catheter ablation, 8% are diagnosed with obstructive coronary artery disease (OCAD) with stenosis exceeding 70%. The need for percutaneous coronary intervention (PCI) in stable stenoses in this patient group remains unclear.

Objective: The aim of our study was to determine the impact of PCI in AF patients with OCAD detected on CCTA, who subsequently underwent invasive coronary angiography (ICA).

Methods: We examined a group of patients who underwent ICA following CCTA (n=98). During a standardized two-year retrospective follow-up period, we reviewed their hospital records in the MedSol and EESZT systems, documenting AF recurrence, cardiovascular (CV) hospitalizations, ischemic and bleeding complications, and mortality. Statistical analysis was performed with a significance level set at $p < 0.05$. Hazard ratios (HR) were adjusted for age and the temporal pattern of AF (paroxysmal or persistent).

Results: The median age of the 98 patients was 67 (interquartile range, 61–72) years, with 44% being female. PCI was required in 51/98 (52%) cases, while in 47/98 (48%) cases, ICA revealed non-significant (<70%) stenosis. Comparing patients who underwent PCI to those without significant stenosis, we found no significant differences in AF recurrence (HR, 1.36; 95% confidence interval (CI), 0.68–2.75; $p=0.39$), CV hospitalization (HR, 2.67; 95% CI, 0.51–14.04; $p=0.25$), or composite endpoints including CV hospitalization, mortality, ischemic, and major bleeding events (HR, 1.26; 95% CI, 0.39–4.07; $p=0.70$).

Conclusions: According to our results, in AF patients with OCAD detected on CCTA, approximately half will show significant stenosis on ICA. Furthermore, PCI does not significantly reduce the two-year rates of AF recurrence or CV hospitalization.

A no-reflow jelenség klinikai prediktorai PCI-vel kezelt akut koronáriszindrómában szenvedő betegek körében: egy nemlineáris, belsőleg validált modell

Mészáros Henriette¹, Édes István Ferenc¹,
Becker Dávid¹, Merkely Béla¹, Ruzsa Zoltán^{1,2},
Hizoh István¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

Clinical predictors of no-reflow phenomenon during PCI in patients with acute coronary syndrome: A nonlinear, internally validated model

Henriette Mészáros¹, István Ferenc Édes¹,
Dávid Becker¹, Béla Merkely¹, Zoltán Ruzsa^{1,2},
István Hizoh¹

¹Heart and Vascular Centre of Semmelweis University, Budapest

²University of Szeged, Szeged

Kulcsszavak: no-reflow, PCI, akut koronária szindróma

Háttér: Az akut koronáriszindrómában (ACS) végzett PCI során kialakuló no-reflow jelenség, melyben a sikeres intervenció ellenére a miokardiális perfúzió szuboptimális, fokozott mortalitási rizikóval társul. Célunk egy a jelenség fellépésének előrejelzésére képes nemlineáris modell kifejlesztése és belső validálása volt.

Módszerek: 1028 ACS miatt PCI-n átesett beteg adatait elemeztük két centrumból. A vizsgált 20 klinikai változó között demográfiai, kórtörténeti és a klinikai prezentációra vonatkozó adatok, angiográfiás eredmények, a beavatkozás technikai részletei, valamint laborparaméterek szerepeltek. Bootstrap-alapú prediktor szelekciót követően nemlineáris logisztikus regressziós modellt alkottunk. A belső validációt bootstrap újramintavételezéssel végeztük. A diszkriminációt a c statisztikával és precision-recall analízissel (PRAUC) írtuk le, a kalibrációt a metszésponttal és a meredekséggel jellemeztük.

Eredmények: A vizsgált 1028 betegből 158 (15,4%) esetben lépett fel no-reflow jelenség. Nonlineáris modellünkben a következő 11 klinikai változó bizonyult prediktor-nak: életkor, ST-elevációs miokardiális infarktus (STEMI), szisztolés vérnyomás, szívfrekvencia, malignus kamrai ritmuszavar, egyéb kardiovaszkuláris betegség az anamnézisben, többér-érintettség, trombus aspiráció, felvételi korai vércukorszint, trombocitaszám és fehérvérsejtszám. Modellünk az elvégzett belső validáció után is jó diszkriminációs képességet és kalibrációt mutatott (c statisztika=0,88, PRAUC=0,72, metszéspont=-0,09, meredekség=0,92).

Konklúzió: Megalkottunk és belsőleg validáltunk egy új, nemlineáris modellt a ACS-ban végzett PCI során fellépő no-reflow jelenség előrejelzésére, mely segítséget nyújthat a magas kockázattal rendelkező betegek azonosításában lehetővé téve a célzott megelőzést és ezzel potenciálisan a klinikai kimenetel javítását. További külső validáció szükséges a prediktív képesség más populációban végzett vizsgálatához és a modell esetleges további finomításához.

Keywords: no-reflow, PCI, acute coronary syndrome

Background: The no-reflow phenomenon, characterized by suboptimal myocardial perfusion despite successful PCI in patients with acute coronary syndrome (ACS), is associated with increased mortality. We aimed to develop and internally validate a nonlinear model capable of predicting the occurrence of this phenomenon.

Methods: We analyzed data from 1028 patients who underwent PCI due to ACS from two centers. The 20 candidate predictors included demographics, medical history, clinical presentation, laboratory results, angiographic findings, and procedural details. Following a bootstrap-based predictor selection, we constructed a nonlinear logistic regression model. Internal validation was performed using bootstrap resampling. Discrimination was described using the c-statistic and precision-recall analysis (PR AUC), whereas calibration was characterized by the intercept and slope.

Results: Among the 1028 ACS patients included in the analysis, 158 (15.4%) experienced no-reflow during PCI. The following 11 clinical variables proved to be predictors: age, ST-elevation myocardial infarction (STEMI), systolic blood pressure, heart rate, malignant ventricular arrhythmia, other cardiovascular disease in medical history, multivessel involvement, thrombus aspiration, blood glucose level, platelet count, and white blood cell count at admission. After internal validation, our model demonstrated good discrimination and calibration (c-statistic=0.88, PR AUC=0.72, intercept=-0.09, slope=0.92).

Conclusion: We developed and internally validated a novel nonlinear model for predicting the occurrence of no-reflow phenomenon during PCI in ACS. It may help to identify patients at higher risk of developing no-reflow, allowing for targeted preventive measures and potentially improving clinical outcomes. Further external validation studies are warranted to assess the predictive capability in diverse populations and refine the model if needed.

Különböző intrakoronáriás fiziológiai mérések hatékonyságának összehasonlítása koronária szűkületek súlyosságának megítélésére szempontjából

Andréka Judit¹, Lajkó Laura¹, Olajos Dániel¹, Ruzsa Zoltán^{1,2}

¹SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: frakcionális áramlási rezerv, kvantitatív áramlási arány, nyugalmi áramlási arány

Háttér: Mára már ismert, hogy a szívkoszorúér szűkületek funkcionális és morfológiai súlyossága közti összefüggés gyenge korrelációt mutat. Manapság ezen szűkületek mértékének pontosabb megítélésére számos új hemodinamikai mérési módszer áll rendelkezésre, mint a frakcionális áramlási rezerv (FFR), a kvantitatív áramlási arány (QFR) és a nyugalmi áramlási arány (RFR). Ugyanakkor ezen mérési módszerek közti korrelációról kevés adat áll rendelkezésre.

Módszerek: Vizsgálatunkba azon betegek kerültek bevonásra, akiknél 2023-ban koronarográfiás vizsgálat során FFR, RFR és QFR mérés is történt. Fő célunk ezen mérési módszerek közti korreláció, valamint azon metódus meghatározása volt, amely legalkalmasabb a koronária szűkületek súlyosságának meghatározására.

Eredmények: A 44 bevont beteg átlagéletkora 70 ± 10 év volt. Összesen 61 szívkoszorúér került elemzésre, melyek közül leggyakrabban az LAD (66%), majd az RCA (20%) és legritkábban az LCX (14%) mutatott mérési igénylő szűkületet. Az átlagos FFR érték 0.81 ± 0.07 , az RFR 0.85 ± 0.09 a QFR érték pedig 0.83 ± 0.09 volt. Az FFR mérést gold standardként kezelve az RFR értékek erősebb korrelációt mutattak a QFR mérésekhez képest (R^2 : 0,4 vs. 0,03). A szignifikáns szűkületet igazoló RFR $\leq 0,89$ érték szenzitivitása 54% (95% CI: 36; 71), specifitása 97% (95% CI: 85; 99), és diagnosztikai pontossága 0.89 (95% CI: 0.80; 0.97) volt, a szintén súlyos szűkületet mutató FFR ≤ 0.80 értékhez viszonyítva. A QFR $\leq 0,80$ szignifikancia határt tekintve a szenzitivitása 55% (95% CI: 35; 73), a specifitása 73% (95% CI: 52; 87) és a diagnosztikus pontossága az FFR ≤ 0.80 értékhez viszonyítva 0,65 (95% CI: 0,49; 0,81) volt.

Következtetések: FFR méréshez viszonyítva az RFR jobb prediktív értékkel rendelkezik a koronária szűkületek súlyosságának megítéléséhez, mint a QFR.

Comparison of functional assessment tools in defining coronary lesion severity in chronic coronary syndrome

Judit Andréka¹, Laura Lajkó¹, Dániel Olajos¹, Zoltán Ruzsa^{1,2}

¹University of Szeged, Szeged

²Heart and Vascular Centre of Semmelweis University, Budapest

Keywords: fractional flow reserve, quantitative flow ratio, resting flow ratio

Background: The morphology and functional severity of coronary stenosis show poor correlation. The fractional flow reserve (FFR), resting full-cycle ratio (RFR) and the quantitative flow reserve (QFR) are established indices to determine the hemodynamic significance of a coronary stenosis. However, their correlation to each other is less well studied.

Methods: We included all consecutive patients with chronic coronary syndrome who underwent intracoronary FFR, RFR and QFR measurement in 2023. The main aim was to determine the correlation between these functional measurements, as well as to define which one has better predictive value regarding coronary lesion severity assessment.

Results: 44 patients were included with a mean age of 70 ± 10 years. Altogether 61 vessels entered the analysis, from them 66% were the LAD, 20% the RCA and only 14% the LCX. The mean values were for FFR 0.81 ± 0.07 , for RFR 0.85 ± 0.09 and for QFR 0.83 ± 0.09 . Taking FFR as a gold standard RFR showed better correlation compared to QFR (R^2 : 0.4 vs 0.03; respectively). The sensitivity, specificity, and diagnostic accuracy of a RFR ≤ 0.89 for predicting FFR ≤ 0.80 were 54% (95% CI: 36; 71), 97% (95% CI: 85; 99), and 0.89 (95% CI: 0.80; 0.97), respectively. Regarding QFR ≤ 0.80 for predicting FFR ≤ 0.80 sensitivity, specificity, and diagnostic accuracy were 55% (95% CI: 35; 73), 73% (95% CI: 52; 87), and 0.65 (95% CI: 0.49; 0.81), respectively.

Conclusion: Comparing to FFR as a gold standard functional assessment tool, RFR has better predictive value regarding coronary lesion severity assessment than QFR.

Funkcionálisan negatív, magas rizikójú nonculprit plakkok és a klinikai kimenetel magas rizikójú betegpopulációban: a COMBINE (OCT-FFR) és PECTUS-obs vizsgálatok összevont elemzése

Berta Balázs^{1,2}, Volleberg Rick HJA³, van Royen Niels³, Kedhi Elvin⁴

¹Bács-Kiskun Megyei Kórház, Kecskemét

²Isala Kórház, Zwolle, Hollandia

³Radboud Egyetem, Kardiológiai Részleg, Nijmegen, Hollandia

⁴McGill Egyetem, Royal Victoria Kórház, Montreal, Kanada

Kulcsszavak: Vékonyaszklerotikus fibroateróma, magas rizikójú non-culprit plakk, frakcionális flow rezerv, diabetesz, optikai koherencia tomográfia

Háttér és célok: A frakcionált flow rezerv (FFR) által használt revaszkularizációkat követően is gyakoriak maradnak a visszatérő nemkívánatos események cukorbetegknél vagy szívinfarktus (MI) után. Vizsgálatunk célja, hogy felmérje az FFR-negatív, de magas kockázatú, non-culprit léziók és a klinikai kimenetel közötti összefüggést.

Módszerek: Vizsgálatunk a prospektív COMBINE (OCT-FFR) és PECTUS-obs klinikai vizsgálatok betegszintű összevont elemzéséből készült. Optikai koherencia tomográfiát végeztünk minden natív, FFR-negatív (>0.80) non-culprit lézióban. Magas kockázatú plakkot definiáltunk legalább két, előre meghatározott kritérium megléte esetén: 1) lipid arc $\geq 90^\circ$; 2) minimális fibrotikus sapka vastagsága $<65 \mu\text{m}$ és 3) plakkruptúra vagy thrombus jelenléte. Az elsődleges végpontok a jelentős nemkívánatos kardiovaszkuláris események ([MACE], összességében, nem fatális MI, vagy nem tervezett revaszkularizáció) és a cél-lézió elégtelenség ([TLF] szívinfarktus, cél ér-MI vagy cél lézió revaszkularizáció) voltak.

Eredmények: 810 beteg közül 450 (55,6%) volt cukorbeteg, és 482 (59,5%) beteg érkezett MI-sal. Legalább egy nagy kockázatú plakkot 274 (33,8%) betegnél azonosítottak. A medián 761 (IQR: 731–1175) napos utánkövetési idő alatt MACE 58 (21,2%) betegnél fordult elő magas kockázatú plakk jelenléte és 61 (11,9%) magas kockázatú plakk hiányában (kockázati arány 1,931, 95% CI 1,354–2,756, $p<0.001$). TLF 35 (12,8%), illetve 24 (4,5%) betegnél fordult elő (kockázati arány 3,095, 95% CI 1,840–5,204, $p<0.001$) magas kockázatú plakk jelenléte vs. hiánya esetén. A nemkívánatos események kockázata tovább emelkedett többszörös magas kockázatú plakk jelenléte esetén.

Következtetések: Az FFR-negatív, de morfológiailag nagy kockázatú, non-culprit léziók jelenléte esetén kedvezőtlen klinikai kimenetellel kell számolnunk. Ez az eredmény az intrakoronáriás képalkotás addicionális értékét hangsúlyozza olyan diabeteszes vagy MI betegekben, akiknek FFR-negatív, nonculprit lézióik vannak.

Functional negative non-culprit high-risk plaques and clinical outcomes in high-risk populations: pooled analysis from COMBINE (OCT-FFR) and PECTUS-obs

Balázs Berta^{1,2}, Rick HJA Volleberg³, Niels van Royen³, Elvin Kedhi⁴

¹Bács-Kiskun County Hospital, Kecskemét

²Isala Hospital, Zwolle, Netherlands

³Department of Cardiology, Radboud University Medical Center, Nijmegen, Netherlands

⁴McGill University Health Center, Royal Victoria Hospital, Montreal, Canada

Keywords: Thin-cap fibroatheroma, high-risk non-culprit plaque, fractional flow reserve, diabetes, optical coherence tomography

Background and aims: Despite fractional flow reserve (FFR)-guided deferral of revascularization, recurrent events in patients with diabetes or after myocardial infarction (MI) remain common. This study assessed the association between FFR-negative but high-risk non-culprit lesions and clinical outcome.

Methods: This is a patient-level pooled analysis of the prospective natural-history COMBINE (OCT-FFR) and PECTUS-obs studies. Optical coherence tomography was performed on all FFR-negative (FFR >0.80) native non-culprit lesions. A high-risk plaque was defined in the presence of at least 2 prespecified criteria: 1) lipid arc $\geq 90^\circ$; 2) minimum fibrous cap thickness $<65 \mu\text{m}$, and/or 3) presence of either plaque rupture or thrombus. The primary endpoints were major adverse cardiovascular events (MACE, composite of all-cause mortality, non-fatal MI or unplanned revascularization) and target-lesion failure (TLF, composite of cardiac death, target-vessel MI or target-lesion revascularization).

Results: Among 810 patients, 450 (55.6%) had a history of diabetes and 482 (59.5%) presented with MI. At least one high-risk plaque was identified in 274 (33.8%) patients. Over a median follow-up of 761 days (interquartile range 731–1175), MACE occurred in 58 (21.2%) patients with and 61 (11.9%) patients without a high-risk plaque (hazard ratio 1.931, 95% CI 1.354–2.756, $p<0.001$). TLF occurred in 35 (12.8%) and 24 (4.5%) patients, respectively (hazard ratio 3.095, 95% CI 1.840–5.204, $p<0.001$). The risk of adverse outcome increased with copresence of multiple high-risk features.

Conclusions: FFR-negative, but morphological high-risk non-culprit lesions are associated with adverse clinical outcome. These findings emphasize the additional value of intracoronary imaging in patients with FFR-negative non-culprit lesions.

Radiális artéria intervenciók hosszú távú eredményei iatrogén és ateroszklerotikus érbetegségben

Kákonyi Kornél^{Manó}¹, Achim Alex¹, Berta Balázs^{2,3}, Olajos Dorottya Lilla^{1,2}, Nemes Attila¹, Jambrik Zoltán³, Bellavics Róbert⁴, Gyenes Nándor¹, Andréka Judit¹, Szili-Török Tamás⁵, Ruzsa Zoltán^{1,3}

¹Szegedi Tudományegyetem Belgyógyászati Klinika, Szeged

²Bács-Kiskun Megyei Kórház, Kecskemét

³Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

⁴Szegedi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar

⁵Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika

Kulcsszavak: radiális artéria, PTA, perifériás érbetegség

Az alkar artériás keringésének betegsége gyakran tünetmentes a jól fejlett kollaterális hálózat miatt, azonban multiplex ateroszklerotikus érbetegség vagy trombotikus folyamatok következtében kialakulhat kéz ischaemia. Ennek a prospektív regiszternek a célja az iatrogén és ateroszklerotikus eredetű radiális artéria léziók katéteres ellátásának vizsgálata és egyéves utánkövetési adatok értékelése volt.

Három központban összesen 69 beteg esett át radiális artéria intervención. A betegeteket két csoportra osztottuk: A csoport (ateroszklerotikus érbetegség) és B csoport (iatrogén artéria radiális okklúzió). Minden betegnél ultrahangos vizsgálatot végeztünk közvetlenül a beavatkozás után és egy év elteltével. A primer végpontok a technikai sikeresség és az egyéves célér-vaszkularizációs arány (TLR) voltak. Szekunder végpontként a beavatkozással kapcsolatos paramétereket, a jelentős nem kívánatos kardiovaszkuláris és cerebrális eseményeket (MACCE), a jelentős végtagi szövődményeket (MALE), valamint a behatolási kapuszővődményeit tekintettük.

A technikai sikeresség aránya az A csoportban 90% (27 beteg), míg a B csoportban 100% (38 beteg) volt ($p=0,04$). A behatolásikapuhoz köthető jelentős szövődmények előfordulása az A csoportban 3,3%, a B csoportban 0% volt ($p=ns$). Az egyéves TLR arány az A csoportban 10%, a B csoportban 7,9% volt ($p=ns$). A 12 hónapos MACCE incidenciája szignifikánsan magasabb volt az A csoport esetén (16,7%), mint a B csoportban (2,8%) ($p=0,04$). A 12 hónapos MALE incidenciája az A csoportban 16,7%, míg a B csoportban 7,9% volt ($p=ns$).

A kéz artériáin végzett angioplasztika megvalósítható és biztonságos eljárás mind ateroszklerotikus érbetegségben, mind iatrogén radiális artéria elzáródás esetén. Bár a technikai sikeresség aránya kedvező, az egyéves MACCE előfordulása szignifikánsan magasabb volt az ateroszklerotikus érbetegségben szenvedő betegcsoportban az iatrogén radiális artéria okklúzió rekanalizáción átesett betegcsoporthoz képest.

Long-term results of post-catheterization iatrogenic and atherosclerotic radial artery interventions

Kornél Manó Kákonyi¹, Alex Achim¹, Balázs Berta^{2,3}, Dorottya Lilla Olajos^{1,2}, Attila Nemes¹, Zoltán Jambrik³, Róbert Bellavics¹, Nándor Gyenes¹, Judit Andréka¹, Tamás Szili-Török¹, Zoltán Ruzsa^{1,3}

¹University of Szeged, Internal Medicine Department, Szeged

²Bács-Kiskun Country Hospital, Kecskemét

³Semmelweis University, Faculty of Medicine, Heart and Vascular Centre, Budapest

Keywords: radial artery, PTA, peripheral vascular disease

Below-the-elbow arterial disease is often asymptomatic due to well-developed collateral circulation; however, in cases of diffuse, multiple, or thrombotic disease, hand ischemia may develop. The aim of this prospective registry was to assess the feasibility, safety, and one-year outcomes of percutaneous transluminal angioplasty (PTA) for radial artery lesions of iatrogenic and atherosclerotic origins.

A total of 69 patients (mean age 61 ± 16 years) underwent angioplasty of the radial arteries across three cardiovascular centers. Patients were divided into Group A (atherosclerotic group) and Group B (iatrogenic group). All patients underwent ultrasound evaluation immediately after the intervention and at one year. The primary endpoints were technical success and one-year target lesion revascularization (TLR). Secondary endpoints included procedure-related factors, major adverse cardiac and cerebral events (MACCE), major adverse limb events (MALE), and access site complications.

Technical success was achieved in 27 patients (90%) in Group A and in 38 patients (100%) in Group B ($p=0.04$). The rate of major puncture site complications was 3.3% in Group A and 0% in Group B ($p=ns$). The TLR rate at one year was 10% in Group A and 7.9% in Group B ($p=ns$). The incidence of MACCE at 12 months was significantly higher in Group A (16.7%) compared to Group B (2.8%) ($p=0.04$). The incidence of MALE at 12 months was 16.7% in Group A and 7.9% in Group B ($p=ns$).

Angioplasty of the hand vessels is a feasible and safe procedure in patients with pathological conditions and after transradial interventions. While technical success is high, one-year MACCE rates are worse in patients with atherosclerotic conditions compared to those undergoing iatrogenic radial artery recanalization.

A traszradiális koszorúérfestéskor alkalmazott facilitált nyomókötések csökkentik a szövődmények előfordulását: metaanalízis-eredmények

Kulyassa Péter Márton¹, Engh Marie Anne², Gellér László¹, Becker Dávid¹, Merkely Béla¹, Édes István Ferenc¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Transzlációs Medicina Központ, Budapest

Kulcsszavak: nyomókötések, kitozán, kálium-ferrát

A traszradiális behatolás szövődményrátaja alacsony, azonban a technikához használt eszközök fejlesztése sok beteget érint. Az elmúlt években megjelentek a kitozán és a kálium-ferrát molekulákat alkalmazó nyomókötések, melyek a szűrés helyén a gyors vérárvadást facilitálják. Hipotézisünk, hogy az új típusú kötések csökkentik a szűráshoz kapcsolódó szövődmények arányát, de eddig átfogó metaanalízis nem készült a témában.

Szisztematikus irodalom kutatásunkban randomizált kontrollált vizsgálatok eredményeit gyűjtöttük össze, amelyek kiegészítették a kompressziós eszközöket kitozán és kálium-ferrát lemezekkel, összehasonlítva önálló mechanikus kompressziós eszközökkel. Elsődleges végpontunk a radiális artéria elzáródás, míg a másodlagos végpontok a hematomaesemények és a vérzéscsillapításig eltelt idő. Alcsoport analízist végeztünk mindkét facilitált eszköz esetében. A kiválasztott tanulmányok nyers adatait véletlen hatások modell segítségével, Mantel-Haenszel módszerrel és Hartung-Knapp kiigazítással elemeztük.

10 randomizált vizsgálatból 4393 beteg adatait gyűjtöttük össze. Az elsődleges végpontot tekintve szignifikáns relatív rizikó (RR: 0,70) csökkenést találtunk ($p=0,028$, konfidencia intervallum (CI: 0,52–0,95) a facilitált vérzéscsillapító eszközök javára. A kitozán alcsoportban a RAO alacsonyabb tendenciáját találtuk a facilitált csoportban (RR: 0,66; $p=0,059$; CI: 0,42–1,03). A kálium-ferrát alcsoportban nem volt szignifikáns különbség az eszközök között (RR: 0,93; $p=0,819$ CI: 0,27–3,20). Az enyhe (EASY I/II) hematoma események nem különböztek szignifikánsan a két vizsgált csoport között (RR: 0,76 $p=0,268$ CI: 0,43–1,32). A vérzéscsillapításig eltelt idő 95,8 (átlagos különbség, $p<0,001$; CI: 46,8–144,9) perccel rövidebb volt a facilitált eszközök csoportjában.

A facilitált vérzéscsillapító eszközök 30%-kal csökkentik a RAO előfordulását a mechanikus kompressziós eszközökhöz képest, valamint alkalmazásuk során elegendő rövidebb kompressziós idő.

Facilitated hemostatic dressings after transradial coronary angiography reduce complication burden: results of a meta-analysis

Péter Márton Kulyassa¹, Marie Anne Engh², László Gellér¹, Dávid Becker¹, Béla Merkely¹, István Ferenc Édes¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Centre

²Semmelweis University, Centre for Translational Medicine, Budapest

Keywords: hemostatic dressings, chitosan, potassium ferrate

The complication rate associated with transradial access is low; however, advancements in the devices used for this technique affect a large number of patients. In recent years, pressure dressings incorporating chitosan and potassium ferrate molecules have been introduced, facilitating rapid hemostasis at the puncture site. Our hypothesis is that these novel dressings reduce the incidence of puncture-related complications, yet no comprehensive meta-analysis has been conducted on this topic to date.

In our systematic literature review, we collected data from randomized controlled trials that evaluated compression devices supplemented with chitosan and potassium ferrate plates, comparing them to standalone mechanical compression devices. Our primary endpoint was radial artery occlusion, while secondary endpoints included hematoma events and time to hemostasis. We performed subgroup analyses for each type of facilitated device. The data from the selected studies were analyzed using a random-effects model, applying the Mantel-Haenszel method with Hartung-Knapp adjustment.

From 10 trials, we aggregated data from 4,393 patients. Regarding the primary endpoint, we observed a significant relative risk reduction (RR: 0.70, $p=0.028$, confidence interval (CI: 0.52–0.95) in favor of facilitated hemostatic devices. In the chitosan subgroup, RAO showed a decreasing trend in the facilitated group (RR:0.66, $p=0.059$, CI: 0.42–1.03). In the potassium ferrate subgroup, no significant difference was observed between the devices (RR: 0.93, $p=0.819$, CI: 0.27–3.20). Mild hematoma events (EASY I/II) did not significantly differ between the two study groups (RR: 0.76, $p=0.268$, CI: 0.43–1.32). The time to hemostasis was significantly shorter in the facilitated device group by an average of 95.8 minutes ($p<0.001$, CI: 46.8–144.9).

Facilitated hemostatic devices reduce the incidence of RAO by 30% compared to mechanical compression devices and allow for a significantly shorter compression time.

A koszorúérfestésből számítható kvantitatív áramlási arány (μ QFR) és az invazív intrakoronáriás nyomásmérésből meghatározott frakcionális áramlási tartalék (FFR) összehasonlítása az első lezárt ágban (LAD)

Piricsi Ádám¹, Magyarai Máttyás², Ágoston András^{1,3}, Üveges Áron⁴, Tokár Zsuzsanna⁴, Tar Balázs⁴, Kőszegi Zsolt^{1,3,4}

¹Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Kórházak és Egyetemi Oktatókórház, Nyíregyháza

²Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Debrecen

³Laki Kálmán Doktori Iskola, Debrecen

⁴Debreceni Egyetem Klinikai Központ (DE KK) (Debreceni Egyetem), Debrecen

Kulcsszavak: FFR, QFR,

Bevezetés/Cél: Korábbi vizsgálatokban a kevésbé invazív μ QFR és az invazív FFR értékek megfelelő egybeesést mutattak. Az invazív mérések során azonban a katéter vége és a szenzor pozíciójának magasságkülönbségéből származó hidrosztatikai nyomáshiba befolyásolhatja az egybeesés mértékét. Tanulmányunkban a hidrosztatikai nyomáshiba korrekciójának hatását vizsgáltuk.

Módszerek: A nyíregyházi Jósa András Oktatókórház Kardiológiai Osztályán végzett 10 invazív, PressureWire X eszközzel mért FFR-értéket hasonlítottuk össze a Pulse Medical AngioPlus Core szoftverrel, a koszorúérfestésből meghatározott μ QFR-eredményekkel. A hidrosztatikai nyomáskülönbségekből adódó hibákat a röntgenfelvételeken mért magasságkülönbségek alapján történő korrekcióval küszöböltük ki.

Eredmények: A hidrosztatikai korrekció statisztikailag szignifikánsan növelte az FFR értékeket 0,75 $\pm$ 0,1-ről 0,78 $\pm$ 0,1-re ($p < 0,0001$). Erősen szignifikáns, hasonló mértékű összefüggés mutatkozott a μ QFR és az invazív korrigált, illetve a korrigálatlan FFR értékek között (korrigálatlan: $r = 0,9658$, $p < 0,0001$, korrigált: $r = 0,9689$, $p < 0,0001$). A ROC analízis alapján a μ QFR érték diagnosztikus teljesítőképessége mind az invazív korrigált FFR-hez, mind a korrigálatlan FFR-hez képest kiválóan bizonyult (AUC=1,000, $p < 0,0001$) mindkét esetben az invazív $\leq 0,80$ FFR előrejelzésére.

Megbeszélés/Következtetés: Eredményeink megerősítik, hogy a μ QFR egy megbízható és kevésbé invazív alternatíva az FFR mérésére a koszorúérszűkületek súlyosságának meghatározására. A hidrosztatikai korrekció jelentősen befolyásolta az FFR értéket, de a kis esetszámban vizsgálatunkban a korrekció nem változtatta szignifikánsan a módszerek közötti egybeesést. Nagyobb esetszámú vizsgálat látszik szükségesnek a kérdés pontosabb megválaszolásához. A μ QFR használata ajánlott lehet a klinikai gyakorlatban, különösen azokban az esetekben, ahol az invazív beavatkozások kockázatát minimalizálni szeretnénk.

Comparison of the Quantitative Flow Ratio (μ QFR) calculated from coronary angiography and the Fractional Flow Reserve (FFR) determined from invasive intracoronary pressure measurement in the left anterior descending artery (LAD)

Ádám Piricsi¹, Máttyás Magyarai², András Ágoston^{1,3}, Áron Üveges⁴, Zsuzsanna Tokár⁴, Balázs Tar⁴, Zsolt Kőszegi^{1,3,4}

¹Department of Cardiology, Szabolcs-Szatmár-Bereg Country Hospitals and University Teaching Hospital, Nyíregyháza

²Faculty of Medicine, University of Debrecen, Debrecen

³Kálmán Laki Doctoral School of Biomedical and Clinical Sciences, University of Debrecen, Debrecen

⁴Division of Cardiology, Department of Cardiology, Faculty of Medicine, University of Debrecen, Debrecen

Keywords: FFR, QFR

Introduction/Goal: Previous studies have shown a substantial agreement between the less invasive Quantitative Flow Ratio (μ QFR) and the invasive Fractional Flow Reserve (FFR) measurements. However, during invasive measurements, the hydrostatic pressure error arising from the height difference between the catheter tip and the sensor could affect this concordance. Our study investigated the impact of correcting for hydrostatic pressure errors.

Methods: At the Cardiology Department of Jósa András Teaching Hospital in Nyíregyháza, we compared 10 invasive FFR measurements performed in the left anterior descending artery (LAD) using the PressureWireX device with μ QFR results computed from coronary angiography using Pulse Medical AngioPlus Core software with subsequent digital reconstruction. Errors from hydrostatic pressure differences were corrected based on height differences measured on radiographic images.

Results: Statistical hydrostatic correction significantly increased the FFR values from 0.75 $\pm$ 0.1 to 0.78 $\pm$ 0.1 ($p < 0.0001$). A strong and similar correlation was observed between μ QFR and both corrected and uncorrected invasive FFR values (uncorrected: $r = 0.9658$, $p < 0.0001$; corrected: $r = 0.9689$, $p < 0.0001$). ROC analysis demonstrated excellent diagnostic performance of μ QFR in predicting invasive FFR ≤ 0.80 , both for corrected and uncorrected values (AUC=1.000, $p < 0.0001$).

Discussion/Conclusion: Our results confirm that μ QFR is a reliable and less invasive alternative for measuring the severity of coronary stenoses compared to FFR. Hydrostatic correction significantly influenced the FFR values, but in our study with a small sample size, the correction did not significantly alter the agreement between the methods. A larger study is deemed necessary to address the question more precisely. The use of μ QFR is recommended in clinical practice, especially in scenarios where minimizing the risks of invasive interventions is desired.

A coronária bifurkáció kezelése jailed pressurewire segítségével és különböző technológián alapuló eszközök összehasonlítása

Sasi Viktor^{1,2}, Kis László¹, Páti Máté János³, Nagybacsoni Béla², Zámolyi Károly¹, Nagy Ferenc Tamás⁴, Kákonyi Kornél Manó⁴, Nemes Attila⁴, Ruzsa Zoltán^{4,5}, Szili-Török Tamás⁶

¹Bajcsy-Zsilinszky Kórház és Rendelőintézet, Budapest

²SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Invazív Kardiológiai Részleg, Szeged

³Szent Borbála Kórház, Tatabánya

⁴SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

⁵SE ÁOK Kardiológiai Központ, Budapest

⁶Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: coronária bifurkáció, perkután coronária intervenció (PCI), fractional flow reserve (FFR), proximális optimalizáció(POT)

Bevezetés: A coronária bifurkációk kezelése továbbra is kihívásokat rejt. Jelen vizsgálatunkban az úgynevezett jailed pressurewire coronária bifurkációkban való alkalmazását vizsgáltuk piezo-resistor alapú és optikai szenzor alapú eszközzel, összehasonlítva a két modalitás kivitelezhetőségét és a beavatkozás végén észlelt nyomás „drift” fennálltát.

Módszer, eredmények: 15 beteget vontunk be, ebből 11 esetben Optowire, 4 esetben Pressurewire segítségével végeztük a beavatkozást. 8 (53%) esetben a főág crossover sentelést követően azonnal oldalág hyperemias fracionális flow reserve (FFR) érték csökkenését demonstráltunk, 4 (27%) esetben ugyanazon értéket mértünk. 3 (20%) esetben az FFR emelkedett a főág sentelést követően. A proximális optimalizációt (POT) követően 7 (47%) esetben a mért FFR érték az oldalágban emelkedett. 7 (47%) esetben az FFR ugyanannyi maradt, mely azt sugallja, hogy a megfelelő stent méretezés, legalább RBP alkalmazás kellően hosszán rendkívül fontos. 1 (6%) esetben a drót sérült és nem tudtuk további méréseket folytatni. 4 (27%) esetben kissing balloon inflációra és re-POT-ra volt szükség, 1 esetben (6%) oldalág sentelést T and protrusion (TAP) technikával végeztük el. Ezen esetekben az oldalágba sikeresen tudtuk visszajutni az optikai FFR dróttal (1 alkalommal a Pressurewire-el). Az optikai FFR drót használatával csak 3 (20%) esetben, Pressurewire esetén 2 (50%) esetben észleltünk elhanyagolható (nem 0, kevesebb, vagy maximum 0,03) driftet, mely a kezelést egyébként nem befolyásolta.

Konklúziók: A coronária bifurkáció provizionális stentelése során több, mint felében az eseteknek oldalág FFR érték csökkenés tapasztalható. Proximális optimalizáció „kötelező” bifurkációs kezelést követően. Az optikai nyomásmérő drót alkalmazása során a drift nominálisan kevesebb.

Coronary bifurcation treatment with jailed pressurewire using different technological pressurewire systems

Viktor Sasi^{1,2}, László Kis¹, Máté János Páti³, Béla Nagybacsoni⁴, Károly Zámolyi¹, Ferenc Tamás Nagy², Kornél Manó Kákonyi², Attila Nemes², Zoltán Ruzsa^{2,4}, Tamás Szili-Török²

¹Bajcsy-Zsilinszky Hospital, Budapest

²Department of Internal Medicine, University of Szeged, Szeged

³Saint Borbála Hospital, Tatabánya

⁴SE Cardiovascular Centre, Budapest

Keywords: coronary bifurcation, percutaneous coronary intervention (PCI), fractional flow reserve measurement (FFR), proximal optimization (POT)

Background: Coronary bifurcation lesion treatment could be challenging. We investigated coronary bifurcation treatment using the jailed pressurewire technique using piezo resistor based and optical fiber pressurewire technology. Feasibility, side branch treatment and patency and final drift was investigated.

Method and Results: We included 15 patients. In 11 patients we used Optowire, in 4 patients Pressurewire. In 8 (53%) of the cases there was a decreased fractional flow reserve (FFR) value in the side branch (SB) right after main branch (MB) stent implantation, in 4 (27%) of the cases FFR remained the same. In 3 (20%) cases the FFR rose after MB stent implantation. After POT in 7 (47%) cases the measured SB FFR value was higher. In 7 (47%) cases FFR value remained the same as after stenting, indicating that proper stent sizing, pressure and stent implantation time is important. In 1 case (6%) the tip of the wire broke and it was impossible to go on with the measurements. In 4 (27%) patients there was a need for kissing balloon inflation and repeat POT and in 1 case (6%) the SB had to be stented using the T and protrusion technique. In these cases it was possible to recross with the Optowire and once with the pressurewire. Using the optical fiber pressurewire only in 3 (20%) cases, whereas using the piezo resistor based wire in 2 (50%) we observed drift (other than 0, less than 0,03) that would have no effect on treatment.

Conclusions: During stenting of the MB of a coronary bifurcation half of the covered SB show decreased FFR necessitating further treatment. In half of the patients even with adequately performed stenting POT results in higher SB FFR value reflective of the importance of POT. Optical fiber pressurewire have a tendency to have less drift compared to piezo resistor based technology wire during the course of a complex bifurcation PCI.

Az orális glükóz tolerancia teszt alkalmazásának és a nemzetközi irányelvek diagnosztikai különbségeinek jelentősége a prediabetes és a diabetes mellitus felismerésében

Farkas András, Tóth Ádám Zsolt, Lakos Barnabás Ákos, Farkas Attila, Pintér Jenő Antal

SZTE, Belsőgyógyászati Klinika, Kardiológiai Központ, Szeged

Kulcsszavak: cukorterhelés, DM szűrés,

Bevezetés: A diabetes mellitus (DM) diagnosztikája első sorban az éhomi plazma glükóz (FPG) és a HbA_{1c} mérésekre támaszkodik, orális glükóz tolerancia teszt (OGTT) elvégzését csak nem egyértelmű eredmények esetén javasolják. Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) és az Amerikai Diabetes Társaság (ADA) irányelvei eltérnek a prediabetes mellitus (PreDM) diagnosztikai határértékeiben. Az viszont nem tisztázott, hogy ezen eltérések valamint az OGTT alkalmazása hogyan befolyásolja a preDM és DM szűrés hatékonyságát.

Módszerek: Kutatásunkba 162 olyan, az SZTE Belsőgyógyászati Klinika Kardiológiai Centrumában kezelt kardiológiai beteget vontunk be, akiknél korábban nem volt ismert a cukorbetegség, és FPG és HbA_{1c} vizsgálatok után OGTT is történt. Elemeztük, hogy az OGTT elvégzése hogyan befolyásolja a diagnózist. Emellett összehasonlítottuk az eredményeket az ADA és WHO határértékeinek alkalmazása esetén. A diagnózisok megoszlása közötti különbségeket McNemar-tesztel hasonlítottuk össze.

Eredmények: Kizárólag az FPG és HbA_{1c} értékek alkalmazásával a WHO irányelvei szerint a betegek 53%-át normoglikémiásnak, 33%-át prediabeteszesnek, 14%-át pedig diabeteszesnek osztályoztuk. OGTT vizsgálatok végzése szignifikánsan növelte a prediabeteszes betegek (33% vs. 42%, $p < 0,05$) valamint diabeteszes betegek (14% vs. 28%, $p < 0,05$) arányát. Amennyiben az ADA diagnosztikai határértékeit és OGTT-t is alkalmaztunk, csökkent a normoglycaemiás betegek aránya (30% vs. 17%, $p < 0,05$) és növekedett a prediabetesszel diagnosztizált betegek aránya (33% vs. 55%, $p < 0,05$).

Megbeszélés: OGTT végzése megduplázta a felismert DM arányát, feltárva számos esetet, melyek FPG és HbA_{1c} kizárólagos használatával nem lettek volna diagnosztizálva. Emiatt az OGTT vizsgálatot javasoljuk beépíteni a DM diagnosztikai protokolljába. Továbbá, az ADA irányelveinek alkalmazása jelentősen több PreDM eset azonosításához vezet. Ezek alapján a nemzetközi irányelvek összehangolása szükséges a PreDM egységes diagnosztizálásához.

The significance of oral glucose tolerance test and diagnostic differences in international guidelines for the recognition of prediabetes and diabetes mellitus

András Farkas, Ádám Zsolt Tóth, Barnabás Ákos Lakos, Attila Farkas, Jenő Antal Pintér

Cardiology Centre, Dept. of Internal Medicine, University of Szeged, Szeged

Keywords: screening diabetes mellitus, oral glucose tolerance test,

Introduction: The diagnosis of diabetes mellitus (DM) primarily relies on fasting plasma glucose (FPG) and HbA_{1c} measurements, while performing an oral glucose tolerance test (OGTT) is only recommended in cases of inconclusive results. The diagnostic thresholds for prediabetes mellitus (preDM) differ between the guidelines of the World Health Organization (WHO) and the American Diabetes Association (ADA). However, it is unclear how these differences and the consistent application of OGTT influence the efficiency of preDM and DM screening.

Methods: We included 162 cardiology patients treated at the Cardiology Centre of the Department of Internal Medicine at the University of Szeged, who had no known diabetes at the time of admission and underwent OGTT following FPG and HbA_{1c} tests. We analysed how performing OGTT affected the diagnosis and compared the results when applying the ADA and WHO diagnostic criteria. Differences in diagnostic distribution were analysed using the McNemar test.

Results: Using only FPG and HbA_{1c} values and applying the WHO guidelines, 53% of patients were classified as normoglycemic, 33% as prediabetic, and 14% as diabetic. Performing OGTT significantly increased the proportion of prediabetic patients (33% vs. 42%, $p < 0.05$). If the ADA diagnostic thresholds and OGTT were also used, the proportion of normoglycemic patients decreased (30% vs. 17%, $p < 0.05$), and the proportion of patients diagnosed with prediabetes increased (33% vs. 55%, $p < 0.05$).

Discussion: Conducting OGTT doubled the proportion of identified DM cases, uncovering many cases that would not have been diagnosed using only FPG and HbA_{1c}. Therefore, we recommend incorporating OGTT into the diagnostic protocol for DM. Furthermore, applying the ADA guidelines led to significantly more preDM cases being identified. Based on these findings, harmonization of international guidelines is necessary for the standardized diagnosis of preDM.

A cukorbetegség járulékos kockázati tényezői, és azok szűrése, vizsgálata, kezelése a kardiológiai osztályon

Farkas Attila, Pósa Viktória, Polyák Alexandra Júlia, Pintér Jenő Antal, Farkas András
SZTE SZAOK, Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: diabetes, kardiovaszkuláris rizikó, szívéletelenség, szűrés

Bevezetés: A diabetes mellitus (T2DM) az egyik leg súlyosabb krónikus, civilizációs betegség, amelynek prevalenciája robbanásszerű emelkedést mutat komoly népegészségügyi és gazdasági terhet róva a társadalomra. A cukorbetegség leggyakoribb szövődményei a kardiovaszkuláris betegségek, melyek vezető halálokok világszerte.

Módszer: Az SZTE SZAOK Belgyógyászati Klinika, noninvaszív kardiológiai részlegein 2017. január 1. és 2023. december 31. között ellátott fekvő betegek adatait dolgoztuk fel retrospektív módon. Az adatgyűjtést az eMedSol rendszer segítségével végeztük, amely során a 'Nem inzulin dependens cukorbetegség' BNO kódot és rendelkezésre álló szöveges betegadatokat átvizsgálva két csoportba soroltuk a betegeket: cukorbeteg (T2DM, n=6353) és nem cukorbeteg (T2DM-, n=9684). Mindkét csoportban vizsgáltunk a társbetegségek, kardiovaszkuláris megbetegedések előfordulását, gyakoriságát. Megvizsgáltuk az echocardiographia adatokat, a kardiovaszkuláris kockázati tényezőket, antropometriai és egyéb individuális jellemzőket, valamint az alkalmazott terápiát.

Eredmények: A társbetegségek közül a hypertonia (83% vs. 67%, $p<0,05$), a myocardialis infarktus (9,3% vs. 7,5%, $p<0,05$), az ischaemiás stroke (5,0% vs. 3,6%, $p<0,05$), a krónikus ischaemiás szívbetegség (47,1% vs. 31,7%, $p<0,05$), és a perifériás artériás betegség (18,2% vs. 11,3%, $p<0,05$) gyakoribb volt a 'T2DM+' csoportban a 'T2DM-' csoporthoz viszonyítva. Az echocardiographia ejekciós frakció és bal kamrai átmérőben, valamint a vérnyomásértékekben különbséget nem találtunk a csoportok között.

Következtetések: Számos kardiovaszkuláris megbetegedés előfordulása magasabbnak bizonyult a diabetes mellitusban szenvedők körében. Eredményeink a szigorúbb célérték kontroll és a szűrés fontosságát hangsúlyozzák, melynek leghatékonyabb módja a cukorbetegség multidiszciplináris szemlélet alapján történő diagnosztizálása és kezelése.

The comorbid risk factors of diabetes and their screening, examination, and treatment in the cardiology practice

Attila Farkas, Viktória Pósa, Alexandra Júlia Polyák, Jenő Antal Pintér, András Farkas
Department of Internal Medicine, Albert Szent-Györgyi Medical school, University of Szeged, Szeged

Keywords: diabetes, cardiovascular risk factors, heart failure, screening

Introduction: Diabetes mellitus (T2DM) is one of the most serious chronic diseases, with a rapidly increasing prevalence that poses significant public health and economic burdens on society. The most common complications of diabetes are cardiovascular diseases, which are leading causes of death worldwide.

Method: We conducted a retrospective analysis of data from hospitalized patients treated at the Non-Invasive cardiology unit of Department of Internal Medicine, University of Szeged between 1st January 2017 and 31st December 2023. Data collection was performed using the eMedSol system, where we reviewed T2DM ICD codes and available textual patient data to categorize patients into two groups: diabetic (T2DM, n=6353) and non-diabetic (T2DM-, n=9684). We examined the prevalence and frequency of comorbidities and cardiovascular diseases in both groups. We analyzed echocardiography data, cardiovascular risk factors, anthropometric and other individual characteristics, as well as the therapies applied.

Results: Among comorbidities, hypertension (83% vs. 67%, $p<0,05$), myocardial infarction (9.3% vs. 7.5%, $p<0,05$), ischemic stroke (5.0% vs. 3.6%, $p<0,05$), chronic ischemic heart disease (47.1% vs. 31.7%, $p<0,05$), and peripheral artery disease (18.2% vs. 11.3%, $p<0,05$) were more prevalent in the 'T2DM+' group compared to the 'T2DM-' group. No significant differences were found between the groups regarding echocardiography ejection fraction, left ventricular diameter, or blood pressure values.

Conclusions: The occurrence of several cardiovascular diseases was found to be higher among individuals suffering from diabetes mellitus. Our findings emphasize the importance of stricter target value control and screening, with the most effective approach being the diagnosis and treatment of diabetes based on a multidisciplinary perspective.

A szisztémás gyulladás vérből származtatott biomarkerei és a kardiális státusz összefüggései I-es típusú cukorbetegségben

Hajdu Máté¹, Garmis Konstadia¹, Pontyos Kata Sára², Varga Noémi³, Hejje László¹, Molnár Gergő⁴, Wittmann István⁴, Faludi Réka¹

¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika

²Pécsi Tudományegyetem

³Medicover Klinika, Pécs

⁴PTE KK II.sz. Belgyógyászati Klinika és Nephrológiai, Diabetológiai Centrum, Pécs

Kulcsszavak: diabetes, krónikus gyulladás, echokardiográfia, szívfrekvencia-variabilitás

Bevezetés: A krónikus, alacsony szintű gyulladás szerepet játszik a szív- és érrendszeri betegségek patogenezisében. A vérből alkotóelemeinek számából gyulladásos biomarkerek kalkulálhatók, melyek prognosztikus szerepét számos körképben igazolták. Vizsgálatunk célja a biomarkerek és a kardiális státusz közötti összefüggések vizsgálata volt T1DM-betegekben.

Betegek és módszerek: 63 főnyi T1DM-beteget (38±12 év, 43 nő) vizsgáltunk. A hipertónia nem, ám az egyéb ismert kardiovaszkuláris betegségek kizárási kritériumot jelentettek. Az Aggregate Index of Systemic Inflammation (AISI)=(NEUxPLTxMON)/LYM), a derived Neutrophil to Lymphocyte Ratio (dNLR=NEU/(WBC-NEU)), a Systemic Immune Inflammation Index (SII=(PLTxNEU)/LYM) és a Systemic Inflammatory Response Index (SIRI=(NEUxMON)/LYM) értékek, valamint a T1DM betegek echokardiográfias, ergometria során nyert és szívfrekvencia-variabilitás (HRV) paramétereik közötti összefüggéseket vizsgáltuk.

Eredmények: A mitrális átlagos E/e' értékkel szignifikánsan korrelált az SII (r=0,293, p=0,022), a dNLR (r=0,293, p=0,023), az AISI (r=0,271, p=0,034) és a SIRI (r=0,276, p=0,032) érték. Az AISI, a SIRI és a SII értékek szignifikánsan emelkedettek voltak a hipertóniás betegek esetében (sorrendben: p=0,017; p=0,043; p=0,015). Az SII a relatív bal kamrai falvastagsággal is korrelált (r=0,251, p=0,045). Mind a négy inflammatorikus marker szignifikáns korrelációt mutatott a betegek ergometria során elért metabolikus ekvivalens (MET) értékeivel (SII: r=-0,331, p=0,004; SIRI: r=-0,348 p=0,007; dNLR: r=-0,416, p=0,001; AISI: r=-0,329, p=0,012). Az AISI (pl. RMSSD: r=-0,304, p=0,014) és SII (pl. RMSSD: r=-0,288, p=0,021) értékek szignifikáns negatív korrelációt mutatnak számos HRV paraméterrel.

Következtetés: A szisztémás gyulladás vérből származtatott biomarkerei egyértelmű összefüggést mutatnak a bal kamra diasztolés funkciójával, a magas vérnyomás jelenlétével, a betegek terhelhetőségével, illetve a HRV paraméterekkel T1DM-betegekben.

Associations between blood count-derived biomarkers of systemic inflammation and cardiac status of patients with type 1 diabetes mellitus

Máté Hajdu¹, Konstadia Garmis¹, Kata Sára Pontyos², Noémi Varga³, László Hejje¹, Gergő Molnár⁴, István Wittmann⁴, Réka Faludi¹

¹University of Pécs, Heart Institute

²University of Pécs

³Medicover Clinic and Dentistry, Pécs

⁴University of Pécs, 2nd Department of Medicine and Nephrological Center, Pécs

Keywords: diabetes, chronic inflammation, echocardiography, heart rate variability

Introduction: Chronic low-grade inflammation plays a key role in the pathogenesis of cardiovascular diseases. From the number of blood count-components, inflammatory biomarkers may be calculated, the prognostic role of which has been reported in various pathologies. The aim of our study was to investigate the associations between these biomarkers and cardiac status in T1DM patients.

Patients and methods: 63 T1DM patients (38±12 years, 43 female) were investigated. Hypertension did not, but other known CV diseases served as exclusion criteria. The correlations between Aggregate Index of Systemic Inflammation (AISI)=(NEUxPLTxMON)/LYM), derived Neutrophil to Lymphocyte Ratio (dNLR=NEU/(WBC-NEU)), Systemic Immune Inflammation Index (SII=(PLTxNEU)/LYM) and Systemic Inflammatory Response Index (SIRI)=(NEUxMON)/LYM) values and the echocardiographic, treadmill exercise test-derived and heart rate variability (HRV) parameters of T1DM patients were investigated.

Results: SII (r=0.293, p=0.022), dNLR (r=0.293, p=0.023), AISI (r=0.271, p=0.034) and SIRI (r=0.276, p=0.032) showed significant correlation with average mitral E/e'. AISI, SIRI and SII values were significantly higher in patients with hypertension (p=0.017, p=0.043, p=0.015, respectively). Besides, SII significantly correlated with relative left ventricular (LV) wall thickness (r=0.251, p=0.045). All the four inflammatory markers showed significant correlation with exercise test-derived metabolic equivalent (MET) values (SII: r=-0.331, p=0.004, SIRI: r=-0.348 p=0.007, dNLR: r=-0.416, p=0.001, AISI: r=-0.329, p=0.012). AISI (e.g. RMSSD: r=-0.304, p=0.014) and SII (e.g. RMSSD: r=-0.288, p=0.021) values showed significant negative correlations with several HRV parameters.

Conclusion: Blood count-derived biomarkers of systemic inflammation show significant correlation with left ventricular diastolic function, the presence of hypertension, exercise capacity and HRV parameters in patients with T1DM.

Az újonnan megkezdett sztatinkezelés akut ST-elevációs miokardiális infarktus után csökkent plazma koenzim Q_{10} -szinttel jár

Nagy Gergely György^{1, 2}, Csengő Erika¹, Lőrincz Hajnalka³, Csősz Éva⁴, Guba Andrea⁴, Karai Bettina⁵, Tóth Judit⁵, Csiha Sára³, Paragh György³, Harangi Mariann³

¹Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház, Kardiovaszkuláris és Belgyógyászati Centrum, Miskolc

²Debreceni Egyetem, Egészségtudományok Doktori Iskola

³Debreceni Egyetem, Belgyógyászati Intézet

⁴Debreceni Egyetem, Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet

⁵Debreceni Egyetem, Laboratóriumi Medicina Intézet, Debrecen

Newly initiated statin treatment is associated with decreased plasma coenzyme Q_{10} level after acute ST-elevation myocardial infarction

Gergely György Nagy^{1, 2}, Erika Csengő¹, Hajnalka Lőrincz³, Éva Csősz⁴, Andrea Guba⁴, Bettina Karai⁵, Judit Tóth⁵, Sára Csiha³, György Paragh³, Mariann Harangi³

¹Borsod-Abaúj-Zempén County Central Hospital and University Teaching Hospital, Centre for Cardiovascular Diseases and Internal Medicine, Miskolc

²University of Debrecen, Doctoral School of Health Sciences

³University of Debrecen, Department of Internal Medicine

⁴University of Debrecen, Department of Biochemistry and Molecular Biology

⁵University of Debrecen, Department of Laboratory Medicine, Debrecen

Kulcsszavak: STEMI, koenzim Q_{10} , statin kezelés

A Q_{10} koenzim (CoQ10) döntő szerepet játszik az elektrontranszport elősegítésében az oxidatív foszforiláció során, ezáltal hozzájárul a sejtek energiatermeléséhez. A sztatinkezelés csökkenti a CoQ_{10} szintjét az izomszövetben és a szérumban, ami hozzájárulhat a vázizom mellékhatásokhoz. Kutatásunk során vizsgáltuk az újonnan megkezdett sztatinkezelés hatását a szérumban CoQ_{10} szintre akut ST-elevációs miokardiális infarktus (STEMI) után, valamint elemeztük a CoQ_{10} szintek korrelációját a szubklinikai vagy klinikailag nyilvánvaló myopathia kulcsfontosságú biomarkereivel. Vizsgálatunkba 67 nem cukorbeteg, sztatinnáiv, korai életkorban jelentkező STEMI beteget vontunk be, akiknek megőrzött vesefunkciója volt. A plazma CoQ_{10} szintet UPLC/MS-MS értékkel határoztuk meg, míg a myopathia marker szérumban zsírsavköltő protein 3 (FABP3) szintjét ELISA-val mértük a kórházi felvételkor és 3 hónapos sztatinkezelés után. A kezelés jelentősen csökkentette a plazma CoQ_{10} (43%-kal) és FABP3 szintjét (79%-kal), valamint az összkoleszterin, LDL-C, ApoB100 és oxLDL szinteket. A CoQ_{10} szint változása szignifikáns pozitív korrelációt mutatott az összkoleszterin, LDL-C, ApoB100 és oxLDL szint változásával, míg nem korrelált az FABP3 szint változásával. Eredményeink bizonyítják a sztatinkezelés CoQ_{10} csökkentő hatását és bizonyítják lipid csökkentők hatékonyságát, de ellentmondanak a CoQ_{10} csökkentés sztatinnal kiváltott myopathiában betöltött szerepének.

Keywords: STEMI, coenzyme Q_{10} , statin treatment

Coenzyme Q_{10} (CoQ10) plays a crucial role in facilitating electron transport during oxidative phosphorylation, thus contributing to cellular energy production. Statin treatment causes a decrease in CoQ_{10} levels in muscle tissue as well as in serum, which may contribute to the musculo-skeletal side effects. Therefore, we aimed to assess the effect of newly initiated statin treatment on serum CoQ_{10} level after acute ST-elevation myocardial infarction (STEMI) and the correlation of CoQ_{10} levels with key biomarkers of subclinical or clinically overt myopathy. In this study, we enrolled 67 non-diabetic, statin-naïve, early-onset STEMI patients with preserved renal function. Plasma CoQ_{10} level was determined by UPLC/MS-MS, while the myopathy marker serum fatty acid binding protein 3 (FABP3) level was measured with ELISA at hospital admission and after 3 months of statin treatment. The treatment significantly decreased the plasma CoQ_{10} (by 43%) and FABP3 levels (by 79%) as well as total cholesterol, LDL-C, ApoB100 and oxLDL levels. The change in CoQ_{10} level showed significant positive correlations with the changes in total cholesterol, LDL-C, ApoB100 and oxLDL levels, while did not correlate with the change in FABP3 level. Our results prove the CoQ_{10} reducing effect of statin treatment and demonstrate its lipid-lowering efficacy but contradict the role of CoQ_{10} reduction in statin-induced myopathy.

2-es típusú diabetes mellitus előfordulása, szűrése és kezelése kardiovaszkuláris betegség miatt hospitalizált betegek körében

Pintér Jenő Antal, Lakos Barnabás Ákos, Farkas Attila, Farkas András

SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

Prevalence, screening, and management of type 2 diabetes mellitus in hospitalized patients with cardiovascular disorders

Jenő Antal Pintér, Barnabás Ákos Lakos, Attila Farkas, András Farkas

University of Szeged, Department of Internal Medicine, Cardiology Centre, Szeged

Kulcsszavak: diabetes mellitus, kardiovaszkuláris rizikófaktor, kardiometabolikus szemlélet

Bevezetés: A kardiovaszkuláris betegségek továbbra is a halálozás vezető oka világszerte, amiben a diabetes mellitus jelentős kockázati tényezőt jelent. Jelen tanulmány célja az ismert és az újonnan diagnosztizált diabetes és prediabetes előfordulásának vizsgálata volt kardiológiai osztályra felvett betegek körében, illetve milyen mértékben integrálódik a cukorbetegség kezelése a kardiológiai ellátásba.

Módszerek: Retrospektíven vizsgáltuk, a munkacsoportunk által, a Szegedi Tudományegyetem Belgyógyászati Klinika Kardiológiai Osztályán 2017. január 1. és 2022. december 31. között kezelt betegek adatait. Összessítettük a diabétológiai státuszt a felvételtől, beleértve a már ismert és az újonnan diagnosztizált eseteket. A felvételtől és a hazabocsátáskor alkalmazott antidiabetikus kezelést is rögzítettük.

Eredmények: A bevont 1348 beteg 36%-a ismert cukorbeteg volt felvételtől. Az ismert diszglykémias betegek közül 37,3%-nak volt 7,0% feletti HbA_{1c} -szintje. A betegek 79,9%-ánál végeztünk diabétológiai szűrővizsgálatot. Szűrést követően a kardiológiai betegek 60%-ánál igazolódott szénhidrát-anyagcsere-zavar. Terápia revíziót követően az SGLT2-gátló terápiában részesülő betegek aránya jelentősen nőtt (7,5% a felvételtől vs. 21,43% a hazabocsátáskor; $p < 0,05$), míg az inzulin és a szulfonilureák (SU) használata jelentősen csökkent (inzulin: 34,3% a felvételtől vs. 29,2% a hazabocsátáskor; $p < 0,05$; SU: 22,2% a felvételtől vs. 9,4% a hazabocsátáskor; $p < 0,05$).

Következtetés: A szív- és érrendszeri betegek jelentős része nem diagnosztizált vagy nem megfelelően kezelt cukorbetegségben szenved, ami jelentős hiányosságokra mutat rá az integrált betegellátásban. A jelen tanulmány hangsúlyozza a szűrési protokollok javításának és a kezelési stratégiák optimalizálásának szükségességét a kardiológiai osztályokon. A cukorbetegség felismerése és a terápiás protokollok fejlesztése jelentősen javíthatja a betegek hosszú távú kimeneteleit.

Keywords: diabetes mellitus, cardiovascular risk factor, kardiometabolic approach

Introduction: Cardiovascular disorders (CVD) remain the leading cause of mortality globally, with diabetes mellitus being a significant risk factor for CVD. This study aimed to describe the prevalence of known and newly diagnosed diabetes and prediabetes among patients admitted to a cardiology ward and to evaluate the adequacy of antidiabetic treatment administered to these patients.

Methods: We conducted a retrospective analysis of patients treated by our workgroup at the Cardiology Centre of the Department of Internal Medicine, University of Szeged, between January 1, 2017, and December 31, 2022. We summarized the diabetic status at admission, including known and newly diagnosed cases. Antidiabetic treatments administered at admission and at discharge were also recorded.

Results: Of the 1348 patients included, 36% were known diabetics at admission. Among patients with known dysglycaemia, 37.3% had an HbA_{1c} level above 7.0%. Screening for diabetes was performed in 79.9% of patients. After screening, 60% of all cardiology patients were identified as having a carbohydrate metabolism disorder. Following therapy revision, the proportion of patients on SGLT2-inhibitor therapy increased significantly (7.5% at admission vs. 21.43% at discharge; $p < 0.05$), while the use of insulin and sulfonylureas (SU) decreased significantly (insulin: 34.3% at admission vs. 29.2% at discharge; $p < 0.05$; SU: 22.2% at admission vs. 9.4% at discharge; $p < 0.05$).

Conclusion: A significant proportion of cardiovascular patients suffer from undiagnosed or inadequately managed diabetes, highlighting a critical gap in integrated patient care. This study underscores the need for improved screening and treatment integration in cardiology wards. Enhancing diabetes detection and optimizing treatment protocols could substantially improve the long-term outcomes of these patients.

PCSK9-gátló szekunder prevenció adása familiális hypercholesterinaemiás családban

Ruzsa János, Hodisán Cintia, Márk László

Békés Megyei Központi Kórház, Pándy Kálmán Tagkórház,
Gyula

Kulcsszavak: PCSK-9 gátló,
familiális hypercholesterinaemia

A familiális hypercholesterinaemia (FH) a leggyakoribb monogén formában öröklődő megbetegedés, amelynek klinikai jelentősége a súlyos, korai kardiovaszkuláris érintettségéből adódik. Diagnózisának felállításában a korai kardiovaszkuláris betegség és a magas koleszterinszint játssza a vezető szerepet. Az FH-val kapcsolatban a legfontosabb a korai diagnózis és a megfelelő terápia mihamarabbi elindítása. Egy 2000 fős családorvosi körzetben 8-10 FH-s személyt kellene diagnosztizálni. Az FH kezelésében a standardnak számító statin és ezetimibe terápia mellett a PCSK9-gátlók (evolocumab, alirocumab, inclisiran) is egyre nagyobb szerepet kapnak. Esetismertetésünk egy ilyen betegséggel élő család bemutatását tartalmazza. Egy anya és két gyermeke igen korai koronáriaeseményei háttérében FH igazolódott. Az anya 51, a lánya 31 míg a fia 41 éves korában esett át ACS-n. A fiánál 29 évesen már ismert volt az extrém magas 10 mmol/l körüli LDL-koleszterin-(LDL-C)-szint, azonban a primer prevenció terápia indítása elmaradt. Koronáriaesemény után a „család” (anya, lánya, fia) kiindulási LDL-C értékei 7,28–11,5–10,0 mmol/l voltak, az intenzív statin+ezetimibe terápiának köszönhetően 5,0–10,4–3,28 mmol/l-re, majd a hozzáadott PCSK9-gátló terápia mellett 1,76–2,74–0,99 mmol/l értékekre csökkentek. FH-ban a fiatalkori ACS megelőzése céljából jövőbeli feladatunk a betegek mielőbbi felismerése és a hatékony kezelés indítása, mely által javítani tudjuk a betegek várható életkilátásait.

Secondary prevention administration of a PCSK9 inhibitor in a family with familial hypercholesterolemia

János Ruzsa, Cintia Hodisán, László Márk

Békés County Central Hospital Kálmán Pándy Member
Hospital, Gyula

Keywords: PCSK-9 inhibitor,
familial hypercholesterinaemia

Familial hypercholesterolemia (FH) is the most common monogenic inherited disease, the clinical significance of which is due to its severe, early cardiovascular involvement. Early cardiovascular disease and high cholesterol levels play the leading role in establishing its diagnosis. Early diagnosis and the prompt initiation of appropriate therapy are the most important aspects of FH. In a family practice district of 2000 people, 8-10 people with FH should be diagnosed. In addition to the standard statin and ezetimibe therapy, PCSK9 inhibitors (evolocumab, alirocumab, inclisiran) are also gaining an increasing role in the treatment of FH. Our case report presents a family with such a disease. FH was confirmed against the background of very early coronary events in a mother and her two children. The mother had ACS at the age of 51, the daughter at the age of 31, and the son at the age of 41. The son was already known to have an extremely high LDL-cholesterol (LDL-C) level of around 10 mmol/l at the age of 29, but primary prevention therapy was not initiated. After the coronary event, the baseline LDL-C values of the "family" (mother-daughter-son) were 7.28–11.5–10.0 mmol/l, but thanks to intensive statin+ezetimibe therapy, they decreased to 5.0–10.4–3.28 mmol/l, and then to 1.76–2.74–0.99 mmol/l with the addition of PCSK9 inhibitor therapy. In order to prevent ACS in young people in FH, our future task is to recognize patients as soon as possible and initiate effective treatment, which will improve the life expectancy of the patients.

Point-of-care ultrahang alkalmazása a dyspnoe differenciáldiagnózisában – Együttműködés a családorvosi rendelőben – Együttműködés az alapelátó és a kardiológus között

Ágoston Gergely¹, Dulka Gabriella², Kiss-Kovács Róbert^{1,3}, Morvai-Ilés Blanka¹, Tóth-Szeles Roland⁴, Mohos András^{1,5}, Bakó Ildikó⁶, Sághy László², Varga Albert^{1,2}, Szili-Török Tamás²

¹SZTE ÁOK Családorvosi Intézet és Rendelő

²Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum,

Belgyógyászati Klinika, Szeged

³Családorvosi rendelő, Szatymaz

⁴Családorvosi rendelő, Ruzsa

⁵Családorvosi rendelő, Tiszasziget

⁶Családorvosi rendelő, Szeged

Kulcsszavak: point-of-care ultrahang, tüdőultrahang, fókuszált echocardiographia, dyspnoe

Bevezetés: A légszomj gyakori panasz a háziorvosi rendelőben, amely sokszor diagnosztikai kihívást jelent a családorvosok számára multifaktoriális etiológiája miatt. A kiváltók felderítését segítő képalkotó eszközök azonban egyre inkább elérhetővé válnak a hazai alapelátásban is.

Módszerek: Négy háziorvos vett részt egy kétórás, ágy melletti ultrahangvizsgálatokról (PoCUS; Point-of-Care Ultrasound) szóló képzésen. A betegeken tüdőultrahang és fókuszált echocardiographiás vizsgálatokat végeztek a B-vonalak számának meghatározására és a bal kamrai szisztolés funkció becslésére portábilis ultrahangkészülék segítségével. A családorvosok által rögzített felvételeket kardiológus validálta, mely lehetővé tette a diagnosztikai pontosság meghatározását.

Eredmények: Mindaddig 73 beteg került bevonásra (69,3±12,5 életév; 61,6% nő). Szignifikáns korreláció mutatkozott a családorvosok által észlelt, és a validáló kardiológus által számolt B-vonalak száma között a diuretikus kezelésben nem részesülő betegek esetében (csoportos ICC=0,955; 95% CI [0,924–0,974]; p<0,001). A családorvosok és a kardiológus által értékelt bal kamra szisztolés funkció között jó vizsgálok közötti egyezést találtunk (κ=0,639; 95% CI [0,394–0,884]; p<0,001). Diuretikus kezelésben részesülő betegeknél (n=18) a kacsdiureticumnak a kardiológiai vizsgálat előtti utolsó bevétele befolyásolta a kardiológus által leírt B-vonalak számát (r=0,568; p=0,015). A családorvosok diagnosztikai pontossága jelentősen javult a PoCUS után; a PoCUS előtt mérsékelt (κ=0,439; 95% CI [0,270–0,608]; p<0,001), a PoCUS után jelentős egyezés mutatkozott a kardiológus diagnózisával (κ=0,798; 95% CI [0,680–0,916]; p<0,001).

Megbeszélés: Eddigi eredményeink arra utalnak, hogy a B-vonalak szemi-quantitatív értékelése, és a bal kamra szisztolés funkció kvalitatív becslése egyszerűen elsajátítható vizsgálatok családorvosok által, továbbá megbízhatóan alkalmazhatóak a dyspnoe differenciáldiagnózisában alapelátási körülmények között.

Point-of-care ultrasound for the differential diagnosis of dyspnea in primary care – Collaboration between the general practitioner and the cardiologist

Gergely Ágoston¹, Gabriella Dulka², Róbert Kiss-Kovács^{1,3}, Blanka Morvai-Ilés⁴, Roland Tóth-Szeles⁵, András Mohos^{4,6}, Ildikó Bakó⁷, László Sághy², Albert Varga^{2,4}, Tamás Szili-Török²

¹University of Szeged, Department of Internal Medicine, Cardiology Centre

²University of Szeged, Second Department of Medicine and Cardiology Centre, Szeged

³GP's practice, Szatymaz

⁴University of Szeged, Department of Family Medicine, Szeged

⁵GP's practice, Ruzsa

⁶GP's practice, Tiszasziget

⁷GP's practice, Szeged

Keywords: point-of-care ultrasound, lung ultrasound, focused echocardiography, dyspnea

Background: Shortness of breath is a common clinical complaint that often arises as a diagnostic challenge due to its multifactorial aetiology. However, imaging tools to facilitate diagnosis are increasingly becoming more available at the primary care level.

Methods: Four GPs received training in point-of-care ultrasound (PoCUS). Patients underwent an eight-sector lung and a qualitative focused cardiac ultrasound examination to estimate the number of B-lines and left ventricular systolic function using a portable ultrasound device. A cardiologist validated the GPs' findings. Additionally, the suitability of PoCUS for monitoring diuretic therapy was evaluated.

Results: To date, a total of seventy-three patients were enrolled (61.6% women), with a mean age of 69.3±12.5 years. There was a significant correlation between the number of B-lines detected by GPs and those measured by the cardiologist in patients not receiving diuretics (average measures ICC=0.955; 95% CI [0.924–0.974]; p<0.001). A substantial interrater agreement was found between the GPs' and cardiologist's assessments of left ventricular systolic function (κ=0.639, 95% CI [0.394–0.884]; p<0.001). Patients who received diuretic therapy (n=18), the last intake of loop diuretic before the expert's examination significantly affected the number of B-lines (r=0.562; p=0.015). The diagnostic accuracy of GPs considerably improved after PoCUS, with moderate agreement with the validating cardiologist's diagnoses before PoCUS (κ=0.439; 95% CI [0.270–0.608]; p<0.001), and substantial agreement after PoCUS (κ=0.798; 95% CI [0.680–0.916]; p<0.001).

Conclusion: Our study suggests that the semi-quantitative assessment of B-lines and qualitative estimation of left ventricular systolic function with point-of-care ultrasonography can be rapidly acquired by GPs and used reliably for the differential diagnosis of dyspnea in primary care settings.

Pulmonalis embolián átesett betegek terheléses pulmonalis hypertonia vizsgálatának megvalósíthatósága fekvőkerékpár-terheléses echocardiographiával

Jdid Mahmoud Saddik¹, Morvai-IIIés Blanka², Vass Andrea¹, Nagy György¹, Szili-Török Tamás¹, Varga Albert², Ágoston Gergely²

¹SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológia
Központ

²SZTE-ÁOK Családorvosi Intézet és Rendelő, Szeged

Kulcsszavak: echocardiographia, pulmonalis hypertonia, kardiológia, CTEPH

Bevezetés: A terheléses pulmonalis hypertonia (tPH) prognosztikai értéke pulmonalis emboliát (PE) követően egyelőre kérdéses. Diagnosztikájában a terhelés során meghatározott tricuspidalis regurgitatio (TR) csúcsebessége az egyik fő paraméter. A magasabb terhelési fokon végzett mérések elvégzése azonban a betegek egy részénél korai izomfáradás vagy technikai okokból akadályokba ütközhet.

Célkitűzés: Annak vizsgálata, hogy a tPH-ra jellemző pulmonalis nyomásemelkedés vajon kialakul-e már alacsony terhelési fokozatonál.

Módszer: Vizsgálatunkba pulmonalis embolia miatt legalább 3 hónapig orális antikoaguláns terápian levő, nyugalmi PH-val nem rendelkező betegeket vontunk be. A PH valószínűségét azon betegeknél, akiknél nem alakult ki nyugalmi TR, a jobb kamra kiáramlási pályában mért akcelerációs idővel illetve egyéb, PH-ra jellemző ultrahangos jelekkel állítottuk fel. Mindegyikükön fekvőkerékpár-terheléses vizsgálatot végeztünk WHO-protokoll alapján. Nyugalomban, 50 Watt terhelésnél és csúcsterhelésnél végeztük a szívultrahangos méréseket. A tPH határértékének a 3,1 m/s-os TR csúcsebességet (TRV) tekintettük.

Eredmények: A 35 betegnél (átlagéletkor: 56±13 év; 54% férfi) terhelést a maximális szívfrekvencia 80,3±8,9%-ig terheltek. TR 77%-uknál volt detektálható nyugalomban, 80%-uknál 50 Wattnál, 86%-uknál pedig csak csúcsterhelésnél. 25 betegnél volt látható TR mind 50 Wattnál, mind a csúcsterhelésnél. 72%-uknál nem igazolódott PH sem 50 Wattnál, sem a csúcsterhelésnél. 16%-nál 50 Wattnál nem, csak a csúcsterhelésnél érte el a TR sebesség a tPH-küszöböt. 12%-nál alakult csak ki tPH már 50 Watos terhelés mellett.

Következtetés: Bár a TRV a terhelés során már az alacsonyabb fokozatoknál is számottevően megemelkedik, a vizsgálat érzékenységét jelentősen fokozza a szubmaximális szívfrekvencia-tartományban történő mérés.

Feasibility of exercise-induced pulmonary hypertension assessment in patients following pulmonary embolism using bicycle exercise echocardiography

Saddik Jdid Mahmoud¹, Blanka Morvai-IIIés², Andrea Vass¹, György Nagy¹, Tamás Szili-Török¹, Albert Varga², Gergely Ágoston²

¹SZTE, Department of Internal Medicine

²SZTE, Department of Family Medicine

Keywords: echocardiography, CTEPH, cardiology, pulmonary hypertension

Introduction: The prognostic value of exercise-induced pulmonary hypertension (ePH) following pulmonary embolism (PE) remains uncertain. During diagnosis, the peak velocity of tricuspid regurgitation (TR) measured during exercise is a key parameter. However, conducting measurements at higher exercise levels can present challenges for some patients due to early muscle fatigue or technical obstacles.

Objective: To investigate whether the pulmonary pressure increase characteristic of ePH also occurs at low exercise levels.

Method: We included patients who had been on oral anticoagulant therapy for at least 3 months due to pulmonary embolism and did not have resting PH. For those without resting TR, we assessed PH probability using the acceleration time measured in the right ventricular outflow tract and other ultrasound indicators typical of PH. All participants underwent bicycle exercise testing following the WHO protocol. Echocardiographic measurements were taken at rest, at 50 Watts, and at peak exercise. The threshold for ePH was set at a TR peak velocity (TRV) of 3.1 m/s.

Results: In 35 patients (average age: 56±13 years; 54% male), exercise was performed up to 80.3±8.9% of the maximum heart rate. TR was detectable in 77% at rest, in 80% at 50 Watts, and in 86% only at peak exercise. TR was visible at both 50 Watts and peak exercise in 25 patients. In 72%, PH was not confirmed at either 50 Watts or peak exercise. In 16%, the TR velocity reached the ePH threshold only at peak exercise, not at 50 Watts. Only 12% developed ePH at the 50 Watt level.

Conclusion: Although TRV increases significantly during exercise at lower levels, measuring within the submaximal heart rate range greatly enhances the sensitivity of the examination.

Nyomás alatt: A miokardiális munka és az aortabillentyű sztenózis stádiumainak prognosztikus értéke transzkatóteres aortabillentyű cserén átesett betegekben

Ladányi Zsuzsanna, Ruppert Mihály, Turschl Tímea, Bálint Tímea, Fábíán Alexandra, Tolvaj Máté, Ujvári Adrienn, Tokodi Márton, Ferencz Andrea, Nagy Andrea, Apor Astrid, Straub Éva, Fejér Csaba, Zima Endre, Molnár Levente, Kovács Attila, Lakatos Bálint, Merkely Béla
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: aortabillentyű sztenózis, miokardiális munka, aortabillentyű sztenózis stádium-beosztás, transzkatóteres aortabillentyű implantáció
Aorta sztenózisban (AS) a bal kamrai (BK) szisztolés funkció meghatározását nehezíti az utóterhelés. Ebben segít a miokardiális munka, ami a szívizomzat deformációját a BK nyomásra fajlagosítja. A krónikus BK nyomásterhelés visszaható változásokat okoz a BK-n túl is; az extravalvuláris kórjeleknek a stádiumokra osztása jól jellemzi a kardiopulmonális rendszer károsodását AS-ban. A miokardiális munka és az AS stádiumok prognosztikus értékét vizsgáltuk transzkatóteres aortabillentyű implantáción (TAVI) áteső betegekben.

314 beteget vontunk be (79±6 év, 40% nő). Echokardiográfiával meghatároztuk a BK ejekciós frakciót (EF) és a globális longitudinális strain (GLS). A globális konstruktív munkát (GCW) dedikált szoftverrel határoztuk meg. Az AS-sal összefüggő extravalvuláris károsodás mértékét stádiumokba soroltuk: 0. nincs, 1. BK, 2. mitrális billentyű/bal pitvari, 3. tüdőartériás rendszer/tricuspidális billentyű, 4. jobb kamrai. A primer végpont az összmortalitás volt, melyet 69 beteg ért el a medián 25 hónapos utánkövetés során.

TAVI előtt az EF 47±13%, GLS -12,3±4,2%, GCW 2043±769 Hgmm% volt. 14 (5%) beteget soroltunk a 0., 61-et (20%) az 1., 133-at (43%) a 2., 22-t (7%) a 3., és 74-et (25%) a 4. stádiumba. A GCW az AS stádiumokkal csökkent (0-4 stádium: 2963±652 vs. 2154±621 vs. 2174±706 vs 2044±827 vs. 1553±757 Hgmm%; $p<0,001$). A GCW (HR 0,968 [95%CI 0,938-0,998] 100 egységenként; $p=0,034$) és az AS stádiumok (HR 1,236 [95%CI 1,016-1,505]; $p=0,034$) összefüggést mutattak az összmortalitással, míg az EF (HR 0,982 [95%CI 0,964-1,001]; $p=ns$) és a GLS (HR 1,047 [95%CI 0,989-1,108]; $p=ns$) nem. Multivariáns Cox-regressziós modellekben a GCW (HR 0,958 [95%CI 0,923-0,994] 100 egységenként; $p=0,022$) és az AS stádiumok (HR 1,281 [95%CI 1,040-1,577]; $p=0,020$) az összmortalitás független prediktorai voltak.

TAVI-s betegekben a preoperatív GCW csökken az extravalvuláris károsodás stádiumainak előrehaladtával. A GCW és az AS stádiumai az összmortalitás független prediktorai voltak.

Under pressure: Myocardial work and extravalvular cardiac damage stages as hand-in-hand predictors of all-cause mortality in patients undergoing transcatheter aortic valve replacement

Zsuzsanna Ladányi, Mihály Ruppert, Tímea Turschl, Tímea Bálint, Alexandra Fábíán, Máté Tolvaj, Adrienn Ujvári, Márton Tokodi, Andrea Ferencz, Andrea Nagy, Astrid Apor, Éva Straub, Csaba Fejér, Endre Zima, Levente Molnár, Attila Kovács, Bálint Lakatos, Béla Merkely
Semmelweis University, Heart and Vascular Centre

Keywords: aortic stenosis, myocardial work, aortic stenosis cardiac damage staging, transcatheter aortic valve replacement
In aortic stenosis (AS) evaluating left ventricular (LV) systolic function is challenging due to the afterload. Myocardial work (MW) may alleviate this by adjusting myocardial deformation to LV pressure. Prolonged LV pressure overload induces significant backward effects beyond the LV; the classification of this extravalvular cardiac damage represents the cardiopulmonary system's involvement in AS.

We evaluated the prognostic value of MW analysis and AS cardiac damage staging in transcatheter aortic valve replacement (TAVR) patients.

We enrolled 314 patients (79±6 years, 40% female). LV ejection fraction (EF) and global longitudinal strain (GLS) were measured by echocardiography. Global constructive work (GCW) was quantified using dedicated software. We determined the extent of AS-associated cardiac damage, categorizing patients into Stage 0 (none), 1 (LV), 2 (mitral valve/left atrial), 3 (pulmonary artery vasculature/tricuspid valve) or 4 (right ventricular). The primary endpoint was all-cause mortality, reached by 69 patients during a median follow-up of 25 months.

Preprocedural EF was 47±13%, GLS was -12.3±4.2%, GCW was 2043±769mmHg%. 14 (5%) patients were classified as Stage 0, 61 (20%) as Stage 1, 133 (43%) as Stage 2, 22 (7%) as Stage 3, and 74 (24%) as Stage 4. GCW decreased through AS Stages (Stage 0-4: 2963±652 vs. 2154±621 vs. 2174±706 vs. 2044±827 vs 1553±757mmHg%; $p<0,001$). GCW (HR 0.968 [95%CI 0.938-0.998] per 100 unit change; $p=0.034$) and AS Staging (HR 1.236 [95%CI 1.016-1.505]; $p=0.034$) were associated with all-cause mortality, while EF (HR 0.982 [95%CI 0.964-1.001]; $p=NS$) and GLS (HR 1.047 [95%CI 0.989-1.108]; $p=NS$) were not. In multivariable Cox regression models GCW (HR 0.958 [95%CI 0.923-0.994] per 100 unit change; $p=0.022$) and AS Staging (HR 1.281 [95%CI 1.040-1.577]; $p=0.020$) were independent predictors of all-cause mortality.

In TAVR patients preoperative GCW decreased across AS Stages. GCW and AS Staging were associated with all-cause mortality.

A 3D echokardiográfia szerepe a mitrális regurgitáció súlyosság megítélésében.

Lukács Lili¹, Jenei Csaba²

¹Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar

²Debreceni Egyetem Klinikai Központ (DE KK), Kardiológiai és Szívsebészeti Klinika, Debrecen

Kulcsszavak: 3D echokardiográfia, mitrális regurgitáció, klasszifikáció

Bevezetés: A mitralis regurgitáció (MR) súlyosságának megítélésére a jelenleg érvényes guideline kétdimenziós (2D) képalkotásból származó flow konvergens metodikán alapuló paramétereket javasolja, holott ismertek a 2D képalkotás limitációi. Alternatívát jelent a háromdimenziós (3D) képalkotás, de az ebből származó előny nem pontosan ismert. Célunk volt 2D és a 3D MR súlyosság mérés összehasonlítása.

Módszerek: A vizsgálatba random módon választottunk 40 beteget (20 férfi, 72±12 év, 20 primer és 20 funkcionális MR), akik a közelmúltban (2023-as évben) MR miatt az intervenció elbírálása céljából érkeztek a DE KK Kardiológiai és Szívsebészeti Klinika strukturális ambulanciájára vizsgálatra. A betegeknél komplex 2D és 3D TTE és TEE vizsgálat történt. Ennek során mérésre kerültek az irányelvben javasolt, az MR súlyosság megítélésére használt paraméterek, mint 2D flow konvergens metodika alapján számolt MR orificium area (2D EROA), illetve a 3D képalkotás alapján mért MR orificium area (3D EROA), valamint az MR súlyosságának egyik fontos következményes adata a bal pitvari maximális volumen index (LAVi max).

Eredmények: A guideline szerint közepesen súlyos volt az MR 18 esetben, míg 22 esetben súlyos (2D EROA: 0,45±0,27 cm²). A 3D EROA jobb korrelációt mutatott a 2D EROA-hoz képest a LAVi-val ($r=0,51$, $p=0,001$ vs. $r=0,179$, $p=0,283$). A 2D és 3D paramétereket összevetve a 2D inkább alulbecsli a tényleges súlyosságot (bias=-0,18 cm², LOA ±0,4 cm²). A 3D EROA alapján 18 beteg került a közepesen súlyos csoportból a súlyos csoportba (45%), 17 beteg nem volt szükség a súlyossági csoport megváltoztatására (43%), míg 5 esetben a 2D túlbecsülte az MR súlyosságát a 3D-hez képest (12%).

Következtetések: az MR súlyosságának 3D-s paraméteren alapuló megítélése pontosabb megítélést tesz lehetővé. A mind primer és funkcionális etiológiát is magába foglaló betegcsoportban a 2D-n alapuló MR meghatározás inkább alulbecsli a súlyosságot a 3D-vel mérhető képest.

The importance of 3D echocardiography in the evaluation of severity in mitral regurgitation

Lili Lukács¹, Csaba Jenei²

¹University of Debrecen, Faculty of Medicine

²University of Debrecen, Clinical Centre, Health Care Service Units, Clinics, Department of Cardiology and Cardiac Surgery, Cardiology, Debrecen

Keywords: 3D echocardiography, mitral regurgitation, classification

Introduction: Evaluating the severity of mitral regurgitation (MR), the recommended parameters are based on flow convergence methods from two-dimensional (2D) imaging, although we know the limitations of this technique. Three-dimensional echocardiography (3DE) could be an alternative method, but all of its benefits are not exactly known yet. We aimed to compare the 2D and 3D methods in the severity evaluation process.

Methods: In the study, we selected 40 patients randomly (20 male, 72±12 years old, 20 primary and 20 functional MR) who visited the structural outpatient clinic of University of Debrecen, Dept. of Cardiology and Cardiac Surgery (in the year 2023) regarding their MR, and to evaluate the necessity of intervention. Complex 2D and 3D TTE and TEE exams were performed, and the guideline-recommended parameters were measured to calculate the severity of MR: MR orifice area calculated by 2D flow convergence method (2D EROA), MR orifice area calculated by 3D imaging (3D EROA), and the left atrial maximal volume index (LAVi max) as well, which is an important consequential data regarding the severity of MR.

Results: Based on the guideline, MR was categorized as moderate in 18 cases, whilst in 22 cases it was severe (2D EROA: 0.45±0.27 cm²). Using 3D EROA showed a better correlation with LAVi compared to 2D EROA ($r=0,51$, $p=0,001$ vs. $r=0,179$, $p=0,283$). Comparing 2D and 3D parameters, we can say that 2D tends to underestimate the real severity of MR (bias=-0.18 cm², LOA±0.4 cm²). Based on 3D EROA we had to reclassify 18 patients from moderate to severe MR (45%), in 17 cases the classification was correct (43%), and in 5 of the evaluated cases, 2D overestimated the severity (12%).

Conclusions: The 3DE approach in the evaluation process of MR severity is resulting more accurate classification. In the examined patient group which consists of both primary and functional etiology of MR 2D-based assessment is underestimating the severity compared to 3D measurements.

A fekvőkerékpár-terheléses vizsgálat és a biomarkerek jelentősége szisztémás szklerózisban

Morvai-Illés Blanka¹, Sággy László², Jdid Mahmoud Saddik², Hulló Daniella³, Szabados Tamara⁴, Szili-Török Tamás², Varga Albert¹, Kovács László³, Bencsik Péter⁴, Ágoston Gergely¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Családorvosi Intézet

²Szegedi Tudományegyetem, Belsőgyógyászati Klinika, Kardiológiai Központ

³Szegedi Tudományegyetem, Reumatológiai és Immunológiai Klinika

⁴Szegedi Tudományegyetem, Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet, Szeged

Kulcsszavak: fekvőkerékpár-terheléses echocardiographia, szisztémás sclerosis, pulmonalis hypertonia

Bevezetés: Szisztémás szklerózisban (SSc) a terheléses Doppler echocardiographia megfelelő módszernek tekinthető a tüdő és a szívizomzat fibrotikus átalakulásához köthető korai szövődmények, úgymint a megemelkedett bal kamrai töltőnyomás és stressz indukálta pulmonális hipertónia diagnosztizálására.

Célkitűzés: Összefüggés kimutatása a fibrózisra specifikus biomarkerek szérumszintje és a fizikai terhelésre kialakuló patológiás haemodinamikai válasz között.

Módszer: Prospektív vizsgálatunkba 18 SSc-vel diagnosztizált beteget vontunk be (életkor: 54±15,5 év, 94,4 % hölgybeteg). A nyugalmi pulmonális hipertónia jelenlétét és az enyhe, illetve súlyos pulmonális fibrózist kizárási kritériumoknak tekintettük. Minden betegnél fekvőkerékpár-terheléses vizsgálatot végeztünk a WHO protokoll alapján a maximálisan tolerálható terhelésig. Nyugalomban és a terhelés csúcsán határoztuk meg a bal kamrai töltőnyomást (E/e'), a jobb kamrai (RV) couplingot (TAPSE/PASP), a pulmonális artériás szisztolés nyomást (PASP) és a vaszkuláris rezisztenciát (PVR). Közvetlenül a terhelés előtt vért vettünk, és Mátrix Metalloproteináz-9 és -2 (MMP-9, MMP-2) szérumszintet határoztunk.

Eredmények: A csúcsterhelésnél szignifikáns mértékben nőtt a PASP (24,6±11 Hgmm vs 38±16 Hgmm, $p<0,0001$), az E/e' (8,2±2 vs 10,5±5,1, $p<0,05$), a PVR (1,2±0,49 vs 1,5±0,15 WU, $p<0,001$), az RV coupling pedig szignifikáns mértékben csökkent (1,2±0,68 mm/Hgmm vs 0,93±0,5 mm/Hgmm, $p<0,001$). Az MMP-9 szérumszintje szignifikáns korrelációt mutatott a RV couplinggal nyugalomban és csúcsterhelésnél ($p<0,05$) valamint negatívan korrelált a PASP-pal nyugalomban és csúcsterhelésnél is. Az MMP-2 szérumszintje negatív korrelációt mutatott a nyugalomban mért PASP-al ($p<0,05$). Az E/e' változása nem mutatott összefüggést az MMP szintekkel.

Következtetés: Az MMP-9 szérumszintje vizsgálatunkban előrejelezte a terhelés hatására bekövetkező kóros hemodinamikai választ SSc-ben.

The significance of semi-recumbent bicycle stress echocardiography and biomarkers in systemic sclerosis

Blanka Morvai-Illés¹, László Sággy², Saddik Jdid Mahmoud², Daniella Hulló³, Tamara Szabados⁴, Tamás Szili-Török², Albert Varga¹, László Kovács³, Péter Bencsik⁴, Gergely Ágoston¹

¹University of Szeged, Department of Family Medicine

²University of Szeged, Department of Internal Medicine, Cardiology Centre

³University of Szeged, Department of Rheumatology and Immunology

⁴University of Szeged, Department of Pharmacology and Pharmacotherapy, Szeged

Keywords: bicycle stress echocardiography, systemic sclerosis, pulmonary hypertension

Introduction: In systemic sclerosis (SSc), stress Doppler echocardiography is considered a suitable method for diagnosing early complications associated with fibrotic transformation of the lungs and myocardium, such as elevated left ventricular filling pressure and exercise pulmonary hypertension.

Aims: To identify correlations between serum levels of fibrosis-specific biomarkers and pathological hemodynamic responses to physical stress.

Method: Our prospective study included 18 patients diagnosed with SSc (mean age: 54 ±15.5 years, 94.4% female). Exclusion criteria included the presence of resting pulmonary hypertension and mild or severe pulmonary fibrosis. Each patient underwent semi-recumbent bicycle stress testing according to the WHO protocol until reaching maximal tolerable workload. Left ventricular filling pressure (E/e'), right ventricular (RV) coupling (TAPSE/PASP), pulmonary arterial systolic pressure (PASP), and vascular resistance (PVR) were determined at rest and peak exercise. Blood samples were collected immediately before stress testing to measure serum levels of Matrix Metalloproteinase-9 and -2 (MMP-9, MMP-2). **Results:** At peak exercise, significant increases were observed in PASP (24.6±11 mmHg vs. 38±16 mmHg, $p<0.0001$), E/e' (8.2±2 vs. 10.5±5.1, $p<0.05$), and PVR (1.2±0.49 vs. 1.5±0.15 WU, $p<0.001$), while RV coupling significantly decreased (1.2±0.68 mm/mmHg vs. 0.93±0.5 mm/mmHg, $p<0.001$). Serum MMP-9 levels showed significant correlations with RV coupling both at rest and peak exercise ($p<0.05$) and negatively correlated with PASP at rest and during peak exercise. Serum MMP-2 levels negatively correlated with resting PASP ($p<0.05$). Changes in E/e' were not associated with MMP levels.

Conclusion: Serum MMP-9 levels predicted pathological hemodynamic response during stress in SSc patients.

Az effort dyspnae pathomechanizmusának modellezése HFpEF-ben

Sághy László¹, Morvai-Illés Blanka²,
Jdid Mahmoud Saddik³, Kiss-Kovács Róbert⁴,
Varga Albert⁵, Ágoston Gergely⁶

¹SZTE Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum

²SZTE-ÁOK Családorvosi Intézet és Rendelő

³SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai
Központ

⁴SZTE ÁOK Családorvosi Intézet és Rendelő

⁵SZTE, Családorvosi intézet

⁶Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar,
Családorvosi Intézet, Szeged

Kulcsszavak: effort dyspnae, HFpEF, stress echo

Bevezetés: A megtartott ejekciós frakciójú szívelégtelenség (HFpEF) incidenciája együtt emelkedik a HFpEF fő rizikófaktorainak számító társbetegségek prevalenciájával mint a magas vérnyomás, elhízás és diabetes. A tünetek heterogenitása miatt a diagnózis nehéz, a betegek az esetek nagyrésztében csak terhelésre panaszosak.

Célkitűzés: modellezni az effort dyspnoe pathomechanizmusát magyarázó kóros haemodinamikai választ, a bal kamra-pulmonális keringés, jobb szívfél vizsgálatával.

Metódus: Prospektív vizsgálatunkba beválogatási kritériumnak tekintettük a $\geq$ H2PEF Score-t. A betegeket fekvőkerékpáros-echocardiographiás vizsgálatnak vetettünk alá, nyugalomban 0,50 watt-os és maximális terhelésnél. Meghatároztuk a bal kamrai töltőnyomást (E/e'), a pulmonális artériás szisztolés nyomást, az jobb kamra-pulmonális keringés couplingot (RV-PA), valamint a B-vonalak számát.

Eredmények: 90 főt vizsgáltunk, a H2PEF score átlaga 5,97 (SD:2,7) Maximális terhelésnél megemelkedett a bal kamrai töltőnyomás (E/e'nyug: 9,01; SD: 3,6 vs E/e'csúcs: 10,5; SD: 2,7; $p<0,0001$) illetve a PASP (PASP_{nyug}: 25,8; SD: 8,2 Hgmm vs. PASP_{csúcs}: 39,8; SD: 11,5 Hgmm; $p<0,0001$) valamint a B-vonalak száma (B-vonal 1,9; SD: 1,2 vs. B-lines csúcs. 4,51; SD: 2,45; $p<0,0001$), a RV-PA Coupling érték pedig terhelés hatására csökkent. (RV-PA Coupling nyug: 1,2 vs. RV-PA Coupling csúcs: 1,1 SD: 0,75; $p<0,05$). Összefüggést találtunk a terhelés hatására kialakuló pangás mértéke és a RV-PA coupling valamint a bal kamrai töltőnyomás között. (Pearson r : -0,43, -0,289; $p<0,05$).

Konklúzió: HFpEF-ben a fekvőkerékpár terheléses szívtelítettség vizsgálattal modellezni tudtuk az effort dyspnoe során fellépő kóros haemodinamikai választ. Az emelkedő E/e', kialakuló pangás, valamint a csökkenő RV-PA coupling magyarázhatja a HFpEF-ben kialakuló effort dyspnoe pathomechanizmusát.

Modeling the pathomechanism of effort dyspnea in HFpEF

László Sághy¹, Blanka Morvai-Illés²,
Saddik Jdid Mahmoud³, Róbert Kiss-Kovács⁴,
Albert Varga⁵, Gergely Ágoston⁶

¹University of Szeged, Department of Internal Medicine,
Cardiology Centre

²University of Szeged, Department of Family Medicine

³University of Szeged, Department of Internal Medicine

⁴University of Szeged Department of Family Medicine

⁵University of Szeged, Department of Family Medicine

⁶University of Szeged, Department of Family Medicine,
Szeged

Keywords: effort dyspnae, HFpEF, stress echo

Introduction: The incidence of preserved ejection fraction heart failure (HFpEF) increases in association with the prevalence of comorbidities such as hypertension, obesity, and diabetes, which are major risk factors for HFpEF. Due to the heterogeneity of symptoms, diagnosis is complicated; symptoms occur in most cases only due to physical stress.

Objective: to model the abnormal hemodynamic response explaining the pathomechanism of effort dyspnea in the left ventricle, pulmonary circulation, and right heart function.

Method: We considered the $\geq$ H2PEF Score as a selection criterion in our prospective study. Patients were subjected to semi-supine stress echocardiography at rest at 0,50 watts and maximum load. Left ventricular filling pressure, pulmonary arterial systolic pressure, Right Ventricular-Pulmonary artery (RV-PA) coupling, and number of B-lines were determined.

Results: 90 patients were studied, with an average H2PEF score of 5.97 (SD: 2.7) At maximum load, left ventricular filling pressure increased (E/e'_{rest}: 9.01, SD: 3.6 vs. E/e' max: 10.5, SD: 2.7; $p<0.0001$) also PASP (PASP_{rest}: 25.8; SD: 8.2 mmHg vs PASP_{max}: 39.8; SD: 11.5 mmHg, $p<0.0001$) and B-lines (B-line rest 1.9 SD:1.2 vs B-lines max. 4.5 SD: 2.4 $p<0.0001$) were increased, and the RV-PA coupling value decreased at stress. (RV-PA coupling rest.: 1.2 vs. RV-PA coupling max.: 1.1 SD: 0.75 $p<0.05$). We found a correlation between the number of B-lines, RV-PA coupling, and left ventricular filling pressure. (Pearson r : -0.43, -0.28, $p<0.05$).

Conclusion: In HFpEF, we could model the abnormal hemodynamic response during effort dyspnea with semi-supine stress echocardiography. Rising E/e' and decreasing RV-PA coupling may explain the pathomechanism of effort dyspnae in HFpEF.

Meteorológiai tényezők és kardiovaszkuláris sürgősségi esetek összefüggései

Gaál-Marschal Szabolcs^{1, 2}, Melicher Dóra¹,
Pál-Jakab Ádám³, Sipos Bence⁴, Gaál Dorottya¹,
Szilágyi Brigitta⁴, Varga Csaba¹

¹Semmelweis Egyetem, Sürgősségi Orvostani Klinika

²Észak-budai Szent János Centrumkórház, Sürgősségi Betegellátó Osztály

³Semmelweis Egyetem Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

⁴BME TTK Matematika Intézet, Budapest

Kulcsszavak: sürgősségi osztály, betegforgalom, időjárás paraméterek

Bevezetés: A sürgősségi osztályokra (SBO) érkező kardiovaszkuláris betegek számát számos tényező befolyásolja, köztük az időjárás változók. Bár az extrém hőmérsékleti viszonyok hatása ismert a kardiovaszkuláris (CV) morbiditásra, az SBO betegforgalmára gyakorolt hatásuk kevésbé tisztázott. Vizsgálatunk célja e kapcsolat feltárása, különös tekintettel a triage-kategóriák szerinti eltérésekre.

Módszerek: Egy nagy forgalmú SBO 2017–2023 közötti betegforgalmi adatait elemeztük (190123 megjelenés, ebből 60534 CV eset). Az életkor, nem, diagnózis és triage-besorolás mellett az időjárás paraméterekkel való összefüggéseket többváltozós regressziós modellekkel vizsgáltuk.

Eredmények: A CV esetek száma 2017 és 2021 között jelentősen nőtt (havi átlag: 1000, illetve 4300), majd 2023-ig stabilizálódott (3500 eset/hó). A leggyakoribb panaszok a mellkasi fájdalom (n=11,052), nehézlégzés (n=10,355) és a hipertónia (n=8,765) voltak. A kórházi felvétel aránya a triage súlyosságával csökkent (Triage 1: 67,9%, Triage 5: 11,2%). Az alacsony hőmérséklet és magas páratartalom az 1-2-es triage-kategóriákban növelte a SBO-megjelenések esélyét, míg a kevésbé sürgős (3-5. triage) esetek gyakorisága melegebb időben nőtt. A hét napjai a legsúlyosabb esetekre nem voltak befolyással. A CV megjelenések csúcsa a 60–80 éves korcsoportban jelentkezett, míg a 70 év felettieknél a szívelégtelenség és a pitvarfibrilláció dominált (1) (SG2).

Következtetések: A meteorológiai tényezők eltérő hatást gyakorolnak a különböző triage-szintű esetekre. Az időjárás és a betegforgalom összefüggésének mélyebb megértése segítheti a kapacitástervezést és az előrejelzési modellek fejlesztését.

Készült az RRF-2.3.1-21-2022-00014 azonosítószámú „Éghajlatváltozás Multidiszciplináris Nemzeti Laboratórium létrehozása” elnevezésű projektben a Magyarország Helyreállítási és Ellenállóképességi Tervének keretében, az Európai Unió Helyreállítási és Ellenállóképességi Eszközének támogatásával.

Relationships between meteorological factors and cardiovascular emergency cases

Szabolcs Gaál-Marschal^{1, 2}, Dóra Melicher¹,
Ádám Pál-Jakab³, Bence Sipos⁴, Dorottya Gaál¹,
Brigitta Szilágyi⁴, Csaba Varga¹

¹Department of Emergency Medicine, Semmelweis University, Budapest, Hungary

²Emergency Department, North-Buda St. John Central Hospital, Budapest, Hungary

³Heart and Vascular Centre, Semmelweis University, Budapest, Hungary

⁴Institute of Mathematics, University of Technology and Economics, Budapest, Hungary

Keywords: emergency department, patient flow, weather parameters

Introduction: The number of cardiovascular (CV) patients presenting to emergency departments (EDs) is influenced by various factors, including weather variables. While the impact of extreme temperature conditions on CV morbidity is well known, their effect on ED patient flow remains less understood. The aim of our study is to explore this relationship, with particular focus on differences across triage categories.

Methods: We analyzed patient flow data from a Hungarian ED between 2017 and 2023 (190,123 visits, including 60,534 CV cases). In addition to age, gender, diagnosis, and triage classification, we examined associations with weather parameters using multivariable regression models.

Results: The number of CV cases increased significantly between 2017 and 2021 (monthly average: 1,000 to 4,300) before stabilizing at 3,500 cases per month by 2023. The most common presenting complaints were chest pain (n=11,052), dyspnea (n=10,355), and hypertension (n=8,765). The hospital admission rate decreased with lower triage severity (Triage 1: 67.9%, Triage 5: 11.2%). Low temperatures and high humidity increased ED visits in triage categories 1 and 2, whereas less urgent (triage 3–5) cases were more frequent in warmer weather. The day of the week had no effect on the most severe cases. The peak incidence of CV presentations occurred in the 60–80 age group, while among patients over 70 years, heart failure and atrial fibrillation were predominant.

Conclusions: Meteorological factors exert different effects on cases classified under various triage levels. A deeper understanding of the relationship between weather and patient flow could aid in capacity planning and the development of predictive models.

This work has been implemented by the National Multidisciplinary Laboratory for Climate Change (RRF-2.3.1-21-2022-00014) project within the framework of Hungary's National Recovery and Resilience Plan supported by the Recovery and Resilience Facility of the European Union.

Cerebrovaszkuláris sürgősségi esetek és synoptikus időjárás mintázatok összefüggésének vizsgálata

Lovas Gábor¹, Sipos Bence², Szilágyi Brigitta^{2,3}, Sótónyi Péter⁴, Kreinicker Kata⁴, Kása Krisztián¹, Szabó Lajos¹

¹Budapesti Jahn Ferenc Kórház és Rendelő Intézet

²BME TTK Matematika Intézet

³Adatelemzés és Informatikai Intézet, Corvinus Egyetem, Budapest

⁴SE ÁOK Érsebészeti Klinika, Budapest

Kulcsszavak: biometeorológia, cerebrovaszkuláris sürgősségi esetek, betegszám-előrejelzés, egészségügyi erőforrás-tervezés

A meteorológiai tényezők által befolyásolt morbiditás komoly közegészségügyi kihívást jelent, különösen a globális felmelegedés kontextusában. Tanulmányunk a Péczy-féle szünoptikus időjárás osztályozást alkalmazva vizsgálta az időjárás mintázatok és a neurológiai sürgősségi esetek közötti összefüggéseket.

A vizsgálat alapját a budapesti Jahn Ferenc Dél-pesti Kórház sürgősségi osztályának 2015 és 2019 közötti betegadatai képezték, amelyekben 34 560 neurológiai esetet azonosítottunk. Matematikai modellezéssel Poisson-regressziót alkalmaztunk, hogy feltárjuk a szünoptikus időjárás típusok és a napi betegforgalom közötti kapcsolatot. Eredményeink szerint bizonyos időjárás típusok (pl. Péczy 4-es és 7-es napok) jelentős növekedést mutattak a neurológiai esetek számában, míg más típusok (pl. Péczy 6-os és 11-es napok) alacsonyabb betegszámot eredményeztek. Az időjárás-változásokat is vizsgáltuk, amelyek akár 50–80%-kal növelhetik a sürgősségi terhelést, különösen stroke-esetek esetén.

Az eredmények alapján az időjárás adatok integrálása az egészségügyi erőforrás-tervezésbe hatékonyabb betegellátást tehet lehetővé. Ez az első magyarországi tanulmány, amely a Péczy-féle osztályozást alkalmazza neurológiai sürgősségi esetek előrejelzésére.

Forecasting cerebrovascular emergency cases in relation to synoptic weather patterns

Gábor Lovas¹, Bence Sipos², Brigitta Szilágyi^{2,3}, Péter Sótónyi⁴, Kata Kreinicker⁴, Krisztián Kása¹, Lajos Szabó¹

¹Jahn Ferenc Hospital and Outpatient Clinic of Budapest

²Department of Algebra and Geometry, Institute of Mathematics, University of Technology and Economics

³Institute of Data Analytics and Information, Corvinus University of Budapest

⁴Heart and Vascular Center, Department of Vascular and Endovascular Surgery, Semmelweis University, Budapest

Keywords: neurological emergencies, biometeorology, patient load prediction

Meteorological factors influencing morbidity represent a significant public health challenge, particularly in the context of global warming. This study employs the Péczy synoptic classification system to explore the relationship between weather patterns and neurological emergency cases. Data were derived from the Emergency Unit of Jahn Ferenc South-Pest Hospital in Budapest for the period between 2015 and 2019, encompassing 34,560 neurological cases. Using Poisson regression modeling, we identified correlations between synoptic weather types and daily patient volumes. Our findings reveal that certain weather types (e.g., Péczy Types 4 and 7) are associated with significant increases in neurological emergencies, while others (e.g., Types 6 and 11) correlate with lower case numbers. Furthermore, transitions between specific weather patterns were found to increase emergency room demand by up to 50–80%, particularly for stroke cases. These results highlight the potential of integrating meteorological data into healthcare resource planning to enhance patient care efficiency. This is the first study in Hungary to apply the Péczy classification system for forecasting neurological emergency cases.

Az extrém időjárási tényezők hatása a kórházon kívüli hirtelen szív-megállás (OHCA) előfordulására Magyarországon

Nagy Bettina¹, Pál-Jakab Ádám¹, Kiss Boldizsár¹,
Morvai Anna², Sipos Bence², Koós Gábor¹,
Pápai György³, Boussoussou Nora⁴, Sótónyi Péter¹,
Merkely Béla¹, Csató Gábor³, Szilágyi Brigitta³,
Zima Endre¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

³Országos Mentőszolgálat

⁴Uzsoki Utcai Kórház, Budapest

Kulcsszavak: extrém időjárási tényezők, kórházon kívüli hirtelen szív-megállás (OHCA), hirtelen szívhalál, kardiometeorológia

Bevezetés: A kórházon kívüli hirtelen szív-megállás (OHCA) jelentős közegészségügyi problémát jelent, alacsony túlélési aránnyal, amelyet számos tényező, köztük környezeti és meteorológiai hatások is befolyásolnak. Kutatásunk célja az OHCA gyakoriságának és az extrém hőmérsékletek, napsugárzás, páratartalom, valamint az időjárási frontok közötti összefüggések vizsgálata Magyarországon, 2018. november 1. és 2022. április 25. között.

Módszer: Elemzésünkben 50 589 OHCA esetet dolgoztunk fel, a Magyar Országos Mentőszolgálat és meteorológiai adatok felhasználásával. Poisson-regressziós modellekkel vizsgáltuk az időjárási tényezők hatását. Az extrém hőmérsékleteket percentilisek alapján kategorizáltuk, és általánosított lineáris modelleket alkalmaztunk a kapcsolatok feltárására.

Eredmények: Az OHCA incidenciája extrém hideg (0 °C alatt) és extrém meleg (25 °C felett) időjárás esetén jelentősen növekedett. Fagyos napokon az esetek száma 17%-kal, míg extrém hőségben kisebb mértékben, de szintén szignifikánsan emelkedett ($p < 0,001$). Alacsony páratartalom (40% alatt) kevesebb, míg magas páratartalom (70–80%) több esethez vezetett ($p < 0,001$). A magas napsugárzás (300 J/cm² felett) 15%-kal alacsonyabb OHCA-esetszámot eredményezett, míg alacsony napsugárzás (200 J/cm² alatt) növelte az előfordulást ($p < 0,001$). Az időjárási frontok napjain az esetek száma átlagosan 20%-kal magasabb volt, mint frontmentes napokon ($p < 0,001$).

Következtetés: Eredményeink alapján az extrém időjárási körülmények szoros összefüggést mutatnak az OHCA eseteinek előfordulásával. Az extrém hideg és magas páratartalom növeli az OHCA kockázatát, míg a magasabb napsugárzás és melegebb időjárás kevesebb esetszámmal jár.

Készült az RRF-2.3.1-21-2022-00014 azonosítószámú „Éghajlatváltozás Multidiszciplináris Nemzeti Laboratórium létrehozása” elnevezésű projektben a Magyarország Helyreállítási és Ellenállóképességi Tervének keretében, az Európai Unió Helyreállítási és Ellenállóképességi Eszközének támogatásával.

Influence of extreme temperatures on out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) cases in Hungary

Bettina Nagy¹, Ádám Pál-Jakab¹, Boldizsár Kiss¹,
Anna Morvai², Bence Sipos², Gábor Koós¹,
György Pápai³, Nora Boussoussou⁴, Péter Sótónyi¹,
Béla Merkely¹, Gábor Csató³, Brigitta Szilágyi³,
Endre Zima¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center

²Budapest University of Technology and Economics

³The Hungarian National Ambulance Service

⁴Uzsoki Street Hospital, Budapest

Keywords: extreme temperatures, out-of-hospital cardiac arrest (OHCA), sudden cardiac arrest, cardiometeorology

Introduction: Out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) represents a significant public health challenge with low survival rates influenced by various factors, including environmental and meteorological conditions. This study aimed to investigate the relationship between the frequency of OHCA and extreme temperatures, solar radiation, humidity, as well as weather fronts in Hungary, from November 1, 2018, to April 25, 2022.

Methods: Our analysis included 50,589 OHCA cases, using data from the Hungarian National Ambulance Service and meteorological records. The effects of weather conditions were examined using Poisson regression models. Extreme temperatures were categorized based on percentiles, and generalized linear models were applied to identify associations.

Results: OHCA incidence increased significantly during extreme cold (below 0 °C) and extreme heat (above 25 °C). On freezing days, the number of cases was 17% higher, while extreme heat resulted in a smaller but still significant increase ($p < 0,001$). Low humidity (below 40%) was associated with fewer cases, whereas high humidity (70–80%) led to more cases ($p < 0,001$). High solar radiation (above 300 J/cm²) resulted in a 15% lower OHCA incidence, while low solar radiation (below 200 J/cm²) significantly increased it ($p < 0,001$). On days with weather fronts, the incidence of OHCA was on average 20% higher compared to front-free days ($p < 0,001$).

Conclusion: Our findings reveal a strong association between extreme weather conditions and OHCA incidence. Extreme cold and high humidity increase the risk of OHCA, while higher solar radiation and warmer weather are linked to fewer cases.

This work has been implemented by the National Multidisciplinary Laboratory for Climate Change (RRF-2.3.1-21-2022-00014) project within the framework of Hungary's National Recovery and Resilience Plan supported by the Recovery and Resilience Facility of the European Union.

Az extrém hőmérséklet és a légszennyezés hatása a myocardialis infarctus előfordulására

Nagy Martin¹, Skoda Réka², Pál-Jakab Ádám¹, Szilágyi Brigitta³, Boussoussou Nora⁴, Jánosi András⁵, Becker Dávid¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem

³BME TTK Matematika Intézet

⁴Uzsoki Utcai Kórház

⁵Gottsegen György Országos Kardiiovaszkuláris Intézet, Budapest

Kulcsszavak: myocardialis infarctus, éghajlatváltozás, légszennyezés

Háttér: Hazánkban mintegy 30 ezer ember szenved évente akut myocardialis infarctust (AMI). Habár számos rizikófaktor ismert ezen kórképek tekintetében, az esetszámok időbeli változása felveti annak lehetőségét, hogy a hőmérsékleti és a légszennyezettségi paraméterek összefüggenek az ST-elevációs (STEMI) és nem ST-elevációs myocardialis infarctus (NSTEMI) esetszámainak alakulásával.

Cél: A hazai STEMI és NSTEMI esetszámok és a hőmérsékleti és légszennyezettségi adatok alakulása közötti esetleges összefüggések feltárása.

Módszer: A Nemzeti Szívinfarktus Regiszterben 2014. és 2023. között rögzített STEMI és NSTEMI esetek és az Országos Meteorológiai Szolgálat adott napra vonatkozó hőmérsékleti és légszennyezettségi adatainak alakulása közötti összefüggéseket különböző matematikai modellekkel (Poisson-regresszió, XGBoost) vizsgáltuk.

Eredmények: Összesen 138 787 esetet vizsgáltunk, melyből 77 466 volt STEMI és 61 321 NSTEMI. A hőmérsékleti paramétereket tekintve az un. hideg napokon ($T_{\min} < 10^{\circ}\text{C}$) esetszám növekedés volt megfigyelhető, mely az NSTEMI esetében jelentősebb volt. Továbbá mindkét infarktus típus előfordulási gyakorisága esetében pozitív korreláció mutatkozott a termohigrometrikus indexszel. Az un. forró napokon ($T_{\max} \geq 35^{\circ}\text{C}$) mind a STEMI, mind az NSTEMI esetszámainak csökkenése volt megfigyelhető. A légszennyezettséget jellemző AQI (air quality index) pozitív korrelációt mutatott egyaránt a STEMI, és NSTEMI esetszámok növekedésével.

Következtetés: Ezen eredmények lehetőséget adhatnak a jövőben azon betegcsoportok pontosabb identifikálására, melyek az adott meteorológiai és légszennyezettségi paraméterek esetén fokozott vulnérabilitással bírnak AMI szempontjából.

Készült az RRF-2.3.1-21-2022-00014 azonosítószámú „Éghajlatváltozás Multidiszciplináris Nemzeti Laboratórium létrehozása” elnevezésű projektben a Magyarország Helyreállítási és Ellenállóképességi Tervének keretében, az Európai Unió Helyreállítási és Ellenállóképességi Eszközének támogatásával.

Effect of extreme temperature and air pollution on the incidence of myocardial infarction

Martin Nagy¹, Réka Skoda², Ádám Pál-Jakab¹, Brigitta Szilágyi³, Nora Boussoussou⁴, András Jánosi⁵, Dávid Becker¹

¹Semmelweis University Heart and Vascular Center

²Semmelweis University

³Budapest University of Technology and Economics

⁴Uzsoki Hospital

⁵Gottsegen György Hungarian Institute of Cardiology Budapest, Budapest

Keywords: myocardial infarction, temperature, air pollution

Background: In Hungary, about 30 thousand people suffer from acute myocardial infarction (AMI) every year. Although several risk factors are known for these pathologies, the variation in the number of cases over time raises the possibility that temperature and air pollution parameters are related to the evolution of ST-elevation myocardial infarction (STEMI) and non-ST-elevation myocardial infarction (NSTEMI) rates.

Aims: To explore possible correlations between national STEMI and NSTEMI case rates and trends in temperature and air pollution data.

Method: The correlations between STEMI and NSTEMI cases recorded in the National Heart Attack Registry between 2014 and 2023 and the evolution of temperature and air pollution data from the National Meteorological Service for a given day were investigated using different mathematical models (Poisson regression, XGBoost).

Results: A total of 138,787 cases were studied, of which 77,466 were STEMI and 61,321 NSTEMI. Regarding temperature parameters, an increase in the number of cases was observed on cold days ($T_{\min} < 10^{\circ}\text{C}$), which was higher for NSTEMI than for STEMI. Furthermore, there was a positive correlation with the thermohygrometric index for the incidence of both infarct types. On so-called hot days ($T_{\max} \geq 35^{\circ}\text{C}$), a decrease in the incidence of both STEMI and NSTEMI was observed.

Conclusion: The air quality index (AQI) showed a positive correlation with an increase in both STEMI and NSTEMI.

These results may in the future provide an opportunity to better identify patient groups with increased vulnerability to AMI under specific meteorological and air pollution parameters.

A fatális kimenetelű rupturált aorta aneurizmák kapcsolata meteorológiai mintázatokkal

Pál Dániel¹, Sótonyi Péter¹, Szilágyi Brigitta²

¹SE ÁOK Érsebészeti Klinika

²BME TTK Matematika Intézet, Budapest

Kulcsszavak: aorta aneurizma, ruptúra, biometeorológia

Bevezetés: Az akut aorta katasztrófák biometeorológiai tényezőkkel való összefüggéséről számos publikáció jelent meg az elmúlt években. Olykor egymásnak ellentmondó eredmények olvashatók, melyek a helyi viszonyok, vizsgált paraméterek és módszertani eltérésekből fakadhatnak. Célul tűztük ki, hogy megvizsgáljuk a meteorológiai mintázatok hatását a fatális kimenetelű rupturált aorta aneurizmákra (rAA).

Módszer: A SE adatbázis 20 évet felölő anyagának retrospektív klinikopatológiai elemzését végeztük el, majd a Péczely-féle makroszinoptikus osztályozást használva vizsgáltuk, mely naptípusok növelik a ruptúra esélyét. Ezt követően Pearson-khi-négyzet tesztet hajtottunk végre, hogy megcáfoljuk a rAA időjárási típusoktól való függetlenségét ($p=0,95$), így bizonyítékot szolgáltatva a meteorológiai paraméterek és az rAA közötti összefüggésre. Ezt követően egy nem-paraméteres kevert Poisson- modellen alapuló statisztikai eljárást használtunk, hogy kvantitatív információkat kapjunk a meteorológiai paraméterek egyidejű hatásáról a fatális rAA előfordulására.

Eredmény: Az összesen 161 esetben (106 férfi, 55 nő) az átlagéletkor $70,3 \pm 11,8$ volt. Szignifikáns szezonális csúcsot nem találtunk, számításaink alapján a 3-as Péczely-naptípus ($p=0,95$) mutatta a legmagasabb relatív gyakoriságot az események előtti 2 napban, és a 9-es ($p=0,95$) volt a legmagasabb az események napján. Azt találtuk, hogy a légköri nyomás változásának nagyobb hatása van, mint a napi hőmérsékletnek. A légköri nyomás emelkedése kedvez az rAA előfordulásának, különösen alacsony napi középhőmérsékleten.

Következtetés: Elmondhatjuk, hogy egyértelmű összefüggést találtunk, mind az összetett meteorológiai mintázatok, mind az egyedi paraméterek rAA-ra gyakorolt hatására. Eredményeink hasznosak lehetnek szekunder prevencióban, megbízható időjárás-előrejelzés alapján.

The connection between fatal ruptured aortic aneurysms and meteorological patterns.

Dániel Pál¹, Péter Sótonyi¹, Brigitta Szilágyi²

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Centre

²Budapest University of Technology and Economics Institute of mathematics Budapest

Keywords: aortic aneurysm, rupture, biometeorology

Introduction: Numerous publications have been released in recent years discussing the connection between acute aortic catastrophes and biometeorological factors. Occasionally, contradictory results can be read, which may arise from local conditions, the parameters examined, and methodological differences. We aimed to investigate the impact of meteorological patterns on fatal ruptured aortic aneurysms (rAA).

Method: We conducted a retrospective clinicopathological analysis of data spanning 20 years from the SE database, then examined which weather types increase the likelihood of rupture using the Péczely macro-synoptic classification. Subsequently, we performed a Pearson chi-square test to refute the independence of rAA from weather types ($P=0.95$), thereby providing evidence of the relationship between meteorological parameters and rAA. We then used a non-parametric mixed Poisson model-based statistical procedure to obtain quantitative information on the simultaneous impact of meteorological parameters on the occurrence of fatal rAA.

Results: In a total of 161 cases (106 males, 55 females), the average age was 70.3 ± 11.8 years. We did not find a significant seasonal peak; based on our calculations, Péczely weather type 3 ($P=0.95$) showed the highest relative frequency two days before the events, and type 9 ($P=0.95$) was the highest on the day of the events. We found that atmospheric pressure changes have a greater impact than daily temperature changes. The increase in atmospheric pressure favors the occurrence of rAA, especially at low daily mean temperatures.

Conclusion: We can state that a clear correlation was found between both complex meteorological patterns and individual parameters affecting rAA. Our findings may be useful in secondary prevention, based on reliable weather forecasting.

A kórházon kívüli keringésmegállást befolyásoló környezeti, szocioökonómiai és pandémiával összefüggő tényezők átfogó elemzése Magyarországon

Pál-Jakab Ádám¹, Nagy Bettina¹, Kiss Boldizsár¹, Sipos Bence², Koós Gábor³, Kovács Enikő³, Pápai György⁴, Csató Gábor⁴, Boussoussou Nora⁵, Merkely Béla¹, Sótónyi Péter¹, Szilágyi Brigitta², Zima Endre¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

³Semmelweis Egyetem

⁴Országos Mentőszolgálat

⁵Uzsoki Utcai Kórház, Budapest

Kulcsszavak: keringésmegállás, kardiopulmonális reszuscitáció, prehospitalis ellátórendszer, spontán keringés visszatérése (ROSC)

Bevezető: A kórházon kívüli szívmegállás (OHCA) továbbra is jelentős népegészségügyi kihívást jelent, amelynek kimenetelét számos tényező befolyásolja. Tanulmányunkban a környezeti, demográfiai és egészségügyi rendszerrel kapcsolatos tényezők komplex kölcsönhatását vizsgálta az OHCA előfordulása és kimenetele szempontjából Magyarországon.

Módszer: Kutatásunkban 148 572 OHCA esetet elemeztünk. A vizsgálat révén gépi tanulás, neurális hálók révén modelleztük a környezeti tényezők, társadalmi-gazdasági mutatók és a COVID-19 pandémia komplex összefüggéseit az OHCA esetekkel.

Eredmény: A meteorológiai tényezők elemzésében a legjelentősebb esetszámnövelő hatást a szélsőségesen hideg hőmérsékletek esetében találtunk, a magasabb napugrázás az esetek számának csökkenésével ($p < 0,001$), míg a magas relatív páratartalom azok növekedésével mutatott összefüggést ($p < 0,001$). A COVID-19 járvány jelentősen befolyásolta a kimenetelt: az OHCA esetek száma 51,29 $\pm$ 8,97-ről 62,58 $\pm$ 15,31-re emelkedett naponta a csúcsidőszakokban, miközben a a helyszíni ROSC arány szignifikánsan csökkent ($p < 0,001$). Szignifikáns regionális különbségeket találtunk relatív esetszámok és ROSC arányában is.

Következtetés: Az átfogó elemzés feltárja az OHCA kimenetelét befolyásoló tényezők komplex összefüggéseit. A szélsőséges meteorológiai tényezők, regionális eltérések és a pandémia okozta esetszám szignifikáns eltéréseket eredményeznek a túlélési arányokban. Eredményeink alapján célzott beavatkozásokra van szükség, figyelembe véve a környezeti feltételeket és a regionális erőforrásokat az OHCA kimenetelének stratégiai optimalizálása érdekében.

Készült az RRF-2.3.1-21-2022-00014 azonosítószámú „Éghajlatváltozás Multidiszciplináris Nemzeti Laboratórium létrehozása” elnevezésű projektben a Magyarország Helyreállítási és Ellenállóképességi Tervének keretében, az Európai Unió Helyreállítási és Ellenállóképességi Eszközének támogatásával.

A comprehensive analysis of environmental, socioeconomic, and pandemic-related factors influencing out-of-hospital cardiac arrest in Hungary

Ádám Pál-Jakab¹, Bettina Nagy¹, Boldizsár Kiss¹, Bence Sipos², Gábor Koós³, Enikő Kovács³, György Pápai⁴, Gábor Csató⁴, Nora Boussoussou⁵, Béla Merkely¹, Péter Sótónyi¹, Brigitta Szilágyi², Endre Zima¹

¹Heart and Vascular Centre of Semmelweis University

²Budapest University of Technology and Economics

³Semmelweis University

⁴Hungarian National Ambulance Service

⁵Uzsoki Street Hospital, Budapest

Keywords: cardiac arrest, cardiopulmonary resuscitation (CPR), prehospital care system, return of spontaneous circulation (ROSC)

Introduction: Out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) remains a major public health challenge, with outcomes influenced by numerous factors. In our study, we investigated the complex interplay of environmental, demographic, and health care system-related factors in relation to the incidence and outcome of OHCA in Hungary.

Methods: We analyzed 148,572 OHCA cases. Using machine learning and neural networks, we modeled the complex relationships between environmental variables, socioeconomic indicators, and the COVID-19 pandemic with respect to OHCA cases.

Results: In the analysis of meteorological factors, extremely cold temperatures showed the most significant effect on increasing case numbers. Higher levels of solar radiation were associated with a decrease in cases ($p < 0.001$), whereas higher relative humidity correlated with an increase ($p < 0.001$). The COVID-19 pandemic significantly influenced outcomes: the number of OHCA cases increased from 51.29 $\pm$ 8.97 to 62.58 $\pm$ 15.31 per day during peak periods, while the on-site ROSC rate decreased significantly ($p < 0.001$). We also observed significant regional differences in both the relative number of cases and the ROSC rate.

Conclusion: This comprehensive analysis reveals the complex relationships among factors influencing OHCA outcomes. Extreme meteorological conditions, regional variations, and the pandemic-driven increase in cases all contribute to significant differences in survival rates. Based on our findings, targeted interventions are required—taking into account environmental conditions and regional resources—to strategically optimize OHCA outcomes.

This work has been implemented by the National Multidisciplinary Laboratory for Climate Change (RRF-2.3.1-21-2022-00014) project within the framework of Hungary's National Recovery and Resilience Plan supported by the Recovery and Resilience Facility of the European Union.

Az időjárás hatásainak elemzése is alkalmazható matematikai eljárásokról

Szilágyi Brigitta^{1, 2}, Pesti Patrik³, Sipos Bence¹,
Lovas Gábor⁴, Sótónyi Péter⁵

¹BME TTK Matematika Intézet

²Budapesti Corvinus Egyetem

³BME

⁴Jahn Ferenc Kórház és Rendelő Intézet

⁵SE ÁOK Érsébeszeti Klinika, Budapest

Kulcsszavak: modellezés, regresszióanalízis, gépi tanulás

A légkörfizikai és -kémiai paraméterek kórképekre gyakorolt hatását elemző publikációk eredményei nem egyszer ellentmondásosak. Ennek oka nemcsak az, hogy különböző földrajzi helyeken élő, más-más populációt bevonva jöttek létre, és ezáltal eltérőek az időjárási körülmények, hanem az is, hogy egy nagyon gyenge hatást szeretnénk kimutatni. Miért fontos ez a hatás, ha gyenge? Mert a populáció minden elemére hat, ezáltal az időjárási tényezők és a környezeti paraméterek, mint például a légköri hőmérséklet, annak megváltozása, a ciklonok és légszennyezettség, közvetlen hatást gyakorolhatnak az egyes betegségekre, így nem elhanyagolhatók népegészségügyi szempontból sem.

Előadásunkban különböző, némely esetben gépi tanulási technikákat is alkalmazó matematikai eljárásokat mutatunk be:

- Egy mozgó átlagokon alapuló algoritmust, amellyel ki tudjuk szűrni a magas és alacsony esetszámú napokat.
- A regresszióanalízist, hogy megtudjuk, mely időjárási paraméterek bírnak jelentősebb hatással. Majd a Poisson-regresszió segítségével megmutatjuk, hogy lehetséges, akár egészen jelentős esetszámbeli különbségeket kimutatni egyes időjárást jellemző tényezők hatását illetően.
- A regresszió javítása érdekében XGBoost segítségével is összeálltunk egy esetszám prediktív modell, mely amellelt, hogy relevánsan képes az esetszám becslésére, segít megismerni a leginkább fontos paramétereket.
- Egy ok-okozati kapcsolatok feltárására alkalmas eljárás.

Kutatócsoportunk kidolgozott egy olyan eljárás-csomagot, amely segítségével számos rizikófaktor és betegcsoport is azonosítható, az időjárási paraméterek gyenge, sok esetben nehezen kimutatható hatása számszerűsíthető. A kapott eredmények a kórképek pontosabb megismerésében segíthetnek, de hasznosak lehetnek a betegellátás szervezésében is. A bemutatott eljárások általánosan: más kórképekre is könnyen átvihetők.

Mathematical methods that can be used to analyse the effects of weather

Brigitta Szilágyi^{1, 2}, Patrik Pesti³, Bence Sipos¹,
Gábor Lovas⁴, Péter Sótónyi⁵

¹Budapest University of Technology and Economics Institute of Mathematics

²Corvinus University of Budapest

³Budapest University of Technology and Economics

⁴Budapesti Jahn Ferenc Hospital

⁵Semmelweis University, Budapest

Keywords: modeling, regression, machine learning

The results of publications analysing the effects of atmospheric physical and chemical parameters on pathologies are often contradictory. This is not only because they involve different populations living in different geographical locations, and thus different weather conditions, but also because we are trying to detect a very weak effect. Why is this effect important if it is weak? Because it affects all elements of the population, thus weather factors and environmental parameters such as atmospheric temperature, its variation, cyclones and air pollution can have a direct impact on individual diseases and therefore cannot be neglected from a public health perspective.

In this presentation, we will present different mathematical methods, some of them using machine learning techniques:

- *An algorithm based on moving averages to filter out days with high and low case rates.*
- *A regression analysis to find out which weather parameters have a more significant effect. Then, using Poisson regression, we show that it is possible to detect even quite significant differences in the number of cases in the impact of certain weather factors.*
- *To improve the regression, we also build a predictive model for the number of cases using XGBoost, which, in addition to being relevant for estimating the number of cases, helps us to identify the most important parameters.*
- *A procedure for exploring cause-effect relationships.*

Our research group has developed a set of procedures that can be used to identify a number of risk factors and patient groups, and to quantify the weak and often difficult to detect effects of weather parameters. The results obtained may help to better understand the pathologies, but may also be useful for the organisation of patient care. The methods presented are general: they can be easily transferred to other pathologies.

A kamrai tachycardia miatt végzett katéterabláció akut és hosszú távú sikeraránya társuló pitvarfibrilláció esetén

Clemens Marcell, Papp Angelika, Csajbók Fanni, Sándorfi Gábor, Nagy László Tibor, Csanádi Zoltán
DEKK Kardiológiai Intézet, Debrecen

Kulcsszavak: katéterabláció, kamrai tachycardia, pitvarfibrilláció

Bevezetés: A katéterabláció egy effektív terápiás lehetőség a struktúrális szívbetegséghez társuló kamrai tachycardia (KT) kezelésére. Ezen betegek jelentős részében pitvarfibrilláció is fennáll, ami kedvezőtlenül befolyásolja a prognózist. Jelen vizsgálatunkban célul tűztük ki, hogy megvizsgáljuk a katéterabláció akut és hosszú távú eredményességét pitvarfibrilláló, KT ablációra kerülő betegek körében.

Beteg, módszer: A 2014–2024 között KT miatt katéterablációra kerülő, struktúrális szívbetegségben szenvedő betegeink adatait dolgoztuk fel. A redo ablációkat kizártuk az elemzésből. A beavatkozás során KT indukció céljából programozott stimulációt végeztünk. Akut procedurális sikernek azt tekintettük, ha monomorf KT nem volt indukálható a beavatkozás végén (a posztablációs tesztet csak hemodinamikai instabilitás esetén nem végeztük el). Hosszú távon rekurrenciának tekintettünk bármilyen ICD terápiát igénylő kamrai ritmuszavart.

Eredmények: Összesen 125 beteg került be a vizsgálatunkba (átlag életkor: 64,2±11,3 év, 103 férfi), közülük 45 esetben állt fenn pitvarfibrilláció is. Az átlagos utánkövetési idő 3,3±2,5 év volt. A pitvarfibrilláló betegek esetében nagyobb volt az átlagos bal pitvari átmérő (51,0±7,8 vs. 46,6±8,7 mm, $p=0,01$) és gyakrabban részesültek amiodaron terápiában (80% [36/45] vs. 56,3% [45/80], $p=0,008$) a katéterabláció idején a sinus ritmusban lévő betegekkel összehasonlítva. Az akut procedurális sikerarány hasonló volt a két csoportban (71,8% [23/39] pitvarfibrilláció és 78,0% [57/73] sinus ritmus esetén, $p=ns$), azonban hosszú távon pitvarfibrilláció esetén magasabb volt az aritmia rekurrencia (64,4% [29/45] vs. 47,5% [38/80], log rank $p=0,005$) és a mortalitás is (51,1% [23/45] vs. 38,8% [31/80], log rank $p=0,003$).

Következtetések: Pitvarfibrilláció társulása esetén a kamrai tachycardia miatt végzett katéterabláció hasonló akut sikeraránnal jár, azonban a hosszú távú aritmia rekurrencia magasabb sinus ritmusban lévő betegekkel összehasonlítva.

Acute success rate and long-term follow-up in structural heart disease patients with atrial fibrillation referred for catheter ablation for ventricular tachycardia

Marcell Clemens, Angelika Papp, Fanni Csajbók, Gábor Sándorfi, László Tibor Nagy, Zoltán Csanádi
University of Debrecen, Dep. of Cardiology, Debrecen

Keywords: catheter ablation, ventricular tachycardia, atrial fibrillation

Background: Catheter ablation on ventricular tachycardia (VT) is an effective therapy in preventing arrhythmia recurrence in patients with structural heart disease. A significant proportion of patients with structural heart disease also have atrial fibrillation (AF), adversely affecting their outcome. The aim of our study was to investigate acute and long-term outcome of catheter ablation on VT in patients with structural heart disease and AF.

Methods: Procedural and outcome data of catheter ablation on VT in structural heart disease patients performed between 2014–2024 in our Institute were revised. Redo ablations were excluded from the analysis. Acute procedural success was defined as no sustained monomorphic VT inducible at the end of the procedure (postablation test was only omitted in case of hemodynamic instability). In the long-term, arrhythmia recurrence was defined as any ventricular arrhythmia episode requiring ICD therapy.

Results: A total of 125 patients were enrolled in the study (mean age 64.2±11.3 years, 103 males), including 45 with AF. Average follow-up period was 3.3±2.5 years. Compared to patients in sinus rhythm (SR) subjects with AF had increased left atrial diameter (51.0±7.8 vs. 46.6±8.7 mm, $p=0.01$) and were more commonly on amiodarone therapy at the time of catheter ablation [80% (36/45) vs. 56.3% (45/80), $p=0.008$]. Despite a similar acute procedural success rate [71.8% (23/39) and 78.0% (57/73) in patients with AF and in SR, respectively, $p=NS$] the long-term arrhythmia recurrence rate was higher in patients with AF compared to those in SR [64.4% (29/45) vs. 47.5% (38/80), log rank $p=0.005$], also with an increased mortality [51.1% (23/45) vs. 38.8% (31/80), log rank $p=0.003$].

Conclusions: Despite a similar acute success rate the long-term arrhythmia recurrence is higher in patients with atrial fibrillation referred for catheter ablation for ventricular tachycardia.

Kamrai tachycardiák impulzusmezős ablációja Farapulse katéterrel

Gellér László^{1, 2}, Padisák Anna^{1, 2}, Salló Zoltán¹,
Nagy Klaudia Vivien¹, Perge Péter¹, Komlósi Ferenc¹,
Tóth Patrik¹, Srej Marianna¹, Bettenbuch Tünde^{1, 3},
Merkely Béla¹, Szegedi Nándor¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati
Klinika

²Semmelweis Egyetem Doktori Iskola

³Semmelweis Egyetem, Budapest

Kulcsszavak: impulzusmezős abláció,
kamrai tachycardia, katéteres abláció

Bevezetés: Az impulzusmezős energiával végzett katéteres abláció a hőenergiával végzett ablációnál mélyebbre tud hatolni a heges szövetekben, azonban ezen módszer kamrai aritmiák (VA) kezelésében betöltött szerepéről kevés információ áll rendelkezésünkre. Ebben a prospektív tanulmányban bemutatjuk az ötágú impulzusmezős ablációs (PFA) katéterrel végzett beavatkozásokról szerzett tapasztalatainkat, a hegesedéssel összefüggő kamrai tachycardiák (VT) kezelésében.

Módszerek: A Farapulse rendszerrel végzett PFA-n át-esett egymást követő strukturális szívbetegségben szenvedő és hegesedéssel összefüggő VT betegeket vontuk be a vizsgálatba. Az aritmiák visszatérését implantálható kardioverter-defibrillátor interrogációjával vizsgáltuk.

Eredmények: Összesen 6 beteget vontunk be, amelyből 4 volt férfi, életkoruk 56 ± 17 év. 2-en estek át korábban sikertelen rádiófrekvenciás abláción. Az beavatkozás időtartama és a fluoroszkópos idő 116 ± 34 perc, illetve 24 ± 10 perc volt. A PFA applikációk száma 16 (12–19), az akut sikerarány pedig 83% volt. A 106 ± 58 napos átlagos követési időszak alatt a VT-mentesség 67%-os volt.

Következtetések: Az hegesedéssel összefüggő VT-k ablációja ötágú PFA katéterrel kivitelezhető, és a vizsgálataink alapján hatékony mind rövid, mind középtávon. További vizsgálatokra van szükség nagyobb betegcsoportok bevonásával és hosszabb követési időszakokkal a biztonságosság elemzéséhez és a PFA VA-kban betöltött szerepének meghatározásához.

Pulsed Field Ablation of ventricular tachycardias with Farapulse pentaspline catheter

László Gellér¹, Anna Padisák^{1, 2}, Zoltán Salló¹,
Klaudia Vivien Nagy¹, Péter Perge¹, Ferenc Komlósi¹,
Patrik Tóth¹, Marianna Srej¹, Tünde Bettenbuch^{1, 3},
Béla Merkely¹, Nándor Szegedi¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Centre

²Doctoral School, Semmelweis University

³Semmelweis University, Budapest

Keywords: pulsed field ablation, electroporation,
ventricular tachycardia ablation

Background and Aims: Catheter ablation using pulsed-field energy may penetrate deeper into scarred tissue than thermal energies; however, evidence regarding its role in treating ventricular arrhythmias (VA) is limited. In this prospective study, we report our current experience on pulsed-field ablation (PFA) with pentaspline catheter to treat scar-related ventricular tachycardias (VT).

Methods: Consecutive patients with structural heart disease who underwent PFA with the Farapulse system for scar-related VT were enrolled. The recurrence of arrhythmias was assessed through implantable cardioverter defibrillator interrogation.

Results: Six patients were enrolled, age 56 ± 17 years, 4 were men, 2 had previously failed radiofrequency ablation. Procedural and fluoroscopy times were 116 ± 34 minutes and 24 ± 10 minutes, respectively. The median number of PFA applications was 16 (12–19). Acute procedural success was achieved in 83% of patients. During a mean follow-up of 106 ± 58 days, freedom from VT was 67%.

Conclusions: The ablation of scar-related VTs with the pentaspline PFA catheter is feasible with good acute and mid-term efficacy observed in our cohort. Further research involving larger cohorts and longer follow-up periods is needed to analyse the safety and define the role of PFA in VAs.

Kamrai extrasystolék impulzusmezős ablációja ötágú katéterrel

Padisák Anna, Szegedi Nándor, Tanai Edit, Salló Zoltán, Nagy Klaudia Vivien, Perge Péter, Boga Márton, Orbán Gábor, Tóth Patrik, Komlósi Ferenc, Merkely Béla, Gellér László

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: impulzusmező abláció, ötágú katéter, kamrai extrasystole

Bevezetés: Az impulzusmező energiával végzett katéteres abláció a hőenergiával végzett ablációnál mélyebbre tud hatolni a heges szövetekben, azonban ezen módszer kamrai aritmiák (VA) kezelésében betöltött szerepéről kevés információ áll rendelkezésünkre. Ebben a prospektív tanulmányban bemutatjuk az ötágú impulzusmezős ablációs (PFA) katéterrel végzett beavatkozásokról szerzett tapasztalatainkat, a jobb kamrai kiáramlási pályából (RVOT) eredő kamrai extrasystolek (VES) kezelésében.

Módszerek: A Farapulse rendszerrel végzett PFA-n átesett egymást követő idiopátiás RVOT VES ablált betegeket vontuk be a vizsgálatba. Az aritmiák visszatérését 24 órás Holter-elektrokardiográfiás monitorozással vizsgáltuk.

Eredmények: Összesen 8 beteget vontunk be, amelyből 7 volt férfi, életkoruk 48 ± 8 év. 2-en estek át korábban sikertelen rádiófrekvenciás abláción. Az beavatkozás időtartama és a fluoroszkópos idő 46 ± 21 perc, illetve 6 ± 3 perc volt. A PFA applikációk száma 8 (7–8) volt. Az akut sikerarány 88% volt. A 156 ± 79 napos átlagos követési időszak alatt a VES-mentesség (VES<1%) 75% volt.

Következtetések: Az idiopátiás RVOT VES-k ablációja ötágú PFA katéterrel megvalósítható, és jó akut és középtávú hatékonyság figyelhető meg a vizsgálati csoportunkban. További vizsgálatokra van szükség nagyobb betegcsoportok bevonásával és hosszabb követési időszakokkal a biztonságosság elemzéséhez és a PFA VA-ban betöltött szerepének bizonyításához.

Pulsed Field Ablation for premature ventricular contractions with pentaspline catheter

Anna Padisák, Nándor Szegedi, Edit Tanai, Zoltán Salló, Klaudia Vivien Nagy, Péter Perge, Márton Boga, Gábor Orbán, Patrik Tóth, Ferenc Komlósi, Béla Merkely, László Gellér

Semmelweis University- Heart and Vascular Centre, Budapest

Keywords: pulsed-field ablation, pentaspline catheter, premature ventricular contraction

Background and Aims: Catheter ablation using pulsed-field energy may penetrate deeper into scarred tissue than thermal energies; however, evidence regarding its role in treating ventricular arrhythmias (VA) is limited. In this prospective study, we report our current experience on pulsed-field ablation (PFA) with pentaspline catheter for the treatment of premature ventricular contractions (PVC) originating from the right ventricular outflow tract (RVOT).

Methods: Consecutive patients presenting with idiopathic RVOT PVCs who underwent PFA with Farapulse system were enrolled. The recurrence of arrhythmias was assessed by 24-hour Holter electrocardiography monitoring.

Results: Eight patients were enrolled, age 48 ± 8 years, 7 were man, 2 had previously failed radiofrequency ablation. Procedural and fluoroscopy times were 46 ± 21 minutes and 6 ± 3 minutes, respectively. The median number of PFA applications was 8 (7–8). Acute procedural success was achieved in 88% of patients. During a mean follow-up of 156 ± 79 days PVC burden <1% was achieved in 75% of patients.

Conclusions: The ablation of idiopathic RVOT PVCs with the pentaspline PFA catheter is feasible with good acute and mid-term efficacy observed in our cohort. Further research involving larger cohorts and longer follow-up periods is needed to analyse the safety and define the role of PFA in VAs.

Kamrai tachycardia elektromos viharral és anélkül, rádiófrekvenciás abláció, procedurális adatok és kimenetel.

Szigethy Lilla, Nagy Zsófia, Szőnyi Mihály Dániel, Som Zoltán, Bári Zsolt, Csákány Levente, Major Tamás, Földesi Csaba László, Kardos Attila

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Kulcsszavak: kamrai tachycardia, abláció, elektromos vihar

Bevezetés: A katéteres abláció (KA) hatékony megoldás tartós kamrai tachycardia (KT) kezelésére strukturális szívbetegségben (SHD) szenvedő betegeknek. Limitált adat áll rendelkezésre az elektromos viharon (EV) átessett, és a nem átessett betegek kimenetelét illetően.

Célkitűzés: Célunk az volt, hogy retrospektív módon összehasonlítsuk az EV és nem-EV KT abláció procedurális paramétereit és kimenetelét SHD-ben.

Módszerek: Összesen 114 SHD-ben szenvedő betegnél végeztünk KT ablációt a Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézetben 2019. 01. és 2023. 08. között. Az EV és EV nélküli betegek KA-s eredményeit a demográfiai, akut kimenetel és korai és késői halálozási adatok alapján vetettük össze

Eredmények: A betegeket két csoportba soroltuk: EV (n=32) és nem-EV csoport (n=82). Az SHD fő etiológiája az ischaemiás kardiomiopátia volt (EV: 74,4%, nem-EV: 63,2%). Az EV csoportban a betegek 23,1%-ánál, míg a nem EV csoportban a betegek 22,4%-ánál volt epikardiális abláció ($p>0,05$). A rádiófrekvenciás (RF) ablációs pontok száma szignifikánsan magasabb volt EV esetén 32-ből 19 EV-os beteg igényelt intraprocedurális keringéstámogatást (15 IABP, 4 ECMO), a nem EV csoportban senki ($p>0,05$). Major szövődmények az EV csoportban: kardiogén sokk miatt egy procedurális halálozás, egy a femoralis disszekció, és egy perikardiális tamponád (PT) alakult ki. A nem EV csoportban 1 PT történt és egy akut szívelégtelenség lépett fel. Az összességében és a KT recurrencia az utánkövetési időszakban (átlag 3,5 év) magasabb volt az EV csoportban (30,1%; 56%), mint a nem-EV csoportban (12,2%; 39%) ($p=0,04$, $p=0,02$).

Következtetés: A procedurális paraméterek vonatkozásában a keringéstámogató eszközök használata és az RF applikációk számát illetően találtunk jelentős különbséget. Az EV-ban végzett ablációt akut sikeressége hasonló volt a két csoportban, ám az EV jelentősen rosszabb KT recurrenciát és mortalitást eredményezett.

Ventricular tachycardia with and without electrical storm, radiofrequency ablation, procedural data, and outcomes

Lilla Szigethy, Zsófia Nagy, Mihály Dániel Szőnyi, Zoltán Som, Zsolt Bári, Levente Csákány, Tamás Major, Csaba László Földesi, Attila Kardos

Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

Keywords: ventricular tachycardia, ablation, electrical storm

Introduction: Catheter ablation (CA) is an effective treatment for ventricular tachycardia (VT) in patients with structural heart disease (SHD). Limited data are available regarding the outcomes of patients who have experienced electrical storm (ES) compared to those who have not.

Objective: Our study aimed to retrospectively compare the procedural parameters and outcomes of VT ablation in SHD patients with and without ES.

Methods: A total of 114 SHD patients underwent VT ablation at the Gottsegen György National Cardiovascular Institute between January 2019 and August 2023. The outcomes of patients with and without ES were compared based on demographic, procedural, acute outcome, and early and late mortality data.

Results: Patients were divided into two groups: the ES group (n=32) and the non-ES group (n=82). The etiology was ischemic cardiomyopathy in 74.4% of ES patients and 63.2% of non-ES patients. Epicardial ablation was performed in 23.1% of ES group and 22.4% of non-ES group ($p>0.05$). The number of radiofrequency (RF) ablation points was significantly higher in ES patients. Intra-procedural circulatory support was needed in 19 out of 32 ES patients (15 IABP, 4 ECMO), while none of the non-ES patients ($p0.05$). Major complications in the ES group included one procedural death due to cardiogenic shock, one femoral artery dissection, and one pericardial tamponade (PT). In the non-ES group, one PT occurred, and one patient developed acute heart failure. Overall mortality and VT recurrence during the follow-up period (mean 3.5 years) were higher in the ES group (30.1%; 56%) compared to the non-ES group (12.2%; 39%) ($p=0.04$, $p=0.02$).

Conclusion: Significant differences were found in procedural parameters regarding the use of circulatory support devices and the number of RF applications. The acute success rate of ablation was similar between the two groups; however, ES was associated with significantly worse VT recurrence rates and mortality.

A hosszú távú ICD kezelés kihívásai: infekció, inadekvát működés, alternatív eszközös terápia

Szőnyi Mihály Dániel¹, Pilecky Dávid¹, Bári Zsolt¹,
Földesi Csaba László², Molnár Levente², Som Zoltán¹

¹Gottsegen György Országos Kardiiovaszkuláris Intézet

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati
Klinika, Budapest

Kulcsszavak: ICD, infektiiv endocarditis, EV-ICD,
AV szinkron vezeték-nélküli pacemaker

Bevezetés: Esetbemutatásunk egy 51 éves férfi betegről szól, akit kamrafibrilláció (VF) miatt munkahelyén élesztettek újra 1999-ben, amely miatt Intézetünkben ICD beültetésen esett át. Évtizedekkel később, generátor zsebinfekció miatt végzett extrakció kapcsán tricuspidalis műbillentyű beültetésre és komplex eszközös terápiára szorult.

Módszerek: Esetbemutatásunkon keresztül mutatjuk be egy komplex klinikai út, ICD kezelés lefolyását.

Eredmények: Az 1973-ban született férfi VF miatt 1999-ben VVI-ICD beültetésen esett át. Kivizsgálása során strukturális szívbetegség nem igazolódott. Az ezt követő évtizedekben több alkalommal generátor és elektróda csere miatt operáltuk. 2023 márciusában generátor decubitus miatt hospitalizáltuk. A beteg láztalan volt, gyulladásos paraméterei nem voltak emelkedettek. TEE vizsgálattal az ICD elektródán 9 mm-es vegetációt igazoltunk, emiatt extrakció mellett döntöttünk. A beavatkozás során részleges elektróda extrakció történt, azonban akut, súlyos regurgitációval járó tricuspidalis billentyű sérülés miatt szívsebészeti konverzió mellett döntöttünk. A műtét során a tricuspidalis biológiai műbillentyű beültetését és a hátrahagyott elektródák extrakcióját végeztük el sikeresen. Posztoperatív pacemaker dependencia, szekunder prevenció ICD indikáció, valamint igen magas infekciós rizikó miatt AV-szinkron vezeték-nélküli pacemaker, majd később szubkután ICD beültetését végeztük. Kontroll során azonban oversensing következtében leadott inadekvát ICD sokkokat észleltünk, így végső alternatívaként a szubkután ICD rendszer eltávolítása és egy társ-intézetben extravaszkuláris ICD beültetése történt sikeresen. A további kontrollok során a betegnél ritmuszavart, ICD működést, illetve technikai problémát nem észleltünk.

Konklúzió: Esetbemutatásunk rávilágít a hosszú távú ICD-terápia kihívásaira és nehézségeire. A magas fertőzési rizikójú, komplex kardiológiai betegcsoportban a nem konvencionális megközelítés előnyös lehet.

The challenges of long-term ICD therapy: infection, inadequate shocks, alternative device strategies

Mihály Dániel Szőnyi¹, Dávid Pilecky¹, Zsolt Bári¹,
Csaba László Földesi², Levente Molnár², Zoltán Som¹

¹Gottsegen National Cardiovascular Centre

²Semmelweis University Heart and Vascular Centre, Budapest

Keywords: ICD, infective endocarditis, EV-ICD,
AV synchronous leadless pacemaker

Introduction: This case report presents the complex clinical case of a 51-year-old male patient who experienced a ventricular fibrillation (VF) episode in 1999 and subsequently underwent multiple interventions including ICD implantations and extractions, ultimately needing an acute tricuspid valve replacement and advanced device therapy.

Methods: Utilizing a case study approach, we analyze clinical history, interventions and device strategies.

Results: The patient received a VVI-ICD in 1999 after VF with preoperative diagnostic tests revealing no apparent structural heart disease. Over the years, he underwent multiple generator changes and lead replacements. In March 2023, the patient was hospitalized due to a decubitated generator. TEE revealed electrode vegetation necessitating ICD extraction. During the extraction, the tricuspid valve was damaged, leading to cardiac surgery with tricuspid bioprosthesis implantation and the extraction of the rest of the leads. Postoperatively, the patient required temporary pacing and received an AV synchronous leadless pacemaker. Due to existing indications for an ICD, a subcutaneous ICD was implanted. However, inadequate ICD shocks during follow-up led to the extraction of the s-ICD and the implantation of an EV-ICD. During follow up, we observed no technical issues with either of the devices and recorded no arrhythmias.

Conclusions: This case highlights the challenges in managing long-term ICD therapy, especially in the presence of device-related complications and infections. It emphasizes the importance of adaptable treatment strategies, including the secure use of non-conventional devices.

Rekurrens kamrai tachycardia mögött álló immunopathomechanizmusok differenciál-diagnosztikai és terápiás szempontjai

Vámosi Péter¹, Salló Zoltán¹, Mészáros Henriette¹, Vágó Hajnalka², Becker Dávid², Nagy György Sándor^{1, 2, 3}, Szappanos Ágnes^{1, 2}, Gellér László¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem Reumatológiai és Klinikai Immunológiai Tanszék

³Országos Mozgásszervi Intézet, Budapest

Kulcsszavak: kardioidimmunológia, kamrai tachycardia, abláció, ARVC,

Az arrhythmogén jobb kamrai kardiomyopátia (ARVC) tipikus esetben egy autoszómális dominánsan öröklődő kórkép, mely döntően a desmosomális gének mutációjának eredményeként alakul ki, azonban a mindkét szívkamrát érintő típusában non-desmosomális gének szerepe, illetve egyéb, nem teljes mértékben felderített etiológiai tényezők is felmerülnek. Döntően a 2-4. évtized közötti fiatalokat érinti a jobb kamrai zsíros lerakódások kialakulása, ezek szövödményeként fatális kamrai ritmuszavarok, hirtelen szívhalál alakulhatnak ki. A fenotipikus megjelenés hátterében első sorban genetikai okokat írtak le, azonban a szakirodalomban bizonyos esetek hátterében felvetődött immunológiai tényezők kóroki szerepe is. 37 éves férfibetegünkél kamrai tachycardia (VT) miatti MR vizsgálat biventricularis ARVC diagnózisát igazolta, az MR vizsgálat a kamrai szeptumban található transzmurális heget igazolt, ez a VT morfológia alapján szubsztrátként funkcionál. Szekunder prevenció DDD ICD implantáció történt. Rekurrens VT-k miatt 3 alkalommal rádiófrekvenciás (RF) VT abláció, 1-szer pulsed field abláció (PFA) történt. Ezek eddigi sikertelenségéhez a heg jelentős kiterjedése és transzmuralitása is jelentősen hozzájárult az immunológiai státusz mellett.

Szívizom-MR alapján sarcoidosis lehetősége merült fel, azonban szívizombiopszia negatív volt, PET-CT vizsgálat sarcoidosisra utaló aktivitást nem mutatott. Immunszerológiai eredményeiből kiemelendő ANA-, anti ds DNS, anti-CL valamint extrém magas anti-SSA és anti-SSB pozitívítás. Genetikai vizsgálata még folyamatban.

Közepes dózisú methylprednisolone terápia mellett a beteg ritmuszavar mentes volt, azonban a dózist csökkentve (az utolsó abláció után 2 hónappal) ismételt 36 VT jelentkezett. Szteroid terápia mellett azathioprin került bevezetésre. A kombinált immunosuppresszív terápia és a tervezett újabb VT abláció után a beteg hosszú távú követése, valamint a klinikum függvényében az immunosuppresszív terápia intenzifikálása tervezett.

Differential diagnostic and therapeutic aspects of immunopathomechanisms underlying recurrent ventricular tachycardia

Péter Vámosi¹, Zoltán Salló¹, Henriette Mészáros¹, Hajnalka Vágó², Dávid Becker², György Sándor Nagy^{1, 2, 3}, Ágnes Szappanos^{1, 2}, László Gellér¹

¹Semmelweis University Heart and Vascular Center

²Semmelweis University Department of Rheumatology and Clinical Immunology

³National Institute of Locomotor Diseases and Disabilities, Budapest

Keywords: cardioimmunology, ventricular tachycardia, ablation, ARV

Arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy (ARVC) is typically an autosomal dominantly inherited disease, which develops mainly as a result of mutations in desmosomal genes, however, in the type affecting both ventricles, the role of non-desmosomal genes and other, not fully explored etiological factors is also suspected. It affects patients in the 2nd-4th decades and can also result in fatal ventricular arrhythmias and sudden cardiac death. Genetic causes have been described primarily in the background of this phenotype, however, the pathogenic role of immunological factors in the background of certain cases has also been suggested in the literature.

In our 37-y-o male patient, an MRI scan due to ventricular tachycardia (VT) confirmed the diagnosis of biventricular ARVC: transmural scar was seen in the ventricular septum, which functions as a substrate based on the VT morphology. Secondary prevention DDD ICD was implanted. Radiofrequency (RF) VT ablation was performed 3 times and pulsed field ablation (PFA) was performed once due to recurrent VTs. The significant extension and transmural of the scar also contributed significantly to the failure of these so far, in addition to the immunological status.

Based on myocardial MRI, the possibility of sarcoidosis arose, but myocardial biopsy was negative, and PET-CT scan did not show activity suggestive of sarcoidosis. The immunoserological results include ANA-, anti ds DNA, anti-CL and extremely high anti-SSA and anti-SSB positivity. Genetic testing is still in progress.

With medium-dose methylprednisolone therapy, the patient was free of arrhythmias, but when the dose was reduced (2 months after the last ablation), 36 VTs occurred again. Azathioprine was introduced in addition to steroid therapy. After the combined immunosuppressive therapy and the planned new VT ablation, long-term follow-up of the patient and intensification of immunosuppressive therapy depending on the clinical condition are planned.

Paroxysmalis pitvarfibrilláció miatt 90 wattal végzett radiofrekvenciás pontról-pontra történő, illetve cryoballonos katéterabláción átesett betegek összehasonlító vizsgálata

Debreceni Dorottya¹, János Kristóf-Ferenc¹, Ferencz Arnold-Béla², Torma Dalma¹, Bocz Botond¹, Takács Petra², Kupó Péter¹

¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika

²Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Pécs

Kulcsszavak: PFA, pulmonalis vénaizoláció, pitvarfibrilláció

Bevezetés: A pitvarfibrilláció (PF) miatt végzett katéteres ablációk a leggyakrabban alkalmazott elektrofiziológiai beavatkozások világszerte, melynek gold-standard eljárása a pulmonalis vénaizoláció (PVI). A radiofrekvenciás eljárás során az elmúlt években elérhetővé vált a very-high-power, short-duration (vHPSD) technika, mely egy ablációs pont létrehozásához 90 watt teljesítményt használ, 4 másodperc során. Vizsgálatunk célja a vHPSD és cryoballonon (CB) végzett katéterablációs eljárások összehasonlítása volt.

Módszerek: Vizsgálatunkba 148 gyógyszerrefrakter, tünetekkel járó paroxysmalis PF-ban szenvedő Intézményünkben cryoballonon vagy vHPSD technikával végzett PVI-on átesett beteg került bevonásra (vHPSD: n=59; CB: n=89). Prospektív módon elemeztük a procedurális adatokat, valamint a ritmuszavar-mentességet a 6 hónapos utánkövetési periódusban.

Eredmények: A vHPSD csoportban szignifikánsabban rövidebbnek bizonyult a procedurális idő (38,9±7,9 perc vs. 55,4±13,8 perc; p<0,001), illetve a fluoroszkópia időtartama (0 sec vs. 390±153 sec, p<0,001) és dózisa (0 mGy vs. 16,6±26,1 mGy, p<0,001) a CB csoporttal összehasonlítva. Nem találtunk különbséget a csoportok között a 3 hónapos (vHPSD: 6/61 vs. CB: 5/79, p=0,46) és a 6 hónapos (vHPSD: 2/35 vs. CB: 4/60, p=0,85) utánkövetés során észlelt recidívák arányát tekintve. A CB csoportban egy átmeneti nervus phrenicus renyhülést tapasztaltunk, egyéb szövődmény nem fordult elő.

Konklúzió: vHPSD technikával végzett katéterablációs eljárások előnye a rövidebb procedúraidő és a kisebb sugárterhelés CB technikával végzett eljárásokkal összehasonlítva, paroxysmalis PF miatt katéterabláción áteső betegekben.

Comparison of very-high power, short-duration and cryoballoon ablation pulmonary vein isolation technique in paroxysmal atrial fibrillation

Dorottya Debreceni¹, Kristóf-Ferenc János¹, Arnold-Béla Ferenc², Dalma Torma¹, Botond Bocz¹, Petra Takács², Péter Kupó¹

¹Heart Institute, Medical School, University of Pécs

²Medical School, University of Pécs

Keywords: PFA, pulmonary vein isolation, atrial fibrillation

Introduction: Catheter ablation for atrial fibrillation (AF) is the most performed electrophysiological procedure worldwide, with pulmonary vein isolation (PVI) being the gold standard. Recently, the so-called very-high-power, short-duration (vHPSD) technique, using 90 watts for creating ablation lesions, has become available in the radiofrequency procedure. The aim of our study was to compare vHPSD and cryoballoon (CB) catheter ablation procedures.

Methods: Our study included 148 patients with drug-refractory, symptomatic paroxysmal AF who underwent PVI using cryoballoon or vHPSD technique between January 1, 2023, and September 30, 2024, at the PTE KK Cardiology Clinic (vHPSD: n=59; CB: n=89). We prospectively analyzed procedural data as well as freedom from AF during a 6-month follow-up period.

Results: The vHPSD group had significantly shorter procedural times (38.9±7.9 minutes vs. 55.4 ± 13.8 minutes; p<0.001), fluoroscopy duration (0 sec vs. 390±153 sec, p<0.001), and dose (0 mGy vs. 16.6±26.1 mGy, p<0.001) compared to the CB group. No significant difference was found between the groups in terms of recurrence rates at 3 months (vHPSD: 6/61 vs. CB: 5/79, p=0.46) and 6 months (vHPSD: 2/35 vs. CB: 4/60, p=0.85). One complication was recorded in the CB group.

Conclusion: The vHPSD technique for catheter ablation offers advantages of shorter procedure time and lower radiation exposure compared to the CB technique in patients undergoing catheter ablation for paroxysmal AF.

Tapasztalataink Medtronic PulseSelect® pulzus-mező abláció rendszerrel

Földesi Csaba László, Szőnyi Mihály Dániel, Major Tamás, Csákány Levente, Kis Zsuzsanna, Pilecky Dávid, Bári Zsolt, Som Zoltán, Kardos Attila
Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, PFA, abláció

Bevezetés: A pitvarfibrilláció a leggyakoribb tartós ritmuszavar, melynek kezelésében fontos szerepet tölt be a tüdővéna-izoláció (PVI). A klasszikus „termikus” energialeadás alapelvein működő technikákkal szemben, új energiaforrásként pulzus-mező abláció (PFA) bevezetése történt, mely a szívizomszövet szelektíven roncsolja.

Célkitűzés: Intézetünk elsődleges tapasztalatainak bemutatása a PFA alkalmazásával.

Módszerek: A beavatkozásokon átesett betegek klinikai adatait, illetve az elvégzett beavatkozások rövid távú sikerességét, biztonságosságát és a műtét technikai részleteit ismertetjük deskriptív statisztikai módszerekkel. **Eredmények:** Intézetünkben elsőként 4 (75% férfi), redo-tüdővéna izolációra előjegyzett betegnél végeztünk PFA-t. A betegek átlagos életkora 60,75 év ($\pm 6,8$ év). Az átlagos BMI 30,18 kg/m² ($\pm 5,46$ kg/m²). A betegek felénél paroxysmalis pitvarfibrilláció miatt került sor a beavatkozásra. 3 betegnél 1, míg 1 betegnél 2 korábbi PVI szerepelt az anamnézisben. Az átlagos ejekciós frakció 59,75%-nak ($\pm 2,75\%$), a bal pitvari átmérő 64,25 mm-nek ($\pm 4,35$ mm) adódott. Minden beavatkozás helyi érzéstelenítés és analgo-szedáció mellett, aneszteziológus közreműködésével történt. A beavatkozásokat intrakardiális szívultrahang, fluoroszkópia és elektroanatómiai térképező rendszer segítségével végeztük. Egy beavatkozáshoz átlagosan 18750 NE (± 2500 NE) Na-Heparin került beadásra. Az átlagos sugáridő 20,82 perc ($\pm 3,71$ perc), a sugárterhelés 146 mGy ($\pm 84,15$ mGy), a procedura idő 83,5 perc ($\pm 12,37$ perc) volt. 2 betegnél végeztünk elektromos kardioverziót. Az abláció minden esetben sikeres volt, melyet a tüdővéna izolációjával validáltunk.

Következtetés: A PFA egy biztonságos és hatékony eljárás a pitvarfibrilláció eszközös kezelésének tárházában. A megfelelő betegválasztás és előkészítés a beavatkozás sikerességének érdekében kulcsfontosságú. Intézetünkben további beavatkozások elvégzését, valamint azok adatainak elemzését és közlését tervezzük.

Our initial experiences with the Medtronic PulseSelect® pulsed-field ablation system

Csaba László Földesi, Mihály Dániel Szőnyi, Tamás Major, Levente Csákány, Zsuzsanna Kis, Dávid Pilecky, Zsolt Bári, Zoltán Som, Attila Kardos
Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

Keywords: atrial fibrillation, PFA, Ablation

Introduction: Atrial fibrillation is the most common clinical arrhythmia. The pulmonary vein isolation (PVI) playing a key role in its treatment. Recently beside the "thermal" energy delivery techniques, pulsed-field ablation (PFA) has been shown to lead to selective damage to myocardial tissue.

Objectives: To present our institution's initial experiences with the application of the Medtronic PulseSelect® PFA system.

Methods: We describe the clinical data of patients who underwent the procedure, as well as the short-term efficacy, safety, and technical details of the interventions using descriptive statistical methods. **Results:** At our institution, we performed PFA using Medtronic's pulsed field ablation system primary of 4 patients (75% male) scheduled for redo ablation. The mean age was 60.75 years (± 6.8 yrs), the BMI was 30.18 kg/m² (± 5.46 kg/m²). 2 patients had paroxysmal atrial fibrillation. 3 patients had 1 prior PVI, while 1 patient had 2 previous PVIs. Echocardiographic ejection fraction was 59.75% ($\pm 2.75\%$), the left atrial diameter of 64.25 mm (± 4.35 mm). All procedures were performed under local anesthesia and analgesedation assisted by an anesthesiologist. During all procedures we used intracardiac echocardiography, fluoroscopy, and electroanatomic mapping system guidance. On average, 18,750 IU ($\pm 2,500$ IU) of sodium heparin was administered. The fluoroscopy time was 20.82 min. (± 3.71 min.), radiation exposure was 146 mGy (± 84.15 mGy), and procedure duration was 83.5 min. (± 12.37 min.). Electrical cardioversion was performed in 2 patients. Acute procedural success was achieved in all cases. Pulmonary vein isolation was validated in each case.

Conclusion: PFA with the PulseSelect® is a safe and effective approach among the interventional treatment options for atrial fibrillation. Appropriate patient selection and preparation is key to the success of the procedure. Our institution plans to perform further interventions, analyze and publish their outcomes.

A társbetegségek hatása a panorámatérképezéssel detektált pitvarfibrillációs forrásokra

Gagyi Rita-Beáta¹, Vámos Máté², Nemes Attila³,
Miklós Márton⁴, Szili-Török Tamás⁵

¹SZTE ÁOK, II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

²Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika

³SZTE ÁOK, Belgyógyászati Klinika

⁴SZTE ÁOK, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum

⁵Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, katéter abláció, társbetegségek, térképezés

Bevezetés: A legújabb irányelvek hangsúlyozzák a társbetegségek kezelésének kiemelt fontosságát a pitvarfibrilláció (PF) terápiájában. A panorámatérképezési technológiák lehetővé teszik a tüdővénaon kívüli, a PF-et fenntartó források azonosítását. Nem egyértelmű azonban, hogy a társbetegségek hogyan befolyásolják a katéterablációs beavatkozások (KA) eredményeit.

Célkitűzés: A társbetegségek hatásának elemzése a panorámas pitvari térképezéssel irányított KA eredményeire perzisztens PF-ben.

Módszerek: Perzisztens PF-ben szenvedő betegeket vontunk be, akiknél a KA-t elektrografikus áramlásterképezéssel (EGF) vagy töltéssűrűség-térképezéssel (CDM) végeztük. Társbetegségekre vonatkozó adatokat gyűjtöttünk: elhízás, cukorbetegség, diszlipidémia, OSAS, ISZB, SZE és magas vérnyomás. Echokardiográfiás paramétereket, beavatkozási adatokat (időtartam, fluoroszkópia idő, PF konverzió, PF lokalizáció, valamint a feltérképezett PF-forrás típusa (S/C-típus) és 12-hónapos utánkövetési adatokat rögzítettünk. A társbetegségek alapján komorbiditási indexet (CI) hoztunk létre (1:nincs társbetegség, 2:egy társbetegség, 3:kettő vagy több társbetegség). Eredmények: A vizsgálatba 86 beteget vontunk be (átlagéletkor 62±8 év, 61% nő). A CI-csoportok eloszlása: CI=1–15, CI=2–29, CI=3–42 fő. Az echo paraméterekben nem találtunk különbségeket (LVEF: p=0,19; BP átmérő: p=0,77; LAVI: p=0,30; TAPSE: p=0,48), míg a beavatkozás időtartama és a fluoroszkópia ideje hosszabb volt a CI=3 csoportban (158±50 perc vs. 178±43 perc vs. 193±47perc, p=0,04; 22±7 perc vs. 22±8 perc vs. 27±8 perc, p=0,03). Nem volt különbség a konverziós arányban, a PF lokalizációjában és a feltérképezett PF-forrás típusában (36% vs. 34% vs. 30%, p=0,86; JP: p=0,90; BP: p=0,95; S-típus/C-típus: p=0,26). A rekurrencia arányok között nem volt eltérés (CI=1:26%, CI=2:31%, CI=3:50%, p=0,68).

Következtetés: A panorámatérképezésen alapuló katéterabláció perzisztens PF esetén hatékony társbetegségek jelenlétében is.

The effect of comorbidities on panoramic mapping-detected atrial fibrillation sources

Rita-Beáta Gagyi, Máté Vámos, Attila Nemes,
Márton Miklós, Tamás Szili-Török

University of Szeged, Cardiology Centre, Szeged

Keywords: atrial fibrillation, catheter ablation, panoramic mapping, comorbidities

Background: Recent guidelines highlight the importance of addressing comorbidities in the treatment of atrial fibrillation (AF). Panoramic mapping technologies allow detection of extra-PV AF sources in patients with persistent AF. The impact of comorbidities on outcomes of RF catheter ablation (CA) for persistent AF remains unclear.

Objective: We aimed to assess the impact of comorbidities in panoramic atrial mapping-guided CA therapy for patients with persistent AF.

Methods: We included persistent AF patients who underwent CA using either electrographic flow mapping or charge density mapping. We collected comorbidity data: obesity, diabetes, dyslipidaemia, OSAS, ischemic heart disease, heart failure and hypertension, echocardiography data and procedural data: procedure duration, fluoroscopy time, AF termination, AF localization in RA/LA and type of the mapped AF source (S-type/C-type) and 12-months follow-up data. A comorbidity index (CI) was created, where 1=no comorbidities, 2=one comorbidity present and 3=two or more comorbidities present.

Results: A total of 86 patients were included (mean age 62±8 years, 61% women, 15 patients CI=1.29 patients in CI=2 and 42 patients in CI=3). There were no differences in echocardiography data between the groups (in LVEF p=0.19; LA diam. p=0.77; LAVI p=0.30; TAPSE 18±4 vs. 21±3 vs. 21±5 mm, p=0.48). Procedure and fluoroscopy times were longer in the CI=3 group (158±50 vs. 178±43 vs. 193±47 min., p=0.04; 22±7 vs. 22±8 vs. 27±8 min., p=0.03). There were no differences in AF termination, localization and type of mapped AF between the study groups (36 vs. 34 vs. 30%, p=0.86; RA: 20 vs. 17 vs. 21%, p=0.90; LA: 86 vs. 89 vs. 88%, p=0.95; S-type/C-type: p=0.26). There was no difference in overall recurrence rates between the study groups (CI=1: 26%, CI=2: 31% and CI=3: 50%, p=0.68).

Conclusion: Using panoramic mapping-based catheter ablation for persistent atrial fibrillation the presence of comorbidities does not negatively impact the clinical outcome.

Rekurrens aritmia miatt végzett bal pitvari térképezés és re-do tüdővéna-izoláció során szerzett tapasztalataink ablációs index-vezérelt rádiófrekvenciás, illetve cryoballoonos ablációk követően

Kássa Krisztián István^{1,2}, Shakya Adwitya³, Som Zoltán¹, Földesi Csaba László¹, Kardos Attila¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²Semmelweis Egyetem Doktori Iskola

³Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Budapest

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, tüdővéna-izoláció, redo-PVI, elektroanatómiai térképezés

Limitált adat áll rendelkezésre a re-do katéteres tüdővéna-izoláció (PVI) beavatkozásokkal kapcsolatban a ritmuszavar rekurrenciáját követően. Vizsgálatunk célja a visszatérő pitvari tachycardia miatt bal pitvari térképezés és re-do PVI eredményeinek elemzése volt ablációs index (AI) vezérelt rádiófrekvenciás (RF), illetve cryoballoonos (CB) ablációt követően. Retrospektív vizsgálatunkba 63 beteget vontunk be (életkor: 65 ± 7 év, nő: 49%, parox PF: 65%) akiknél bal pitvari térképezést végeztünk re-do PVI során. 31 betegnél az index abláció AI-vezérelt RF módszerrel, 32 betegnél cryoballoonnal történt. Magas felbontású elektroanatómiai térképezést végeztünk minden betegnél multipoláris térképező katéter segítségével (Pentaray: 32%, Octaray: 68% [Biosense Webster, CA, USA]). A reizolációt AI-vezérelt RF módszerrel végeztük, extra-PV abláció a beavatkozást végző orvos belátása szerint történt. A tüdővéna rekonnekciós (PVR) mintázatot, a diagnosztizált ritmuszavart, illetve a re-do PVI 12-hónapos sikerarányát rögzítettük. 250 tüdővéna szájadék, és 63 bal pitvar került térképezésre. A rekurrens ritmuszavar 47 esetben (74%) volt pitvarfibrilláció. Fokális pitvari tachycardia, vagy atípusos pitvari flutter a RF csoportban 13 betegnél (42%), a CB csoportban 3 betegnél (9%) igazolódott ($p=0,003$). A CB csoportban 4 esetben (12%) az összes PV izolálva volt, míg az RF csoportban egy ilyen beteget sem találtunk ($p=0,043$). Az RF csoportban átlagosan 3, a CB csoportban átlagosan 2 PV mutatott PVR-t ($p=0,602$). A PVR-ban leggyakrabban érintett terület a RF csoportban a jobb oldali carina, míg a CB csoportban a bal felső PV anterior/ridge régió volt. A redo-PVI 12 hónapos sikeraránya parox AF esetében 82,5%, perzisztens AF esetében 72,2% volt ($p=1,369$). PVR volt jelen a rekurrens post-PVI pitvari tachyarrhythmia többségében. Nem PF pitvari ritmuszavarok gyakoribbak RF abláció után. A re-do PVI sikerrátája a pitvarfibrilláció típusától függetlenül kiváló.

Our experience with left atrial mapping and re-do pulmonary vein isolation due to recurrent arrhythmia following ablation index-guided radiofrequency or cryoballoon ablation

Krisztián István Kássa^{1,2}, Adwitya Shakya³, Zoltán Som¹, Csaba László Földesi¹, Attila Kardos¹

¹Gottsegen National Cardiovascular Center

²Doctoral School, Semmelweis University

³Faculty of Medicine, Semmelweis University, Budapest

Keywords: atrial fibrillation, pulmonary vein isolation, redo-PVI, electroanatomical mapping

Data on re-do catheter-based pulmonary vein isolation (PVI) procedures following arrhythmia recurrence are limited. The aim of our study was to analyze the outcomes of left atrial mapping and re-do PVI in patients with recurrent atrial tachycardia after ablation index (AI)-guided radiofrequency (RF) or cryoballoon (CB) ablation. We conducted a retrospective study involving 63 patients (mean age: 65 ± 7 years; female: 49%; paroxysmal AF: 65%) who underwent left atrial mapping during re-do PVI. The index ablation was performed using AI-guided RF in 31 patients and CB in 32 patients. High-density electroanatomical mapping was conducted in all patients using multipolar mapping catheters (Pentaray: 32%, Octaray: 68% [Biosense Webster, CA, USA]). Re-isolation was performed with AI-guided RF, and extra-PV ablation was performed at the operator's discretion. Pulmonary vein reconnection (PVR) patterns, diagnosed arrhythmias, and the 12-month success rate of re-do PVI were recorded. 250 pulmonary vein ostia and 63 left atria were mapped. Recurrent arrhythmia was atrial fibrillation in 47 cases (74%). Focal atrial tachycardia or atypical atrial flutter was identified in 13 patients (42%) in the RF group and 3 patients (9%) in the CB group ($p=0.003$). Complete PV isolation was observed in 4 cases (12%) in the CB group, whereas no patients in the RF group had all PVs isolated ($p=0.043$). An average of 3 PVs in the RF group and 2 PVs in the CB group exhibited PVR ($p=0.602$). The most frequently affected area in the RF group was the right-sided carina, whereas in the CB group, it was the anterior/ridge region of the left superior PV. The 12-month success rate of re-do PVI was 82.5% for paroxysmal AF and 72.2% for persistent AF ($p=1.369$). PVR was present in most recurrent post-PVI atrial tachyarrhythmias. Non-AF atrial arrhythmias were more common after RF ablation. The success rate of re-do PVI was excellent regardless of the type of atrial fibrillation.

Pulsed field abláció kontra very high-power short-duration abláció: A műtőben töltött teljes időtartam összehasonlítása

Orbán Gábor, Boga Márton, Salló Zoltán, Oszthimer István, Nagy Klaudia Vivien, Perge Péter, Tanai Edit, Komlósi Ferenc, Tóth Patrik, Merkely Béla, Gellér László, Szegedi Nándor

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Comparison of room times between pulsed-field ablation and very high-power short-duration ablation

Gábor Orbán, Márton Boga, Zoltán Salló, István Oszthimer, Klaudia Vivien Nagy, Péter Perge, Edit Tanai, Ferenc Komlósi, Patrik Tóth, Béla Merkely, László Gellér, Nándor Szegedi

Semmelweis University Heart and Vascular Center, Budapest, Hungary

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, room time, pulsed field abláció, very high-power short-duration abláció

Bevezetés: A pulsed field abláció (PFA) ígéretes eljárás a pitvarfibrilláció (PF) kezelésében, amely rövidebb beavatkozási időtartamot biztosít, miközben megőrzi a rádiófrekvenciás (RF) technológiák – mint a very high-power short-duration (vHPSD) – biztonságosságát. Bár a PFA mélyebb szedációt igényel, ennek hatása a műtőben töltött teljes időtartamra (ún. room time: a beteg műtőbe érkezésétől a távozásáig eltelt idő) kevésbé ismert. Vizsgálatunk célja az volt, hogy összehasonlítsuk a PFA-val és a vHPSD-vel végzett beavatkozásokat a room time, valamint a beavatkozások részfolyamatainak időtartama mentén.

Módszerek: Prospektív vizsgálatunkba a Klinikánkon PFA-n vagy vHPSD abláción átesett betegeket vontuk be. Elemeztük a room time-ot és a procedurális részfolyamatok időtartamait. Az operátorokat két csoportra osztottuk PF esetszám alapján: tapasztalt (300–1000 eset) és expert (>1000 eset). Alcsoport-analízist végeztünk, amely során kizártuk azokat a PFA eseteket, ahol a pulmonális véna izoláción (PVI) túli abláció is történt.

Eredmények: Összesen 131 beteg adatait elemeztük (66 [55–71] év, 66% paroxizmális PF). A betegek 66%-a PFA-n, 34%-a vHPSD abláción esett át. A PFA-csoport 28%-ánál történt PVI-n túli abláció, míg a vHPSD-csoportban nem volt ilyen. A PFA szignifikánsan rövidebb room time-ot eredményezett (71 [64–80] vs. 88 [75–100] perc, $p<0.001$), és a legtöbb procedurális részfolyamat is rövidebb volt. Az expert operátorok mindkét típusú eljárás esetében rövidebb room time-ot értek el, de a két csoport közötti különbség kisebb volt PFA esetén (PFA: 69 [60–74] vs. 76 [66–87] perc; vHPSD: 80 [72–87] vs. 98 [89–115] perc, $p<0.001$). A csak PVI-ban részesülő esetek alcsoport-analízise hasonló eredményekre vezetett. Egy major szövődmény volt a PFA-csoportban, míg a vHPSD-csoportban nem volt ilyen.

Következtetések: A PFA szignifikánsan rövidebb room time-ot biztosít a PF ablációja során, mint a vHPSD. A PFA során a room time kevésbé függ az operátor tapasztalatától.

Keywords: atrial fibrillation, room time, pulsed-field ablation, very high-power short-duration ablation

Introduction: Pulsed-field ablation (PFA) has shown promise in improving atrial fibrillation (AF) ablation efficiency by reducing procedure times while maintaining safety compared to advanced radiofrequency (RF) methods such as very high-power short-duration (vHPSD) ablation. While PFA requires deeper sedation, its effect on the total time spent in the operating room (OR) is unknown. We aimed to compare the room time (i.e., the time between the patient entering and leaving the OR) and procedural subsections' times of PFA and vHPSD procedures.

Methods: We enrolled consecutive patients who underwent PFA or vHPSD ablation at our center. Room and procedural subsections' times were analyzed. Operators were divided into two subgroups by completed AF cases: experienced (300–1000 cases) and expert (>1000 cases) physicians. We also conducted a subanalysis excluding PFA cases with ablation beyond pulmonary vein isolation (PVI).

Results: We included 131 patients (66 [55–71] years, 86 [66%] had paroxysmal AF). Eighty-seven (66%) patients underwent PFA, and 44 (34%) underwent vHPSD ablation. In the PFA group, 28% had ablation beyond PVI, while none had such in the vHPSD group. PFA outperformed vHPSD in terms of room time (71 [64–80] vs. 88 [75–100] mins, $p<0.001$), and in most procedural subsections. Expert operators' room times were shorter than experienced ones' with both energy sources. However, the difference was clinically less meaningful with PFA than with vHPSD (PFA: 69 [60–74] vs. 76 [66–87] mins, and 80 [72–87] vs. vHPSD: 98 [89–115] mins, respectively, both $p<0.001$). Similar results were obtained in the PVI-only subanalysis. One major non-fatal complication occurred with PFA, while no major complication occurred with vHPSD.

Conclusions: PFA results in significantly shorter room time in AF ablation than vHPSD. The room time of PFA is less dependent on operator experience. PFA may enhance time efficiency in the EP lab even compared to the fastest RF technology.

Az impulzusmező-abláció hatása a bal pitvari fülcsé átmérőjére – Intrakardiális echokardiográfias mérések

Szegedi Nándor, Salló Zoltán, Nagy Klaudia Vivien, Orbán Gábor, Boga Márton, Perge Péter, Osztheimer István, Tóth Patrik, Komlósi Ferenc, Merkely Béla, Gellér László

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, abláció, pulsed-field abláció

Bevezetés: Az egyidejűleg végzett tüdővénaizoláció (PVI) és a bal pitvari fülcsé (LAA) zárása (LAAO) gyakran alkalmazott terápiákká váltak. A pulzálómezős ablációt (PFA) a jövőben valószínűleg a PVI és LAAO kombinált eljárásoknál is alkalmazni fogják. A közelmúltban a LAAO eszköz pozíciójának jelentős változását publikálták, amelyet a szöveti ödémának tulajdonítottak, ami az eszköz helytelen méretezését eredményezte.

Cél: Célunk az volt, hogy összehasonlítsuk a Farapulse rendszerrel végzett PVI előtt és után a LAA méretét, amelyet intrakardiális echokardiográfiával (ICE) intraprocedurálisan mértünk.

Módszerek: Multicentrikus, prospektív, megfigyeléses vizsgálatot végeztünk, konzekutív betegek bevonásával, akiket Farapulse PFA rendszerrel PVI-on estek át. A bal felső tüdővéna (LSPV), a bal pitvari gerinc és az LAA anteroposterior átmérőjét a PFA előtt és a beavatkozás végén mértük.

Eredmények: 91 beteget vontunk be, akik 63 ± 10 évesek voltak, 36%-uk nő volt, és 47%-uknak paroxizmális PF-je volt. A leggyakoribb társbetegségek a magas vérnyomás (59%) és a cukorbetegség (32%) voltak. A beavatkozás ideje és a bal pitvari idő 65 (52-80) perc, illetve 27 (24-32) perc volt. Súlyos szövődemény nem fordult elő. Az LAA átmérője nem különbözött a PVI előtt és után (15 [13-18], illetve 16 [13-19] mm; $p = 0,756$). Másrészt a bal pitvari ridge (7 [6-8] és 8 [6-8]) mm és a bal oldali tüdővéna (13 [10-15] és 13 [11-15] mm) átmérője kisebb volt az abláció előtt, mint a PVI után ($p < 0,0001$ mindkét esetben).

Következtetés: A bal pitvari fülcsé anteroposterior átmérője nem változik az impulzusmező ablációval végzett pulmonális véna izoláció után. Bár statisztikailag szignifikáns változás tapasztalható a bal oldali tüdővéna és a bal pitvari ridge anteroposterior átmérőjében, ez klinikailag nem tűnik relevánsnak.

Impact of pulsed-field ablation on the left atrial appendage diameter – Insights from intracardiac echocardiography

Nándor Szegedi, Zoltán Salló, Klaudia Vivien Nagy, Gábor Orbán, Márton Boga, Péter Perge, István Osztheimer, Patrik Tóth, Ferenc Komlósi, Béla Merkely, László Gellér

Semmelweis University Heart and Vascular Centre, Budapest

Keywords: atrial fibrillation, ablation, pulsed-field ablation

Introduction: Concomitant pulmonary vein isolation (PVI) and left atrial appendage (LAA) occlusion (LAAO) have become frequently used therapies. Due to the expansion of pulsed-field ablation (PFA), it will likely be used for combined PVI plus LAAO procedures. However, there may be some concerns regarding the malposition of the LAAO device, which can be attributed to the potential tissue edema after PVI.

Aim: We aimed to compare the size of the LAA before and after PVI performed with the pentaspline catheter, measured intraprocedurally by intracardiac echocardiography (ICE).

Methods: We conducted a multicenter, prospective, observational study and enrolled consecutive patients undergoing PVI using the Farapulse PFA system. The anteroposterior diameter of the left superior pulmonary vein (LSPV), left atrial ridge, and LAA were measured before the PFA and at the end of the procedure.

Results: We enrolled 91 patients aged 63 ± 10 years, 36% were women, and 47% had paroxysmal AF. The most common comorbidities were hypertension (59%) and diabetes (32%). Procedure time and left atrial dwell time were 65 (52-80) min, and 27 (24-32) min, respectively. The diameter of the LAA was not different before and after the PVI (15 [13-18] and 16 [13-19] mm, respectively; $p = 0,756$). On the other hand, the diameter of the left atrial ridge (7 [6-8] and 8 [6-8] mm) and the left-sided pulmonary vein (13 [10-15] and 13 [11-15] mm) was smaller before ablation compared to the diameter after PVI ($p < 0,0001$ for both). No major complications occurred.

Conclusion: Left atrial appendage anteroposterior diameter does not change after pulsed-field ablation-based pulmonary vein isolation. Although there is a statistically significant change in the anteroposterior diameters of the left-sided pulmonary veins and the left atrial ridge, it does not seem clinically relevant.

Pontról-pontra történő pulmonalis vénaizoláció munkafolyamatainak optimalizálása pitvarfibrilláció miatt végzett katéterabláció során

Ferencz Arnold-Béla, Debreceni Dorottya, Jánosi Kristóf-Ferenc, Bocz Botond, Torma Dalma, Kupó Péter

PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Optimization of point-by-point pulmonary vein isolation workflow during catheter ablation for atrial fibrillation

Arnold-Béla Ferencz, Dorottya Debreceni, Kristóf-Ferenc Jánosi, Botond Bocz, Dalma Torma, Péter Kupó

Heart Institute, Medical School, University of Pécs, Pécs

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, pulmonalis vénaizoláció, zero fluoroszkópia

Háttér: A pulmonális vénaizoláció (PVI) a pitvarfibrilláció (PF) kezelésének alapvető módszere, amely folyamatosan fejlődik. A nagyfelbontású térképező katéterek, a vizualizálható és irányítható hüvelyek (VIH), valamint a nagy teljesítményű, rövid időtartamú ablációs protokollok javíthatják az eljárás hatékonyságát és biztonságát, miközben minimalizálják a sugárterhelést. Vizsgálatunk célja négy különböző PVI-munkafolyamat összehasonlítása volt.

Módszerek: Retrospektív vizsgálatunkba PF miatt CARTO térképezőrendszerrel végzett, pontról pontra történő PVI-n átesett betegetek vontunk be. Az alkalmazott munkafolyamatok: (1) 35/45W AI: Kétszeres transeptális punkció (TSP), dekapoláris katéter, lasszó térképező katéter, 35/45 W abláció ablációs index (AI) vezérléssel. (2) 40/45W AI: Egyszeres TSP, VIH, ötágú térképező katéter, 40/45 W AI-vezérelt abláció. (3) 40/45W AI-ZF: Az előző protokoll zero fluoroszkópiás (ZF) megközelítéssel. (4) 90W ZF: Egyszeres TSP, VIH, nyolcágú térképező katéter, 90 W ZF abláció.

Eredmények: A vizsgálatba 248 beteget vontunk be. Szignifikáns különbségeket igazoltunk az eljárás időtartamában (medián [IQR]: 103 [80–120] perc vs. 72,5 [65–86] perc vs. 58 [52–65] perc vs. 38 [32–43] perc, $p < 0,001$), a fluoroszkópiás időben (192 [145,5; 250,5] másodperc vs. 131,5 [100; 159] másodperc vs. 0 [0; 0] másodperc vs. 0 [0; 0] másodperc, $p < 0,001$), és a bal pitvari procedurális időben (60 [45; 79,2] perc vs. 41,5 [36; 52] perc vs. 40 [35; 46] perc vs. 25 [21; 30] perc, $p < 0,001$). A vizsgálati periódusban 1 vaszkuláris szövődemény fordult elő.

Következtetés: Az optimalizált munkafolyamatok javíthatják a betegbiztonságot a procedurális idő csökkenésével és a sugárterhelés kiküszöbölésével. A rövidebb procedúraidők miatt a műtőkihasználtság fokozható.

Keywords: atrial fibrillation, pulmonary vein isolation, zero-fluoroscopy

Introduction: Pulmonary venous isolation (PVI) is a complex and constant evolving procedure for the treatment of atrial fibrillation (AF). Recent developments, such as catheters enabling high-density mapping, visualizable and steerable sheaths (VSS), and high-power or very high-power and short-duration ablation protocols can improve the efficiency of the procedure and reduce radiation exposure. The study aimed to compare four different PVI workflows in terms of procedural data.

Methods: In our study patients undergoing CARTO 3D navigation system-based point-by-point radiofrequency (RF) PVI were included. Four PVI workflows were analyzed, each incorporating different catheter types, transeptal puncture techniques, and power settings: (1) 35/45W AI: Decapolar catheter, double transeptal puncture (TSP), circular mapping catheter, and ablation with 35/45 W, guided by an ablation index (AI). (2) 40/45W AI: Single TSP, VSS, pentaspline mapping catheter, ablation with 40/45 W, guided by AI. (3) 40/45W AI-ZF: Single TSP, VSS, pentaspline mapping catheter, ablation with 40/45 W, guided by AI, with a zero-fluoroscopy (ZF) approach. (4) 90W ZF: Single TSP, VSS, octaspline mapping catheter, 90 W ablation, ZF approach.

Results: A total of 248 patients were included. Significant differences were observed in procedure time (median [IQR] 103 [80–120] min vs. 72.5 [65–86] min vs. 58 [52–65] min vs. 38 [32–43] min for 90W ZF, $p < 0,001$), fluoroscopy time (192 [145.5; 250.5] s vs. 131.5 [100; 159] s vs. 0 [0; 0] s vs. 0 [0; 0] s, $p < 0,001$), and left atrial dwelling time (60 [45; 79.2] min vs. 41.5 [36; 52] min vs. 40 [35; 46] min vs. 25 [21; 30] min, $p < 0,001$). One vascular complication occurred during the study period.

Conclusion: Our results highlight the potential of optimized PVI workflows to improve efficiency and minimize radiation exposure during AF ablation. Shorter procedure times can increase the use of the electrophysiology laboratory.

Bal pitvari hátsó fal abláció perzisztens pitvarfibrilláló betegeknel: kezdeti tapasztalatok pitvari „debulking” technikával

Kardos Attila¹, Jurenka Csenge Lili², Som Zoltán¹,
Földesi Csaba László¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²Semmelweis Egyetem, Budapest

Ablation of the Posterior Left Atrial Wall in Patients with Persistent Atrial Fibrillation: initial Experience with Atrial "Debulking" Technique

Attila Kardos¹, Csenge Lili Jurenka², Zoltán Som¹,
Csaba László Földesi¹

¹Gottsegen György National Cardiovascular Institute

²Semmelweis University, Budapest

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, abláció, box abláció

Háttér: Pitvarfibrilláció (PF) esetén a hatékony ritmus kontroll a katéterabláció. A pulmonális véna izoláción (PVI) túl egyéb bal pitvari struktúrák ablációja perzisztens PF esetén kérdéses.

Célkitűzés: Perzisztens pitvarfibrillációban szenvedő betegek körében radiofrekvenciás (RF) energiával végzett PVI és egyéb kiegészítő ablációk hatékonyságának összehasonlítása, illetve a sikerarányt befolyásoló egyéb faktorkok vizsgálata.

Módszerek: 82 perzisztens pitvarfibrilláló beteg (kor: 62,4±13,4 év, PF fennállása: 6±5,7 év) első RF energiával posterior fal ablációt is végeztünk (PVI+PostBOX). A pitvar hátsó falának ablációját posterior box izoláció (50W, 80%) és posterior wall debulking (90W, 20%) formájában végeztük el. Az utánkövetés (16±9 hónap) során minden 30 s-t meghaladó pitvari ritmuszavart rekurrenciának tekintettünk és ezt követően rögzítettük a 6 hónapos és 1 éves sikerarányokat. Az ablációs stratégiák hatékonyságát és egyéb vizsgált körülmények hatását a ritmuszavar mentes túlélésre többszörös lineáris regresszióval vizsgáltuk.

Eredmények: Fél éves utánkövetésnél a PVI-n átesett betegek 70%, míg az ezen felül addicionális ablációs stratégiáknak alávetett betegek 61% volt ritmuszavar mentes ($p=0,2$). A különbség nem szignifikáns az 1 éves sikerarányokban is megmutatkozott. (61,8% illetve 55,4% [$p=0,27$]). Hatékonyabbnak bizonyult a posterior wall debulking (77%) mint a posterior box izoláció (54,4%) ($p=0,06$).

A többszörös lineáris regresszió alapján a ritmuszavar mentesség időtartamával pozitívan korrelál a posterior fal abláció, a csak PVI stratégia, és negatívan a blanking periódus alatti ECV, bár ezen hatások egyike sem szignifikáns.

Következtetés: Perzisztens PF esetében nem javította a sikerarányt a posterior fali abláció alkalmazása, a pitvari debulking technika azonban superior tendenciát mutatott vizsgálatunkban.

Keywords: atrial fibrillation, ablation, posterior box

Background: Catheter ablation is the most effective rhythm control strategy for atrial fibrillation (AF). Beyond pulmonary vein isolation (PVI), ablating additional left atrial structures in persistent AF is contradictory.

Objective: To compare the efficacy of radiofrequency (RF) PVI with additional ablation strategies in patients with persistent AF and to analyze factors influencing success rates.

Methods: We analyzed the first RF catheter ablation procedures in 82 patients with persistent AF (mean age: 62.4 ± 13.4 years, AF duration: 6 ± 5.7 years) institution between November 2021 and July 2024. Patients were randomized into two groups: one underwent additional posterior wall ablation (PVI + PostBOX, $n=40$), while the remaining patients underwent PVI alone. Posterior wall ablation was performed using posterior box isolation (50W, 80%) and posterior wall debulking (90W, 20%). During a follow-up period of 16 ± 9 months, any atrial arrhythmia lasting more than 30 seconds was considered a recurrence. Six-month and one-year success rates were recorded. The efficacy of ablation strategies and other factors influencing arrhythmia-free survival were analyzed using multiple linear regression.

Results: At six months, 70% of patients who underwent only PVI remained arrhythmia-free, compared to 61% of those who received additional ablation ($p=0.2$). This difference persisted at one year (61.8% vs. 55.4%, $p=0.27$). Posterior wall debulking was more effective (77%) than posterior box isolation (54.4%) ($p=0.06$).

Multiple linear regression analysis showed that posterior wall ablation and the PVI-only strategy were positively correlated with arrhythmia-free survival, while electrical cardioversion (ECV) during the blanking period had a negative correlation, though none of these associations were statistically significant.

Conclusion: In persistent AF, posterior wall ablation did not improve success rates. However, atrial debulking demonstrated a superior trend in our study.

Izolált pulmonális vénában folytatódó lokális fibrilláció: a pitvarfibrilláció sikeres ablációjának jele?

Pap Róbert¹, Krányák Dóra¹, Bencsik Gábor¹, Vámos Máté¹, Pataky Noémi², Sághy László¹

¹ Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Központ

² SZTE Általános Orvostudományi Kar, Szeged

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, pulmonális véna, abláció

Bevezetés: A pitvarfibrilláció (PF) miatt végzett pulmonális véna izolációt (PVI) követően ritka esetekben valamely izolált pulmonális vénában (PV) lokálisan folytatódó fibrilláció/tachycardia figyelhető meg. Ezt a jelenséget gyakran a PVI sikerességének előrejelzőjeként értékelik, de szisztematikus vizsgálat ezzel kapcsolatban nem történt. Célkitűzésünk összehasonlítani a PVI-t követően lokális PV fibrillációt mutató, illetve azt nélkülöző betegek demographiai, echocardiographias, ill. hosszútávú utánkövetési adatait.

Módszerek: Retrospektív módon vizsgáltuk a klinikánkon 2013-2023 között PVI-on átesett betegeket, azonosítva az izolációt követően lokalizált PV fibrillációval észlelt eseteket. Ezen betegek adatait propensity score alapján 1:2 arányban létrehozott kontroll csoporttal hasonlítottuk össze.

Eredmények: A megjelölt periódusban 1308 beteg esett át PVI-on (átlagéletkor 61 ± 11 év, 62% nő). 10 esetben (0,8%) azonosítottunk lokalizált PV fibrillációt/tachycardiát, mely gyakrabban jelentkezett a bal oldali PV-k (6 alsó PV, 6 felső PV), ritkábban a jobb oldali PV-k (3 eset felső PV, 0 eset alsó PV) esetén. A demographiai (nem, életkor, PF időtartama, perzisztens PF aránya, hypertonia, szívelégtelenség, diabetes mellitus, koszorúér betegség, idült obstruktív tüdőbetegség, CHA₂DS₂-VASc score) és echocardiographias adatok (bal pitvari átmérő, ejekciós frakció) tekintetében nem volt különbség a két betegcsoport között. A $2,5 \pm 2,2$ éves utánkövetés alatt a betegek átlagosan 1,25 beavatkozáson estek át. PF recidívát tekintve nem találtunk eltérést a két csoport között az első vagy utolsó PVI-t követően, sem a teljes populációban (50% vs. 40%, $p=0,50$ és 30% vs. 10,5%, $p=0,11$), sem a propensity score alapján felállított 20 kontroll beteggel való összehasonlításban (50% vs. 45%, $p=0,80$ és 30% vs. 10%, $p=0,17$).

Következtetés: A PVI-t követően észlelt lokalizált PV fibrilláció nem specifikus jelenség és nem vetíti előre a beavatkozás hosszútávú sikerességét.

Confined fibrillation within isolated pulmonary veins: Fortuitous finding or indicator of successful ablation of atrial fibrillation?

Róbert Pap¹, Dóra Krányák¹, Gábor Bencsik¹, Máté Vámos¹, Noémi Pataky², László Sághy¹

¹ University of Szeged, Department of Internal Medicine, Cardiology Centre

² Faculty of Medicine, University of Szeged, Szeged

Keywords: atrial fibrillation, pulmonary vein, ablation

Introduction: Continuing fibrillation/tachycardia inside isolated pulmonary veins (PV) is considered to signal an excellent long-term outcome of PV isolation (PVI) for atrial fibrillation (AF). However, this assumption has not been formally studied.

Purpose: To compare the demographic features and the recurrence rate after PVI between patients with and without confined fibrillation/tachycardia within isolated PVs during the procedure.

Methods: We retrospectively reviewed data from patients undergoing their first PVI between 2013 and 2023 to recognize cases with confined PV fibrillation/tachycardia. A control group from the same period was created using 1:2 ratio matching based on propensity scores.

Results: Out of 1308 patients (age 61 ± 11 years, 62% women), 10 (0.8%) were found to have confined PV fibrillation/tachycardia after PVI. It was detected most commonly in the left sided PVs (in 6 cases each in the upper- and lower veins), less frequently in the right sided veins (3 cases in the upper, 0 lower). There were no differences in demographic and clinical features (sex, age, history of AF, percentage of non-paroxysmal AF, hypertension, heart failure, diabetes, coronary artery disease, lung disease, stroke, the CHA₂DS₂-VASc score) and echocardiographic parameters (left atrial diameter, ejection fraction) between patients with, compared to without confined PV fibrillation/tachycardia. After undergoing a mean of 1.25 procedures, patients were followed for an average 2.5 ± 2.2 years. No association of confined PV fibrillation/tachycardia was found with the recurrence rate after the first or last PVI, neither in the whole population (50% vs. 40%, $p=0.50$ and 30% vs. 10.5%, $p=0.11$), nor when comparing cases to a control group of 20 matched patients (50% vs. 45%, $p=0.80$ and 30% vs. 10%, $p=0.17$, respectively).

Conclusion: The finding of confined PV fibrillation/tachycardia during PVI seems to be non-specific and unrelated to the success of the procedure.

Röntgensugárzás-mentes pulzusmező abláció pitvarfibrilláció kezelésére

Torma Dalma, Bocz Botond, Debreceni Dorottya, Ferencz Arnold-Béla, Jánosi Kristóf-Ferenc, Kupó Péter
PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, katéterabláció, röntgensugárzás-mentes

Háttér: A pulzusmező abláció (PFA) egy nem hőalapú, single-shot pulmonális vénaizolációs (PVI) technika, amely biztonságos és hatékony kezelési lehetőséget kínál a pitvarfibrilláció kezelésére. A leggyakrabban alkalmazott PFA-rendszerrel (FARAPULSE, Boston Scientific, Marlborough, MA, USA) végzett PVI hagyományosan fluoroszkópiás irányítással történik, de a közelmúltban bevezetett szoftveres fejlesztés lehetővé tette a röntgensugárzás-mentes (ZF) alkalmazást is az Ensité elektroanatómiai térképezőrendszer (EAM) segítségével.

Célkitűzés: Obszervációs vizsgálatunkba 28 egymást követő PF-ben szenvedő beteg adatát vontuk be, akik röntgensugárzás-mentes (ZF) PFA-PVI-n estek át FARAPULSE rendszerrel. Kontrollcsoportként a hagyományos fluoroszkópiával végzett (NZF) PFA-PVI utolsó 28 esetét elemeztük. A két csoportot a procedúraidő, sugárterhelés, ablációs paraméterek és szövődmények alapján hasonlítottuk össze.

Eredmények: A ZF csoportban minden esetben nélkülözni lehetett a fluoroszkópia alkalmazását, ezáltal a fluoroszkópia ideje (0 [0–0] sec vs. 413,5 [327,5–553] sec; $p < 0,05$) és dózisa (0 [0–0] mGy vs. 15,2 [12,1–19,4] mGy; $p < 0,05$) értelemszerűen magasabb mértékben fordult elő az NZF csoportban. Az NZF csoportban a procedúraidő (42,5 [38–52] perc vs. 55,5 [44,5–66] perc; $p < 0,05$), a punkciótól az első ablációig eltelt idő (21 [11–25] perc vs. 26 [22,5–30] perc; $p < 0,05$), az applikációk száma (36,5 [31–40] vs. 41 [37,5–45]; $p < 0,05$), valamint a bal pitvarban tartózkodás ideje ($22,6 \pm 11,0$ perc vs. $36,3 \pm 10,8$ perc; $p < 0,05$) szignifikánsan rövidebb volt a ZF csoporthoz képest. Az első és utolsó abláció közötti időben nem volt szignifikáns különbség [NZF: 24,5 (18,5–30) perc vs. ZF: 23 (19–31) perc]. Egy vaszkuláris szövődményt észleltünk az NZF technikával végzett beavatkozások során.

Következtetés: A röntgensugárzás-mentes FARAPULSE PFA biztonságosan kivitelezhető, azonban hosszabb procedúraidőt igényel a hagyományos módon végzett beavatkozásokhoz képest.

Fluorless pulsed field ablation for the treatment of atrial fibrillation

Dalma Torma, Botond Bocz, Dorottya Debreceni, Arnold-Béla Ferencz, Kristóf-Ferenc Jánosi, Péter Kupó
Heart Institute, University of Pécs Medical School, Pécs

Keywords: atrial fibrillation, catheter ablation, zero-fluoroscopy

Background: Pulsed field ablation (PFA) is a non-thermal, single-shot technique for pulmonary vein isolation (PVI) that effectively treats atrial fibrillation (AF). Traditionally, PVI with the FARAPULSE system (FARAPULSE, Boston Scientific, Marlborough, MA, USA) has used fluoroscopic guidance, but a recent software update now allows for a radiation-free (ZF) approach using the Ensité electroanatomical mapping (EAM) system.

Objective: The study aimed to compare procedural data between conventional fluoroscopy-guided (non-zero fluoroscopy, NZF) and ZF PFA procedures performed using the FARAPULSE system at our institution. Methods: This observational study included 28 consecutive patients who underwent ZF PFA-PVI for AF using the FARAPULSE system. A control group of 28 patients who had NZF PFA-PVI was also analyzed. The groups were compared on procedural time, radiation exposure, ablation parameters, and complication rates.

Results: In the ZF group, fluoroscopy was completely avoided in all cases, leading to significantly lower fluoroscopy time (0 [0–0] sec vs. 413.5 [327.5–553] sec; $p < 0.05$) and radiation dose (0 [0–0] mGy vs. 15.2 [12.1–19.4] mGy; $p < 0.05$) compared to the NZF group. However, procedural time (42.5 [38–52] min vs. 55.5 [44.5–66] min; $p < 0.05$), time from puncture to first ablation (21 [11–25] min vs. 26 [22.5–30] min; $p < 0.05$), number of applications (36.5 [31–40] vs. 41 [37.5–45]; $p < 0.05$), and left atrial dwell time (22.6 ± 11.0 min vs. 36.3 ± 10.8 min; $p < 0.05$) were all significantly shorter in the NZF group compared to the ZF group. No significant difference was found in the time between the first and last ablation applications [NZF: 24.5 (18.5–30) min vs. ZF: 23 (19–31) min]. One vascular complication occurred in the NZF group.

Conclusion: Radiation-free FARAPULSE PFA is a feasible and safe procedure; however, it requires a longer procedural time compared to conventional fluoroscopy-guided PFA.

Bal pitvari strukturális változások pitvarfibrilláció kiterjedt és konvencionális pulzus-mező ablációját követően: egy prospektív, megfigyeléses vizsgálat előzetes eredményei

Tóth Patrik¹, Bakán Bertalan Dávid¹, Czumbel Bence¹, Nagy Anikó Ilona², Apor Astrid², Varga Zsófia Boglárka², Komlósi Ferenc¹, Orbán Gábor¹, Salló Zoltán¹, Perge Péter¹, Tanai Edit¹, Oszthaimer István², Merkely Béla¹, Nagy Klaudia Vivien¹, Szegedi Nándor¹, Gellér László¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Budapest

Kulcsszavak: pulzus-mező abláció, pitvarfibrilláció, bal pitvar, strukturális

A pitvarfibrilláció (PF) leghatékonyabb kezelési módja a katéterabláció. A kiterjedt rádiófrekvenciás abláció csökkent bal pitvari rugalmasságot („stiff LA syndrome”) okozhat, amely pulmonális hipertóniával és SZE tünetekkel jár. A szövetszelektív pulzus-mező abláció (PFA) bal pitvarra (BP) vonatkozó strukturális hatásairól szóló adatok hiányosak.

Célkitűzésünk a BP-i rugalmasságot jellemző paraméterek („strain”) és fibrózis mérése, ill. összehasonlítása volt PFA-t követően kizárólag pulmonális véna izoláción (PVI) átesett, ill. extenzív bal BP abláción átesett (PVI plusz) csoportokban.

A vizsgálatba tünetes PF miatt 2023 március és 2024 április között PFA-n átesett betegek kerültek bevonásra. A „PVI plusz” csoportban az addicionális abláció magába foglalhatta a bal pitvar felső falát (roof), a mitrális isthmust, a hátsó falat, az elülső falat, ill. ezek kombinációját. A vizsgálat során „speckle-tracking” echokardiográfiát, laboratóriumi vizsgálatokat, fibrózis marker analízist végeztünk, valamint a betegek posztprocedurális életminőségét kérdőív segítségével mértük fel.

A vizsgálati populáció 78 betegből állt, medián életkoruk 63 (55–70) év volt, 50 (64%) volt férfi. A vizsgálatokat medián 144 (97–171) nappal az eljárás után végeztük. A „PVI plusz” csoportban szignifikánsan nagyobb BP-i térfogatot, alacsonyabb BP-i rezervoirt „strain”-t, csökkent BP-i compliance-t, de magasabb BP-i kontraktilis „strain”-t mértünk. A pulmonális artériás nyomás, a PF rekurrencia és az AFEQT kérdőívvel mért életminőség tekintetében nem volt különbség a két csoport között. A 12 hónapos utánkövetésre vonatkozó eredmények és a fibrózis markerek elemzése folyamatban van.

A kiterjedt PFA-n átesett betegek esetén magasabb LA rezervoirt „strain” és alacsonyabb BP compliance volt mérhető a kizárólag PVI-n átesett csoporthoz képest, hasonló életminőség mellett. A „PVI plusz” csoportban megfigyelt csökkent bal pitvari rugalmasság ellenére klinikai „stiff LA” szindróma nem volt kimutatható.

Left atrial changes following extensive and conventional pulsed-field ablation of atrial fibrillation: preliminary results of a prospective, observational study

Patrik Tóth¹, Bertalan Dávid Bakán¹, Bence Czumbel¹, Anikó Ilona Nagy², Astrid Apor², Zsófia Boglárka Varga², Ferenc Komlósi¹, Gábor Orbán¹, Zoltán Salló¹, Péter Perge¹, Edit Tanai¹, István Oszthaimer², Béla Merkely¹, Klaudia Vivien Nagy¹, Nándor Szegedi¹, László Gellér¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center

²Semmelweis University, Budapest

Keywords: pulsed-field ablation, atrial fibrillation, left atrium, structural

Catheter ablation is the most effective treatment for atrial fibrillation (AF). Extensive radiofrequency ablation can lead to stiff LA syndrome, which is associated with pulmonary hypertension and symptoms of heart failure. Data on the structural effects of the more tissue-selective pulsed-field ablation (PFA) on the left atrium (LA) are limited.

Our objective was to measure and compare parameters characterizing LA strain and fibrosis following PFA in groups undergoing either pulmonary vein isolation alone (PVI) or extensive left atrial ablation (PVI plus).

The study included patients who underwent PFA for symptomatic AF between March 2023 and April 2024. In the “PVI plus” group, additional ablation could involve the left atrial roof, mitral isthmus, posterior wall, anterior wall, or their combinations. The study involved speckle-tracking echocardiography, laboratory tests, fibrosis marker analysis, and assessment of postprocedural quality of life. The study population consisted of 78 patients with a median age of 63 (55–70) years, of whom 50 (64%) were male. The examinations were performed at a median of 144 (97–171) days after the procedure. In the “PVI plus” group, significantly larger LA volumes, lower LA reservoir strain, reduced LA compliance, but higher LA contractile strain were measured. No differences were observed between the two groups in terms of pulmonary arterial pressure, AF recurrence, or quality of life as assessed by the AFEQT questionnaire. Analysis of the 12-month follow-up results and fibrosis markers is ongoing.

Patients undergoing extensive PFA had lower LA compliance and higher LA reservoir strain compared to those undergoing PVI alone, while quality of life remained similar. Despite the reduced left atrial compliance observed in the “PVI plus” group, clinically relevant stiff LA syndrome was not detectable.

A pulmonális vénák átmérő-csökkenésének és a bal pitvar strukturális változásainak elemzése pitvarfibrilláció ablációt követően

Varga Zsófia Boglárka¹, Tóth Patrik²,
Boussoussou Melinda¹, Sánta Helga¹, Komlósi Ferenc²,
Szegedi Nándor², Salló Zoltán², Perge Péter²,
Oszthimer István¹, Tanai Edit², Orbán Gábor²,
Szakál Imre², Arnóth Bence¹, Vámosi Péter²,
Merkely Béla², Gellér László², Nagy Klaudia Vivien²

¹Semmelweis Egyetem

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati
Klinika, Budapest

Kulcsszavak: narrowing, pulmonális véna izoláció,
pitvarfibrilláció

Háttér: A pulmonális véna izoláció (PVI) a leghatékonyabb kezelési módszer pitvarfibrilláció (PF) esetén. Bár a súlyos szövődmények ritkák, az életminőség jelentős romlását okozhatják. A beavatkozást követően megjelenő pulmonális véna (PV) átmérő-csökkenés ('narrowing') nem ritka, azonban klinikai jelentősége nem ismert.

Célkitűzés: Célunk a PVI után kialakuló PV szűkület prevalenciájának és súlyosságának vizsgálata, valamint a PF kiújulására gyakorolt hatásának elemzése.

Módszerek: Vizsgálatunk során 2012 és 2023 között paroxizmális vagy perzisztens PF miatt iniciális radiofrekvenciás katéterabláción átesett betegek adatait, valamint pre- és posztprocedurális CT képanyagait elemeztük. Meghatároztuk a PV szájadékok alapterületét, átmérőit, valamint a bal pitvar (BP) térfogatát és maximális átmérőjét. A PV szűkületet enyhe (25–50%), mérsékelt (50–75%) vagy súlyos (>75%) kategóriákba soroltuk. Vizsgáltuk a PV szűkület ritmuszavar rekurrenciaira gyakorolt prediktív hatását Cox regressziós modell segítségével.

Eredmények: A vizsgált 412 betegben a medián életkor 63,0 (55,0–69,0) év volt, 62,4%-a volt férfi és a paroxizmális PF aránya 65,3% volt. PV szűkületet 249 betegnél (53,6%) azonosítottunk, 188 esetben (75,2%) enyhe, 57 esetben (22,8%) mérsékelt, és 5 esetben (2%) szignifikáns szűkület állt fenn. A legnagyobb medián keresztmetszeti alapterület csökkenést a bal alsó PV-nél mértük (22 mm²; 13,3%). A PV szűkületet mutató csoportban a BP térfogatnövekedése nagyobb mértékű volt ($p < 0,001$). Univariáns Cox-regressziós modellben a PV szűkület szignifikáns kapcsolatot mutatott a PF rekurrenciajával ($p = 0,021$).

Következtetés: A vizsgált populációban az enyhe PV szűkület gyakori, míg a mérsékelt és súlyos forma ritkábban fordult elő. Eredményeink alapján a PV szűkületet mutató betegekben nagyobb mértékű BP térfogatnövekedés figyelhető meg, valamint a PV szűkület jelenléte magasabb PF rekurrencia kockázattal társulhat.

Analysis of pulmonary vein narrowing and left atrial structural changes following atrial fibrillation ablation

Zsófia Boglárka Varga¹, Patrik Tóth²,
Melinda Boussoussou¹, Helga Sánta¹, Ferenc Komlósi²,
Nándor Szegedi², Zoltán Salló², Péter Perge²,
István Oszthimer¹, Edit Tanai², Gábor Orbán²,
Imre Szakál², Bence Arnóth¹, Péter Vámosi²,
Béla Merkely², László Gellér², Klaudia Vivien Nagy²

¹Semmelweis University

²Semmelweis University, Városmajor Heart and Vascular
Center, Budapest

Keywords: narrowing, pulmonary vein isolation, atrial
fibrillation

Background: Pulmonary vein isolation (PVI) is the most effective treatment for atrial fibrillation (AF). Although severe complications are rare, they can significantly impair the quality of life. Pulmonary vein (PV) narrowing after the procedure is not uncommon; however, its clinical significance remains unclear.

Objective: Our aim was to investigate the prevalence and severity of PV stenosis following PVI and to assess its impact on AF recurrence.

Methods: We examined data and pre- and post-procedural CT images of patients who underwent initial radiofrequency catheter ablation for paroxysmal or persistent AF between 2012 and 2023. PV ostial area, diameters, and left atrial (LA) volume and maximum diameter were measured. PV stenosis was classified as mild (25–50%), moderate (50–75%), or severe (>75%). The predictive effect of PV stenosis on arrhythmia recurrence was assessed using a Cox regression model.

Results: Among the 412 patients included, the median age was 63.0 [55.0–69.0] years, 62.4% were male, and 65.3% had paroxysmal AF. PV stenosis was identified in 249 patients (53.6%), with 188 cases (75.2%) classified as mild, 57 (22.8%) as moderate, and 5 (2%) as severe. The largest median cross-sectional area reduction was observed in the left inferior PV (22 mm²; 13.3%). Patients with PV stenosis exhibited a greater increase in LA volume ($p < 0.001$). In the univariate Cox regression model, PV stenosis was significantly associated with AF recurrence ($p = 0.021$).

Conclusion: In the studied population, mild PV stenosis was common, while moderate and severe forms were less frequent. Our findings suggest that patients with PV stenosis exhibit greater LA volume enlargement and may have an increased risk of AF recurrence.

Supraventricularis arrhythmia abláció akut és hosszú távú eredményeinek összehasonlítása: fluoroszkópos és zéró-fluoroszkópos megközelítések

Dávid Kamilla Luca¹, Polgár Balázs¹, Bári Zsolt², Bógyi Péter¹, Marczell István¹, Bogdan Manuella¹, Gulyás Zalán¹, Turáni Mirjam¹, Papp Judit¹, Zsigmond Előd-János¹, Tóth-Zsámboki Emese¹, Duray Gábor Zoltán¹

¹Észak-Pesti Centrumkórház

²Gottsegen György Országos Kardiiovaszkuláris Intézet, Budapest

Comparing acute and long-term outcomes of supraventricular arrhythmia ablation: fluoroscopy-guided versus zero-fluoroscopy approaches

Kamilla Luca Dávid¹, Balázs Polgár¹, Zsolt Bári², Péter Bógyi¹, István Marczell¹, Manuella Bogdan¹, Zalán Gulyás¹, Mirjam Turáni¹, Judit Papp¹, Előd-János Zsigmond¹, Emese Tóth-Zsámboki¹, Gábor Zoltán Duray¹

¹Central Hospital of Northern Pest

²Gottsegen Gyorgy National Cardiovascular Institute

Kulcsszavak: zéró-fluoroszkópia, katéterabláció, supraventricularis ritmuszavarok

Bevezetés: A zéró-fluoroszkópos (ZF) katéterabláció kiküszöböli a sugárterhelést a három-dimenziós (3D) elektroanatómiai térképezőrendszerek alkalmazásával.

Célkitűzés: Tanulmányunk célja a ZF katéterabláció biztonságosságának és hatékonyságának értékelése supraventricularis tachycardiák (SVT) kezelésében, a learning-curve jellemzőinek vizsgálata, valamint a hosszú távú eredmények és a mortalitás elemzése volt.

Módszer: 605 SVT miatt katéterabláción átesett beteg klinikai, akut-és hosszú távú utánkövetési adatait elemeztük (atrioventricularis nodalis re-entry tachycardia: n=297; pitvari flutter: n=241; járulékos-pálya mediált tachycardia: n=67), akiket 2017 júniusa és 2021 szeptembere között kezeltünk. A beavatkozásokat vagy hagyományos fluoroszkópiával (F, n=223), vagy az EnSite Precision térképező rendszerrel (ZF, n=382) végeztük, az operáló orvos döntése alapján.

Eredmények: Az akut sikerarány minden arrhythmia esetén meghaladta a 98%-ot mindkét technika esetében (ZF: 99%; F: 100%; p=ns). Az esetek 63%-ában ZF technikát alkalmaztunk. A szövődmenyráta alacsony volt (0,66%), és kizárólag az F csoportban fordult elő. A fluoroszkópiára való váltás aránya 7,8% volt. A ZF beavatkozások átlagosan 5,1 perccel tovább tartottak (ZF: 64,5 ± 24,3 perc vs. F: 59,4 ± 29 perc, p<0,05), de a beavatkozási idők a tapasztalat növekedésével csökkentek. 3,2 éves utánkövetés során a teljes mortalitás 7% volt, jelentős különbség nélkül a ZF és F csoportok között. A beavatkozásokhoz köthető halálesetek nem fordultak elő. A pitvari flutter ZF ablációját követően jelentősen magasabb volt a rekurrencia aránya, mint az F csoport esetében (83% vs. 94%; p<0,005).

Következtetés: A zéró-fluoroszkópos katéterabláció SVT esetén hasonló akut siker-, szövődmeny- és mortalitási arányt ér el, mint a hagyományos fluoroszkópos technikák esetén. Ugyanakkor a pitvari flutter ZF ablációját követően tapasztalt magasabb hosszú távú arrhythmia-recidíva további vizsgálatot igényel.

Keywords: zero-fluoroscopy, catheter ablation, supraventricular arrhythmia

Background: Zero-fluoroscopy (ZF) catheter ablation eliminates radiation exposure through the use of 3-dimensional electroanatomical mapping.

Aims: This study aimed to evaluate the safety and efficacy of ZF catheter ablation for supraventricular tachycardias (SVTs), assess learning-curve characteristics, and analyze long-term outcomes and mortality.

Methods: We analyzed clinical, procedural, and follow-up data from 605 consecutive patients who underwent catheter ablation for SVTs (atrioventricular nodal re-entry tachycardia [n=297], atrial flutter [n=241], and accessory pathway-mediated tachycardia [n=67]) between June 2017 and September 2021. Procedures were guided either by conventional fluoroscopy (F, n=223) or the EnSite Precision mapping system (ZF, n=382), based on the operating physician's preference. Results: The acute procedural success rate exceeded 98% across all arrhythmia types for both techniques (ZF: 99%; F: 100%; p=NS). ZF techniques were used in 63% of cases. The complication rate was low (0.66%), with events occurring only in the F group. The conversion rate to fluoroscopy was 7.8%. ZF procedures took slightly longer on average (ZF: 64.5 ± 24.3 min vs. F: 59.4 ± 29 min, p<0.05), but procedure times improved over time with experience. At a mean follow-up of 3.2 years, total mortality was 7%, with no significant difference between ZF and F groups. No procedure-related deaths were observed. Atrial flutter showed significantly higher recurrence rates after ZF ablation compared to F (83% vs. 94%; p<0.005).

Conclusion: Zero-fluoroscopy catheter ablation for SVTs achieves comparable acute success, complication, and mortality rates to conventional fluoroscopic techniques. However, higher long-term arrhythmia recurrence rates in ZF ablation of atrial flutter warrant further investigation.

Eltérő ablációs technikák vizsgálata cavotricuspidalis isthmus abláción áteső betegekben

Király Nina Kozima¹, Jánosi Kristóf-Ferenc²,
Debrecei Dorottya², Torma Dalma², Bocz Botond²,
Kupó Péter²

¹PTE Általános Orvostudományi Kar

²PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Kulcsszavak: pitvari flutter, katéterabláció,
cavotricuspidalis isthmus abláció

Bevezetés: Tipikus pitvari flutter miatt végzett elektrofiziológiai beavatkozások során a cavotricuspidalis isthmus (CTI) ablációját végzik, mely többféle technikával megvalósítható. Vizsgálatunk célja a pontról-pontra történő és a folytonos, megszakítás nélküli katéterablációk procedurális adatainak összehasonlítása volt.

Módszerek: Retrospektív, egycentrumos vizsgálatunkba 121 konsekutív beteg került bevonásra, akik Klinikánkon típusos pitvari flutter miatt CTI-abláción estek át. A betegeket 2 csoportra osztottuk aszerint, hogy az ablációs vonalat pontról-pontra haladva (n=49), vagy folytonos ablációs vonallal (n=72) képeztük.

Eredmények: Folytonos ablációs vonal képzése során csökkent az első és az utolsó abláció közötti idő (12 [6; 27] min vs. 18 [11; 32] min; $p<0,04$), illetve a CTI blokk eléréséig szükséges idő (9 [8; 17] min vs. 13 [8; 25] min; $p=0,01$), ahogy az összablációs idő is (575±333 sec vs. 772±447 sec; $p<0,01$), továbbá elsővonalbeli blokk elérése is nagyobb arányban (69,4 % vs. 46,2%; $p=0,01$) jött létre. A fluoroszkópia dózisa jelentősen csökkent folytonos ablációs vonal képzése során (0,2 [0; 2,2] mGy vs. 0,6 [0,1; 4,6] mGy; $p=0,04$), azonban annak összidőtartamában (0 [0; 85] sec vs 37 [0; 89] sec; $p=0,26$), emellett a procedura idejében sem találtunk különbséget (58±17 min vs. 61±23 min; $p=0,37$) a csoportok között. Az akut rekonnekció kialakulását nem befolyásolta az ablációs technika (27,8% vs. 30,8%; $p=0,80$), szövödmény nem fordult elő.

Konklúzió: A pontról-pontra történő ablációs technikához viszonyítva a folytonosan képzett ablációs vonal esetén csökkenthető az összablációs idő, az első és az utolsó abláció közötti, és az első ablációtól a blokk eléréséig szükséges idő is, kisebb sugárdózis mellett típusos pitvari flutter miatt végzett CTI ablációk során.

Investigation of different ablation techniques in patients undergoing cavotricuspid isthmus ablation

Nina Kozima Király¹, Kristóf-Ferenc Jánosi²,
Dorottya Debrecei², Dalma Torma², Botond Bocz²,
Péter Kupó²

¹University of Pécs Medical School

²Heart Institute, University of Pécs, Pécs

Keywords: atrial flutter, catheter ablation, cavotricuspid isthmus ablation

Background: During electrophysiology procedures for typical atrial flutter, cavotricuspid isthmus (CTI) ablation is carried out, which can be achieved using various techniques. The aim of our study was to compare the procedural data of point-by-point ablation with continuous „dragging” catheter ablation.

Methods: In our retrospective, single-centre study, 121 consecutive patients were enrolled who underwent CTI ablation at our clinic due to typical atrial flutter. The patients were divided into two groups based on whether the ablation line was created using a point-by-point technique (n=49) or a continuous ablation line (n=72).

Results: The use of the dragging technique reduced the time between the first and last ablation (12 [6; 27] min vs. 18 [11; 32] min; $p<0.04$), the time required to achieve CTI block (9 [8; 17] min vs. 13 [8; 25] min; $p=0.01$), as well as total ablation time (575±333 sec vs. 772±447 sec; $p<0.01$). Furthermore, achieving first-line block occurred at a higher rate (69.4% vs. 46.2%; $p=0.01$). The fluoroscopy dose significantly reduced during the creation of the continuous ablation line (0.2 [0; 2.2] mGy vs. 0.6 [0.1; 4.6] mGy; $p=0.04$); however, no difference was observed in the total fluoroscopy duration (0 [0; 85] sec vs. 37 [0; 89] sec; $p=0.26$), nor in the total procedure time (58±17 min vs. 61±23 min; $p=0.37$) between the groups. The occurrence of acute reconnection was not affected by the ablation technique (27.8% vs. 30.8%; $p=0.80$), and no complications were observed.

Conclusion: Compared to the point-by-point ablation technique, the creation of a continuous ablation line with dragging technique reduces the total ablation time, the time between the first and last ablation, and the time required from the first ablation to achieving block, with a lower radiation dose during CTI ablation procedures performed for typical atrial flutter.

Atípusos pitvari flutter miatt katéterablációon áteső betegek vizsgálata

Kupó Péter¹, Kovács Gréta², Ferencz Arnold-Béla¹,
Debrecenti Dorottya¹, Bocz Botond¹, Torma Dalma¹,
Jánosi Kristóf-Ferenc¹

¹Pécsi Tudományegyetem KK Szívgyógyászati Klinika

²Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar,
Pécs

Kulcsszavak: katéterabláció, abláció, pitvari flutter, atípusos pitvari flutter

Bevezetés: Az atípusos pitvari fluttermekben (AAFL) a ritmuszavar független a cavo-tricuspidális isthmustól, a háterűkben álló macro-reentry körök számos helyen kialakulhatnak a jobb és bal pitvarban egyaránt. Kutatásunkban az atípusos pitvari flutter miatt katéterablációon áteső betegeket vizsgáltuk.

Módszerek: Retrospektív vizsgálatunkba a vizsgálati periódusban 69, AAFL miatt katéterablációon átesett beteget vontunk be. A vizsgálat célja a deskriptív statisztikai analízis mellett az ablációt követően rekuráló ritmuszavarok prediktorainak egyváltozós és multinominális logisztikus regressziós analízissel történő meghatározása volt.

Eredmények: A 69 bevont beteg esetében összesen 88 atípusos fluttert igazoltunk. Az AAFL-ek közül a leggyakoribb lokalizáció a bal pitvar anterior falán kialakult reentry kör volt (24/88, 27,7%). Utánkövetési adatokat vizsgálva a betegek 17%-ánál (15/69) volt megfigyelhető ritmuszavar recidíva. A vizsgálat klinikai változók közül a diabetes mellitus társult a recidív ritmuszavarok arányának emeléséhez (HR: 17,9; [95% CI 1,86–172,05]; $p=0,01$), míg a procedurális adatok közül a procedura végén végzett ritmuszavar indukció esetén (HR: 0,06, [95% CI 0,00–0,56]; $p=0,01$) jelentősen kisebb arányban mutatkozott recidíva.

Konklúzió: AAFL miatt katéterablációon áteső betegeknél a cukorbetegség jelenléte növeli, a procedura végén végzett ritmuszavar-indukció csökkenti a recidívák kialakulásának esélyét.

Investigation of patients undergoing catheter ablation for atypical atrial flutter

Péter Kupó¹, Gréta Kovács², Arnold-Béla Ferencz¹,
Dorottya Debrecenti¹, Botond Bocz¹, Dalma Torma¹,
Kristóf-Ferenc János¹

¹Heart Institute, Medical School, University of Pécs

²Medical School, University of Pécs, Pécs

Keywords: catheter ablation, ablation, atrial flutter, atypical atrial flutter

Introduction: In atypical atrial flutters (AAFL), the arrhythmia is independent of the cavotricuspid isthmus, and the underlying macro-reentrant circuits can develop at various locations in both the right and left atria. In our study, we examined patients who underwent catheter ablation for atypical atrial flutter.

Methods: We conducted a retrospective study including 69 patients who underwent catheter ablation for AAFL during the study period. In addition to descriptive statistical analysis, we aimed to identify predictors of recurrent arrhythmias following ablation using univariate and multinomial logistic regression analysis.

Results: Among the 69 included patients, a total of 88 atypical atrial flutters were identified. The most common location for the reentrant circuit was the anterior wall of the left atrium (24/88, 27.7%). Follow-up data showed arrhythmia recurrence in 17% (15/69) of the patients. Among clinical variables, diabetes mellitus was associated with an increased recurrence rate (HR: 17.9; [95% CI 1.86–172.05]; $p=0.01$). Regarding procedural factors, arrhythmia induction at the end of the procedure was significantly associated with a lower recurrence rate (HR: 0.06, [95% CI 0.00–0.56]; $p=0.01$).

Conclusion: In patients undergoing catheter ablation for AAFL, the presence of diabetes mellitus increases the likelihood of recurrence, whereas arrhythmia induction at the end of the procedure reduces the risk of recurrence.

A sikertelen vagy redo beavatkozások kockázati tényezői a gyermekkori járulékos kötegek katéteres ablációja során

Turcsán Márton¹, Nagy Zsófia¹, Herczog Anetta², Polgár Attila³, Csákány Levente⁴, Major Tamás¹, Szabó Andrea¹, Földesi Csaba László¹, Ferenci Tamás^{4, 5}, Környei László¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kar, Budapest

³Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem, Marosvásárhely

⁴Óbudai Egyetem, Élettani Szabályozások Kutatóközpont

⁵Budapesti Corvinus Egyetem, Statisztika Tanszék, Budapest

Kulcsszavak: járulékos köteg, abláció, redo beavatkozás

Bevezetés: A gyermekkori járulékos köteg abláció magas sikerarányú és biztonságos, azonban a köteg rekurrencia kockázati tényezői kevésbé ismertek. Célunk azon rizikó-faktorok azonosítása volt, melyek a primer köteg abláción átesett betegek redo ablációjának hátterében állhatnak.

Módszerek: Retrospektív vizsgálatunkba 665 beteg került bevonásra, akik először estek át köteg abláción Intézetünkben 2013 januárja és 2024 májusa között. 53 betegnél egy-, 8 betegnél két redo abláció történt. Multivariációs analízissel vizsgáltuk az életkort, testfelszínt, ablációs energiát, irrigációs katéter használatot, a köteg lokalizációt, a kötegvezetés irányát és a tanulási görbét. Az első választott energiaforrás a nem irrigációs rádiófrekvencia (RF) volt. Ha az energialeadás nem volt megfelelő, irrigációs RF katéterre váltottunk. Cryoenergiát az AV-csomó közelében használtunk.

Eredmények: Az átlagéletkor 12,3±3,6 év, (63,3% fiú), az akut sikerarány 95% volt. A beavatkozások 86%-ában RF-s, a többi esetben cryoenergiát használtunk. Irrigációs katéterre az ablációk 35,6%-ában volt szükség. A szövődményráta 2% volt. A redo procedurák aránya 9,2% volt. Többváltozós analízis alapján a cryoenergia használata a redo ablációk független prediktora volt, az RF energia egyedüli használata szignifikánsan csökkentette a redo procedurák valószínűségét (OR=0,32 [95% CI: 0,16–0,63], p=0,0011). Az irrigációs RF katéterek használata szintén független prediktornak bizonyult (OR=2,1 [95% CI: 1,1–3,97], p=0,0267), ami egyben az irrigációs RF energia választás körülményeit is jól tükrözte. A többi vizsgált paraméter nem bizonyult szignifikánsnak, habár az anterior-anteroseptalis-midseptalis köteg lokalizáció mellett magasabb volt a redo ablációk aránya.

Következtetés: A cryoenergia, és az irrigációs RF katéterek használata a redo ablációk független prediktorának bizonyult. Az anterior-anteroseptalis-midseptalis köteg lokalizáció közel szignifikáns jelentőségű volt a redo ablációk tekintetében.

Risk factors for unsuccessful or redo procedure during catheter ablation therapy of atrioventricular accessory pathways in children

Márton Turcsán¹, Zsófia Nagy¹, Anetta Herczog², Attila Polgár³, Levente Csákány⁴, Tamás Major¹, Andrea Szabó¹, Csaba László Földesi¹, Tamás Ferenci^{4, 5}, László Környei¹

¹Gottsegen National Cardiovascular Center

²Semmelweis University, Budapest

³George Emil Palade University of Medicine, Pharmacy, Science, and Technology of Targu Mures, Marosvásárhely

⁴Physiological Controls Research Center, Obuda University

⁵Department of Statistics, Corvinus University of Budapest, Budapest

Keywords: accessory pathway, ablation, redo

Background: Pediatric catheter ablation of accessory pathways (APs) has a high success rate and safety, but the risk factors for AP recurrence are poorly understood. Our aim was to determine risk factors for redo procedures after primary AP ablation in children.

Methods: Our retrospective study included 665 consecutive pts who underwent AP ablation for the first time between January 2013 and May 2024 at our Institution. 53 pts required one, and 8 pts two redo procedures. Risk factors such as age, body surface area, learning curve, ablation energy, use of irrigated-tip catheters, AP localisation and the direction of AP conduction were examined using multivariable analysis. The first energy source of choice was nonirrigated RF. If the energy delivery was insufficient, an irrigated-tip catheter was chosen. Cryoenergy was chosen near the AV node

Results: Mean age was 12.3±3.6 years (63.3% males). 95% of the AP ablations were acutely successful. In 86% of the cases radiofrequency (RF) ablation was utilized, in the other cases cryoablation was used. Irrigated-tip catheters were used in 35.6% of the cases. The complication rate was 2%. 9.2% of the pts required redo procedures. Based on multivariable analysis, the use of cryoenergy was an independent predictor of redo procedures, the sole use of RF energy significantly lowered the risk of redo ablations (OR=0.32 [95% CI: 0.16-0.63], p=0.0011). The use of irrigated tip catheters predicted the redo procedures (OR=2.1 [95% CI: 1.1-3.97], p=0.0267), which reflect not only the ablation energy, but also the conditions that triggered the choice of irrigation. Other parameters were not found to be significantly relevant, although anterior-anteroseptal-midseptal APs tended to have higher redo procedures

Conclusion: Our analysis proved that cryoenergy and the need for irrigated-tip catheters are independent predictors of redo procedures. The anterior-anteroseptal-midseptal localisation of AP also tended to be a significant predictor.

„Szíven szúrt” férfibeteg coronaro-ventricularis shunttel

Bálint Alexandra¹, Simon Mihály^{2,3}, Pintér Örs²,
Farkas Péter István⁴, Tóth Kálmán⁴, Halmosi Róbert¹

¹PTE KK I. Sz. Belgyógyászati Klinika

²PTE KK Szívgyógyászati Klinika

³PTE KK Szentágotthai János Kutatóközpont

⁴PTE KK Orvosi Képzőközpont, Pécs

Kulcsszavak: *suicid kísérlet, STEMI, coronaro-ventricularis shunt*

Bevezetés: A kardiális shunt egy szerzett vagy kongenitális szívbetegség, amit egy kóros átvezetés jellemez, amelyen keresztül a vér az egyik területről (ér vagy szív-kamra) a másikba áramlik a normálístól eltérő módon. A betegség tünetei széles skálán mozoghatnak a teljes tünetmentességtől egészen a fatális kimenetelig.

Esetismertetés: A 73 éves, hipertóniás, diabeteses, gyomor malignitás miatt kivizsgálás alatt álló beteget szuicid szándékkal elküldött mellkas bal oldalát ért szúrt sérülést követően, inferior STEMI miatt került felvételre. Felvételi EKG-n novum pitvarfibrilláció is látszott. Laborokban típusos troponin T kinetika, normocytar anaemia igazolódott. Bedside echocardiographia során jelentős jobbszívfél terhelés, megtartott BKF mellett MI-III látszott pericardialis fluidum nélkül. Mellkas CTA vizsgálat során artériás fázisú telődési többlet került leírásra pericardiálisán a jobb szívfél területén. Ugyanakkor pericardiális fluidum nem igazolódott, valamint hemodinamikai instabilitás, tamponád tünetei sem mutatkoztak. Mellkasi szúrt sérülése szívsebészeti beavatkozást nem igényelt. Akut coronarographia során RCA-RV shunt ábrázolódott jelentős flow-val a 2-es szegmentumban melynek a koszorúérből való kilépése után több nagy üreg is elkülöníthető volt. Sikeres PTCA történt 2 db fedett stent és 1 db DES felhasználásával kirekesztve ezzel a shuntot a keringésből. Kontroll echo során jó systolés BKF (EF: 59%) igazolódott posteroinferior falmozgászavarral enyhe MI-AI-TI-PI mellett. Fiziológiás mennyiségű pericardialis folyadék látszott a jobb kamra mellett.

Következtetés: Esetünk számos kérdést vet fel, hogy mi állhatott a klinikai kép hátterében. Az öngyilkossági szándék következtében felmerülő pszichés stressz okozta Takotsubo-szindróma? Egy hypertenzív kiugrás és tachycardia talaján kialakult 2-es típusú AMI vagy a már meglévő shunt steal mechanizmussal járult hozzá a tünetek progressziójához?

Patient stabbed in the heart with coronary-ventricular shunt

Alexandra Bálint¹, Mihály Simon^{2,3}, Örs Pintér²,
Péter István Farkas⁴, Kálmán Tóth⁴, Róbert Halmosi¹

¹ University of Pécs, Medical School,

^{1st} Department of Medicine

² University of Pécs, Medical School, Heart Institute

³ University of Pécs, Medical School, János Szentágotthai Research Center

⁴ University of Pécs, Medical School, Department of Medical Imaging, Pécs

Keywords: *suicide attempt, STEMI, coronaro-ventricular shunt*

Introduction: A cardiac shunt is an acquired or congenital heart disease characterised by an abnormal conduit through which blood flows from one area (vessel or ventricle) to another in a different from the normal way. Symptoms of the disease can range from complete absence of symptoms to fatal outcomes.

Case report: A 73-year-old hypertensive diabetic patient under investigation for gastric malignancy was admitted for inferior STEMI following a stab wound to the left chest with suicidal intent. Admission ECG also showed novum atrial fibrillation. Lab tests confirmed typical troponin T kinetics, normocyte anemia. Bedside echocardiography showed MI-III without pericardial fluid with significant right heart strain and preserved LVEF. Chest CTA examination described an arterial phase contrast dye surplus pericardially in the right heart area. However, no pericardial fluid was confirmed and no signs of hemodynamic instability or tamponade were seen. His thoracic stab injury did not require cardiac surgery. Acute coronary angiography showed an RCA-RV shunt with significant flow in segment 2 with several large cavities isolated after exit from the coronary artery. Successful PTCA was performed using 2 covered stents and 1 DES to exclude the shunt from the circulation. Control echo demonstrated good systolic LVEF (59%) with posteroinferior wall motion abnormality with mild MI-AI-TI-PI. A physiological amount of pericardial fluid was seen adjacent to the right ventricle.

Conclusion: Our case raises several questions about what might have been behind the clinical picture. Has psychological distress caused Takotsubo syndrome due to suicidal intent? Could a type 2 AMI on the ground of hypertensive excursion and tachycardia or a pre-existing shunt steal mechanism contribute to the progression of symptoms?

Nem minden az, aminek látszik: „HOCM” különös esete.

Bárczi György, Nagy Andrea, Pálkás Eszter Dalma, Suhai Ferenc Imre, Vágó Hajnalka, Becker Dávid
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: *hypertrófiás obstruktív kardiomiopátia, subvalvuláris aorta sztenózis, differenciál diagnózis.*

44 éves nő kereste fel Klinikánkat emlőműtét előtti kardiológiai vizsgálat céljából. Édesanyját Hypertrófiás obstruktív kardiomiopátiával gondozzák. A beteg-nél MR vizsgálat korábban inkonklúzív volt, 16 mm-s falvastagság mellett késői kontrasztalmozás nem volt. A műtéti kivizsgálás részeként végzett trasztorakális echocardiographia felvetette subvalvuláris aorta sztenózis gyanúját, amelyet a transzözofágiális vizsgálat, ill. az ismételt MR megerősített. Az emlőműtét azóta megtörtént, onkológiai gondozás alatt áll. Az anya diagnózisának revíziója folyamatban.

Az eset bemutatását érdemesnek tartjuk differenciál diagnosztikai okból, lehetőséget ad a balkamrai kiáramlási obstrukciót okozó kórképek bemutatására.

All is not what it seems: A special case of "hypertrophic obstructive cardiomyopathy".

György Bárczi, Andrea Nagy, Eszter Dalma Pálkás, Ferenc Imre Suhai, Hajnalka Vágó, Dávid Becker
Semmelweis University Heart and Vascular Center, Budapest

Keywords: *hypertrophic obstructive cardiomyopathy, subvalvular aortic stenosis, differential diagnosis*

A 44 year old woman was evaluated before an elective breast surgery. Her mother was followed due to Hypertrophic obstructive cardiomyopathy. Her previous MRI was not conclusive, it has revealed a 16 mm wall thickness without late gadolinium enhancement. The recent trans-thoracic echocardiography has suggested Subvalvular aortic stenosis as underlying pathology which was confirmed by transoesophageal echocardiography and repeated MRI examination. Since then the breast surgery has been done and the patient is under oncology care. The revision of her mother's diagnosis is ongoing at the moment.

This case was kept interesting because of differential diagnostic reasons. The presentation would give us an opportunity to demonstrate the different pathological abnormalities behind outflow tract obstruction.

Intrakraniális vérzés a kórházon kívüli hirtelen halált elszenvedő STEMI-s betegekénél

Gábor Norbert¹, Király Levente¹, Kis László¹, Zámolyi Károly¹, Nagybacsoni Béla², Kapin Tibor¹, Kókény Bence Zoltán¹, Papp Roland², Vágó Hajnalka², Sasi Viktor¹

¹Budapesti Bajcsy-Zsilinszky Kórház és Rendelőintézet

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: STEMI, intrakraniális vérzés, hirtelen halál, PCI

Bevezetés: Az ST-elevációs szívinfarktus (STEMI) által okozott kórházon kívüli hirtelen szívhalál (OHCA) gyakran eszméletvesztés kíséri, amely traumatikus komponenssel is járhat. Ezek között ritka a fejsérülés és elenyésző a traumatikus intrakraniális vérzések aránya is.

Módszerek, eredmények: Egy 48 éves férfi beteg esetét mutatjuk be, akinek az anamnéziséből kiemelendő a dohányzás és 4 nappal az esemény előtti lázas állapot. Munka közben, közterületen hirtelen összeesett. Laikus, majd emelt szintű újraélesztés sikeressége után (kamrafibrilláció terminálás DC-sokkal) az EKG-n inferior STE volt látható. Helyszíni intubációt követően, stabil hemodinamikai állapotban szállították az osztályunkra. Eszméletvesztés közben orrán repesztett seb keletkezett és 1T1 GCS miatt azonnali koponya CT-t végeztünk, ahol bal oldali subduralis hematoma került leírásra. Neurológiai vizsgálat történt, ami a vérzés méretét és lokalizációját is figyelembe véve, a zajló miokardiális infarktus ellátását (terápiás antikoaguláns és kettős aggregációgátló kezelés) nem kontraindikálta. Coronarographiát végeztünk, amely során coronaria intervenciót igénylő eltérés nem igazolódott. Echocardiographia jó systoles bal kamra funkciót igazolt, szegmentális falmozgászavar nélkül. 24 órát követően a kontroll koponya CT vizsgálat progressziót nem igazolt. Coronaria intenzív részlegünkön post-resuscitációs ellátásban részesült. Elhúzódo kezelést követően, in-hospital szív-MR vizsgálat történt, amely inferior miokardiális infarktus képét igazolt, jó systoles bal kamra funkció mellett. Figyelembe véve az abortált szívhalált, a kamrafibrilláció jelenlétét implantable kardioverter defibrillátor implantáció mellett született a döntés.

Következtetés: Az STEMI és az intrakraniális vérzés egyenkénti megléte is önmagában urgens állapot, amely komplex és magas szintű ellátást igényel. Míg, a fenti együttes megjelenése ritka és kihívást jelentő, multidiszciplináris kezelést igénylő kórkép.

Intracranial hemorrhage in patients with STEMI who suffered Out-of-Hospital cardiac arrest

Norbert Gábor¹, Levente Király¹, László Kis¹, Károly Zámolyi¹, Béla Nagybacsoni¹, Tibor Kapin¹, Bence Zoltán Kókény¹, Roland Papp², Hajnalka Vágó², Viktor Sasi¹

¹Bajcsy Zsilinszky Hospital and Outpatient Clinic

²Semmelweis University Városmajor Heart and Vascular Clinic, Budapest

Keywords: STEMI, intracranial hemorrhage, cardiac arrest, PCI

Background: Out-of-hospital cardiac arrest caused (OHCA) by ST-elevation myocardial infarction (STEMI) is often accompanied by sudden loss of consciousness, which may also have a traumatic component. Among these, head injury is rare and the rate of traumatic intracranial hemorrhage occurrence is negligible.

Methods, results: We present the case of a 48-year-old male patient, whose medical history includes smoking and a fever 4 days before the event. He suddenly collapsed while working in a public area. After successful basic and then advanced life support resuscitation (VF termination with DC shock) an ECG was recorded, where inferior STE was visible. After intubation, he was transported to our department in a stable hemodynamic state. During unconsciousness, a laceration occurred on his nose and due to 1T1 GCS, an immediate cranial CT was performed, where a left subdural hematoma was described. A neurological examination was performed, which, considering the size and localization of the hemorrhage, did not contraindicate the treatment of the ongoing myocardial infarction (therapeutic anticoagulation and double TAGG). A coronary angiography was performed, which shows non obstructive coronary arteries and no intervention was performed. Echocardiography confirmed good systolic left ventricular ejection fraction (LVEF), without segmental wall motion abnormalities. After 24 hours, the cranial CT scan did not confirm any progression. During long term, post-resuscitation care in-hospital cardiac MRI was performed, which confirmed an inferior myocardial infarction with good systolic LVEF. Taking into consideration the presence of VF when the patient suffered SCD decision was made to implant an implantable cardioverter defibrillator.

Conclusion: The presence of ST-elevation myocardial infarction and intracranial hemorrhage alone are emergency conditions that require complex and high-level care. The presence of both conditions are rare and require multidisciplinary management.

Sikeres transzvenás elektróda eltávolítás és implantálható kardioverter defibrillátor upgrade egy progrediáló szívelégtelenségben szenvedő betegnél

Masszi Richárd, Németh Marianna, Kosztin Annamária, Zima Endre, Merkely Béla, Gellér László

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: ICD, remote monitor rendszer

Egy 46 éves csökkent ejekciós frakcióval (45%) élő posztinfartusos beteg esetét szeretnénk bemutatni aki 2:1 AV-blokk miatt DDD pacemaker beültetésén esett át 2015-ben. A beavatkozást megelőzően elektrofiziológiai vizsgálatot végeztek, amely nem mutatott indukálható tartós kamrai ritmuszavart. 2024-ben kamrai tachycardia (VT) és szív dekompenzáció jelentkezett nála. A VT-t elektromos kardioverzióval (ECV) sikeresen terminálták. A pacemaker lekérdezés emelkedett pitvari és kamrai küszöbértékeket és csökkent kamrai jeleket és impedancia-paramétereket mutatott ki. Készülék memóriában VT eseménye nem volt rögzítve inaktív érzékelés miatt. Az echokardiográfia a bal kamrai funkció csökkenését jelezte (EF 30%). A megfelelő műtéti előkészítést követően a DDD pacemaker rendszer eltávolítását helyi érzéstelenítésben, szívsebészeti háttérrel végeztük. A 13 éves rendszer egyik elektródája sem volt stiletel kánnálható. Manuális trakció hatására mindkét elektróda integritását veszítette. A jobb combvéna biztosítása után mindkét elektródát maradéktalanul eltávolítottuk needle eye snare segítségével, idegen anyag nem maradt vissza. DDD-ICD készüléket ültettünk be, amelyet egy otthoni monitorozó rendszerrel egészítettünk ki az utánkövetés hatékonyságának növelése érdekében. Ez a rendszer lehetővé teszi az esetleges elektródahibák vagy ritmuszavarok korai felismerését. Ez az eset kiemeli a rendszeres utánkövetés kritikus fontosságát a kardiális implantált elektromos eszközökkel (CIED) élő, összetett kórtörténettel rendelkező betegek esetében. A távoli monitorozási technológia lehetőséget biztosít a páciens állapotának folyamatos nyomon követésére, ezáltal késlekedés nélkül felismeri az olyan problémákat, mint az elektródák diszfunkciója vagy a ritmuszavarok. A korai felismerés elősegítheti az időben történő beavatkozásokat, csökkentve a súlyos szövdmények és kórházi kezelések kockázatát.

Successful lead extraction and upgrade to implantable cardioverter defibrillator in a patient with deteriorating heart failure

Richárd Masszi, Marianna Németh, Annamária Kosztin, Endre Zima, Béla Merkely, László Gellér

Semmelweis University, Heart and Vascular Centre, Budapest

Keywords: ICD, telemonitor system

Our case is about a 46-year-old post-AMI patient with a reduced ejection fraction (45%). He received a DDD pacemaker in 2015 due to a 2:1 AV block. Before the procedure, an electrophysiological study was performed with no inducible sustained ventricular tachyarrhythmias. In 2024, he presented with ventricular tachycardia (VT) and cardiac decompensation. The VT was successfully converted to normal sinus rhythm through electrical cardioversion (ECV). Pacemaker interrogation revealed elevated atrial and ventricular thresholds and decreased ventricular sensing and impedance parameters. Notably, echocardiography indicated a decline in left ventricular function, with an LVEF of 30%. Plans were made for the extraction of the DDD pacemaker and reimplantation of a DDD implantable cardioverter-defibrillator (ICD). Following appropriate surgical preparation, extraction of the DDD pacemaker system was carried out under local anesthesia with cardiac surgical backup. None of the 13-year-old pacemaker leads could be cannulated with a stylet. During traction, both leads were found to be disintegrated. After puncturing the right femoral vein, both electrodes were completely removed using a needle eye snare, with no foreign material remaining. A dual-chamber implantable cardioverter-defibrillator (ICD) was implanted. A tele-monitoring system was also provided for more thorough and attentive follow-up care. This system enables the early detection of potential electrode dysfunction or arrhythmias. This case underscores the critical importance of regular follow-up in patients with complex medical histories living with cardiac implantable electric devices (CIED). Telemonitoring technology enables continuous assessment of the patient's cardiac status, promptly identifying issues such as electrode dysfunction or arrhythmias. Early detection can facilitate timely interventions, reducing the risk of serious complications and hospitalizations.

„Nomen est omen” – Küzdő J.: egy újonnan felfedezett súlyos cardio-és cerebrovasculáris betegségben szenvedő beteg sikertörténete

Mohás-Cseh Judit¹, Magyar Klára², Halmosi Róbert¹, Tóth Kálmán¹, Lénárd László², Simon Mihály², Csécséi Péter³, Karádi Zsófia Nozomi⁴, Habon Tamás¹

¹PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika

²PTE KK Szívgyógyászati Klinika

³PTE KK Idegsebészeti Klinika

⁴PTE KK, Neurológiai Klinika, Pécs

Kulcsszavak: ST-elevatio, coronaria-betegség, carotis-stenosis, generalizált érbetegség

Bevezetés: A cardio- és cerebrovasculáris betegségek co-prevalenciája nem ritka betegeink körében. A két betegségkör tünettana általában jól elkülöníthető, néha azonban kihívásokkal teli a helyes diagnózis felállítása és a megfelelő kezelés kiválasztása.

Esetismertetés: A 74 éves, hypertóniás, diabéteszes férfibeteget végtagzsibbadás és szemkáprázás miatt észlelte SBO. Két ízben „elrévedéssel” járó rosszullete jelentkezett, mely során a beteg érdemi kontaktusba nem volt vonható. Tünetek hátterében felmerült Jackson-roham kóroki szerepét neurológiai konzílium elvetette. Rosszulleti EKG-n aVR-ben szignifikáns ST-elevatio jelentkezett, mely a rosszullet terminálódásával megszűnt. Akut natív koponya CT vérzést, illetve térfoglalást nem igazolt. Panaszok hátterében felmerült kardiogén ok miatt került osztályunkra. Echocardiographia során csökkent szisztolés balkamra funkció (EF: 37%) és kiterjedt hypokinesis került leírásra. Carotis ultrahang, majd kontrasztanyag koponya-CT a jobb oldali carotis interna szűkületét és a bal oldali carotis interna okklúzióját igazolta. Osztályunkon ismételt rosszullet nem jelentkezett. Monitorozása során észlelt NSVT miatt sürgető coronarographia történt, mely krónikusan elzárt RCA-t, illetve szignifikáns szűkülettel eredő főtörzset írt le, szívsebészeti konzíliumot javasoltak. Mindezen eredmények alapján a beteg panaszainak hátterében az anginás rosszulletek alatti csökkent pumpafunkció, illetve a súlyos carotis betegség következtében fellépő agyi perfúziós zavar kóroki szerepe állhatott. A műtét előtt megtörtént a jobb oldali carotis sztentelése, majd hármas coronaria bypass műtetre került sor. Kontroll echon jelentősen javult, 47%-os EF került leírásra. A beteget kardiológiai rehabilitációt követően otthonába emittáltak jó állapotban, enyhe neurológiai maradványtünetekkel.

Következtetés: Esetünk megmutatja, hogy interdiszciplináris megközelítés esetén a cardiovascularis és cerebrovasculáris kórképek együttese is eredményesen kezelhető.

”Nomen est omen” – Case report of a patient, suffering from undiagnosed cerebro- and cardiovascular diseases

Judit Mohás-Cseh¹, Klára Magyar², Róbert Halmosi¹, Kálmán Tóth¹, László Lénárd², Mihály Simon², Péter Csécséi³, Zsófia Nozomi Karádi⁴, Tamás Habon¹

¹1st Department of Medicine, University of Pécs, Medical School

²Heart Institute, University of Pécs, Medical School

³Neurosurgery, University of Pécs, Medical School

⁴Neurology, University of Pécs, Medical School, Pécs

Keywords: ST-segment elevation, coronary artery disease, carotid artery disease, generalized artery disease
Introduction: Co-prevalence of cerebro- and cardiovascular diseases among our patients is not rare. In most cases symptoms can be clearly differentiated, but sometimes, making the correct diagnosis and finding the adequate therapy can be challenging.

Case report: 74-year-old, diabetic patient was admitted to the Emergency Department with limb-numbness and blurred vision. During his observation, twice he was blankly staring ahead without being aware of his surroundings accompanied by sudden onset impairment of consciousness. Simultaneously taken ECG showed significant ST-segment elevation in aVR, which almost disappeared by the end of the seizure. Neurologist found absence seizure unlikely in the background, intracranial tumor or hemorrhage was excluded by native brain CT, thus he was admitted to the cardiology department. Echocardiography showed reduced EF (37%), with diffuse hypokinesis. Carotid ultrasound and subsequently performed contrast-CT showed significant occlusion of the left-, and stenosis of the right internal carotid artery. In our department, no further seizures were observed, nevertheless an urgent coronarography was performed due to NSVT. Coronarography showed significant stenosis of the left main- and chronic total occlusion of the right coronary artery, thus an urgent cardiac surgery was suggested. Evaluating his results, we concluded, that seizures were due to angina induced severe fall in cardiac output, leading to critically decreased intracerebral perfusion. Prior to triple bypass surgery, right carotid artery stenting was performed. Follow-up echo showed 47% EF. The patient was sent to a cardiac rehabilitation in a good general state, with mild neurological residual symptoms.

Conclusion: Our case shows that co-prevalence of serious cardio- and cerebrovascular disease can be kept under control, if we carry out interdisciplinary collaboration.

Diagnosztikus és terápiás kihívások egy kardiomiopátiás beteg példáján

Molnár Fanni¹, Mohás-Cseh Judit¹, Szukits Sándor², Dezső Dániel², Kovács Péter³, Lénárd László³, Gyömörei Csaba⁴, Tóth Kálmán¹, Halmosi Róbert¹, Habon Tamás¹, Rábai Miklós¹

¹PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika

²PTE KK Orvosi Képző Intézet

³PTE KK Szívgyógyászati Klinika

⁴PTE ÁOK Patológiai Intézet, Pécs

Kulcsszavak: szívélgtelenség, szívizombetegség, amyloidosis

Egy 58 éves hipertóniás, kétoldali carpal tunnel szindróma miatt operált, hónapok óta progresszív terhelhetőség-csökkenést mutató férfitbeteg kamrai tahikardia miatt került kórházunkba. Amiodaron hatására ritmusa bradikard tendenciájú pitvarfibrillációba konvertálódott. Echokardiográfiás vizsgálatok jelentős szeptális túlsúlyú bal kamra hipertrófiát, csökkent szisztolés bal kamra funkciót (EF: 39%), súlyos fokú aorta sztenózist és bal pitvari fülcsé trombuszt igazoltak. Koronarográfia ép viszonyokat mutatott. Az anamnesztikus adatok és a látott kép hipertrófiás kardiomiopátia mellett kardiális amyloidózis lehetőségét is felvetette. Az elvégzett szív MR vizsgálat mindkét kórképet valószínűsítette. Csontszcintigráfia transtiretin amyloidózisra utaló kardiális dúsulást mutatott, ugyanakkor a szérum immunifikáció minimális mennyiségű IgG lambda típusú monoklonális paraprotein jelenlétét is leírta, hematológiai vélemény alapján egyelőre obszerváció volt csak szükséges. Neurológiai vizsgálat polineuropátiát nem igazolt.

Antikoaguláns kezelést és szívélgtelenség elleni gyógyszeres terápiát vezettünk be. Tekintettel a súlyos fokú aorta sztenózisra mechanikus aorta műbillentyű beültetés és bal pitvari fülcsé ligáció történt. Kettős etiológiájú kardiális amyloidózis gyanúja miatt szeptum redukciót végezve szívizom mintát nyertünk. A szövettani vizsgálat transtiretin amyloidózist véleményezett, könnyűlánc amyloidózist nem igazolt. A beteg kamrai ritmuszavara és kritikus szintet elérő bradiaritmiája miatt ICD implantációra is sor került. A transtiretin gén vizsgálatát mutációt nem igazolt, így a beteg fiatalabb életkora ellenére is vad-típusú transtiretin amyloidózis diagnózisát állítottuk fel. Tafamidis terápia indítása indokolt.

Az egyszerre több etiológiát mutató kardiomiopátiák kifejezett ritkaságnak számítanak. Az ilyen esetek jelenlétét diagnosztikus (anamnesztikus adatoktól a szívizom biopsziáig) és terápiás (gyógyszeres és eszközös) kihívásokat mutathatnak.

Dagnostic and therapeutic challenges on the example of a cardiomyopathy case

Fanni Molnár¹, Judit Mohás-Cseh¹, Sándor Szukits², Dániel Dezső², Péter Kovács³, László Lénárd³, Csaba Gyömörei⁴, Kálmán Tóth¹, Róbert Halmosi¹, Tamás Habon¹, Miklós Rábai¹

¹^{1st} Department of Medicine, University of Pécs, Medical School

²Department of Medical Imaging, University of Pécs, Medical School

³Heart Institute, University of Pécs, Medical School

⁴Department of Pathology, University of Pécs, Medical School, Pécs

Keywords: heart failure, cardiomyopathy, amyloidosis

A 58-year-old patient with hypertension, surgically treated bilateral carpal tunnel syndrome and progressive exercise intolerance was admitted to our hospital with ventricular tachycardia. The rhythm converted into atrial fibrillation with bradycardic tendency due to amiodarone administration. Echocardiography revealed serious asymmetric septal left ventricular hypertrophy, reduced systolic left ventricular function (EF: 39%), severe aortic stenosis and a large thrombus in the left atrial appendage. Coronarography showed normal coronary status. Based on the medical history and the results hypertrophic cardiomyopathy and cardiac amyloidosis were also suggested. Both aetiologies became possible after cardiac MRI. However, bone scintigraphy revealed transthyretin amyloidosis (ATTR) specific cardiac uptake, serum immunofixation showed the presence of monoclonal IgG lambda paraprotein in minimal amount too. According to haematologist, only follow up was needed. Neurological examinations excluded polyneuropathy.

Anticoagulation and guideline directed heart failure treatment were initiated. Due to severe aortic stenosis mechanical aortic valve replacement and left atrial appendage closure were performed. During the operation, myocardial biopsy was taken with septal reduction because of the possible dual aetiology of amyloidosis. Histology showed ATTR and excluded Ig light chain amyloidosis. Ventricular tachycardia and critical bradyarrhythmia indicated ICD implantation. Genetic testing of the transthyretin gene showed no mutation, so despite the younger age of the patient, wild-type ATTR was diagnosed. Initiation of tafamidis therapy is indicated.

Cardiomyopathies with more than one aetiology are extremely rare. These cases present diagnostic (from patient history to myocardial biopsy) and therapeutic (pharmacotherapy and device implantation) challenges to every clinician.

Hol volt, hol nem volt... (a MINOCA diagnosztikai nehézségei)

Papp Judit, Vigh Nikolett, Rátosi Orsolya, Medgyesi Anna, Varga Zita, Borsányi Tünde, Duray Gábor Zoltán, Nyolczas Noémi

Észak-Pesti Centrumkórház - Honvédkórház, Budapest

Kulcsszavak: MINOCA, Takotsubo syndrome, echocardiographia, szív MR

Az obstruktív koszorúér-betegség nélkül kialakuló myocardialis infarctus (MINOCA) hátterében számos, különböző etiológiájú kórállapot állhat, mely gyakran okoz differenciál diagnosztikai problémát. 78 éves nőbetegünk anamnéziséből kezelt hypertonia és hypothyreosis emelhető ki. 2024 novemberében referálták osztályunkra eszméletvesztés és mellkasi fájdalom hátterében feltételezett NSTEMI miatt. Felvételi laborjaiban magas, emelkedő kinetikát mutató hsTnT értékeket (157 ng/l→591 ng/l) és emelkedett NTproBNP-t (3445 pg/ml) találtunk. EKG-n sinus ritmus mellett inferolateralis elvezetésekben látszottak negatív T hullámok. Az elvégzett coronarographia ép koszorúereket ábrázolt. Echocardiographia során jó bal kamra funkció mellett septalis hypertrophia (16 mm) és bal kamra kiáramlási pálya obstrukció látszott 16/51 Hgmm-es nyugalmi/provokálható csúcsgrádienssel, ami alapján hypertrophiás obstructiv cardiomyopathia (HOCM) gyanúja merült fel. Pár nappal később kontroll echocardiographiát végeztünk, mely során érdemi kiáramlási obstrukciót már nem lehetett mérni, enyhén csökkent bal kamra funkció (EF: 44%) mellett novum posterolateralis és inferior falmozgászavar ábrázolóódott. Az ismételt echokardiográfia alapján a MINOCA hátterében mid-ventricularis Takotsubo syndrome lehetősége merült fel. Az etiológia tisztázása céljából a beteget szív MR vizsgálatra előjegyeztük. A HFmrEF kezelése céljából béta blokkoló, ACE gátló, MRA és SGLT2 gátló bevezetése követően a beteget panaszmentesen otthonába bocsájtottuk. Az egy hét múlva elvégzett szív MR vizsgálat myocardialis necrosist, illetve HOCM-t nem igazolt, a MINOCA hátterében Takotsubo syndromát véleményeztünk. Esetismertetésünk rámutat a MINOCA hátterében álló kórképek sokszínűségére és a diagnosztika nehézségeire, a myocardium eltérések dinamikus változásának lehetőségére, ennek megfelelően az echocardiographia megismétlésének fontosságára, valamint az időben elvégzett szív MR vizsgálat alapvető szerepére a diagnózisban.

The diagnostic challenges of MINOCA

Judit Papp, Nikolett Vigh, Orsolya Rátosi, Anna Medgyesi, Zita Varga, Tünde Borsányi, Gábor Zoltán Duray, Noémi Nyolczas

Central Hospital of Northern Pest - Military Hospital, Budapest

Keywords: MINOCA, Takotsubo syndrome, echocardiography, cardiac MRI

Myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries (MINOCA) can be caused by various conditions, often leading to differential diagnostic challenges. Our 78-year-old female patient had a history of treated hypertension and hypothyroidism. She was referred to our department in November 2024 due to suspected NSTEMI following a loss of consciousness and chest pain. Admission lab results showed high and rising hsTnT levels (157 ng/l→591 ng/l) and elevated NTproBNP (3445 pg/ml). The ECG revealed sinus rhythm with negative T waves in the inferolateral leads. Coronary angiography showed normal coronary arteries. Echocardiography showed normal ejection fraction, septal hypertrophy (16 mm) and left ventricular outflow tract obstruction with a resting/provokable gradient of 16/51 mmHg, suggesting hypertrophic obstructive cardiomyopathy (HOCM). Follow-up echocardiography was performed a few days later, which did not reveal significant outflow obstruction at rest or with the Valsalva maneuver, although mild left ventricular dysfunction (LVEF: 44%) and new posterolateral and inferior wall motion abnormalities were observed. Based on the control echocardiography, mid-ventricular Takotsubo syndrome was considered as a potential cause of MINOCA. For further clarification of the etiology, the patient was scheduled for a cardiac MRI. Following the introduction of beta-blocker, ACE inhibitor, MRA, and SGLT2 inhibitor for the treatment of HFmrEF, the patient was discharged home symptom-free. A cardiac MRI performed a week later did not confirm myocardial necrosis or HOCM but did suggest Takotsubo syndrome as the cause of MINOCA. Our case report highlights the diagnostic challenges and diverse conditions underlying MINOCA, the possibility for dynamic changes in myocardial abnormalities, thus the importance of repeated echocardiography, and the significant role of timely performed cardiac MRI in establishing the diagnosis.

Desmoplakin kardiomiopátia egy fiatal nőbetegnél: Esettanulmány

Szedlacsek Zsolt, Földesi Csaba László, Piróth Zsolt, Andréka Péter, Fülöp Gábor

Gottsegen György Országos Kardiiovaszkuláris Intézet, Budapest

Kulcsszavak: DSP kardiomiopátia, NDLVC

A kardiomiopátiák egy csoportját képezik az örökletes szívizombetegségek, amelyek akár jelentősen emelkedett morbiditással és mortalitással járhatnak. Esettanulmányunk egy 32 éves nőbeteg kórtörténetét mutatja be, akinél desmoplakin (DSP) kardiomiopátiát diagnosztizáltunk.

A beteg pozitív családi anamnézis mellett többéves palpitations panaszokkal jelentkezett, amely részleges kivizsgálása korábban inkonzulív eredménnyel zárult. Jelen kivizsgálásunk alkalmával elektrokardiográfia (EKG), echokardiográfia, Holter vizsgálat, kardiális MR és genetikai vizsgálatok történtek. Az EKG-n low voltage kritériumai teljesültek. Az echokardiográfiás vizsgálat jó kamrafunkciókat igazolt strukturális eltérés nélkül. A Holter vizsgálat során jelzetten emelkedett számú monomorf kamrai extraszistolékat (VES) regisztráltunk, a kardiális MR vizsgálat pedig kiterjedt subepicardialis késői kontrasztmozást (LGE) mutatott jellegzetes mintázatban.

A Padua kritériumrendszer alkalmazva a kardiális MR vizsgálat által igazolt LGE, a Holter vizsgálaton talált VES-ek, valamint az EKG-n látott low voltage alapján 1 major és 2 minor kritériumot teljesítettek bal kamrai aritmogén kardiomiopátia (ALVC) irányában. A genetikai vizsgálatok a DSP gén patogén mutációját azonosították az NRAP fehérje funkcióvesztése mellett, előbbi az autoszomális domináns öröklődésű nem dilatált bal kamrai kardiomiopátiával (NDLVC) hozható összefüggésbe, így DSP kardiomiopátiát igazoltuk. Ennek következtében kifejezetten javasolt a vérrokonok szűrése. Az NDLVC csoportján belül is a DSP kardiomiopátia ismertén magasabb malignus kamrai ritmuszavar rizikó miatt primer prevenció beültethető kardioverter defibrillátor (ICD) terápia szóba jön, ennek elbírálása folyamatban van.

Esetünk kivizsgálása során egy olyan kardiomiopátiát okozó ritka genetikai eltérésre derült fény, mely jelzett eltéréseket mutatott az alapvizsgálatok, valamint echokardiográfia során, de szív MR vizsgálattal igen specifikus képet adott.

Desmoplakin cardiomyopathy in a young female patient: a case study

Zsolt Szedlacsek, Csaba László Földesi, Zsolt Piróth, Péter Andréka, Gábor Fülöp

Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

Keywords: DSP cardiomyopathy, NDLVC

Inherited cardiomyopathies represent a group of heart muscle diseases that may be associated with significantly increased morbidity and mortality. Here we present the medical history of a 32-year-old female patient diagnosed with desmoplakin (DSP) cardiomyopathy.

The patient presented with a positive family history, reported several years of palpitations which had been partially investigated previously with inconclusive results. During the current evaluation, electrocardiography (ECG), echocardiography, Holter monitoring, cardiac MRI, and genetic testing were performed. Low voltage criteria were met on ECG. Echocardiography showed good ventricular functions without structural abnormalities. Holter monitoring revealed a minimally elevated number of monomorphic ventricular extrasystoles (VES), while cardiac MRI demonstrated extensive subepicardial late gadolinium enhancement (LGE) in a characteristic pattern.

Applying the Padua criteria, LGE observed on cardiac MRI, VES detected on Holter monitoring, and low voltage noted on the ECG met one major and two minor criteria for left ventricular arrhythmogenic cardiomyopathy (ALVC). Genetic testing identified a pathogenic mutation in the DSP gene in addition to loss of function of the NRAP protein, the former is associated with non-dilated left ventricular cardiomyopathy (NDLVC) with autosomal dominant inheritance, confirming DSP cardiomyopathy. Consequently, screening of blood relatives is strongly recommended. Among the NDLVC subgroups, DSP cardiomyopathy is known for its higher risk of malignant ventricular arrhythmias, making primary preventive implantable cardioverter defibrillator a potential therapy which is currently considered.

Our case study revealed a rare genetic abnormality causing cardiomyopathy which produced marked findings on baseline examinations and echocardiography but exhibited highly specific features on cardiac MRI.

A-típusú akut aorta disszekció bemutatása Turner-szindrómás betegnél, aberráns jobb a. subclavia eredéssel, szövődményes chylopericardiummal

Donauer Tamás¹, Szabó-Biczók Antal¹,
Gecse Imre István¹, Shadmanian Ali¹, Csanádi Csenge¹,
Szűcs Szilárd¹, Székér Anna¹, Varga Sándor¹, Csepregi
László¹, Hegedűs Zoltán¹, Bitay Miklós¹, Babik Barna²,
Alács Endre², Balogh Ádám², Bari Gábor¹

¹SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológia
Központ

²SZTE Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet, Szeged

Kulcsszavak: *dissectio, Turner sy, chylopericardium*

Háttér: A Turner-szindróma egy genetikai rendellenesség, amely 2000 újszülött lánypól egyet érint, és jellemzője, hogy csak egy X kromoszóma van jelen, vagy a második X kromoszóma rendellenes. Ennek következtében 30-50% előfordulási gyakorisággal kardiális szövődmények is felléphetnek, például billentyű rendellenességek, aorta aneurizma vagy disszekció.

Esetbemutató: Bemutattunk egy Turner-szindrómás beteget, akinél Stanford A-típusú akut aorta disszekció lépett fel, amely érintette az aortagyököt, a felszálló aortát és az ívet. A preoperatív CT vizsgálat során aberráns eredésű jobb subclavia artériát észleltünk. A sebészi beavatkozás során az ép bal femoralis artéria került kanülálásra. 18°C-ra történő hűtés mellett Bentall-műtétet hajtottunk végre mechanikus billentyűt tartalmazó kompozit graft beültetéssel és hemiarch rekonstrukcióval, 21 perces teljes keringésmegállás mellett.

Eredmények: A posztoperatív időszakban a beteg keringése hemodinamikailag stabil volt. A harmadik napon a beteget extubáltuk, majd a tizedik napon emittáltuk osztályunkról. Két hónappal később jelentős perikardiális folyadékgyülem miatt a páciens visszakerült részlegünkre. A perikardiocentézis során 450 ml chylosus folyadékot bocsátottunk le. A labor vizsgálat chylopericardiumot igazolt. Teljes parenterális táplálás mellett szomatostatin terápia alkalmaztunk hét napig, a kontroll TTE vizsgálatok során nem mutatkozott jelentős perikardiális folyadék újraképződés. A két hónapos utánkövetési időszak alatt a beteg nem kellett újra kórházba utalni.

Konklúzió: Az akut A típusú disszekció önmagában is körülbelül 10%-os műleti halálozási arányt hordoz, amely jelentősen növekedhet kötőszöveti rendellenességek és a szupraaortikus ágak anatómiai variációi mellett. Azonban a standardizált sebészi technika alkalmazása, és a megfelelő posztoperatív ellátás lehetővé tette ezen kockázatos műtét sikeres végrehajtását.

Case report of a patient with Turner syndrome suffering acute type A dissection with aberrant RSA, subsequently developing chylopericardium

Tamás Donauer¹, Antal Szabó-Biczók¹,
Imre István Gecse¹, Ali Shadmanian¹, Csenge Csanádi¹,
Szilárd Szűcs¹, Anna Székér¹, Sándor Varga¹,
László Csepregi¹, Zoltán Hegedűs¹, Miklós Bitay¹,
Barna Babik², Endre Alács², Ádám Balogh², Gábor Bari¹

¹University of Szeged, Szent-Györgyi Albert Clinical Center

²University of Szeged, Department of Anesthesiology and Intensive Therapy, Szeged

Keywords: *dissection, Turner sy, chylopericardium*

Background: Turner syndrome is a genetic disorder affecting 1 in 2000 newborn girls, characterized by the presence of a single X chromosome or an abnormal second X chromosome. This condition often leads to heart-related complications, including valve abnormalities and aortic aneurysms or dissections, with an incidence of 30-50%.

Case Presentation: We report a patient with Turner syndrome who experienced a Stanford type A aortic dissection affecting the aortic root, ascending aorta, and arch, without extending to the descending aorta and with no signs of malperfusion. Preoperative CT scanning identified an aberrant right subclavian artery. Surgical intervention was performed via cannulation of the intact left femoral artery, followed by cooling to 18°C. A Bentall procedure using a mechanical valved conduit and hemiarch repair were conducted during a total circulatory arrest lasting 21 minutes. The aortic tissue was notably fragile.

Results: The patient remained hemodynamically stable postoperatively, was extubated on the third postoperative day, and discharged by the tenth day. Two months later, the patient returned with a substantial pericardial effusion. Pericardiocentesis drained 450 ml of chyloous fluid, revealing a rare case of chylopericardium. The patient was treated with total parenteral nutrition and somatostatin for seven days, resulting in no significant pericardial fluid reaccumulation as confirmed by multiple echocardiographic examinations. Over the two-month follow-up, the patient had no readmissions.

Conclusion: Acute type A dissection carries about a 10% operative mortality rate, which can increase significantly when combined with connective tissue disorder and anatomic variations in supraortic branches. Despite these risks, standardized surgical techniques and adequate postoperative care lead to successful outcome in this high-risk patient.

Elektromos kardioverzió egy papilláris fibroelasztómás beteg esetén

Herczeg Szilvia, Bunta Bálint-Levente, Jermendy Ádám Levente, Hartyánszky István Ifj., Gellér László, Merkely Béla, Becker Dávid
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: papilláris fibroelasztóma, elektromos kardioverzió, pitvarfibrilláció, transoesophageális echocardiográfia

Bevezetés: A primér szívdaganatok ritka entitások és nagyrésztük benignus. Felnőttekben a papilláris fibroelasztómák és myxomák a leggyakoribb priméren kardiális tumorok. Bár a technika fejlődésének köszönhetően egyre gyakrabban kerül felfedezésre élő emberben, pontos előfordulása ismeretlen, irodalmi adatok alapján 0,0017 és 0,3% között mozog. Gyakran véletlenszerűen fedezik fel őket tünetmentes betegekben, vagy akár post mortem szisztémás embolizációt, különösen cerebrovaszkuláris eseményt követően.

Esetbemutató: Egy 69 éves betegnél pitvarfibrilláció miatt elektromos kardioverziót (ECV) terveztünk, azonban a beavatkozás előtti transoesophageális (TOE) ultrahang során bal pitvari fülcske thrombus mellett az aorta billentyű non coronariás és a bal coronariás tasak físzszurájánál egy mobilis echodenz képletet írtak le, ECV-t halasztottuk. Antikoaguláns terápia váltását követően ismételt ECV kísérlet előtt a fülcske thrombus kizárása és az említett terime pontosabb megítélése céljából CT angiográfiás vizsgálat mellett döntöttünk, mely a fülcske thrombus kizárása mellett a terime etiológiájaként egy 11×9×11 mm-es fibroelasztómát valószínűsített, mely méretéből adódóan potenciális embóliaforrás lehet. Ad hoc Heart Team konzílium során akut szívbébszeti megoldás nem volt indokolt, a szakirodalmat áttekintve csak egy hasonló, ECV-n átesett esetet találtuk, mely szövődésmenyes volt. A beteg panaszaira és fokozatosan progrediáló bal kamra systolés funkciójára való tekintettel, részletes betegtájékoztatót követően az ECV-t elvégeztük. Szövődmény nem jelentkezett. Utánkövetés és etiológia megbizonyosodás céljából korai kontroll MR vizsgálatra a beteget előjegyeztük.

Következtetések: A papilláris fibroelasztóma ritka előfordulása miatt a kezelési stratégia felállítása nehezített és esetenként interdiszciplináris döntések szükségesek a beteg számára legjobb megoldás felállítása céljából.

Electric cardioversion in a patient with papillary fibroelastoma

Szilvia Herczeg, Bálint-Levente Bunta, Ádám Levente Jermendy, István Ifj. Hartyánszky, László Gellér, Béla Merkely, Dávid Becker
Semmelweis University, Heart and Vascular Center, Budapest

Keywords: atrial fibrillation, electric cardioversion, papillary fibroelastoma, transoesophageal echocardiography

Introduction: Primary cardiac tumours are rare entities and most of them are benign. In adults, papillary fibroelastomas and myxomas are the most common primary cardiac tumors. Although they are discovered in living humans increasingly due to advances in technology, their exact incidence is unknown, ranging from 0.0017 to 0.3% based on literature data. They are often discovered incidentally in asymptomatic patients or even post mortem after systemic embolization, especially after a cerebrovascular event.

Case report: We planned to perform electrical cardioversion (ECV) for atrial fibrillation in a 69-year-old patient, but preprocedurally performed transoesophageal echocardiography (TOE) described left atrial appendage (LAA) thrombus, and a mobile echodens mass in the fissure of the noncoronary and left coronary aortic valve cusps. Thus, ECV was postponed. After switching anticoagulant therapy, prior to the planned ECV, we decided to perform CT angiography (CTA) to exclude the LAA thrombus, furthermore to assess the aforementioned mass more accurately. The CTA excluded LAA thrombus, and suggested a papillary fibroelastoma (11×9×11 mm) as the etiology of the mass, which, due to its size, could be a potential source of embolism. During an ad hoc Heart Team consultation, acute cardiac surgery was not indicated. A review of the literature found only one similar case undergoing ECV without any complication. Considering the patient's complaints and gradually decreasing left ventricular systolic function, ECV was performed after detailed informed consent. No complication was reported. The patient was scheduled for an early MR scan for follow-up and to confirm the etiology.

Conclusions: Due to the rare occurrence of papillary fibroelastoma, setting up a treatment strategy is challenging and interdisciplinary decisions are required to establish the best option for the patient.

Infektív endocarditis extrém ritka kórokozóval

Kósa István, Pál Mátyás, Matlakovics Balázs,
Piróth Zsolt, Szolnoky Jenő, Andréka Péter
Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet,
Budapest

Kulcsszavak: *infektív endocarditis, acinetobacter radioresistens*

A hemokultúra negatív endocarditisek diagnosztikája és kezelése jelentős kihívást jelent.

Jelen esetbemutató során egy nőbeteg infektív endocarditisének kezelését ismertetjük, mely során irodalmi ritkaságnak számító kórokozó azonosítottunk.

A 37 éves, egyéb belgyógyászati társbetegségekkel nem rendelkező nőbeteg congenitalis bicuspidalis aorta stenosis miatt 2018-ban részesült biológiai műbillentyű beültetésben és aorta ascendens plasztikában majd a bioprothesis degenerációja és stenosisa kapcsán 2023. 04 hónap redo AVR és ascendens coating graft beültetésben. Postoperatív III. fokú AV-blokk kialakulása miatt PM implantáció történt.

2024. 08. hónap pár napos lázat követően 1 héttel súlyos jobb oldali hemitünetek és átmenti beszédzavar kapcsán hospitalizáció történt területi kórházban, CT és MRI vizsgálatai multiplex agyi és bal vese embolizációt mutattak. Echocardiographia aortaműbillentyű endocarditist és a jobb pitvari elektródán vegetatiót igazolt. Hemokultúrák levételét követően empirikus antibiotikus terápiát kezdtek. További ellátásra intézetünkbe került átvételre, láztalanul, a kezdeti neurológiai tünetek közel teljes regressziója mellett.

A küldő intézetben és felvételkor ismételt hemokultúrák egyike sem jelzett kórokozót. TEE vizsgálata kiterjed (max. 25 mm) mobilis vegetatiókat mutatott az aorta műbillentyűn, az ascendensben, és az elektródán. Sürgős Bentall-műtétet és elektróda extrakciót, valamint epicardialis elektróda implantációt végeztünk szövődménymenyesen. Az eltávolított aorta műbillentyű tenyésztése során *Acinetobacter radioresistens* infekció igazolódott, melyet infektológiai javaslat alapján továbbiakban célzottan kezeltünk (ampicillin, ceftriaxone).

Rehabilitáció óta rendszeres ambulánsan kontrolláljuk, tünet és infekciómentes.

A jelenleg elérhető publikációk alapján *Acinetobacter radioresistens* okozta endocarditis ezidáig csak 1 alkalommal került közlésre.

Exceedingly rare cause of infective endocarditis

István Kósa, Mátyás Pál, Balázs Matlakovics,
Zsolt Piróth, Jenő Szolnoky, Péter Andréka
The Gottsegen György National Cardiovascular Center,
Budapest

Keywords: *infective endocarditis, acinetobacter radioresistens*

The diagnosis and treatment of blood culture negative endocarditis is a major challenge. In this case report, we describe the management of infective endocarditis in a female patient, during which an extremely rare pathogen was identified.

The 37-year-old female patient, without any significant comorbidities, underwent bioprosthetic valve implantation and ascending aortic repair for congenital bicuspid aortic stenosis in 2018. The restenosis of the replaced aortic valve led to a second replacement surgery with coating graft of the ascending aorta. Due to postoperative grade III AV block, pacemaker implantation was performed.

*In August 2024, she had a brief episode of recurrent fevers and a week later she was admitted to the regional hospital for severe transient right-sided hemiparesis and aphasia, CT and MRI scans showed multiple cerebral and left renal embolization. Echocardiography demonstrated aortic valve endocarditis and vegetations on the right atrial electrode. Blood cultures were taken and empirical antibiotic therapy was started. She was transferred to our institution for further care, afebrile, with near complete regression of the initial neurological symptoms. Repeated blood cultures were all negative. TEE examination showed extensive (max. 25 mm) mobile vegetations of the aortic valve, ascending aorta, and PM lead. Urgent Bentall surgery, electrode extraction, and epicardial electrode implantation were performed without complications. Culture of the removed aortic valve confirmed *Acinetobacter radioresistens* infection. She got targeted treatment (ampicillin, ceftriaxone).*

Since rehabilitation, close follow-up confirmed symptom and infection free status of the patient.

*To the best of our knowledge, only one case of endocarditis caused by *Acinetobacter radioresistens* has been reported so far.*

A metabolikus diszfunkcióval társult fibrotikus máj és szívdiszfunkció összefüggése 2-es típusú cukorbetegségben

Rát Nora¹, Benedek Imre^{1, 2}, Kovács István¹, Kovács István¹, Benedek Imre^{1, 2}, Cernea Simona¹, Benedek Theodora¹

¹Marosvásárhelyi Megyei Sürgősségi Kórház

²Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem, Marosvásárhely

Kulcsszavak: metabolikus diszfunkcióval társult zsírmájbetegség, DZ2

A metabolikus diszfunkcióval társult zsírmájbetegség (MASLD), különösen májfibrozis jelenléte esetén, jelentősen növeli a szív- és érrendszeri betegségek kockázatát, valamint a halálozást. Ennek ellenére a máj és a szív működése közötti kapcsolat 2-es típusú cukorbetegségben (T2DM) szenvedőknél még nem teljesen feltárt.

Célkitűzés: A szív morfológiai és funkcionális változásainak vizsgálata T2DM-es betegeknél, akiknél MASLD-hez társult májfibrozis van jelen.

Módszerek: A vizsgálat során T2DM és MASLD diagnózissal rendelkező betegek részletes orvosi kivizsgáláson estek át. A májfibrozis mértékét két különböző pontozási rendszer segítségével határozták meg: (Fibrosis-4 [FIB4] és Nem alkoholos zsírmájbetegség-fibrozis pontszám [NFS]).

Eredmények: A tanulmány 267. beteg adatait elemezte. Az előrehaladott májfibrozist vastagabb volt az interventrikuláris szeptum és a bal kamra (LV) hátsó fala, nagyobb volt az átriumok átmérője, az LV végszisztolés térfogata, a bal kamra tömegindexe (LVMI) és az epikardiális zsírszövet vastagsága (EATT). Az ejekciós frakció (EF) ($p = 0,003$), és diasztolés diszfunkció jelei, például magasabb E/e' arány ($p = 0,026$) voltak megfigyelhetők. Emellett a betegek több mint 70%-ánál csökkent a laterális e' értéke. Többesrangs regressziós elemzések kimutatták, hogy: a FIB4 pontszám pozitívan korrelált a bal pitvar átmérőjével (LAD) ($p < 0,05$), az NFS pontszám pozitívan korrelált mind a LAD-dal ($p < 0,05$), mind a jobb pitvar átmérőjével ($p < 0,01$). Az LVMI pozitív összefüggést mutatott az életkorral és az EATT-val ($p = 0,0008$), ugyanakkor negatív korrelációt a szérumban nemi hormon kötőfehérje (SHBP) szintjével ($p = 0,004$). Az SHBP szintje negatívan korrelált a LAD-dal is ($p < 0,05$).

Következtetés: A MASLD-hez társult májfibrozis markerei 2-es típusú cukorbetegségben alacsonyabb ejekciós frakcióval, diasztolés diszfunkcióval és a szívhipertrofia jeleivel társulnak. Emellett az LVMI és LAD negatív összefüggést mutatott a szérumban SHBP szintjével.

Association between metabolic dysfunction-associated fibrotic liver and cardiac dysfunction in type 2 diabetes

Nora Rát¹, Imre Benedek^{1, 2}, István Kovács¹, István Kovács¹, Imre Benedek^{1, 2}, Simona Cernea¹, Theodora Benedek¹

¹County Emergency Clinical Hospital of Târgu Mureș

²University of Medicine and Pharmacy of Târgu Mureș, Târgu Mureș, Romania

Keywords: Metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease, T2DM

Background: Metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease (MASLD), with liver fibrosis, significantly increases the risk of cardiovascular diseases and mortality. However, the relationship between liver and cardiac function in patients with type 2 diabetes (T2DM) remains incompletely understood. Objective: To investigate morphological and functional cardiac changes in T2DM patients with MASLD-associated liver fibrosis.

Methods: Patients diagnosed with T2DM and MASLD underwent comprehensive medical evaluations. Liver fibrosis severity was assessed using two scoring systems: [Fibrosis-4 (FIB4) and Non-Alcoholic Fatty Liver Disease Fibrosis Score (NFS)]. Results: The study analyzed data from 267 thoroughly evaluated patients. Patients with advanced fibrosis scores exhibited: Thicker interventricular septum and posterior wall of the left ventricle (LV), Larger atrial diameters, LV end-systolic volume, left ventricular mass index (LVMI), and epicardial adipose tissue thickness (EATT). The ejection fraction (EF) was significantly lower ($P = 0.003$), and signs of diastolic dysfunction, including a higher E/e' ratio ($P = 0.026$), were observed. Moreover, more than 70% of patients had reduced lateral e' values. Multiple regression analyses revealed that: The FIB4 score positively correlated with left atrial diameter (LAD) ($P < 0.05$), The NFS score positively correlated with both LAD ($P < 0.05$) and right atrial diameter ($P < 0.01$). LVMI showed a positive correlation with age and EATT ($P = 0.0008$) but a negative correlation with serum sex hormone-binding globulin (SHBP) levels ($P = 0.004$). SHBP levels were also negatively correlated with LAD ($P < 0.05$).

Conclusion: In T2DM patients with MASLD-associated liver fibrosis markers, lower ejection fraction, diastolic dysfunction, and signs of cardiac hypertrophy were observed. Additionally, LVMI and LAD showed a negative association with serum SHBP levels.

Az obesitas egy ritkán diagnosztizált szövődménye

Rátosi Orsolya¹, Papp Judit¹, Vigh Nikolett¹, Medgyesi Anna², Varga Zita¹, Szabó Vanda², Borsányi Tünde¹, Duray Gábor Zoltán¹, Nyolczas Noémi¹

¹Észak-pesti Centrumkórház, Honvédkórház, Budapest

²Soproni Erzsébet Oktató Kórház és Rehabilitációs Intézet, Sopron

Kulcsszavak: obezitas, pulmonalis hypertonia, Pickwick-szindróma

Az elhízás társadalmunk egyre súlyosbodó problémája. Amellett, hogy számos szív- és anyagcsere betegség rizikófaktora, növeli többek között a légzési rendellenességek gyakoriságát, ritkán akár globális légzési elégtelenséghez is vezethet.

Egy 63 éves nő esetét mutatjuk be, akit cardialis decompensatio, aluszékonyság miatt vizsgáltunk osztályunkon. Statusából obezítás, acrocyanosis, mérsékelt pulmonalis pangás, vérgáz értékei közül jelentős hypoxia, hypercapnia volt kiemelhető. Echocardiographia során megtartott systolés funkciójú, koncentrikusan hypertrophias bal kamra, tág jobb kamra, systolo-distolés D-jel, tág pitvarok, jelentősen emelkedett pulmonalis nyomás látszott. Tüdőbetegség, primer pulmonalis hypertonia, HFpEF munkadiagnózissal kezdtük meg kivizsgálását. Mellkas CTA parenchymás tüdőbetegséget, tüdőemboliát nem igazolt, mellékletként az aortaívén penetráló atherosclerotikus ulcus (PAU) gyanúját írta le. Spirometria restriktív ventilációs zavart és normál diffúziós kapacitást igazolt. PAH irányú vizsgálatait elindítottuk. Swan-Ganz katéterezéssel prekapilláris pulmonalis hypertóniát (PH) igazoltunk, mérsékelten emelkedett pulmonalis artériás középnyomással és enyhén emelkedett pulmonalis vascularis rezisztenciával. Polysomnographia során súlyos fokú obstruktív alvási apnoe szindrómát találtunk, nap közben is hypoventillációra utaló tartós deszturációval. Összességében panaszai háttérben obesitas-hypoventiliációs szindrómát (OHS), ismertebb nevén Pickwick-szindrómát véleményeztünk, mely gyakran jár együtt pulmonalis hypertóniával. CPAP-terápiát, súlyscsökkentés céljából liraglutidot vezetünk be. Az aortaívet érintő PAU miatt a beteg TEVAR-ra vár.

A Pickwick-szindróma diagnózisa felállítható elhízáshoz társuló nappali hypercapnia és az egyéb alveolaris hypoventillációt okozó kórképek kizárása alapján. Az OHS jelentősen növeli a túlsúlyos betegek mortalitását, korai felismerése, kezelése javíthatja a betegek életkilátásait és életminőségét.

A rarely diagnosed complication of obesity

Orsolya Rátosi¹, Judit Papp¹, Nikolett Vigh¹, Anna Medgyesi¹, Zita Varga², Vanda Szabó², Tünde Borsányi¹, Gábor Zoltán Duray¹, Noémi Nyolczas¹

¹Cental Hospital of Northern Pest, Military Hospital, Budapest

²Erzsébet teaching hospital and rehabilitation institute in Sopron, Sopron

Keywords: obesity, pulmonary hypertension, Pickwickian syndrome

Obesity is an increasing problem in our society. In addition to being a risk factor for many cardiovascular and metabolic diseases, it increases the frequency of respiratory disorders, and rarely can even lead to global respiratory failure.

We present the case of a 63-year-old woman who was examined for cardiac decompensation and drowsiness. Her status included obesity, cyanosis and moderate pulmonary congestion. We have seen significant hypoxia and hypercapnia in her blood gas values. Echocardiography showed a concentrically hypertrophied left ventricle with preserved systolic function, a dilated right ventricle, a D-sign, and significantly increased pulmonary pressure. We started her investigation with a working diagnosis of chronic lung disease, primary pulmonary hypertension or HFpEF. Chest CTA excluded parenchymal lung disease and pulmonary embolism, and described the suspicion of a penetrating atherosclerotic ulcer (PAU) in the aortic arch. Spirometry confirmed restrictive ventilation disorder and normal diffusion capacity. We have started PAH investigations. Precapillary pulmonary hypertension (PH) was confirmed by Swan-Ganz catheterization, with moderately elevated mean pulmonary arterial pressure and slightly increased pulmonary vascular resistance. During polysomnography, severe obstructive sleep apnea syndrome was found, and persistent desaturation indicating daytime hypoventilation. Altogether, we diagnosed obesity-hypoventilation syndrome (OHS), better known as Pickwickian syndrome, which is often accompanied by PH. CPAP therapy and liraglutide were introduced for weight reduction. Due to PAU, the patient is waiting for TEVAR.

The diagnosis of Pickwickian syndrome can be established based on the daytime hypercapnia associated with obesity and exclusion of other pathologies causing alveolar hypoventilation. OHS significantly increases the mortality of overweight patients, and its early detection and treatment can improve the patients' life prospects.

Situs inversus totalis helyzeti rendellenességben végzett coronaria bypass műtét: esetismertetés

Shadmanian Ali, Varga Sándor, Szűcs Szilárd, Bitay Miklós

SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológia
Központ, Szeged

Kulcsszavak: Situs inversus totalis, coronaria bypass

Bevezetés: A situs inversus totalis egy ritka veleszületett állapot, amelyben a belső szervek tükörképes elhelyezkedésben vannak, és előfordulási valószínűsége nagyjából 1:10000. Jelen esetismertetésünkben egy situs inversus totalis helyzeti rendellenességű fiatal férfi coronaria bypass graft műtétéről számolunk be.

Anyag és módszer: Egy 62 éves férfi beteget, akinek a kórtörténetében ismert volt a situs inversus totalis, 2-es típusú diabetes mellitus, hypertonia; effort angina pectoris miatt irányították osztályunkra. Az egészségügyi kockázatok tekintetében a beteg nem dohányzott, nem fogyasztott alkoholt és káros szenvedélyektől mentes volt. Korábban többszörös jobb coronaria PCI-n esett át. A transthoracalis echocardiographia megtartott ejekciós frakció mellett az elülső fal és a septum hypokinesist mutatott. Az ismételt coronarographia FFR-rel igazolt proximális LAD szűkületet igazolt. Műtéti beavatkozásra dobogó szíven végzett koszorúsér bypass műtét (Off-Pump) lett választva. A sebészeti behatolást median sternotómiából végeztük el. A jobb oldali a. mammaria interna (RITA) felhasználásával végeztük el a koszorúsér bypass műtétet az LAD-ra. A posztoperatív időszak eseménytelen volt.

Összefoglaló: A situs inversus totalis megnehezítheti a szívinfarktus diagnosztizálását, mivel olyan tünetek, mint a mellkasi fájdalom, atipikus helyeken jelentkezhetnek. Az esetismertetés atipikus jellege jelentős kihívásokat jelent a klinikai diagnózis, kezelés és terápia szempontjából.

Coronary artery bypass on trifurcated LAD in a patient with situs inversus totalis: a case report

Ali Shadmanian, Sándor Varga, Szilárd Szűcs, Miklós Bitay

University of Szeged, Cardiology Center,
Department of Cardiac Surgery, Szeged

Keywords: situs inversus totalis, trifurcated LAD, coronary artery bypass

Introduction: Situs inversus totalis is an uncommon congenital condition in which the internal organs are positioned in a mirror-image arrangement, with an incidence of roughly 1 in 10,000 cases. We report a case of a patient with situs inversus totalis who underwent coronary artery bypass grafting surgery.

Material and methods: A 62-year-old male patient with the known history of situs inversus totalis was admitted to our department for exertional angina. Regarding health hazards, the patient reported no history of tobacco smoking, alcohol consumption, or substance abuse. His medical history includes type 2 diabetes and hypertension. His blood chemistry was within normal limits. Previously, he underwent right coronary artery percutaneous intervention. Transthoracic echocardiography revealed hypokinesis of the anterior wall and septum, with preserved ejection fraction. Coronary angiography demonstrated right coronary dominance and significant proximal LAD stenosis. Interestingly, the LAD was trifurcated in such a way that, in addition to supplying the anterior myocardial wall, it also supplied the lateral wall. Off-pump coronary artery bypass grafting (CABG) was selected as the treatment of choice for the patient.

The surgical intervention was performed through a median sternotomy. The right internal thoracic artery (RITA) was harvested in a skeletonized fashion. The RITA was anastomosed to the trifurcated left anterior descending artery (LAD). The postoperative course was uneventful.

Conclusion: Situs inversus totalis can complicate the diagnosis of myocardial infarction, as symptoms like angina may manifest in atypical locations. The atypical nature of its presentation poses significant challenges in clinical diagnosis, management, and treatment.

Veseinfarktus és tüdőgyulladást okozó paradox embolia: Ritka esetjelentés egy fiatal betegnél

Tolescu Constantin, Benedek Imre, Popa Teodora Maria
Marosvásárhelyi Sürgősségi Klinikai Kórház, Marosvásárhely

Kulcsszavak: elzáródás, thrombus, thrombectomia, embolia

Bevezetés: A veseartéria elzáródása ritka, de életveszélyes állapot, amely kezeletlenül veseinfarktushoz és hosszú távú funkcionális károsodáshoz vezethet. Leggyakrabban szisztémás thromboemboliás eseményekkel hozható összefüggésbe, azonban bizonyos esetekben a thrombus eredete tisztázatlan marad. Esetismertetésünk egy paradox embólia következtében kialakult veseartériás thromboemboliát mutat be egy fiatal beteg esetében.

Esetbemutató: Egy 32 éves férfi beteg jelentkezett a sürgősségi osztályon súlyos, jobb oldali ágyéki fájdalommal, amely a jobb combba és hasba sugárzott. Anamnézisében nemrégiben lezajlott jobb patella ficam szerepelt, amelyet antikoaguláció nélkül immobilizáltak. A klinikai és képalkotó vizsgálatok a jobb veseartéria csaknem teljes elzáródását igazolták, amely a jobb vese kétharmadának infarktuszát okozta. A nyitott foramen ovale és az egyidejű mélyvénás trombózis jelenléte paradox embólia lehetőségét vetette fel, mint etiológiai tényezőt. Katétervezérelt thrombolysis és thrombectomia alkalmazásával, multidiszciplináris megközelítésben – intervenciók kardiológia, érsebészet és nefrológia együttműködésével – sikerült a beteg jelentős javulását elérni.

Következtetés: Bár a veseartériás trombózis ritka, differenciáldiagnosztikai szempontból mérlegelendő oldaltáji fájdalom és thromboemboliás anamnézis esetén. A hosszú távú antikoaguláció és rendszeres követés elengedhetetlen a recidíva megelőzése érdekében.

Kulcsszavak: Veseartériás trombózis, paradox embólia, mélyvénás trombózis, nyitott foramen ovale, katétervezérelt thrombolysis

Paradoxical embolism causing renal infarction and pulmonary involvement: A rare case report in a young patient

Constantin Tolescu, Imre Benedek, Teodora Maria Popa
Emergency Hospital Targu Mures County, Targu Mures, Romania

Keywords: occlusion, thrombus, thrombectomy, embolism

Introduction: Renal artery occlusion is a rare but life-threatening condition that can cause renal infarction and long-term functional impairment if diagnosis and treatment are delayed. It is commonly linked to systemic thromboembolic events, and in certain cases origin of the thrombus is uncertain. This report presents a case of renal thromboembolism due to a paradoxical embolism in a young patient.

Case presentation: We report the case of a 32-year-old male who attended the emergency department with severe right lumbar pain irradiating to the right thigh and abdomen. The patient had recently experienced a dislocation of the right patella which had been immobilized without anticoagulation therapy. Clinical and imaging investigations showed almost complete occlusion of the right renal artery, thus causing infarction of two-thirds of the right kidney. A patent foramen ovale with coexisting deep vein thrombosis implied a paradoxical embolism as the etiology. With catheter-directed thrombolysis and thrombectomy, improvement was obtained in a multidisciplinary approach to care with interventional cardiology, vascular surgery, and nephrology.

Conclusion: Renal artery thrombosis, though uncommon, should be considered in patients with flank pain and thromboembolic history. Long-term anticoagulation and follow-up are essential to prevent recurrence.

Keywords: Renal artery thrombosis, paradoxical embolism, deep vein thrombosis, patent foramen ovale, catheter-directed thrombolysis

Az élsport és a diabetes kapcsolata: Esettanulmány egy 19 éves sportoló ergospirometriás vizsgálata kapcsán

Balázs Erika¹, Biber Veronika², Gagyí Rita-Beáta¹,
Zsarkó Ildikó³, Patkó Alexandra², Forster Tamás¹,
Szili-Török Tamás¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika
Kardiológiai Központ

²Szegedi Tudományegyetem

³Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: Ergospirometria, diabetes, sport

Bevezetés: A rendszeres teljesítménydiagnosztikai vizsgálatok kiemelkedő szerepet játszanak a sportolók teljesítményének optimalizálásában, valamint egészségük megőrzésében. Magyarországon ezek a vizsgálatok az élsportolók körében is alulhasználtak.

Esetleírás: Az alábbi eset egy 19 éves aktív sportoló példáján keresztül mutatja be a terhelésdiagnosztikai vizsgálat additionális előnyét. A vizsgált sportoló két egymástól fél év különbséggel készült terhelésdiagnosztikai vizsgálatát során figyelemre méltó eltérések kerültek napvilágra. Az első vizsgálat a sportoló kardiopulmonális teljesítménye az életkorának és sportolói státuszának megfelelő értékeket mutatva. A második vizsgálat során azonban a terhelés közben szédülés és kóros izzadás jelentkezett, amelynek hátterében hyperglycaemiás (vércukor: 30 mmol/l) állapot igazolódott. A további vizsgálatok során derült fény az időközben kialakult I-es típusú diabetes mellitus diagnózisára.

Eredmények: A két mérés eredményei közötti eltérések jelentősek voltak: VO_{2max} értéke 51 ml/kg/min-ről 43,8 ml/kg/min-re csökkent, valamint a ventilációs küszöbök (VT1, VT2) korábbra tolódása volt megfigyelhető. A hyperglycaemia kifejezetten kedvezőtlen hatással volt a sportoló kardiopulmonális válaszkészségére és a terhelés toleranciájára. A második vizsgálat során jelentkező tünetek vezettek a további kivizsgálás szükségességéhez és a diabetes felismeréséhez.

Konklúzió: A rendszeres teljesítménydiagnosztikai vizsgálatok nemcsak a sportolók teljesítményének optimalizálását segítik, hanem az esetleges egészségügyi problémák felismerésében is kulcsfontosságúak lehetnek. A CPET Magyarországon kifejezetten alulhasznált.

Üzenet: A terhelésdiagnosztikai vizsgálatoknak a teljesítményoptimalizáláson túlmutató additionális előnyei is lehetnek. Esettanulmányunk rávilágít arra, hogy ezek a vizsgálatok képesek felismerni a sportteljesítményt hátrányosan befolyásoló, eddig rejtett egészségügyi problémákat is.

The relationship between elite sports and diabetes: a case study based on the ergospirometry examination of a 19-year-old athlete

Erika Balázs¹, Veronika Biber², Rita-Beáta Gagyí¹,
Ildikó Zsarkó³, Alexandra Patkó², Tamás Forster¹,
Tamás Szili-Török¹

¹University of Szeged Internal Medicine Clinic, Cardiology
Center

²University of Szeged

³University of Szeged Internal Medicine Clinic, Szeged

Keywords: ergospirometry, diabetes, and sports

Introduction: Regular performance diagnostic tests play a crucial role in optimizing athletes' performance and maintaining their health. In Hungary, these tests are underutilized even among elite athletes.

Case Description: The following case presents the additional benefits of exercise diagnostic testing through the example of a 19-year-old active athlete. During two cardiopulmonary exercise tests (CPET) conducted six months apart, remarkable differences emerged. The first test showed that the athlete's cardiopulmonary performance was within the expected range for their age and athletic status. However, during the second test, symptoms such as dizziness and excessive sweating occurred during exertion, which were later found to be linked to a hyperglycemic state (blood glucose: 30 mmol/L). Further examinations led to the diagnosis of newly developed type 1 diabetes mellitus.

Results: The differences between the two test results were significant: VO_{2max} decreased from 51 ml/kg/min to 43.8 ml/kg/min, and the ventilatory thresholds (VT1, VT2) occurs earlier. Hyperglycemia had a markedly negative impact on the athlete's cardiopulmonary responsiveness and exercise tolerance. The symptoms observed during the second test necessitated further investigations, leading to the diagnosis of diabetes.

Conclusion: Regular performance diagnostic tests not only support the optimization of athletes' performance but can also play a key role in identifying potential health issues. CPET is particularly underutilized in Hungary.

Message: Exercise diagnostic tests offer additional benefits beyond performance optimization. Our case study highlights that these tests can help detect hidden health conditions that negatively impact athletic performance.

Dilemmák a sportkardiológiában: Terheléses futás során jelentkező mellkasi panaszok és azok sport-specifikus kezelése fiatal labdarúgó játéktevékenységénél

Dulka Gabriella, Gagy Rita-Beáta, Bátor Szidónia, Bíber Veronika, Forster Tamás, Szili-Török Tamás, Balázs Erika

SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

Kulcsszavak: intervallumfutás, mellkasi fájdalom, magas vérnyomás, edzésprogram, terheléses vizsgálat
Bevezetés: A fizikai terhelés során fellépő mellkasi panaszok és praecollapsus kiemelt figyelmet igényel, mivel a kiváltó okok széles skálán mozoghatnak a fizikai dekondukciónál állapottól kezdve a súlyos koszorúér-betegségig. Esetbemutatásunk célja a szisztematikus kivizsgálás és a személyre szabott edzésprogram hatékonyságának és fontosságának bemutatása a sportkardiológiai gyakorlatban.

Esetleírás: A 18 éves labdarúgó játéktevékenységénél terheléses futás során mellkasi fájdalom, vérnyomásugrás (240/80 Hgmm), nehézlégzés, általános rossz közérzet és presyncope jelentkezett. Az SBO-n történt ellátása során nem észlelték érdemi eltérést, ezért kardiológiai kivizsgálásra irányították. Több alkalommal történt kardiológiai szakvizsgálat, melyek során az EKG, echokardiográfia, terheléses EKG és ABPM nem jelzett strukturális szívbetegséget. Laboratóriumi értékei és endokrinológiai tesztjei szintén negatívak voltak. Sportkardiológiai ambulanciánkon már fokozott betegségtudattal jelentkezett. A hozott leletei alapján fizikai dekondukciónáltságot véleményeztünk, ezért személyi futóedzővel való felkészülést javasoltunk. Tapasztalt futóedzővel négy hónap alatt pulzuskontrollált edzéssel az átlagos futási tempót 8'24"-ról 6'46"-ra csökkentette, miközben fokozatosan növelte a futott távot. Hat hónapos edzés után sikeresen teljesítette a megye I. játéktevékenzői minősítést az MLSZ által szervezett éves felmérésen.

Következtetések: Esetünk rávilágít, hogy még a sportolók körében fellépő terheléses panaszok hátterében is állhat nem megfelelő felkészültség, edzetlenség. A jól megtervezett edzésprogram segítségével a kóros pulzusemelkedés béta-blokkolók nélkül is kiküszöbölhető, és a terhelésre adott vérnyomásválasz optimalizálható. Amennyiben a vizsgálatok nem találnak patológiás eltérést a szervezet terhelésre adott válaszreakcióiban, szakítsuk meg a circulus vitiosus és a kóros betegségtudatot, amelyben a személyre szabott edzés módszertan segíthet.

Dilemmas in sports cardiology: chest pain during endurance running and its sport-specific management in a young soccer referee

Gabriella Dulka, Rita-Beáta Gagy, Szidónia Bátor, Veronika Bíber, Tamás Forster, Tamás Szili-Török, Erika Balázs

University of Szeged, Faculty of Medicine, Department of Internal Medicine, Szeged

Keywords: interval running, chest pain, high blood pressure, training program, stress testing

Introduction: Chest pain and precollapse during physical exertion require special attention, as their underlying causes can range from physical deconditioning to severe coronary artery disease. Our case presentation aims to highlight the importance and effectiveness of systematic evaluation and personalized training programs in sports cardiology practice.

Case Report: An 18-year-old soccer referee experienced chest pain, a blood pressure spike (240/80 mmHg), shortness of breath, general malaise, and presyncope during endurance running. During emergency care, no significant abnormalities were detected, and he was referred to cardiology. Multiple cardiology assessments were conducted, including ECG, echocardiography, stress ECG, and ABPM, all of which ruled out structural heart disease. Laboratory values and endocrinological tests were also negative. By the time he visited our sports cardiology outpatient clinic, he exhibited increased illness awareness. Based on his test results, we diagnosed physical deconditioning. Therefore, we recommended preparation with a personal running coach. An experienced running coach implemented pulse-controlled training, reducing the average pace from 8'24" to 6'46" over four months, while gradually increasing running distance. After six months of training, he successfully passed the County I referee assessment in the annual evaluation organized by the Hungarian Football Federation (MLSZ).

Conclusions: Our case highlights that even athletes can experience exertional symptoms due to inadequate conditioning or training. A well-structured training program can eliminate pathological heart rate elevation without beta-blockers and optimize the blood pressure response to exertion. If medical examinations do not identify pathological abnormalities in the body's response to exertion, breaking the vicious cycle of pathological illness perception is essential. A personalized training methodology can play a key role in this process.

A jobb kamra globális és regionális alakjának jellemzése élsportolóknál háromdimenziós echokardiográfiai módszerekkel

Ferencz Andrea¹, Szijártó Ádám¹, Hatvani Janka², Magyar Bálint², Lakatos Bálint¹, Ladányi Zsuzsanna¹, Turschl Tímea¹, Tokodi Márton¹, Zámódics Márk¹, Babity Máté¹, Kiss Anna Réka¹, Csulak Emese¹, Sydó Nóra¹, Vágó Hajnalka¹, Kiss Orsolya¹, Merkely Béla¹, Kovács Attila¹, Fábíán Alexandra¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Argus Cognitive, Inc., Hanover, Amerikai Egyesült Államok

Kulcsszavak: 3D echokardiográfia, jobb kamra, sportszív

Az intenzív edzéstevékenység nagy nyomás- és térfogatterhelést okozva jelentős hemodinamikai terhet ró a jobb kamrára (JK). Míg a bal kamra morfológiai változásai meghatározott referencia alakzatok segítségével jellemezhetők, addig a JK esetében hasonló módszerek nem alkalmazhatóak.

Célunk egy 3D echokardiográfiai (3DE) alapuló módszer kidolgozása volt a JK globális és regionális alakváltozását leíró metrikák számszerűsítésére élsportolóknál.

Vizsgálatunkba élsportolókat (n=138) és egészséges kontrollokat (n=104) vontunk be, akik 3DE-n estek át, majd JK-i térfogatokat és ejekciós frakciót (EF) mértünk. A JK 3D rekonstruált modelljét felhasználva számszerűsítettük a regionális felszíni görbület paramétereit a JK klinikailag releváns részei mentén. A felszíni görbület 0 értéke sík felületet, míg a görbület pozitív értékei domborúságot, negatív értékei homorúságot jelölnek. Emellett, a JK globális alakjának kvantifikálásához bevezettük a hemikonicitást és a hemiszféricitást indexeket, ahol alacsonyabb hemikonicitás index inkább kónikus, míg a magasabb hemiszféricitás index inkább szférikus alakot jelöl.

A sportolók JK végdiasztolés (165±36 vs 146±44 ml, p<0,001) és végszisztolés térfogata nagyobb volt a kontrollokhöz képest (75±22 vs. 65±23 ml; p<0,005), míg a JK EF nem különbözött. A regionális felszíni görbület analízise során a sportolók JK szeptális (-0,4±9 vs. 6,7±7,7; p<0,001) és szabadfalli görbületi értékei alacsonyabbak voltak (58±8 vs 61±8, p<0,001), laposabb felszínt jelezve. A globális alakváltozás vizsgálatakor a hemikonicitás (64±6 vs. 74±9, p<0,001) és a hemiszféricitás (0,79±0,17 vs. 1,19±0,40, p<0,001) index is alacsonyabb volt a sportolóknál, melyek a sportszív kónikus remodellációját reprezentálják.

A JK regionális és globális alakjának 3DE vizsgálata során, a JK geometria jellegzetes kónikus alakot vett fel intenzív edzéstevékenység hatására. Új módszerünk lehetővé teheti a JK edzés-indukálta geometriai adaptációjának számszerűsítését.

Athletic shapeshifting of the right ventricle: 3D echocardiography-derived global and regional shape analysis in elite athletes

Andrea Ferencz¹, Ádám Szijártó¹, Janka Hatvani², Bálint Magyar², Bálint Lakatos¹, Zsuzsanna Ladányi¹, Tímea Turschl¹, Márton Tokodi¹, Márk Zámódics¹, Máté Babity¹, Anna Réka Kiss¹, Emese Csulak¹, Nóra Sydó¹, Hajnalka Vágó¹, Orsolya Kiss¹, Béla Merkely¹, Attila Kovács¹, Alexandra Fábíán¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Centre, Budapest

²Argus Cognitive, Inc., Hanover, United States of America

Keywords: 3D echocardiography, right ventricle, athlete's heart

Intense physical activity poses marked hemodynamic strain on the right ventricle (RV), as it is subjected to high pressure and volume overload. While the morphological changes of the left ventricle can be characterized using pre-defined reference shapes (cone and sphere), the structure of the RV cannot be captured similarly.

Our aim was to develop a 3D echocardiography (3DE)-based method to quantify the global and regional shape metrics of the RV in elite athletes.

Elite athletes (n=138) and sedentary volunteers (n=104) were enrolled and underwent 3DE to measure RV volumes and ejection fraction (EF). 3D RV endocardial mesh models were reconstructed to quantify regional curvature indices along the clinically relevant parts of the RV. Zero curvature depicts a flat surface, whereas a more positive or negative curvature represents a more convex or concave surface. Regarding the RV's global shape, hemi-conicity and hemi-sphericity indices were introduced, where a lower hemi-conicity index depicts a more conical shape, whereas a higher hemi-sphericity index describes a more spherical shape.

Athletes had higher RV end-diastolic (165±36 vs 146±44 ml, p<0.001) and end-systolic volumes compared to controls (75±22 vs 65±23, p<0.005), whereas RV EF did not differ in the two groups. Regional curvature analysis showed that in athletes, the RV septum (-0.4±9 vs 6.7±7.7, p<0.001) and free-wall curvature indices had lower values (57.9±8.3 vs 61.2±7.7, p<0.001) indicating a flatter surface. The global shape assessment revealed that both hemi-conicity (63.8±5.7 vs 74.1±9.1, p<0.001) and hemi-sphericity indices (0.79±0.17 vs 1.19±0.40, p<0.001) had lower values in athletes, both pointing towards a more conical remodeling.

The assessment of 3D echocardiography-derived regional and global shape metrics revealed a different, more conical geometry in the athletes' RV. Our novel method may enable a more precise quantification of the RV's unique, exercise-induced geometrical remodeling.

A mitrális regurgitáció és a kardiovaszkuláris végpontok utánkövetése myocardialis izomhíd esetén

Popa Teodora Maria, Benedek Imre, Tolescu Constantin
Marosvásárhelyi Sürgősségi Klinikai Kórház, Marosvásárhely

Kulcsszavak: mitrális regurgitáció, myocardialis izomhíddal

Háttér: A mitrális regurgitáció és a myocardialis izomhíd társulása befolyásolja a balkamra pumpafunkcióját. Jelen tanulmány célja a myocardialis izomhíd és a mitrális regurgitáció közötti összefüggés, valamint egyéb kardiológiai paraméterek vizsgálata.

Módszerek: A vizsgálatba összesen 548 beteget vontunk be. A betegeket két csoportba soroltuk: kontrollcsoport ($n=402$) és myocardialis izomhíddal rendelkező csoport ($n=146$). Statisztikai elemzéseket végeztünk a mitrális regurgitáció súlyosságának, az aritmiák, a perfúziós zavarok és egyéb kardiovaszkuláris végpontok összehasonlítására a két csoport között.

Eredmények: A vizsgálati populáció átlagéletkora a kontrollcsoportban 57 ± 13 év, míg a myocardialis izomhíddal rendelkező csoportban 53 ± 14 év volt. A mitrális regurgitáció előfordulása szignifikánsan magasabb volt a myocardialis izomhíddal rendelkező csoportban (61,43%, $p<0,0001$), az esélyhányados (OR) pedig 5,67 volt. A férfi nem megoszlása statisztikailag nem mutatott jelentős eltérést (73,93% a kontrollcsoportban és 66,22% a myocardialis híddal rendelkező csoportban, $OR=1,44$; $p=0,07$). Az aritmiák gyakoribbak voltak a myocardialis izomhíddal rendelkező csoportban (26,81%), mint a kontrollcsoportban (15,5%) ($OR=1,99$; $p=0,006$). A perfúziós zavarok szintén szignifikánsan magasabb arányban fordultak elő a myocardialis híddal rendelkező csoportban (42,67%, $OR=5,53$, $p<0,0001$).

Következtetés: A myocardialis híddal rendelkező betegek esetében jelentősen magasabb a mitrális regurgitáció, az aritmiák és a perfúziós zavarok előfordulása a kontrollcsoporthoz képest. Ezen eredmények arra utalnak, hogy a myocardialis izomhíd szerepet játszhat a mitrális regurgitáció és egyéb szív-érrendszeri szövődmények kialakulásában, ezért további vizsgálatok szükségesek klinikai jelentőségének pontosabb meghatározására.

Evaluation of mitral regurgitation and cardiac outcomes in patients with myocardial bridge

Teodora Maria Popa, Imre Benedek, Constantin Tolescu
Emergency Clinical Hospital Targu Mures County,
Targu Mures, Romania

Keywords: mitral regurgitation, myocardial bridge

Background: Mitral regurgitation and myocardial bridge are conditions that can impact cardiac function. This study aims to assess the association between myocardial bridge and mitral regurgitation, along with other cardiac parameters.

Methods: A total of 548 participants were included in this study. Patients were categorized into two groups: a control group ($n=402$) and a myocardial bridge group ($n=146$). Statistical analyses were conducted to compare mitral regurgitation severity, arrhythmias, perfusion defects, and other cardiovascular outcomes between the groups.

Results: The mean age of the study population was 57 ± 13 in the control group and 53 ± 14 in the myocardial bridge group. Mitral regurgitation was significantly higher in the myocardial bridge group compared to the control group (61.43%, $p<0.0001$), with an odds ratio (OR) of 5.67. Male gender distribution was not statistically different (73.93% in the control group and 66.22% in the myocardial bridge group with an $OR=1.44$, $p=0.07$). Arrhythmias were more prevalent in the myocardial bridge group 26.81%, compared to 15.5% in the control group ($OR=1.99$, $p=0.006$). Perfusion defects were also significantly higher in the myocardial bridge group 42.67% ($OR=5.53$, $p<0.0001$).

Conclusion: Patients with myocardial bridge exhibit a significantly higher prevalence of mitral regurgitation, arrhythmias, and perfusion defects compared to controls. These findings suggest that myocardial bridge may play a role in the development of mitral regurgitation and other cardiac complications, warranting further investigation into its clinical implications.

A miokardiális munka index súlyos aortasztenózisban és kapcsolata az extravalvuláris károsodás stádium beosztásával: Egy transzkatéteres billentyű beültetésen átesett csoport eredményei

Türschl Tímea, Ladányi Zsuzsanna, Bálint Tímea, Nagy Dávid, Fábián Alexandra, Tokodi Márton, Ferencz Andrea, Papp Roland, Szigethi Tímea, Molnár Levente, Zima Endre, Molnár Andrea Ágnes, Apór Astrid, Nagy Anikó Ilona, Nagy Andrea, Kovács Attila, Merkely Béla, Ruppert Mihály
Simmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: echokardiográfia, miokardiális munka, aortasztenózis

Aortasztenózisban (AS) a hagyományos bal kamrai (BK) funkcionális paraméterek korlátozottan értékelhetők a nyomásterhelés hatása kapcsán, azonban a miokardiális munka analízis ezen populációban is megbízható marker lehet. Az AS kapcsán progresszív extravalvuláris károsodás jön létre, mely végstádiumban a jobbszívfél funkcióját is kompromittálja.

Célunk a miokardiális munka paraméterei és az AS extravalvuláris károsodás szerinti beosztása közti összefüggés vizsgálata volt egy transzkatéteres aorta billentyű beültetésen (TAVI) áteső betegcsoportban.

Vizsgálatunkba 296, TAVI előtti beteget (79±7 év, 41% nő) vontunk be. Részletes preoperatív echokardiográfia alapján meghatároztuk az AS által okozott miokardiális károsodás mértékét, és a betegeket stádiumokba soroltuk: 0. stádium (nincs károsodás), 1. stádium (BK károsodás), 2. stádium (mitrális billentyű vagy bal pitvari károsodás), 3. stádium (tricuspidális billentyű károsodás), 4. stádium (jobb kamrai károsodás). Meghatároztuk a bal kamrai ejekciós frakciót (EF), a globális longitudinális strain (GLS) értékét, illetve a miokardiális munka indexet (GWI) is.

14 (5%) beteg a 0. stádiumba, 61 (21%) az 1. stádiumba, 132 (45%) a 2. stádiumba, 16 (5%) a 3. stádiumba, és 73 (25%) a 4. stádiumba került. Az EF (0–4. stádium: 61±6 vs. 48±12 vs. 48±11 vs. 45±14 vs. 40±15%, $p<0,01$) és a GLS (–16,9±3,4 vs. –13,2±3,3 vs. –12,6±3,8 vs. –11,8±4,8 vs. –9,8±4,4%, $p<0,01$) csak a 3. és 4. stádiumban különböztek, míg a GWI értékek a stádiumok mentén sokkal jobban elkülönültek (2481±543 vs. 1726±588 vs. 1717±686 vs. 1581±867 vs. 1185±692 HgmmHg, $p<0,001$). Multivariáns regresszióanalízissel az életkor, az AS stádium, az aorta billentyű area, az bal kamrai végdiasztolés volumen index, a pacemaker és a pitvarfibrilláció bizonyultak a preoperatív GWI független prediktorainak ($R_2=0,041$, $p=0,004$).

Eredményeink alapján az AS-ban kialakult miokardiális károsodás mértékét a GWI követi a legpontosabban az általunk használt echokardiográfias paraméterek közül.

Myocardial work index in severe aortic stenosis and its relationship with staging classification of the associated cardiac damage: Results of a large transcatheter valve replacement candidate cohort

Tímea Türschl, Zsuzsanna Ladányi, Tímea Bálint, Dávid Nagy, Alexandra Fábián, Márton Tokodi, Andrea Ferencz, Roland Papp, Tímea Szigethi, Levente Molnár, Endre Zima, Andrea Ágnes Molnár, Astrid Apór, Anikó Ilona Nagy, Andrea Nagy, Attila Kovács, Béla Merkely, Mihály Ruppert
Heart and Vascular Centre of Semmelweis University, Budapest

Keywords: echocardiography, myocardial work, aortic valve stenosis

Severe aortic valve stenosis (AS) results in progressive damage of the heart, starting from left ventricular (LV) remodeling to significant backward effects eventually leading to manifest right ventricular dysfunction. In this population LV functional assessment is challenging due to the pressure-overloaded disease state. Myocardial work analysis may overcome this issue by proving load-adjusted measures of LV function.

We aimed to examine the relationship of myocardial work indices and AS staging in a transcatheter aortic valve replacement (TAVR) candidate AS cohort.

296 patients (79±7 years, 41% female) with severe AS were enrolled. Medical history was obtained and we performed detailed echocardiography prior to TAVR. Based on the echocardiographic data, we determined the extent of cardiac damage caused by AS. Patients were classified as Stage 0 (no cardiac damage), Stage 1 (LV damage), Stage 2 (mitral valve or left atrial damage), Stage 3 (pulmonary artery vasculature or tricuspid valve damage), or Stage 4 (right ventricular damage). We determined LV ejection fraction (EF), global longitudinal strain (GLS) and calculated global myocardial work index (GWI).

14 (5%) patients were classified as Stage 0, 61 (21%) as Stage 1, 132 (45%) as Stage 2, 16 (5%) as Stage 3, and 73 (25%) as Stage 4. EF (from Stage 0–4: 61±6 vs 48±12 vs. 48±11 vs. 45±14 vs. 40±15%, $p<0,01$) and GLS (–16.9±3.4 vs. –13.2±3.3 vs. –12.6±3.8 vs. –11.8±4.8 vs. –9.8±4.4%, $p<0,01$) only differed in Stages 3 and 4, while GWI values formed a more defined spectrum through the Stages (2481±543 vs 1726±588 vs 1717±686 vs 1581±867 vs. 1185±692 mmHg, $p<0,001$). Using multivariate regression analysis age, cardiac damage stage, aortic valve area, left ventricular end diastolic volume index, atrial fibrillation and having a pacemaker were independent predictors of GWI ($R_2=0,414$, $p=0,004$).

Our results indicate that LV GWI show distinct changes throughout the spectrum of cardiac damage associated with severe AS.

Képkalkotó tapasztalataink súlyos, primer mitrális regurgitáció transzapikális műínhúr (Neochord) implantációval való sebészi kezelése kapcsán – Preoperatív betegkiválasztás és műteti képkalkotás

Zádori Anita, Bognár Viktória, Andréka Péter, Szolnoky Jenő

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Kulcsszavak: transzapikális, mitrális regurgitáció, képkalkotás, műínhúr, minimál invazív

Célkitűzés: Magyarországon első ízben került sor Intézetünkben dobogó szíven, transzapikálisan, minimálisan invazívan végzett sebészi műínhúr (Neochord DS1000) implantációra. Kezdeti tapasztalatainkat összegeztük a módszer képkalkotó elővizsgálatai és a műteti képkalkotás kapcsán.

Betegek és módszerek: Az eljárást 11, súlyos primer mitrális regurgitációval élő, idős, és/vagy jelentős komorbiditásokkal rendelkező betegnél végeztük el 2023-2024 során. A betegek perioperatív képkalkotó adatainak feldolgozását végeztük. A betegszelekción transztorakális (TTE) és transzöfageális ultrahanggal (TEE), valamint multidetektoros computer tomográfiával (MDCT) végeztük. A műtét során a kis behatolási hely miatt kizárólag TEE-képek segítségével tájékozódunk a szíven belül.

Eredmények: A betegek medián életkora 75 év (IQR: 72; 80), STS pontszáma 4,1 (IQR: 2; 4) volt. Minden műtetre kerülő páciensnek mitrális billentyű hátsó vitorla prolapsusa volt súlyos fokú mitrális regurgitációval (MR). A medián PISA radius 14 mm (12–15,5), a 3-dimenziós vena contracta area 0,56 cm² (IQR: 0,56–0,57) volt. Az eljárásra izolált P2 prolapsussal (n=6, 55%), vagy kiterjedtebb posterior vitorla eltéréssel (P2+P1, P2+P3 prolapszus) rendelkező (n=5, 45%) betegeket választottunk ki. Minden műtét technikailag sikeresen zárult, 2-5 műínhúr beültetésével. Az intraoperatív TEE nyolc esetben ≤ enyhe MR-t, három esetben ≤ közepes MR-t jelzett. A távozás előtti TTE kilenc betegnél ≤ enyhe, két betegnél ≤ közepes MR-t igazolt. A betegszelekció és a műteti guiding az irodalomban szereplő, kiforrott technikával, reprodukálható eredményekkel és problémamentesen zajlott.

Következtetések: A Neochord beültetés technikailag kiváló sikerarányú, a mitrális regurgitációt jelentősen redukáló műteti beavatkozás. Új lehetőséget jelenthet az idős, nagy műteti rizikójú betegek számára. A technika tartósságát tekintve további vizsgálatok szükségesek, de elsődleges a jó betegszelekció a hosszútávú siker tekintetében.

Initial imaging experience with transapical Neochord therapy of severe primary mitral regurgitation – Preoperative patient selection and procedural guidance

Anita Zádori, Viktória Bognár, Péter Andréka, Jenő Szolnoky

Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

Keywords: transapical, imaging, neochord, mitral regurgitation, minimal invasive, surgery

Aim: We performed off-pump transapical mitral valve repair with chordal implantation (Neochord DS1000) for the treatment of primary mitral valve regurgitation for the first time in Hungary. We summarize our initial imaging experience regarding patient selection and procedural guidance.

Patients and methods: We carried out the surgeries in eleven patients during 2023–2024. We fulfilled the retrospective analysis of the patients' perioperative imaging data. We used transthoracic (TTE) and transesophageal ultrasound (TEE) and multidetector computed tomography (MDCT) as preoperative screening. As the ventriculotomy is very small, the surgeons relied on intraoperative TEE imaging for orientation.

Results: Median patient age was 75 years (IQR: 72; 80), and STS Score 4.1 (IQR: 2; 4). All patients had posterior or mitral leaflet prolapse causing severe mitral regurgitation (MR). Median MR PISA radius was 14 mm (12–15.5), 3-dimension vena contracta area 0.56 cm² (IQR: 0.56–0.57). We selected patients with isolated P2 prolapse (n=6, 55%) or more complex pathology (P2+P1 or P2+P3 prolapse, n=5, 45%). All of the surgeries were successful, with 2-5 chordal implantations. The intra-operative TEE showed ≤ mild MR in eight cases, and ≤ moderate MR in three cases. PredischARGE TTE showed ≤ mild MR in nine patients, and ≤ moderate MR in two patients. Patient selection and operative guidance went on without major problems relying upon the experience and applying the technical refinements of the publications in this field.

Conclusions: Transapical beating heart mitral valve chordal repair seems an effective option for high-risk patients, however, we emphasize the significance of judicious preoperative risk and echocardiographic eligibility assessment and the need for further studies to examine the durability and long-time efficacy of the method.

Az olaparib hatásának vizsgálata doxorubicin indukálta kardiomiopátia megelőzésére kisállatmodellben

Fekete Krisztina^{1,2}, Tóth Szilárd^{1,2},
Takács-Ördög Katalin^{1,2}, Deres László^{1,2}, Rábai Miklós¹,
Tóth Kálmán¹, Halmosi Róbert^{1,2}

¹PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika

²PTE Szentágotthai János Kutatóközpont, Pécs

Kulcsszavak: kardiioonkológia, toxikus kardiomiopátia, szívelégtelenség, olaparib

Bevezetés: Az olaparib egy poli-ADP-ribóz-polimeráz (PARP) gátló, amelyet az onkológiai gyakorlatban célzott terápiaként alkalmaznak BRCA-pozitív tumorok esetén. A PARP-gátlók régóta célpontjai kardiioonkológiai vizsgálatoknak, mivel protektív hatással rendelkeznek kardiotoxikus ártalmakkal szemben. Az olaparib kapcsán ez a hatás még nem bizonyított.

Célkitűzés: Célunk, hogy megvizsgáljuk a per os alkalmazott olaparib protektív hatását doxorubicin-indukált toxikus kardiomiopátia modellben.

Anyagok és módszerek: Vizsgálatainkat CD-1 egértörzs hím egyedek végeztük. A kardiotoxicitást intraperitoneálisan alkalmazott doxorubicinnel váltottuk ki, 4 héten keresztül, heti 2-szer 3 mg/ttkg (200 µl) dózisban. A kontrollcsoport identikus mennyiségű fiziológiai sóoldat injekcióban részesült. Az olaparibot az ivóvízhez adagoltuk a vízfogyasztásnak megfelelően, 5 mg/ttkg/nap mennyiségben. A vizsgálat kezdetén és végén echokardiográfiát végeztünk, folyamatosan követtük az állatok testtömegének változását, valamint az állatok elhullását.

Eredmények: A doxorubicin-kezelt csoportban a terápia végére szignifikánsan csökkent az ejekciós frakció (46,8% vs. 39,7%, $p < 0,01$), míg doxorubicin+olaparib kezelés esetén nem volt különbség a kezdeti- és végpontok között (51,0% vs. 52,5%). A falvastagságok, a bal kamrai izomtömeg, illetve a diasztolés funkció tekintetében szignifikáns változás nem volt megfigyelhető. A doxorubicin mellett alkalmazott olaparib nem csökkentette szignifikánsan az összhalálozást. Mind a doxorubicin, mind a kombinált kezelés hatására szignifikánsan csökkent az állatok testtömege (38,0 g vs. 34,6 g; 36,0 g vs. 33,3 g).

Konklúzió: Kísérleteink alapján a doxorubicin mellett alkalmazott per os olaparib kezelés képes lehet megelőzni a bal kamrai szisztolés funkció csökkenését. Ennek hátterében a fibrózis gátlása, és az apoptotikus útonalak jelátvitelében történő változások állhatnak, melyeket további ultrastrukturális és fehérjevizsgálatokkal tervezünk alátámasztani.

Examination of the effect of olaparib on the prevention of doxorubicin-induced cardiomyopathy in a small animal model

Krisztina Fekete^{1,2}, Szilárd Tóth^{1,2},
Katalin Takács-Ördög^{1,2}, László Deres^{1,2}, Miklós Rábai¹,
Kálmán Tóth¹, Róbert Halmosi^{1,2}

¹First Department of Medicine, Clinical Centre, University of Pécs

²Szentágotthai Research Centre, University of Pécs, Pécs

Keywords: cardio-oncology, toxic cardiomyopathy, heart failure, olaparib

Introduction: Olaparib is a poly-ADP-ribose polymerase (PARP) inhibitor used in oncology practice as a target therapy for BRCA-positive tumours. PARP inhibitors have been the target of cardio-oncology trials because of their protective effect against cardiotoxic harm, however this effect is currently unproven for olaparib.

Aims: We aimed to investigate the potential protective effect of per os olaparib in a doxorubicin-induced toxic cardiomyopathy model.

Materials and methods: Our studies were performed in male CD-1 mouse strain. Cardiotoxicity was induced by intraperitoneally administered doxorubicin at a dose of 3 mg/kg body weight (200 µl) 2 times weekly for 4 weeks. The control group received an identical volume of physiological saline injection. Olaparib was added to drinking water according to water consumption, at a dose of 5 mg/kg body weight/day. Echocardiographic measurements were taken at the beginning and end of the study. In addition, changes in body weight and mortality of the animals were continuously monitored.

Results: In the doxorubicin-treated group, ejection fraction was significantly reduced at the end of treatment period (46.8% vs. 39.7%, $p < 0.01$), whereas no statistical difference was observed between the initial and end points during doxorubicin+olaparib treatment (51.0% vs. 52.5%). No significant changes were observed in wall thickness, left ventricular mass or diastolic function. Olaparib used alongside doxorubicin did not significantly reduce overall mortality. Both doxorubicin and combination treatment reduced the body weight of the animals significantly (38.0 g vs. 34.6 g; 36.0 g vs. 33.3 g).

Conclusion: Our experiments suggest that per os olaparib treatment administered simultaneously with doxorubicin may potentially prevent the loss of left ventricular systolic function. This may be due to inhibition of fibrosis and alterations in apoptotic pathways, which we plan to confirm with further ultrastructural and protein analyses.

A finerenon kezelés alkalmazhatósága a kardio-reno-metabolikus szindróma széles spektrumán

Kazay Ádám¹, Bánfi-Bacsárdi Fanni¹, Gergely Tamás¹, Forrai Zsolt¹, Füzesi Tamás Péter², Hanuska Laura Fanni¹, Schäffer Péter Pál¹, Vértés Vivien¹, Pilecky Dávid¹, Vámos Máté³, Andréka Péter¹, Píróth Zsolt¹, Nyolczas Noémi², Muk Balázs¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²Észak-Pesti Centrumkórház – Honvédkórház, Budapest

³Szegedi Tudományegyetem, Szent Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged

Kulcsszavak: finerenon, kardio-reno-metabolikus szindróma, szívelégtelenség

Bevezetés: A közelmúltban publikált randomizált klinikai vizsgálatok alapján a finerenon ígéretes prognózismódosító terápiás lehetőségnek tűnik a kardio-reno-metabolikus szindróma széles spektrumán.

Cél: A finerenon terápiára való alkalmasság teoretikus felmérése egy szívelégtelenség (SZE) miatt hospitalizált, konsekutív betegcsoportban: idült vesebetegség (CKD) és 2-es típusú cukorbetegség (T2DM) együttes fennállásakor, valamint enyhén csökkent (HFmrEF)- és megtartott ejekciós frakciójú SZE-ben (HFpEF) szenvedő betegek alcsoportjában.

Módszerek: Intézetünk SZE Részlegén 2021-2024 között SZE miatt hospitalizált, konsekutív betegek adatait elemeztük retrospektíven. A CKD-ben szenvedők finerenonra való alkalmasságát az eGFR kritérium (≥ 25 ml/perc/1,73m²) és a T2DM együttes fennállása alapján definiáltuk. A HFmrEF/HFpEF alcsoportban a finerenonra való alkalmasságot a FINEARTS-HF vizsgálat fő randomizációs kritériumai alapján (szisztolés vérnyomás [SBP] ≥ 90 Hgmm, szérum káliumszint [seK] ≤ 5 mmol/l, eGFR ≥ 25 ml/perc/1,73m², NT-proBNP ≥ 300 pg/ml vagy pitvarfibrilláció esetén NT-proBNP ≥ 900 pg/ml) határoztuk meg.

Eredmények: A 365 fős betegcsoport (férfi: 68%, életkor: 65 [53–74] év, koszorúér-betegség: 41%, diabétesz: 38%, pitvarfibrilláció: 52%, LVEF: 27 [20–35] %, HFmrEF/HFpEF: 19%, felvételi eGFR: 51 [39–58] ml/perc/1,73m², felvételi NT-proBNP: 6406 [2944–12323] pg/ml) 91%-a szenvedett CKD-ben, a CKD és T2DM együttes fennállása mellett a teljes kohorsz 37%-a lett volna alkalmas finerenonra. Az SBP alapján a HFmrEF/HFpEF betegek 97%-a, az seK szerint 90%-a, az eGFR alapján 83%-a, míg az NT-proBNP alapján 96%-a, a négy parameter együttes alkalmazásával pedig 69%-a lett volna kandináns finerenonra.

Következtetések: Elemzésünk alapján finerenonra CKD és T2DM tekintetében az SZE miatt hospitalizáltak 37%-a, míg a HFmrEF és HFpEF-betegek 69%-a lenne alkalmas.

The applicability of finerenone therapy across the broad spectrum of cardio-renal-metabolic syndrome

Ádám Kazay¹, Fanni Bánfi-Bacsárdi¹, Tamás Gergely¹, Zsolt Forrai¹, Tamás Péter Füzesi², Laura Fanni Hanuska¹, Péter Pál Schäffer¹, Vivien Vértés¹, Dávid Pilecky¹, Máté Vámos³, Péter Andréka¹, Zsolt Píróth¹, Noémi Nyolczas², Balázs Muk¹

¹Gottsegen National Cardiovascular Center

²Central Hospital of Northern Pest – Military Hospital, Budapest

³Cardiology Center, Internal Medicine Clinic, University of Szeged, Szeged

Keywords: finerenone, cardio-renal-metabolic syndrome, heart failure

Introduction: According to the results of recently published randomised clinical trials, finerenone may be a promising prognostic-modifying therapeutic option across the broad spectrum of cardio-renal-metabolic syndrome.

Aims: The theoretical assessment of the eligibility for finerenone therapy in a consecutive cohort of patients (pts) hospitalised for heart failure (HF): in the presence of chronic kidney disease (CKD) and type 2 diabetes (T2DM), as well as in pts suffering from HF with mildly reduced (HFmrEF) or preserved ejection fraction (HFpEF). **Methods:** A retrospective analysis was performed, evaluating the data of a consecutive pt cohort hospitalised for HF at the HF Unit of our Institute between 2021 and 2024. Eligibility for finerenone therapy in pts with CKD was defined by the combined presence of the eGFR criterion (≥ 25 mL/min/1.73m²) and T2DM. In the HFmrEF/HFpEF subgroup, pts were considered suitable for finerenone according to the main randomisation criteria of the FINEARTS-HF trial (systolic blood pressure [SBP] ≥ 90 mm Hg, serum potassium level [seK] ≤ 5 mmol/L, eGFR ≥ 25 mL/min/1.73m², NT-proBNP ≥ 300 pg/mL, or NT-proBNP ≥ 900 pg/mL in case of atrial fibrillation).

Results: Among the 365 pts (68% male, age: 65 [53–74] years, coronary artery disease: 41%, diabetes: 38%, atrial fibrillation: 52%, LVEF: 27 [20–35] %, HFmrEF/HFpEF: 19%, admission eGFR: 51 [39–58] mL/min/1.73m², admission NT-proBNP: 6406 [2944–12323] pg/mL), 91% had CKD. In the presence of CKD and T2DM, 37% of pts would have been eligible for finerenone. Among HFmrEF/HFpEF pts, 97% were eligible based on SBP, 90% based on seK, 83% based on eGFR, and 96% based on NT-proBNP criterion. With the combined application of all four parameters, 69% of HFmrEF/HFpEF pts would have been eligible for finerenone.

Conclusions: Based on our analysis, 37% of pts hospitalised for HF with CKD and T2DM, and 69% of HFmrEF and HFpEF pts, may be eligible for finerenone.

A kórházon kívüli szívmeállás kimenetelének vizsgálata az idős és veszélyeztetett populációkban

Kiss Boldizsár¹, Pál-Jakab Ádám¹, Nagy Bettina¹, Koós Gábor¹, Csató Gábor², Pápai György², Merkely Béla², Zima Endre¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Országos Mentőszolgálat, Budapest

Kulcsszavak: hirtelen szívhalál, kórházon kívüli szívmeállás, iniciális ritmus

Bevezetés: A kórházon kívüli hirtelen szívmeállás (OHCA) továbbra is jelentős egészségügyi problémát és terhet jelent, különösen a veszélyeztetett népességcsoportok, például az idősek körében.

Módszerek: 2018 novembere és 2023 júliusa közötti OHCA eseteket elemeztük átfogóan az Országos Mentőszolgálat (OMSZ) adatbázisából. A legfontosabb vizsgált változók az életkor, a nem, a válaszadási idő, az első ellátók, a társbetegségek, az iniciális ritmusok és a kimenetel voltak. A statisztikai elemzés során leíró statisztikát, chi-négyzet és t-tesztet, ill. log-regressziós modelleket alkalmaztunk a spontán keringés visszatérését (ROSC) befolyásoló tényezők azonosítására.

Eredmények: 70497 OHCA esetet elemeztünk. Az átlagéletkor 77,3 év volt. Társbetegségek a magas vérnyomás (47,9%), az ISZB (29,3%), a cukorbetegség (17,9%) és a COPD (8,5%) voltak. Az átlagos ALS megkezdéséig eltelt idő 11,9 perc volt. A ROSC aránya a GI vérzés esetén volt a legalacsonyabb a túlélési arány (4,98%), míg a COPD-s betegekénél a legmagasabb (10,10%). A sokkolható iniciális ritmus esetén a ROSC aránya 37,6% volt, míg az asztoliában 5,95%. A képzett elsősegélynyújtók (orvosok, mentősök) jelenléte javította a ROSC arányt (OR: 2,33, 1,73). A laikusok beavatkozása nem befolyásolta jelentősen a túlélést a vizsgált populációban. A női betegek ROSC-aránya magasabb volt (OR: 1,19).

Következtetés: Vizsgálatunk rávilágít az iniciális ritmus és a képzett elsősegélynyújtók jelenlétének kritikus, kimenetelre gyakorolt hatására az idősek körében. Ezen eredmények kiemelik a célzott, prehospitálisan megkezdett beavatkozások szükségességét az OHCA ellátásának és betegek túlélésének javítása érdekében a többszörös társbetegségben szenvedő idősek betegek esetében. Bár a laikus beavatkozás nem befolyásolta jelentősen a ROSC arányát, továbbra is javasoljuk az újraélesztés mielőbbi megkezdését az idősek betegpopulációban is.

RRF-2.3.1-21-2022-00014 Éghajlatváltozás Multidiszciplináris Nemzeti Laboratórium

Investigating the out-of-hospital cardiac arrest outcomes in the elderly and vulnerable populations

Boldizsár Kiss¹, Ádám Pál-Jakab¹, Bettina Nagy¹, Gábor Koós¹, Gábor Csató², György Pápai², Béla Merkely¹, Endre Zima¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Centre

²National Ambulance Service, Budapest

Keywords: sudden cardiac death, OHCA, initial rhythm

Background: OHCA remains a significant public health concern, particularly among vulnerable populations such as the elderly.

Methods: This study analyses the OHCA cases from the Hungarian National Ambulance Service (HNAS) database between November 2018 and July 2023. Key variables included age, gender, response times, first responders, comorbidities, initial rhythms, and outcomes. Statistical analyses involved descriptive statistics, chi-square tests, t-tests, and logistic regression models to identify factors influencing successful ROSC rates.

Results: The study analysed 70,497 OHCA cases. The mean age was 77.3 years. Notable comorbidities included hypertension (47.9%), ischemic heart disease (29.3%), diabetes (17.9%), and COPD (8.5%). The mean response time was 11.9 minutes. ROSC rates varied significantly by comorbidity; patients with GI bleeding had the lowest survival rate (4.98%), while those with COPD had the highest (10.10%). Patients with shockable rhythms had a ROSC rate of 37.6% compared to 5.95% for those with asystole. The presence of trained medical first responders (physicians and paramedics) improved ROSC rates (OR: 2.33, 1.73). Layperson intervention, however, did not significantly impact survival. Additionally, female patients had higher ROSC rates (OR: 1.19).

Conclusion: This study highlights the critical impact of initial rhythm and the presence of trained medical first responders on OHCA outcomes in elderly populations. These findings underscore the need for targeted interventions to improve OHCA management and survival in elderly patients with multiple comorbidities. Although the layperson intervention did not significantly impact on ROSC rate in this analysis, we still recommend to start resuscitation as soon as possible in elderly population. Project realized within the National Multidisciplinary Laboratory for Climate RRF-2.3.1-21-2022-00014.

A húgysav/HDL-koleszterin hányados összefüggése a koronária kalcifikációval

Kiss Loretta Zsuzsa, Szelid Zsolt, Szalay Levente, Csobay-Novák Csaba, Bagyura Zsolt

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív-és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: koronária kalcifikáció, húgysav, HDL-koleszterin

Háttér: A magyar lakosság körében a kardiovaszkuláris morbiditás és mortalitás magasabb az európai átlagnál. A koronária CT vizsgálat alkalmas az ateroszklerózis korai, még tünetmentes állapotban való felismerése, így jelentős szerepe lehet a prevencióban. A húgysav/HDL koleszterin hányados (UHR), a metabolikus státusz mutatója, és mint biomarker, előrejelezheti a kardiovaszkuláris eseményeket.

Cél: Vizsgálatunk célja felmérni, hogy tünetmentes populációban kimutatható-e összefüggés a koronária kalcifikáció és a húgysav/HDL hányados között.

Módszerek: A 2011-2013 között zajló Budakalász Vizsgálatban, mely egy önkéntes alapú, kardiovaszkuláris fókuszú szűrővizsgálat, 2429 fő, a helyi lakosság 29.3%-a vett részt. A vizsgálat részei: kardiovaszkuláris fókuszú egészség-kérdőív, orvosi anamnézis-felvétel, fizikális és eszközös vizsgálat (vérnyomásmérés), antropometriai mérések, laborvizsgálat (többek között húgysav és HDL). Szintén önkéntes alapon 479 főnél koronária CT vizsgálat készült, közülük 309 tünetmentes egyént vontunk be az analízisbe. A koronária kalcifikáció mértékét a szoftver segítette mérés során Agatston score-ban (CAC) fejeztük ki. A statisztikai elemzésben Chi-négyzet próbát, Spearman korrelációt és logisztikus regressziót alkalmaztunk.

Eredmények: Az UHR és a CAC szignifikáns pozitív korrelációt mutatott ($\rho=0,293$, $p<0,001$). Az egyes UHR szerinti quartilesben a kóros (300 feletti) CAC érték előfordulása fokozatosan nőtt (6,8%; 10,1%; 19,4%; 24,3%), szignifikáns különbséget mutatva ($p=0,012$). Multivariáns, korra, nemre és hagyományos rizikófaktorokra adjusztált modellben a 3. (OR:3,54, $p=0,049$) és a 4. (OR:4,33 $p=0,023$) UHR quartilis szignifikáns összefüggést mutatott a kóros CAC jelenlétével.

Következtetések: A húgysav/HDL arány összefüggést mutat a CT-vel mért koronária kalcifikáció mértékével. A hagyományos kardiovaszkuláris rizikófaktorokon túl, új markerek figyelembevétele segítheti a rizikóbecslést.

Association of uric acid to HDL-cholesterol ratio with coronary calcification

Loretta Zsuzsa Kiss, Zsolt Szelid, Levente Szalay, Csaba Csobay-Novák, Zsolt Bagyura

Semmelweis University, Heart and Vascular Centre

Keywords: coronary calcification, HDL-cholesterol, uric acid

Background: Cardiovascular morbidity and mortality in Hungary is higher than the European average. The coronary CT scan is suitable for early detection of atherosclerosis in asymptomatic patients and may therefore play an important role in prevention. The uric acid/HDL cholesterol ratio (UHR) is considered an indicator of metabolic status and may predict cardiovascular events.

Aim: The aim of our study was to assess the association of coronary calcification and uric acid/HDL ratio in an asymptomatic population. **Methods:** In 2011–2013, the Budakalász Health Survey, a voluntary cardiovascular-focused screening program was conducted with the participation of 2,429 persons, 29.3% of the local population. A cardiovascular-focused health questionnaire, medical history taking, physical examination, blood pressure measurement, anthropometric measurements and laboratory tests (including uric acid and HDL) were performed. Also on a voluntary basis, 479 subjects underwent coronary CT scans, of whom 309 asymptomatic individuals were included in the analysis. Coronary calcification was expressed as Agatston score (CAC) based on software-assisted measurements. Chi-square test, Spearman correlation and logistic regression were used in the statistical analysis.

Results: UHR and CAC showed a significant positive correlation ($\rho=0.293$, $p<0.001$). The frequency of abnormal (above 300) CAC scores increased significantly ($p=0.012$) across the UHR quartiles (6.8%; 10.1%; 19.4%; 24.3%). In a multivariate model adjusted for age, sex and traditional risk factors, UHR quartiles 3 (OR:3.54, $p=0.049$) and 4 (OR:4.33 $p=0.023$) showed a significant association with the presence of pathological CAC.

Conclusions: The uric acid/HDL ratio was associated with coronary calcification measured by CT. In addition to traditional cardiovascular risk factors, considering new markers may aid risk estimation.

Adatvezérelt fenotípus azonosítás újraélesztésen átesett páciensek körében: hierarchikus klaszterezés és túlélési kimenetek

Koós Gábor, Pál-Jakab Ádám, Nagy Bettina,
Kiss Boldizsár, Kiss Dénes Zsolt, Morvai Anna,
Merkely Béla, Zima Endre

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati
Klinika, Budapest

Kulcsszavak: hirtelen szívhalál, mortalitás, klaszterezés

Bevezetés: A hirtelen szívhalál (HSZH) világszerte vezető kardiovaszkuláris halálok, amelynek kimenetelét számos rizikófaktor és etiológiai tényező alakítja.

Célkitűzés: Vizsgálatunk célja egy adatvezérelt, hierarchikus klaszterezésen alapuló módszer alkalmazása volt a szívmegálláson átesett betegek körében, hogy azonosítsuk a potenciális alcsoportokat (klasztereket), és megvizsgáljuk, hogyan térnek el 30, 90, és 365 napos mortalitásban.

Módszer: Prospektív módon 100, szívmegálláson átesett beteg adatait rögzítettük, akik intenzív osztályon részesültek ellátásban. Adatvesztés okán 99 fő adatait dolgoztuk fel. A hiányzó értékeket többszörös imputációval pótoltuk, végül páciensenként 142 változó állt rendelkezésünkre. Az extrém értékeket Winszorizálással kezeltük. Gower-távolságot számoltunk, majd Ward-féle hierarchikus klaszterezéssel alakítottuk ki a csoportokat, a klaszterek számát pedig szilуетt-elemzéssel választottuk ki.

Eredmények: A módszerrel két fő klasztert azonosítottunk, amelyek rövid és hosszú távú mortalitás tekintetében egyaránt szignifikánsan különböztek ($p < 0,001$). A vérgázparaméterek közül az anion gap, a bázistöbblet, a bikarbonát és a laktát, továbbá a szérumparaméterek közül az albumin, az antitrombin-3, a CKMB, a GFR, a glükóz, az INR, az MCHC, a prothrombin és az RDW, valamint az ejekciós frakció, a keringésmegállás–ROSC időtartam, a CAHP- és OHCA-score, az adrenalin dózis, a cukorbetegség, a láz megléte az első 24 órában, az ott-hon történt szívmegállás, illetve az iniciális ritmus is szignifikánsan eltért ($p < 0,05$) a két, eltérő túlélési kimenetelt mutató klaszter között.

Következtetés: A hierarchikus klaszterezés feltárta az újraélesztésen átesett páciensek belső heterogenitását. Eredményeink szerint a két fő klaszter nemcsak demográfiai és klinikai paraméterekben, hanem rövid és hosszú távú halálozásban is szignifikánsan különbözik, ami rámutat a fenotípus-alapú megközelítés jelentőségére a túlélés és a kezelés optimalizálása szempontjából.

Data-driven phenotype identification in resuscitated patients: hierarchical clustering and survival outcomes

Gábor Koós, Ádám Pál-Jakab, Bettina Nagy,
Boldizsár Kiss, Dénes Zsolt Kiss, Anna Morvai,
Béla Merkely, Endre Zima

Semmelweis University, Heart and Vascular Centre

Keywords: sudden cardiac death, mortality, clustering

Introduction: Sudden cardiac death (SCD) remains a leading cause of cardiovascular mortality worldwide, influenced by numerous risk and etiological factors.

Aim: Our study aimed to apply a data-driven, hierarchical clustering-based approach in patients who experienced cardiac arrest, in order to identify potential subgroups (clusters) and investigate how they differ in terms of 30-, 90-, and 365-day mortality.

Methods: We prospectively collected data from 100 patients who had undergone cardiac arrest and received intensive care. Due to data loss in one case, 99 patients were ultimately analyzed. Missing values were handled via multiple imputation, yielding 142 variables per patient. Extreme values were addressed using Winsorization. We calculated Gower distance and employed Ward's hierarchical clustering to form groups, determining the optimal cluster number through silhouette analysis.

Results: Using this method, we identified two main clusters that significantly differed in both short- and long-term mortality ($p < 0,001$). Among blood gas parameters, anion gap, base excess, bicarbonate, and lactate, as well as serum parameters including albumin, antithrombin-3, CKMB, GFR, glucose, INR, MCHC, prothrombin, and RDW, along with ejection fraction, the cardiac arrest–ROSC interval, CAHP and OHCA scores, adrenaline dose, diabetes, the presence of fever within the first 24 hours, occurrence of cardiac arrest at home, and the initial rhythm all showed significant differences ($p < 0,05$) between the two clusters, which exhibited distinct survival outcomes.

Conclusion: Hierarchical clustering revealed the internal heterogeneity of resuscitated patients. Our findings indicate that the two main clusters differ significantly not only in demographic and clinical parameters but also in short- and long-term mortality, underscoring the importance of a phenotype-based approach in optimizing patient survival and treatment strategies.

Rejtett utóhatás: Vaszkuláris autoantitestek szerepe a post-COVID szindrómában

Tatai Ottó¹, Nguyen Huynh Thanh Trai¹, Nagy Szilárd¹, Papp Zoltán², Tóth Attila³

¹DE Általános Orvostudományi Kar

²DE ÁOK Kardiológiai Intézet

³DE ÁOK Kardiológiai Intézet Klinikai Fiziológiai Tanszék, Debrecen

Kulcsszavak: post-COVID, autoimmunitás, immunológia

Bevezetés: A post-COVID-szindróma a tünetek tartós fennmaradását vagy új szövődmények kialakulását jelenti az akut COVID-19 utáni felépülést követően. A WHO szerint 144,7 millió embernél alakult ki post-COVID állapot, mellyel ma napig sokan küzdenek. A COVID-19 tartós tüneteiről, szövődményeiről és következményeiről, mint például a tüdő-, szív- és érrendszeri, neurológiai és pszichológiai hatásokról világszerte számolnak be; ugyanakkor a háttérben álló etiológia tisztázatlan, így nincs oki kezelés sem.

Célkitűzés: Egy új patomechanizmust vizsgáltunk e tünetek magyarázatára: a vírus autoimmun folyamatokat indíthat el, melynek során a szervezet saját fehérjei ellen kezd antitesteket termelni.

Módszerek: Western-blot-alapú megközelítést alkalmaztunk a betegek szérumában lévő, vaszkuláris autoantitestek kimutatására. Először a homogenizált emberi arteria mammaria interna szövetben lévő fehérjét méret alapján gélelektroforézissel szétválasztottuk. Ezután nitrocellulózmembránra vittük át őket, majd a membránt post-COVID-os betegek szérumával inkubáltuk (1:1000 hígításban). Végül egy enzimhez kötött, humán immunoglobulinra specifikus másodlagos antitest mutatja ki a saját fehérjét felismerő antitestek kötődését.

Eredmények: 73 közül 28 páciens szérummintájából (38,36%) mutattunk ki IgM vagy IgG izotípusú vaszkuláris autoantitestet. IgG típusú antitestek a páciensek 15,07%-ában, míg IgM típusú a páciensek 35,62%-ában volt jelen. Autoantitest-pozitív női egyének szignifikánsan több autoantitestet termeltek a férfi ellentettjükhöz képest (Mann-Whitney U= 2347, p=0,0325), mely potenciálisan erősebb immunválaszra utal. Nem volt jelentős összefüggés az autoantitestek megléte és a különböző klinikai tünetek vagy laborértékek között.

Konklúzió: Kutatásunk a post-COVID esetén perzisztáló IgM-típusú antitestekre vetít fényt, melynek potenciális oka az izotípus váltás elmaradása. Emellett a nagy affinitású autoantitestek az őket neutralizáló folyamatok elégtelenségére utalnak.

Hidden aftermath: Role of vascular autoantibodies in post-COVID syndrome

Ottó Tatai¹, Huynh Thanh Trai Nguyen¹, Szilárd Nagy¹, Zoltán Papp², Attila Tóth³

¹University of Debrecen, Faculty of Medicine

²University of Debrecen, Faculty of Medicine, Department of Cardiology

³University of Debrecen, Faculty of Medicine, Department of Cardiology, Division of Clinical Physiology, Debrecen

Keywords: post-COVID, autoimmunity, immunology

Introduction: Post-COVID syndrome refers to the persistence of symptoms or the development of new complications after recovery from acute COVID-19. According to the WHO, 144.7 million people have developed post-COVID and many still struggle with this condition today. Persistent symptoms, complications and sequelae of COVID-19, such as pulmonary, cardiovascular, neurological and psychological effects, are reported worldwide; however, the underlying etiology is unclear and there is no cure.

Aim: We have investigated a novel pathomechanism to explain these symptoms: the virus may trigger autoimmune processes, whereby the body starts to produce antibodies against its own proteins.

Methods: We used a Western blot approach to detect vascular autoantibodies in patients' serum. First, proteins in homogenized human internal mammary artery tissue were separated by size using gel electrophoresis. They were then transferred onto a nitrocellulose membrane and the membrane was incubated with serum from post-COVID patients (1:1000 dilution). Finally, an enzyme-linked secondary antibody specific for human immunoglobulin detects the binding of antibodies recognizing its own protein.

Results: 28 serum samples from 73 patients (38.36%) showed IgM or IgG isotype vascular autoantibodies. IgG type antibodies were present in 15.07% of patients, while IgM type was present in 35.62% of patients. Autoantibody-positive female individuals produced significantly more autoantibodies compared to their male counterparts (Mann-Whitney U= 2347, p = 0.0325), potentially indicating a stronger immune response. There was no significant correlation between the presence of autoantibodies and different clinical symptoms or laboratory values.

Conclusion: Our study sheds light on persistent IgM-type antibodies in post-COVID, potentially due to the failure to undergo isotype switching. In addition, high affinity autoantibodies may indicate inadequate processes to neutralize them.

Tirozin-kináz gátló bosutinib terápia mellett jelentkező pulmonalis hypertonia reverzibilis esete CML miatt gondozott betegben

Vida Ádám¹, Karlócai Kristóf András², Csósza Györgyi², Masszi Tamás¹, Pozsonyi Zoltán¹

¹Semmelweis Egyetem, Belgyógyászati és Hematológiai Klinika

²Semmelweis Egyetem, Pulmonológiai Klinika, Budapest

Kulcsszavak: tirozin-kináz gátló, mellékhatás, pulmonalis hypertonia

A jó állapotú, 80 éves férfinél 2022-ben krónikus myeloid leukaemiára (CML) derült fény. Anamnézisében hypertonia, paroxysmalis pitvarfibrillatio és elektív LAD-PCI szerepel. CML terápiaja imatinibkezeléssel indult. Hólyagos exanthema miatt imatinibet dasatinibre cseréltük 2024 januárjában. Súlyos, diffúz ödémák miatt egy hónap után dasatinibet bosutinibre cseréltük. Az ödémák megszűntek, de 2024 április végére legkisebb terhelésre jelentkező nehézlégzés, gyengeség alakult ki. Echo 83 Hgmm-es pulmonalis nyomást mutatott, és jó bal kamrai ejekciós frakció mellett emelkedett töltőnyomás jelei is látszódtak. NT-proBNP csak kissé volt emelkedett. Differenciáldiagnosztikai céllal Swan-Ganz (SG) katéterezés történt, post-és prekapilláris pulmonalis hypertonia derült ki, sildenafil mellett tünetei javultak. Tirozin-kináz gátló, bosutinib oki szerepe merült fel, emiatt azt protein-kináz gátlóra, asciminibre váltottuk. Ezután panaszmentes lett, kontroll echo során pulmonalis nyomás normalizálódott. Mindeközben kardiális gyógyszeres terápiaja nem változott, mely béta-blokkolóból, ARB-ből állt.

Bár a tirozin-kináz gátlók ismertek képesek prekapilláris pulmonalis hypertóniát okozni, nagy pulmonalis hypertonia regiszterekben az ilyen esetek mégis igen ritkák. Saját esetünk érdekességét az SG-katéterezéssel megerősített diagnózis és a bosutinib elhagyását követő gyors javulás, és igazoltan normálissá váló pulmonalis nyomás adja. Betegünk története rávilágít az onkohemato-kardiológia fontosságára, társszakmák együttműködésének szükségességére, valamint az invazív vizsgálat fontos szerepére válogatott esetekben.

A reversible case of pulmonary hypertension in a patient treated with the tyrosine kinase inhibitor bosutinib for CML

Ádám Vida¹, Kristóf András Karlócai², Györgyi Csósza², Tamás Masszi¹, Zoltán Pozsonyi¹

¹Semmelweis University, Department of Internal Medicine and Haematology

²Semmelweis University, Department of Pulmonology, Budapest

Keywords: tyrosine kinase inhibitor, pulmonary hypertension, side effect

In 2022, a well-conditioned 80-year-old man was diagnosed with chronic myeloid leukemia (CML). His medical history included hypertension, paroxysmal atrial fibrillation, and elective LAD-PCI. CML treatment was initiated with imatinib. Due to blistering exanthema, imatinib was switched to dasatinib in January 2024. After one month, due to severe diffuse edema, dasatinib was switched to bosutinib. The edema resolved, but by the end of April 2024, the patient developed shortness of breath and weakness with the slightest exertion. An echocardiogram showed a pulmonary pressure of 83 mmHg, and signs of elevated filling pressure were also observed with a good left ventricular ejection fraction. NT-proBNP was only slightly elevated. For diagnostic purposes, a Swan-Ganz (SG) catheterization was performed, revealing post- and pre-capillary pulmonary hypertension, and the symptoms improved with sildenafil. The possible causal role of the tyrosine kinase inhibitor bosutinib was considered, so it was switched to a protein kinase inhibitor, asciminib. The patient became symptom-free, and follow-up echocardiogram showed normalization of pulmonary pressure. Meanwhile, his cardiac medication regimen, which included a beta-blocker and an ARB, remained unchanged. Although tyrosine kinase inhibitors are known to cause pre-capillary pulmonary hypertension, such cases are rare in large pulmonary hypertension registries. The interest of our case lies in the diagnosis confirmed by SG catheterization, the rapid improvement following the discontinuation of bosutinib, and the normalization of pulmonary pressure. Our patient's case highlights the importance of onco-hematology-cardiology, the necessity of multidisciplinary collaboration, and the crucial role of invasive tests in selected cases.

Kollaterális keringés kardioprotektív hatásának vizsgálata primér koronária angioplasztikával kezelt STEMI betegeknek

Bajka Balázs¹, Rat Nora², Bordi László Lehel¹,
Benedek Theodora¹, Benedek Imre^{1, 2}

¹Marosvásárhelyi Megyei Sürgősségi Kórház

²Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem,
Marosvásárhely

Kulcsszavak: kollaterális keringés, miokardialis infarktus

Célkitűzés: A korai kollaterális keringés kardioprotektív hatásának vizsgálata az infarktus méretének csökkenésében, primér koronária angioplasztikával kezelt akut STEMI betegek esetében.

Anyag és módszer: A 2023-ban primér koronária angioplasztikán átesett STEMI betegek adatait elemeztük. Tanulmányunkba olyan betegeket választottunk be, akiknél az infarktust okozó ér teljes elzáródása volt jelen (TIMI 0 anterográdfeloldódás), vizsgálva a korai retrográdfeloldódás jelenlétét. Kizártuk a korábbi infarkttal ismert betegeket valamint azokat, akiknél korai spontán reperfüzió volt jelen. Elemeztük az angiográfiás jellemzőket, valamint a betegek klinikai, EKG (az ST-eleváció összege), és szívultrahang paramétereit valamint regisztráltuk a maximális nekroenzim kiáramlást. A kollaterális keringés vizsgálatában a RENTROP osztályozást használtuk. **Eredmények:** A 391 STEMI betegből 57 esetben (14,4%) találtunk RENTROP>2 kollaterális keringést, melyek megoszlása következő volt: LAD (26,31%), RCA (70,17%) valamint LCX (3,5%). Az ST-eleváció összege jelentősen alacsonyabb volt azon csoportban, ahol a korai kollaterális keringés jelen volt szemben a kontroll csoporttal. (RCA-culprit-leszió esetén: 5,9 mm vs. 8,41 mm, $p=0,03$; LAD-culprit-leszió esetén: 6,53 mm vs. 14,39 mm, $p=0,0008$; LCX-culprit-leszió esetén: 1,5 mm vs. 5,75 mm). A nekroenzim kiáramlás jelentősen alacsonyabb volt a kollaterális keringés jelenlétében LAD-culprit-leszió esetén (CK-peak: 3022 U/l vs. 1647 U/l, $p=0,03$) azonban nem mutatott szignifikáns különbséget két csoport között RCA valamint LCX-culprit-leszió esetén (CK-peak: 1496 U/l vs. 1550 U/l, $p=0,68$ illetve 626 U/l vs. 713 U/l). A bal kamra ejekciós frakciója jobb volt a kollaterális keringés jelenlétében összehasonlítva a kontroll csoporttal (43,08% vs. 41,07%).

Következtetések: A kollaterális keringés jelenlétének köszönhetően a miokardium veszteség kisebb, amely az ST szakasz elevációjának csökkent értékében, jobb ejekciós frakcióban mérhető.

The cardioprotective role of early collateral circulation in STEMI patients treated with primary PTCA

Balázs Bajka¹, Nora Rat¹, László Lehel Bordi¹,
Theodora Benedek¹, Imre Benedek^{1, 2}

¹Emergency Clinical County Hospital

²University of Medicine and Pharmacy of Târgu Mureș, Târgu Mureș, Romania

Keywords: collateral circulation, myocardial infarction

Study aim: To investigate the role of collateral circulation in reducing the infarct size in patients with acute STEMI treated with primary coronary angioplasty.

Materials and Methods: Between Jan and Dec 2023 we analyzed data from STEMI patients who underwent primary PTCA at the Emergency County Clinical Hospital in Târgu Mureș. We included STEMI patients with total occlusion of the infarct-related artery (TIMI 0 flow) examining the presence of early retrograde filling. We excluded previous infarction and those with early spontaneous reperfusion. We analyzed angiographic characteristics, the EKG (sum of ST elevation), and echocardiographic parameters, peak release of necroenzymes. Retrograde filling was compared using the RENTROP classification.

Results: From 391 STEMI patients, we found the presence of early collateral circulation (>2 Rentrop classification) in 57 cases (14.4%), distributed as follows: LAD (26.31%), RCA (70.17%), and RCX (3.5%). The sum of ST elevation was significantly lower in the group where early collateral circulation was present compared to the control group (for RCA culprit lesion: 5.9 mm vs. 8.41 mm, $p=0.03$; for LAD culprit lesion: 6.53 mm vs. 14.39 mm, $p=0.0008$; for LCx culprit lesion: 1.5 mm vs. 5.75 mm). However, the peak release of necroenzymes was significantly lower in the presence of collateral circulation in LAD culprit lesion (CK peak: 3022 U/l vs. 1647 U/l, $p=0.03$), but did not show significant differences in the RCA and LCX culprit lesions (CK peak: 1496 U/l vs. 1550 U/l, $p=0.68$ and 626 U/l vs. 713 U/l). Left ventricular segmental wall motion abnormalities were less extensive and left ventricular ejection fraction was better in the group where collateral circulation was found compared to the control group (43.08% vs. 41.07%).

Conclusions: In the presence of early collateral circulation the extent of myocardial loss is smaller, which is reflected in the reduced elevation of the ST segment, and better ejection fraction.

LAD eredési szűkület IVUS vezérelt percutan coronaria interventioja

Kis László¹, Sasi Viktor^{1, 2}

¹Bajcsy-Zsilinszky Kórház és Rendelőintézet, Budapest

²SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ Invaszív Kardiológiai Részleg, Szeged

Kulcsszavak: LAD, bifurkáció, IVUS, jailed balloon

Bevezetés: A bal előlő lezálló coronaria (LAD) eredési szűkületének percutan interventioja gyakran kihívást jelent, mert a bal közös főtörzs (LM) érintése nélkül nem kivitelezhető és ennek következtében az LCx eredése is kompromittálódhat. Ezért fontos az intravasculáris képalkotás (IVUS/OCT), mert az optimális stent méret kiválasztása mellett segít eldönteni, szükséges-e az oldalág eredésébe is újabb stent behelyezése.

Módszerek, eredmények: Esetünkben egy 72 éves, magas cardiovascularis rizikóval bíró férfi beteget szeretnénk bemutatni, akinek terhelésre jelentkező típusos mellkasi és fulladásos panaszok miatt történt kardiológiai vizsgálata. Nyugalmi szívultrahang vizsgálaton jó systoles bal kamra funkció ábrázolódott jó falmozgások mellett. Kerékpár terheléses vizsgálat során inferior és V₄₋₆ elvezetésekben szignifikáns ST-T eltérések jelentkeztek, emiatt szívkatéteres vizsgálat történt. A vizsgálat során az LAD eredési szűkülete ábrázolódott. IVUS vizsgálat során igazolódott, hogy az LAD eredési súlyos szűkülete (minimális lumen area: 4,87 mm²) mellett a disztális bal közös főtörzs, valamint a proximális szakasz LAD is lágy plakkokkal terhelt. Ezt követően az LCx-be helyezett „jailed balloon” védelemmel (2,25×12 mm sc. ballon) LM-LAD irányú crossover stentelés történt egy 3,5×28 mm everolimus kibocsájtó stenttel. A bal közös főtörzsben egy 4,0×12mm-es nc. ballonnal proximális optimalizációt (POT) végeztünk, majd megismételve az IVUS vizsgálatot jó stent appozíciót láttunk, az LCx ág eredése intakt maradt, így további utótágításokra és stent implantációra nem volt szükség.

Következtetés: „Jailed balloon” technikával elkerülhető az oldalág felé történő jelentős plakkshifting, valamint az intravasculáris képalkotó vizsgálatok segítségével pontosabban vizualizálhatjuk a bifurkációs szűkületeket és alkalmazásukkal elkerülhetjük a felesleges stent implantációt.

Percutaneous coronary intervention of left anterior descending artery (LAD) ostial stenosis guided by intravascular ultrasound (IVUS)

László Kis¹, Viktor Sasi^{1, 2}

¹Bajcsy-Zsilinszky Hospital, Budapest

²University of Szeged Faculty of medicine Second Department of Medicine and Cardiology Centre, Szeged

Keywords: LAD, bifurcation, IVUS, jailed balloon

Introduction: Percutaneous intervention of left anterior descending artery (LAD) ostial stenosis is often challenging, as it typically involves the left main coronary artery (LM) and can also compromise the origin of the left circumflex artery (LCx). Therefore, intravascular imaging (IVUS/OCT) is essential, as it not only aids in selecting the optimal stent size but also helps determine whether additional stenting is necessary for the side branch ostium.

Methods and Results: We present a 72-year-old male patient with high cardiovascular risk, who underwent cardiological examination due to exertional chest pain and dyspnea. The resting echocardiogram revealed good systolic left ventricular function with normal wall motion. During the bicycle stress test, significant ST-T changes were noted in the inferior and V4-6 leads, prompting coronary angiography. The examination revealed ostial stenosis of the LAD. IVUS confirmed severe stenosis of the LAD ostium (minimal lumen area: 4.87 mm²), and also showed soft plaques in the distal LM and proximal LAD. A “jailed balloon” technique (2.25×12 mm balloon) was used to protect the LCx, followed by a crossover stenting of LM-LAD with a 3.5×28 mm everolimus-eluting stent. A proximal optimization technique (POT) was performed in the LM using a 4.0×12 mm non-compliant balloon. A repeat IVUS confirmed good stent apposition, with an intact LCx origin, thus eliminating the need for further post-dilatation or stent implantation.

Conclusion: The “jailed balloon” technique effectively prevents significant plaque shifting toward the side branch, and intravascular imaging provides precise visualization of bifurcation stenosis. Its use helps avoid unnecessary stent implantation.

Visszatérő mellkasi fájdalom PCI után: hogyan tegyünk pontot a mondat végére

Nagy Emese Dalma, Piróth Zsolt

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet,
Budapest

Kulcsszavak: *microvascularis dysfunctio, visszatérő mellkasi fájdalom*

A percutan coronaria interventio (PCI) után kiújuló mellkasi fájdalom gyakori klinikai probléma. A noninvazív, ischaemia kereső vizsgálatok suboptimális diagnosztikus értéke miatt ezek a betegek gyakran kerülnek recoronarographiára, amely sok esetben nem igazol teendőt igénylő szűkületet. Ilyenkor felmerül microvascularis dysfunctio, azonban ennek objektív vizsgálatára ritkán kerül sor, azaz sok beteg definitív diagnózis nélkül hagyja el a kórházat, így nem lehetséges célzott kezelés beállítása sem.

Egy 73 éves, hypertoniás, aktív, rendszeresen sportoló beteg 2013-ban LAD és domináns Cx PCI-n esett át. Azóta mellkasi fájdalmak miatt többször történt recoronarographiája, amelyek sem restenosit, sem de novo szűkületet nem igazoltak. Jelenleg nagyobb terhelés mellett jelentkező, övszerű mellkasi fájdalom miatt jelentkezett vizsgálatra. Gyógyszeres kezelése clopidogrel, bisoprolol, atorvastatin, glicerín trinitrát és pantoprasol volt. Szív ultrahanggal jó bal kamra funkció mellett enyhe aorta stenosis és normális falmozgás igazolódott. A transradialis, szövődménymentesen elvégzett coronarographia sem szignifikáns restenosit, sem de novo szűkületet nem igazolt. FFR-rel sem a LAD (0,90), sem a Cx (0,87) területén nem igazoltunk epicardialis, revascularisatióra alkalmas szűkületet. Bólus termomodulációval nyugalmi (átl. Tbas LAD: 0,87 s, Cx: 0,78 s), majd 140 µg/kg/perc adagú, intravenásan adott adenosin mellett hiperémiás tranzitidőket (átl. Thyp LAD: 0,10 s, Cx: 0,16 s) mértünk. Az ezekből számított IMR (LAD 10, Cx 12), CFR (LAD 8,3, Cx 4,8), MRR (LAD 8,2, Cx 6,0) alapján a microvascularis dysfunctio is kizárható volt. A klinikai kép alapján coronaria spasmus nem merül fel, ennek specifikus vizsgálatára nem volt lehetőségünk.

A betegnél a mellkasi panaszok cardialis eredetét kizártuk, antianginás kezelését nem bővítettük, extracardialis irányú kivizsgálást javasoltuk. Ambuláns kontroll során panaszmentességről számolt be.

Recurrent chest pain after PCI-how do we bring this matter to a close?

Emese Dalma Nagy, Zsolt Piróth

Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

Keywords: *microvascular dysfunction, recurrent chest pain*

Recurrent chest pain after percutaneous coronary intervention (PCI) is a common clinical problem. Due to the suboptimal diagnostic value of noninvasive ischaemia-seeking tests, these patients are often referred for recoronarography, which in many cases does not confirm any significant stenosis requiring intervention. In such cases, microvascular dysfunction is suspected; however, objective evaluation of this condition is rarely performed, leaving many patients discharged without a definitive diagnosis, making targeted treatment impossible.

A 73-year-old hypertensive, active patient underwent PCI of the LAD and dominant Cx in 2013. Since then, he has undergone several recoronarographies due to recurrent chest pain, which have confirmed neither restenosis nor de novo stenosis. Currently, he presented with a bend-like chest pain occurring during heavy exertion. His medication included clopidogrel, bisoprolol, atorvastatin, glyceryl trinitrate, and pantoprazole. Echocardiography showed good left ventricular function with mild aortic stenosis and normal wall motion. The transradial coronary angiography did not reveal any significant restenosis or de novo stenosis. Fractional flow reserve (FFR) measurements did not indicate epicardial stenosis suitable for revascularization in either the LAD (0.90) or Cx (0.87). Bolus thermomodulation measured resting transit times (mean Tbas LAD: 0.87 s, Cx: 0.78 s) and hyperemic transit times (mean Thyp LAD: 0.10 s, Cx: 0.16 s) with intravenous adenosine at a dose of 140 µg/kg/min. The calculated IMR (LAD 10, Cx 12), CFR (LAD 8.3, Cx 4.8), and MRR (LAD 8.2, Cx 6.0) excluded microvascular dysfunction. The clinical picture did not suggest coronary spasm, and we did not have possibility for performing specific test.

The cardiac origin of the chest complaints were excluded, no modifications were made to antianginal therapy, and an extracardiac investigation was recommended. During outpatient follow-up, the patient reported being symptom-free.

Kiújuló AV-nodalis re-entry tachycardia – Elektroanatómiai térképező rendszer vezérelt katéterabláció szokatlan megközelítésből

Perge Péter, Nagy Klaudia Vivien, Tóth Patrik, Szegedi Nándor, Merkely Béla, Gellér László
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: AVNRT, katéterabláció, elektroanatómiai térképező rendszer

Esetismertetés: A 46 éves nő anamnézisében IGT és epehólyag eltávolító műtét volt kiemelhető. Típusos, hirtelen kezdődő és szűnő, 180/min frekvenciájú palpítációs panaszok miatt indult kardiológiai kivizsgálása. Az echocardiographia strukturális szívbetegséget nem igazolt, nyugalmi EKG-n kóros eltérés nem látszott. Pajzsmirigy túlműködés, egyéb belgyógyászati megbetegedés sem igazolódott. A havonta jelentkező epizódokról EKG dokumentációt nem sikerült készíteni.

A típusos klinikumra tekintettel invazív elektrofiziológiai vizsgálatra jegyeztük elő. A vizsgálat során 340 ms ciklussal, típusos, lassú-gyors AV-nodalis re-entry tachycardia igazolódott, elektroanatómiai térképező rendszer vezérelten, 'zero fluoro' lassú pálya ablációt végeztünk szövödménymentesen.

Átmeneti panaszmentes időszakot követően, az abláció után három hónappal a beteg kiújuló palpítációs panaszokról számolt be, okosóra által rögzített EKG-n 185/min kamrafrekvenciájú reguláris, keskeny QRS-tachycardia ábrázolódott.

A rekurrencia miatt ismételt katéterablációt terveztünk. Az elektrofiziológiai vizsgálat során a korábbi AV-nodalis re-entry tachycardia volt igazolható, elektroanatómiai térképező rendszer vezérelten kiterjedten radiofrekvenciás ablációt végeztünk a lassú pálya régióban egészen a His-köteg régiójáig, illetve a sinus coronarius ostium régiójában is, valamint a CS proximális szakaszán. A jobb pitvari ablációt követően pitvari jel komponens a fenti régiókban nem detektáltunk, azonban a ritmuszavar indukálható maradt. Transzseptális punkciót követően flexibilis sheath-en keresztül végeztünk elektroanatómiai térképezést. A His-köteg régióját a bal pitvarból felkeresve, attól posterior irányban adtunk le ismételt applikációkat, ezt követően a ritmuszavar hármas pitvari extrastimulus-sal sem volt kiváltható, isoproterenol hatásban sem.

A sikeres ismételt ablációt követően a páciens 6 hónap után tünetmentes, palpítációs panaszai nem ismétlődtek.

Recurrent AV-nodal re-entry tachycardia – Electroanatomical mapping system guided reablation from an atypical approach

Péter Perge, Klaudia Vivien Nagy, Patrik Tóth, Nándor Szegedi, Béla Merkely, László Gellér
Semmelweis University, Heart and Vascular Center, Budapest

Keywords: AVNRT, catheter ablation, electroanatomical mapping system

Case presentation: The 46-year old female had impaired glucose tolerance and cholecystectomy in the history. Cardiology examinations were initiated due to typical palpitations symptoms with a 180 BPM heart rate, sudden onset and cessation. The echocardiography showed no structural heart disease, the resting ECG was normal. Normal thyroid function and laboratory parameters were found. She had monthly palpitation episodes; no ECG recording was available.

Due to the typical symptoms, invasive electrophysiology study was performed. Typical, slow-fast, AV-nodal re-entrant tachycardia with a cycle length of 340 ms was diagnosed, electroanatomical mapping system guided, 'zero fluoro' slow pathway ablation was performed without any complications.

After months without any complaints, the patient had recurrent palpitations, with smart watch ECG a 185 BPM regular, narrow-QRS tachycardia was documented.

Due to recurrent palpitations we performed a reablation. The previous AV-nodal re-entrant tachycardia was inducible, we performed an extensive electroanatomical mapping system guided ablation of the slow pathway region, the region of the coronary sinus ostium and in the proximal segment of the coronary sinus. After ablation no atrial signals were detected in the aforementioned regions, yet the arrhythmia was still inducible. After transseptal puncture, a flexible sheath was introduced in the left atrium and an electroanatomical map was performed. We applied radiofrequency applications posteriorly from the His-bundle, in a septal position. After ablation no arrhythmia was inducible with triple atrial extrastimuli with isoproterenol provocation.

After 6 months of follow up the patient reported no symptoms at the outpatient visit.

Együlésben végzett komplex, magas rizikójú coronaria intervenció és transzkatóter aorta billentyű implantáció

Sayour Viktor Nabil, Bora Noémi, Dombrády Zsolt Örs, Szőnyi András, Pál Mátás, Pintér Tünde, Fontos Géza Ákos, Andréka Péter, Ahres Abdelkrim
Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Kulcsszavak: transzkatóter aorta billentyű implantáció, komplex magas rizikójú koronária intervenció, rotációs atherectomia

Bevezetés: A hipertóniás, permanens pitvarfibrilláló, 80 éves férfibeteg tünetes, súlyos aorta sztenózis miatt transzkatóter aorta billentyű implantáció (TAVI) céljából került felvételre.

Esetleírás: A preoperatív CT vizsgálat súlyos fokú eredési jobb coronaria (RCA) szűkület jelenlétét vetette fel, emiatt a Heart Team a TAVI beavatkozással egyúttal in-vaziv koronarográfiát és esetleges perkután intervenciót javasolt. A vizsgálat igazolta az aortafalból az RCA orificiumába terjedő, ott szubtotális okklúziót okozó plakkrendszer, mely konvencionális módszerekkel "uncrossable lesion"-nek bizonyult, emiatt rotációs atherectomia, majd magas nyomású ballonos elődilatációk történtek. Mindezek ellenére az elsőként implantált stentben súlyos recoil alakult ki, aminek kezelésében a hagyományos utóágítások hatástalanok voltak. A radiális feszítő erő növelése céljából behelyezett második stent után a recoil mértéke nem változott, végül ultra magas nyomású ballonnal történt utódilatáció kuratívnak bizonyult, a recoil megszűnt. Az intervenció okozta röntgensugár- és kontrasztanyag terhelést, ill. a stabil hemodinamikai állapotot figyelembe véve végül a beavatkozás folytatása mellett született döntés és együlésben sikeres TAVI történt öntáguló, stentelt bioprothesis alkalmazásával. Az intraoperatív kialakult és a posztoperatív szakban perzisztáló teljes AV blokk miatt elvégzett definitív pacemaker beültetést követően a beteg otthonába távozott. Major cardiovascularis esemény egy évvel a beavatkozások után sem alakult ki. **Következtetések:** A komplex, magas rizikójú coronaria intervenciók (CHIP) a TAVI utáni időszakban technikailag még nagyobb kihívást jelentenek, emiatt azok elvégzése a TAVI előtt javasolt. Megfelelő beteg kiválasztás esetén – figyelembe véve a hemodinamikai státuszt, a sugár- és kontrasztanyag terhelést, valamint a preoperatív adatokat – az együlésben végzett CHIP és TAVI biztonságos alternatívája lehet a kétlépésben, egymás után végzett beavatkozásoknak.

Single-session complex high-risk coronary intervention and transcatheter aortic valve implantation

Viktor Nabil Sayour, Noémi Bora, Zsolt Örs Dombrády, András Szőnyi, Mátás Pál, Tünde Pintér, Géza Ákos Fontos, Péter Andréka, Abdelkrim Ahres
Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest, Hungary

Keywords: transcatheter aortic valve implantation, complex high-risk coronary intervention, rotational atherectomy

Introduction: An 80-year-old male patient with a history of hypertension and permanent atrial fibrillation was admitted for transcatheter aortic valve implantation (TAVI) due to symptomatic severe aortic stenosis.

Case report: Preoperative CT scan suggested the presence of severe right coronary artery (RCA) stenosis, and therefore the Heart Team recommended invasive coronary angiography and possible percutaneous intervention in conjunction with TAVI. The study confirmed the presence of a plaque system extending from the aortic wall into the orifice of the RCA, causing a sub-total occlusion, which was found to be an "uncrossable lesion" by conventional methods, and therefore rotational atherectomy followed by high pressure balloon predilatation was performed. Nevertheless, the first stent implanted developed severe recoil, for which conventional post-dilatation was ineffective. To increase the radial tension, a second stent was implanted, however, the recoil did not change. Finally, post-dilatation with ultra-high pressure balloon proved curative and the recoil resolved. Considering the X-ray and contrast media exposure and the stable haemodynamic status of the intervention, it was finally decided to continue the procedure and a successful TAVI was performed with a self-expanding stented bioprosthesis. After definitive pacemaker implantation due to a complete AV block that developed intraoperatively and persisted post-operatively, the patient was discharged home. No major cardiovascular event developed one year after the interventions.

Conclusions: Complex high-risk coronary interventions (CHIP) are technically more challenging in the post-TAVI period and are therefore recommended to be performed before TAVI. With appropriate patient selection, considering the haemodynamic status, radiation and contrast media load, and preoperative data, CHIP and TAVI performed in one session may be a safe alternative to two-step sequential interventions.

Távoli utánkövetés előnyei malignus ritmuszavart elszenvedett szívélgtelen betegek esetében

Szakács Zoltán, Németh Marianna, Merkel Eperke Dóra, Behon Anett, Veres Boglárka, Kuthi Luca Katalin, Masszi Richárd, Schwertner Walter Richard, Vida Adorján, Gellér László, Tarjányi Zoltán, Kosztin Annamária, Merkely Béla

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: szívélgtelenség, távoli utánkövetés, malignus ritmuszavarok

Az implantálható kardioverter-defibrillátor (ICD) és a kardiális reszinkronizációs terápia (CRT) egy szelektált, csökkent ejekciós frakcióval rendelkező szívélgtelen betegcsoportban csökkenti a morbiditást, mortalitást és javítják a betegek életminőségét. Ezen eszközök hatékonysága távoli utánkövetés (RM) alkalmazásával tovább növelhető, akár további 60%-kal csökkentheti az egy éves mortalitást.

Az alábbiakban ismertetett esetek célja a RM előnyeinek bemutatása magas kockázatú, ICD-vel élő betegekben, akik malignus ritmuszavart szenvedtek el.

Egy nonisztkémiás, DDD-ICD-vel élő 81 éves férfi betegünk RM rendszeréről kamrai tachycardia (VT) miatt érkezett riasztás. Telefonos konzultáció során kiderült, hogy megsédülés, elesés következtében kialakult koponyatrauma miatt a beteget éppen traumatológián kezelték. A syncope hátterében a beteg anamnézise ellenére kardiális ok az ellátókban nem merült fel, így ezirányú vizsgálat a továbbiakban nem történt volna. Az RM alkalmazása miatt a beteg emisszióját követően azonnal ambulánsan amiodaron telítést indítottunk. Több VT nem jelentkezett, megakadályozva ismételt kardiális- vagy non-kardiális hospitalizáció lehetőségét.

Második esetünk egy 73 éves nonisztkémiás, CRT-D-vel élő férfi beteg, akinek anamnézisében halmozottan jelentkező VT-k miatt többszöri ICD működés és VT abláció szerepel. Az RM rendszeren keresztül többszöri lassú VT miatt érkezett riasztás, mely kezdetben antitachycardia ingerlésre szűnt, majd tartóssá vált. A beteget kontaktálva, teljesen panaszmentes volt, készülékműködést, palpitiót, szédülést, eszméletvesztést vagy dyspnoet nem tapasztalt. Területileg illetékes terciér centrumban jelentkezett, a primer ellátás után klinikánkon sürgősen VT ablációt végeztünk, amelyet követően további malignus ritmuszavar nem jelentkezett.

A fenti esetek hangsúlyozzák a RM mortalitáscsökkentő hatását, különösen ezen előrehaladott, nagy rizikójú, malignus ritmuszavarral rendelkező szívélgtelen betegekben.

Benefits of remote monitoring in patients with heart failure, suffering malignant arrhythmia

Zoltán Szakács, Marianna Németh, Eperke Dóra Merkel, Anett Behon, Boglárka Veres, Luca Katalin Kuthi, Richárd Masszi, Walter Richard Schwertner, Adorján Vida, László Gellér, Zoltán Tarjányi, Annamária Kosztin, Béla Merkely

Semmelweis University, Heart and Vascular Center, Budapest

Keywords: heart failure, remote monitoring, malignant arrhythmias

Implantable cardioverter defibrillator (ICD) and cardiac resynchronization therapy (CRT) reduce morbidity, mortality and improve quality of life in a selected patient population with heart failure and reduced ejection fraction. The effectiveness of these devices can be further increased by remote monitoring (RM), reducing one-year mortality by up to 60%.

The cases described below are intended to demonstrate the benefits of RM in high-risk ICD patients who have suffered malignant arrhythmia.

An 81-year-old male patient with non-ischemic cardiomyopathy, with DDD-ICD was alerted to ventricular tachycardia (VT) on his RM system. During a telephone consultation, it turned out that due to dizziness and skull trauma, the patient was being treated at the traumatology department. Despite the patient's medical history, no cardiac cause was found in the background of the syncope, so this examination would not have been carried out further. Due to the use of RM, amiodarone loading was initiated immediately after the patient's discharge. No more VTs occurred, preventing repeated cardiac or non-cardiac hospitalization.

Our second case is a 73-year-old non-ischemic male patient living with CRT-D who has a history of multiple ICD activations and VT ablations due to multiple VTs. An alarm was received through the RM system due to repeated slow VT, which initially stopped due to antitachycardia stimulation and then became incessant. The patient was completely free of complaints upon contact and experienced no device function, palpitations, dizziness, loss of consciousness or dyspnoea. The patient presented at the territorially competent tertiary center, and after primary care we urgently performed VT ablation at our clinic, after which no further malignant arrhythmia appeared.

The above cases emphasize the mortality-reducing effect of RM, especially in these advanced, high-risk patients with heart failure and malignant arrhythmia.

A bal kamrai elégtelenség által kiváltott jobbszívfél-elégtelenség kisállatmodelljének beállítása és jellemzése

Bálint Tímea¹, Ágg Bence Károly², Bódi Beáta³, Nagy Dávid¹, Barta Bálint András¹, Oláh Attila¹, Sayour Alex Ali¹, Papp Zoltán³, Ferdinandy Péter², Merkely Béla¹, Radovits Tamás¹, Ruppert Mihály¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet, Budapest

³Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai- és Szívsebészeti Intézet, Klinikai Fiziológiai Tanszék, Debrecen

Kulcsszavak: nyomásterhelés, jobb kamrai elégtelenség, Ca^{2+} érzékenység, mikroRNS szűrés

Bevezetés: A jobb kamrai (JK) elégtelenség leggyakrabban a bal kamrai (BK) diszfunkció következményeként, pulmonális hipertónia révén alakul ki. Ennek ellenére a jelenlegi kisállatmodellek döntően a pulmonális artériás nyomás mesterséges növelésén alapulnak. Célunk ezért egy olyan kisállatmodell beállítása és jellemzése volt, amelyben a BK-i elégtelenség következtében alakul ki JK-i diszfunkció.

Módszerek: Fiatal Wistar patkányokon aortaív-szűkítéssel (TAC) hoztunk létre BK-i elégtelenséget. A vizsgálatba beválogattuk a JK-elégtelenség (generalizált ödéma, pericardialis folyadékgyűlem) jeleit mutató állatokat. Kontrollként áloperált állatok szolgáltak. Echokardiográfiás és invazív hemodinamikai vizsgálatokkal a BK-i változásokat követtük. Mindkét szívfél jellemzéséhez szövettani elemzéseket, PCR-méréseket végeztünk. Miofilamentáris erőméréssel és mikroRNS (miRNS) szűréssel hasonlítottuk össze a két kamrát.

Eredmények: A JK-i elégtelenséget mutató állatoknál a post mortem JK-i izomtömeg ($0,056 \pm 0,004$ vs. $0,034 \pm 0,002$; $p < 0,001$) és az intersticiális fibrózis aránya jelentősen meghaladta a kontrollcsoport értékeit. A JK-i kardiomiocita-átmérő növekedése és a remodelációt mutató gének expressziójának változása szintén patológiás átalakulásra utalt. Az erőmérés alapján a JK-ban csökkent a maximális Ca^{2+} -aktivált erő, míg a BK-ban megtartott volt. A Ca^{2+} -érzékenység ezzel szemben csak a BK-ban csökkent jelentősen. Hét miRNS (rno-miR-130a, -132, -150, -199a-3p, -199a-5p, -21, -27b) expressziója mindkét kamrában megváltozott, azonban azonosítottunk specifikusan a JK-ra (rno-let-7b, rno-miR-203, -214, -27a, -539) és a BK-ra (rno-let-7e, -let-7i) jellemző expressziós eltéréseket is.

Konklúzió: Vizsgálatunkban igazoltuk, hogy a TAC modell által kiváltott BK-i elégtelenség JK-i diszfunkciót is eredményez. További eredményeink arra utalnak, hogy a jobb kamra célzott kezelése kiemelt fontosságú lehet.

Establishment and characterization of a small animal model of right ventricular failure induced by left ventricular dysfunction

Tímea Bálint¹, Bence Károly Ágg², Beáta Bódi³, Dávid Nagy¹, Bálint András Barta¹, Attila Oláh¹, Alex Ali Sayour¹, Zoltán Papp³, Péter Ferdinandy², Béla Merkely¹, Tamás Radovits¹, Mihály Ruppert¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center

²Semmelweis University, Department of Pharmacology and Pharmacotherapy, Budapest

³Faculty of Medicine, University of Debrecen, Department of Cardiology and Cardiac Surgery, Division of Clinical Physiology, Debrecen

Keywords: pressure overload, right ventricular failure, Ca^{2+} sensitivity, microRNA screening

Backgrounds: Right ventricular (RV) failure most commonly arises as a secondary consequence of left ventricular (LV) dysfunction, primarily driven by pulmonary hypertension. However, existing small animal models primarily induce RV failure through artificial elevation of pulmonary arterial pressure. Therefore, this study aimed to develop and characterize a small animal model in which RV dysfunction occurs as a direct consequence of LV failure.

Methods: We induced LV failure in Wistar rats by transverse aortic constriction (TAC). Animals exhibiting signs of RV failure (e.g., generalized oedema, pericardial effusion) were included in the study, while sham-operated animals served as controls. LV changes were monitored using echocardiographic and invasive hemodynamic measurements. Histological analyses and PCR measurements were performed to characterize both ventricles. Additionally, myofilament force measurements and microRNA (miRNA) screening were conducted to compare the two ventricles.

Results: In animals with RV failure, post-mortem RV muscle mass ($0,056 \pm 0,004$ vs. $0,034 \pm 0,002$; $p < 0,001$) and interstitial fibrosis were significantly increased compared to the control group. Furthermore, RV cardiomyocyte diameter enlargement and altered expression of genes associated with remodelling suggested pathological changes. Myofilament force measurements indicated a reduction in maximal Ca^{2+} -activated force in the RV, whereas it was preserved in the LV. In contrast, Ca^{2+} sensitivity was significantly decreased only in the LV. The expression of seven miRNAs (rno-miR-130a, -132, -150, -199a-3p, -199a-5p, -21, -27b) was altered in both ventricles. However, distinct miRNAs were identified as specific to the RV (rno-let-7b, rno-miR-203, -214, -27a, -539) and the LV (rno-let-7e, -let-7i).

Conclusion: Our study demonstrated that TAC-induced LV failure also leads to RV dysfunction. Moreover, our findings highlight the critical importance of targeted therapeutic approaches for the RV.

A bal kamra és a vese proteomjának változásai tadalafil hatására krónikus vesebetegségben patkány modellben

Kis Merse¹, Gulyás András², Hunyadi-Gulyás Éva³,
Darula Zsuzsanna³, Losonczy Réka⁴, Kupecz Klaudia¹,
Volford Dávid¹, Szűcs Gergő⁵, Márványkövi Fanni⁶, Siska
Andrea⁷, Földesi Imre⁷, Cserni Gábor⁸, Sárközy Márta⁹

¹SZTE ÁOK Kórleltani Intézet

²Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert
Orvostudományi Kar, Kórleltani Intézet

³HUN-REN SZBK, Proteomikai Laboratórium

⁴Szegedi Tudományegyetem - Szent-Györgyi Albert
Orvostudományi Kar - Kórleltani Intézet

⁵Szegedi Tudományegyetem Biokémiai Intézet

⁶SZTE ÁOK Biokémiai Intézet

⁷Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert
Orvostudományi Kar, Laboratóriumi Medicina Intézet

⁸Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert
Orvostudományi Kar, Patológiai Intézet

⁹SZTE SZAOK Kórleltani Intézet, Szeged

Kulcsszavak: krónikus veseelégtelenség, urémiás
kardiomiopátia, tadalafil, foszfodiészteráz-5-gátló,
proteomika

A krónikus vesebetegség (CKD) gyakori szövődménye az urémiás kardiomiopátia, amelyet diasztolés diszfunkció (DD), bal kamrai hipertrófia (LVH) és fibrózis jellemez. A foszfodiészteráz-5 gátló tadalafil gátolta a kardiális átépülést különféle krónikus szívelégtelenség formákban. Jelen projektünkben a tadalafil hatását vizsgáltuk az urémiás kardiomiopátia kialakulására patkány modellben. A CKD-t 5/6 nefrektómiával váltottuk ki him Wistar patkányokban (350–400 g), míg a kontroll csoport álműtétet esett át. Az állatokat 4 csoportra osztottuk, amelyeket az 5. követési héttől per os gavage formájában a következőképpen kezeltünk: i) csapvízzel kezelt (1 ml/kg/nap) álműtött, ii) csapvízzel kezelt (1 ml/kg/nap) CKD, iii) alacsonyabb dózisu tadalafilal kezelt (0,5 mg/kg/nap) CKD, ill. iv) magasabb dózisu tadalafilal kezelt (1 mg/kg/nap) CKD csoport. A 13. héten laboratóriumi és echokardiográfiás vizsgálatokat végeztünk, ill. mértük az állatok vérnyomását, és a bal kamrai ill. vese mintákból szövétani és proteomikai vizsgálatokat történtek. A tadalafil alacsonyabb dózisa szignifikánsan mérsékelte az LVH és a DD echokardiográfiás jeleit. A tadalafil magasabb dózisa tovább rontotta a CKD laboratóriumi paramétereit és a vérnyomásértékeket. A proteomika 31 bal kamrai és 118 renális fehérje esetében mutatott szignifikáns változást (min. 2× és $p < 0,05$). A fehérkék többek között metabolikus folyamatokkal (pl. fruktóz-1,6-biszfoszfátáz az bal kamrai mintákban), jelátvitellel (pl., 2',3'-ciklikus-nukleotid 3'-foszfodiészteráz a vesében), oxidatív stresszel (pl. glutation-S-transzferáz a bal kamrai mintákban), apoptózissal (pl. kaszpáz-3 a vesében) és átépüléssel (kollagén-3a1 a bal kamrai és a vese mintákban, liliz-oxidáz homológ 2 a vesében) voltak kapcsolatosak. Összefoglalva, a tadalafil alacsonyabb dózisa enyhítheti az urémiás kardiomiopátia súlyosságát, míg a magasabb dózisu kezelés ronthatja a vesefunkciót és növelheti a vérnyomást CKD-ben.

Left ventricular and renal proteome changes induced by tadalafil in chronic kidney disease in a rat model

Merse Kis¹, András Gulyás², Éva Hunyadi-Gulyás³,
Zsuzsanna Darula³, Réka Losonczy⁴, Klaudia Kupecz¹,
Dávid Volford¹, Gergő Szűcs⁵, Fanni Márványkövi⁶,
Andrea Siska⁷, Imre Földesi⁷, Gábor Cserni⁸,
Márta Sárközy⁹

¹University of Szeged Pathophysiology Department

²University of Szeged, Department of Pathophysiology,
Albert Szent-Györgyi Medical School,

³HUN-REN Biological Research Centre, Proteomics
Laboratory

⁴University of Szeged, Department of Pathophysiology,
Albert Szent-Györgyi Medical School

⁵Department of Biochemistry and Interdisciplinary Centre of
Excellence, Albert Szent-Györgyi Medical

⁶University of Szeged, Department of Laboratory Medicine,
Albert Szent-Györgyi Medical School

⁷University of Szeged, Department of Pathology,
Albert Szent-Györgyi Medical School, Szeged

Keywords: chronic kidney disease, uremic
cardiomyopathy, tadalafil, phosphodiesterase-5-inhibitor,
proteomics

Uremic cardiomyopathy is characterized by diastolic dysfunction (DD) and left ventricular hypertrophy (LVH) with fibrosis. The phosphodiesterase-5 inhibitor tadalafil was reported to inhibit cardiac remodeling in chronic heart failure. Here, we investigated the effects of tadalafil on the development of uremic cardiomyopathy in a rat model. Chronic kidney disease (CKD) was induced by 5/6 nephrectomy in male Wistar rats (350–400 g), while the control group underwent sham operation. Animals were divided into 4 groups treated via per os gavage from week 5: i) tap water-treated (1 mL/kg/day) sham-operated, ii) tap water-treated (1 mL/kg/day) CKD, iii) a lower dose of tadalafil-treated (0.5 mg/kg/day) CKD, and iv) a higher dose of tadalafil-treated (1 mg/kg/day) CKD group. At week 13, laboratory tests for renal functional parameters and blood pressure measurements were performed, cardiac function and morphology were assessed by echocardiography, and histology and proteomics were performed in the left ventricular samples. The lower dose of tadalafil significantly attenuated LVH and DD compared to the CKD-only group. The higher dose of tadalafil further worsened the laboratory parameters of CKD and blood pressure. Proteomics detected significant changes (min. 2-fold and $p < 0.05$) in the case of 31 left ventricular and 118 renal proteins, of which functions belong to metabolic processes (e.g., fructose-1,6-bisphosphatase in LV samples), signal transduction (e.g., 2',3'-cyclic-nucleotide 3'-phosphodiesterase in the kidney), oxidative stress (e.g., glutathione-S-transferase in LV samples), apoptosis (e.g., caspase-3 in the kidney) and remodeling (collagen-3a1 in LV and renal samples, lysyl-oxidase homolog 2 in the kidney) among others. In conclusion, the lower dose of tadalafil may attenuate the severity of uremic cardiomyopathy, whereas the higher dose treatment may worsen renal function and increase blood pressure in CKD.

Nemi különbségek vizsgálata doxorubicin által kiváltott krónikus kardiotoxicitásban patkány modellben: a triptofán metabolitok lehetséges szerepe

Kupecz Klaudia¹, Losonczi Réka¹, Volford Dávid¹, Galla Zsolt², Greschik András Zsombor¹, Kis Merse¹, Somogyi Réka², Cserni Gábor³, Monostori Péter², Sárközy Márta¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Kórélettani Intézet

²Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Gyermekgyógyászati Klinika és Gyermekegészségügyi Központ, Anyagcsere- és Szűrőlabor

³Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Patológiai Intézet, Szeged

Kulcsszavak: doxorubicin, kardiotoxicitás, triptofán metabolitok

A kemoterápiában alkalmazott doxorubicin (DOXO) klinikai használatát korlátozhatja a krónikus kardiotoxicitás, amely részben a megnövekedett oxidatív stressz miatt alakul ki. A triptofán (Trp) anyagcsere egyik terméke, a nikotinamid-adenin-dinukleotid (NAD⁺) számos redox, ill. energiatermelő folyamathoz szükséges, ill. szintjének csökkenését összefüggésbe hozták már szívelégtelenséggel. Jelen kísérletünkben a nemi különbségek hatásait vizsgáltuk a DOXO indukálta krónikus kardiotoxicitás kifejlődésére, ill. Trp anyagcsere egyes metabolitjaira. Ehhez hím és nőstény Wistar patkányokat (300–400 g) 2–2 csoportra osztottunk: fiziológiás sóoldattal (ip. 1 ml/kg 6 ciklusban 2 hétig) kezelt kontroll, ill. doxorubicinnel (ip. 1 mg/kg 6 ciklusban 2 hétig) kezelt csoportokra, majd 20 hétig követtük őket nyomon. A 19. héten echokardiográfiás vizsgálatokat végeztünk, ill. a 20. héten izolált bal kamrai mintákból RT-qPCR, szövettani és UHPLC vizsgálatok történtek. DOXO hatására mind a hímekben, mind a nőstényekben a bal kamrafalak szignifikánsan elvékonyodtak, diasztolés diszfunkció, ill. fibrózis fejlődött ki, azonban csak a hímekben csökkent jelentősen az ejekciós frakció, ill. emelkedett meg az interleukin-6 expressziója. DOXO hatására a hímekben jelentősen lecsökkent a bal kamrai GSH/GSSG aránya. A DOXO csoportokban a Trp anyagcsere metabolitjai közül a gyulladással és oxidatív stresszel kapcsolatos 3-hidroxi-kinurenin szintje mindkét nemből, míg a kinurenin, ill. NAD⁺ koncentrációja csak a hímekben emelkedett meg szignifikánsan. A fokozott Trp metabolizmus szerepet játszhat kompenzatórikus folyamatokban (ld. emelkedett NAD⁺ szintek) DOXO által kiváltott kardiotoxicitásban, ill. hozzá is járulhat a károsodáshoz (ld. emelkedett kinurenin, ill. 3-hidroxi kinurenin szintek), azonban e folyamatok kifejezettebbnek tűnnek hímekben. További molekuláris vizsgálatok szükségesek a Trp metabolitok szerepének a megismerésére DOXO által kiváltott krónikus kardiotoxicitásban.

Investigation of the sex-based differences in the severity of doxorubicin-induced chronic cardiotoxicity in a rat model: the potential role of tryptophane metabolites

Klaudia Kupecz¹, Réka Losonczi¹, Dávid Volford¹, Zsolt Galla², András Zsombor Greschik¹, Merse Kis¹, Réka Somogyi², Gábor Cserni³, Péter Monostori², Márta Sárközy¹

¹University of Szeged, Albert Szent-Györgyi Medical School, Department of Pathophysiology

²University of Szeged, Albert Szent-Györgyi Medical School, Department of Pediatrics, Metabolic and Newborn Screening Laboratory

³University of Szeged, Albert Szent-Györgyi Medical School, Department of Pathology, Szeged

Keywords: doxorubicin, cardiotoxicity, tryptophane metabolites

The clinical use of the chemotherapeutic agent doxorubicin (DOXO) may be limited by chronic cardiotoxicity, which is partly due to increased oxidative stress. Nicotinamide adenine dinucleotide (NAD⁺), a product of tryptophan (Trp) metabolism, is required for many redox and energy-producing processes, and its reduced levels have been associated with heart failure. In the present study, we investigated the effects of sex differences on the development of DOXO-induced chronic cardiotoxicity and on some metabolites of Trp metabolism. For this purpose, male and female Wistar rats (300–400 g) were divided into 2 groups: control treated with i) physiological saline (ip. 1 ml/kg for 6 cycles for 2 weeks) or ii) DOXO (ip. 1 mg/kg for 6 cycles for 2 weeks) and followed up for 20 weeks. Echocardiography was performed at week 19. RT-qPCR, histology, and UHPLC were performed in isolated left ventricular samples at week 20. DOXO induced significant thinning of left ventricular walls, diastolic dysfunction, and fibrosis in both males and females. However, a significant decrease in ejection fraction and an increase in interleukin-6 expression developed only in males in response to DOXO. DOXO significantly reduced the left ventricular GSH/GSSG ratio in males. In the DOXO groups, levels of Trp metabolites of inflammation and oxidative stress-related 3-hydroxy-kynurenine were significantly increased in both sexes. In contrast, kynurenine and NAD⁺ concentrations were significantly increased only in DOXO-treated males. Increased Trp metabolism leading to elevated NAD⁺ levels may play a role in compensatory processes in DOXO-induced cardiotoxicity or may contribute to the damage (e.g., elevated levels of kynurenine and 3-hydroxy-kynurenine), but these processes seem to be more pronounced in males. Further molecular studies are needed to understand the role of Trp metabolites in DOXO-induced chronic cardiotoxicity.

Aminosav metabolitok változásainak vizsgálata trastuzumab által kiváltott krónikus kardiotoxicitásban patkány modellben

Losonczi Réka¹, Kis Merse¹, Kupecz Klaudia¹, Volford Dávid¹, Galla Zsolt², Monostori Péter², Cserni Gábor³, Somogyi Réka¹, Sárközy Márta¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Kórélettani Intézet

²Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Gyermekgyógyászati Klinika és Gyermekegészségügyi Központ, Anyagcsere- és Szűrőlabor

³Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Patológiai Intézet, Szeged

Kulcsszavak: trastuzumab, kardiotoxicitás/szívkárosodás, szívelégtelenség, aminosav metabolitok

A humán epidermális növekedési faktor 2 receptor (HER2) overexpressziója az emlő- és a gastro-oesophagealis daganatok egyharmadában fordul elő. Bár a HER2 elleni monoklonális antitest, a trastuzumab (TZB) jelentősen növeli a betegek túlélését, mellékhatásként a szívkárosodás gyakori szövődmény, amelynek a pontos mechanizmusa még nem teljesen feltérképezett. Jelen projektünkben a nemi különbségek hatásait vizsgáltuk a TZB által kiváltott krónikus kardiotoxicitásra ill. néhány aminosav metabolitra. Ehhez hím és nőstény Wistar patkányokat (300-400 g) 2-2 csoportra osztottunk: kontroll, fiziológias sóoldattal kezelt (ip. 6×1 ml/kg 2 hét alatt) ill. TZB kezelt (ip. 2 mg/kg, majd 5×1 mg/kg 2 hét alatt) csoportokra. Ezután az állatokat 20 héten keresztül követtük nyomon. A 19. héten echokardiográfiás vizsgálatokat végeztünk. Majd a 20. héten vett vérmintákból vesefunkciós paramétereket mértünk, ill. az izolált bal kamrai mintákból szövettani, RT-qPCR ill. UHPLC vizsgálatokat végeztünk. A TZB hatására a nőstényekben csökkent a kreatinin clearance. Viszont mindkét nemből hasonló mértékű diasztolés diszfunkció és fibrózis fejlődött ki TZB hatására. A TZB kezelt nőstényekben megemelkedett az endothel diszfunkcióval és gyulladásal összefüggésbe hozott aszimmetrikus dimetil arginin (ADMA) koncentrációja ill. a triptofán (Trp) metabolitok közül a kinolinsav és a nikotinamid-adenin-dinukleotid (NAD⁺) bal kamrai koncentrációja. A TZB kezelés mindkét nemből diasztolés diszfunkciót és kardiális fibrózist idézett elő; azonban a nőstényekben vesekárosodás is kialakult TZB hatására. A nőstényekben a fokozott arginin (ld. ADMA) és Trp metabolizmus (ld. kinolinsav) szerepet játszhatnak a TZB által kiváltott kardiotoxicitás kialakulásában. Viszont a Trp metabolizmus egyik végterméke, a NAD⁺ szerepet játszhat kompenzatórikus folyamatokban is. További molekuláris vizsgálatok szükségesek az aminosav metabolitok szerepének a megismerésére TZB kiváltott kardiotoxicitásban mindkét nemből.

Investigation of amino acid metabolite changes in trastuzumab-induced chronic cardiotoxicity in a rat model

Réka Losonczi¹, Merse Kis¹, Klaudia Kupecz¹, Dávid Volford¹, Zsolt Galla², Péter Monostori², Gábor Cserni³, Réka Somogyi¹, Márta Sárközy¹

¹University of Szeged, Albert Szent-Györgyi Medical School, Department of Pathophysiology

²University of Szeged, Albert Szent-Györgyi Medical School, Department of Pediatrics, Metabolic and Newborn Screening Laboratory

³University of Szeged, Albert Szent-Györgyi Medical School, Department of Pathology, Szeged

Keywords: trastuzumab, cardiotoxicity, heart failure, amino acid metabolites

The human epidermal growth factor 2 receptor (HER2) overexpression occurs in one-third of breast and gastro-esophageal cancers. Although the monoclonal antibody against HER2, trastuzumab (TZB), significantly increases patient survival, as a side effect, cardiac damage is a common complication, the exact mechanism of which is not yet fully understood. In the present project, we investigated the effects of sex differences on TZB-induced chronic cardiotoxicity and selected amino acid metabolites. Therefore, male and female Wistar rats (300-400 g) were divided into 2 groups: i) control, physiological saline-treated (ip. 6×1 mL/kg for 2 weeks) and ii) TZB-treated (ip. 2 mg/kg, then 5×1 mg/kg for 2 weeks). The animals were then followed up for 20 weeks. Echocardiographic studies were performed at week 19. Then, renal function parameters were measured from blood samples taken at week 20, and histological, RT qPCR, and UHPLC analyses were performed on isolated left ventricular samples. TZB resulted in decreased creatinine clearance in females. However, similar levels of diastolic dysfunction and fibrosis developed in both sexes in response to TZB. TZB-treated females showed increased left ventricular concentrations of asymmetric dimethyl arginine (ADMA), which is associated with endothelial dysfunction and inflammation, and of the tryptophan (Trp) metabolites quinolinic acid and nicotinamide adenine dinucleotide (NAD⁺). In both sexes, TZB treatment induced diastolic dysfunction and cardiac fibrosis; however, in females, renal impairment was also caused by TZB. In females, increased arginine (see ADMA) and Trp metabolism (see quinolinic acid) may play a role in the development of TZB-induced cardiotoxicity. However, NAD⁺, an end product of Trp metabolism, may also play a role in compensatory processes. Further molecular studies are needed to understand the role of amino acid metabolites in TZB-induced cardiotoxicity in both sexes.

A szívelégtelenség új gyógyszeres terápiáinak antifibrotikus hatása előrehaladott szívelégtelenségben

Nagy Dávid, Bálint Tímea, Horváth Zoltán, Kocsis-Balogh Petra, Tóth Ákos, Oláh Attila, Sayour Alex Ali, Barta Bálint András, Merkely Béla, Radovits Tamás, Ruppert Mihály
Simmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: angiotenzin receptor-neprilizin inhibitor, előrehaladott szívelégtelenség, miokardiális fibrózis, nátrium-glükóz kotranszporter 2 inhibitor

Bevezetés: Az angiotenzin receptor-neprilizin inhibitor (ARNI) és nátrium-glükóz kotranszporter 2 gátló (SGLT2i) terápiák kedvező kardiovaszkuláris hatásához feltételezhetően hozzájárul a miokardiális fibrózis csökkentése. Közvetlen, humán szívizomszövetből származó bizonyítékok erre a hipotézisre ugyanakkor még nem állnak rendelkezésre az irodalomban.

Célkitűzés: Az ARNI és SGLT2i terápiák antifibrotikus hatását kívánuk vizsgálni előrehaladott szívelégtelen (SzE), szívtranszplantációra (HTX) került betegek szívizommintáin.

Módszerek: Vizsgálatunkat 93 páciens bal kamrai anterior szívizomrégiából származó HTX biobanki mintáin végeztük. Minden beteg részesült béta-blokkoló, mineralokortikoid receptor antagonistá, angiotenzin-konvertáz gátló (ACEi) vagy ARNI és opcionális SGLT2i terápiában a HTX-t megelőző 3 hónapban megszakítás nélkül. A gyógyszeres vagy eszközös keringéstámogatást kapó betegek kizárásra kerültek. Az intersticiális miokardiális fibrózis areát szövettani módszerrel, míg a remodelációs markerek szívizomszöveti génexpresszióját qRT-PCR eljárással mértük meg. Az ARNI antifibrotikus hatását az ACEi terápiáival hasonlítottuk össze, míg az SGLT2i ezen felüli többtelhatását határoztuk meg a statisztikai elemzésekben.

Eredmények: Az ARNI és SGLT2i terápia a releváns klinikai paraméterekre adjusztált multivariáns statisztikai modellekben is csökkentette a miokardiális fibrózis területet. A gyógyszerek hatása egymással, és a vizsgált klinikai paraméterekkel (kor, nem, szérum kreatinin, hipertónia, diabetesz) sem mutatott interakciót. Az ARNI kezelés ezenkívül a béta/alfa miozin nehézlánc expressziós arányt, míg az SGLT2i terápia a mátrix metalloproteináz 9 és 2 szöveti metalloproteináz inhibitor 2 génexpressziókat csökkentette az egyéb faktortól függetlenül is.

Konklúzió: Az ARNI és SGLT2i kezelések független antifibrotikus hatása feltételezhető előrehaladott SzE-ben.
Források: EKÖP-2024-18 (N.D.), K134939 (R.T.), RRF-2.3.1-21-2022-00003, TKP2021-EGA-23

The anti-fibrotic effect of angiotensin receptor-neprilysin inhibitors and sodium-glucose cotransporter 2 inhibitors in advanced heart failure

Dávid Nagy, Tímea Bálint, Zoltán Horváth, Petra Kocsis-Balogh, Ákos Tóth, Attila Oláh, Alex Ali Sayour, Bálint András Barta, Béla Merkely, Tamás Radovits, Mihály Ruppert
Simmelweis University, Heart and Vascular Center, Budapest

Keywords: advanced heart failure, angiotensin receptor-neprilysin inhibitor, myocardial fibrosis, sodium-glucose cotransporter 2 inhibitor

Background: The favorable effect of novel heart failure (HF) pharmacotherapies such as angiotensin receptor-neprilysin inhibitors (ARNI) and sodium-glucose cotransporter 2 inhibitors (SGLT2i) on cardiovascular survival might partially be explained by their ability to attenuate myocardial fibrosis. However, there is no direct evidence from the human myocardial tissue to support this hypothesis.

Aims: We aimed to assess the anti-fibrotic action of ARNI and SGLT2i on myocardial samples of advanced HF patients undergoing heart transplantation (HTX).

Methods: Myocardial HTX biobank samples from the anterior region of the left ventricle of ninety-three HF patients were included. All patients received beta blockers, mineralocorticoid receptor antagonists, angiotensin converting enzyme inhibitors (ACEi) or ARNI, and optionally SGLT2i as well for three months pre-HTX without the need of any pharmacological or mechanical circulatory support. Interstitial myocardial fibrosis area was assessed with histology. Tissue expression of remodelling markers was also measured with qRT-PCR. The surplus antifibrotic effect of ARNI versus ACEi, and the additional benefit of SGLT2i was assessed.

Results: Both ARNI and SGLT2i therapies were associated with the attenuation of interstitial myocardial fibrosis in multivariable statistical models. The anti-fibrotic effect of these two medications did not interact with each other or with any of the tested clinical parameters (age, sex, serum creatinine, hypertension and diabetes). Furthermore, ARNI treatment decreased beta-to-alpha myosin heavy chain expression ratio independently of other parameters, while in SGLT2i-treated patients, reduced mRNA levels of matrix metalloproteinase 9 and tissue inhibitor of metalloproteinases 2 were observed in the adjusted models.

Conclusions: Both ARNI and SGLT2i therapies might exert anti-fibrotic effects in advanced HF.

Grants: EKÖP-2024-18 (N.D.), K134939 (T.R.), RRF-2.3.1-21-2022-00003, TKP2021-EGA-23

A triptofán metabolizmus változásai paclitaxel indukálta krónikus szívkárosodásban patkány modellben

Volford Dávid¹, Losonczy Réka², Kis Merse¹, Kupecz Klaudia¹, Sárközy Márta², Galla Zsolt³, Somogyi Réka¹, Monostori Péter³, Cserni Gábor⁴

¹SZTE SZAKK Kóréletani Intézet

²Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Kóréletani Intézet

³Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Gyermekgyógyászati Klinika és Gyermekegészségügyi Központ, Anyagcsere- és Szűrőlabor

⁴Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Patológiai Intézet, Szeged

Kulcsszavak: paclitaxel, krónikus szívkárosodás, kardiális fibrózis, triptofán metabolizmus

Bár a kemoterápiás szerként gyakran használt paclitaxel (PTX) jelentősen növeli a tüdő- és emlőrákos betegek túlélését, mellékhatásaként jelentkezhet krónikus kardiotoxicitás, amelynek pathomechanizmusa kevésbé ismert. Jelen projektünk célja egy PTX által kiváltott krónikus kardiotoxicitás modell beállítása, illetve a kialakulása hátterében álló molekuláris mechanizmusok feltérképezése volt. Ehhez hím és nőstény Wistar patkányokat (300-400 g) 3-3 csoportra osztottunk: 1) fiziológiás sóoldattal kezelt kontroll csoport (ip. 6×1 ml/kg 2 hét alatt), 2) alacsonyabb dózisu PTX kezelt csoport (ip. 6×2 mg/kg 2 hét alatt), ill. 3) magasabb dózisu PTX kezelt csoport (ip. 6×4,5 mg/kg 2 hét alatt). A 19. követési héten echokardiográfiával vizsgáltuk a szív morfológiáját és funkcióját. A 20. héten izolált bal kamrai minták egy részét pikrosziriusz vörössel és fast greennel festettük a fibrózis megítélésére, illetve UHPLC vizsgálatokat végeztünk a szív triptofán (Trp) metabolizmusának és oxidatív stresszel összefüggésbe hozható molekuláris markerek mérésére. Az ejekciós frakció szignifikánsan csak a hím PTX kezelt csoportokban csökkent a kontroll csoporthoz képest, viszont a diasztolés diszfunkciót igazoló szignifikáns E/e' emelkedés, valamint a bal kamra kollagén tartalmának növekedése megfigyelhető volt valamennyi PTX kezelt csoportban az azonos nemű kontroll csoportokhoz képest. Továbbá szignifikáns emelkedés volt kimutatható 3-hidroxi-kinurenin és az oxidált glutathion mennyiségében, az azonos nemű kontrollhoz képest. Összefoglalva a PTX mindkét dózisa mindkét nemből fibrózist indukált, és valamennyi PTX-kezelt csoportban diasztolés diszfunkció alakult ki, amelyhez a hímekben szisztolés elégtelenség is társult. Emellett fokozódott a triptofán katabolizmusa és az oxidatív stressz mértéke a PTX-kezelt csoportokban az azonos nemű kontrollhoz képest. További molekuláris vizsgálatok szükségesek a Trp metabolitok szerepének a megismerésére PTX által kiváltott kardiotoxicitásban.

Changes in tryptophan metabolism in paclitaxel-induced chronic cardiotoxicity in a rat model

Dávid Volford¹, Réka Losonczy¹, Merse Kis¹, Klaudia Kupecz², Márta Sárközy², Zsolt Galla², Réka Somogyi¹, Péter Monostori², Gábor Cserni³

¹University of Szeged, Albert Szent-Györgyi Medical School, Department of Pathophysiology

²University of Szeged, Albert Szent-Györgyi Medical School, Department of Pediatrics, Metabolic and Newborn Screening Laboratory

³University of Szeged, Albert Szent-Györgyi Medical School, Department of Pathology, Szeged

Keywords: paclitaxel, chronic cardiotoxicity, cardiac fibrosis, tryptophan metabolism

Although the commonly used chemotherapeutic agent paclitaxel (PTX) significantly increases survival in lung and breast cancer patients, it can also have the side effect of chronic cardiotoxicity, the pathomechanism of which is poorly understood. The aim of this project was to set up a model of PTX-induced chronic cardiotoxicity and to study the molecular mechanisms underlying its development. Male and female Wistar rats (300-400 g) were divided into 3 groups: 1) a control group treated with saline (ip. 6×1 mL/kg for 2 weeks), 2) a lower dose of PTX-treated (ip. 6×2 mg/kg for 2 weeks), and 3) a higher dose of PTX-treated group (ip. 6×4.5 mg/kg for 2 weeks). At week 19, cardiac morphology and function were assessed using echocardiography. A subset of the left ventricular samples isolated at week 20 were stained with picosirius red and fast green to assess fibrosis, and UHPLC assays were performed to measure cardiac tryptophan metabolism and molecular markers associated with oxidative stress. The ejection fraction was significantly decreased only in the male PTX-treated groups compared to the control group, but a significant increase in E/e', indicative of diastolic dysfunction, and an increase in left ventricular collagen content were observed in all PTX-treated groups compared to the sex-matched control groups. Furthermore, a significant increase in 3-OH-kinurenine and oxidized glutathione was detected compared to the sex-matched control groups. In summary, both doses of PTX induced fibrosis and diastolic dysfunction in both sexes; however, only PTX males developed systolic dysfunction. In addition, there was an increase in tryptophan catabolism and oxidative stress in the PTX-treated groups. Further molecular measurements are needed to understand the role of Trp metabolites in PTX-induced cardiotoxicity.

Klinikai célú vas-oxid tartalmú nanorészecskék kardiovaszkuláris hatásai

Décsi László^{1,2}, Lyer Stefan³, Alexiou Christoph³,
Szebeni János^{1,2}, Szénási Gábor¹

¹ Semmelweis Egyetem, Transzlációs Medicina Intézet

² SeroScience Kft., Budapest

³ Erlangeni Egyetemi Kórház, Kísérleti Onkológiai és
Nanomedicina Osztály, Erlangen, Németország

Kulcsszavak: nanorészecskék, SPION, túlérzékenység, CARPA

A szuperparamágneses vas-oxid tartalmú nanorészecskéket (SPION) gyógyszerek célbajuttatása, hipertermia indukció és nagyfelbontású mágneses rezonanciás képalkotó eljárás (MRI) céljára használják. Klinikai alkalmazásuk lehetséges problémája, hogy túlérzékenységi reakciókat (HSR) okozhatnak, amelyeket komplement (C) aktiválással kapcsolatos pszeudoallergiának (CARPA) neveznek. Emiatt a Resovistot és a Riensot kivonták a piacról. Jelen tanulmány célja a kereskedelmi forgalomba került SPION-ok (Feraheme és Resovist) CARPA-indukáló képességének vizsgálata volt túlérzékeny sertés CARPA modellünkben. Összehasonlítottuk a forgalomba hozott SPION-ok és az erlangeni munkacsoport által kifejlesztett SEON-DEX30 dextrán bevonatú (30 nm átmérőjű) SPION hatásait. A CARPA tünetei közé tartoznak a kardiovaszkuláris (CV) változások, amelyek közül a legjellemzőbb a pulmonális artériás nyomás (PAP) emelkedése, hematológiai változások, bőrreakciók, valamint a C és tromboxán (TXB2) szint emelkedése. A Feraheme 5 mg/kg i.v. bolusa súlyos CARPA-t okozott a PAP 3-szoros tartós növekedésével, a szisztémás artériás nyomás (SAP) átmeneti növekedésével és a szívfrekvencia reflexes csökkenésével (HR). Resovist (5 mg/kg i.v.) és a pozitív kontroll zymosan (0,1 mg/kg i.v.) hasonlóan súlyos CARPA-t váltott ki. A SEON-DEX30 0,5 mg/kg és 5 mg/kg i.v. bolus injekciói nem okoztak változást egyetlen CV paraméterben sem. A Feraheme, a Resovist és a zymosan, de nem a SEON-DEX30 alkalmazása hematológiai változásokat indukált, és növelte a plazma C és TXB2 szintjét. Ez a tanulmány a forgalomba hozott és újonnan kifejlesztett SPION-ok immun- és CV-hatásait tárta fel sertések-nél egy rendkívül érzékeny CARPA-modellben. A klinikai HSR adatokhoz hasonlóan eredményeink a Feraheme és Resovist általi CARPA-indukcióra utalnak. A vas-oxid magot dextránnal borító speciális eljárás alkalmazása egy reakciómentes SPION-t (SEON-DEX30) eredményezett, amely a szakterületen jelentős előrelépést képvisel.

Cardiovascular effects of iron oxide containing nanoparticles for clinical use

László Décsi^{1,2}, Stefan Lyer³, Christoph Alexiou³,
János Szebeni^{1,2}, Gábor Szénási¹

¹ Semmelweis University, Institute of Translational Medicine,

² SeroScience Ltd., Budapest

³ University Hospital Erlangen, Section of Experimental
Oncology and Nanomedicine, Erlangen, Germany

Keywords: nanoparticles, SPON, hypersensitivity, CARPA

Superparamagnetic iron oxide-containing nanoparticles (SPIONs) are used for drug delivery, hyperthermia induction and enhanced resolution magnetic resonance imaging (MRI). A possible problem with their clinical use is that they can cause hypersensitivity reactions (HSRs), referred to as complement (C) activation-related pseudo-allergy (CARPA). For this reason, Resovist and Rienso were withdrawn from the market. The aim of the present study was to investigate the CARPA-inducing abilities of commercially available SPIONs (Feraheme and Resovist) in our hypersensitive pig CARPA model. We compared the effects of marketed SPIONs with those of SEON-DEX30 a dextran-coated SPION (30 nm in diam.) developed by the Erlangen group. The symptoms of CARPA include cardiovascular (CV) changes, the most characteristic of which is an increase in pulmonary arterial pressure (PAP), hematological changes, skin reactions, and increases in C and thromboxane (TXB2) levels. An i.v. bolus of Feraheme (5 mg/kg) caused severe CARPA with a 3-fold sustained increase in PAP, a transient increase in systemic arterial pressure (SAP), and a reflex decrease in heart rate (HR). Resovist (5 mg/kg) and the positive control zymosan (0.1 mg/kg i.v.) exhibited similar CARPA reactions. Bolus injections of 0.5 mg/kg and 5 mg/kg i.v. of SEON-DEX30 caused no changes in any CV parameters. Feraheme, Resovist, and zymosan but not SEON-DEX30 application induced hematological changes and increased plasma C and TXB2 levels. This study explored the immune and CV effects of marketed and newly formulated SPIONs in a highly sensitive CARPA model in pigs. Similar to the clinical HSRs data, our results indicate the induction of CARPA by Feraheme and Resovist. The application of a special process using dextran coating of the iron-oxide core resulted in SEON-DEX30, a reaction-free SPION that is a significant achievement in this field.

A pulzus érkezési idő (PAT) egészséges önkéntesekben és szívműtét előtt álló betegekben

Hejjei László, Benavides Reyes Mária Luna,
Popović Lena, Ajtay Bella Eszter, Bérés Szabolcs
PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Kulcsszavak: EKG, fotopletizmogram, légzési aritmia, pulzus érkezési idő

Az EKG és a fotopletizmogram (PPG) szimultán felvételével, megfelelő algoritmussal kiszámítható a pulzus érkezési idő (pulse arrival time – PAT), mely egy új kardiovaszkuláris paraméter lehet. A viselhető okos eszközök terjedése lehetővé teszi a PAT hosszútávú regisztrálását széles körben. Vizsgálatainkban egészséges fiatalok (EGF) és szívműtét előtt álló betegek (SZB) PAT idősorait elemeztük és hasonlítottuk össze.

Összesen 35 EGF (21 nő, $25,4 \pm 2,9$ év) és 26 SZB (6 nő, $66,5 \pm 8,5$ év) fekvő helyzetben regisztrált öt perces légzés-EKG-PPG felvételeit elemeztük a légzési mintázat függvényében: spontán, belégzés-trigger, 1:2 és 1:1 arányban belégzés/kilégzés-trigger mellett. HRV és PRV (heart/pulse rate variability) időtartomány, valamint HRA (heart rate asymmetry) paramétereket, továbbá PAT idősor átlagokat és szórásokat számoltunk a PPG több referenciapontján (talppont, 1/3, 1/2, 2/3 magasság, csúcs). Friedman- ($p < 0,05$) és Wilcoxon-tesztel elemeztük a légzési mintázatok befolyását, valamint Bland-Altman tesztel a HRV és PRV paraméterek egyezését.

A HRV paraméterek a légzés függvényében nem változtak egyik populációban sem, a PRV mutatók közül a SZB csoportban az RMSSD (root mean square of successive RR-differences) tendenciaszerűen emelkedett kettős triggerreléskor. Fiatalokban a HRA paraméterek szignifikánsan növekedtek 1:1 arányú légzés során, betegeknél ez nem változott. A PAT kettős trigger esetén mindkét csoportban szignifikánsan megnyúlt az egyes triggerhez viszonyítva, függetlenül a be/kilégzés aránytól. A vizsgált HRV és PRV paraméterek kiváló egyezést mutattak egészségesekben, viszont betegeknél csak az átlag RRI/PPI esetén tapasztaltunk kiváló egyezést.

A betegeknél a HRV és PRV paraméterek csak az átlag RRI/PPI esetén egyenértékűek, emellett hosszabb PAT volt igazolható hasonló szórással. A PAT kettős triggerreléskor mindkét populációban megnyúlt, ugyanakkor a HRA csak egészségeseknél követte a légzési mintázatot. Ezek alapján további vizsgálatokat javasolunk.

The pulse arrival time (PAT) in healthy volunteers and in patients awaiting cardiac surgery

László Hejjei, Mária Luna Benavides Reyes,
Lena Popović, Bella Eszter Ajtay, Szabolcs Bérés
University of Pécs, Medical Faculty Heart Institute, Pécs

Keywords: ECG, photoplethysmogram, respiratory sinus arrhythmia, pulse arrival time

Pulse arrival time (PAT), a potentially new cardiovascular parameter, can be determined from the simultaneous ECG and photoplethysmogram (PPG). The spread of wearables and smart devices enables long-term beat-to-beat PAT measurement in a wide range of society. We investigated the PAT time series in healthy young volunteers (VOL) and patients awaiting cardiac surgery (PCS). From a total of 35 VOL (21 women, $25,4 \pm 2,9$ yr) and 26 PCS (6 women, $66,5 \pm 8,5$ yr), 5-minute respiratory-ECG-PPG recordings were acquired in supine position and analysed in terms of breathing patterns: spontaneous breathing, inspiration triggered, 1:2 and 1:1 ratio inspiration/expiration triggered. We examined the HRV and PRV (heart/pulse rate variability) time domain parameters and HRA (heart rate asymmetry), as well as averages and standard deviations (SD) of PAT time series from several reference points of the PPG (base point, 1/3, 1/2, 2/3 amplitude, peak). The actions of breathing patterns were studied with Friedman ($p < 0.05$) and Wilcoxon tests, and the interchangeability of HRV and PRV parameters with Bland-Altman test.

ECG-HRV parameters did not change due to breathing in either population; merely the PPG-RMSSD (root mean square of successive RR-differences) increased tendentially in the PCS. HRA parameters significantly elevated at 1:1 breathing in VOL, but did not change in PCS. PAT significantly increased on double triggering compared to single triggering in both groups, independently of the breathing ratio. All of the examined HRV and PRV parameters showed excellent agreement in healthy individuals, while only the average RRI/PPI showed excellent agreement in patients.

In patients, HRV and PRV parameters are mostly not equivalent, and also longer PATs with similar SD was proved compared to VOL. While PAT lengthened by the dual trigger in both populations, HRA followed the breathing ratio only in healthy subjects. Based on these, we encourage further investigations.

A humán iPS eredetű szívizomsejtek felhasználási lehetőségei és érlelése betegségmodellezésben és az in vitro kardiotoxicitási tesztekben

Kistamás Kornél¹, Polgári Suchitra¹, Lengyel Máté¹, Zana Melinda², Bergaud Christian², Dinnyés András¹

¹BioTalentum Tudásfejlesztő Kft., Gödöllő

²LAAS-CNRS, University of Toulouse, Toulouse, Franciaország

Kulcsszavak: hiPSC-CM, indukált pluripotens őssejt, szívizomsejt, bioreaktor, organ-on-a-chip, kardiotoxicitás

A humán indukált pluripotens őssejtekből származó szívizomsejtek (hiPSC-CM) és a Heart-on-a-Chip technológiát alkalmazó kardiális modellek fontos platformként szolgálhatnak mind egészséges, mind betegségmodellek esetében, valamint potenciálisan alkalmazhatók az in vitro kardiotoxicitás meghatározásában. A sejtek érettebb állapotának eléréséhez egy egyedi készítésű bioreaktort használunk amely tartalmazza az összes releváns ingerlési metódust. A mikrocirkulációt alkalmazó bioreaktorok fiziológiailag releváns környezetet teremtenek a sejtek működéséhez. A sejt differenciálódási protokollunk létrehozott hiPSC-CM-ek spontán összehúzódást mutató sejtek és felhasználhatók kardiotoxicitási vizsgálatokra. Tesztjeink során jól ismert kardiotoxikus gyógyszereket használunk (doxorubicin, menadion) valamint megvizsgáltuk a biszfenol A (BPA) akut és krónikus hatásait 2D és 3D elrendezésekben. A BPA összehúzódásokra kifejtett hatásain felül olyan új módszereket fejlesztünk, melyek a kardiotoxicitás meghatározásában lehetnek a segítségünkre. Munkánk során egy complex bioreaktor rendszert használunk a sejtek érettségének növelésre, mivel a sejtek kardiotoxicitás vizsgálatokban történő felhasználásának egyik limitációja az érettségi állapotuk. Az általunk alkalmazott bioreaktor különböző stimulációkat alkalmaz a sejtek érésének elősegítésére, amelyeket az érési markerek változásaival követünk nyomon. A biomimetikus mikrokörnyezetet mechanikai és elektromos stimulációval kombinálva scaffoldokon hozzuk létre. Célunk, hogy egy olyan humán modellrendszert hozzunk létre, mely az orvosi alkalmazásokhoz releváns humán in vitro eszközként növelheti a gyógyszerfejlesztések és toxikológiai vizsgálatok hatékonyságát és transzlációs potenciálját, egyúttal csökkentve a szükséges kísérleti állatok számát. **Projektek:** EU Horizon 2020 No. 812660 (DohART-NET) és No. 953138 (EMAPS-Cardio) projektek, valamint az NKFI Alapból finanszírozott 2020-1.1.5.-GYORSÍTÓ-SÁV-2021-00016 projekt.

Exploring the applications of human iPS-derived cardiomyocytes in disease modelling and cardiotoxicity tests in vitro

Kornél Kistamás¹, Suchitra Polgári¹, Máté Lengyel¹, Melinda Zana², Christian Bergaud², András Dinnyés¹

¹BioTalentum Ltd., Gödöllő

²LAAS-CNRS, University of Toulouse, Toulouse, Franciaország

Keywords: hiPSC-CM, induced pluripotent stem cells, cardiomyocyte, bioreactor, electrospun scaffolds, organ-on-a-chip, cardiotoxicity

Human induced pluripotent stem cell-derived cardiomyocytes (hiPSC-CMs), and Heart-on-a-Chip tools are valuable platforms for modelling cardiac tissues in both healthy and diseased conditions. These human-based systems hold potential for developing cardioprotective drugs and the assessing in vitro cardiotoxicity. To achieve higher maturation, we use a custom-made bioreactor with all relevant stimuli. Microcirculation bioreactors, which mimic blood flow and mechanical forces experienced by cells in the body, create physiologically relevant environments for disease modeling, enhancing insights into disease mechanisms. Our differentiation protocol yields hiPSC-CMs which exhibit spontaneous contractions and can be used for cardiotoxicity readouts. In our tests, well-known cardiotoxic drugs, such as doxorubicin, menadione along with acute and chronic application of Bisphenol A (BPA) were used in 2D and 3D arrangements. Besides understanding how BPA alters the beating patterns, we develop new methods to record cardiotoxicity and explore changes contributing to cardiovascular diseases. We advance cardiac maturation through a complex bioreactor system that integrates biomedical and material sciences. Our microcirculatory system applies various stimulations to promote cell maturation, monitored by the appropriate changes in maturation markers. By combining biomimetic microenvironment with mechanical and electrical stimulation on electrospun scaffolds, we mimic the native extracellular matrix and aid hiPSC-CMs in reaching metabolic switch. Our goal is to provide a human-relevant in vitro model with cardiomyocytes resembling primary cells to increase the efficacy and translational value of drug development and cardiotoxicity safety screenings while reducing the number of laboratory animals required. **Support:** EU Horizon 2020 Grant No. 953138 (EMAPS-Cardio), and No. 2020-1.1.5.-GYORSÍTÓ-SÁV-2021-00016 from the National Research, Development and Innovation Fund.

Human perikardiális folyadék diagnosztikus, biomarker és terápiás lehetősége

Koller Ákos^{1, 2, 3}, Cziráki Attila⁴

¹Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem, Budapest

²Semmelweis Egyetem, ETK, Morfológiai és Fiziológiai Intézet, Budapest

³Semmelweis Egyetem, ÁOK, Transzlációs Medicina Intézet, Budapest

⁴PTE ÁOK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Kulcsszavak: ADMA, homocisztein, endothelin, miokardiális ischaemia, troponin-I

Háttér: A perikardiális folyadék (PF) fontos mechanikai szerepe régóta ismert. Újabb kutatások kimutatták, hogy a PF számos szívizom eredetű biológiai aktív anyagot tartalmaz. A nitrogén-monoxid (NO), endothelin (ETs) és a homocisztein (Hcy) szerepet játszik a szív és a koronária keringés ép és kóros működésében. Ezért feltételeztük, hogy hypoxiás állapotokban ezek a molekulák jelen vannak a betegek PF-ben, adott esetben vazóaktív koncentrációban is. Célunk volt ezen molekulák kimutatása a PF-ben, iszkémiás szívbetegség esetében.

Módszerek: Koszorúér-bypass grafton (CABG) vagy bilentyűserén (VR) átesett betegekből PF-et gyűjtöttünk és meghatároztuk bennük az L-Arg, ADMA, Hcy és ETs, koncentrációkat, a plazmában a Hcy-t, és a troponin-I (cTn-I) koncentrációkat. Továbbá, echokardiográfiával mértük a szív morfológiáját, és izolált artériákon mértük a PF vasomotor aktivitását.

Eredmények: Pozitív korrelációt találtunk a PF-ADMA és végdiasztolés ($r=0,434$, $p=0,015$) és bal kamra (LV) szisztolés átmérője ($r=0,487$, $p=0,007$); és negatív korreláció a PF-ADMA és az LV ejekciós frakció (EF) ($r=-0,445$, $p=0,013$) között. Fordított korrelációt találtunk a PF-Hcy szintek és az LVEF között. A szívüregek méretei nagyobbak voltak magas PF-Hcy ($>12 \mu\text{M/l}$) esetében. A PF topikálisan alkalmazva artériák izometrikus kontrakcióját jelentős növelte (PF-CABG, $3,1 \pm 0,7 \text{ mN}$; PF-VR, $3,0 \pm 0,9 \text{ mN}$; $p > 0,05$), míg a szelektív endothelin A receptor blokkoló jelenléte szignifikánsan csökkentette az artériás összehúzódását (BQ123 előtt, $2,6 \pm 0,5 \text{ mN}$ vs. BQ123 után, $0,8 \pm 0,1 \text{ mN}$; $p < 0,05$).

Következtetések: Eredményeink jelzik, hogy fontos kommunikáció van a szívizom, a koronária keringés és a PF között. Számos molekula szintje megváltozik a PF-ban miokardiális ischaemiában vagy más szívbetegségekben, tükrözve a szívizomban lezajló változásokat, de ugyanakkor befolyásolhatják a szívizom morfológiáját és működését, valamint a koronária keringést, jelezve a PF klinikai lehetőségét.

Diagnostic, biomarker and therapeutic potential of human pericardial fluid

Ákos Koller^{1, 2, 3}, Attila Cziráki⁴

¹ Hungarian University of Sports Science, Research Center for Sports Physiology

² Semmelweis University, Department of Morphology and Physiology, Faculty of Health Sciences

³ Semmelweis University, Department of Translational Medicine, Faculty of Medicine, HUN-REN-SE Cerebrovascular and Neurocognitive Disease Research Group, Budapest

⁴ Heart Institute, Medical School, University of Pécs, Pécs

Keywords: ADMA, homocysteine, endothelin, myocardial ischaemia; troponin-I.

Background: The important mechanical role of pericardial fluid (PF) has long been known. Recent research has shown that PF contains a number of biologically active substances derived from heart muscle. Nitric oxide (NO), endothelin (ETs) and homocysteine (Hcy) play a role in intact and abnormal heart and coronary circulation. Therefore, it was hypothesized that in hypoxic conditions these molecules are present in patients with PF, possibly also at vasoactive concentrations. Our goal was to detect these molecules in PF in ischemic heart patients. Methods: PF was collected from coronary artery bypass graft (CABG) or valve replacement (VR) patients and concentrations of L-Arg, ADMA, Hcy and ETs, Hcy in plasma and troponin-I (cTn-I) concentrations were determined. Furthermore, echocardiography was used to measure the morphology of the heart and measure the vasomotor activity of PF on isolated arteries.

Results: A positive correlation was found between PF-ADMA and end-diastolic ($r=0.434$, $p=0.015$) and left ventricular (LV) systolic diameter ($r=0.487$, $p=0.007$); and negative correlation between PF-ADMA and the ejection fraction (EF) LV ($r=-0.445$, $p=0.013$). We found an inverse correlation between PF-Hcy levels and LVEF. The heart chambers were larger in high PF-Hcy ($>12 \mu\text{M/L}$). PF topical administration significantly increased isometric contraction of arteries (PF-CABG, $3.1 \pm 0.7 \text{ mN}$; PF-VR, $3.0 \pm 0.9 \text{ mN}$; $p > 0.05$), while the presence of an endothelin receptor blocker significantly reduced arterial contraction (before BQ123, after $2.6 \pm 0.5 \text{ mN}$ vs. BQ123, $0.8 \pm 0.1 \text{ mN}$; $p < 0.05$).

Conclusions: Thus, there is an important communication between the heart muscle, coronary circulation and PF. The levels of many molecules in PF change in myocardial ischemia or other heart diseases, reflecting changes in the heart muscle, but at the same time they can affect the morphology and function of the heart muscle and coronary circulation, indicating the clinical potential of PF.

Kardiális autoimmunitás potenciális etiológiai szerepe a poszt-COVID szindrómában

Nagy Szilárd, Tatai Ottó, Nguyen Huynh Thanh Trai, Papp Zoltán, Tóth Attila

Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet, Klinikai Fiziológiai Tanszék, Debrecen

Kulcsszavak: autoimmunitás, kardiimmunológia, poszt-COVID, szív

Bevezetés: A COVID-19 fertőzésen átesett betegek között igen gyakoriak a maradványtünetek, amelyeket összefoglaló néven poszt-COVID szindrómaként említ az irodalom. A kórképpel kapcsolatos hiányos etiológiai ismeretek okán a terápiás megközelítés jellemzően tüneti.

Célkitűzés: Kardiális antigéneket célzó autoantitestek kimutatása poszt-COVID betegekben. Az autoimmunitás klinikai hatásainak azonosítása.

Módszerek: Vizsgálataink során 114 poszt-COVID ambulancián megjelent beteg szérummintáját elemeztük Western blot technikával. Humán szívizom homogenizálását követően a fehérjéket elektroforézissel (SDS-PAGE) választottuk el. A szívizom elválasztott fehérjeit nitrocellulóz membránokra történő átvitelét követően a membránokat a betegekben származó szérummintákkal inkubáltuk. A szérumszövet fehérjeit felismerő IgM és IgG ellenanyagokat ECL módszerrel mutattuk ki.

Eredmények: A vizsgált 114 szérum közül 67 mintából mutattunk ki kardiális autoantitesteket (59%): 19 beteg IgG, 32 beteg IgM, valamint 16 páciens mind IgG és IgM típusú, szívet felismerő antitestekkel egyaránt rendelkezik. 30 beteg esetén egy későbbi vizit során levett szérumminta is rendelkezésünkre állt. Ezen esetekben többségében sporadikusan, csak az egyik mintában megjelent IgG vagy IgM jelenlétét igazoltuk, azonban néhány esetben perzisztáló IgM autoantitestek jelenlétét tapasztaltuk. A kardiális antigéneket felismerő autoantitestek jelenléte szignifikánsan magasabb C-reaktív fehérje koncentrációval (CRP, $p=0,0366$) és a fehérvérsejt számmal (WBC, $p=0,0387$) járt.

Megbeszélés: Meglepően nagy számú kardiális autoantitest jelent meg a poszt-COVID szindrómában szenvedő betegekben. A megfigyelt perzisztáló IgM autoantitestek kóros izotípus-váltásra vagy egyéb immunológiai diszfunkcióra utalhatnak. Az antitestek jelenléte magyarázhatja az emelkedett CRP és WBC értékeket. A kardiális autoimmunitás hozzájárulhat a diverz poszt-COVID tünetek patogeneziséhez, amely felveti az oki kezelés lehetőségét.

The potential etiological role of cardiac autoimmunity in post-COVID syndrome

Szilárd Nagy, Ottó Tatai, Huynh Thanh Trai Nguyen, Zoltán Papp, Attila Tóth

University of Debrecen, Faculty of Medicine, Institute of Cardiology, Division of Clinical Physiology, Debrecen

Keywords: autoimmunity, cardiology, heart, Post-COVID

Introduction: Among patients recovering from COVID-19, persistent symptoms are frequently observed, collectively referred to in the literature as post-COVID syndrome. Due to the limited etiological knowledge regarding the condition, therapeutic approaches are predominantly symptomatic.

Objectives: To detect autoantibodies targeting cardiac antigens in post-COVID patients. Identify the clinical impact of autoimmunity.

Methods: We analyzed sera from 114 patients attending a post-COVID outpatient clinic using Western blot techniques. After homogenization of the human cardiac tissue, proteins were separated by SDS-PAGE. The separated cardiac proteins were transferred to nitrocellulose membranes, which were then incubated with sera from the patients. The presence of IgM and IgG autoantibodies recognizing cardiac tissue proteins was detected using enhanced chemiluminescence (ECL).

Results: Out of the 114 analyzed sera, 67 (59%) were positive for cardiac autoantibodies: 19 samples contained IgG, 32 samples contained IgM, and 16 samples exhibited both IgG and IgM autoantibodies targeting cardiac proteins. Serum samples from 30 patients were collected during a follow-up visit. In most cases, IgG or IgM autoantibodies were sporadically detected in one of the two samples. However, in some cases, persistent IgM autoantibodies were observed. The presence of cardiac autoantibodies was significantly associated with higher C-reactive protein levels (CRP, $p=0.0366$) and white blood cell counts (WBC, $p=0.0387$).

Discussion: A surprisingly high prevalence of cardiac autoantibodies was observed in patients with post-COVID syndrome. The detected persistent IgM autoantibodies may suggest abnormal isotype switching or other immunological dysfunctions. The presence of these autoantibodies could explain the elevated CRP and WBC levels. Cardiac autoimmunity may contribute to the diverse symptoms of post-COVID syndrome, raising the possibility of causal therapeutic interventions.

A sportszív kifejlődésének dinamikája: Experimentális megközelítés

Oláh Attila, Kolodziejska Karolina Katarzyna, Nagy Dávid, Bálint Tímea, Tóth Ákos, Barta Bálint András, Ruppert Mihály, Sayour Alex Ali, Ramin Talebian, Spiesshofer Sylvia, Merkely Béla, Radovits Tamás

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: sportszív, fiziológiás hipertrófia, szívfunkció

Bevezetés: A sportszív kialakulásának megértése kulcsfontosságú a kardiális szabályozás megértése céljából. A rendszeres testmozgás hatására a szívizom adaptációja következik be, amely javítja a szívfunkciót és fiziológiás szívizomhipertrófiához vezet. Azonban a kialakulás dinamikájáról eddig kevés összefoglaló tanulmány készült. Célkitűzésünk volt a sportszív kifejlődési dinamikáját leírni kisállatmodellben.

Módszerek: Sportszív kiváltásra két kisállatmodell alkalmaztunk, a kísérleteink során fiatal him Wistar patkányokkal dolgoztunk. A folyamatos aerob edzés modellezésére 3 hónapos úszóedzés program által váltottunk ki sportszívet (Ú csoport). A magas intenzitású intervallum edzés (HIIT) állatmodellje során a futópados edzést intermittáló formában végezték a kisállatok (F csoport). Ezeket az állatokat a kontroll (Ko) csoporthoz hasonlítottuk. *In vivo* kísérleteink során echokardiográfiát és bal kamrai nyomás-térfogat analízist végeztünk, 2 héttel (W2), 5 héttel (W5) és 12 héttel (W12) az edzésprogram megkezdését követően.

Eredmények: Már 2 hetet követően funkcionális javulás (frakcionális rövidülés W2 Ko $38,2 \pm 2,4\%$, Ú $43,9 \pm 2,2\%$, F $42,6 \pm 4,3\%$) mutatkozott szívizomhipertrófia nélkül (normalizált szívizomtömeg W2: Ko $0,27 \pm 0,02$ g/cm, Ú $0,28 \pm 0,02$ g/cm, F $0,27 \pm 0,02$ g/cm). 5 hetet követően már mind a hipertrófia, mind a funkcionális paraméterek javulása együttesen volt jelen (fejlődésben levő szívizomhipertrófia stádiuma). A 12. hétre a szívizom megnagyobbodás mértéke tovább fokozódott, jelentős hipertrófiát észleltünk, mely hasonló fokú volt a különböző típusú testmozgások esetén (normalizált szívizomtömeg W12: Ko $0,27 \pm 0,02$ g/cm, Ú $0,31 \pm 0,01$ g/cm, F $0,31 \pm 0,01$ g/cm).

Következtetések: A fiziológiás szívizomhipertrófia kifejlődése során a funkcionális és strukturális változások fellelhetően külön szabályozás alatt állnak: a funkcionális javulás már a korai, hipertrófia nélküli stádiumban is kialakul. A változások hátterében álló molekuláris folyamatok elemzése folyamatban van.

Development of athlete's heart: An experimental approach

Attila Oláh, Karolina Katarzyna Kolodziejska, Dávid Nagy, Tímea Bálint, Ákos Tóth, Bálint András Barta, Mihály Ruppert, Alex Ali Sayour, Talebian Ramin, Sylvia Spiesshofer, Béla Merkely, Tamás Radovits

Semmelweis University Heart and Vascular Center, Budapest

Keywords: Athlete's heart, physiologic hypertrophy, cardiac function

Introduction: Understanding the development of the athlete's heart is crucial to understand cardiac regulation. Regular exercise leads to myocardial adaptation to improve heart function and result in physiological cardiac hypertrophy. However, only a few studies have been conducted on the dynamics of its development. Our aim was to describe the developmental dynamics of the athlete's heart in a small animal model.

Methods: Two small animal models (young male Wistar rats) were applied to induce the athlete's heart. A continuous aerobic exercise model was employed, where a 3-month swimming program induced the athlete's heart (Group Sw). In the high-intensity interval training (HIIT) animal model, treadmill exercise was performed intermittently (Group Tr). These animals were compared to a sedentary control group (Group Co). *In vivo* experiments involved echocardiography and left ventricular pressure-volume analysis at 2 weeks (W2), 5 weeks (W5), and 12 weeks (W12) following the initiation of the exercise program.

Results: After 2 weeks, cardiac functional improvement were observed (fractional shortening W2 Co $39,2 \pm 2,4\%$, Sw $43,9 \pm 2,2\%$, Tr $42,6 \pm 4,3\%$) without myocardial hypertrophy (normalized myocardial mass W2: Co $0,27 \pm 0,02$ g/cm, Sw $0,28 \pm 0,02$ g/cm, Tr $0,27 \pm 0,02$ g/cm). After 5 weeks, both hypertrophy and the improvement of functional parameter were present together (a stage of developing myocardial hypertrophy). By the 12th week, the extent of myocardial enlargement had further increased, and significant hypertrophy was observed, which was similar across the different types of exercise (normalized myocardial mass W12: Co $0,27 \pm 0,02$ g/cm, Sw $0,31 \pm 0,01$ g/cm, Tr $0,31 \pm 0,01$ g/cm).

Conclusions: During the development of physiological cardiac hypertrophy, functional and structural changes are likely regulated separately: functional improvements occur even at the early stage without hypertrophy. The molecular processes underlying these changes are currently under investigation.

Kardiorespiratorikus instabilitással járó PEG-indukált anafilaxiás reakció proteomikai hatásainak vizsgálata sertésmodellben

Spiesshofer Sylvia¹, Barta Bálint András¹, Nagy Dávid¹, Bálint Timea¹, Kozma Gergely Tibor², Mészáros Tamás², Dobos Attila Balázs³, Sereydynska Adrianna³, Facskó Réka², Berényi Petra², Merkely Béla¹, Schilling Oliver³, Szebeni János², Radovits Tamás¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Nanomedicina Kutató és Oktató Központ, Transzlációs Orvostudományi Tanszék, Budapest

³Freiburgi Egyetemi Kórház, Sebészeti Patológiai Intézet, Freiburgi Egyetem, Freiburg, Németország

Proteomic effects of a PEG-induced anaphylactic reaction with cardiorespiratory instability in a porcine model

Sylvia Spiesshofer¹, Bálint András Barta¹, Dávid Nagy¹, Timea Bálint¹, Gergely Tibor Kozma², Tamás Mészáros², Attila Balázs Dobos³, Adrianna Sereydynska³, Réka Facskó², Petra Berényi², Béla Merkely¹, Oliver Schilling³, János Szebeni², Tamás Radovits¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center

²Semmelweis University, Nanomedicine Research and Education Center, Department of Translational Medicine, Budapest

³University Hospital Freiburg, Institute for Surgical Pathology, Freiburg, Germany

Kulcsszavak: PEG-indukált anafilaxia, komplement aktiváció, proteomikai elemzés, hemodinamikai instabilitás, biomarker kutatás

Bevezetés: A PEG-tartalmú COVID-19 mRNA vakcinák, például a Comirnaty, ritkán súlyos túlérzékenységi reakciókat idézhetnek elő, kardiovaszkuláris instabilitást okozva. Az anti-PEG antitestek szerepe és mechanizmusa még nem teljesen tisztázott.

Célkitűzés: A PEG-indukált túlérzékenységi reakció kardiovaszkuláris és proteomikai hatásainak vizsgálata sertésmodellben, kiemelten a komplement aktivációra és kapcsolódó mechanizmusokra.

Módszer: Hat sertést (4 hím, 2 nőstény) PEGilált liposzómmal (Doxebo) immunizáltunk, ami az anti-PEG IgM szint 5 000–10 000-szeres növekedéséhez vezetett 10 nap alatt, majd i.v. Comirnaty vakcinát adtunk. Közben a pulmonális (PAP) és szisztémás artériás nyomás (SAP) változásait monitoroztuk. Vérmintákat vettünk 3, 5 és 10 perccel a vakcina beadása után proteomikai elemzéshez (LC-MS/MS). Az eltérések kiértékelésére differenciál expresszió analízist és PLS-DA algoritmust alkalmaztunk.

Eredmények: A PAP szignifikánsan nőtt (13 ± 2 mmHg-ról 37 ± 6 mmHg-ra, $p < 0,05$), míg a SAP csökkent (63 ± 8 mmHg-ról 42 ± 11 mmHg-ra, $p < 0,05$). A proteomikai elemzés számos fehérje expressziójának változását mutatta, köztük APOA1, Clusterin (CLU), komplement komponensek (C3, C5, C6, C7), valamint FGA, SPP1, VASN, S100A9 és TPM4.

Következtetés: Ez a tanulmány elsőként mutatja be a PEG-indukált anafilaxia proteomikai és hemodinamikai profilját nagyállat modellen. Az eredmények szerint a komplement aktiváció, vérlemezke-reakciók és gyulladásos válaszok szerepet játszhatnak a kardiovaszkuláris instabilitásban. Az APOA1, CLU, SPP1 és VASN szintjének változásai hozzájárulhatnak a PEG-indukált túlérzékenységi reakciók molekuláris hátterének megértéséhez, amely biomarker-kutatások alapjául szolgálhat.

Támogatás: 2022-1.1.1-KK-2022-00005, EKÖP-2024-12, RRF-2.3.1-21-2022-00003, TKP2021-EGA-23, 2024-1.2.3-HU-RIZONT-2024-00059

Keywords: PEG-induced anaphylaxis, complement activation, proteomic analysis, cardiovascular instability

Introduction: PEG-containing COVID-19 mRNA vaccines, such as Comirnaty, may rarely induce severe hypersensitivity reactions leading to cardiovascular instability. The role of anti-PEG antibodies and the underlying mechanisms remain unclear.

Aim: This study aimed to investigate the cardiovascular and proteomic effects of PEG-induced hypersensitivity reactions in a porcine model, focusing on complement activation and related mechanisms.

Methods: Six pigs (4 males, 2 females) were immunized with PEGylated liposomes (Doxebo) (resulting in a 5,000–10,000-fold increase in anti-PEG IgM levels over 10 days), followed by i.v. Comirnaty vaccine. Changes in pulmonary (PAP) and systemic arterial pressure (SAP) were monitored. Blood samples were collected 3, 5, and 10 min post-vaccine for proteomic analysis. LC-MS/MS exploratory proteomic measurements, differential expression analysis, and PLS-DA were used to evaluate inter-group differences.

Results: Hemodynamic measurements showed a significant PAP increase (13 ± 2 mmHg to 37 ± 6 mmHg, $p < 0.05$) and SAP decrease (63 ± 8 mmHg to 42 ± 11 mmHg, $p < 0.05$). Proteomic analysis revealed expression changes in several proteins, including APOA1, Clusterin (CLU), and complement components (C3, C5, C6, C7). Additionally, dynamic changes were observed in Fibrinogen Alpha Chain (FGA), Secreted Phosphoprotein 1 (SPP1), Vasorin (VASN), S100A9, and Tropomyosin 4 (TPM4).

Conclusion: This study first presents the proteomic and hemodynamic profile of PEG-induced anaphylaxis in a large animal model. The findings suggest complement activation, platelet responses, and inflammation contribute to cardiovascular instability. Changes in APOA1, CLU, SPP1, and VASN may help elucidate the molecular background of PEG-induced hypersensitivity and support future biomarker research.

Funding: 2022-1.1.1-KK-2022-00005, EKÖP-2024-12, RRF-2.3.1-21-2022-00003, TKP2021-EGA-23, 2024-1.2.3-HU-RIZONT-2024-00059

Akciós potenciál alternánsok aritmogén szerepének vizsgálata human szívelégtelenségben

Bitay Gergő¹, Nagy Norbert^{1, 2}, Benke Kálmán³, Sayour Ali Alex³, Radovits Tamás³, Bitay Miklós⁴, Varró András¹, Baczkó István¹, Merkely Béla³

¹Szegedi Tudományegyetem Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet

²HUN-REN-SZTE Keringésfarmakológiai Kutatócsoport, Szeged

³Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

⁴SZTE SAOK Szívsebészet, Szeged

Kulcsszavak: szívelégtelenség, alternáns, ORM-10962, ritmuszavar

A szívelégtelenség (SZE) egy komplex, progresszív, betegség, amely során a szív strukturálisan és elektromosan átépül, ezáltal a kamfibrilláció kialakulásának valószínűsége jelentősen növekszik. A kamfibrillációt azonban megelőzheti egy még reverzibilis folyamat az úgynevezett alternánsok kialakulása. Az akciós potenciál (AP) alternánsok az AP időtartam ütésről-ütésre történő oszcillálása (hosszú-rövid), amely repolarizációs inhomogenitáshoz vezet. Mivel nem rendelkezünk specifikus farmakológiai megoldással az alternánsok megelőzésére, kísérletsorozatunkban a szelektív Na⁺/Ca²⁺ kicserélő gátló ORM-10962 hatását vizsgáltuk az alternánsok kialakulására SZE és egészséges humán szívekben.

Kísérleteinkhez humán SZE és egészséges szívből származó mintákat használtunk. A humán SZE mintákat a Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika bocsájtotta rendelkezésünkre, az egészséges szöveteket humán donor szívekből preparáltuk. Az AP-kat konvencionális mikroelektrod technikával mértünk.

A SZE mintákban mért AP időtartam (APD) alternánsok jelentősen nagyobbak voltak, mint egészséges szívből. Bal kamrai SZE mintákban több esetben jelentős amplitúdó alternánsokat figyeltünk meg, amelyek elsősorban gyorsabb frekvenciákon jelentkeztek, majd progrediáltak 2:1-es vezetési blokkba. 1 μ M ORM-10962 rövidítette a SZE APD-t, csökkentette az APD alternánsok mértékét, és magasabb frekvenciák felé tolta el az amplitúdó alternánsok és a vezetési blokk megjelenését.

A humán SZE-ben létrejövő elektromos átépülés jelentősen fokozza az APD alternánst amely aritmogén szubsztrátot hozhat létre. Az amplitúdó és APD alternáns együttes megjelenése különösen súlyos aritmogén állapotot teremthet, egyúttal fontos kapcsolat lehet az alternáns és a kamfibrilláció kialakulása között. A szelektív NCX gátlás rövidíti az APD-t, így mérsékeli, és gyorsabb frekvenciák felé tolhatja az alternánsok megjelenését, amely folyamatban további Ca²⁺ függő mechanizmusok is közrejátszhatnak.

Investigation of action potential alternans in human heart failure

Gergő Bitay¹, Norbert Nagy^{1, 2}, Kálmán Benke³, Ali Alex Sayour³, Tamás Radovits³, Miklós Bitay⁴, András Varró¹, István Baczkó¹, Béla Merkely³

¹ University of Szeged, Szent-Györgyi Albert Medical School, Department of Pharmacology and Pharmacotherapy

²HUN-REN-SZTE Research Group for Cardiovascular Pharmacology, Szeged

³Semmelweis University Heart and Vascular Center, Budapest

⁴ University of Szeged, Second Department of Internal Medicine and Cardiology Center, Szeged

Keywords: heart failure, alternans, ORM-10962, arrhythmia

Heart failure (HF) is a complex, progressive disease characterized by structural and electrical remodeling of the heart, significantly increasing the likelihood of ventricular fibrillation (VF). However, before VF develops, a potentially reversible process, known as alternans, may occur. Action potential (AP) alternans refers to the beat-to-beat oscillation of AP duration (long-short), leading to repolarization inhomogeneity. Since no specific pharmacological intervention exists to prevent alternans, our study investigated the effect of the selective Na⁺/Ca²⁺ exchanger (NCX) inhibitor ORM-10962 on alternans formation in both HF and healthy human hearts.

For our experiments, we used tissue samples from human HF and healthy hearts. HF samples were provided by the Városmajor Heart and Vascular Center, while healthy tissues were obtained from human donor hearts. APs were recorded using the conventional microelectrode technique.

In HF samples, AP duration (APD) alternans were significantly larger than those observed in healthy hearts. In several cases, substantial amplitude alternans were detected in left ventricular HF hearts, primarily at higher pacing frequencies, eventually progressing to a 2:1 conduction block. Treatment with 1 μ M ORM-10962 shortened the APD in HF samples, reduced the magnitude of APD alternans, and shifted the onset of amplitude alternans and conduction block to higher frequencies.

Electrical remodeling in human HF markedly enhances APD alternans, which may create a arrhythmogenic substrate. The simultaneous presence of amplitude and APD alternans can result in a particularly severe arrhythmogenic state, highlighting a potential link between alternans and VF development. Selective NCX inhibition shortens APD, thereby attenuating alternans and shifting their occurrence to higher frequencies, a process that may also involve additional Ca²⁺-dependent mechanisms.

Az amsacrine koncentráció-függő elektrofiziológiai hatásai kutya kamrai szívizomsejteken

Óvári József¹, Kovács Zsigmond Máté¹, Magyar János², Bányász Tamás², Nánási Péter Pál³, Horváth Balázs¹, Szentandrassy Norbert¹

¹Debreceni Egyetem

²Debreceni Egyetem ÁOK Élettani Intézet

³DE OEC Élettani Intézet, Debrecen

Kulcsszavak: amsacrine, akciós potenciál, szívizomsejt
Az amsacrine akut leukémiában alkalmazott daganatellenes szer. Alkalmazása során előfordult QT intervallum nyúlás, kamrafibrilláció és szívhalál is. A vegyület metánszulfonamid csoportot tartalmaz, hasonlóan számos késői egyenirányító kálium áram gyors komponensét (I_{Kr}) gátló molekulához. Az I_{Kr} a késői repolarizáció elindításáért felelős áram, csatornaféhéjéje a hERG a 3. osztályú antiaritmiás szerek támadáspontja. Az I_{Kr} gátlása az akciós potenciál (AP) időtartamát növeli és korai utódépolarizációt okozhat, ami proaritmiás hatású, növelheti a szívritmuszavarok kockázatát. Az amsacrine esetében kimutatták expresszált hERG csatornákat gátló hatását, de natív I_{Kr} és AP vizsgálatok még nem történtek, így célunk volt megvizsgálni az amsacrine koncentráció-függő hatásait szívizomsejteken. A kísérleteket a humán jó modelljének tekinthető kutyaszív bal kamrájából enzimatikusan izolált szívizomsejteken 37 °C-on végeztük. Hegyes mikroelektroda technikával AP mérést végeztünk 1 és 10 μ M amsacrine alkalmazásával. 1 és 10 μ M amsacrine hatására is hasonlóan csökkent az AP csúcserő (Peak), az AP amplitúdója (APA), valamint a depolarizáció (V_{+max}) és a korai repolarizáció (Phase-1 slope) legnagyobb meredeksége. Az AP 90%-os repolarizációhoz tartozó időtartama (APD90) 20%-ánál és 50%-ánál mért membránpotenciál amplitúdó értéke, a terminális repolarizáció maximális sebessége (V_{-max}) is csökkent. Utóbbi paraméterek esetében nagyobb koncentráció esetén nagyobb hatást láttunk. I_{Kr} gátlásra utaló AP időtartam növekedést érdekes módon nem tapasztaltunk. Eredményeink alapján az amsacrine AP Peak, APA és V_{+max} csökkentő hatásai hátterében a nátrium áram gátlása állhat. A Phase-1 slope csökkenése a tranziens kifelé irányuló kálium áram gátlást, a V_{-max} csökkenése pedig a befelé egyenirányító kálium áram gátlását valószínűsíti. Ez utóbbi változás IKr gátlásra is utalhat. Az AP nyúlás hiányát feltehetően az I_{Kr} gátlás melletti késői nátrium és/vagy az L-típusú kalcium áram gátlás okozhatja.

Concentration-dependent electrophysiological effects of amsacrine on canine ventricular cardiomyocytes

József Óvári, Zsigmond Máté Kovács, János Magyar, Tamás Bányász, Péter Pál Nánási, Balázs Horváth, Norbert Szentandrassy
University of Debrecen, Debrecen

Keywords: amsacrine, action potential, cardiomyocyte
Amsacrine is an antineoplastic agent used in acute leukemia. QT interval prolongation, ventricular fibrillation, and sudden cardiac death have also occurred during its use. The molecule contains a methanesulfonamide group just as in some inhibitors of the rapid delayed rectifier potassium current (I_{Kr}). I_{Kr} is responsible for initiating late repolarization, its pore forming channel protein is hERG, targeted by class III antiarrhythmics. Inhibition of I_{Kr} prolongs the action potential (AP) and can cause early afterdepolarizations, increasing the risk of cardiac arrhythmias. In the case of amsacrine, it has been shown to inhibit expressed hERG channels, but native I_{Kr} and AP studies have not yet been performed, therefore we investigated the concentration-dependent effects of amsacrine on cardiomyocytes. Experiments were performed at 37 °C in enzymatically isolated canine left ventricular cardiomyocytes, which is considered a good model of the human heart. APs were measured with sharp microelectrode technique with the application of 1 and 10 μ M amsacrine. Both 1 and 10 μ M amsacrine caused a similar decrease in the AP Peak, the AP amplitude (APA), and the maximal rates of depolarization (V_{+max}), and early repolarization (VPh1max). The membrane potential difference between resting value and that recorded at 20% and 50% duration of the action potential duration at 90 % of repolarization (APD90), and the maximal rates of late repolarization (V_{-max}) were all decreased. For the latter parameters, higher concentration caused larger changes. Interestingly no AP lengthening effect was observed. Based on our results, amsacrine induced reduction of the Peak, APA, and V_{+max} likely caused by sodium current inhibition. Reduction of VPh1max and V_{-max} can be the result of the inhibition of transient outward and inward rectifier potassium currents, respectively. Lack of AP prolongation might be due to the simultaneous inhibition of IKr and late sodium and/or L-type calcium currents.

Az aficamten hatásainak vizsgálata állati és humán szívműködéseken: Kontraktilitás szabályozás egészséges és kóros állapotban

Ráduly Arnold Péter^{1,2}, Bódi Beáta², Sárkány Fruzsina², Borbély Attila¹, Papp Zoltán²

¹Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi kar, Kardiológiai Intézet

²Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi kar, Kardiológiai Intézet, Klinikai Fiziológiai Tanszék, Debrecen

Kulcsszavak: miozin-inhibitor, HCM, aficamten

Bevezetés és célkitűzés: Az első generációs miozin-inhibitor (mavacamten) kiválóan teljesített obstruktív hipertrofiás kardiomiopátia (oHCM) kezelésében, csökkentették a betegsége jellemző hiperkontraktilitást, javítva a szív működését. Jelen tanulmány célja a második generációs miozin-inhibitor, az aficamten (AFI) hatásának vizsgálata különböző eredetű szívműködéseken kontraktilitására, beleértve a patkányból (PA), kutyából (KU), humán donorokból (DON) és HCM-es betegekől származó mintákat.

Módszerek: Az izometriás erőméréseket a korábban említett mintákból származó, membránfosztott szívműködéseken végeztük. Meghatároztuk az AFI dózis-hatás görbéit, így a félmaximális gátló koncentrációját (IC_{50}), a maximális Ca^{2+} -aktivált erőt (F_{max}), a Ca^{2+} -érzékenységet (pCa_{50}), valamint a Ca^{2+} -független passzív erőt (F_{passiv}).

Eredmények: Az AFI-val végzett dózis-hatás vizsgálatok során meghatároztuk a különböző fajokból származó, valamint HCM-es szívműködéseken esetében a szer félmaximális hatásához szükséges IC_{50} koncentrációt. A vizsgált minták esetében a félmaximális dózis alkalmazása egységesen csökkentette az F_{max} értékét (PA: $15,88 \pm 1,23$ vs. $8,52 \pm 0,81$ kN/m², KU: $17,74 \pm 1,03$ vs. $9,97 \pm 0,74$ kN/m², DON: $17,84 \pm 0,96$ vs. $9,62 \pm 0,91$ kN/m², HCM: $11,4 \pm 0,67$ vs. $5,62 \pm 0,50$ kN/m², $p < 0,05$). A Ca^{2+} -érzékenység szignifikáns csökkenést mutatott az AFI alkalmazását követően minden mintában (PA: $5,83 \pm 0,02$ vs. $5,46 \pm 0,03$, KU: $5,87 \pm 0,02$ vs. $5,44 \pm 0,01$, DON: $5,86 \pm 0,02$ vs. $5,36 \pm 0,03$, HCM: $6,08 \pm 0,04$ vs. $5,41 \pm 0,05$, $p < 0,05$). A passzív erő tekintetében jelentős változás nem volt megfigyelhető, azonban egyes HCM-es minták esetében csökkenő tendencia mutatkozott.

Konklúzió: Eredményeink arra utalnak, hogy az aficamten hatékonyan modulálja a kontraktilitás szabályozását membránfosztott szívműködéseken, ami arra enged következtetni, hogy potenciálisan javíthatja a kóros szívműködésű oHCM-es betegek esetében.

Investigation of the effects of aficamten on animal and human cardiomyocytes: Regulation of contractility in healthy and pathological conditions

Arnold Péter Ráduly^{1,2}, Beáta Bódi², Fruzsina Sárkány², Attila Borbély¹, Zoltán Papp²

¹University of Debrecen, Department of Cardiology

²University of Debrecen, Department of Cardiology, Division of Clinical Physiology, Debrecen

Keywords: myosin inhibitors, aficamten, HCM

Introduction and Aim: The first-generation myosin inhibitor (mavacamten) has performed excellently in the treatment of obstructive hypertrophic cardiomyopathy (oHCM), reducing disease-specific hypercontractility and improving cardiac function. The aim of the present study was to investigate the effect of the second generation myosin inhibitor, aficamten (AFI) on myocardial cell contractility of different origins, including samples from rat (RA), dog (DO), human donor (DON) and HCM patients.

Methods: isometric force measurements were performed on membrane-permeabilized myocardial cells from the previously mentioned samples. We determined the dose-response curves of AFI, such as the half-maximal inhibitory concentration (IC_{50}), maximal Ca^{2+} -activated force (F_{max}), Ca^{2+} -sensitivity (pCa_{50}), and Ca^{2+} -independent passive force ($F_{passive}$).

Results: Dose-response studies with AFI determined the IC_{50} concentration required for the half-maximal effect of the agent in myocardial cells from different species and HCM. For the samples tested, the application of the half-maximal dose uniformly reduced the F_{max} (RA: $15,88 \pm 1,23$ vs. $8,52 \pm 0,81$ kN/m², DO: $17,74 \pm 1,03$ vs. $9,97 \pm 0,74$ kN/m², DON: $17,84 \pm 0,96$ vs. $9,62 \pm 0,91$ kN/m², HCM: $11,4 \pm 0,67$ vs. $5,62 \pm 0,50$ kN/m², $p < 0,05$). Ca^{2+} -sensitivity showed a significant decrease in all samples after AFI application (RA: $5,83 \pm 0,02$ vs. $5,46 \pm 0,03$, DO: $5,87 \pm 0,02$ vs. $5,44 \pm 0,01$, DON: $5,86 \pm 0,02$ vs. $5,36 \pm 0,03$, HCM: $6,08 \pm 0,04$ vs. $5,41 \pm 0,05$, $p < 0,05$). No significant change was observed in passive force, but a decreasing trend was observed for some HCM samples.

Conclusion: Our results suggest that aficamten is effective in modulating the regulation of contractility in membrane-permeabilized myocardial cells, suggesting that it may have the potential to improve abnormal myocardial function in patients with oHCM.

Az intenzív állóképességi edzés következtében kialakuló pitvari remodelling vizsgálata nagyállat sportszív modellben

Topal Leila¹, Torre Eleonora², Pintér Jenő Antal³, Polyák Alexandra Júlia⁴, Mohammed Aiman¹, Hornyik Tibor¹, Soattin Luca⁵, Husti Zoltán¹, Demeter-Haludka Vivien¹, Almagid Alaa¹, Naveed Muhammad¹, Zombori Tamás⁶, Farkas Attila⁷, Jost Norbert László⁸, Virág László¹, D'Souza Alicia⁹, Baczkó István⁹, Varró András⁹

¹SZTE, ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet

²Institute of Functional Genomics, University of Montpellier, CNRS, INSERM, Montpellier, France

³SZTE, ÁOK II. sz. Belgyógy. Klinika és Kardiológiai Központ

⁴SZTE, Általános Orvostudományi Kar

⁵Department of Biomedical Sciences, University of Copenhagen, København, Dánia

⁶SZTE, Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ, Pathologia Intézet

⁷SZTE, SZAOK Belgyógyászati Klinika

⁸Szegedi Tudományegyetem, Szeged

⁹University of Manchester, Division of Cardiovascular Sciences, Manchester, United Kingdom; University of Genoa, Department of Civil, Chemical and Environmental Engineering, Genoa, Italy

Kulcsszavak: sportszív, pitvar, remodelling, elektrofiziológia

Bevezető: Bár a rendszeres testmozgás cardiovascularis betegségek elleni védő-gyógyító szerepe vitathatatlan, a tartós és intenzív állóképességi edzés a különböző pitvari aritmiák fokozott kockázatával járhat együtt. Kutatócsoportunk célul tűzte ki a fokozott pitvari aritmia hajlamhoz vezető tényezők vizsgálatát in vivo és in vitro körülmények között humán relevanciával bíró nagyállat sportszív modellben.

Metodika: Beagle kutyákat véletlenszerűen „pihenő” (SED) és „edzett” (TRN) csoportokba soroltunk (n=14–14). A TRN állatok 4 hónapos intenzív állóképességi futópados tréningben vettek részt, amelynek elején és végén echocardiográfiás és nyugalmi EKG-vizsgálatokat végeztünk. Az edzés program végén állatokban magasabb frekvenciájú pitvari burst ingerlést végeztünk. A szív eltávolítását követően in vitro elektrofiziológiai technikákkal karakterizáltuk az akciós potenciált (AP) és különböző ionáramokat. Post mortem meghatároztuk a fibrózis mértékét.

Eredmények: A TRN csoportnál megnövekedett bal pitvari térfogatot és a bal pitvari térfogatindexet detektáltunk. Nyugalmi bradycardia (RR; TRN vs. SED: 805.7±30.7 vs. 573.9±20.6; p<0.05), szignifikánsan hosszabb P-hullám és PQ-intervallum alakult ki a TRN csoportban. A pitvar fibrilláció incidenciája acetyl-kolin beadás előtt, illetve 2 és 5 µg/kg beadását követően magasabb volt a TRN csoportban. A celluláris elektrofiziológiai vizsgálatok rámutattak arra, hogy az I_{CaL} -áram amplitúdója jelentősen csökkent, míg az I_{to} -áramé szignifikánsan nőtt a TRN csoportban. Az AP-ok hossza nem különbözött szignifikánsan a csoportok között, de alakjuk eltért, ami összhangban áll a vizsgált ionáramok megváltozott amplitúdóival. Továbbá a TRN kutyák pitvarában jelentős mértékű fibrízist detektáltunk.

Következtetések: A tartós, intenzív állóképességi edzés következtében strukturális és elektromos pitvari-remodelling ment végbe, ami lehetséges aritmia szubsztrátként közrejátszhat a supraventriculáris aritmiák kialakulásában.

Investigation of intensive endurance training-induced atrial remodelling in a large animal model of athlete's heart

Leila Topal¹, Eleonora Torre², Jenő Antal Pintér¹, Alexandra Júlia Polyák¹, Aiman Mohammed¹, Tibor Hornyik¹, Luca Soattin³, Zoltán Husti¹, Vivien Demeter-Haludka¹, Alaa Almagid¹, Muhammad Naveed¹, Tamás Zombori¹, Attila Farkas¹, Norbert László Jost¹, László Virág¹, Alicia D'Souza⁴, István Baczkó¹, András Varró¹

¹University of Szeged

²Institute of Functional Genomics, University of Montpellier, CNRS, INSERM, Montpellier, France

³Department of Biomedical Sciences, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark

⁴University of Manchester, Division of Cardiovascular Sciences, Manchester, United Kingdom; University of Genoa, Department of Civil, Chemical and Environmental Engineering, Genoa, Italy

Keywords: athlete's heart, atria, remodelling, electrophysiology

Introduction: Although the protective role of regular exercise against cardiovascular disease is undeniable, prolonged and intense endurance training may be associated with an increased risk of various atrial arrhythmias. Our research group aimed to investigate the factors leading to increased atrial arrhythmia susceptibility under in vivo and in vitro conditions in a human-relevant large animal model of athlete's heart.

Methods: Beagle dogs were randomly assigned to "resting" (SED) and "trained" (TRN) groups (N=14-14). TRN animals underwent 4 months of intensive endurance treadmill training, at the beginning and end of which echocardiographic and resting ECG studies were performed. High frequency atrial burst stimulation was performed in anaesthetised animals at the end of the training programme. After removal of the heart, action potential (AP) and various ionic currents were characterized using in vitro electrophysiological techniques. Post mortem, the extent of fibrosis was determined.

Results: Increased left atrial volume and left atrial volume index were detected in the TRN group. Resting bradycardia (RR; TRN vs. SED: 805.7±30.7 vs. 573.9±20.6; p<0.05), significantly longer P-wave and PQ interval developed in the TRN group. The incidence of atrial fibrillation prior to and following acetylcholine administration of 2 and 5 µg/kg was higher in the TRN group. Cellular electrophysiological studies indicated that the amplitude of I_{CaL} current was significantly decreased, whereas that of I_{to} current was significantly increased in the TRN group. The length of APs did not differ significantly between the groups, but their shape differed, consistent with the altered amplitudes of the ion currents tested. Furthermore, significant fibrosis was detected in the atria of TRN dogs.

Conclusions: Prolonged, intensive endurance training induced structural and electrical atrial remodelling, which may be a possible substrate for arrhythmias in supraventricular arrhythmias.

Szupernormális szívizom teljesítmény: Edzés vs. dapagliflozin

Vágó Rebeka Rita¹, Enyedi Enikő Edit¹, Szabó Attila Ádám¹, Oláh Attila², Radovits Tamás², Papp Zoltán¹, Bódi Beáta¹

¹Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet, Klinikai Fiziológiai Tanszék, Debrecen

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: fiziológiás hipertrófia, aktív erő, dapagliflozin, kardiális troponin I

Rendszeres testedzés hatására fiziológiás hipertrófia (sportszív) alakul ki. Az SGLT2-gátló dapagliflozin ígéretes terápiás lehetőség szívélégtelenség kezelésére, de szívvédő mechanizmusa nem ismert. Az edzés és az SGLT2-gátló kölcsönhatását még nem vizsgálták részletesen. Célunk a dapagliflozin hatásának feltárása a szívizom kontraktilitására sportszív patkánymodellben.

Vizsgálatainkhoz sportszív patkánymodell és annak dapagliflozinnal (DA) kezelt párjait alkalmaztuk (napi 1 mg/ttkg). Izometriás erőméréseink során meghatároztuk a bal kamrai szívizomsejtek F_{max} , pCa_{50} és $F_{passzív}$ értékeit. Emellett a kardiális troponin I (cTnI) foszforilációját elemeztük.

Az edzés és a dapagliflozin kezelés szignifikánsan javította az Faktiv értékeket (Kontroll: $16,76 \pm 0,74$ kN/m² vs. Edzett: $22,81 \pm 1,91$ kN/m² vs. Kontroll+DA: $21,07 \pm 1,31$ kN/m² vs. Edzett+DA: $26,42 \pm 2,26$ kN/m², $p < 0,05$, $n = 8-10$). A pCa_{50} értékek az edzett csoportban szignifikánsan magasabbak voltak ($5,91 \pm 0,01$), mint a kontroll csoportban ($5,85 \pm 0,01$, $p < 0,05$), míg a kezelt csoportok között nem volt különbség. Az $F_{passzív}$ értékek nem változtak. Biokémiai vizsgálatok során a cTnI foszforilációja csökkent a fizikai edzés ($0,69 \pm 0,03$) és a DA kezelés hatására (Kontroll+DA: $0,66 \pm 0,06$ vs. Edzett+DA: $0,61 \pm 0,03$), a kontroll csoporthoz képest ($1,00 \pm 0,06$; $n = 3$, relatív egységek). A cTnI Ser22/23 és Thr144 helyeken alulfoszforilált volt az edzett ($0,77 \pm 0,02$ és $0,61 \pm 0,10$) és DA-kezelt állatokban (Kontroll+DA: $0,70 \pm 0,02$ és $0,84 \pm 0,08$ vs. Edzett+DA: $0,52 \pm 0,04$ és $0,58 \pm 0,10$) a kontrollhoz képest ($1,00 \pm 0,04$ és $1,00 \pm 0,03$; $p < 0,05$, $n = 3$). A cTnI Ser43 helyén nem volt különbség a csoportok között.

Eredményeink alapján az SGLT2-gátló dapagliflozin alkalmazása olyan szupernormális szív működést idézhet elő, amely az edzéshez hasonló funkcionális javulást eredményez.

Támogatás: EKÖP-24-2-DE-167 (R.R.V), EKÖP-24-3-II-DE-302 (E.E) and EKÖP-24-3-II-DE-277 (A.Á.SZ) Egyetemi Kutatói Ösztöndíj

Supernormal cardiac function: Exercise vs. dapagliflozin

Rebeka Rita Vágó¹, Enikő Edit Enyedi¹, Attila Ádám Szabó¹, Attila Oláh², Tamás Radovits², Zoltán Papp¹, Beáta Bódi¹

¹University of Debrecen, Faculty of Medicine, Institute of Cardiology, Division of Clinical Physiology, Debrecen

²Semmelweis University, Városmajor Heart and Vascular Center, Budapest

Keywords: physiological hypertrophy, active force, dapagliflozin, Cardiac troponin I

Exercise-induced physiological hypertrophy (athlete's heart) increases myocardial mass. Dapagliflozin, an SGLT2 inhibitor, shows potential in heart failure therapy, but its cardioprotective mechanisms are unclear. This study investigates dapagliflozin's effect on myocardial contractility in a rat model of athlete's heart.

Using an athlete's heart rat model, we examined myocardial function with and without dapagliflozin (1 mg/kgBW daily). Isometric force measurements assessed F_{max} , pCa_{50} , and $F_{passive}$, while biochemical analyses evaluated cTnI phosphorylation using ProQ Diamond staining and Western blotting.

Exercise training (Ex) and dapagliflozin (DA) significantly improved F_{max} values (Control: 16.76 ± 0.74 vs. Ex: 22.81 ± 1.91 vs. Control+DA: 21.07 ± 1.31 vs. Ex+DA: 26.42 ± 2.26 kN/m², $p < 0.05$, $n = 8-10$). pCa_{50} increased in trained rats (5.91 ± 0.01) versus controls (5.85 ± 0.01 , $p < 0.05$), with no change in DA-treated groups. $F_{passive}$ values did not differ among groups. Biochemical studies revealed decreased overall cTnI phosphorylation following physical training (0.69 ± 0.03) and dapagliflozin treatment (Control+DA: 0.66 ± 0.06 vs. Ex+DA: 0.61 ± 0.03) compared to controls (1.00 ± 0.06 ; $n = 3$, relative units). cTnI was hypophosphorylated at Ser22/23 and Thr144 sites in both trained (0.77 ± 0.02 and 0.61 ± 0.10) and SGLT2 inhibitor-treated animals (Control+DA: 0.70 ± 0.02 and 0.84 ± 0.08 vs. Ex+DA: 0.52 ± 0.04 and 0.58 ± 0.10) relative to untreated groups (Control: 1.00 ± 0.04 and Ex: 1.00 ± 0.03 ; $p < 0.05$, $n = 3$, relative units). No differences were detected at the cTnI Ser43 site among groups.

Our findings suggest that the application of the SGLT2 inhibitor dapagliflozin induces supernormal cardiac function, resulting to functional improvement comparable to exercise.

Funding: EKÖP-24-2-DE-167 (R.R.V), EKÖP-24-3-II-DE-302 (E.E) and EKÖP-24-3-II-DE-277 (A.Á.SZ) University Research Scholarship

A perzisztens pitvarfibrilláció katéterablációjára előtti elektromos kardioverzióra adott válasz hatása a kezelés eredményességére: egy propensity-score illesztett tanulmány

Boga Márton, Komlósi Ferenc, Orbán Gábor, Tóth Patrik, Salló Zoltán, Padisák Anna, Nagy Klaudia Vivien, Merkely Béla, Gellér László, Szegedi Nándor

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: perzisztens pitvarfibrilláció, elektromos kardioverzió, katéterabláció, tüdővéna izoláció, rekurrencia

Háttér: Feltételezésünk szerint a szinuszritmus (SR) fenntartása a perzisztens pitvarfibrillációban (PF) szenvedő, antiaritmiás gyógyszereket (AAD) szedő betegeknél preprocedurális elektromos kardioverzió (ECV) után előre jelezheti a katéterabláció eredményességét.

Módszerek: Retrospektív vizsgálatunkba 219 perzisztens PF-beteget vontunk be, akiknél <6 hónappal az abláció előtt ECV történt. A betegeket a két csoportba soroltuk: (1.) akiknél a SR helyreállt és tartották az ablációt (ECV-SR csoport), és (2.) akiknek a ritmuszavara újraindult a beavatkozásig (ECV-PF csoport). Ezután 1:1 propensity-score illesztéssel hoztuk létre a vizsgálati csoportokat (94-94 beteg). A primer végpontok a pitvari ritmuszavaroktól való mentesség, valamint a perzisztens PF kiújulása voltak.

Eredmények: A vizsgált csoportok alapjellemzői hasonlóak voltak, az egyetlen szignifikáns különbség a tüdővéna izoláción túli addicionális abláció gyakoriságában volt megfigyelhető, amely az ECV-PF csoportban magasabb volt (19,1% vs. 6,4%, $p=0,023$). A medián utánkövetési idő 42 (20–73) hónap volt. A pitvari aritmiától való mentesség alacsonyabb volt az ECV-PF csoportban az ECV-SR betegekhez képest (36 hónapnál: 31,4% vs. 51,2%; nyers $HR=2,58$, 95% CI: 1,58–3,70, $p<0,001$). A pitvari ritmuszavar kiújulásának leggyakoribb módja a paroxizmális PF volt az ECV-SR csoportban és a perzisztens PF az ECV-PF csoportban. A perzisztens PF-mentesség 36 hónapnál 84,3%, illetve 54% volt (nyers $HR=3,72$, 95% CI: 1,94–7,14, $p<0,001$). Az primer végpontok rizikójában megfigyelt különbségek hasonlóak voltak a multivariáns kiigazítás után és minden elemzett alcsoportban. A permanens PF-be való progresszió aránya 4,3% volt az ECV-SR csoportban és 10,6% az ECV-PF csoportban a teljes utánkövetési idő alatt ($RR=2,5$, 95% CI: 0,86–7,34).

Következtetés: E kohorsz eredményei azt sugallják, hogy a preprocedurális ECV-re adott válasz hasznos indikátor lehet a perzisztens PF katéterablációjára való beegyeztelés során.

Effects of response to electrical cardioversion before catheter ablation for persistent atrial fibrillation: a propensity-score matched analysis

Márton Boga, Ferenc Komlósi, Gábor Orbán, Patrik Tóth, Zoltán Salló, Anna Padisák, Klaudia Vivien Nagy, Béla Merkely, László Gellér, Nándor Szegedi
Heart and Vascular Center, Semmelweis University, Budapest

Keywords: persistent atrial fibrillation, electrical cardioversion, catheter ablation, pulmonary vein isolation, recurrence

Background: We hypothesize that sinus rhythm maintenance in persistent atrial fibrillation (AF) patients taking antiarrhythmic drugs (AADs) after preprocedural electrical cardioversion (ECV) could predict outcomes after catheter ablation procedures.

Methods: A total of 219 persistent AF patients underwent ECV <6 month before ablation. Patients were categorized into two groups according to their response to ECV: patients in whom SR was restored and maintained until the ablation procedure (ECV-SR group), and patients who have had AF recurrence up to the procedure (ECV-AF group). Then, 1:1 propensity score matching was used to create study groups (94-94 patients). The primary outcomes of the present study were freedom from atrial arrhythmia on/off AADs following a single procedure, and recurrence of persistent AF.

Results: Baseline characteristics were similar, with the only significant difference observed in the frequency of additional ablation beyond pulmonary vein isolation, which was higher in the ECV-AF group (19.1% vs 6.4%, $p=0.023$). The median follow-up duration was 42 (20–73) month. Freedom from atrial arrhythmia was lower in the ECV-AF group compared to ECV-SR patients (at 36 months: 31.4% vs 51.2%, respectively; crude $HR=2.58$, 95% CI: 1.58–3.70, $p<0.001$). The most frequent mode of atrial arrhythmia recurrence was paroxysmal AF in the ECV-SR group and persistent AF in the ECV-AF group. Freedom from persistent AF at 36 month was 84.3% and 54%, respectively (crude $HR=3.72$, 95% CI: 1.94–7.14, $p<0.001$). Differences in the risk of the primary outcomes was similar after multivariable adjustment, and in all analyzed subgroups. The rate of progression to permanent AF was 4.3% in the ECV-SR group and 10.6% in the ECV-AF group over the total follow-up ($RR=2.5$, 95% CI: 0.86–7.34).

Conclusion: Results from this cohort suggests that response to preprocedural ECV could be a useful indicator for patient selection for catheter ablation of persistent AF.

Mechanikus disszinkrónia és CRT responderitás magas jobb kamrai ingerlési aránnyal rendelkező szívelégtelen betegekben: A BUDAPEST CRT Upgrade alvizsgálata

Fábián Alexandra¹, Lakatos Bálint¹, Kosztin Annamária², Tokodi Márton³, Hatala Robert², Wranicz Jerzy K³, Polgár Balázs⁴, Gellér László⁴, Zima Endre¹, Oszthimer István¹, Molnár Levente¹, Kutyifa Valentina¹, Solomon Scott⁵, Kovács Attila¹, Merkely Béla¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Slovak Medical University, Department of Cardiology and Angiology, Bratislava, Szlovákia

³Medical University of Lodz, Department of Electrophysiology, Lodz, Lengyelország

⁴Észak-Pesti Centrumkórház – Honvédkórház, Kardiológia Osztály, Budapest

⁵Brigham And Women's Hospital, Harvard Medical School, Cardiovascular Division, Boston, USA

Kulcsszavak: CRT, mechanikus disszinkrónia, echokardiográfia

A BUDAPEST CRT Upgrade vizsgálatnak köszönhetően egyértelművé vált a kardiális reszinkronizációs terápia (CRT) upgrade kedvező hatása csökkent bal kamrai (LV) ejekciós frakcióval (HFrEF) és magas jobb kamrai ingerlési aránnyal (RVP) rendelkező szívelégtelen betegek körében. Ugyanakkor, a CRT upgrade-re adott válasz gyakran heterogén, különösen a reverz LV remodeláció tekintetében. Noha az RVP-indukálta mechanikus disszinkrónia (MD) jelenléte összefüggésbe hozható a CRT responderitással, máig kevés adat áll rendelkezésre prognosztikai jelentőségéről, így célunk ennek vizsgálata volt a BUDAPEST CRT Upgrade betegcsoportban.

A BUDAPEST CRT Upgrade keretei között bevont 360 HFrEF beteg kiindulási és 1 éves utánkövetési echokardiográfiai vizsgálatait felhasználva, a LV térfogatok mellett meghatároztuk a MD jelenlétét is. A vizsgálat végpontjai a volumetrikus non-responderitás (LV végszisztolés térfogatsökkenés 1 évnél <15%) illetve a volumetrikus non-responderitás vagy szívelégtelenség miatti hospitalizáció kompozit végpontja voltak.

A 325 rendelkezésre álló beteg 41%-ánál volt jelen MD kiinduláskor. A MD-val rendelkező betegek körében a volumetrikus non-responderitás (OR=0,35 [95% CI: 0,15–0,82], p=0,015), illetve a kompozit végpont elérésének (OR=0,37 [95% CI: 0,17–0,77], p=0,008) valószínűsége jelentősen alacsonyabb volt. A CRT csoportban 126 (75%) beteg volt responder 12 hónap elteltével. A kiindulási MD-val és 1 éves kontroll echokardiográfiai vizsgálattal rendelkező 57 CRT upgrade-en átesett beteg közül 52 (91%) kedvező változást mutatott, a MD eltűnt. A MD megszűnése esetén a volumetrikus non-responderitás (OR=0,39 [95% CI: 0,17–0,93], p=0,034) és a kompozit végpont elérésének (OR=0,38 [95% CI: 0,16–0,86], p=0,021) valószínűsége alacsonyabb volt. A RVP-indukálta MD kezdeti jelenléte, majd megszűnése kedvező klinikai responderitással társult a CRT upgrade-en átesett HFrEF betegeknek. A MD vizsgálata segíthet a CRT beültetés előtti betegszelekció optimalizálásában.

Mechanical dyssynchrony and response to cardiac resynchronization therapy in heart failure patients with right ventricular pacing: A pre-specified subgroup analysis of the BUDAPEST CRT Upgrade trial

Alexandra Fábián¹, Bálint Lakatos¹, Annamária Kosztin², Márton Tokodi³, Robert Hatala², Jerzy K Wranicz³, Balázs Polgár⁴, László Gellér⁴, Endre Zima¹, István Oszthimer¹, Levente Molnár¹, Valentina Kutyifa¹, Scott Solomon⁵, Attila Kovács¹, Béla Merkely¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Centre, Budapest

²Slovak Medical University, Department of Cardiology and Angiology, Bratislava, Slovakia

³Medical University of Lodz, Department of Electrophysiology, Lodz, Poland

⁴Central Hospital of Northern Pest—Military Hospital, Department of Cardiology, Budapest

⁵Brigham And Women's Hospital, Harvard Medical School, Cardiovascular Division, Boston, United States of America

Keywords: CRT, Mechanical dyssynchrony, echocardiography

The BUDAPEST CRT Upgrade trial has established the strong clinical benefit of upgrading heart failure patients with a reduced left ventricular (LV) ejection fraction (HFrEF) and a high right ventricular pacing (RVP) burden to cardiac resynchronization therapy (CRT). However, the CRT upgrade response is not homogeneous regarding LV reverse remodeling. The presence of mechanical dyssynchrony (MD) assessed by echocardiography has been linked to more CRT benefits; still, its prognostic value in HFrEF patients with high RVP is scarcely investigated. We aimed to assess the prevalence, the CRT response rate, and the prognostic value of RVP-induced MD in the BUDAPEST CRT Upgrade cohort.

The multicentre, randomized, controlled trial enrolled 360 HFrEF patients. Protocol echocardiography was performed at baseline and at 12-month follow-up visits. Beyond LV volumes, the presence of RVP-induced MD was assessed. The endpoints were volumetric non-response (defined by a relative decrease in LV endsystolic volume <15%) and the composite of volumetric non-response or HF hospitalization.

The echo assessment was feasible in 325 patients at baseline; 133 (41%) patients presented with MD. In the CRT group, 126 (75%) patients were volumetric responders. CRT patients with baseline MD were less likely to experience volumetric non-response (OR=0.35 [95% CI: 0.15–0.82], p=0.015) or the composite endpoint (OR=0.37 [95% CI: 0.17–0.77], p=0.008). Out of 57 CRT patients with baseline MD who had follow-up echo available, 52 (91%) patients had a favorable change: the MD pattern disappeared. Patients with MD resolution at 12 months were less likely to experience volumetric non-response or the composite endpoint (OR=0.39 [95% CI: 0.17–0.93], p=0.034; OR=0.38 [95% CI: 0.16–0.86], p=0.021, respectively).

The presence of RVP-induced MD and its resolution is associated with better clinical response in HFrEF patients undergoing CRT upgrade. MD assessment can refine patient selection algorithms of CRT.

A panoráma pitvari térképezés előnye a perzisztáló pitvarfibrilláció kezelésében a standard pulmonális véna izolációval szemben

Iyer Rishab¹, Gagyi Rita-Beáta¹, Nemes Attila², Szili-Török Tamás¹

¹Szegedi Tudományegyetem ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

²Szegedi Tudományegyetem ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, katéter abláció, panoráma térképezés

Bevezető: A pitvarfibrilláció (PF) a leggyakoribb ritmuszavar, amely növeli a stroke és a szívelégtelenség kockázatát. A tüdővéna izolálása (PVI) a paroxizmális pitvarfibrilláció intervenciók kezelésének sarokköve. A PVI perzisztáló pitvarfibrilláció esetén szuboptimális sikerarányt biztosít, és magas a recidíva arány. Az új térképezési technológiák célja, hogy azonosítsák a pitvari ritmuszavarok nem PV-eredetű forrásait, így potenciálisan javíthatják a kezelési eredményeket.

Célkitűzés: A vizsgálat célja annak a hipotézisnek a tesztelése, hogy a panorámatérképezéssel végzett célzott abláció hatékonyabb, mint a PVI ebben a betegpopulációban.

Módszerek: A panorámatérképezés csoportba (1. csoport) bevont betegeket elektrografikus áramlási térképezéssel vagy töltéssűrűség-térképezéssel kezeltük. A kontrollcsoport (2. csoport) betegei kizárólag PVI-kezelésben részesültek. Elemeztük a PF-mentesség 12 hónapos kimenetelét, a beavatkozások biztonságosságát és hatékonyságát, amelyet a beavatkozás időtartama, a fluoroszkópia használata, az ablációs idő és az alkalmazások száma alapján értékeltünk.

Eredmények: Összesen 120 beteget vontunk be (1. csoport: 38 EGF, 66 CDM; 2. csoport: 16 PVI). Azt találtuk, hogy az 1-es csoportban kevesebb PF-recidíva fordult elő, mint a 2. csoportban (24,0% vs. 62,5%, $p < 0,01$). A panorámatérképezési beavatkozások hosszabb ideig tartottak, azonban a fluoroszkópia és az ablációs idő tekintetében nem volt jelentős különbség. A szövődmények előfordulási aránya nem különbözött a két csoport között (2,9% vs. 6,6%, $p = 0,48$).

Következtetés: Eredményeink arra utalnak, hogy a panorámakép-alapú ablációval kezelt betegek esetében jobb volt az aritmiamentes kimenetel, bár az eljárások hosszabb beavatkozási időt igényeltek.

Panoramic atrial mapping offers advantages in the treatment of persistent atrial fibrillation compared with standard pulmonary vein isolation

Rishab Iyer¹, Rita-Beáta Gagyi¹, Attila Nemes², Tamás Szili-Török¹

¹University of Szeged, Cardiology Centre

²University of Szeged, Szeged

Keywords: atrial fibrillation, panoramic mapping, catheter ablation

Background: Atrial fibrillation (AF) is the most prevalent arrhythmia, moreover it increases the risk for stroke and heart failure. Pulmonary vein isolation (PVI) is the cornerstone of interventional treatment of paroxysmal atrial fibrillation. PVI provides suboptimal success rate in patients with persistent atrial fibrillation, and high rates of recurrence. Novel mapping technologies aim to distinguish non-PV sources of AF, therefore have the potential to improve outcome.

Objectives: To test the hypothesis that targeted ablations detected by panoramic mapping are superior to PVI in this patient population.

Methods: Patients included into the panoramic mapping group (Group1) were treated by either electrographic flow either, charge density mapping based mapping. In the control group (Group 2) patients underwent PVI-only. 12-months outcome of freedom from AF, procedural safety and efficiency characterized by procedure duration, fluoroscopy use, ablation time, application number were analyzed. Both intention-to-treat and per protocol analysis were conducted.

Results: 120 patients were treated (Group 1: 38 EGF, 66 CDM and Group 2: 16 PVI). Intention to treat analysis showed fewer AF recurrences in Group 1 than Group 2 (24.038% vs 62.5% $p < 0,01$). Panoramic mapping procedures lasted longer, but there were no differences in fluoroscopy and ablation times. There was no difference in complication rates between the groups (2.9% vs. 6.6% $p = 0.48$)

Conclusion: Our data suggests that patients treated with panoramic mapping-based ablations had better arrhythmia free outcome, although these procedures require longer procedure times.

Pulmonális vénaizoláció preprocedurális CT-vel vagy anélkül: Van különbség?

Jánosi Kristóf-Ferenc¹, Keserű Márk^{1,2},
Debreceni Dorottya¹, Torma Dalma¹, Bocz Botond¹,
Kupó Péter¹

¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika

²Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvosi Kar, Pécs

Kulcsszavak: pulmonális vénaizoláció, pitvarfibrilláció, katéterabláció, preprocedurális CT

Bevezetés: A pitvarfibrilláció (PF) ritmuskontroll terápiás módszerei közé tartozik a pulmonális vénaizoláció (PVI). Preprocedurálisan végzett bal pitvari angiográfiás computertomográfia (CT) által szolgáltatott információk segítséget nyújthatnak az ideális PVI technika megválasztásában, de ugyanakkor plusz sugárterhelést is jelentenek a páciensekre nézve.

Módszerek: Prospektív vizsgálatunkba konszekutív, paroxizmális PF miatt PVI-n átesett betegek kerültek bevonásra, akiket két csoportba osztottunk aszerint, hogy PVI-t megelőzően preprocedurális CT vizsgálat történt-e (CT-csoport, n=65), vagy sem (non-CT-csoport, n=73). A vizsgálat elsődleges végpontjaként a pácienseket ért teljes sugárterhelést és az 1 éves ritmuszavar-menteséget határoztuk meg. Aszerint, hogy a PVI cryoballoon (CB), vagy point-by-point rádiófrekvenciás (RF) technikával történt, a betegeket további két alcsoportra osztottuk és előre definiáltan alcsoportanalízist végeztünk.

Eredmények: A CT-csoportban szignifikánsan magasabb teljes sugárterhelés mutatkozott a non-CT-csoporttal összehasonlítva (15,1 [10,8; 25,0] mGy vs. 9,2 [6,2; 13,6] mGy, $p<0,01$), míg a ritmuszavar-mentességet tekintve nem volt különbség a csoportok között (80% vs. 82,2%, $p=0,74$) az 1 éves utánkövetés során. A két csoportot összehasonlítva szintén nem igazolódott különbség a procedúraidőt (CT-csoport: 75,7 $\pm$ 22,1 min vs. non-CT-csoport: 73,1 $\pm$ 21,5 min, $p=0,49$) és a procedurális sugárterhelést (10,3 [5,9; 21,7] mGy vs. 9,2 [6,2; 13,6] mGy, $p=0,21$) illetően sem. Alcsoportanalízis során a kapott eredmények konzekvensnek mutatkoztak, függetlenül az alkalmazott ablációs technika típusától.

Konklúzió: A preprocedurális CT paroxizmális PF miatt végzett PVI során nem javította a hosszú távú aritmia-mentességet, de szignifikánsan nagyobb teljes sugárterhelést rótt a betegekre, függetlenül attól, hogy a beavatkozást CB, vagy RF technikával végezték.

Pulmonary vein isolation with or without preprocedural CT: Is there any difference?

Kristóf-Ferenc János¹, Márk Keserű^{1,2},
Dorottya Debreceni¹, Dalma Torma¹, Botond Bocz¹,
Péter Kupó¹

¹Heart Institute, University of Pécs

²Medical School, University of Pécs, Pécs

Keywords: pulmonary vein isolation, atrial fibrillation, catheter ablation, preprocedural CT

Introduction: Pulmonary vein isolation (PVI) is one of the therapeutic modalities for rhythm control in atrial fibrillation (AF). Information provided by preprocedural left atrial angiography computed tomography (CT) can help to choose the ideal PVI technique but also means additional radiation exposure for the patient.

Methods: Our prospective study included consecutive patients undergoing PVI for paroxysmal PF, divided into two groups according to whether a preprocedural CT scan was performed prior to PVI (CT group, n=65) or not (non-CT group, n=73). The primary endpoint of the study was defined as the total radiation exposure and 1-year freedom from arrhythmia in the patients. Depending on whether PVI was performed by cryoballoon (CB) or point-by-point radiofrequency (RF) technique, patients were further divided into two subgroups and predefined subgroup analysis was performed.

Results: The CT group showed a significantly higher total radiation exposure compared to the non-CT group (15.1 [10.8; 25.0] mGy vs. 9.2 [6.2; 13.6] mGy, $p<0.01$), while there was no difference in arrhythmia-free rate between groups (80% vs. 82.2%, $p=0.74$) at 1-year follow-up. Also, comparing the two groups, no difference was confirmed in terms of procedural time (CT group: 75.7 $\pm$ 22.1 min vs. non-CT group: 73.1 $\pm$ 21.5 min, $p=0.49$) and procedural radiation exposure (10.3 [5.9; 21.7] mGy vs. 9.2 [6.2; 13.6] mGy, $p=0.21$). In subgroup analysis, the results were consistent regardless of the type of ablation technique used.

Conclusion: Preprocedural CT scanning during PVI for paroxysmal PF did not improve long-term arrhythmia-free survival, but imposed a significantly higher total radiation burden on patients, regardless of whether the procedure was performed with CB or RF technique.

Farmakológiai kardioverzió sikertelensége a bal pitvari hegesedés prediktora perzisztens pitvarfibrilláció miatt katéterabláción áteső betegekben

Keserő Márk¹, Jánosi Kristóf-Ferenc²,
Debrecei Dorottya², Bocz Botond², Torma Dalma²,
Kupó Péter²

¹PTE Általános Orvostudományi Kar

²PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, pulmonális vénaizoláció, kardioverzió, katéterabláció

Bevezetés: Pitvarfibrilláció (PF) esetén a pitvari szövetek fibrotikus átépülése és hegesedése gyakori kórelévtani eltérés. Intézetünkben perzisztens PF miatt katéterablációra referált betegek esetében az ablációt megelőzően törekszünk a sinus ritmus helyreállítására. Ennek érdekében farmakológiai kardioverziót (FCV) alkalmazunk amiodaron telítéssel, sikertelenség esetén pedig elektromos kardioverziót (ECV) végzünk.

Módszerek: Prospektív vizsgálatunkba 57 perzisztens PF-ben szenvedő beteget vontunk be, akik amiodaron telítésben, majd FCV sikertelensége esetén ECV-ben részesültek, ezt követően katéterabláción estek át. A betegeket két csoportba soroltuk aszerint, hogy a sinus ritmust FCV-vel (FCV-csoport) vagy FCV sikertelensége után ECV-vel (ECV-csoport) állítottuk helyre. A bal pitvari hegesedés mértékét elektroanatómiai térképezéssel határoztuk meg az ablációt megelőzően, és összehasonlítottuk a két csoport között. Vizsgáltuk továbbá a procedurális adatokat, valamint a fél éves utánkövetési időszak eredményeit is.

Eredmények: Az FCV-csoportban szignifikánsan kisebb arányban igazoltunk heges bal pitvari szöveteket az ECV-csoportéhoz képest (13/24 vs. 26/33, $p < 0.05$). Az FCV sikertelensége a bal pitvari hegesedés független prediktorának bizonyult. A procedurális paraméterek tekintetében nem találtunk szignifikáns különbséget a két csoport között: a procedúraidő (73.3 ± 23.7 vs. 79.6 ± 21.9 perc, $p = 0.15$), a fluoroszkópia ideje [115 (18;188) sec vs. 139 (65;181) sec, $p = 0.60$] és dózisa [13 (4;49) vs. 10 (4;48) mGy, $p = 0.72$] hasonló volt. A fél éves utánkövetés során a recidiválásban sem mutatkozott különbség a csoportok között (FCV: 3/24 vs. ECV: 4/33; $p = 0.78$).

Konklúzió: Az eredmények alapján perzisztens PF miatt katéterabláción átesett betegek esetében az FCV elmaradása a bal pitvari hegesedés jelenlétére utal.

Failure of pharmacological cardioversion as a predictor of left atrial scarring in patients undergoing catheter ablation for persistent atrial fibrillation

Márk Keserő¹, Kristóf-Ferenc Jánosi²,
Dorottya Debrecei², Botond Bocz², Dalma Torma²,
Péter Kupó²

¹University of Pécs Medical School

²Heart Institute, University of Pécs, Pécs

Keywords: atrial fibrillation, pulmonary vein isolation, cardioversion, catheter ablation

Introduction: In atrial fibrillation, fibrotic remodeling and scarring of atrial tissues are commonly observed. For patients referred for catheter ablation due to ongoing persistent atrial fibrillation (AF), sinus rhythm restoration is attempted prior to ablation. During pharmacological cardioversion (PCV), patients receive amiodarone loading; if cardioversion fails, electrical cardioversion (ECV) is performed. Our study hypothesized that failure of PCV is a predictor of left atrial scarring in patients undergoing catheter ablation for persistent AF.

Methods: Our prospective study included 57 patients who underwent amiodarone loading, ECV following PCV failure, and subsequent catheter ablation due to ongoing persistent AF. Patients were divided into two groups based on the method of sinus rhythm restoration prior to ablation: those successfully cardioverted with PCV (PCV group) and those requiring ECV after PCV failure (ECV group). The extent of left atrial scarring was assessed through electroanatomical mapping before ablation and compared between groups, along with procedural data.

Results: The PCV group exhibited significantly lower rates of left atrial scarring compared to the ECV group (13/24 vs. 26/33, $p < 0.05$). PCV failure was identified as a predictor of left atrial scarring. No differences were found between the groups regarding procedural parameters, including procedure time (73.3 ± 23.7 vs. 79.6 ± 21.9 minutes, $p = 0.15$), fluoroscopy time [115 (18;188) seconds vs. 139 (65;181) seconds, $p = 0.60$], and radiation dose [13 (4;49) vs. 10 (4;48) mGy, $p = 0.72$]. During the six-month follow-up period, there was no difference in recurrence rates between the groups (PCV: 3/24 vs. ECV: 4/33; $p = 0.78$).

Conclusion: Failure of PCV is a predictor of left atrial scarring. In cases of PCV failure, higher rates of left atrial scarring were observed in patients undergoing catheter ablation for persistent AF.

Az 50 W és 90 W energiával végzett tüdővéna izoláció randomizált összehasonlítása a termikus szövödmények tekintetében

Komlósi Ferenc¹, Nagy Klaudia Vivien¹, Perge Péter¹, Salló Zoltán¹, Osztheimer István¹, Tanai Edit¹, Tóth Patrik¹, Orbán Gábor¹, Ferencz Arnold-Béla², Boga Márton³, Hizoh István¹, Papp Veronika³, Hritz István³, Szijártó Attila³, Boussoussou Melinda¹, Merkely Béla¹, Gellér László⁴, Szegedi Nándor¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

³Semmelweis Egyetem Sebészeti, Transzplantációs és Gasztroenterológiai Klinika, Budapest

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, katéterabláció, tüdővéna izoláció, nyelőcső

Háttér: A pontról pontra történő rádiófrekvenciás katéterabláció a pulmonális véna izoláció (PVI) a pitvarfibrilláció kezelésének elterjedt módja. A nagyon nagy teljesítményű, rövid időtartamú (vHPSD) technológia hasonló hatékonyságú, mint a nagy teljesítményű, rövid időtartamú (HPSD) technológia. A termikus ablációval végzett PVI szövödménye lehet az atrioesophagealis fistula (AEF); enyhébb esetben jelentkezhethet a nyelőcsőhám sérülése, illetve a gasztroparézis. Ezen endoszkópos eltérések az AEF magasabb kockázatával járnak együtt. A HPSP és a vHPSD közvetlen összehasonlítására a termikus biztonság tekintetében még nem készült vizsgálat.

Célok: Ebben a randomizált, prospektív vizsgálatban a vHPSD és a HPSP biztonságosságát hasonlítottuk össze a termikus szövödmények szempontjából. Meghatároztuk továbbá azokat a tényezőket, amelyek előre jelzik a termikus sérülést.

Módszerek: Az AF miatt első PVI-n átesett betegeket prospektív módon randomizáltuk HPSP (50 W) vagy vHPSD (90 W) teljesítménybeállításra. A vizsgálatot non-inferioritás módszertannal terveztük. Az elsődleges végpont a posztprocedurális 15 napon belüli endoszkópiás vizsgálat során észlelt nyelőcső nyálkahártya elválkozás, és/vagy és a gasztroparézis volt. A beavatkozás előtti CT-vizsgálat és az ablációs adatok alapján elemeztük a szövödményre predisponáló tényezőket.

Eredmények: Összesen 100 beteget vizsgáltunk (50-50 a két csoportban). Összességében az elsődleges végpont előfordulása 7 (14%) volt a vHPSD-csoportban és 6 (12%) a HPSP-csoportban (becsült átlagos különbség -2 százalékpont, a 95%-os konfidenciaintervallum alsó határa -0,13, ami megfelel a non-inferioritásnak). A hátsó falon a léziók közti kisebb átlagos távolság előrejelzője volt a végpontnak (3,76 mm vs. 4,16 mm, $p = 0,042$).

Következtetés: A 90 W-os (vHPSD) módszer nem volt rosszabb az 50 W-os (HPSP) teljesítménybeállításnál a termikus szövödmények szempontjából. A hátsó falon a kisebb léziók közötti távolság előre jelezte a szövödményt.

Esophageal safety of high and very high power short duration pulmonary vein isolation: a randomized comparison of the 50 W and 90 W power settings

Ferenc Komlósi¹, Klaudia Vivien Nagy¹, Péter Perge², Zoltán Salló¹, István Osztheimer¹, Edit Tanai¹, Patrik Tóth¹, Gábor Orbán¹, Arnold-Béla Ferencz³, Márton Boga¹, István Hizoh¹, Veronika Papp⁴, István Hritz⁴, Attila Szijártó⁴, Melinda Boussoussou¹, Béla Merkely¹, László Gellér¹, Nándor Szegedi¹

¹Semmelweis University Heart and Vascular Center

²Semmelweis University Heart and Vascular Centerrity

³University of Pécs, Heart Institute

⁴Semmelweis University, Department of Surgery, Transplantation and Gastroenterology, Budapest

Keywords: atrial fibrillation, catheter ablation, pulmonary vein isolation, esophagus

Background, aims: Point-by-point radiofrequency catheter ablation is a widely used approach to pulmonary vein isolation (PVI) in atrial fibrillation (AF). Very high power short duration (vHPSD) technology offers similar efficacy to high power short duration (HPSD) with reduced procedure times. A complication of PVI using thermal ablation is atrioesophageal fistula (AEF). Esophageal lesions and post-operative gastroparesis are associated with thermal injury to esophagus, which increases the risk of AEF. A direct comparison of HPSP and vHPSD regarding thermal safety is lacking.

Aims: In this randomized, single-center prospective study, we aimed to compare the thermal safety of vHPSD to HPSP. Furthermore, we aimed to determine the anatomical and biophysical factors that predict thermal injury.

Methods: Patients undergoing their first PVI for AF were prospectively randomized to either HPSP (50W) or vHPSD (90W) power setting. The study was designed using a noninferiority framework. The primary endpoint was the composite of esophageal mucosal lesion and gastroparesis at the post-procedural endoscopy within 15 days after PVI. Pre-procedural CT scans were analyzed in order to evaluate anatomical factors associated with the occurrence of the primary endpoint.

Results: A total of 100 patients were analyzed (50-50 on the two treatment arms). Overall, the incidence of the composite primary endpoint was 7 (14%) in the vHPSD group and 6 (12%) in the HPSP group (estimated mean difference -2 percentage points, the lower bound of the 95% confidence interval -0.13, meeting non-inferiority). We found that a smaller mean interlesion distance on the posterior wall was predictive of the composite endpoint (3.76 mm vs. 4.16 mm, $p = 0.042$).

Conclusion: Pulmonary vein isolation using 90W (vHPSD) applications was non-inferior to the 50W (HPSP) power setting in terms of esophageal safety. A smaller inter-lesion distance on the posterior wall was predictive of esophageal injury.

Az akut koronária szindróma utáni LDL-koleszterin-szint-változás összefüggése a hosszú távú kimenetellel

Bunta Bálint-Levente, Néda Júlia, Zsolt Bagyura, Kiss Loretta Zsuzsa, Édes István Ferenc, Molnár Levente, Hizoh István, Németh Balázs Tamás, Bárczi György, Oláh Attila, Jambrik Zoltán, Becker Dávid, Merkely Béla, Sayour Alex Ali
Simmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: LDL-C, PCI, szekunder prevenció, akut koronária szindróma, mortalitás csökkentés

Bevezetés: A korai intenzifikált alacsony sűrűségű lipoprotein koleszterin (LDL-C) csökkentő kezelés fontos szerepet játszik az akut koronária szindróma (ACS) szekunder prevenciójában. Kevés adat van azonban arra, hogy az index esemény után milyen időintervallumban célszerű elérni az LDL-C csökkenést.

Célkitűzés: Az ACS utáni 1-3 hónapban elért LDL-C változás összefüggésének vizsgálata a hosszú távú klinikai kimenetellel többág-betegekben.

Módszerek: Retrospektív analízisünkbe olyan, a Klinikánkon 2011 és 2021 között ACS (index esemény) kapcsán primer PCI-n átesett többág-beteget vontunk be, akiknek helyi laborunkban meghatározásra került az LDL-C szint az index esemény pillanatában, majd a beavatkozást követő 1-3 hónapban. A primer végpont az összmortalitás volt. Adatbázisunkban rögzítettük a betegek alapadatait, komorbiditásait, bal kamrai szisztolés funkcióját, és további rutin laborparamétereket. A statisztikai elemzés során uni- és multivariáns Cox regressziót végeztünk.

Eredmények: Vizsgálatunkba összesen 1164 többág-beteget (átlag életkor 65 ± 11 év, 29% nő) vontunk be, a medián utánkövetés 5,3 év volt. Az ACS-t követően 1-3 hónapban belül elért legalább 50%-os LDL-C csökkenés erős összefüggést mutatott az alacsonyabb hosszú távú mortalitással (HR=0,54; 95% CI: 0,41–0,73; $p < 0,001$). Ezen összefüggés szignifikáns maradt életkorra, nemre, testtömeg-indexre, szívelégtelenségre, veseelégtelenségre, és cukorbetegségekre való korrekciót követően is (aHR: 0,69; 95% CI: 0,51–0,93; $p = 0,015$). Multivariáns analízisünk szerint 1 mmol/L LDL-C-szint-csökkenés 13%-os (95% CI: 4–21%; $p = 0,006$) relatív összmortalitási rizikó csökkenéssel járt együtt.

Következtetések: Az ACS kapcsán PCI-n átesett többág-betegek esetében az index eseményt követő 3 hónapban belüli legalább 50%-os LDL-C csökkenés a hosszú távú túlélés független prediktora. Tanulmányunk kiemeli az LDL-C csökkentés időbeli kinetikájának relevanciáját ezen betegcsoportban

The association between changes in LDL cholesterol levels after acute coronary syndrome and long-term outcomes

Bálint-Levente Bunta, Júlia Néda, Zsolt Bagyura, Loretta Zsuzsa Kiss, István Ferenc Édes, Levente Molnár, István Hizoh, Balázs Tamás Németh, György Bárczi, Attila Oláh, Zoltán Jambrik, Dávid Becker, Béla Merkely, Alex Ali Sayour
Simmelweis University, Heart and Vascular Centre, Budapest

Keywords: LDL-C, PCI, secondary prevention, acute coronary syndrome, mortality reduction

Introduction: Early intensive low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) lowering therapy plays an important role in the secondary prevention of acute coronary syndrome (ACS). However, there is limited data on the optimal time interval after the index event to achieve LDL-C reduction. **Objective:** To examine the association between LDL-C changes achieved within 1-3 months after ACS and long-term clinical outcomes in multivessel disease patients.

Methods: Our retrospective analysis included multivessel disease patients who underwent primary PCI for ACS (index event) at our Clinic between 2011 and 2021 and had LDL-C levels measured at the time of the index event and again 1-3 months after the intervention. The primary endpoint was all-cause mortality. We recorded patients' baseline characteristics, comorbidities, left ventricular systolic function, and additional routine laboratory parameters in our database. Univariate and multivariate Cox regression analyses were performed.

Results: A total of 1,164 multivessel disease patients (mean age 65 ± 11 years, 29% women) were included in our study, with a median follow-up of 5.3 years. Achieving at least a 50% reduction in LDL-C within 1-3 months after ACS was strongly associated with lower long-term mortality (HR=0.54; 95% CI: 0.41–0.73; $p < 0.001$). This association remained significant after adjusting for age, sex, body mass index, heart failure, renal failure, and diabetes (aHR=0.69; 95% CI: 0.51–0.93; $p = 0.015$). According to our multivariate analysis, a 1 mmol/L reduction in LDL-C level was associated with a 13% (95% CI: 4–21%; $p = 0.006$) reduction in relative all-cause mortality risk.

Conclusions: In multivessel disease patients undergoing PCI for ACS, achieving at least a 50% reduction in LDL-C within 3 months after the index event is an independent predictor of long-term survival. Our study highlights the relevance of the timing of LDL-C reduction in this patient population.

Az FFR és QFR összehasonlítása: A koszorúér-szűkületek funkcionális értékelésének új perspektívái

Gál Róbert, Csanádi Bettina, Piróth Zsolt
Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet,
Budapest

Kulcsszavak: QFR, FFR, coronarographia

Bevezetés: Az Európai Kardiológiai Társaság 2024-es útmutatójában a Fractional Flow Reserve (FFR) mellett a Quantitative Flow Reserve-t (QFR) is ajánlják a coronariaszűkületek funkcionális súlyosságának megítélésére. Nem teljesen tisztázott azonban a QFR és FFR korrelációja, az értékeket befolyásoló klinikai paraméterek és a vizsgáló tapasztalatának hatása a QFR számításra.

Célkitűzés: Kutatásunk célja a QFR és FFR, továbbá eltérő klinikai paraméterekkel való összefüggésének vizsgálata, valamint a QFR meghatározás tanulási folyamatának („learning curve”) elemzése volt.

Módszer: Vizsgálatunkba a GOKVI-ban a 2023. év során FFR mérésen átesett betegeket vontuk be, akiknél offline QFR számítás történt gyakorlatlan, az FFR értékekre vakosított vizsgáló által.

Eredmények: 591 beteg 778 coronariáján kíséreltünk meg QFR meghatározást, ebből 435 beteg 568 coronariáján történt sikeres QFR számítás. A QFR és FFR között erős korrelációt ($r=0,802$, $p<0,001$) és jó egyezést (átl. eltérés: $-0,011\pm0,057$) tapasztaltunk. Legjobb korrelációt a LAD-ban, legrosszabbat az RCA-ban észleltünk. A vizsgált paraméterek közül a LAD lokalizáció kisebb FFR ($p<0,001$) és QFR ($p<0,001$) értéket, valamint nagyobb eltérést ($p=0,038$) eredményezett. Emellett az FFR-nak az életkor ($p=0,018$), QFR-nak a korábbi szívinfarctus ($p=0,038$), különbségüknek pedig az ACS indikáció ($p=0,024$) bizonyult szignifikáns prediktorának. A tanulási folyamat során szignifikánsan csökkent a mérési idő (első vs. utolsó 100 mérési idő átlaga: 648 s vs. 223 s, $p<0,001$), valamint a torzítás is (első vs. utolsó 100 mérésnél a különbségek abs. értékének átlaga: 0,06 vs. 0,04, $p<0,001$).

Következtetés: A számított QFR értékek jól korrelálnak a mért FFR-ral. A LAD lokalizáció és a korábbi infarctus alacsonyabb QFR-t, az ACS indikáció és a LAD lokalizáció pedig jelentősebb QFR-FFR eltérést eredményez. A mérések számával csökken a mérésekhez szükséges idő, javul a mérés pontossága.

Comparison of FFR and QFR: New perspectives in the functional assessment of coronary stenoses

Róbert Gál, Bettina Csanádi, Zsolt Piróth
Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

Keywords: QFR, FFR, coronarographia

Introduction: The 2024 guidelines of the European Society of Cardiology recommend the use of Quantitative Flow Reserve (QFR) alongside Fractional Flow Reserve (FFR) for assessing the functional severity of coronary stenoses. However, the correlation between QFR and FFR, the clinical parameters that influence the values and the impact of the investigator's experience on QFR calculations remain unclear.

Objective: The aim of our study was to investigate the association of QFR and FFR, and the effect of clinical parameters on QFR, FFR and the difference of the values. In addition, the learning curve of QFR measurement was analyzed.

Methods: We included all patients that underwent FFR measurement in GOKVI in 2023. Offline QFR calculation was performed by an untrained examiner blinded to FFR values.

Results: We attempted QFR measurement in 778 coronaries of 591 patients, of which 435 patients had successful QFR calculation in 568 coronaries. We found a strong correlation ($r=0.802$, $p<0.001$) and good agreement (mean difference: 0.011 ± 0.057) between QFR and FFR. Best correlation was observed in LAD and worst in RCA. Among the analyzed parameters, LAD localization was associated with lower FFR ($p<0.001$) and QFR ($p<0.001$) values, as well as greater bias ($p=0.038$). Additionally, age was a significant predictor of FFR ($p=0.018$), prior myocardial infarction resulted in lower QFR values ($p=0.038$) and ACS indication ($p=0.024$) increased the bias of the indices. There was a significant reduction in measurement time (mean time of first vs. last 100 measurements: 648 s vs. 223 s, $p<0.001$) and bias (mean abs. diff. in first vs. last 100 measurements: 0.06 vs. 0.04, $p<0.001$) as experience increased.

Conclusion: QFR values correlate well with measured FFR. LAD localization and prior infarction resulted in lower QFR, while ACS indication and LAD localization lead to greater QFR-FFR bias. With the increasing number of calculations, required measurement time decreases and accuracy improves.

A biventrikuláris ingerlésre való upgrade hatása szívélgtelenség etiológiája alapján

Merkel Eperke Dóra, Behon Anett, Kuthi Luca Katalin, Masszi Richárd, Kovács Attila, Osztheimer István, Gellér László, Kosztin Annamária, Merkely Béla
Simmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: szívélgtelenség, CRT upgrade, összhálózás, etiológiája

Háttér: A noniszkémiás szívélgtelen betegeknek kedvezőbb a válasz-készség de novo kardiális reszinkronizációs terápiára (CRT). A BUDAPEST-CRT Upgrade vizsgálat populációjában a SZE etiológiája alapján vizsgáltuk a CRT upgrade hatását.

Módszerek: Csökkentett ejekciós frakciójú SZE (HFrEF), pacemakerrel (PM) vagy beültethető kardioverter defibrillátorral (ICD) és $\geq 20\%$ jobb kamrai (RV) pacing aránnyal rendelkező betegeket randomizáltunk CRT-D upgrade ($n=215$) vagy ICD ($n=145$) ágra. Az elsődleges [SZE hospitalizáció (HFH), összhálózás vagy a bal kamra vég-szisztolés térfogatának $<15\%$ -os csökkenése] és másodlagos kimeneteket vizsgáltuk. Az iszkémiás etiológiát a korábbi miokardiális infarktus vagy koronária intervencióként definiáltuk.

Eredmények: Beválasztáskor 209 (58%) beteg volt iszkémiás etiológiájú. Az iszkémiás etiológiájú betegek nagyobb rizikót mutattak az elsődleges végpontra (illesztett esélyhányados [aOR] 1,78; 95% CI: 1,02–3,11; $p=0,042$), ez nem volt megfigyelhető az összhálózás vagy a HFH szempontjából (aOR 0,84; 95% CI: 0,47–1,48; $p=0,54$) a medián 12,4 hónapos követési idő alatt. Az iszkémiás etiológiája csökkentette az echokardiográfias válasz-készség esélyét (aOR 0,53; 95% CI: 0,29–0,95; $p=0,034$). A CRT-D upgrade hatása az elsődleges végpontra hasonló volt etiológiától függetlenül (iszkémiás aOR 0,11; 95% CI: 0,05–0,23; $p<0,001$; noniszkémiás aOR 0,12; 95% CI: 0,05–0,28; $p<0,001$; interakció $p=0,91$). A CRT-D upgrade javította az echokardiográfias válasz-készséget, heterogén kezelési hatással (iszkémiás korrigált bal kamrai végdiasztolés térfogatkülönbség $-25,24$ ml, 95% CI: $-40,32$ – $-10,17$, $p=0,001$; noniszkémiás $-55,79$ ml, 95% CI: $-77,96$ – $-33,62$, $p<0,001$; interakció $p=0,013$).

Következtetések: A HFrEF, PM vagy ICD-vel és $\geq 20\%$ RV pacing aránnyal rendelkező betegek esetében a CRT-D upgrade csökkentette a primer végpont rizikóját etiológiától függetlenül. A CRT-D upgrade szignifikáns, de kevésbé kedvező echokardiográfias választ mutatott iszkémiás etiológiájú betegeknek.

Benefits of upgrading right ventricular to biventricular pacing in heart failure patients by etiology

Eperke Dóra Merkel, Anett Behon, Luca Katalin Kuthi, Richárd Masszi, Attila Kovács, István Osztheimer, László Gellér, Annamária Kosztin, Béla Merkely
Heart and Vascular Center Semmelweis University

Keywords: heart failure etiology CRT-upgrade all-cause mortality

Background and Aims: Non-ischemic HF patients are known to have a more favorable response to de novo cardiac resynchronization therapy (CRT). We aimed to assess the efficacy of CRT upgrade in the BUDAPEST-CRT Upgrade trial population by heart failure (HF) etiology.

Methods: Heart Failure patients with reduced ejection fraction (HFrEF) and priorly implanted pacemaker (PM) or implantable cardioverter defibrillator (ICD) and 20% right ventricular (RV) pacing burden were randomized to CRT-D upgrade ($n=215$) or ICD ($n=145$). Primary- [HF hospitalization (HFH), all-cause mortality, or $<15\%$ reduction of left ventricular end-systolic volume] and secondary outcomes were investigated by ischemic etiology defined as prior infarction or coronary intervention.

Results: At enrolment 209 (58%) had ischemic etiology, of whose risk to the primary endpoint [adjusted was odds ratio (aOR) 1.78; 95% CI: 1.02–3.11; $p=0.042$], however they did not show a higher risk for all-cause mortality or HFH (aOR 0.84; 95% CI: 0.47–1.48; $p=0.54$) during the mean follow-up time of 12.4 months. Having ischemic etiology decreased the odds of showing echocardiographic response (aOR 0.53; 95% CI: 0.29–0.95; $p=0.034$). Despite these results, the effect of CRT-D upgrade on the primary endpoint was similar in patient with ischemic and non-ischemic etiology (ischemic aOR 0.11; 95% CI: 0.05–0.23; $p<0.001$; non-ischemic aOR 0.12; 95% CI: 0.05–0.28; $p<0.001$; interaction $p=0.91$). Also CRT-D upgrade improved the echocardiographic response with a heterogeneous treatment effect (ischemic adjusted left ventricular end-diastolic volume difference -25.24 mL, 95% CI: -40.32 to -10.17 , $p=0.001$; non-ischemic -55.79 mL, 95% CI: -77.96 to -33.62 , $p<0.001$; interaction $p=0.013$).

Conclusion: In HFrEF patients and PM/ICD with high RV pacing burden, CRT-D upgrade decreased the risk of the primary endpoint regardless of the etiology. CRT-D upgrade showed a significant but less favorable echocardiographic response in ischemic HF patients.

A biológiai életkor hatása a miokardiális infarktus prognózisára

Nemere Imola Anna¹, Skoda Réka², Nagy Martin¹,
Pintér Anita², Dávid Diána Andrea²,
Deák Bárdos Botond³, Kerepesi Csaba³,
Nagy György Sándor⁴, Bárczi György¹, Hizoh István¹,
Becker Dávid¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati
Klinika

²Semmelweis Egyetem

³MTA-SZTAKI

⁴Semmelweis Egyetem Reumatológiai és Klinikai
Immunológiai Tanszék, Budapest

Kulcsszavak: miokardiális infarktus, életkor,
kardiovaszkuláris rizikó

Bevezetés: Az európai színvonalú ellátás ellenére magasabb a hazai betegek egy éves halálozása szívinfarktus következtében. Szükséges a klasszikus rizikófaktorokon túl új prognózist befolyásoló tényezők keresése.

Cél: Akut miokardiális infarktust (AMI) elszenvedett betegek esetében a klasszikus rizikófaktorok mellett a biológiai életkor vizsgálata.

Módszer: A biológiai életkor meghatározása két különböző, validált mesterséges intelligencia alapú modell (VGG, ResNet) segítségével portré fotó, labor, demográfiai, anamnesztikus és az infarktust jellemző adatok alapján.

Eredmények: Eddig 127 AMI-n átesett beteget vontunk be, 32,3% nő és 67,7% férfi arányban. A VGG modell alapú fotó életkor szerint a kronológiai kortól való átlagos eltérés 4,46 évnek adódott. A modell szerint a könnyű fizikai munkás szignifikánsan gyorsabban öregszik mint az értelmiségi (8,35 vs. 2,64; $p < 0,05$). A semmit nem mozgó szignifikánsan gyorsabban öregszik mint az alkalmi (3,61 vs. -1,25; $p < 0,05$). A leukocytosis szignifikánsan párosítható a gyorsult öregedéssel ($r = 0,24$, $p < 0,05$). A ResNet alapú életkor szerint korok közötti eltérés átlagosan 2,82 év. Ennél a modellnél az egyedülállók szignifikánsan lassabban öregsznek mint a párkapcsolatban élők (-6,72 vs. 9,44 $p < 0,05$). A nem mozgó gyorsabban öregszik, mint a hobby sportolók (6,16 vs. -1,16 $p < 0,05$). 7 óránál többet alvók szignifikánsan fiatalabbnak (12,97 vs. 8,59; $p < 0,05$). Az Albumin növekedés gyorsult öregedéssel asszociál ($r = 0,3$; $p < 0,05$). A fizikai inaktivitás korrelál a biológiai öregedéssel (6,16 vs. 0,37; $p < 0,05$), mely fiatal korban az infarktus incidenciájának növekedésével járhat.

Következtetés: Az AMI kialakulásában jelentős szerepe van a biológiai életkorral jellemezhető korai öregedésnek, melyet több, a primer prevenció szintjén befolyásolható tényező segít elő.

A Mesterséges Intelligencia Laboratórium RRF-2.3.1-21-2022-00004, Nemzeti Kardiovaszkuláris Labor RRF-2.3.1-21-2022-00003 segítségével valósult meg.

Impact of biological age on the prognosis of myocardial infarction

Imola Anna Nemere¹, Réka Skoda², Martin Nagy¹,
Anita Pintér², Diána Andrea Dávid¹,
Botond Deák Bárdos³, Csaba Kerepesi³,
György Sándor Nagy², György Bárczi¹, István Hizoh¹,
Dávid Becker¹

¹Heart and Vascular Center Budapest

²Semmelweis University

³MTA-SZTAKI, Budapest

Keywords: myocardial infarction, age,
cardiovascular risk

Background: Despite European standards of care, the annual death rate from heart attacks is higher in Hungary. There is a need to look beyond classical risk factors for new risk and prognostic.

Aim: In patients with acute myocardial infarction (AMI), biological age is examined in addition to classical risk factors.

Method: Determination of biological age using two different validated artificial intelligence-based models (VGG, ResNet) based on portrait photo, laboratory, demographic, anamnestic and infarct characteristics.

Results: To date, 127 patients with AMI have been included, 32.3% women and 67.7% men. The mean deviation from chronological age by VGG model-based photo age was 4.46 years. According to the model, light manual workers age significantly faster than intellectuals (8.35 vs 2.64 $p < 0.05$). Those who do nothing age significantly faster than casuals (3.61 vs -1.25 $p < 0.05$). Leukocytosis was significantly associated with accelerated ageing ($r = 0.24$, $p < 0.05$). The mean age difference by ResNet-based age was 2.82 years. In this model, singles age significantly slower than couples (-6.72 vs. 9.44 $p < 0.05$). Non-movers age faster than hobbyists (6.16 vs. -1.16 $p < 0.05$). 8.59 $p < 0.05$). Albumin growth is associated with accelerated ageing ($r = 0.3$ $p < 0.05$). Physical inactivity correlates with biological ageing (6.16 vs. 0.37 $p < 0.05$), which may be associated with an increase in the incidence of infarction at a young age.

Conclusion: Early ageing, characterised by biological ageing, plays a significant role in the development of AMI, which is facilitated by several factors that can be influenced at the level of primary prevention.

RRF-2.3.1-21-2022-00004, RRF-2.3.1-21-2022-00003

Védetlen disztális főtörzs PCI 5 éves kimenetele DEFINITION kritériumok alapján meghatározott komplexitás szerint

Németh Orsolya, Piróth Zsolt

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet,
Budapest

Kulcsszavak: főtörzs, perkután koronária intervenció,
revaszkularizáció, komplex intervenció

Disztális védetlen főtörzs (LM) PCI rosszabb kimenetellel jár, mint egy izolált orificium vagy shaft LM PCI. A bifurkációs léziókat fontos komplexitás alapján elkülöníteni és a legalkalmasabb sztentelési stratégiát választani.

Célunk volt meghatározni komplexitás alapján a védetlen LM PCI-t követő 60 hónapos kimenetelt, illetve az eseménymentes túlélés prediktorait.

Vizsgálatunkba 2007. jan. 1. és 2014 dec. 31. között védetlen LM PCI-n átesett betegek kerültek. Csak a trifurkációs LM léziók kerültek kizárásra. A bifurkációs léziók komplexitását a DEFINITION kritériumok szerint határoztuk meg. Elsődleges végpont a 60 hónapon belüli kardiális halálozás, cél lézióval összefüggő szívinfarktus és -revaszkularizáció kompozitja volt.

A vizsgált időszakban 83 nondisztális és 355 disztális (96 komplex, 259 nonkomplex) LM PCI történt. 279 (78,6%) disztális LM lézió (63 komplex, 216 nonkomplex) provisional-T stenting technikával került ellátásra. A 60 hónapos eseménymentes túlélési valószínűség alacsonyabb volt a komplex disztális, mint a non-komplex disztális csoportban (49,4% vs. 76,6%, $p<0,001$), de nem különbözött a nondisztális és nonkomplex disztális csoportok között (74,3% vs. 76,6%, $p=0,590$). A SYNTAX II score volt a legjobb (AUC=0,694), a SYNTAX score (AUC=0,530) a leggyengébb prediktor a komplex disztális LM PCI csoportban az eseménymentes túlélés előrejelzésére. A korábbi miokardiális infarktus ($p=0,018$), csökkent LVEF ($p=0,033$) és csökkent vesefunkció ($p=0,002$) független prediktora az esemény bekövetkeztének komplex disztális LM PCI betegekben.

Vizsgálatunk alapján a non-komplex disztális LM lézió döntően „single stenting” stratégiával ellátva hasonlóan jó kimenetellel jár, mint egy non-disztális LM PCI. A disztális LM lézió komplexitása erős prediktora a hosszú távú kardiális események bekövetkeztének védetlen LM PCI-t követően. Komplex disztális LM betegekben az anatómiai paraméterek mellett a klinikai paraméterek meghatározóak az események bekövetkeztében.

Five-year outcome after unprotected distal left main PCI according to complexity defined by DEFINITION criteria

Orsolya Németh, Zsolt Piróth

Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

Keywords: left main, percutaneous coronary intervention, revascularization, complex intervention
Distal unprotected left main (LM) percutaneous coronary intervention (PCI) is known to be associated with inferior long-term outcomes compared with isolated ostial or shaft LM PCI. The complexity of the bifurcation lesion may impact the selection of stenting strategy and outcome after PCI. We aimed to investigate the 60-month outcome of unprotected LM PCI according to complexity and determine the predictors of events.

We included all patients undergoing unprotected LM PCI between 1 January 2007 and 31 December 2014. LM trifurcation was the only exclusion. Bifurcation lesion complexity was defined by the DEFINITION criteria. The primary endpoint was the composite of cardiac death, target lesion myocardial infarction, and target lesion revascularisation at 60 months.

During this period, 83 non-distal and 355 distal (96 complex, 259 non-complex) LM PCI were performed. 279 (78.6%) distal LM lesions (63 complex, 216 non-complex) were treated by provisional T-stenting strategy. The 60-month event-free survival probability was lower in the complex distal group than in the non-complex distal group (49.4% vs. 76.6%, $p<0.001$), however there was no difference between the non-distal and non-complex distal groups (74.3% vs. 76.6%, $p=0.590$). The SYNTAX II score was the best (AUC=0.694) and the SYNTAX was the weakest (AUC=0.530) in predicting the outcome in the complex distal LM PCI group. Previous myocardial infarction ($p=0.018$), LVEF ($p=0.033$) and impaired renal function ($p=0.002$) proved to be independent predictors of events within 60 months in the complex distal LM PCI group.

Our study showed that non-complex distal LM PCI with a predominantly single stenting strategy has a similarly good outcome as a non-distal LM PCI. Complexity of the distal LM lesion is a strong determinant of long-term cardiac events after unprotected LM PCI. In complex LM lesion patients, in addition to anatomical parameters, clinical variables are significant predictors of events after PCI.

Bal pitvari strain analízis a diasztolés funkció értékelésére: Összefüggés a hosszú távú kimenetellel nagy esetszámú szűrővizsgálati mintán

Tolvaj Máté¹, Bakija Fjolla Zhubi¹, Fábíán Alexandra¹, Szijártó Ádám¹, Ferencz Andrea², Lakatos Bálint¹, Ladányi Zsuzsanna¹, Tokodi Márton^{1, 2}, Kiss Loretta Zsuzsa^{1, 3}, Szelid Zsolt¹, Soós Pál László¹, Merkely Béla¹, Bagyura Zsolt^{1, 3}, Kovács Attila^{1, 2, 3}

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Kísérletes Kardiológiai és Sebészeti Műtéttani Tanszék

³Semmelweis Egyetem, Klinikai Adatszolgáltató Intézet, Budapest

Kulcsszavak: echokardiográfia, diasztolés funkció, bal pitvari rezervoár strain

A bal pitvari rezervoár strain (LASr) a pitvari funkció és az emelkedett töltőnyomás szenzitív markere, bár hozzáadott értéke a diasztolés diszfunkció (DD) osztályozásában és ennek összefüggése a hosszútávú kimenetellel kevésbé ismert.

Célunk azon hipotézisünk prognosztikai következményeinek vizsgálata volt, hogy a 2016-os ASE/EACVI algoritmusban a bal pitvari térfogatindex (LAVi) LASr-nel helyettesítve jobb DD osztályozást eredményez normál bal kamrai (LV) szisztolés funkcióval rendelkező alanyoknál. Retrospektíven 1377 alanyt azonosítottunk egy populációs szűrőprogramból. Echokardiográfiás mérések során a DD irányelvekben ajánlott paraméterei és az LASr került meghatározásra. A DD-t először a 2016-os ASE/EACVI algoritmus alapján osztályoztuk, majd LAVi >34 ml/m² helyett LASr <23%-ot alkalmaztunk az algoritmusban. Az elsődleges végpont az összhálozás volt.

A 11 éves medián utánkövetési idő alatt 151 (11%) alany halt meg. Az ASE/EACVI algoritmus alapján 1194 alany volt normál funkciója, 127 alany „indeterminate” (ID), 56 alany pedig DD-ja. A normál csoporthoz képest az ID és a DD csoportban magasabb volt a mortalitási rizikó (log-rank $p < 0,001$), háromszoros (HR [95% CI]: 3,194 [1,765–5,781]), illetve négyszeres (HR [95% CI]: 4,074 [1,616–10,272]) kockázatnövekedéssel. Az ID és a DD csoportok között nem volt szignifikáns különbség. A LAVi LASr-nel való helyettesítésével történő reklassifikáció 45%-kal csökkentette az ID csoportot, és háromszoros (HR: 3,175 [95% CI: 1,454–6,932]) mortalitási rizikót eredményezett az ID és nyolcszoros (HR: 8,073 [95% CI: 2,236–29,143]) rizikót a DD esetében a normál funkcióú csoporthoz képest. A DD közel háromszoros (HR: 2,707 [95% CI: 1,271–5,766]) mortalitási rizikóval járt az ID csoporthoz képest.

Egy normál LV funkcióú lakossági populációban a LAVi LASr-nel való helyettesítése az ASE/EACVI algoritmusban a DD diagnosztizálására jobb osztályozást és szorosabb összefüggést eredményezett a hosszú távú kimenetellel.

Left atrial strain analysis for the assessment of diastolic function: Association with long-term outcome in a large case screening sample

Máté Tolvaj¹, Fjolla Zhubi Bakija¹, Alexandra Fábíán¹, Ádám Szijártó¹, Andrea Ferencz², Bálint Lakatos¹, Zsuzsanna Ladányi¹, Márton Tokodi^{1, 2}, Loretta Zsuzsa Kiss^{1, 3}, Zsolt Szelid¹, Pál László Soós¹, Béla Merkely¹, Zsolt Bagyura^{1, 3}, Attila Kovács^{1, 2, 3}

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center

²Semmelweis University, Department of Experimental Cardiology and Surgical Techniques

³Semmelweis University, Institute for Clinical Data Management, Budapest

Keywords: echocardiography, diastolic function, left atrial reservoir strain

Left atrial reservoir strain (LASr) is a sensitive marker of atrial function and elevated filling pressures, although its added value in the grading of diastolic dysfunction (DD) and its association with long term mortality is scarcely explored.

We aimed to investigate the prognostic impact of replacing left atrial volume index (LAVi) with LASr in the 2016 ASE/EACVI algorithm on DD grading in a population with normal left ventricular (LV) function.

We retrospectively identified 1377 volunteers from a population-based screening program. Echocardiographic measurements included guideline recommended parameters of DD and LASr. DD was initially classified according to the 2016 ASE/EACVI guidelines and then reclassified by replacing LAVi >34 ml/m² with LASr <23%. The primary endpoint was all-cause mortality.

During the median follow-up time of 11 years, 151 (11%) subjects met the primary endpoint. According to the ASE/EACVI algorithm, 1194 subjects showed normal function, 127 were indeterminate (ID) and 56 had DD. Significant differences were in mortality between normal versus ID and DD groups (log-rank $p < 0.001$), with a three-fold (HR [95% CI]: 3.194 [1.765–5.781]), and four-fold increased risk (HR [95% CI]: 4.074 [1.616–10.272]), respectively. No significant difference was observed between the ID and DD groups. Reclassifying the subjects by replacing LAVi with LASr resulted in a 45% reduction of the ID group. The ID group also exhibited a three-fold increase in mortality risk (HR: 3.175 [95% CI: 1.454–6.932]), while the DD group had a more than eight-fold increased risk (HR: 8.073 [95% CI: 2.236–29.143]) compared to the normal group. DD was associated with a nearly three-fold increase in mortality risk (HR: 2.707 [95% CI: 1.271–5.766]) compared to the ID group.

In a community-based sample with normal LV function, replacing LAVi with LASr in the ASE/EACVI algorithm for diagnosing DD resulted in better classification and stronger correlation with long-term outcomes.

Egy nyársra húzott jobb pitvar esete – Avagy mit keres egy kötőtű a vena cava-kban?

Baracsi-Botos Viktória, Patthy Ádám Endre, Szőke Vince Bertalan, Nagy András, Járai Zoltán
Dél-budai Centrumkórház, Szent Imre Egyetemi Oktatókórház, Kardiológia Profil

Kulcsszavak: echocardiographia, csontcement embolia, polimetil-metakrilát, vertebroplastica

A 81 éves nő anamnéziséből hypertonia, pitvarfibrillatio (melaena miatt profilaktikus LMWH kezelés), szívelégtelenség, SLE, degeneratív gerincbetegség emelendő ki. Jelentős fájdalommal, canalis spinalis stenosis, gyöki compressioval kísért L1 csigolya fractura miatt 2024 májusában L1 decompressio, ThXII-LII posterior fusio és csontcement vertebroplastica történt. Postoperatív paraparesist észleltek. Fokozódó ioneltérések, anaemia, szívelégtelenség (EF: 45%), uroinfekció miatt került átvételre júniusban osztályunkra. Szívultrahangon látszódnó, a vena cava superiorból a jobb pitvarba nyúló echodense képlet hátterében felmerülő esetleges kanülvég a mellkas röntgenen ekkor nem látszott. További kezelése paraplegia miatt rehabilitációs osztályon történt. Ismétlődő hyponatraemia, necrotikus sacralis decubitus, septikus állapot, illetve kontroll röntgen vizsgálat során a jobb pitvar vetületében látható 12 cm-es csikárnyék további kivizsgálása miatt júliusban visszavételre került osztályunkra kompenzált keringéssel. Echocardiographián a mobilis echodenz képlet már a v. cava superior és inferior között a jobb pitvaron haladt át. A korábbi képalkotókat és sebészeti anamnesist is figyelembe véve vertebroplasticat követően kialakult csontcement embolus lehetősége merült fel, melyet a mellkas CT vizsgálat is igazolt. A nagy méretét figyelembe véve pulmonalis embolisatiót nem okozott. Az eszközös eltávolításba a beteg nem egyezett bele. Utánkövetés során szeptemberben ismételt hospitalizációja történt septicus állapot, *Clostridium difficile* miatt, rövid kezelést követően betegünk elhunyt. Esetünk arra hívja fel a figyelmet, hogy vertebroplasticat követő nagyvéna-, jobb szívfél- vagy tüdőembolia hátterében csontcement (polymetil-metakrilát) eredetre is gondolnunk kell, melynek kezelése alapvetően különbözik a thromboemboliáétól.

A case of a skewered right atrium – what is a knitting needle doing in the vena cavae?

Viktória Baracsi-Botos, Ádám Endre Patthy, Vince Bertalan Szőke, András Nagy, Zoltán Járai
South Buda Central Hospital, St. Imre University Teaching Hospital, Department of Cardiology, Budapest

Keywords: echocardiography, bone cement embolism, polymethyl methacrylate, vertebroplasty

The 81-year-old female patient had a history of hypertension, atrial fibrillation (prophylactic LMWH treatment due to melaena), heart failure, SLE, and degenerative vertebral disease. In May 2024, the patient underwent L1 decompression, ThXII-LII posterior fusion, and bone cement vertebroplasty due to L1 vertebral fracture accompanied by significant pain, spinal canal stenosis and radicular compression. Postoperatively, paraplegia was observed. In June, the patient was transferred to our department due to worsening electrolyte imbalances, anemia, heart failure (EF: 45%), and urinary infection. Echocardiography revealed an echodense structure extending from the superior vena cava into the right atrium, raising suspicion of a potential catheter tip, although chest X-ray at the time did not confirm this. Subsequent care was provided in a rehabilitation ward due to paraplegia. The patient was readmitted to our department in July with compensated circulation for further investigation of recurrent hyponatremia, necrotic sacral decubitus, septic condition, and a 12 cm linear shadow in the right atrium identified on follow-up chest X-ray. Echocardiography demonstrated a mobile echodense structure traversing the right atrium between the superior and inferior vena cava. Considering prior imaging and surgical history, a bone cement embolus following vertebroplasty was suspected and confirmed by chest CT. Despite its significant size, no pulmonary embolization occurred. The patient did not consent to surgical removal. During follow-up in September the patient was hospitalized again for septic conditions due to *Clostridium* infection but passed away after a short course of treatment. Our case highlights the importance of considering bone cement (polymethyl methacrylate) embolism as a potential cause of large vein, right heart, or pulmonary embolism following vertebroplasty, as its management significantly different from thromboembolism.

Amikor a rutin koronarográfia nem elegendő – Mikrovaszkuláris angina

Bora Noémi, Piróth Zsolt, Csanádi Bettina

Gottsegen György Országos Kardiiovaszkuláris Intézet,
Budapest

Kulcsszavak: koronária fiziológia, IMR, CFR, FFR

Angina miatt invazív koronarográfián áteső betegek akár 20-30%-ban ép epikardialis ereket, vagy csak enyhe koronária betegséget találunk. Ilyenkor a kivizsgálás befejeződik, vagy alternatív irányba terelődik. Azonban az obstruktív koronária betegség hiányában jelentkező angina (ANOCA) rontja az életminőséget, és összefüggésben áll a kardiális halálozással és kedvezőtlen kimenetellel (miokardiális infarktus, megtartott ejekciós frakciójú szívelégtelenség). A 74 éves nőbeteg anamnézisében hipertónia és prediabetes szerepel. Kardiológiai kivizsgálása effort angina miatt indult. Szívultrahang vizsgálata során jó szisztolés bal kamra funkció ábrázolódott, érdemi vitium, vagy falmozgászavar nélkül. Intézetünkbe a beállított gyógyszeres kezelés (BB, ACEi) ellenére továbbra is fennálló CCS III anginas panaszok miatt, invazív kivizsgálás céljából érkezett. Koronarográfia során angiográfiásan határérték szűkületet láttunk az elülső leszállóág (LAD) középső szakaszán, a többi koronária ép volt. 200 µg nitroglycerin és 240 µg intracoronariás adenosine adásával a LAD FFR mérése alapján a szűkület nem szignifikánsnak bizonyult (FFR: 0.85). Bólus termodilúción alapuló módszerrel nyugalmi (átl. T_{bas} 0,68 sec) majd 140 µg/kg/perc adagú intravenásan adott adenosin mellett hiperémiás tranzitidőket (átl. Th_{yp} 0,39 sec) mértünk. Ezekből számítva IMR 32, CFR 1,7, MRR 1,25 lett. Igazolt strukturális mikrovaszkuláris betegség miatt gyógyszerait nitráttal egészítettük ki, amelyet jól tolerált, majd otthonába bocsátottuk. Ezt követően a beteg panasz- és anginentessé vált, 6 hónapos utánkövetés során jó életminőségről számol be, további kivizsgálás, egészségügyi ellátás gyógyszermodosítás óta nem történt. Az ESC legújabb krónikus koronária szindróma irányelve alapján olyan betegnél, ahol kezelés ellenére perzisztáló mellkasi panaszok hátterében a funkcionálisan szignifikáns epicardialis coronaria betegség kizárható, IB indikációval invazív mikrovaszkuláris funkcionális vizsgálat javasolt.

When routine coronary angiography is not sufficient – Microvascular angina

Noémi Bora, Zsolt Piróth, Bettina Csanádi

Gottsegen National Cardiovascular Institute, Budapest

Keywords: coronary physiology, IMR, CFR, FFR

Up to 20-30% of patients undergoing invasive coronary angiography due to angina have intact epicardial vessels or only mild coronary artery disease. In such cases, the diagnostic process is either completed or diverted to an alternative pathway. However, angina with no obstructive coronary artery disease (ANOCA) leads to impaired quality of life and is associated with cardiac mortality and adverse outcomes (myocardial infarction, heart failure with preserved ejection fraction). A 74-year-old female patient had a history of hypertension and prediabetes. Her cardiac assessment was initiated due to effort angina. Echocardiography showed good systolic left ventricular function without significant valve disease or wall motion abnormality. She was admitted to our Institute for invasive evaluation of persisting CCS III angina despite medication (BB, ACEi). Coronary angiography showed borderline stenosis in the middle segment of the left anterior descending artery (LAD), the rest of the coronaries were intact. Using 200 µg nitroglycerin and 240 µg intracoronary adenosine, the FFR measurement of the LAD showed no significant stenosis (FFR: 0.89). Using a bolus thermodilution method, resting transit times (mean T_{bas} 0.68 s) as well as hyperemic transit times (mean Th_{yp} 0.39 s) were measured by intravenous adenosine of 140 µg/kg/min. IMR 32, CFR 1.7, and MRR 1.25 were calculated. Due to the confirmed structural microvascular disease, she was started on nitrates and was discharged. The patient became symptom free, reported good quality of life at 6 months follow-up, and has had no further examination or therapy since the modification of medication. According to the latest ESC chronic coronary syndrome guideline, in a patient with persistent chest pain despite medical therapy, in whom functionally significant epicardial coronary artery disease is excluded, invasive microvascular functional evaluation is recommended (IB indication).

Amikor minden elromlik – Magas rizikójú percutan coronaria intervenció bail-out szituáció sorozata – Esetbemutató

Fülöp Dávid¹, Takács Péter¹, Kovács Attila János¹, Bora Noémi¹, Píróth Zsolt¹, Andréka Péter¹, Ahres Abdelkrim^{1,2}

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²Bajcsy-Zsilinszky Kórház és Rendelőintézet, Budapest

Kulcsszavak: NSTEMI, LM-LAD PCI, VA-ECMO, IABP
A 76 éves, nem ST elevációs myocardialis infarctus (NSTEMI) miatt felvételre került férfibetegnél a jobb coronaria krónikus elzáródása mellett a bal közös főtörzs (LM) eredési és distalis, illetve a bal elülső leszálló ág (LAD) proximális szakaszainak súlyos fokú szűkületei igazolódtak. A Heart Team percutan intervenció (PCI) mellett foglalt állást. Transradialis (7F rendszeren keresztül) rotációs atherectomia, majd LM-LAD PCI történt. A beavatkozás végén a kontroll angiographia az LM thromboticus laesióját, majd elzáródását igazolta terápiás szintű ACT érték (>400 sec) mellett, amit azonnali keringésmegállás követett. Reanimáció közben intracoronariás GPIIb/IIIa alkalmazása és thrombolysis történt, a beteg spontán keringése visszatért és a bal coronariában is megindult az áramlás. A nagy mennyiségű residuális és újabb thrombusok eltávolítására tett thrombectomiás kísérletek csak részben voltak sikeresek, a beteg keringése pedig ismételten összeomlott. A kialakult szituáció háttérében guiding katéter thrombosis merült fel, emiatt annak cseréje történt, a katéterben pedig thrombus volt igazolható. A keringés stabilizálásának és a beavatkozás megfelelő befejezésének más módját nem látván perifériás veno-arteriosus membrán oxigenátor (VA-ECMO), emellett bal kamrai decompressing céljából intraaorticus ballonpumpa (IABP) behelyezés történt. Az új vezetőkatéterrel végzett kontroll felvételek nonocclusiv, distalis thrombusterhelést igazoltak – a VA-ECMO által stabilizált keringés feltehetően növelte a korábbi thrombolysis hatékonyságát –, ugyanakkor a reszuscitációs körülmények közben a guiding katéter excesszív mozgása miatt az LM stent az eredésben felgyűrődött, emiatt új stent behelyezése után ismételt utódilatációkat végeztünk, jó morfológiai végeredménnyel. A beteg keringése gyorsan stabilizálódott, a beavatkozás utáni 2. napon a VA-ECMO és az IABP eltávolításra kerültek, majd a 21. napon önellátó állapotban kardiológiai rehabilitációs osztályra távozhatott.

When everything goes wrong – A series of high-risk percutaneous coronary intervention bail-out situations – Case presentation

Dávid Fülöp¹, Péter Takács¹, Attila János Kovács¹, Noémi Bora¹, Zsolt Píróth¹, Péter Andréka¹, Abdelkrim Ahres^{1,2}

¹Gottsegen National Cardiovascular Center

²Bajcsy-Zsilinszky Hospital, Budapest

Keywords: NSTEMI, LM-LAD PCI, VA-ECMO, IABP

A 76-year-old male patient admitted for a non-ST elevation myocardial infarction (NSTEMI) had chronic right coronary artery occlusion and severe stenosis of the left common trunk (LM) origin and distal and left anterior descending (LAD) proximal segments. The Heart Team advocated percutaneous intervention (PCI). Transradial (via 7F system) rotational atherectomy followed by LM-LAD PCI was performed. At the end of the intervention, control angiography demonstrated thrombotic lesion and occlusion of the LM with therapeutic ACT (>400 sec) followed by immediate circulatory arrest. During resuscitation, intracoronary GPIIb/IIIa was administered and thrombolysis was performed, spontaneous circulation was restored and flow was initiated in the left coronary artery. Attempts at thrombectomy to remove large residual and new thrombi were only partially successful and the patient's circulation collapsed again. This situation was due to thrombosis of the guiding catheter, which led to its replacement, and thrombus was detected in the catheter. In the absence of any other way to stabilise the circulation and to complete the procedure properly, a peripheral veno-arterial membrane oxygenator (VA-ECMO) was inserted and an intra-aortic balloon pump (IABP) was inserted for left ventricular decompression. The control images with the new guiding catheter showed nonocclusive distal thrombus loading – the stabilized circulation by VA-ECMO presumably increased the efficacy of the previous thrombolysis –, however, during resuscitation conditions, the LM stent was crimped at the origin due to excessive movement of the guiding catheter, and therefore repeated post-dilatations were performed after insertion of a new stent with good morphological outcome. The patient's circulation stabilized rapidly, the VA-ECMO and IABP were removed on day 2 post-operatively, and he was discharged to the cardiac rehabilitation ward in a self-sufficient state on day 21.

Szívet érintő térfoglaló folyamat kivizsgálása: Fókuszban a multimodális képalkotás

Garmpis Konstandia¹, Kohl Zoltán², Szukits Sándor³,
Herr Gyula ifj.⁴, Orbán Csaba László⁴, Kónyi Attila¹,
Kupó Péter¹, Bencze Gábor³, Ritter Zsombor³,
Bán Zsuzsanna³, Rostás Tamás³, Kajtár Béla⁴,
Alizadeh Hussain², Faludi Réka¹

¹Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Központ, Szívgyógyászati
Klinika

²Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Központ,
I. sz. Belgyógyászati Klinika, Hematológiai Tanszék

³Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Központ, Orvosi Képpalkotó
Klinika

⁴Nagyatádi Kórház, Belgyógyászati Osztály, Nagyatád

⁵Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar,
Patológiai Tanszék, Pécs

Kulcsszavak: kardiális térfoglalás,
non-Hodgkin lymphoma, képalkotás

Bevezetés: A szívet érintő tumorkok rendkívül ritkák, és
gyakran differenciáldiagnosztikus problémát jelentenek.
Egyszerűsítésünk célja egy ritka, metasztatikus jellegű
szívtumor diagnosztikus folyamatának bemutatása, a ké-
palkotó vizsgálatok szerepére fókuszálva.

Esetbemutató: Az 59 éves nőbeteg anamnézisében
szisztémás lupus erythematosus, antifoszfolipid szindró-
ma miatti immunológiai gondozás szerepelt. Progresszív
dekompenzációs panaszok miatt kezdődött meg kardioló-
giai kivizsgálása. EKG-n jelentősen megnyúlt PR idő volt
látható. Echokardiográfiával a pitvari septumot involváló
echodens képletet észleltek. Libman-Sacks endocarditis
iránydiagnózissal utalták klinikánkra. Itt transoesophage-
alis echokardiográfiával jó szisztolés bal kamra funkció
mellett súlyos mitrális és tricuspidális regurgitációt lát-
tunk. Igazolódott, hogy a terime döntően bal pitvari. Szív
MR vizsgálat megerősítette a folyamat infiltratív jellegét:
91×37×75 mm-es térfoglalást írt le, ami magába foglalta a
bal pitvari fülcsét, a bal pitvar falát és a mitralis billentyű
mellső vitorlájára is ráterjedt. Szintén MR-rel a mellkas-
falra, a bal emlő fölötti lokalizációban is leírásra került
egy terime. Ennek core biopsziája történt meg. A szövete-
tan magas grádusú CD20+ B sejt lymphomát igazolt.
PET-CT vizsgálat patológiai FDG dúsulást írt le a pitvari
térfoglalás és a bal emlő fölött észlelt terime lokalizáció-
jában egyaránt. Annak teljes igazolására, hogy a szívben
látott tumor szövettanilag egyezik a már ismert képpel, a
pitvari terime intracardiális biopsziájára tettünk kísérletet,
ám ez nem bizonyult sikeresnek. Lymphomának megfele-
lő, célzott hematológiai kezelés indult. A kontroll PET-CT
alapján a kardiális terime regrediált, ezzel kvázi igazolva
a kardiális lymphoma diagnózist.

Következtetés: A dominálón kardiális érintettséggel
járó lymphoma esetében a képalkotó eljárások kombi-
nált alkalmazása, a társszakmák szoros együttműködé-
se nagy segítségünkre volt a korrekt diagnózis felállításá-
ban.

Diagnostic process of a rare cardiac malignancy: Focus on multimodality imaging

Konstandia Garmpis¹, Zoltán Kohl², Sándor Szukits³,
Gyula ifj. Herr⁴, Csaba László Orbán⁴, Attila Kónyi¹,
Péter Kupó¹, Gábor Bencze³, Zsombor Ritter³,
Zsuzsanna Bán³, Tamás Rostás³, Béla Kajtár⁴,
Hussain Alizadeh², Réka Faludi¹

¹University of Pécs, Medical School, Heart Institute

²University of Pécs, Medical School,

1st Department of Medicine, Division of Hematology

³University of Pécs, Medical School, Department of Medical
Imaging

⁴Nagyatád City Hospital, Department of Internal Medicine,
Nagyatád

⁵University of Pécs, Medical School, Department of Pathology,
Pécs

Keywords: cardiac malignancy,
non-Hodgkin lymphoma, imaging

Introduction: Tumours affecting the heart are extremely
rare and often pose a differential diagnostic problem. The
aim of our case report is to present the diagnostic process
of a metastatic cardiac malignancy, focusing on the role of
the various imaging modalities.

Case presentation: Previous medical history of the
59-year-old female patient comprised immunological care
for systemic lupus erythematosus and antiphospholipid
syndrome. He was referred to cardiology due to progres-
sive decompensation. ECG showed markedly prolonged
PR interval. Echocardiography revealed an echogenic
mass involving the interatrial septum. She was referred
to our institute with suspicion of Libman-Sacks endocar-
ditis. Transoesophageal echocardiography showed good
systolic left ventricular function and severe mitral and tri-
cuspid regurgitation. The mass was predominantly left
atrial. Cardiac MRI confirmed the infiltrative nature of the
tumour: it involved the left atrial appendage and the left
atrial wall and spread also to the mitral anterior leaflet.
Its size was 91×37×75 mm. Besides, another lesion was
described by MRI, on the chest wall, above the left breast.
Core biopsy was performed in the latter region. Histology
reported a high-grade CD20+ B cell lymphoma. PET-CT
depicted pathological FDG enrichment in both the region
of the atria and the chest wall, above the left breast. To
fully confirm that the histology of the cardiac mass agrees
with the already known histological result, intracardial bi-
opsy was attempted, but the sampling was not successful.
Targeted haematological treatment for lymphoma was ini-
tiated. Control PET-CT showed regression of the cardiac
mass, practically confirming the diagnosis of the cardiac
lymphoma.

Conclusion: In our case, the lymphoma was predom-
inantly associated with cardiac involvement. The com-
bined use of the various imaging modalities and the close
collaboration with other specialties helped us in establish-
ing the correct diagnosis.

Mi rejtőzhet a hemokultúra-negativitás mögött: Bartonella quintana infektiiv endocarditis esete

Holub Lili¹, Borbás Sarolta², Szabó Bálint Gergely^{1, 2, 3},
Matlakovics Balázs¹, Késői Bence Márton¹, Píróth Zsolt¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²Dél-pesti Centrumkórház, Országos Hematológiai és
Infektológiai Intézet

³Semmelweis Egyetem, Budapest

Kulcsszavak: *Bartonella*, endocarditis,
hemokultúra-negativitás

Az infektiiv endocarditis kezelésének sikeressége összefüggést mutat a kórokozó, és in vitro antibiotikum-érzékenységének ismeretével. A hemokultúrák álnegatív eredményt adhatnak, ha a mintavételt antibiotikumkezelés előzi meg, vagy a palackokat inokulációt követően helytelenül tárolják, szállítják. A valódi hemokultúra-negatív infektiiv endocarditisek (BCNIE) olyan patogének által okozott infekciók, melyek konvencionális tenyésztési módszerekkel nem azonosíthatók, mint például a *Bartonella* fajok, vagy intracelluláris baktériumok (*Coxiella*, *Brucella*, *Mycoplasma* spp.).

Intézetünkbe infektiiv endocarditis miatt áthelyezett 46 éves, csirketelepen dolgozó férfibeteg anamnéziséből krónikus alkoholdependencia emelendő ki. A küldő intézményben levett 3 pár hemokultúrából kórokozó nem tenyésztett, empirikusan ceftriaxon és linezolid terápiában részesült. Átvételkor elvégzett transoesophagalis echocardiographia vegetációt igazolt az aorta, mitralis és a tricuspidalis billentyűkön. Laborjában anémiát (Hgb 86 g/l), és enyhén elevált serum CRP-értéket (18,9 mg/l) észleltünk. Ismételt hemokultúrák vétele mellett *Coxiella*, *Bartonella* és *Brucella* sp. irányába szerológiai, valamint PCR-vizsgálatra vérmintákat küldtünk a Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központba. PCR-vizsgálattal EDTA-s vérből *Bartonella quintana* DNS volt kimutatható, a szerológiai vizsgálat pozitív volt. A beteg terápiáját doxycyclinre és gentamicinre váltottuk, melyet a 3 billentyű műtéti cseréjét követően 4 hétig alkalmaztunk. Az explantált billentyűből végzett PCR szintén *Bartonella quintana* jelenlétét igazolta.

Következtetés: BCNIE esetén elengedhetetlen a hemokultúrák ismételt vétele antibiotikum alkalmazása nélküli időszakban, a mintavételi technika és sterilitás szigorú betartásával. Ezen felül célzott szerológiai és PCR-vizsgálatok alkalmazása szükséges a kórokozó pontos meghatározására, mellyel antibiotikus terápia optimalizálható.

What can hide behind negative blood culture: A case of *Bartonella quintana* infective endocarditis

Lili Holub¹, Sarolta Borbás², Bálint Gergely Szabó^{1, 2, 3},
Balázs Matlakovics¹, Bence Márton Késői¹, Zsolt Píróth¹

¹Gottsegen National Cardiovascular Center

²South Pest Central Hospital, National Institute
of Hematology and Infectious Diseases

³Semmelweis University, Budapest

Keywords: *Bartonella*, endocarditis, culture-negative
Successful antibiotic therapy of infective endocarditis is closely related to identification of causative pathogen and its in vitro antibiotic susceptibility. Blood cultures may yield false-negative results if the sample is taken after initiation of antibiotic therapy, or if the bottles are improperly stored following inoculation. True blood culture-negative infective endocarditis (BCNIE) is caused by fastidious bacteria, that cannot be identified by conventional culture methods, such as *Bartonella* species, or by intracellular bacteria (e.g., *Coxiella*, *Brucella*, *Mycoplasma* spp.). We present a case of a 46-year-old male patient, employed at a poultry farm, transmitted to our institution with suspected infective endocarditis. His medical history included chronic alcohol abuse. Three sets of blood cultures taken at the referring institution yielded no pathogen, patient was empirically treated with ceftriaxone and linezolid. Upon transmission, transesophageal echocardiography revealed vegetations on the aortic, mitral, and tricuspid valves. Laboratory findings showed anemia (Hgb 86 g/l) and a mildly elevated serum CRP level (18.9 mg/l). Additional blood cultures were taken, and blood samples were also sent to the National Public Health and Medical Officer Service for serological and PCR tests targeting *Coxiella*, *Bartonella*, and *Brucella* species. PCR analysis detected *Bartonella quintana* DNA, and the serological test was positive. Treatment was changed to doxycycline and gentamicin which was continued for 4 weeks after the surgical replacement of all three affected valves. PCR performed on the explanted valves also confirmed the presence of *Bartonella quintana*.

Conclusion: In the case of BCNIE, it is essential to repeat blood cultures during a period without antibiotic therapy, ensuring strict adherence to sampling techniques and sterility. Targeted serological and PCR testing is necessary for accurate pathogen identification, to optimize antibiotic therapy.

Jobb koronária óriásaneurizma ellátása vascular plug segítségével

Olajos Dorottya Lilla¹, Ruzsa Zoltán^{2,3},
Nagy Ferenc Tamás⁴, Kincses Zsigmond Tamás⁵,
Szili-Török Tamás⁶, Nemes Attila³, Bellavics Róbert⁷

¹Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem ÁOK Kardiológiai Központ, Budapest

³SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika

⁴Szegedi Tudományegyetem, Invazív Kardiológiai Részleg,

2. számú Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

⁵Szegedi Tudományegyetem, Radiológiai Klinika

⁶Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum,
Belgyógyászati Klinika

⁷SZTE Általános Orvostudományi Kar, Szeged

Kulcsszavak: koronária óriásaneurizma, vascula plug,
akut koronária szindróma, koronária CT

Bevezetés: Az óriás koronária aneurizma egy ritka körkép. Amennyiben a koronária átmérője meghaladja a referencia érátmérő 50%-át aneurizmának nevezzük. Óriás koronária aneurizma esetében átmérőjük négyszeresen haladja meg a referencia érátmérőt. Az aneurizma trombusképződésre hajlamosít, mely akut koronária szindrómát okozhat. Az óriás koronária aneurizma ellátását tekintve nincs optimális standard kezelés, és kezelésüket gyakran egyéni kritériumok vezérlik.

Metódus: Esetünkben inferior STEMI kapcsán derült fény jobb koronária óriás aneurizmára. Sikertelen RCA PTCA után 6 héttel koronaria CT vizsgálattal méreteztük az aneurizmát. Heart team döntése alapján endovaszkuláris megoldás jött szóba elsődlegesen. Második ülésben az óriás aneurizmát IVUS vezérelten vascular pluggal sikeresen zártuk. Koronária CT-vel követjük, az aneurizma betrombotizált, további szövődményt nem észleltünk.

Konklúzió: Koronária óriásaneurizma zárásának technikája egyéni megítélés alapján jön szóba. Sebészeti megoldás mellett endovaszkuláris technikákat is egyre gyakrabban alkalmaznak. Esetünkben sikeres zárás történt vascular plug segítségével, mely utánkövetése noninvasív képképző vizsgálattal könnyen kivitelezhető.

Treatment of a giant right coronary aneurysm using a vascular plug

Dorottya Lilla Olajos¹, Zoltán Ruzsa^{2,3}, Ferenc Tamás Nagy³, Zsigmond Tamás Kincses⁴, Tamás Szili-Török³, Attila Nemes³, Róbert Bellavics³

¹University of Szeged

²Semmelweis University, Heart and Vascular Centre, Budapest

³University of Szeged, Department of Internal Medicine

⁴University of Szeged, Department of Radiology, Szeged

Keywords: giant coronary aneurysm, vascula plug, acute coronary syndrome, coronary CT

Introduction: Giant coronary aneurysm is a rare disease. If the diameter of the coronary artery exceeds 50% of the reference vessel diameter, it is called an aneurysm. In the case of giant coronary aneurysms, their diameter exceeds the reference vessel diameter four times. Aneurysm predisposes to thrombus formation, which can cause acute coronary syndrome. There is no optimal standard treatment for giant coronary aneurysms, and their treatment is often guided by individual criteria.

Method: In our case, a giant right coronary aneurysm was revealed in connection with an inferior STEMI. 6 weeks after unsuccessful RCA PTCA, the aneurysm was sized with a coronary CT scan. Based on the heart team's decision, an endovascular solution was primarily discussed. In the second session, the giant aneurysm was successfully closed with IVUS-guided vascular plug. We follow up with coronary CT, the aneurysm is thrombosed, no further complications were detected.

Conclusion: The technique of closing a giant coronary aneurysm is discussed based on individual judgment. In addition to surgical solutions, endovascular techniques are increasingly used. In our case, successful closure was achieved with the help of a vascular plug, which can be easily followed up with a non-invasive imaging test.

A fotonyszámláló detektor CT diagnosztikus pontossága az obstruktív koszorúér betegség kimutatásában, invazív koszorúér-angiográfia referencia standardként történő alkalmazásával

Boussoussou Melinda¹, Jokkel Zsófia¹, Vecsey-Nagy Milán¹, Vattay Borbála¹, Sipos Barbara¹, Varga-Szemes Ákos², Maurovich Horvát Pál³, Merkely Béla¹, Szilveszter Bálint¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Dél-Karolinai Orvosi Egyetem, Radiológia Tanszék, Charleston, USA

³Semmelweis Egyetem, Orvosi Képkalkotó Klinika, Budapest

Kulcsszavak: fotonyszámláló-detektor CT, energia-integráló detektor CT, diagnosztikus pontosság

Célkitűzések: A fotonyszámláló-detektor CT (PCD-CT) jobb térbeli felbontást biztosít, mint az energia-integráló detektor CT (EID-CT). Ugyanakkor korlátozottak az adatok a PCD-CT diagnosztikai pontosságáról krónikus koszorúérbetegség esetén. Kutatásunk célja az volt, hogy értékeljük a PCD-CT diagnosztikai teljesítményét az EID-CT-vel szemben az $\geq 50\%$ vagy $\geq 70\%$ szűkület kimutatásában, invazív koszorúér-angiográfia (ICA) referencia standardként történő alkalmazásával.

Módszerek: Azok a stabil mellkasi fájdalommal rendelkező betegek, akiknél a PCD-CT $\geq 50\%$ -os szűkületet mutatott ki prospektíven kerültek bevonásra. Area under the curve (AUC) analíziseket végeztünk PCD-CT valamint két, hasonló kockázati profilú és betegség-előfordulási gyakoriságú betegcsoport esetében, akiket EID-CT-vel vizsgáltunk (EID-CT1, EID-CT2). Referenciáknak mindegyik cohortban az ICA eredmények szolgáltak.

Eredmények: A PCD-CT csoportban összesen 65 beteg (átlagéleltkor 65 ± 9 év, $23,1\%$ nő) 260 ér és 1103 szegmens alapú analízist végeztünk. A PCD-CT kiváló diagnosztikai teljesítményt mutatott az $\geq 50\%$ és $\geq 70\%$ szűkület kimutatásában: az éralapú AUC-k $0,94$ és $0,95$, míg a szegmensalapú AUC-k $0,96$ és $0,97$ voltak, szignifikánsan felülmúlva az EID-CT eredményeit ($p < 0,001$). Az EID-CT1 csoportba 50 beteg (átlagéleltkor 65 ± 9 év, $30,0\%$ nő) 200 ér és 850 szegmens, míg az EID-CT2 csoportban 59 beteg (átlagéleltkor 68 ± 9 év, $28,8\%$ nő) 236 ér és 1054 szegmens analízise történt. Az EID-CT-k éralapú diagnosztikai teljesítmény jó volt: az AUC értékek $0,84$ és $0,81$ voltak az EID-CT1 és EID-CT2 esetén $\geq 50\%$ -os szűkületnél, és $0,83$; $0,78$ $\geq 70\%$ -os szűkületnél. A szegmens-alapú elemzés során az AUC értékek $0,92$ (EID-CT1) és $0,82$ (EID-CT2) voltak $\geq 50\%$ -os szűkületnél, valamint $0,92$ (EID-CT1) és $0,71$ (EID-CT2) $\geq 70\%$ -os szűkületnél.

Következtetések: Összehasonlítva az EID-CT-vel a PCD-CT kiváló diagnosztikai teljesítményt nyújt mind ér-, mind szegmens-szinten az obstruktív koszorúér-betegség kimutatásában, tünetes betegek esetén.

Diagnostic accuracy of photon-counting detector CT in detecting obstructive coronary artery disease using invasive coronary angiography as the reference standard

Melinda Boussoussou¹, Zsófia Jokkel¹, Milán Vecsey-Nagy¹, Borbála Vattay¹, Barbara Sipos¹, Ákos Varga-Szemes², Pál Maurovich Horvát³, Béla Merkely¹, Bálint Szilveszter¹

¹Semmelweis University Heart and Vascular Center

²Department of Radiology and Radiological Science, Medical University of South Carolina, Charleston, USA

³Semmelweis University Medical Imaging Center, Budapest

Keywords: photon-counting detector CT, energy-integrating detector CT, diagnostic accuracy

Aims: Photon-counting detector (PCD)-CT offers superior spatial resolution compared to energy-integrating detector CTs (EID-CT). However, limited data exist regarding its diagnostic accuracy in chronic coronary syndrome. This study aimed to assess the diagnostic performance of PCD-CT versus EID-CT for detecting $\geq 50\%$ or $\geq 70\%$ stenosis, using invasive coronary angiography (ICA) as the reference standard.

Methods: Patients with stable chest pain and $\geq 50\%$ stenosis identified on PCD-CT who subsequently underwent ICA were prospectively included. The area under the receiver operating characteristic curve (AUC) was calculated for PCD-CT versus ICA and compared to two patient cohorts scanned with EID-CTs (EID-CT 1 and EID-CT 2) with similar risk profiles and disease prevalence.

Results: A total of 65 patients (mean age 65 ± 9 years, $23,1\%$ female) with 260 vessels and 1,103 segments were evaluated with PCD-CT and ICA. PCD-CT demonstrated excellent diagnostic performance for detecting $\geq 50\%$ and $\geq 70\%$ stenosis: vessel-based AUCs of $0,94$ and $0,95$, and segment-based AUCs of $0,96$ and $0,97$, respectively, significantly outperforming EID-CT (all $p < 0,001$). The EID-CT 1 cohort included 50 patients (mean age 65 ± 9 years, $30,0\%$ female) with 200 vessels and 850 segments, while the EID-CT 2 cohort consisted of 59 patients (mean age 68 ± 9 years, $28,8\%$ female) with 236 vessels and 1,054 segments. Using EID-CTs, vessel-based diagnostic performance was good: AUCs of $0,84$ and $0,81$ for EID-CT 1 and EID-CT 2 at $\geq 50\%$ stenosis, and $0,83$ and $0,78$ at $\geq 70\%$ stenosis, respectively. Segment-based analysis showed AUCs of $0,92$ for EID-CT 1 and $0,82$ for EID-CT 2 at $\geq 50\%$ stenosis, and $0,92$ for EID-CT 1 and $0,71$ for EID-CT 2 at $\geq 70\%$ stenosis.

Conclusions: PCD-CT achieves superior diagnostic performance at both vessel and segment levels for detecting obstructive coronary artery disease in symptomatic patients compared to EID-CT.

Korreláció a koszorúér-elváltozások súlyossága és a pitvarfibrilláció között: CT-angiográfia konvencionális módszerekkel vs. perivaszkuláris zsír attenuációs index

Gerculy Renata¹, Benedek Imre^{1, 2}, Kovács István¹, Rát Nora¹, Parajkó Zsolt¹, Tolescu Constantin¹, Popa Teodora Maria¹, Benedek Theodora¹

¹Marosvásárhelyi Megyei Sürgősségi Kórház

²Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem, Marosvásárhely

Kulcsszavak: epikardiális zsírszövet, FAI-index, pitvarfibrilláció, CT

Bevezetés: A komputertomográfia (CT) az iszkémiás koszorúér-betegség értékelésének gold standardja közepes vagy alacsony kardiovaszkuláris kockázatú betegeknek. A pitvarfibrillációval élő betegeknél az iszkémiás szubsztátum, mint etiológiai tényező, szisztémás és lokális gyulladásos szubsztátókkal társul, amelyek a koszorúerek környezetében találhatók. A tanulmány célja az volt, hogy megvizsgálja az iszkémiás koszorúér-betegség és a pitvarfibrilláció közötti korrelációt, a konvencionális értékelési módszerekkel (Calcium-score és sztenózis mértéke) összehasonlítva a perivaszkuláris zsírszövet attenuációs indexével (FAI).

Anyag és módszerek: Összesen 81 beteg (átlagéletkor: 64,75 ± 7,84 év) vett részt a vizsgálatban, amely során 128 szeletes CT-koronária-angiográfiát végeztek. A betegeket két külön csoportba osztották: az 1. csoportba 36 olyan beteg tartozott, akinek dokumentált pitvarfibrilláció állt fenn, míg a 2. csoportba 45 olyan beteg került, akinek nem volt korábban dokumentált pitvarfibrilláció. Eredmények: Az teljes calcium-score szignifikánsan magasabb volt a pitvarfibrilláció nélküli betegek csoportjában (231,7 vs. 472,2, $p < 0,0001$). A szűkület mértéke szignifikánsan magasabb volt a pitvarfibrilláció nélküli betegeknél a circumflex artériában (LCX: PF – 28,57% vs. nem PF – 35,89%, $p = 0,0105$) és a jobb koszorúérben (RCA: PF – 28,11% vs. nem PF – 46,11%, $p < 0,0001$). A perivaszkuláris zsírszövet attenuációs indexe szignifikánsan magasabb volt a pitvarfibrillációs betegek csoportjában (15,53 vs. 11,09, $p = 0,0007$). A koszorúerek regionális FAI-értékelésében a bal elülső leszálló artériában (LAD) is magasabb FAI-score-t mutattak ki a pitvarfibrillációs csoportban (13,17 vs. 8,81, $p = 0,0083$).

Következtetések: A koszorúér-elváltozások súlyossága, amelyet a calcium-score és a szűkület mértéke fejez ki, nem mutat összefüggést a pitvarfibrilláció előfordulásával. Ezzel szemben a koszorúerek körüli fokozott gyulladás erősebb szubsztátumot jelent.

Correlation between the severity of coronary lesions and atrial fibrillation evaluated by CT angiography using conventional methods vs. perivascular fat attenuation index

Renata Gerculy¹, Imre Benedek^{1, 2}, István Kovács¹, Nora Rát¹, Zsolt Parajkó¹, Constantin Tolescu¹, Teodora Maria Popa¹, Theodora Benedek¹

¹Târgu Mureș Emergency Clinical County Hospital

²University of Medicine and Pharmacy of Târgu Mureș, Târgu Mureș, Romania

Keywords: epicardial fat, FAI-index, atrial fibrillation, CT

Introduction: Computed tomography is the gold standard for evaluating ischemic coronary disease in patients with intermediate or low cardiovascular risk. In patients with atrial fibrillation, the ischemic substrate, along with systemic and local inflammatory substrates around the coronary vessels is considered as an etiological factor. The purpose of this study was to investigate the correlation between coronary disease and atrial fibrillation through conventional evaluation represented by the calcium score and degree of stenosis versus the perivascular adipose tissue attenuation index (FAI).

Materials and methods: A total of 81 patients, with a mean age of 64.75 ± 7.84 years, underwent 128-slice CTA as part of our investigation. These patients were stratified into two distinct groups: group 1, consisting of 36 patients with documented atrial fibrillation, and group 2, comprising 45 patients without documented history of atrial fibrillation.

Results: The total calcium score was significantly higher in the group of patients without atrial fibrillation (231.7 vs. 472.2, $p < 0.0001$). The degree of stenosis was significantly higher in patients without episodes of atrial fibrillation in the LCX (AF – 28.57% vs. non-AF – 35.89%, $p = 0.0105$) and in the RCA (AF – 28.11% vs. non-AF – 46.11%, $p < 0.0001$). The perivascular adipose tissue attenuation index (FAI-Score) was significantly higher in the group of patients with atrial fibrillation (15.53 vs. 11.09, $p = 0.0007$). Additionally, in the regional analysis of the FAI value in the coronary arteries, our results show a higher FAI-Score in the left anterior descending artery in the group of patients with atrial fibrillation (13.17 vs. 8.81, $p = 0.0083$).

Conclusions: The severity of coronary lesions expressed by the calcium score and degree of stenosis does not correlate with the occurrence of atrial fibrillation. Instead, increased inflammation around the coronary arteries is a stronger substrate for atrial fibrillation.

Érdemes-e bal pitvari- vagy koronária-CT angiográfiát végezni cryoballonos tüdővéna-izoláció előtt?

Jurenka Csenge Lili¹, Kássa Krisztián István^{2,3},
Som Zoltán², Földesi Csaba László², Kardos Attila²

¹Semmelweis Egyetem

²Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

³Semmelweis Egyetem Doktori Iskola, Budapest

Kulcsszavak: pulmonális véna izoláció, cryoballon, CT-angiográfia, koszorúér-betegség

Bevezetés: Kutatásunk célja a cryoballonos tüdővéna-izolációt (PVI) megelőzően végzett bal pitvari, -és koszorúér-CT-angiográfia terápiás stratégiára gyakorolt hatásának vizsgálata volt.

Módszerek: Vizsgálatunkba összesen 297 beteget vontunk be, akiket klinikai jellemzőik alapján párosítottunk, majd két csoportba osztottunk. Az egyik csoport (n=146) tagjain végzett PVI során a cryoballon navigálásában az operátor segítségére volt a CT felvételek alapján készült háromdimenziós rekonstrukciós kép a bal pitvari anatómiáról. A kontroll csoportban (n=151) csupán fluoroszkópiás képkalkotás állt az operátor rendelkezésére. A CTA csoport minden tagjának felmérésre került koszorúér-betegség (CAD).

Eredmények: A beavatkozás hossza (52 ± 15 min vs. 59 ± 17 min, $p < 0,05$), a bal pitvarban töltött idő (41 ± 14 min vs. 44 ± 13 min, $p < 0,05$) és a fluoroszkópiás idő (10 ± 4 min vs. 12 ± 5 min, $p < 0,05$) szignifikánsan rövidebbnek bizonyult a kontroll csoportban. A sugárterhelés (1958 ± 1861 cGycm² vs. 2025 ± 2198 cGycm², $p = 0,78$), a sikeres izoláció aránya (92% vs. 96%, $p = 0,23$), és a 12 hónapos sikeraráta (kontroll csoport: 82%, CTA csoport: 75%, $p = 0,36$) nem különbözött szignifikánsan a vizsgált csoportok között. A CTA csoportból 78 betegben (53,4%) került felfedezésre koszorúér betegség, 19 pácienset (25%) invazív kivizsgálásra referáltunk.

Összefoglalás: A bal pitvari anatómiára vonatkozó információk nem vezettek a PVI procedura adatainak vagy eredményességének javulásához. Ugyanakkor a PVI-re utalt betegek körében az újonnan diagnosztizált CAD előfordulási aránya meglehetősen magas volt, ami rámutat a preprocedurális koronária képkalkotás fontosságára ebben a populációban. A CAD felismerése befolyásolhatja a további terápiás döntéseket.

Is it worth adding preprocedural coronary angiography or left atrial CT angiography to cryoballoon pulmonary vein isolation?

Csenge Lili Jurenka¹, Krisztián István Kássa^{2,3},
Zoltán Som², Csaba László Földesi², Attila Kardos²

¹Semmelweis University

²Gottsegen National Cardiovascular Center

³Semmelweis University Doctoral College, Budapest

Keywords: pulmonary vein isolation, cryoballoon, CT-angiography, coronary artery disease

Background: We aimed to investigate the impact of routine preprocedural left atrial and coronary CT-angiography on therapeutic strategies in patients scheduled for cryoballoon pulmonary vein isolation (PVI).

Methods: A matched cohort of 297 patients referred for cryoballoon PVI were assigned to either a control group (n=151), where PVI was guided by fluoroscopy alone, or the CTA group (n=146), where PVI was preceded by preoperative CT-angiography. In the CTA group, novel coronary artery disease (CAD) was assessed, and three-dimensional reconstruction images of the left atrium assisted the operator during the procedure.

Results: Procedural time (52 ± 15 min vs. 59 ± 17 min, $p < 0,05$), left atrial dwell time (41 ± 14 min vs. 44 ± 13 min, $p < 0,05$), and fluoroscopy time (10 ± 4 min vs. 12 ± 5 min, $p < 0,05$) were significantly shorter in the control group. Fluoroscopy dose (1958 ± 1861 cGycm² vs. 2025 ± 2198 cGycm², $p = 0,78$), successful isolation (92% vs. 96%, $p = 0,23$), and 12-month success rate (control group: 82%, CTA group: 75%, $p = 0,36$) were comparable between the groups. Novel CAD was diagnosed in 78 individuals (53.4%) in the CTA group, 19 of them (25%) were referred for invasive coronarography.

Conclusions: Information regarding left atrial anatomy did not lead to improved procedural characteristics or clinical outcomes. However, the incidence of novel CAD in patients referred for PVI was significantly high, suggesting the importance of preprocedural coronary assessment in this population. The detection of CAD may influence therapeutic decisions and patient management strategies.

A szívizom nekrozis MRI jellegzetességei a MINOCA betegeknél, a szívizom specifikus markerek kiáramlásának függvényében.

Parajkó Zsolt¹, Gerculy Renata¹, Kovács István¹,
Rat Nora², Benedek Imre^{1, 2}

¹Marosvásárhelyi Megyei Sürgősségi Kórház

²Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem, Marosvásárhely

Kulcsszavak: MINOCA, AMI, OCT, szív mágneses rezonancia

Bevezetés: A MINOCA az ACS egy specifikus formája, az esetek 5-15%-át teszi ki. Az iszkémiás és nem iszkémiás miokardiális károsodás fontos prognosztikai tényező a hosszú távú betegkövetés és a farmakológiai terápia szempontjából.

Célkitűzés: Tanulmányunk célja a MINOCA-val beutalt betegek MRI-paramétereinek elemzése, az OCT és paraklinikum függvényében.

Módszer: Tanulmányunkba összesen 71 beteget vontunk be, akik 2020 és 2023 között akut koronária szindrómával utaltunk be. A sürgősségi koronarográfiát indikált esetekben OCT-vizsgálat követett. A populációt két csoportra osztottuk a szív MRI alapján: A csoport – iszkémiás miokardiális léziók; B csoport – nem iszkémiás miokardiális léziókat mutató betegek.

Eredmények: Iszkémiás eredetű miokardiális károsodást az esetek 40,8%-ában (n=29) azonosítottunk, az egyéves halálozási arány 2,9% volt. Az A csoportban szignifikánsan magasabb volt a vérnyomás kiugrások aránya (69,6% vs. 27,1%, $p<0,0001$), valamint a teljes kreatin-kináz ($p<0,0001$), CK-MB ($p<0,001$) és magas érzékenységu troponin I ($p<0,001$) szintje. A nem iszkémiás csoportban a leukociták száma ($p<0,0058$), a C-reaktív fehérje szintje ($p<0,001$) és az eritrocitasüllyedési sebesség ($p<0,001$) is magasabbnak bizonyult. A koronarográfia során a kontrasztanyag perszisztencia aránya az iszkémiás csoportban 86,2% volt, szemben a 42,9%-kal ($p=0,0003$). Az OCT-vizsgálat az A csoportba tartozó betegek esetében subintimális disszekció jelenlétét mutatta ki (83% vs. 25%, $p=0,0042$), valamint az intima vastagságát ($p=0,0005$).

Következtetés: Az MRI-vizsgálat során azonosított iszkémiás és nem iszkémiás miokardiális károsodást leginkább a felvételtkor fennálló gyulladásoz állapotok befolyásolták. Fontos megjegyezni, hogy a negatív koronarográfia, valamint az 50% alatti léziók jelenléte nem mutatott jelentős különbséget a két csoport között, ugyanakkor az OCT-vizsgálat képes volt az iszkémiás eredetű miokardiális károsodást jelző markerek azonosítására.

The MRI characteristics of myocardial lesions in patients with MINOCA, based on necrotic myocardial markers

Zsolt Parajkó¹, Renata Gerculy¹, István Kovács¹,
Nora Rat², Imre Benedek^{1, 2}

¹Emergency Clinical County Hospital Targu Mures

²University of Medicine and Pharmacy of Targu Mures, Targu Mures, Romania

Keywords: MINOCA, AMI, OCT, CMR

Introduction: MINOCA represents a specific form of ACS, accounting for about 5-15% of all ACS. The differentiation between ischemic and non-ischemic myocardial damage concerning long-term patient follow-up and pharmacological therapy.

Objective: The aim of our study is to analyze patients with MINOCA, based on MRI findings. Method: In our study, a total of 71 patients who presented with signs of ACS between 2020 and 2023 were included. Emergency coronary angiography was supplemented with OCT examination in indicated cases. At one-month follow-up, the population was divided into two groups based on cardiac magnetic resonance imaging: Group A - ischemic myocardial lesions; Group B - patients showing non-ischemic myocardial lesions.

Results: Ischemic origin myocardial damage was identified in 40.8% of cases (n=29). All cause mortality rate of 2.9% at one-year follow-up. The proportion of blood pressure drop observed at admission was significantly higher in Group A (69.6% vs. 27.1%, $p<0.0001$), similarly for total creatine kinase ($p<0.0001$), CK-MB ($p<0.001$), high-sensitivity troponin I ($p<0.001$). In the non-ischemic group, the leukocytes at admission ($p<0.0058$), C-reactive protein level ($p<0.001$), and erythrocyte sedimentation rate ($p<0.001$). Delayed contrast wash out rate during coronary angiography was 86.2% in the ischemic group vs. 42.9% ($p=0.0003$). Similarly, the presence of delayed contrast wash out was more significant in patients presenting with blood pressure dropping (78% vs. 21%, $p=0.02$). OCT examination detected the presence of subintimal dissection in patients belonging to Group A (83% vs. 25%, $p=0.0042$), as well as intima thickness ($p=0.0005$).

Conclusion: Ischemic and non-ischemic myocardial damage identified during MRI examination was most influenced by the presence of inflammatory conditions at admission. OCT examination was able to identify microstructural changes capable of inferring ischemic-origin myocardial damage.

Új kvantitatív koronária plakk analízis szoftver reprodukálhatóságának és hatékonyságának vizsgálata foton számláló és konvencionális CT alkalmazásával

Sipos Barbara¹, Nagy Bettina¹, Boussoussou Melinda¹, Vattay Borbála¹, Vecsey-Nagy Milán^{1, 2}, Jokkel Zsófia², Kubovje Anikó³, Maurovich Horvat Pál³, Merkely Béla⁴, Szilveszter Bálint¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Medical University of South Carolina, Charleston, SC, USA

³Semmelweis Egyetem, Orvosi Képkalkotó Klinika

⁴Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: koronária CT angiográfia, plakk kvantifikáció, reprodukálhatóság, félautomata plakk analízis, foton számláló CT

Háttér: A koronária CT angiográfia (CCTA) a koszorúér-betegség (CAD) kiterjedésének és progressziójának kvantitatív elemzését teszi lehetővé, így jelentős prognosztikai értékkel bír a kardiovaszkuláris események előrejelzésében. Azonban a kvantitatív plakk analízis limitációja a mérés időigényessége, valamint reprodukálhatósága, melyet befolyásol az automatizáltság mértéke, illetve a vizsgálok közötti különbség.

Célkitűzés: A Siemens Syngo Plaque Analysis új szoftver reprodukálhatóságának és hatékonyságának vizsgálata, összevetve egy már bevált, kereskedelmi forgalomban elérhető félautomata szoftverrel (QAngio CT) a koronária plakk kvantifikációban.

Módszerek: Összesen 37 beteg 124 plakkját elemeztük: 20 felvétel energia-integráló detektoros (EID) CT-vel, míg 17 foton-számláló (PCD) CT-vel vizsgáltunk. Két vizsgáló egy új dedikált szoftver segítségével végezte el a plakk kvantifikációt (Siemens Syngo Plaque Analysis). Rögzítettük a teljes plakk volumet (TPV), valamint az elemzéshez szükséges mérési időt. Továbbá, 30 esetet a QAngio CT-t alkalmazva mértünk le. A TPV mérésének reprodukálhatóságára intraclass korrelációs koefficiens (ICC) számoltunk.

Eredmények: Az átlagéletkor 62 ± 11 és 62 ± 10 év, a nők aránya pedig 50% és 47% volt az EID-CT és PCD-CT csoportokban. Mind az EID-CT, mind a PCD-CT csoport kiváló inter-obszerver reprodukálhatóságot mutatott a TPV mérésében (ICC: 0,99 mindkét esetben), magasabb értékekkel a QAngio CT-hez képest (ICC: 0,93). Az új szoftver használatával mért átlagos idő $3,2 \pm 1,2$ perc volt az EID-CT és $7,5 \pm 3,2$ perc a PCD-CT csoportban. Mindkét érték szignifikánsan alacsonyabb volt a korábbi szoftver mérési idejéhez képest, amely $22,4 \pm 6,7$ perc volt ($p < 0,05$).

Következtetés: A Siemens Syngo Plaque Analysis szoftver alkalmazásával mind az EID-CT, mind a PCD-CT képek kvantitatív elemzése során kiváló inter-obszerver reprodukálhatóságot mértünk, emellett a szoftver használata a mérési idő csökkenését eredményezte a QAngio szoftverhez képest.

Evaluation of the reproducibility and efficiency of a novel quantitative coronary plaque analysis software using photon counting detector and energy-integrating detector CT images

Barbara Sipos¹, Bettina Nagy¹, Melinda Boussoussou¹, Borbála Vattay¹, Milán Vecsey-Nagy^{1, 2}, Zsófia Jokkel³, Anikó Kubovje⁴, Pál Maurovich Horvat⁵, Béla Merkely⁴, Bálint Szilveszter¹

¹Semmelweis University, Városmajor Heart and Vascular Centre

²Medical University of South Carolina, Charleston, SC, USA

³Semmelweis University Városmajor Heart and Vascular Centre

⁴Semmelweis University

⁵Semmelweis University, Department of Radiology, Budapest

Keywords: coronary CT angiography, quantitative plaque assessment, reproducibility, semi-automated plaque analysis, photon-counting detector CT

Background: Coronary CT angiography (CCTA) provides quantitative analysis of coronary artery disease (CAD) burden and progression, thereby holding significant prognostic value in predicting cardiovascular outcome. However, the time-consuming nature and reproducibility of plaque quantification have raised concerns, as it is influenced by both the degree of automation and observer variability.

Aim: To assess the reproducibility and efficiency of the novel Siemens Syngo Plaque Analysis tool in comparison to an established commercially available semi-automated software (QAngio CT) for plaque quantification.

Methods: In total, we analyzed 124 plaques of 37 patients: 20 patients were scanned using a conventional energy-integrating detector (EID) CT, while 17 using a dual-source photon-counting detector (PCD) CT. Quantitative plaque analysis was performed using a dedicated novel plaque analyzing tool, the Siemens Syngo Plaque Analysis software, by two independent readers. Total plaque volume (TPV), and total measurement time spent on the analysis were recorded. Additionally, 30 patients were evaluated using QAngio CT. Intraclass correlation coefficient (ICC) was calculated for TPV.

Results: Mean age was 62 ± 11 and 62 ± 10 years, with 50% and 47% being female in the EID-CT and the PCD-CT group, respectively. Both EID-CT and PCD-CT showed excellent inter-observer reproducibility for measuring TPV (ICC: 0.99 for both) with higher values compared to QAngio CT (ICC: 0.93). The mean measurement time using the novel software was 3.2 ± 1.2 vs. 7.5 ± 3.2 minutes for EID-CT and PCD-CT groups, respectively. Both were significantly lower compared to the measurement time of QAngio CT: 22.4 ± 6.7 minutes ($p < 0.05$).

Conclusion: Using the Siemens Syngo Plaque Analysis tool, we demonstrated excellent inter-observer reproducibility for both EID-CT and PCD-CT, along with faster measurement times compared to QAngio CT.

Malignus aritmián átesett betegek ischaemiás hegyszövetének mágneses rezonancia jellemzői a lézió függvényében

Szabó Evelin¹, Benedek Theodora^{1, 2}, Kovács István^{1, 2},
Benedek Imre^{1, 2}

¹Maros Megyei Sürgősségi Kórház, Kardiológia Klinika

²Cardiomed, Orvosi Központ, Marosvásárhely

Kulcsszavak: akut miokardiális infarktus,

malignus aritmia, szívmágneses rezonancia,

Bevezetés: A miokardiális infarktus során kialakuló ischaemiás hegyszövet elektrofiziológiai változásai növelhetik a tachyarrhythmia kialakulásának esélyét. Ezért a további kezelési stratégia kialakítása érdekében elengedhetetlen a nagy kockázatú betegek felismerése.

Célkitűzés: A malignus tachyarrhythmia előfordulása és az ischaemiás hegyszövet mágneses rezonanciás jellemzői közötti összefüggés vizsgálata a kulpritis lézió lokalizációjának függvényében.

Módszer: Tanulmányunkban 62, revaszkularizált ST-elevációs miokardiális infarktusban átesett beteg vett részt, akiknél kontrasztanyag mágneses rezonanciával vizsgáltuk a késői kontrasztanyag halmozódást, a hegyszövet kiterjedését és lokalizációját. A vizsgált populációt két fő csoportra osztottuk: 1. csoport (n=31) – malignus aritmiát átvésztelt betegek, és 2. csoport (n=31) – kulpritis lézió alapján kiválasztott kontrollbetegek, akik nem szenvedtek malignus aritmiától.

Eredmény: A két csoport között szignifikáns különbség mutatkozott az infarktusban érintett miokardium tömege ($p<0,05$), a transmuralisan érintett izomtömeg ($p<0,05$) és a transmuralitás volumene ($p<0,05$). A csoportokat a kulpritis artériák alapján bontva (LAD vs. RCA, CX), a LAD által ellátott, malignus aritmián átesett betegek átlagos infarktizált izomtömege, a transmuralitás szignifikánsan nagyobb volt, mint az ugyanezen artéria által érintett kontroll csoportban szereplőké ($p<0,05$). A LAD által ellátott szegmensek átlagos transmuralis tömegérintettsége szignifikáns eltérést mutatott a malignus aritmiás betegek javára ($p<0,05$), különösen a basális és középső elülső fal, valamint a középső septum területén.

Következtetés: A malignus aritmiás betegek esetében, LAD érintettség mellett, az infarktizált miokardium tömege, az érintett terület volumene, az izomtömeg vastagságának és térfogatának érintettsége mind szignifikánsan magasabb értékeket mutatnak, így e tényezők kulcsszerepet játszanak a hirtelen szívhalál kockázatának meghatározásában.

Magnetic resonance imaging characteristics of ischemic scar tissue in patients with malignant arrhythmia in function of culprit lesion

Evelin Szabó¹, Theodora Benedek^{1, 2}, István Kovács^{1, 2},
Imre Benedek^{1, 2}

¹Emergency County Hospital Targu Mures, Cardiology Clinic

²Cardiomed, Medical Center, Targu Mures, Romania

Keywords: acute myocardial infarction,

malignant arrhythmia, cardiac magnetic resonance

Introduction: The electrophysiological changes in ischemic scar tissue resulting from myocardial infarction may increase the likelihood of tachyarrhythmias. Therefore, identifying high-risk patients is essential for the development of further treatment strategies.

Objective: To investigate the correlation between the occurrence of malignant tachyarrhythmias and the magnetic resonance imaging (MRI) characteristics of ischemic scar tissue, depending on the localization of the culprit lesion.

Method: Our study included 62 patients who underwent revascularized ST-elevation myocardial infarction. The MRI was used to examine late gadolinium enhancement, the extent, and localization of scar tissue. The study population was divided into two main groups: 1. Group (n=31) – patients who survived malignant arrhythmias, and 2. Group (n=31) control patients selected based on the culprit lesion who did not experience malignant arrhythmias.

Results: There were significant differences between the two groups in terms of the mass of the infarcted myocardium ($p<0.05$), the transmurally affected muscle mass ($p<0.05$), and the volume of transmural involvement ($p<0.05$). When the groups were divided based on the culprit arteries (LAD vs. RCA, CX), patients who had experienced malignant arrhythmias and were affected by LAD showed significantly greater infarcted myocardial mass and transmural involvement compared to the control group affected by the same artery ($p<0.05$). The average transmural mass involvement of LAD-supplied segments showed a significant difference in favor of the malignant arrhythmia group ($p<0.05$), particularly in the basal and mid-anterior wall, and mid-septal areas.

Conclusion: In patients with malignant arrhythmias, particularly with LAD involvement, the infarcted myocardial mass, the volume of the affected area, and the thickness and volume of the muscle mass involvement were all significantly higher. These factors play a key role in determining the risk of sudden cardiac death.

A perfúziós rendellenességek és a szívizomhidak vizsgálata PhotonCounting AngioCT segítségével

Benedek Imre

Marosvásárhelyi Megyei Sürgősségi Kórház, Kardiológia Klinika, Marosvásárhely

Kulcsszavak: photonCounting CT, képkalkotás, szívizomhíd

A világon évente húszmillió koszorúér CT-angiográfiát végeznek. Ez a nagyszámú vizsgálat egyedülálló lehetőséget biztosít a kardiovaszkuláris kockázat időszerű felismeréséhez a képkalkotó adatok alapján.

Az AngioCT területén a közelmúltban elért jelentős előrelépés a legújabb generációs fotonszámológó CT-angiográfia (PC-CT). A PCCT képes kimutatni a szívizomhidak és azok következményeit a szívizomszövetre, beleértve a perfúziós hibákat, amelyek iszkémiához, nekrozishoz vagy aritmiához vezethetnek.

Egy a közelmúltban megjelent tanulmány kimutatta, hogy a Photon Counting CT-vel vizsgált betegeknek a későbbi ICA-k száma alacsonyabb volt, mint a hagyományos CT-vel vizsgált betegeknek. Ez a különbség jelentősebb volt a nagymértékű koszorúér-meszesedésben szenvedő betegeknek, akiknél a kalcium pontszáma nagyobb volt, mint 400.

Egy másik tanulmányban, ahol az ultranagy térbeli felbontású, fotonszámológó detektoros CT előnyeit vizsgálták, az ultranagy felbontás a CTA-alapú szűkületekről pontosabb adatokat biztosított, mint a standard felbontás (átlagos torzítás 2% vs. 10%). A vizsgálat kimutatta, hogy a meszes plakkok esetében alacsonyabb a medián szűkület (27% vs. 42%) ultranagy felbontás mellett, a standardhoz viszonyítva. Az ultramagas felbontás a betegek 54%-át alacsonyabb CAD-RADS-kategóriába sorolta át. A mi csapatunk által 1105 PCCT-vizsgálat volt elvégezve, amely vizsgálatokat perfúziós CT követett. A PCCT-vizsgálat 302 esetben (27,9%) perfúziós rendelleniséget azonosított, amely 262 esetben (23,7%) vírusos vagy vakcinális szívizomgyulladásal volt egyenértékű. A PCCT 157 esetben (14,2%) diagnosztizálta az izomhidak jelenlétét, amelyekhez legtöbbször kis perfúziós defektushoz társultak.

Következésképpen a modern PCCT-technológia forradalmasíthatja a szív képkalkotását, és rendkívül hasznos lehet a szívizomhidak szívizomgyulladásához kapcsolódó perfúziós hibák és szövődményeik azonosításában.

Photon Counting AngioCT for assessment of perfusion defects and myocardial bridging

Imre Benedek

Targu Mures County Emergency Hospital, Cardiology Clinic, Targu Mures, Romania

Keywords: photonCounting AngioCT, imaging, myocardial bridge

Twenty million Coronary CT angiographies are performed every year in the world. Such a high number of investigations provides a unique opportunity to detect and stratify cardiovascular risk based on imaging data.

A significant recent advance in the field of AngioCT is the latest generation Photon Counting CT Angiography (PC-CT). PCCT can also detect myocardial bridges and its consequences on the myocardial tissue, including perfusion defects that may lead to ischemia, necrosis or arrhythmia.

A recent publication showed that in patients who underwent Photon Counting CT, the number of subsequent ICAs was lower as compared to patients who were scanned with conventional CT. This difference was greater in patients with extensive coronary calcification, with calcium scoring >400.

In another study about Ultrahigh-Spatial-Resolution Photon-counting Detector CT, coronary CTA-based stenoses were more accurately evaluated with ultrahigh versus standard resolution (mean bias 2% vs. 10%). The study showed lower median stenosis for calcified plaques (27% vs 42%) at ultrahigh resolution versus standard. Ultrahigh resolution reclassified 54% of patients to a lower CAD-RADS category.

In our casuistry, we performed a number of 1,105 PCCT examinations followed by perfusion CT. In 302 cases (27.9%), PCCT examination identified a perfusion defect, which in 262 cases (23.7%) was consistent with viral or vaccinal myocarditis. In 157 cases (14.2%) PCCT diagnosed the presence of muscular bridges, most of them associated with small perfusion defects.

In conclusion, modern PCCT technology may revolutionize cardiac imaging, and is extremely helpful for identification of perfusion defects associated with myocarditis or myocardial bridges, and their complications.

A compact és noncompact réteg vastagságának vizsgálata jó bal kamra funkciójú excesszív trabekularizációban a genetika tükrében

Grebur Kinga¹, Mester Balázs², Farkas-Sütő Kristóf², Gyulánczi Flóra¹, Tardy Júlia Magdolna¹, Gregor Zsófia², Kiss Anna Réka², Horváth Márton¹, Fekete Bálint András¹, Csonka Katalin¹, Bödör Csaba¹, Vágó Hajnalka², Merkely Béla², Szűcs Andrea¹

¹Semmelweis Egyetem

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: hipertrabekularizáció, noncompactáció, compact réteg, kardiogenetika

Az 5 mm alatti compact réteg vastagságot (CRV) prognosztikai paraméterként azonosították szívelégtelenség-gel járó noncompactációban, azonban a CRV jelentősége genetikai érintettségű jó bal kamra funkciós (BKEF) excesszív trabekulált (LVNC) személyekben ismeretlen. Célul tűztük ki a CRV és noncompact réteg vastagságának (NCRV) vizsgálatát egy jó BKEF LVNC és egy kontroll (K) populációban, valamint ezek elemzését a genetikai, funkcionális paraméterek és klinikum függvényében. A vizsgálatunkba bevont 54 LVNC (40±14 év, 21 nő, EF 65%) és 54 K (39±15 év, 21 nő, EF 69%) személy szív MR felvételein a bal kamrai volumetriás és EF, össz-, compact- és trabekulált izomtömeg, valamint basalis (bas), mid-ventricularis (mid) és apicalis (apic) CRV és NCRV paramétereket határoztuk meg. A 174 génes TruSight Cardio panellel végzett genetikai vizsgálat eredménye alapján három LVNC alcsoportot alakítottunk ki: benignus (B, n=12) ismeretlen jelentőségű (VUS, n=27) és patogén (P, n=15). Az LVNC populáció volumetriás, össz- és trabekulált szívizomtömeg értéke, valamint a bas, mid és apic NCRV jelentősen nagyobbak, az EF és az apic CRV (LVNC: 4,8 mm; K: 5,4 mm; p<0,001) kisebbnek bizonyult a K csoporthoz képest. A genetikai alcsoportok összehasonlítása során szignifikáns különbséget csak a mid és apic CRV értékében találtunk: a P alcsoport jelentősen elmaradt a VUS és B-hoz képest. A CRV és NCRV értékek nem korreláltak szignifikánsan a funkcionális paraméterekkel, azonban a NCRV-val ellentétben a mid és apic CRV jelentős összefüggést mutatott a páciensek genotípusával. Továbbá, az 5 mm alatti apic CRV szignifikáns kapcsolatot adott a pozitív családi anamnézissel és a genetikai érintettséggel. Eredményeink alapján kijelenthető, hogy a CRV szignifikánsan kisebb a patogén genetikai mutációt hordozó LVNC-ben mint a genetikailag nem érintett egyéneknél, így ez a rizikóstratifikáció részeként hasznos lehet a jó LVEF LVNC személyek utánkövetésében.

Compact and noncompact layer thickness in excessive trabeculation with preserved left ventricular function in the light of genotype

Kinga Grebur, Balázs Mester, Kristóf Farkas-Sütő, Flóra Gyulánczi, Júlia Magdolna Tardy, Zsófia Gregor, Anna Réka Kiss, Márton Horváth, Bálint András Fekete, Katalin Csonka, Csaba Bödör, Hajnalka Vágó, Béla Merkely, Andrea Szűcs

Semmelweis University, Budapest

Keywords: hypertrabeculation, noncompaction, compact layer, cardiogenetics

Compact layer thickness (CLT) below 5 mm has been identified as a prognostic parameter in noncompaction with heart failure, but the significance of CLT in genetically affected excessive trabeculated (LVNC) individuals with preserved left ventricular function (LVEF) is unknown. We aimed to investigate CLT and noncompact layer thickness (NCLT) in an LVNC with preserved LVEF and a control (C) population and to analyze them in relation to genetic, functional and clinical parameters. Cardiac MRI images of the 54 LVNC (40±14 years, 21 female, EF 65%) and 54 C (39±15 years, 21 female, EF 69%) subjects were used to determine left ventricular volumetric and EF, total, compact and trabeculated muscle mass, basal (bas), mid-ventricular (mid) and apical (apic) CLT and NCLT parameters. Based on the results of the genetic analysis with the 174-gene TruSight Cardio panel, three LVNC subgroups were formed: benign (B, n=12), unknown significance (VUS, n=27) and pathogenic (P, n=15). The LVNC population showed significantly higher volumetric, total and trabeculated myocardial mass, bas, mid and apic NCLT and lower EF and apic CLT (LVNC: 4.8 mm; C: 5.4 mm; p<0.001) parameters compared to the C group. When comparing the genetic subgroups, significant differences were only found in the values of mid and apic CLT, being lower in P subjects compared to the VUS and B subgroups. CLT and NCLT values did not show any significant correlation with functional parameters. In contrast to NCLT, mid and apic CLT showed a significant correlation with genotype. Furthermore, apic CLT below 5 mm gave a significant association with positive family history and genetic involvement. Our results suggest that CLT is significantly lower in LVNC subjects carrying pathogenic genetic mutations than in sporadic cases, and thus may be useful as part of risk stratification in the follow-up of LVNC subjects with preserved LVEF.

Bal pitvari fülcseszárás tervezése képalkotó modalitások kombinált alkalmazásával

Kis Zsuzsanna¹, Zádori Anita¹, Mező Noémi², Szöllősi Gergely¹, Fontos Géza Ákos¹, AndrÉka Péter¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kar, Budapest

Kulcsszavak: bal pitvari fülcseszárás, pitvarfibrilláció, képalkotó modalitás

Bevezetés: A perkután bal pitvari fülcseszárás (LAAC) a non-valvularis pitvarfibrilláló, magas sztrók és vérzéses kockázatú betegek esetében választható intervenció eljárárs.

Célkitűzés: Jelen egy-centrumos, non-randomizált, retrospektív klinikai vizsgálat célja az volt, hogy meghatározzuk a LAAC során a különböző képalkotó modalitásokkal szerzett adatainkat a fülcseszárás tervezése és kivitelezése kapcsán.

Módszer: 45 beteg klinikai adatait (medián életkor 75 [68;79] év) vizsgáltuk, akik 2020 január és 2024 február között a Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézetben LAAC-n estek át.

Eredmények: A beavatkozás technikailag 44 betegnél (98%) volt sikeres. Eszköz diszlokáció, pericardialis tamponád és nem procedúrához kapcsolódó major vérzés 1-1 betegnél (2%) fordult elő. Utánkövetés során hosszú távon 1-1 betegnél (2%) fordult elő iszkémiás sztrók (2%), illetve major vérzéses esemény. Az össz mortalitás a 2024-es évig 8/45 (18%) volt.

A betegek képalkotását a beavatkozás előtt 24%-ban multidetektoros computer tomográfias (MDCT) és transzöfageális ultrahang (TEE) vizsgálattal, 60%-ban csak MDCT-vel és 16%-ban csak TEE-vel végeztük el. A fülcsé átlagos „landing zone” méretek tekintetében jó korrelációt mutatott a MDCT-operatív TEE, operatív és preoperatív TEE viszonylatban (Spearman's Rho: $p=0,74-0,76$), mérsékelt korrelációt MDCT-angiográfia és operatív TEE-angiográfia viszonylatban (Spearman's Rho: $p=0,69$). A különböző modalitással mért fülcsé méretek tekintetében a MDCT-vel és operatív TEE-vel, valamint MDCT-vel és angiográfiával mért maximális „landing zone”-ok között találtunk szignifikáns eltérést (CT LZ max median 23,5 mm [22;26]; operatív TEE landing zone median 22 mm [19;25], angiográfia landing zone median 21 mm [18;23] $p<0,003$).

Következtetés: A perkután bal pitvari fülcseszárást jó sikeraránnyal, kevés major szövödménnyel végeztük el. A hosszútávú követés során igen kevés sztrók esemény és major vérzés jelentkezett.

Left atrial appendage closure planning with the combined use of imaging modalities

Zsuzsanna Kis¹, Anita Zádori¹, Noémi Mező², Gergely Szöllősi¹, Géza Ákos Fontos¹, Péter AndrÉka¹

¹Gottsegen György National Cardiovascular Institute

²Semmelweis University, Budapest

Keywords: Left atrial appendage closure, atrial fibrillation, imaging modalities

Introduction: Percutaneous left atrial appendage occlusion (LAAC) is the interventional method of choice for patients with non-valvular atrial fibrillation and high risk of stroke and bleeding.

Objective: The aim of this single-center, non-randomized, retrospective clinical study was to determine the safety and efficacy of LAAC and to compare the role of different imaging modalities in the selection of closure device size.

Method: We examined the clinical data of 45 patients (median age 75 [68;79] years) who were examined between January 2020 and February 2024 and all underwent LAAC procedure.

Results: The LAAC intervention was technically successful in 44 patients (98%). Device dislocation, pericardial tamponade and major bleeding unrelated to the procedure occurred in 1 patient each (2%). During long-term follow-up, ischemic strokes (2%) and major bleeding events occurred in 1-1 patients (2%). The total mortality until 2024 was 8/45 (18%).

Patients were imaged before the intervention with multi-detector computed tomography (MDCT) and transesophageal ultrasound (TEE) in 24%, only MDCT in 60% and TEE only in 16%. The data of the preoperative measurements showed a good correlation with regard to the average "landing zone" dimensions of the auricle in relation to MDCT-operative TEE, operative and preoperative TEE (Spearman's Rho: $p=0,74-0,76$), a more moderate correlation between MDCT-angiography and operative TEE in relation to angiography (Spearman's Rho: $p=0,69$). We found a significant difference between the maximum "landing zones" measured with MDCT and operative TEE, as well as with MDCT and angiography (CT LZ max median 23.5 mm [22;26]; operative TEE landing zone median 22 mm [19;25], angiography landing zone median 21 mm [18;23] $p<0.003$).

Conclusion: We performed the percutaneous left atrial appendage closure with a good success rate and few major complications. During the long-term follow-up, very few stroke events and major bleeding occurred.

Öröklődő hypertrabecularisatio – Vérrokonok genetikai és klinikai vizsgálatának jelentősége bal kamrai noncompactatioval élő pácienseknél

Mester Balázs¹, Lipták Zoltán¹, Farkas-Sütő Kristóf¹, Grebur Kinga¹, Horváth Márton¹, Kiss Anna Réka¹, Gregor Zsófia¹, Gyulánczi Flóra Klára², Fábíán Alexandra¹, Kovács Attila¹, Fekete Bálint András¹, Tamás Attila György², Bóddor Csaba², Merkely Béla¹, Szűcs Andrea¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem Patológiai és Kísérleti Rákkutatási Intézet, Budapest

Kulcsszavak: családszűrés, bal kamrai noncompactatio, genetika, szívultrahang

Bevezetés: A genetikailag meghatározott bal kamrai fokozott trabekuláció (LVET) széles klinikai spektrummal rendelkezik, amely a tünetmentes személyektől a súlyos szívelégtelenségig terjed, ritmuszavarokkal és tromboembóliás eseményekkel. Az egyéb cardiomyopathiákkal ellentétben az LVET páciensek rokonai sosem kerülnek a guidelineok és klinikai gyakorlat fénypontjába, hiába sokszor ugyanúgy érintettek. Ezért ezen rokonok multidimenziós szűrését végeztük.

Módszerek: A vizsgálatba 55 vér szerinti rokont vontunk be 18 LVET- páciens családjából (férfi=27, életkor=44±20,8 év), akik anamnézisfelvételen estek át. Sanger szekvenálással a rokonokat genetikailag pozitív (GEN-pos) és nem érintett (GEN-neg) alcsoportokba soroltuk. A reguláris EKG-paraméterek mellett kiszámítottuk a Sokolow-Lyon-Index (SLI) és a Cornell-Voltage-Criteria (CVC) értékeit. A 2D echokardiográfiás (ECHO) felvételeket a TomTec Arena segítségével elemeztük, meghatározva a bal kamra (LV) volumetrikus, funkcionális (EF) és strain paramétereket. Az egyéneket JENNI-pos és JENNI-neg morfológiai alcsoportokba soroltuk a Jenni LVET ECHO kritériumok szerint.

Eredmények: A családi anamnézis gyakori érintettséget mutatott (ritmuszavar 61%, stroke 56%, syncope 39%, hirtelen szívhalál 28%, implantált eszköz 28%), csakhogy, mint a személyes anamnézis (szubjektív tünetek 75%, ritmuszavarok 44%). A hozzátartozók EKG és az ECHO paraméterei normál tartományon belül voltak. Genetikai elemzés alapján a családok 78%-a (összesen a rokonok 38%-a) hordozta a mutációt; az LV_SLI és a QT-idő alacsonyabb volt a GEN-pos csoportban, az ECHO-paraméterek hasonlóak voltak az alcsoportokban. Morfológiai elemzés alapján a rokonok 33%-a megfelelt a Jenni-LVET kritériumoknak, kik majdnem mind genetikailag érintettek voltak, és alacsonyabb CVC és LV_EF értékeket mutattak.

Következtetés: A gyakori genetikai, morfológiai és klinikai érintettség jelzi a rokonok szűrésének és rendszeres nyomon követésének fontosságát az LVET-populációban.

Inherited Hypertrabeculation? Genetic and clinical insights in blood relatives of genetically affected left ventricular excessive trabeculation patients

Balázs Mester¹, Zoltán Lipták¹, Kristóf Farkas-Sütő¹, Kinga Grebur¹, Márton Horváth¹, Anna Réka Kiss¹, Zsófia Gregor¹, Flóra Klára Gyulánczi¹, Alexandra Fábíán¹, Attila Kovács¹, Bálint András Fekete¹, Attila György Tamás², Csaba Bóddor¹, Béla Merkely¹, Andrea Szűcs¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Centre

²Semmelweis University Department of Pathology and Experimental Cancer Research, Budapest

Keywords: family health, left ventricular excessive trabeculation, echocardiography, genetics

Introduction: The genetically-determined Left Ventricular Excessive Trabeculation (LVET) has a wide clinical spectrum ranging from asymptomatic subjects to severe heart failure with arrhythmias and thromboembolic events. Unlike other cardiomyopathies, the Relatives of LVET patients never reach the spotlight of guidelines and clinical practice, although these family members can be often affected by these conditions. Thus, we aimed to investigate the relatives of LVET by multidimensional analysis, such as genetic testing, ECG and cardiac ultrasound (ECHO).

Methods: We included 55 blood relatives from the family of 18 LVET patients (male=27, age=44±20.8y), who underwent anamnesis registration. With Sanger sequencing, the relatives were classified into genetically positive (GEN-pos) and unaffected (GEN-neg) subgroups. In addition to regular ECG parameters, Sokolow-Lyon Index (SLI) values were calculated. 2D ECHO images were analysed with TomTec Arena, evaluating LV volumetric, functional (EF) and strain parameters. Individuals were categorized into JENNI-pos and JENNI-neg morphological subgroups according to the Jenni LVET ECHO criteria.

Results: Family history showed frequent involvement (arrhythmia 61%, stroke 56%, syncope 39%, sudden cardiac death 28%, implanted device 28%), as well as personal anamnesis (subjective symptoms 75%, arrhythmias 44%). ECG and ECHO parameters were within the normal range. In terms of genetics, 78% of families and 38% of relatives carried the index mutation. LV_SLI and QT duration were lower in the GEN-pos group; ECHO parameters were comparable in the subgroups. Morphologically, 33% of the relatives met Jenni-LVET criteria, were genetically affected and showed lower LV_EF values.

Conclusion: The frequently found genetic, morphological and clinical involvement may indicate the importance of screening and if necessary, regular follow-up of relatives in the genetically affected LVET population.

Renális denervációt követő hőkárosodás/fibrózis kimutatása ^{18}F -FAP- ^{18}F -PET vizsgálattal

Nagy Ferenc Tamás¹, Besenyi Zsuzsanna²,
Légrády Péter³, Domsik Péter¹, Czékus Tamás²,
Ruzsa Zoltán¹

¹SZTE, ÁOK, Belgyógyászati Klinika, Déli Telephely,
Kardiológiai Centrum, Invaszív Kardiológiai Részleg

²SZTE, ÁOK, Nukleáris Medicina Intézet

³SZTE, ÁOK, Belgyógyászati Klinika, Nyugati Telephely,
Nefrológia-Hipertónia Centrum, Szeged

Kulcsszavak: renális denerváció, ^{18}F -FAP, PET

Bevezetés: A renális denerváció (RDN) a mai napig egy „feketedoboz” beavatkozásnak mondható, amelynek sikeressége közvetlenül nem mérhető. A ^{18}F -fibroblaszt-aktivációs protein inhibitor (FAP) pozitron emissziós tomográfia (PET) egy új eljárás, amely az aktivált fibroblasztok által termelt FAP alfa proteint célozza meg. Jelen vizsgálat célja két oldali RDN-t követően a poszterterápiás fibrózis igazolása a renális artéria régiójában ^{18}F -FAP felvételeken keresztül, amely indirekt jele lehet az ideg károsodásának, azaz a terápia hatékonyságának is.

Betegek és módszerek: Három (2 férfi és egy nő; életkor 41 ± 7 év) terápia rezisztens hipertónia iránydiagnózissal kezelt betegnél (6 $\pm$ 1,5 antihipertenzív gyógyszer) végeztünk technikailag sikeres, komplikációktól mentes két oldali renális artéria denervációt Symplicity Spyral™ eszközzel (összesen 42 ± 12 ablációs pont). A beavatkozás előtt $10 \pm 1,5$ nappal, valamint azután 61 ± 19 nappal ^{18}F -FAP- ^{18}F -PET vizsgálatot végeztünk. A PET felvételeket vizuálisan és kvantitatívan értékeltük. A kezelt területek standardizált felvételi értékeit (SUV_{max}), valamint azok arányait határoztuk meg a kezelés előtti és azt követő PET felvételeken.

Eredmények: Hat hónapos utánkövetés során klinikailag releváns csökkenést észleltünk a betegeknél mind a vérnyomásban, mind a szedett antihipertenzívumok számában. Az kiindulási és a terápiát követő ^{18}F -FAP- ^{18}F -PET képeken vizuális értékeléssel intenzív, fokális radiofarmakon dúsítás nem mutatkozott. A kvantitatív analízis azonban mérsékelten emelkedett radiofarmakon felvételt igazolt az ablációt követően. SUV_{max} arány előtte vs. utána: $2,66 - 3,01$; $3,79 - 7,42$; $3,88 - 5,65$.

Konklúzió: A ^{18}F -FAP PET kvantitatív analízise, alkalmas lehet az RDN beavatkozást követő fibroblaszt aktiváció igazolására. További, nagyobb esetszámú vizsgálatok szükségesek az előzetes eredményeink megerősítésére, valamint a módszer potenciális prognosztikai értékének megítélésére.

Visualization of thermal damage/fibrosis after renal denervation with ^{18}F -FAP- ^{18}F -PET

Ferenc Tamás Nagy¹, Zsuzsanna Besenyi²,
Péter Légrády³, Péter Domsik¹, Tamás Czékus²,
Zoltán Ruzsa¹

¹University of Szeged, Albert Szent-Györgyi Medical School, Internal Medicine Department, Southern Clinical Division, Cardiology Center, Invasive Cardiology Unit

²University of Szeged, Albert Szent-Györgyi Medical School, Department of Nuclear Medicine

³University of Szeged, Albert Szent-Györgyi Medical School, Internal Medicine Department, Western Clinical Division, Nephrology-Hypertension Center, Szeged

Keywords: renal denervation, ^{18}F -FAP, PET

Introduction: Renal denervation (RDN) remains a black box procedure with no direct evidence to gauge whether procedures are successful. ^{18}F -fibroblast-activation protein inhibitor (FAP) positron emission tomography (PET) is a novel technique targeting FAP-alpha a protein expressed by activated fibroblasts. The aim of this proof-of-concept study was to assess ^{18}F -FAP uptake in the renal artery (RA) region after bilateral renal denervation thereby visualizing potential post therapeutic fibrosis, and indirectly neural damage/effectiveness of therapy.

Patients and methods: Three patients (2 males, 1 female; age: 41 ± 7 years) diagnosed with therapy resistant hypertension taking an average of (6 ± 1.5) antihypertensive medications underwent bilateral RDN procedure (42 ± 12 total ablation points) with the Symplicity Spyral™ multielektrode device. ^{18}F -FAP- ^{18}F -PET examinations were performed before (10 ± 1.5 days) the intervention as well as after RDN (61 ± 19 days). Standardized uptake values of treated areas in before and after treatment PET scans, as well as uptake ratios were calculated.

Results: At six months clinical follow up all patients showed a clinically meaningful reduction in blood pressure and antihypertensive medication. On before and after ^{18}F -FAP- ^{18}F -PET images no sharply focal tracer uptake was detectable by visual assessment. A more detailed quantitative analysis showed moderately elevated radio-pharmaceutical uptake after ablation. SUV_{max} ratio before vs. after: $2.66 - 3.01$; $3.79 - 7.42$; $3.88 - 5.65$.

Conclusions: Quantitative evaluation of ^{18}F -FAP uptake as a marker of fibroblast activation after RDN may prove to be feasible. Future studies are warranted in larger number of patients to verify our preliminary results and evaluate the potential prognostic value of this method after RDN.

A szív egészséges és kóros öregedési mintázatainak elkülönítése a UK Biobank adatai alapján

Szabó Liliána Erzsébet¹, Cooper Jackie², Condurache Dorina-Gabriela², McCracken Celeste³, Balla Dorottya⁴, Vágó Hajnalka¹, Merkely Béla¹, Nichols Thomas E.², Harvey Nick⁵, Leeson Paul³, Neubauer Stefan³, Petersen Steffen E.², Raisi-Estabragh Zahra²

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Queen Mary University of London, London, Nagy-Britannia

³University of Oxford, Oxford, Nagy-Britannia

⁴Semmelweis Egyetem, Budapest

⁵University of Southampton, Southampton, Nagy-Britannia

Kulcsszavak: szívörögedés, UK Biobank, szív

képkalkítás, öregedési fenotípusok, patológiás öregedés

Bevezetés: Az öregedés az egészségromlás és halálozás egyik fő tényezője. A szív- és érrendszeri rizikófaktorok és betegségek felgyorsíthatják ezt a folyamatot, befolyásolva a szív szerkezetét és működését.

Cél: Az öregedés hatásainak vizsgálata a szív morfológiájára és funkciójára UK Biobank képkalkító adatai alapján, valamint annak vizsgálata, hogy a szív- és érrendszeri kockázati tényezők és betegségek miként befolyásolják az életkorral összefüggő fenotípus változást.

Módszerek: A UK Biobank azon alanyait vontuk be akik szív MR vizsgálaton is részt vettek. A résztvevőket nemük és a következő szív- és érrendszeri rizikófaktorok, illetve betegségek alapján stratifikáltuk; rizikó faktorok: hipertónia, elhízás, diabétesz, magas koleszterinszint, dohányzás. Betegségek: iszkémiás szívbetegség, szívelégtelenség, aritmia, billentyűbetegség, stroke, vaszkuláris demencia. A paraméterek közötti összefüggéseket lineáris regresszióval és interakció analízis segítségével elemeztük.

Eredmények: Összesen 61 266 UK Biobank-résztvevő (52% nő) szív MR adatait elemeztük. Az egészséges résztvevő esetében a növekvő életkorral a bal kamrai végdiasztolés volumen index ($-0,030 [-0,033; -0,028]$, $p < 0,001$) és a bal kamrai izomtömeg index csökkent ($-0,004 [-0,007; -0,002]$, $p < 0,001$). A longitudinális strain csökkent, míg a bal kamrai ejekciós frakció változatlan maradt. A pitvarok térfogata nőtt. Rizikó faktorok jelenlété esetén a pitvari térfogat növekedése kifejezettebb volt ($LAVI_{max}$ $0,022 [0,019; 0,024]$, $p < 0,001$). Szív- és érrendszeri betegségek esetén az életkor előrehaladtával az LVEF és GLS jelentős mértékben csökkent. Patológiás szív öregedés szempontjából legjelentősebb módosítható tényezők a hipertónia és az elhízás voltak, míg a fizikai aktivitás védőhatást mutatott.

Következtetés: Eredményeink rávilágítanak a patológiás szív öregedés sajátosságaira, hangsúlyozva életmódbeli változások fontosságát a szív morfológiai és funkcionális romlásának mérséklésében.

Delineating healthy and pathological cardiac aging in the UK Biobank

Liliána Erzsébet Szabó¹, Jackie Cooper², Dorina-Gabriela Condurache², Celeste McCracken³, Dorottya Balla⁴, Hajnalka Vágó⁴, Béla Merkely⁴, Thomas E. Nichols², Nick Harvey⁵, Paul Leeson³, Stefan Neubauer³, Steffen E. Petersen², Zahra Raisi-Estabragh²

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center, Budapest

²Queen Mary University of London, London, UK

³University of Oxford, Oxford, UK

⁴Semmelweis University, Budapest

⁵University of Southampton, Southampton, UK

Keywords: cardiac aging, UK Biobank, cardiovascular imaging, aging phenotypes, pathological aging

Background: Aging is a key contributor to ill health and mortality, with distinct differences between healthy and pathological aging. Vascular risk factors (VRFs) and cardiovascular diseases (CVDs) accelerate these aging processes, impacting the structure and function of the heart. However, the specific determinants of these variations remain poorly understood.

Objective: To delineate the effects of aging on myocardial structure using comprehensive imaging data from the UK Biobank, and to assess how VRFs and CVDs modify these age-related cardiovascular phenotypes.

Methods: We analyzed cardiovascular magnetic resonance (CMR) data from 61,266 UK Biobank participants (52% women), aged 44 to 85 years, stratified by sex and presence of VRFs (hypertension, obesity, diabetes, high cholesterol, smoking) and CVDs (ischaemic heart disease, heart failure, arrhythmias, valvular heart disease, non-ischaemic cardiomyopathy, stroke, vascular dementia, or peripheral vascular disease). Linear regression models were used to examine the relationships between age, VRFs, CVDs, and cardiovascular metrics.

Results: In healthy individuals, left ventricular end-diastolic volume index lowered ($-0.030 [-0.033, -0.028]$, $p < 0.001$), along with left ventricular mass index ($-0.004 [-0.007, -0.002]$, $p < 0.001$). LV longitudinal strain decreased, despite maintained ejection fraction. Atrial volumes increased in both sexes. In participants with VRFs, atrial enlargement was more pronounced ($LAVI_{max}$ $0.022 [0.019, 0.024]$, $p < 0.001$). In individuals with CVDs, systolic function and strain declined with age. Hypertension and obesity emerged as the most significant modifiable contributors to adverse cardiac remodeling, while physical activity demonstrated protective effects.

Conclusion: Our findings provide insights into the pathological cardiac aging process, highlighting the importance of lifestyle modifications to mitigate age-related structural deterioration of the heart.

A koronária CT angiográfia hatása a statin terápia alkalmazására krónikus koszorúér-betegségben

Vattay Borbála¹, Boussoussou Melinda¹,
Vecsey-Nagy Milán^{1,2}, Maurovich Horvat Pál³,
Rokszin György⁴, Fábán Ibolya⁴, Merkely Béla¹,
Kolossváry Márton^{5,6}, Szilveszter Bálint⁴

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Medical University of South Carolina, Charleston, SC, USA

³Semmelweis Egyetem, Orvosi Képalkotó Klinika, Budapest
⁴RxTarget Ltd, Szolnok

⁵Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

⁶Óbudai Egyetem, Egyetemi Kutató és Innovációs Központ, Budapest

Kulcsszavak: statin terápia, koszorúér-betegség, koronária CT angiográfia

Bevezetés: A statin terápia alapvető szerepet játszik az LDL-koleszterinszint csökkentésében és a koszorúér-betegség (CAD) progressziójának megelőzésében. A koronária CT angiográfia (CCTA) a CAD fenotípusok meghatározásával személyre szabott kockázatbecslést és a szekunder prevenció optimalizálását teszi lehetővé.

Cél: A CCTA hatását vizsgáltuk a statin alkalmazására, valamint meghatároztuk a CCTA-t követően indított statin terápia prediktorait.

Módszerek: Stabil mellkasi fájdalommal rendelkező, CCTA vizsgálaton átesett betegeket elemeztünk. Értékeljük a koronária kalcium pontszámot (CACS), a szegmentum érintettség pontszámát (SIS) és a szűkületek súlyosságát. A statin használatot a vizsgálati időszak alatt kiváltott statin recept alapján határoztuk meg. Négy statin kezelési csoportot hoztunk létre: pre-CCTA, post-CCTA, pre- és post-CCTA, valamint statint nem szedők. Elemeztük a csoportok közötti különbségeket, valamint a CCTA utáni statin kezelés prediktorait.

Eredmények: Összesen 11 026 beteget elemeztünk (átlagéletkor: 58,6 ± 11,9 év, 54,7% férfi, átlagos BMI: 28,3 ± 4,9 kg/m²). A CCTA után a betegek 14%-a abbahagyta, 11%-a elkezdte, 40%-a folytatta, míg 34%-uk nem részesült statin terápiában a vizsgálati időszak alatt. A CCTA utáni statin kezelésben részesülő betegeknél szignifikánsan magasabb volt a CACS > 400, az SIS > 4 és az obstruktív CAD előfordulása azokhoz képest, akik csak a CCTA előtt szedtek statint, vagy egyáltalán nem szedtek statint ($p < 0,001$). Azoknál a betegeknél, akik csak a CCTA előtt szedtek statint, az obstruktív stenosis aránya (16,1% vs. 39,3%) és az SIS érték (2,8 ± 2,8 vs. 4,2 ± 3,2) szignifikánsan alacsonyabb volt, mint azoknál, akiket csak a CCTA után kezeltek statinnal ($p < 0,05$). Minden vizsgált koszorúér plakk paraméter szignifikánsan összefüggött a CCTA utáni statin terápia indítással.

Következtetés: A CCTA a koszorúér-betegség pontos meghatározásával jelentősen befolyásolja a statin terápia alkalmazását.

The impact of coronary computed tomography on statin allocation in stable chest pain patients

Borbála Vattay¹, Melinda Boussoussou¹,
Milán Vecsey-Nagy^{1,2}, Pál Maurovich Horvat³,
György Rokszin⁴, Ibolya Fábán⁴, Béla Merkely¹,
Márton Kolossváry^{5,6}, Bálint Szilveszter⁴

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center

²Medical University of South Carolina, Charleston, SC, USA

³Semmelweis University, Medical Imaging Center, Budapest

⁴RxTarget Ltd, Szolnok, Hungary

⁵Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

⁶Óbuda University, Physiological Controls Research Center, University Research and Innovation Center, Budapest

Keywords: statin therapy, coronary artery disease, coronary CT angiography

Introduction: Statin therapy plays a fundamental role in reducing LDL-cholesterol and preventing the progression of coronary artery disease (CAD). Coronary CT angiography (CCTA) can provide personalized risk assessment and optimize secondary prevention therapy based on CAD phenotypes.

Aim: To assess the role of CCTA on statin allocation and to define the predictors of statin initiation following CCTA.

Methods: Stable chest pain patients who underwent CCTA to assess CAD were evaluated. Coronary calcium score (CACS), segment involvement score (SIS) and stenosis severity were evaluated. We described statin use as redeeming a prescription for a statin at any time of the study period. We created four statin treatment groups: pre-CCTA, post-CCTA, pre-and post-CCTA or no statin intake. Differences among the groups and predictors of statin treatment decision after CCTA was analyzed.

Results: In total, 11,026 patients (mean age 58.6 ± 11.9 years, 54.7% male, mean BMI of 28.3 ± 4.9 kg/m²) were analyzed. Overall, 14% of patients stopped, 11% initiated, 40% continued statin therapy after CCTA, while 34% were not treated with statins during the study period. We detected significantly higher rates of CACS > 400, SIS > 4 and obstructive CAD among patients on statin therapy after CCTA, as compared with patients with statin therapy only before CCTA or no statin therapy at all (all $p < 0.001$). Patients who were on statins only pre-CCTA had significantly lower obstructive stenosis rates (16.1% vs. 39.3%) and SIS (2.8 ± 2.8 vs. 4.2 ± 3.2) as compared to patients who were treated only post-CCTA ($p < 0.05$ for all). We found that all assessed plaque parameters consistently demonstrated a significant association with treatment decisions.

Conclusion: CCTA significantly impacts allocation of statin therapy by providing direct assessment of CAD.

Mesterséges intelligencia alapú EKG értelmezés vizsgálata a ChatGPT-4 és Gemini modellek alkalmazásával

Bocz Botond, Ferencz Arnold-Béla, János Kristóf-Ferenc, Debreceni Dorottya, Torma Dalma, Kupó Péter
PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, EKG, ritmuszavarok

Bevezetés: A mesterséges intelligencia (MI) térnyerése az egészségügyben, különösen a kardiológiában, új perspektívákat nyitott a diagnosztika terén. A Nagy Nyelvi Modellek (LLM-ek) bevezetésével az EKG-elemzés is új lehetőségek elé néz, ugyanakkor a modellek megbízhatósága egyelőre vitatott. Jelen tanulmány célja a ChatGPT-4 (OpenAI) és a Gemini (Google AI) modellek EKG-elemzési képességeinek összehasonlítása, különös tekintettel az eredmények pontosságára a mindennapi klinikai gyakorlatban.

Metódus: A vizsgálatba 130 konzekutív, anonim EKG-regisztrátumot vontunk be, amelyeket Elektrofiziológiai Munkacsoportunknak referáltak. Az EKG-kat két MI-modell (ChatGPT-4 és Gemini) elemezte, az eredményeket pedig három tapasztalt elektrofiziológusból álló kontrollcsoport diagnózisaiával hasonlítottuk össze. Az MI-modellek teljesítményét a legvalószínűbb diagnózis és a helyes diagnózis egyezéseének aránya alapján értékeltük.

Eredmények: Az MI-modellek diagnosztikai pontossága jelentősen alulmaradt a kontrollcsoport teljesítményéhez képest. A ChatGPT-4 által felállított legvalószínűbb diagnózisok 31,21%-ban egyeztek meg a kontrollcsoport diagnózisaiával, míg a Gemini modell esetében ez mindössze 25,64% volt. A ChatGPT-4 kimagaslóan teljesített a sinus ritmus felismerésében, ahol az esetek 85,72%-ában azonosította helyesen az eltérés nélküli regisztrátumokat, míg a Gemini csupán 28,57%-ban volt képes erre. Ugyanakkor a pitvarfibrilláció felismerésében a Gemini bizonyult sikeresebbnek, 48,89%-os sikerarányal, mely meghaladta a ChatGPT-4 35,56%-os eredményét.

Konklúzió: A vizsgálat rámutatott arra, hogy a ChatGPT-4 és a Gemini modellek diagnosztikai pontossága elmarad a tapasztalt elektrofiziológusokétól. Bár az MI-modellek bizonyos ritmuszavarok felismerésében részleges sikereket mutattak, jelenleg nem alkalmasak a mindennapi klinikai gyakorlat támogatására. További optimalizálás szükséges ahhoz, hogy ezek valóban hasznos kiegészítői lehessenek a kardiológiai diagnosztikának

Evaluation of AI-based ECG analysis accuracy using chat GPT-4 and gemini AI models

Botond Bocz, Arnold-Béla Ferencz, Kristóf-Ferenc János, Dorottya Debreceni, Dalma Torma, Péter Kupó
Heart Institute, Medical School of the University of Pécs, Pécs

Keywords: artificial intelligence, ECG, arrhythmias

Background: The application of artificial intelligence (AI) in medicine, including cardiology, is rapidly advancing. Large language models have introduced new possibilities for ECG analysis, though their reliability remains uncertain. This study evaluated the accuracy of ECG interpretations by ChatGPT-4, developed by OpenAI, and Gemini, developed by Google AI.

Methods: We uploaded anonymized ECGs from 130 patients referred for arrhythmology consultation for analysis by the AIs. The control group consisted of a consensus from three experienced electrophysiologist.

Results: Both Chat GPT-4 and Gemini exhibited low accuracy compared to the expert consensus: the most likely diagnoses matched the expert consensus in only 31.21% of cases for Chat GPT-4 and 25.64% for Gemini. Chat GPT-4 performed best in recognizing sinus rhythm, achieving an accuracy of 85.72%, while Gemini identified sinus rhythm correctly in only 28.57% of cases. For Gemini, the best results were observed in the identification of atrial fibrillation, with a 48.89% match rate, compared to a 35.56% accuracy for Chat GPT-4.

Conclusion: The latest Chat GPT-4 and Gemini AI models perform poorly in interpreting ECGs of patients referred to an arrhythmia clinic. Their use currently does not provide adequate assistance and does not replace expert evaluation.

A számítógépes EKG kiértékelés kihívásai és a mesterséges intelligencia

Hargittai Sándor
nyugdíjas

Kulcsszavak: EKG, mesterséges intelligencia (MI), mély tanulás, konvolúciós neurális hálók

Háttér: Az EKG-t több mint 100 éve széles körben használják. Bár az MI az utóbbi időkben kapott különleges figyelmet, több, mint fél évszázada jelen van a számítógépes EKG kiértékelésben. A mély tanulás új korszakot hozott a számítógépes EKG analízisben.

Célkitűzés: A számítógépes EKG kiértékelés fejlődésének áttekintése. A jelenlegi eredmények és a lehetséges fejlesztési irányok összegzése, a korlátok feltárása.

Módszer: Releváns szakirodalom áttekintése.

Eredmények: Az MI egy átfogó fogalom. Olyan számítógépes programot jelent, ami képes az emberi intelligens viselkedést szimulálni. Nem tanul adatokból, explicit szabályokat használ. A döntéshez használt jellemzőket a fejlesztő határozta meg. A gépi tanulás az MI részhalmaza. Rögzített szabályok helyett önállóan tanul, de a felhasznált jellemzőket továbbra is a fejlesztő választja ki. Az MI alkalmazásának legújabb korszaka a 2010-es években kezdődött. Megjelentek a mély tanulás, a konvolúciós neurális hálók, amelyek a legjobban elterjedt architektúrák a számítógépes EKG kiértékelésben. A konvolúciós neurális hálók a döntéshez felhasznált jellemzőket saját maguk nyerik ki a tanulás során. Olyan finom elváltozásokat is képesek felfedezni az EKG görbén, amit a kardiológusok nem. A mély tanulást alkalmazó algoritmusok, normál EKG esetén is felhívhatják a figyelmet kóros eltérésekre – időszakos AFib, alacsony EF, koszorúér szűkület, HCM. A mély tanuláson alapuló számítógépes EKG analízis legfőbb korlátja az optimális tanuló adatbázisok hiánya.

Összegzés: A hagyományos számítógépes EKG kiértékelés csak a fejlesztő által kiválasztott jellemzőket használja, amik csak makroszkopikus jellegzetességek. A konvolúciós neurális hálók azonban a nyers EKG jel felhasználásával képesek mély patofiziológias elváltozásokat is feltárni. Ez a fő oka a kiváló teljesítményüknek. A mély tanulást használó számítógépes EKG algoritmusok szakértői szintű diagnózist tudnak felállítani és forradalmasíthatják a számítógépes EKG kiértékelést.

Challenges of computerized ECG evaluation and artificial intelligence

Sándor Hargittai
pensioner

Keywords: ECG, artificial intelligence, deep learning, convolutional neural networks

Background: ECG has been widely used for over 100 years. Although AI has received special attention in recent times, it has been present in computerized ECG interpretation for more than half a century. Deep learning has brought a new era in computerized ECG analysis.

Objective: To review the development of computerized ECG interpretation. To summarize current results and possible development directions, and to explore limitations.

Method: Review of relevant literature.

Results: AI is a comprehensive term. It refers to a computer program that is able to simulate human intelligent behavior. It does not learn from data, but uses explicit rules. The features used for decision-making are determined by the developer. Machine learning is a subset of AI. It learns independently instead of fixed rules, but the features used are still selected by the developer. The latest era of AI application began in the 2010s. Deep learning, convolutional neural networks, have emerged as the most widespread architectures in computerized ECG evaluation. Convolutional neural networks extract the features used for decision-making themselves during learning. They are able to detect subtle changes in the ECG curve that cardiologists cannot. Algorithms using deep learning can draw attention to pathological deviations even in the case of a normal ECG – intermittent AFib, low EF, coronary artery stenosis, HCM. The main limitation of computerized ECG analysis based on deep learning is the lack of optimal training databases.

Summary: Traditional computerized ECG evaluation only uses features selected by the developer, which are only macroscopic characteristics. However, convolutional neural networks are able to detect deep pathophysiological changes using the raw ECG signal. This is the main reason for their excellent performance. Computerized ECG algorithms using deep learning can provide expert-level diagnosis and revolutionize computerized ECG evaluation.

Sportadaptációs összefüggések vizsgálata mesterséges intelligencia alkalmazásával

Kiss Orsolya¹, Babity Máté¹, Zámódics Márk¹, Szijártó Ádám¹, Demeter Zalán², Fazekas Levente¹, Boroncsok Dóra¹, Benkő Regina¹, Kulcsár Panka Éva¹, Gregor Zsófia¹, Farkas-Sütő Kristóf¹, Mester Balázs¹, Ladányi Zsuzsanna¹, Vágó Hajnalka¹, Kovács Attila¹, Becker Dávid¹, Merkely Béla¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest

Kulcsszavak: Mesterséges intelligencia, sportoló, edzettség

Bevezetés: A sportadaptációt jellemző paraméterek komplex összefüggései máig kevésbé ismertek.

Cél: Nagyszámú sportoló és kontroll mérési adat elemzése mesterséges intelligenciával, a nyugalmi és terheléses edzettségmutatók összefüggéseinek meghatározására.

Módszer: Anamnézis, EKG, RR, testösszetétel, laboratóriumi, szívultrahang és spiroergometriás eredmények összefüggéseinek Lineáris-, Multi-layer perceptron-, Szuppont-vektor-, K neighbors-, Gradient boosting- és Random forest regresszió elemzése.

Eredmények: A tanuló adatbázisban 765 fő (ffi: 566, kor: 18,9 [14,1-41,1] év, élsportoló: 712) 983 vizsgálata 170 paraméterét elemeztük. A relatív és abszolút maximális aerob kapacitás (VO_{2rel} , VO_{2abs}), a maximális ventiláció (VE_{max}) és a frekvencia rezerv (HRR) becslésére a Random Forest bizonyult a legjobbnak (R^2 VO_{2rel} : 0,42, VO_{2abs} : 0,79, VE_{max} : 0,62, HRR: 0,50). Ennek alapján a VO_{2rel} legerősebb nyugalmi meghatározói a kor, a nem, a sportág, az edzés órászám, a testösszetétel (pl. testzsír%, zsírmentes testtömeg index) mellett a terhelés előtti pulzus és systolés vérnyomás, egyes laboratóriumi paraméterek (pl. seCK, Hgb) és a pitvari átmérők voltak. A testösszetétel egyes paraméterei, ill. a terhelés előtti pulzus és systolés RR a VO_{2abs} és a VE_{max} legerősebb pozitív prediktorai között is szerepeltek. A HRR legerősebb meghatározói a terhelés előtti pulzus és az életkor voltak. A prospektív validálós adatbázis 96 fő 112 vizsgálata (ffi: 38, kor: 23,4 [14,9-49,0] év, élsportoló: 84) alapján az eredmények megerősítették a felállított modellek pontosságát (R^2 VO_{2rel} : 0,55, VO_{2abs} : 0,79, VE_{max} : 0,69, HRR: 0,45).

Konklúzió: Prospektíven validált eredményeink szerint a vizsgált terheléses edzettségmutatókat befolyásoló legfőbb paraméterek a sport, a kor, a nem, a testösszetétel, a pulzus és a systolés RR. Mesterséges intelligencia alkalmazásával lehetővé válik a sportadaptációs folyamatok összefüggéseinek mélyebb megértése és azok felhasználása a sportolók követésében.

Investigating correlations in sport adaptation using artificial intelligence

Orsolya Kiss¹, Máté Babity¹, Márk Zámódics¹, Ádám Szijártó¹, Zalán Demeter², Levente Fazekas¹, Dóra Boroncsok¹, Regina Benkő¹, Panka Éva Kulcsár¹, Zsófia Gregor¹, Kristóf Farkas-Sütő¹, Balázs Mester¹, Zsuzsanna Ladányi¹, Hajnalka Vágó¹, Attila Kovács¹, Dávid Becker¹, Béla Merkely¹

¹Semmelweis University Heart and Vascular Center

²Budapest University of Technology and Economics, Budapest

Keywords: artificial intelligence, athlete, physical fitness
Introduction: The complex relationships of parameters characterising sport adaptation are still poorly understood.

Aim: To analyse large numbers of athlete and control data using artificial intelligence to reveal the relationships between resting and exercise sport adaptation parameters.

Methods: Linear-, Multi-layer perceptron-, Support vector-, K neighbors-, Gradient boosting- and Random forest regression analysis of the correlations between anamnestic, ECG, BP, body composition, laboratory, cardiac ultrasound and ergospirometry data.

Results: In the learning database, 170 parameters of 983 tests of 765 subjects (male: 566, age: 18.9 [14.1-41.1] y, elite athlete: 712) were analysed. Random Forest proved to be the best estimator of relative and absolute maximal aerobic capacity (VO_{2rel} , VO_{2abs}), maximal ventilation (VE_{max}) and heart rate reserve (HRR) (R^2 VO_{2rel} : 0.42, VO_{2abs} : 0.79, VE_{max} : 0.62, HRR: 0.50). Based on this, the strongest resting determinants of VO_{2rel} were age, sex, sport, hours of training, body composition (e.g. body fat%, fat-free mass index), pre-exercise heart rate and systolic BP, certain laboratory parameters (e.g. seCK, Hgb) and atrial diameters. Certain body composition parameters, pre-exercise heart rate and systolic BP were also among the strongest positive predictors of VO_{2abs} and VE_{max} . Pre-exercise heart rate and age were the strongest predictors of HRR. The results of 112 studies of 96 subjects (male: 38, age: 23.4 [14.9-49.0] y, elite athlete: 84) from a prospective validation database confirmed the accuracy of the models (R^2 VO_{2rel} : 0.55, VO_{2abs} : 0.79, VE_{max} : 0.69, HRR: 0.45).

Conclusion: Our prospectively validated results show that the parameters that most influence the studied exercise fitness indicators are sport, age, sex, body composition, resting heart rate and systolic blood pressure. Using artificial intelligence will enable a deeper understanding of the correlates of sport adaptation processes and their use in the follow-up of athletes.

Gépi tanuláson alapuló predikció a pacing-indukált kardiomiopátiáról hagyományos jobb kamrai ingerléssel kezelt betegek esetében

Schwertner Walter Richard¹, Tokodi Márton¹, Gézsi András², Vámos Máté³, Merkel Eperke Dóra¹, Behon Anett¹, Kuthi Luca Katalin¹, Veres Boglárka¹, Masszi Richárd¹, Szakács Zoltán¹, Kosztin Annamária¹, Merkely Béla¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME), Villamosmérnöki és Informatikai Kar (VIK) Mesterséges Intelligencia és Rendszermérnöki Tanszék, Budapest

³SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: pacing-indukált kardiomiopátia, gépi tanulás, CRT upgrade

Háttér: A krónikus jobb kamrai ingerlés pacemakerrel (PM) vagy implantálható kardioverter-defibrillátorral (ICD) ronthatja a bal kamrai funkciót, pacing-indukált kardiomiopátiát (PiCMP) okozva, ami növeli a szívelégtelenség és a halálozás kockázatát. A kardiális reszinkronizációs terápia (CRT) upgrade csökkentheti ezeket a kockázatokokat. A kutatásban vizsgáltuk a PiCMP prediktorait, a CRT upgrade hatását, és egy gépi tanulási (ML) modellel fejlesztettünk a PiCMP előrejelzésére az implantációt követő öt éven belül.

Módszerek és eredmények: Retrospektív elemzést végeztünk 388 olyan betegen, akiknek a kiindulási LVEF-értéke >50% volt, és PM- vagy ICD-implantáción estek át. A PiCMP-t az LVEF ≤40%-ként vagy CRT-upgrade határoztuk meg a követési időszak alatt. 42 preimplantációs változó alapján több ML-osztályozót képeztünk és validáltunk a PiCMP előrejelzésére. A legjobban teljesítő ensemble modellt külső validáltuk egy második központban kezelt 36 beteg adatain. A 4,5 éves medián követési idő alatt 72 betegnél (17,3%) jelentkezett PiCMP. A PiCMP független prediktorai közé tartozott a női nem, iszkémiás etiológia, alacsonyabb LVEF és csökkent glomeruláris filtrációs ráta. A PiCMP-ben szenvedő betegek halálozási aránya magasabb volt (aHR: 2,31; 95% CI: 1,75–3,64; p<0,001), de a CRT upgrade javította a túlélési arányt (aHR: 2,79; 95% CI: 1,91–7,06; p<0,001). Az ensemble modell erős teljesítményt mutatott, a belső validálás során az AUPRC 0,83 (95% CI: 0,68–0,96), a külső validálás során pedig 0,84 (95% CI: 0,53–1,00) volt.

Következtetés: Sikeresen kifejlesztettünk és validáltunk egy ML-alapú modellt a PiCMP kialakulásának magas kockázatának kitétt PM- vagy ICD-betegek azonosítására. Ez az eszköz hozzájárulhat a korai rizikóbecsléshez, megkönnyítve az időben történő beavatkozásokat a betegkimenetelek javítása érdekében.

Támogatás: A tanulmány az Artificial Intelligence National Laboratory Program [RRF-2.3.1-21-2022-00004 (MILAB)] projekt támogatásával készült.

Machine learning-based prediction of pacing-induced cardiomyopathy in patients with conventional right ventricular pacing

Walter Richard Schwertner¹, Márton Tokodi¹, András Gézsi², Máté Vámos³, Eperke Dóra Merkel¹, Anett Behon¹, Luca Katalin Kuthi¹, Boglárka Veres¹, Richárd Masszi¹, Zoltán Szakács¹, Annamária Kosztin¹, Béla Merkely¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center, Budapest

²Budapest University of Technology and Economics, Department of Artificial Intelligence and Systems Engineering, Budapest

³University of Szeged, Cardiac Electrophysiology Division, Department of Internal Medicine, Szeged

Keywords: right ventricular pacing, pacing-induced cardiomyopathy, cardiac resynchronization therapy upgrade, machine learning

Background: Chronic right ventricular pacing with pacemakers (PMs) or implantable cardioverter-defibrillators (ICDs) may impair left ventricular function, causing pacing-induced cardiomyopathy (PiCMP), which increases heart failure and mortality risk. Cardiac resynchronization therapy (CRT) upgrades can reduce these risks. This study identified PiCMP predictors, assessed CRT impact, and developed a machine learning (ML) model to predict PiCMP within five years post-implantation.

Methods and Results: We conducted a retrospective analysis of 388 patients with baseline LVEF >50% who underwent PM or ICD implantation. PiCMP was defined as LVEF ≤40% or a CRT upgrade during follow-up. Using 42 pre-implantation variables, multiple ML classifiers were trained and validated to predict PiCMP. The best-performing ensemble model underwent internal and external validation with 36 patients at a second center. Over 4.5 years, 72 patients (17.3%) developed PiCMP. Predictors included female sex, ischemic etiology, lower LVEF, and reduced glomerular filtration rate. PiCMP patients had higher mortality (adjusted HR: 2.31; 95% CI: 1.75–3.64; p<0.001), but CRT upgrades improved survival (adjusted HR: 2.79; 95% CI: 1.91–7.06; p<0.001). The ensemble model showed strong performance with an AUPRC of 0.83 (95% CI: 0.68–0.96) internally and 0.84 (95% CI: 0.53–1.00) externally.

Conclusion: We successfully developed and validated an ML-based model for identifying PM or ICD patients at high risk of developing PiCMP. This tool has the potential to aid in early risk stratification, facilitating timely interventions to improve patient outcomes.

This study was supported by the Artificial Intelligence National Laboratory Program, and project RRF-2.3.1-21-2022-00004 (MILAB)

A három-dimenziós speckle-tracking echokardiográfiával meghatározott globális bal pitvari csúcs rezervoár longitudinális strain hosszútávú prognosztikus ereje egészséges felnőttekben – Eredmények a MAGYAR-Healthy Tanulmányból

Gyenes Nándor, Olajos Dorottya Lilla, Ruzsa Zoltán, Ambrus Nóra, Lengyel Csaba, Nemes Attila
SZTE SZAOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: *bal pitvari strain, prognózis, három-dimenziós, speckle-tracking echokardiográfia*

Bevezetés: A bal pitvar (BP) szív ciklus szerinti kontrakciós-relaxációs mintázata ellentétes azzal, amit a bal kamránál (BK-nál) látunk: vékonyodik radialis, hosszabbodik longitudinális és szélesedik circumferenciális irányokban a BP-i szisztolés rezervoár fázis idején. A globális longitudinális strain (GLS), mint az egész BP-ra vonatkoztatott fali longitudinális irányú kontraktilitás kvantitatív jellemzője három-dimenziós speckle-tracking echokardiográfia (3DSTE) során mérhető. A jelen vizsgálat azt tűzte ki célul, hogy tisztázzuk a 3DSTE-vel mért csúcs BP-GLS feltételezett prognosztikus jelentőségét egészséges körülmények között egy hosszú-távú továbbkövetés során.

Módszerek: A jelen vizsgálatban 142 egészséges felnőtt vett részt (átlagos életkor 32.1 ± 12.7 év, 72 férfi), akiknél teljeskörű két-dimenziós Doppler echokardiográfia és 3DSTE történt önkéntes alapon.

Eredmények: A továbbkövetés átlagosan 8.35 ± 4.20 éve alatt 13 felnőtt szenvedett el cardiovascularis eseményt beleértve két cardialis eredetű halált. A 3DSTE-vel mért csúcs BP-GLS $\geq 20.9\%$ -t találták a cardiovascularis esemény mentes túlélés szignifikáns prediktorának ROC analízis során (specifititás 74%, szenzitivitás 62%, görbe alatti terület $0.69, p=0.025$). A csúcs LA-GLS $< 20.9\%$ -sel bíró egészséges egyéneknek alacsonyabb BK ejekciós frakciójuk volt, és a cardiovascularis események magasabb aránya volt jelen azokhoz képest, akiknek a csúcs BP-GLS $\geq 20.9\%$. A cardiovascularis eseményt szenvedett egyéneknek alacsonyabb csúcs BP-GLS-e volt, míg a csúcs BP-GLS $< 20.9\%$ -sel bíró egyének aránya is szignifikánsan magasabbnak bizonyult a cardiovascularis eseményt nem szenvedettekhez képest.

Következtetés: A BP-i végszisztolés rezervoár funkció idején 3DSTE-vel meghatározott csúcs BP-GLS előrejelzi a jövőben bekövetkező cardiovascularis eseményeket egészségesekben.

Long-term prognostic power of three-dimensional speckle-tracking echocardiography-derived global left atrial peak reservoir longitudinal strain in healthy adults – Results from the MAGYAR-Healthy Study

Nándor Gyenes, Dorottya Lilla Olajos, Zoltán Ruzsa, Nóra Ambrus, Csaba Lengyel, Attila Nemes
University of Szeged, SZAOK, Department of Medicine, Szeged

Keywords: *left atrial strain, prognosis, three-dimensional, speckle-tracking echocardiography*

Introduction: The contraction-relaxation pattern of the left atrial (LA) walls respecting cardiac cycle is opposite to that detected in the left ventricle, including thinning in radial, lengthening in longitudinal and widening in circumferential directions in the systolic reservoir phase of LA function. Global longitudinal strain (GLS), as a quantitative feature of longitudinal wall contraction referring to the whole LA can be measured by three-dimensional speckle-tracking echocardiography (3DSTE). The present study purposed to clarify expected prognostic impact of peak LA-GLS as assessed by 3DSTE in healthy circumstances during a long-term follow-up period.

Methods: The present study consisted of 142 healthy adults (average age of 32.1 ± 12.7 years, 72 men), in whom complete two-dimensional Doppler echocardiography and 3DSTE were performed on a voluntary basis.

Results: Thirteen adults suffered from a cardiovascular event including 2 cardiac deaths during a mean follow-up of 8.35 ± 4.20 years. Peak LA-GLS $\geq 20.9\%$ as assessed by 3DSTE was found to be a significant predictor for cardiovascular event-free survival by using ROC analysis (specificity 74%, sensitivity 62%, area under the curve $0.69, p = 0.025$). Healthy individuals with peak LA-GLS $< 20.9\%$ had lower left ventricular ejection fraction and significantly higher ratio of cardiovascular events compared to cases with peak LA-GLS $\geq 20.9\%$. Subjects with cardiovascular events had lower peak LA-GLS and the ratio of subjects with peak LA-GLS $< 20.9\%$ proved to be significantly increased as compared to that of cases without cardiovascular events.

Conclusion: 3DSTE-derived peak LA-GLS in the end-systolic reservoir phase of LA function predicts future cardiovascular events in healthy adults.

Bal kamrai rotációs eltérések Fontan beavatkozás- son átesett felnőtt congenitális szívbetegekben – Eredmények a CSONGRÁD Regiszterből és a MAGYAR-Path Tanulmányból

Havasi Kálmán¹, Halcsik Renáta², Kormányos Árpád²,
Ambrus Nóra², Szili-Török Tamás², Nemes Attila²

¹SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológia
Központ,

²SZTE SZAKK Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: bal kamrai rotáció, 3D echocardiographia,
Fontan műtét

Bevezetés: A Fontan procedura (FP) egy olyan sebészeti palliatív beavatkozás, mely eltereli a véráramlást a vena cava-k felől a pulmonalis artéria felé. Az FP-t számos congenitális szívbetegség (CHD) fennállása esetén alkalmazzák, mint például szívbillentyű-hiány és/vagy egy szívüregi abnormalitás esetén. A jelen vizsgálat a három-dimenziós speckle-tracking echokardiográfiával (3DSTE-vel) vizsgált basális és apicalis bal kamrai (BK-i) rotáció meghatározását tűzte ki célul CHD betegekben. Módszerek. A vizsgáltba 15 olyan CHD beteget vontunk be az FP-t követően 22,8 ± 6,2 évvel, akiknek átlagéletkora 32,6 ± 8,0 év volt (5 férfi). Eredményeiket 25 korban és nemben egyeztetett egészséges egyén értékeihez hasonlítottuk (átlagéletkor: 33,4 ± 11,9 év, 8 férfi).

Eredmények: A normális BK-i rotációt mutató betegek között a beavatkozás típusa szerint bidirectional Glenn procedura (BDGP, n=2), módosított Kreutzer procedura (MKP, n=3) és teljes cavopulmonalis connectio (TCPC, n=8) történt. A diagnózis alapján hypoplasticus jobb szívfél szindróma (HRHS, n=3), univentricularis szív (UH, n=5) és tricuspidalis atresia (TA, n=5) állt fenn. Az MKP és TCPC betegek BK-i csavarodása csökkent volt az egészségesekhez képest köszönhetően a csökkent apicalis BK-i rotációnak, míg a BDGP betegeknél emelkedett basális BK-i rotáció és csavarodás volt igazolható. Az UH és TA betegek BK-i csavarodása csökkent volt az egészségesekhez képest köszönhetően a csökkent apicalis BK-i rotációnak, míg a HRHS betegeknél nagyobb basális BK-i rotációja következményesen emelkedett BK-i csavarodást eredményezett. Két beteg mutatott BK-i merevtest rotációt (MTR), egy esetben az óramutató járásával egyező irányú BK-MTR állt fenn (HPRV és BDGP), míg a másik esetben az óramutató járásával ellentétes irányú BK-MTR állt fenn (TA és BDGP).

Következtetések: Az FP-n átesett felnőtt CHD betegekben a BK-i rotációs mechanika lényeges különbséget mutat attól függően, mi a CHD pontos diagnózisa és milyen beavatkozás történt.

Left ventricular rotational abnormalities in adult patients with congenital heart disease following Fontan procedure – Results from the CSONGRAD Registry and MAGYAR-Path Study

Kálmán Havasi¹, Renáta Halcsik², Árpád Kormányos²,
Nóra Ambrus², Tamás Szili-Török², Attila Nemes²

¹University of Szeged, Department of Medicine, Albert Szent-Györgyi Medical School

²University of Szeged, SZAKK, Department of Medicine, Szeged

Keywords: Left ventricular rotation, 3D echo, Fontan procedure

Introduction: The Fontan procedure (FP) is a surgical palliation diverting blood flow from the caval veins to the pulmonary artery. The FP is used in several congenital heart diseases (CHDs), for instance in the absence of a heart valve and/or in the presence of an abnormality of a heart chamber. The present study aimed to determine three-dimensional speckle-tracking echocardiography (3DSTE)-derived basal and apical left ventricular (LV) rotations in adult patients with CHD.

Methods: The present study comprised 15 CHD patients 22.8 ± 6.2 years after FP with a mean age of 32.6 ± 8.0 years (5 males). Their results were compared to a group of 25 (mean age: 33.4 ± 11.9 years, 8 males) age- and gender-matched healthy individuals.

Results: In patients with normally directed LV rotational mechanics, regarding the type of the procedure, bidirectional Glenn procedure (BDGP), modified Kreutzer procedure (MKP) and total cavopulmonary connection were performed in 2, 3 and 8 patients, respectively. Regarding the diagnosis, hypoplastic right heart syndrome (HRHS), univentricular heart (UH) and tricuspid atresia were present in 3, 5 and 5 patients, respectively. LV twist of MKP and TCPC patients proved to be reduced due to reduced apical LV rotation as compared to that of healthy subjects, while BDGP patients had increased basal LV rotation and twist. LV twist of UH and TA patients were impaired due to reduced apical LV rotation as compared to that of healthy subjects, while HRHS patients had larger basal LV rotation resulted in consequentially increased LV twist. Two patients showed LV rigid body rotation (RBR), one with clockwise LV-RBR (HPRV and BDGP), while another patient with counterclockwise LV-RBR (TA and BDGP).

Conclusions: In adult patients with CHD following FP, LV rotational mechanics show substantial differences depending on the exact CHD diagnosis and the procedure performed.

Bal kamrai hypertrabekularizáció jobb kamrai érintettségének 3D echocardiographiás vizsgálata egy új perspektívából

Horváth Márton¹, Farkas-Sütő Kristóf², Gyulánczi Flóra¹, Fábian Alexandra¹, Lakatos Bálint², Kiss Anna Réka², Grebur Kinga¹, Gregor Zsófia², Mester Balázs², Kovács Attila², Merkely Béla², Szűcs Andrea¹

¹Semmelweis Egyetem

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: Hypertrabecularisatio, jobb kamra, 3D-echocardiographia

A bal kamrai (BK) hypertrabecularisatio (LVNC) jobb kamrai (JK) érintettsége intenzíven kutatott téma. A JK vizsgálata kihívást jelent annak összetett anatómiája és a tér három irányában történő mozgásának köszönhetően. Egy új, 3D echocardiographiás (3D-UH) technika segíthet a JK mozgásmintázatának betegségsspecifikus megismerésében. Az LVNC-re jellemző JK-i mozgásmintázatról irodalmi adatokkal még nem rendelkezünk.

Célul tűztük ki egy primer LVNC-vel élő populáció BK-t és JK-t érintő volumetriás, funkcionális és strain paramétereinek, valamint a JK speciális mozgásának 3D-UH vizsgálatát. Eredményeiket egy kontroll (K) csoporttal vetettük össze.

Kutatásunkban 37, társbetegségetől mentes, megtartott BK ejekciós frakciójú LVNC (EF>50%, 40±15 év, nő: 15) és 37, korban, nemben illesztett K személy (40±15 év, nő: 15) paramétereit hasonlítottuk össze. A 3D-UH felvételeket a reVISION szoftverrel elemeztük, mellyel a JK-i globális EF-t longitudinális (LEF), radialis (REF), és antero-posterior (AEF) irányú kontrakcióra bontottuk.

Az LVNC csoport BK-i volumetriás paramétereinek normál tartományban voltak, de szignifikánsan emelkedettnek mutatkoztak, míg a JK-i paraméterek jelentős különbséget nem adtak a K csoporthoz képest. Az LVNC populáció EF-ja és strain értékei mindkét kamrában jelentősen alacsonyabbak voltak az egészségesekkel szemben. A JK mozgásának három irányú vizsgálata során az LVNC csoportban a LEF és REF a csökkent tartományba esett és értéke szignifikánsan alacsonyabb volt a K csoporthoz képest, míg az AEF értéke normál tartományon belül maradt és a K-hoz képest jelentősen nem változott. Ennek köszönhető, hogy az LVNC személyek globális JK EF-ban az AEF érzékenysége jelentősen nőtt, míg az LK és REF aránya érdemben nem változott a K csoport arányaihoz képest.

A JK funkciójának szubklinikai eltérései, valamint mozgásmintázatának megváltozása felvetik az LVNC populáció JK érintettségének lehetőségét és a jó EF ellenére is hangsúlyozzák az utánkövetés szükségességét.

3D echocardiographic assessment of right ventricular involvement of left ventricular hypertrabecularization from a new perspective

Márton Horváth¹, Kristóf Farkas-Sütő², Flóra Gyulánczi¹, Alexandra Fábian¹, Bálint Lakatos², Anna Réka Kiss², Kinga Grebur¹, Zsófia Gregor², Balázs Mester², Attila Kovács², Béla Merkely², Andrea Szűcs¹

¹Semmelweis University

²Heart and Vascular Centre of Semmelweis University, Budapest

Keywords: Hypertrabeculation, right ventricle, 3D-echocardiography

The right ventricular (RV) involvement of left ventricular noncompaction (LVNC) is currently the subject of extensive investigation. Examination of the RV is challenging due to its complex anatomy and spatial movement in three directions. However, a novel 3D transthoracic echocardiography (3D_TTE) based technique may offer valuable insights into the characteristics of the RV.

Our aim was to investigate volumetric, functional and strain parameters of LV and RV, as well as specific movements of RV in a primary LVNC population with preserved LV ejection fraction (EF). These findings were then compared with those of a control (C) group.

In our study, we compared the parameters of 37 LVNC patients with preserved LVEF and 37 age- and sex-matched C subjects. The 3D_TTE recordings were analysed using TomTec and reVISION softwares, enabling the assessment of end-diastolic, end-systolic and stroke volumes, EF, global and segmental strains. Based on the direction of the movement, the global RV EF was divided into longitudinal (LEF), radial (REF), and antero-posterior (AEF) contraction.

Studying the LVNC group, the volumetric parameters of the LV were significantly higher and the RV volumes were comparable when compared to the control group. Both EF and strain values of LVNC population were notably lower in both chambers compared to healthy subjects. The analysis of the right ventricular movement revealed that the LEF and REF were significantly lower in the LVNC group than in controls, while AEF remained within the normal range and did not differ significantly from the C population.

The subclinical abnormalities in RV function and the altered movement pattern suggest the potential involvement of the RV in LVNC, highlighting the importance of follow-up examinations, even with preserved EF.

A szisztolés bal pitvari és bal kamrai deformáció komplex összefüggései egészséges felnőttekben – Részletes analízis a három-dimenziós speckle-tracking echokardiográfias MAGYAR-Healthy Tanulmányból

Kormányos Árpád¹, Bordács Barbara², Ambrus Nóra², Lengyel Csaba², Nemes Attila²

¹SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Kardiovaszkuláris Centrum

²SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: bal kamra, bal pitvar, 3D speckle-tracking, strain imaging

Bevezetés: Egészséges körülmények között a bal kamra (BK) és a bal pitvar (BP) volumetrikus változásai szoros összefüggést mutatnak, ahogy azt három-dimenziós speckle-tracking echokardiográfias (3DSTE) vizsgálatok már igazolták. Ennek megfelelően a jelen vizsgálat a BK-i és BP-i szisztolés strain-ek összehasonlító szimultán 3DSTE vizsgálatát tűzte ki célul egészséges egyéneknél.

Módszerek: A jelen vizsgálatban 167 egészséges felnőtt vett részt (átlagéletkor: 33,2±12,3 év, 90 férfi). Valamennyi esetben teljeskörű két-dimenziós Doppler echokardiográfia történt, melyet 3DSTE egészített ki.

Eredmények: A globális BP-i radiális strain (RS) a globális BK-RS-rel emelkedett, a legnagyobb akkor volt, amikor a globális BK-RS a legnagyobb volt ($-12,9 \pm 8,4\%$ vs. $-17,4 \pm 10,0\%$, $p < 0,05$). A basális ($-23,0 \pm 8,8\%$ vs. $-17,6 \pm 9,3\%$, $p < 0,05$) és globális ($-19,6 \pm 10,0\%$ vs. $-14,3 \pm 7,5\%$, $p < 0,05$) BP-RS a legnagyobb a legkisebb globális BK-i circumferenciális strain (CS) fennállása esetén volt. A basális BP-i longitudinális strain (LS) a legnagyobb az átlagos mértékű globális BK-CS esetén volt ($17,7 \pm 10,5\%$ vs. $23,4 \pm 10,5\%$, $p < 0,05$). A globális BK-LS emelkedésével a basális ($16,7 \pm 7,6\%$ vs. $23,2 \pm 10,5\%$, $p < 0,05$) és globális ($22,9 \pm 7,7\%$ vs. $26,7 \pm 8,5\%$, $p < 0,05$) BP-LS emelkedést mutatott egy adott pontig, az átlagosnál nagyobb globális BK-LS esetén a basális ($26,1 \pm 13,6\%$) és globális ($26,6 \pm 11,1\%$) BP-LS nem nőtt tovább. A globális BP-RS és BP-LS emelkedése nem mutatott összefüggést a BK-i strain-ekkel. A legnagyobb globális BP-CS a legnagyobb basális BK-RS-sel mutatott összefüggést ($36,6 \pm 13,5\%$ vs. $33,5 \pm 12,3\%$, $p < 0,05$). A legalacsonyabb basális ($-25,1 \pm 4,6\%$ vs. $-27,1 \pm 4,6\%$, $p < 0,05$) és globális ($-26,9 \pm 4,7\%$ vs. $-29,3 \pm 4,8\%$, $p < 0,05$) BK-CS-t lehetett kimutatni átlagos globális BP-CS fennállása esetén az átlagosnál alacsonyabb globális BP-CS-hez képest.

Következtetés: A szimultán, 3DSTE-vel mért strain-ekkel jellemzett szisztolés BK-i és BP-i deformáció komplex összefüggéseket mutat egészségesekben.

Complex associations between systolic left atrial and left ventricular deformations in healthy adults – Detailed analysis from the three-dimensional speckle-tracking echocardiographic MAGYAR-Healthy Study

Árpád Kormányos¹, Barbara Bordács², Nóra Ambrus², Csaba Lengyel², Attila Nemes²

¹University of Szeged, Cardiovascular Centre, Department of Medicine, Albert Szent-Györgyi Medical School

²University of Szeged, Department of Medicine, Albert Szent-Györgyi Medical School, Szeged

Keywords: left ventricle, left atrium, 3D speckle-tracking, strain imaging

Introduction: Left ventricular (LV) and left atrial (LA) volumetric changes are strongly associated in healthy circumstances, as recent three-dimensional speckle-tracking echocardiographic (3DSTE) studies confirmed. The present study aimed to perform comparative simultaneous analysis of LV and LA systolic strains in healthy adults by 3DSTE.

Methods: The present study consisted of 167 healthy adults (mean age: 33.2 ± 12.3 years, 90 males). Complete two-dimensional Doppler echocardiography with 3DSTE were performed in all cases.

Results: Global LA radial strain (RS) showed increase with global LV-RS being largest when global LV-RS was the largest ($-12,9 \pm 8,4\%$ vs. $-17,4 \pm 10,0\%$, $p < 0,05$). Basal ($-23,0 \pm 8,8\%$ vs. $-17,6 \pm 9,3\%$, $p < 0,05$) and global ($-19,6 \pm 10,0\%$ vs. $-14,3 \pm 7,5\%$, $p < 0,05$) LA-RS were largest in case of lowest global LV- circumferential strain (CS). Basal LA longitudinal strain (LS) was largest in case of mean global LV-CS ($17,7 \pm 10,5\%$ vs. $23,4 \pm 10,5\%$, $p < 0,05$). With increase of global LV-LS, basal ($16,7 \pm 7,6\%$ vs. $23,2 \pm 10,5\%$, $p < 0,05$) and global ($22,9 \pm 7,7\%$ vs. $26,7 \pm 8,5\%$, $p < 0,05$) LA-LS showed increase but only up-to-a point, in case of larger than mean global LV-LS was associated with no further increase in basal ($26,1 \pm 13,6\%$) and global ($26,6 \pm 11,1\%$) LA-LS. Increase of global LA-RS and LA-LS showed no associations with LV strains. The largest global LA-CS was associated with largest basal LV-RS ($36,6 \pm 13,5\%$ vs. $33,5 \pm 12,3\%$, $p < 0,05$). Lowest basal ($-25,1 \pm 4,6\%$ vs. $-27,1 \pm 4,6\%$, $p < 0,05$) and global ($-26,9 \pm 4,7\%$ vs. $-29,3 \pm 4,8\%$, $p < 0,05$) LV-CS could be demonstrated in the presence of mean global LA-CS as compared to the presence of lower than mean global LA-CS.

Conclusions: Complex associations between simultaneously assessed LV and LA deformations represented by 3DSTE-derived strains could be demonstrated in healthy adults

A mitralis anulus méretei, a származtatott szfinkter-szerű jellemzők és a mitralis anulus síkjának szisztolés longitudinális elmozdulása közötti kapcsolat egészséges felnőttekben – Eredmények a MAGYAR-Healthy Tanulmányból

Nemes Attila, Ruzsa Zoltán, Ambrus Nóra, Lengyel Csaba
SZTE SZAOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: mitralis anulus, funkció, három-dimenziós, speckle-tracking echokardiográfia

Bevezetés: A mitralis anulus (MA) egy fibroticus gyűrű, mely három-dimenziós (3D) mozgást végez a szív ciklus alatt, mely magában foglal egy fel-le irányú longitudinális irányú elmozdulás mellett egy szfinkter-szerű szűkülő-dilatáló mintázatot is. A klinikai gyakorlatban a MA síkjának szisztolés kitérését (MA plane systolic excursion, MAPSE), mely a MA longitudinális funkciójának jellemzője, az egyszerű és széles körben alkalmazott M-mód echokardiográfia során meghatározható (MME). Az MA méreteit és a származtatott „sfinkter-szerű” funkcionális jellemzőit 3D speckle-tracking echokardiográfia (3DSTE) során, azzal egyidőben lehet mérni. A jelen vizsgálat célja az MME során mért MAPSE és a 3DSTE-vel meghatározott MA méretek és funkcionális jellemzők összehasonlító vizsgálata volt egészséges felnőttekben a köztük fennálló élettani kapcsolat jobb megismerése céljából.

Módszerek: A vizsgált egészséges egyének csoportja 137 főből állt (átlagéletkor: $34,8 \pm 12,3$ év, 66 férfi), melyet a MAPSE és a vég-diasztolés és vég-szisztolés MA area (MAA-D és MAA-S) átlag ± standard deviáció értékei alapján alcsoportra osztottunk. A határértékeket (MAPSE: 11 mm és 17 mm, MAA-D: $5,31 \text{ cm}^2$ és $9,59 \text{ cm}^2$, MAA-S: $2,36 \text{ cm}^2$ és $4,62 \text{ cm}^2$) használtuk a besorolás során úgy, hogy az átlagnál kisebb, átlagos és az átlagnál nagyobb értékkel bíró egyéneket magában foglaló alcsoportokat hoztunk létre.

Eredmények: Egyik MA méret és származtatott funkcionális jellemző sem különbözött a MAPSE alcsoportok között. Az emelkedő MAA-D-val a MAPSE nem változott, míg a többi MA méret és az MA frakcionális area változás parallel emelkedést mutatott. Az emelkedő MAA-S-sel az MA méretei növekedést, míg a származtatott MA funkcionális jellemzők csökkenést mutattak megtartott MAPSE mellett. A MAPSE nem korrelált a többi MA paraméterrel.

Következtetés: Az MME által meghatározott MAPSE és az 3DSTE során mért MA méretek és származtatott ‘sfinkter-szerű’ funkcionális jellemzők nem mutatnak összefüggést egészséges felnőttekben.

Insights into the relationship between mitral annular dimensions, derived sphincter-like features and systolic longitudinal excursion of the mitral annular plane in healthy adults – Results from the MAGYAR-Healthy Study

Attila Nemes, Zoltán Ruzsa, Nóra Ambrus, Csaba Lengyel
University of Szeged, SZAOK, Department of Medicine, Szeged

Keywords: mitral annulus, function, three-dimensional, speckle-tracking echocardiography

Introduction: The mitral annulus (MA) is a fibrous ring with a three-dimensional (3D) movement during the cardiac cycle having an up-and-down motion and a sphincter-like narrowing-dilating pattern. In the clinical practice, the MA plane systolic excursion (MAPSE), a feature of MA longitudinal function, can be assessed by the simple and widely used M-mode echocardiography (MME), while changes of MA dimensions and derived functional properties can be accurately measured by 3D speckle-tracking echocardiography (3DSTE) at the same time. The aim of the present study was to compare the relationship of MME-derived MAPSE and 3DSTE-derived MA dimensions in healthy adults for better understanding their physiologic relationship.

Methods: The subject group of 137 healthy individuals (34.8 ± 12.3 years, 66 males) was classified into subgroups regarding their mean $\pm$ SD of MAPSE and end-diastolic and end-systolic MA areas (MAA-D and MAA-S, respectively). Cut-offs for MAPSE (11 mm and 17 mm), MAA-D (5.31 cm^2 and 9.59 cm^2) and MAA-S (2.36 cm^2 and 4.62 cm^2) were used to create the subgroups of subjects with less than mean – SD, mean and larger than mean + SD.

Results: None of the MA dimensions and derived functional properties differed significantly between the subgroups based on MAPSE. With increasing MAA-D, MAPSE did not change, while other MA dimensions and MA fractional area change showed a parallel increase. With increasing MAA-S, other MA dimensions increased, while derived MA functional properties showed a parallel decrease with preserved MAPSE. MAPSE did not correlate with other MA parameters.

Conclusions: MME-derived MAPSE and 3DSTE-derived MA dimensions and derived functional ‘sphincter-like’ properties are not associated in healthy adults.

A miokardális munka index diagnosztikus szerepe stabil koszorúérbetegségben – Egy új non-invazív diagnosztikus paraméter?

Szigyártó István¹, Fábíán Alexandra², Ladányi Zsuzsanna², Csernák Áron Márk², Martincsevics Ivett², Lakatos Bálint², Sayour Alex Ali², Szilveszter Bálint², Kovács Attila², Edes István Ferenc², Bárczi György², Becker Dávid², Merkely Béla², Oláh Attila²

¹Semmelweis Egyetem

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

The diagnostic role of myocardial work indices in chronic coronary syndrome – Global wasted work as a novel important non-invasive parameter?

István Szigyártó¹, Alexandra Fábíán², Zsuzsanna Ladányi², Áron Márk Csernák², Ivett Martincsevics², Bálint Lakatos², Alex Ali Sayour², Bálint Szilveszter², Attila Kovács², István Ferenc Edes², György Bárczi², Dávid Becker², Béla Merkely², Attila Oláh²

¹Semmelweis University

²Semmelweis University, Heart and Vascular Center, Budapest

Kulcsszavak: krónikus koronária szindróma, globális miokardiális munka index, frakcionális áramlási rezerv, globális elvesztegetett munka

Bevezetés: A stabil koronária betegség (CAD) nem invazív diagnosztikai eszközei jelentősen fejlődtek az elmúlt években, jelenleg nem áll rendelkezésre olyan nyugalmi paraméter, amely alkalmas lenne a funkcionális jelentős CAD felismerésére. A speckle-tracking analízis és vérnyomásmérés segítségével létrehozott nyomás-görbe hurok alapján számított új miokardális munka (MWI) szerepe az iszkémiás szívbetegség diagnosztikájában még nem teljesen tisztázott.

Módszerek: Prospektív, egycentrikus vizsgálatunkban 24 beteget vizsgáltunk, akiknél a koronária CT-angiográfia legalább közepes fokú szűkületet ($\geq 50\%$) igazolt egy fő koronáriaágban. A funkcionális koronáriaértékeléshez frakcionált áramlási rezerv (FFR) mérést végeztünk. Az eredmények alapján betegeinket két csoportra osztottuk: FFRneg (FFR > 0.8 ; $n=12$) és FFRpos (FFR ≤ 0.8 ; $n=12$). Echokardiográfiás vizsgálatot végeztünk a koronária-angiográfia előtt, valamint az FFRpoz csoportban a revaszkularizáció után (2 hónappal). A standard echokardiográfiás paraméterek mellett globális miokardiális munka index (GWI), globális elvesztegetett munka (GWW) és ezek alapján hatások (GWE) kerültek kiszámolásra.

Eredmények: FFRpoz csoport esetén adataink elemzése azt mutatta, hogy a revaszkularizáció előtti és utáni EF, GLS, GWI és GWE paraméterekben nem volt érdemi különbség viszont globális elvesztegetett munka (GWW) szignifikáns javulást mutatott revaszkularizáció hatására (preGWW 190.9 ± 21.2 vs. postGWW 118.6 ± 13.3 , $p=0.002$). Szignifikáns javulás mind a teljes betegpopulációban, illetve a LAD szűkülettel rendelkező alcsoportban is kimutatható volt. Továbbá GWW prediktornak mutatkozott az FFR méréseket illetően.

Következtetés: Eredményeink alapján a GWW alkalmas lehet a stabil koronária betegség funkcionális súlyosságának non-invazív megítélésére. Ez a paraméter szignifikáns különbséget mutatott a funkcionális jelentős és nem jelentős szűkületek között, valamint jelentősen javult a revaszkularizáció hatására egyág-betegekben.

Keywords: coronary artery disease, global myocardial work index, fractional flow reserve, global wasted work
Introduction: The non-invasive diagnostic tools for stable coronary artery disease (CAD) have significantly developed in recent years. However, no resting parameter is currently available to identify functionally significant CAD. The role of the novel myocardial work index (MWI), calculated based on the pressure-strain loop created using speckle-tracking analysis and blood pressure measurement, in the diagnosis of ischemic heart disease is not yet fully clarified.

Methods: In our prospective, single-center study, we examined 24 patients in whom coronary CT angiography confirmed at least moderate stenosis ($\geq 50\%$) in a main coronary artery. For functional coronary assessment, fractional flow reserve (FFR) measurement was performed. Based on the results, patients were divided into two groups: FFRneg (FFR > 0.8 ; $n=12$) and FFRpos (FFR ≤ 0.8 ; $n=12$). Echocardiographic examination was performed in all patients before coronary angiography and, in the FFRpos group, also after revascularization (at 2 months). In addition to standard echocardiographic parameters, global myocardial work index (GWI), and global wasted work (GWW) and global work efficiency (GWE) were calculated.

Results: In the FFRpos group, our data analysis showed no significant difference in EF, GLS, GWI, and GWE parameters before and after revascularization. However, global wasted work (GWW) demonstrated a significant improvement following revascularization (preGWW 190.9 ± 21.2 vs. postGWW 118.6 ± 13.3 , $p=0.002$). This significant improvement was observed both in the overall patient population and in the subgroup with LAD stenosis. Furthermore, GWW appeared to be a predictor for FFR measurements.

Conclusions: Based on our results, GWW may be suitable for the non-invasive assessment of the severity of stable coronary artery disease. This parameter showed a significant difference between functionally significant and non-significant stenoses and significantly improved after revascularization.

Kard vagy labda? Csapatsportok és teammodellek a rehabilitációban a pszichológus szemszögéből

Csullag Katalin

Dombóvári Szent Lukács Kórház, Dombóvár

Kulcsszavak: rehabilitációs teammodellek, pszichológus szerepe, maladaptív viselkedésformák, gyógyszeradherencia

A kardiológiai rehabilitációs folyamat során a team célja a beteg számára legjobb fizikai, mentális és szociális állapot elérése az ő aktív közreműködésével. A teamekben a tagok közötti együttműködés többféleképpen valósul meg, ezek jól párhuzamba állíthatók a különböző sportágak csapatainak működésével. A multidiszciplináris modell a kardcsapathoz, az interdiszciplináris a kézilabdához hasonlítható, míg a transzdiszciplináris modell a röplabdában látható szerepek megvalósulásához áll közel. Mindhárom esetben van együttműködés és kommunikáció a tagok között, azonban eltérő ezek mennyisége és minősége is. A stratégia vagy az egyéni teljesítmények eltérő súllyal jelennek meg a végeredményben. A csapat-tagok szerepe és identitása más jelleget ölt az említett sportágakban, csakúgy, mint a modellekben. Az előadásban az interdiszciplináris modellt kardiológiai rehabilitációban való hatékonyságát szeretném bemutatni egy konkrét témán keresztül. A gyógyszeradherenciával kapcsolatos maladaptív viselkedésformák nemcsak rendszeresen előforduló kihívást jelentenek a teamnek, hanem egyben felszólítást a közös cél megfogalmazására, és az aktív, folyamatos együttműködésre. A témán keresztül láthatóvá válik a pszichológus teamben betöltött szerepe, az abban való részvételi módja is.

Sword or ball? Team sports and team models in rehabilitation from the psychologist's point of view

Katalin Csullag

St Luke's Hospital, Dombóvár, Hungary

Keywords: rehabilitation team models, the role of the psychologist, maladaptive behaviours, medication adherence

During the cardiac rehabilitation process, the team aims to achieve the best possible physical, mental and social condition for the patient with his or her active participation. In teams, cooperation between members takes place in different ways, which can be compared to the way teams in different sports work.

The multidisciplinary model can be compared to the sabre fencing team, the interdisciplinary model to handball, while the transdisciplinary model is close to the roles seen in volleyball. In all three cases, there is cooperation and communication between members, but the quantity and quality of this cooperation and communication varies. Strategy or individual performance may have a different weight in the outcome. The roles and identities of team members are different in these sports, as in the models. In this presentation, I would like to demonstrate the effectiveness of the interdisciplinary model in cardiac rehabilitation through a specific case. Maladaptive behaviours related to medication adherence are not only a regularly occurring challenge for the team, but also a call for the formulation of a common goal and for active and continuous collaboration. The role of the psychologist in the team will also become visible through the theme.

A betegedukáció felezési ideje! – Mennyire sikeres az életmód váltás?

Fridrik Gábor

Dombóvári Szent Lukács Kórház, Dombóvár

Kulcsszavak: krónikus szívbetegség, szekunder prevenció, betegedukáció, életmód váltás

A krónikus szívbetegség száma fokozatosan nő és ezen betegek éves halálázása továbbra sem mutat lényeges javulást. Hosszútávú pozitív eredmények az adekvát szekunder prevenciótól várhatóak, melynek sikeressége nagyban függ a betegoktatás hatásosságától.

A kardiológiai rehabilitáció során általunk alkalmazott edukációs program középpontjában a betegségek, illetve a terápiás lehetőségek állnak. Az életmód váltásra a személyes kockázati tényezők megismertetésével ösztönözzük betegeinket.

Oktatásunk sikerességét általunk összeállított kérdőívek segítségével mérjük, melyeket a betegek felvételkor és távozáskor is kitöltenek. A válaszok feldolgozásával következtetünk betegeink motivációjára, ismereteik pontosságára, illetve visszajelzést kapunk a betegedukáció rövidtávú eredményeiről.

257 páciensünk feldolgozott adatai alapján megállapíthatjuk, hogy ismeretanyaguk jelentősen gyarapodott a felvételükhöz képest (8,29%). A kardiológiai rehabilitációt pedig 30,6%-kal többen ítélték fontosabbnak hazabocsátásukkor.

Az életmód váltás sikerességének megítélése céljából egy éves utánkövetést kezdtünk. A felmérés alapján betegeink körében a diéta tartása és a testsúly optimalizálása a leggyakoribb megvalósíthatónak tartott hosszútávú cél (43,5%). Az egy éves utánkövetés szerint a diétát az érintettek 45,1% egyáltalán nem tartotta és csak 14,5% ért el jelentős testsúly redukciót. Megfelelő diéta a követett pácienseink 30,6%-nál valósult meg. Ugyanakkor betegeink 61,2%-a hetente legalább 3 alkalommal végzett 30 percgig tartó dinamikus testmozgást, bár a hosszútávú tervezésnél ezt vállalták a legkevesebben (14,4%).

Az eredmények alapján megállapíthatjuk, hogy a nem gyógyszeres szekunder prevenció hatékonysága egy év alatt jelentősen csökken. A kérdőívek elemzésével fontos információkat kapunk a hosszútávú eredmények javításához és lehetőségünk nyílik az edukációs tevékenységünk folyamatos és céltudatos fejlesztésére is.

The half-life of patient education! – How successful is lifestyle change?

Gábor Fridrik

Szent Lukács Hospital of Dombóvár, Dombóvár

Keywords: chronic cardiac disease, secondary prevention, patient education, lifestyle change

The number of chronic heart patients is gradually increasing and the annual mortality rate for these patients still does not show significant improvement. Long-term positive results can be expected from adequate secondary prevention and the success depends largely on the effectiveness of patient education.

Our education programme in cardiac rehabilitation focuses on disease and therapeutic options. We encourage lifestyle changes by educating our patients about their personal risk factors.

We measure the success of our education through self-made questionnaires and which patients complete on admission and discharge. We use the responses to assess our patients' motivation, the accuracy of their knowledge, and to get feedback on the short-term results of patient education.

Based on the processed data of our 257 patients, we can conclude that their knowledge had increased significantly since their admission (8.29%) and that cardiac rehabilitation was considered more important by 30.6% more patients at discharge.

To assess the success of the lifestyle change, we started a follow-up after one year. The survey found that diet adherence and weight optimisation were the most common long-term goals considered feasible among our patients (43.5%). At one-year follow-up, 45.1% of patients did not adhere to the diet at all and only 14.5% achieved significant weight reduction. Adequate diet was achieved in 30.6% of the patients followed. However, 61.2% of our patients performed at least 3 sessions of 30 minutes of dynamic exercise per week, although this was the least undertaken goal at long-term planning (14.4%).

The results suggest that the effectiveness of non-pharmacological secondary prevention is significantly reduced over a one-year period. The analysis of the questionnaires provides important information to improve long-term outcomes and also allows us to continuously and purposefully improve our education activities.

Az „Európai Szívelégtelenséggel kapcsolatos öngondoskodási magatartás skála” felmérése egy strukturált betegoktatási programon átesett, szívelégtelenségben szenvedő betegcsoportban

Gál Boglárka Sára¹, Bánfi-Bacsárdi Fanni¹, Boldizsár Elizabet¹, Gergely Tamás¹, Forrai Zsolt¹, Kazay Ádám¹, Hanuska Laura Fanni¹, Schäffer Péter Pál¹, Vértes Vivien¹, Pilecky Dávid¹, Vámos Máté², Andréka Péter¹, Píróth Zsolt¹, Nyolczas Noémi³, Muk Balázs¹

¹Gottsegen György Országos Kardiiovaszkuláris Intézet, Budapest

²Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged

³Észak-Pesti Centrumkórház, Honvédkórház, Budapest

Kulcsszavak: betegoktatás, öngondoskodás, szívelégtelenség

Bevezetés: Az ESC minden szívelégtelenségben (SZE) szenvedő beteg számára javasolja az öngondoskodásra tanítást, ám az ismeretek felmérése nehézséget jelenthet. A 9 kérdésből álló „Európai SZE-vel kapcsolatos öngondoskodási magatartás skála” (EHFScB-9) egy validált, nemzetközileg elfogadott módszer az öngondoskodás elemzésére.

Cél: Intézetünk SZE Munkacsoportja által folytatott strukturált betegoktatási program (BOP) hatásának vizsgálata az öngondoskodásra az EHFScB-9 alkalmazásával.

Módszer: 2023. 06. 01 és 2024. 07. 30. között Intézetünk SZE Részlegén SZE miatt hospitalizált betegek körében egy interaktív BOP-ot folytattunk, melynek fontos elemét képezte az öngondoskodással kapcsolatos ismeretek edukálása. A BOP-ot követően 3 hónappal felmérésre került az EHFScB-9 (5 pontos Likert-skálán értékelve a 9 kérdés állításait). Az EHFScB-9 összpontszámát egy 0-100 pontig terjedő skálára fordítottuk $[(45 - \text{EHFScB-9 összpontszám}) * 2,777]$, mely ≥ 70 pont értéke megfelelő öngondoskodást jelezhet szakirodalmi adatok szerint. Az így definiált optimális öngondoskodás prediktorait logisztikus regressziós analízissel elemeztük.

Eredmények: A BOP-on átesett 116 konszekutív beteg (férfi: 79%, életkor: 56 [42-62] év, SZE Ambulancián gondozva a BOP-ot megelőzően: 41%, LVEF: 28 [21-36] %) körében a 3 hónapos kontroll során elvégzett EHFScB-9-n a medián összpontszám 13 [11-16] pont volt, mely a 0-100 pontos skálára transzponálva medián 89 [81-94] pontnak adódott. 86%-uk ért el az EHFScB-9-n ≥ 70 pontot, alátámasztva ezzel az optimális öngondoskodást. A megfelelő öngondoskodást a kor, a nem, a végzettség, a család bevonása a BOP-n, a társbetegségek, a „de novo” SZE és az LVEF sem befolyásolták.

Következtetés: A SZE-vel foglalkozó szakasszisztens bevonásával végzett BOP mellett az öngondoskodás az EHFScB-9 alapján magas volt a betegek karakterisztikájától függetlenül, 86%-uk megfelelő öngondoskodásról számolt be, rávilágítva a BOP jelentőségére.

Assessment of the “European Heart Failure Self-Care Behaviour Scale” in a group of patients with heart failure undergoing a structured patient education programme

Boglárka Sára Gál¹, Fanni Bánfi-Bacsárdi¹, Elizabet Boldizsár¹, Tamás Gergely¹, Zsolt Forrai¹, Ádám Kazay¹, Laura Fanni Hanuska¹, Péter Pál Schäffer¹, Vivien Vértes¹, Dávid Pilecky¹, Máté Vámos², Péter Andréka¹, Zsolt Píróth¹, Noémi Nyolczas³, Balázs Muk¹

¹Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

²Cardiology Center, Internal Medicine Clinic, University of Szeged

³Central Hospital of Northern Pest, Military Hospital, Budapest

Keywords: patient education, self-care, heart failure

Introduction: The ESC recommends self-care management strategies for all patients with heart failure (HF), but the assessment of the knowledge on self-care management can be difficult. The nine-item “European HF Self-Care Behaviour Scale” (EHFScB-9) is a validated, internationally accepted method for evaluating self-care management.

Aims: To assess the impact of a structured patient education programme (PEP) on self-care using the EHFScB-9, conducted by the Working Group on HF of our Institute, with the active participation of a specialist HF nurse.

Methods: We conducted an interactive PEP among patients hospitalised due to HF in the HF Unit of our Institute between 01.06.2023 and 30.07.2024. Important elements of the PEP were to educate them about HF, drug therapy and self-care management. 3 months after the PEP, the EHFScB-9 (scoring the statements of the nine-item on a 5-point Likert scale) was assessed. The total score of the EHFScB-9 was translated into a 0-100 point scale $[(45 - \text{EHFScB-9 total score}) * 2,777]$, with a score ≥ 70 indicating adequate self-care according to the literature. The predictors of optimal self-care management thus defined were analysed using logistic regression analysis.

Results: Among 116 consecutive patients (male: 79%, age: 56 [42-62] years, followed-up at HF Outpatient Clinic before PEP: 41%, LVEF: 28 [21-36] %) undergoing PEP, the median total score of the EHFScB-9 at 3-months was 13 [11-16] points, which meant a median score of 89 [81-94] points on a 0-100 point scale. 86% of the total cohort reached ≥ 70 points on the EHFScB-9, indicating optimal self-care. Age, gender, level of education, family involvement in PEP, comorbidities, “de novo” HF, and LVEF did not influence adequate self-care.

Conclusions: Self-care management after PEP involving a specialist HF nurse was adequate according to the EHFScB-9 regardless of patient characteristics, with 86% reaching optimal self-care, highlighting the importance of PEP.

Gyógyszerszedéssel kapcsolatos hiedelmek vizsgálata hyperlipidémiás betegekben

Otohal József, Ehrenberger Blanka, Ocsovszky Zsófia, Assabiny Alexandra, Vida Adorján, Edvi Borbála, Bagyura Zsolt, Kiss Loretta Zsuzsa, Merkely Béla, Sayour Alex Ali

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: gyógyszereszedési hiedelmek, szekunder prevenció, hyperlipidémia

A hyperlipidémia optimális kezelésének elengedhetetlen feltétele a beteg adherenciája, ezen belül is gyógyszereszedési hajlandósága. Komplex kezelési módja lehet a multidiszciplináris ellátás.

Jelen vizsgálat célja a Semmelweis Egyetem komplex lipid-menedzsment programjában résztvevők (SLICK) gyógyszereszedési attitűdjének vizsgálata.

Orvosi és antropometriai, valamint kérdőíves adatfelvételt történt. A gyógyszereszedési attitűdök (aggodalmak és szubjektív szükségesség) mentén négy csoportba soroltuk a résztvevőket: szkeptikus (n=9), közömbös (n=22), ambivalens (n=28) és elfogadó (n=74).

133 beteg (átlagéletkor: $64,5 \pm 9,62$ év, 79,7% férfi) adatait elemeztük. Az elfogadó csoport predikciójára irányuló logisztikus regressziós modellünkben az alacsonyabb depresszió (OR=0,76; $p<0,001$), a magasabb BMI (OR=1,12; $p=0,015$) és a jobb egészségértés (OR=1,26; $p=0,008$) voltak szignifikáns prediktor változók. A magasabb szintű egészségértés 26%, a kevesebb depressziós tünet 24%-kal növeli meg a gyógyszereszedéssel kapcsolatos elfogadó attitűdöt. A modell ($p<0,001$) az elfogadó attitűd variációjának 24,9%-át magyarázza és 70,7%-ban jól jósolja be a csoportba kerülést. Szignifikáns különbséget találtunk az ambivalens és elfogadó csoportok között a depresszív tünetekben ($p=0,001$) és az általános jóllétben ($p=0,04$).

A beteg gyógyszeres terápiaival kapcsolatos elfogadó-képessége (azaz a magas észlelt szükséglet és az alacsony szintű aggodalmak) bejósolható az alacsony szintű depresszív tünetek, a jobb egészségértés, valamint a magasabb BMI értékeken keresztül. Eredményeink alátámasztják a multidiszciplináris ellátás szükségességét, mely során kiemelt jelentőségű többek között a szubklinikai-klinikai szintű hangulati tünetek kiszűrése és ellátása. Valamint felhívja a figyelmet a betegedukáció szükségességére a rizikófaktorokat illetően.

Examining beliefs about medication in patients with hyperlipidemia

József Otohal, Blanka Ehrenberger, Zsófia Ocsovszky, Alexandra Assabiny, Adorján Vida, Borbála Edvi, Zsolt Bagyura, Loretta Zsuzsa Kiss, Béla Merkely, Alex Ali Sayour

Semmelweis University, Heart and Vascular Centre, Budapest

Keywords: beliefs about medications, secondary prevention, hyperlipidemia

The optimal treatment of hyperlipidemia is essential for the patient's adherence, particularly their willingness to take medication. A complex treatment approach may include multidisciplinary care. The aim of this study was to examine the medication-taking attitudes of participants in the Semmelweis University Complex Lipid Management Program (SLICK).

Data were collected through medical and anthropometric assessments as well as questionnaires. Participants were categorized into four groups based on their medication-taking attitudes (concerns and subjective necessity): skeptical (N=9), indifferent (N=22), ambivalent (N=28), and accepting (N=74).

Data from 133 patients (mean age: 64.5 ± 9.62 years, 79.7% male) were analyzed. In our logistic regression model predicting the accepting group, lower depression (OR=0.76; $p<0.001$), higher BMI (OR=1.12; $p=0.015$), and better health literacy (OR=1.26; $p=0.008$) were significant predictors. Higher health literacy increased the acceptance attitude towards medication by 26%, and fewer depressive symptoms increased it by 24%. The model ($p<0.001$) explains 24.9% of the variance in the accepting attitude and predicts group membership with 70.7% accuracy. A significant difference was found between the ambivalent and accepting groups in terms of depressive symptoms ($p=0.001$) and general well-being ($p=0.04$).

The patient's ability to accept medication therapy (i.e., high perceived need and low concerns) can be predicted through low levels of depressive symptoms, better health literacy, and higher BMI values. Our findings support the need for multidisciplinary care, which emphasizes the identification and treatment of subclinical and clinical mood symptoms. The results also highlight the importance of patient education regarding risk factors.

Szívbetegek Pszichológiai Felkészítése: A műtét előtti pszichés támogatás szerepe

Reitz Kinga

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet,
Budapest

Kulcsszavak: *prehabilitáció, műtėti felkészítés, pszichoedukáció, kognitív viselkedésterápia*

A modern orvosi megközelítések figyelembe veszik az emberi szervezet komplex működését, ahol a pszichés, testi és szociális aspektusok kölcsönösen hatnak egymásra. Ez különösen fontos a szív- és érsebészeti beavatkozások előtt álló betegek esetében, mivel a pszichés állapot jelentős hatással van a műtėti eredményekre és a felépülés folyamatára. A "prehabilitáció" keretein belül a műtét előtti pszichológiai felkészítés célja a betegek állapotának javítása és a beavatkozás sikerességének elősegítése.

A pszichológus által nyújtott lelki támogatás gyorsabb felépülést és sikeresebb alkalmazkodást eredményez. Ezt különböző mechanizmusok magyarázzák, mint például az érzelmek és gondolatok viselkedésre gyakorolt hatása, valamint a stressz immunrendszere gyakorolt negatív következményei, amelyek késleltethetik a sebgyógyulást. A megfelelő pszichológiai támogatás elengedhetetlen ahhoz, hogy a betegek megismerjék a műtėti folyamatot, bízzanak a gyógyulásban, és képesek legyenek érzelmeik szabályozására.

Előadásomban bemutatom, hogyan segíthet a pszichológus a betegeknek megbirkózni a műtéttel járó szorongással és érzelmi nehézségekkel. A Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézetben zajló tréningek és egyéni konzultációk során olyan bizonyítékokon alapuló stratégiák és technikák kerülnek átadásra, amelyek támogatják a műtét előtti distressz kezelését, az érzelmi stabilitás növelését és a realisztikus gondolkodásmód kialakítását. Az esetvignetta bemutatásával illusztrálom a pszichológiai felkészítés gyakorlati aspektusait, valamint a komorbid pszichés zavarok kezelésének fontosságát a műtėti előkészítés során. Az előadás célja, hogy hangsúlyozza a pszichológiai támogatás szerepét a betegek mentális felkészülésében, és hozzájáruljon a műtėti eredmények javításához.

Psychological preparation for cardiac patients: the role of preoperative psychological interventions

Kinga Reitz

Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

Keywords: *prehabilitation, surgical preparation, psychoeducation, cognitive behavioural therapy*
Modern medical approaches recognize the complex functioning of the human body, where psychological, physical, and social aspects interact mutually. This is particularly crucial for patients undergoing cardiovascular surgical interventions, as psychological state significantly impacts surgical outcomes and the recovery process. Within the framework of "prehabilitation," the aim of preoperative psychological preparation is to enhance patients' conditions and facilitate the success of the intervention.

Psychological care provided by psychologists leads to quicker recovery and more effective adaptation to new circumstances. This is explained by various mechanisms, including the influence of emotions and thoughts on behavior, as well as the negative effects of stress on the immune system, which can delay wound healing. Appropriate psychological support is essential for patients to understand the surgical process, trust in their recovery, and regulate their emotions.

In my presentation, I will demonstrate how psychologists can assist patients in coping with the anxiety and emotional challenges associated with surgery. During training sessions and individual consultations at the Gottsegen György National Cardiovascular Center, evidence-based strategies and techniques are imparted to support preoperative distress management, enhance emotional stability, and foster realistic thinking.

I will illustrate the practical aspects of psychological preparation through a case vignette, highlighting the importance of addressing comorbid psychological disorders in the surgical preparation process. The aim of this presentation is to emphasize the role of psychological support in patients' mental readiness and to contribute to improving surgical outcomes.

Komplex stresszkezelő és egészségprevenció csoportok a GOKVI-ban

Szabó-Kuch Gabriella

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet,
Budapest

Kulcsszavak: egészségprevenció, stresszkezelés,
kardiovaszkuláris rizikófaktor, autogén tréning

A modern orvostudomány holisztikus megközelítést kínál a betegek egészségének megértéséhez és kezeléséhez, különösen a kardiovaszkuláris betegeknek. A stresszkezelés, az életmódváltást segítő programok és az edukáció kulcsfontosságú szerepet játszanak az egészségmegőrzés és prevenció terén. Hatékony stresszkezelés révén nemcsak a szív- és érrendszeri betegségek kezelése javítható, hanem a betegek általános életminősége is jelentősen növelhető.

Előadásomban bemutatom a Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet komplex stresszkezelő és egészségprevenció csoportjait. A szívbetegséggel élők számára a betegséghez kapcsolódó stressz és pszichés problémák komoly kihívást jelentenek, amelyek negatívan befolyásolják életminőségüket. Különösen fontos ez a betegek számára, akik stressz tüneteket tapasztalnak, vagy akiknek szívbetegséggel összefüggő tüneteik feszültség hatására erősödnek.

A komplex stresszkezelő csoportokban a pszichológus szakemberek által irányított program révén a résztvevők kognitív viselkedésterápiás (CBT) technikákat sajátítanak el. Ezek a módszerek segítik a stressz hatékony kezelését és a pszichés problémák enyhítését. A program célja, hogy tudományos kutatások által alátámasztott módszerekkel a résztvevők megtanulják csökkenteni a szívbetegség okozta stresszt, ezzel hozzájárulva a tartós javuláshoz és a jobb életminőség eléréséhez.

Az autogén tréning keretében a résztvevők megtanulják, hogyan ériék el a mély relaxáció állapotát. Ez csökkenti a stressz szintjét, és tudatosabbá teszi a testük és légzésük irányítását, ezzel hozzájárulva a szívritmus és a vérnyomás szabályozásához.

Összességében a stresszkezelés és az egészségprevenció integrált megközelítése elengedhetetlen a kardiovaszkuláris betegek számára. Az előadásomban bemutatott alkalmazott technikák révén a résztvevők aktívan hozzájárulhatnak saját gyógyulásukhoz, javítva ezzel hosszú távú egészségi állapotukat és életminőségüket.

Complex stress management and health prevention groups at GOKVI

Gabriella Szabó-Kuch

Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

Keywords: Health prevention, stress management, cardiovascular risk factors, autogenic training
Modern medicine offers a holistic approach to understanding and treating patients' health, especially in cardiovascular patients. Stress management, lifestyle change programs, and education play a crucial role in health preservation and prevention. Effective stress management can not only improve the treatment of cardiovascular diseases but also significantly enhance the overall quality of life for patients.

In my presentation, I will introduce the complex stress management and health prevention groups at the Gottsegen György National Cardiovascular Institute. For those living with heart disease, the stress and psychological issues related to their condition present significant challenges that negatively affect their quality of life. This is particularly important for patients experiencing stress symptoms or those whose heart disease-related symptoms worsen under tension.

In the complex stress management groups, participants learn cognitive behavioral therapy (CBT) techniques under the guidance of psychological professionals. These methods help effectively manage stress and alleviate psychological problems. The aim of the program is to teach participants, through scientifically supported methods, how to reduce the stress caused by heart disease, contributing to sustained improvement and better quality of life.

Within the framework of autogenic training, participants learn how to achieve a state of deep relaxation. This reduces stress levels and makes them more aware of controlling their bodies and breathing, thereby contributing to the regulation of heart rate and blood pressure.

Overall, an integrated approach to stress management and health prevention is essential for cardiovascular patients. Through the techniques presented in my talk, participants can actively contribute to their own recovery, thereby improving their long-term health status and quality of life.

A csökkent balkamra funkciót okozó ACS után rehabilitáltak túlélési adatai Fejér vármegyében

Bella Fruzsina, Levko Kamilla, Müllner Kitti, Koncz Klára, Boznánsky Petra, Lőrincz Márton Ákos, Noori Ebrahim Fejér Vármegyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház, Székesfehérvár

Kulcsszavak: csökkent bal kamra funkció, ACS, kardiológiai rehabilitáció, túlélés

A csökkent balkamra ejekciós frakciót (EF) eredményező ACS rosszabb halálozási és hospitalizációs mutatókkal jár a következő években, mint a megtartott vagy enyhén csökkent ejekciós frakciót eredményező ACS. Regiszterünk adataiból arra kerestük a választ, hogy a kardiológiai rehabilitáció (KR) milyen mértékben javítja a csökkent EF-t eredményező ACS 1 éves túlélését és képes-e eltüntetni ezen betegek prognosztikai hátrányát a megtartott balkamra funkciójú betegekhez képest.

Regiszterünk a Fejér vármegyei ACS-t elszenvedett és a kardiológiai osztályról emittált betegek adatait gyűjti a Nemzeti Szívinfarktus Regiszter adatbevittől független módon. A 1,5 év alatt ACS miatt ellátott 900 beteg adatait (demográfiai paraméterek, EF, rizikó faktorok stb.) adatbázisban rögzítettük, valamint dokumentáltuk a kardiológiai rehabilitáción való részvételt. Vizsgáltuk a betegek túlélését és a major kardiovaszkuláris események előfordulását.

A betegek között 46% volt a STEMI aránya. Ezen betegek 30%-ánál találtunk 40% vagy az alatti EF-et, az NSTEMI-s betegek esetében ez az arány 24% volt. A STEMI-t elszenvedettek 58%-a, az NSTEMI-sek 39%-a vállalta KR programon való részvételt. Az 1 éves mortalitást tekintve a legjobb kimenetelt a rehabilitáción résztvevő megtartott EF-es betegek esetében regisztráltuk (3%). Őket követték a rehabilitáción résztvevő csökkent EF betegek (13%), majd a nem résztvevő megtartott EF betegek (14%). A legnagyobb 1 éves mortalitás a nem rehabilitált csökkent EF betegcsoportnál várható (22%). MACE tekintetében is szignifikánsan csökkentette a rizikót a rehabilitáció mind a megtartott, mind a 40% vagy az alacsonyabb EF betegcsoportban.

A kardiológiai rehabilitáció javítja az 1 éves mortalitási adatokat és a MACE arányt az ACS-t elszenvedett betegek körében, függetlenül az ACS után regisztrált EF-től, de nem képes eltüntetni a csökkent EF betegcsoport prognosztikai hátrányát.

Survival data of patients participated in cardiac rehabilitation after ACS causing reduced left ventricular function in Fejér County

Fruzsina Bella, Kamilla Levko, Kitti Müllner, Klára Koncz, Petra Boznánsky, Márton Ákos Lőrincz, Ebrahim Noori Fejér County Saint George University Teaching Hospital, Székesfehérvár

Keywords: reduced left ventricular function, ACS, cardiac rehabilitation, mortality

ACS resulting in reduced left ventricular ejection fraction (EF) is associated with worse mortality outcomes and hospitalization rates in the following years compared to ACS resulting with preserved or mildly reduced ejection fraction. We tried to answer how cardiac rehabilitation (CR) improves the 1-year survival with reduced EF resulting from ACS and whether it can eliminate the prognostic disadvantage of these patients compared to those with preserved left ventricular function.

Our registry collects data of patients who suffered ACS in Fejér County and were discharged from the cardiology department (independent of the National Myocardial Infarction Register). Over 1.5 years, we recorded data of 900 patients treated for ACS (demographic parameters, EF, risk factors, etc.) and we documented the participation in CR. We examined the survival of patients and the occurrence of major cardiovascular events.

Among the patients, 46% had STEMI. Of these patients, 30% had an EF of 40% or below, while the rate was 24% for NSTEMI patients. 58% of STEMI patients and 39% of NSTEMI patients participated in the CR program. In terms of 1-year mortality, the best outcome was among patients with preserved EF participating in rehabilitation (3%). This was followed by patients with reduced EF participating in rehabilitation (13%), and then by non-participants with preserved EF (14%). The highest 1-year mortality was in the non-rehabilitated reduced EF patient group (22%). Rehabilitation significantly reduced the risk of MACE in both preserved and reduced EF patient groups.

Cardiac rehabilitation improves 1-year mortality and the incidence of MACE among patients who suffered ACS, regardless of the EF, but it is unable to eliminate the prognostic disadvantage of the reduced EF patient group.

Objektív és szubjektív kardiovaszkuláris rizikóbecslés eltéréseinek vizsgálata egy éves továbbkövetéssel

Ehrenberger Blanka¹, Ocsovsky Zsófia¹, Assabiny Alexandra¹, Othol József¹, Vágó Hajnalka¹, Merkely Béla¹, Bagyura Zsolt^{1,2}, Csabai Márta³

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem Digitális Egészségtudományi Intézet

³Károli Gáspár Református Egyetem Bölcsészeti és Társadalomtudományi Kar, Pszichológia Intézet, Budapest

Kulcsszavak: objektív kardiovaszkuláris rizikó, szubjektív rizikóéztételezés, egészségmagatartás

A szubjektív vélekedés az általános egészségről és a kardiovaszkuláris kockázatokról kiemelt szerepet játszik az egészségmagatartás módosításában, mivel képes befolyásolni az egyéni attitűdöket és a viselkedésváltozásokat. Ezért különösen fontos, hogy az objektív és a szubjektív kardiovaszkuláris rizikóértékelés között ne legyen jelentős eltérés, mivel a betegek pontos kockázatbecslése elengedhetetlen az egészségügyi magatartás kialakításához és fenntartásához, ami egyben a rizikókommunikáció fő célja és nehézsége is, ahogyan azt az ESC Prevenciók Guide is megfogalmazza.

Vizsgálatunk célja az objektív és szubjektív kardiovaszkuláris rizikóbecslés különbségeinek és változásainak elemzése a Budakalász Epidemiológiai Vizsgálatban résztvevők körében 2023–2024 között. A labor-, vérvizsgálás- és antropometriai adatok alapján Framingham-rizikót számoltunk, majd kérdőív segítségével vizsgáltuk a szubjektív kockázatértékelést. A résztvevők részletes visszajelző ívet kaptak, amelyet randomizálás szerint egyéni vagy csoportos rizikókommunikáció követett. A Framingham-rizikópontszám és a szubjektív becslés eltérései alapján három csoportot hoztunk létre: „jól becslő”, „alulbecslő” és „felülbecslő”.

Összesen 200 személy adatait elemeztük, átlagéletkor $56,5 \pm 6,29$ év, 32,2% férfi. A Framingham-rizikópontszám átlagosan $9,96 \pm 8,36$ volt 2023-ban, és $9,76 \pm 8,19$ 2024-ben. A jól becslők aránya szignifikánsan nőtt a két mérés közötti időszakban (39%-ról (78 fő) 50,5%-ra (101 fő), $p=0,012$), míg a felülbecslők aránya szignifikánsan csökkent (44,5%-ról (89 fő) 34,5%-ra (69 fő), $p=0,013$). Az alulbecslők aránya 16,5%-ról (33 fő) 15%-ra (30 fő) csökkent, de ez nem bizonyult szignifikánsnak ($p=0,700$). Eredményeink azt mutatják, hogy a célzott rizikókommunikáció hozzájárulhatott a szubjektív becslés pontosságának javításához és annak hosszabb távú fenntartásához. A szubjektív becslés pontossága szakirodalmi adatok szerint hozzájárul a kardioprotektív viselkedés kialakításához.

Investigation of the difference between objective and subjective cardiovascular risk assessment with one-year follow-up

Blanka Ehrenberger¹, Zsófia Ocsovsky¹, Alexandra Assabiny¹, József Othol¹, Hajnalka Vágó¹, Béla Merkely¹, Zsolt Bagyura^{1,2}, Márta Csabai³

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center

²Semmelweis University, Institute for Clinical Data Management

³Institute of Psychology, Karoli Gaspar University of the Reformed Church, Faculty of Humanities and Social Sciences; Budapest

Keywords: objective cardiovascular risk, subjective risk assessment, health behaviour

Subjective perceptions of general health and cardiovascular risks influence attitudes and health behaviours. Minimising discrepancies between objective and subjective cardiovascular risk assessments is essential, as accurate risk perception supports health-conscious behaviour. This is also the primary goal and challenge of risk communication, as the ESC Prevention Guide emphasises.

Our study aimed to analyse differences and changes in objective and subjective cardiovascular risk assessment among the Budakalász Epidemiological Study participants between 2023 and 2024. Based on laboratory, blood pressure, and anthropometric data, we calculated the Framingham risk score and assessed subjective risk perception using a questionnaire. Participants received detailed feedback on their cardiovascular risk classification, followed by randomised individual or group-based risk communication. Based on discrepancies between Framingham risk scores and subjective estimates, participants were categorised into three groups: “congruent”, “optimist”, and “pessimist.”

Data from 200 participants (average age 56.5 ± 6.29 years; 32.2% male) were analysed. The average Framingham risk score slightly decreased from 9.96 ± 8.36 in 2023 to 9.76 ± 8.19 in 2024. The proportion of congruent estimators increased significantly from 39% (78 individuals) to 50.5% (101 individuals, $p = 0.012$), while pessimists decreased from 44.5% (89 individuals) to 34.5% (69 individuals, $p = 0.013$). Optimists decreased slightly from 16.5% (33 individuals) to 15% (30 individuals, $p = 0.700$). Our findings suggest that targeted risk communication aimed at improving the accuracy of subjective risk perception likely contributed to sustained estimation accuracy over one year. According to the literature, the accuracy of subjective risk perception supports behaviour change and the adoption of cardioprotective behaviours.

A kardiológiai rehabilitáció mortalitás csökkentő hatása háttérben álló paraméterek azonosítása

Koncz Klára, Levko Kamilla, Müllner Kitti, Bella Fruzsina, Boznánsky Petra, Lőrincz Márton Ákos, Noori Ebrahim
Fejér Vármegyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház, Székesfehérvár

Kulcsszavak: kardiológiai rehabilitáció, rizikófaktorok, mortalitás

A kardiológiai rehabilitáció (KR) számottevő mértékben javítja az ACS-t követő túlélést, de nem rendelkezünk szisztematikus magyarországi adatokkal a rehabilitáció sikerességéről. A Nemzeti Szívinfarktus Regisztertől független Fejér vármegyei ACS regiszter adatai azt mutatják, hogy a KR-n részt vettek 1 éves túlélési és MACE adatai szignifikánsan jobbak, mint a KR-ra el nem jutók adatai. Jelen kutatásban arra keressük a választ, hogy mely paraméterek javulása járulhat hozzá a jobb túléléshez. Regiszterünk a Fejér vármegyei ACS-t elszenvedett és a kardiológiai osztályról élve emittált betegek adatait gyűjti. A 1,5 év alatt ellátott 900 beteg adatait (demográfiai paraméterek, testsúly, vérnyomás, dohányzási szokások, LDL, HgbA_{1c} stb.) adatbázisban rögzítettük, valamint dokumentáltuk a kardiológiai rehabilitáción való részvételt és vizsgáltuk a betegek túlélését és a major kardiovaszkuláris események gyakoriságát. A 1,5 év alatt ACS miatt ellátott betegekről elmondhatjuk, hogy átlagosan túlsúlyosak voltak (BMI=28kg/m²), 43% dohányzott, 36% volt ismertén cukorbeteg, 61% volt hipertóniás. Átlagos HgbA_{1c} értékük 6,47%, átlagos LDL szintjük 3,23 mmol/L volt. Az akut ellátást követően a betegek terápiájában 99%-ban szerepelt sztatín és 14%-ban ezetimib, 92%-ban RAASI, 26%-ban SGLT2i, 23%-ban metformin, 6%-ban GLP1RA, 9%-ban inzulin. A KR-n a betegek 40%-a vett részt. Az 1 éves kontroll során a rehabilitáltak szisztolés vérnyomása átlagosan 10 Hgmm-rel volt alacsonyabb és LDL értékük is szignifikánsan alacsonyabb volt (2,4 vs. 1,8 mmol/L). Mindkét csoportban csökkent a dohányosok aránya, de a rehabilitáltak átlagosan kevesebb szálát szívtak. Mindkét csoportban egyformán csökkent a BMI, de nem változott érdemben a HgbA_{1c} értékük. A KR-val elért csökkent 1 éves mortalitási adatok háttérben a rehabilitáltak jobb vérnyomáskontrollja, LDL értéke és javuló dohányzási szokásai állhatnak, amit az életmódterápia, az egészségoktatás és a jobb terápiahűség által érhetünk el.

The identification of parameters underlying the mortality-reducing effect of cardiac rehabilitation

Klára Koncz, Kamilla Levko, Kitti Müllner, Fruzsina Bella, Petra Boznánsky, Márton Ákos Lőrincz, Ebrahim Noori
Fejér County Szent György University Teaching Hospital, Székesfehérvár

Keywords: cardiac rehab, mortality, risk factors

Cardiac rehabilitation (CR) improves survival after acute coronary syndrome (ACS), but systematic data from Hungary are lacking. Data from Fejér County show significantly better 1-year survival and MACE in CR participants. This study examines which factors, like improved blood pressure, LDL, and smoking habits, contribute to better survival. Data from 900 ACS patients over 1.5 years show that most were overweight, 43% smoked, 36% had diabetes, and 61% had hypertension. 40% participated in CR. At 1-year follow-up, CR participants had lower blood pressure and LDL, smoked fewer cigarettes, and showed reduced BMI, with no significant HbA_{1c} change. CR's impact on survival may be due to better blood pressure control, LDL reduction, and healthier habits, achieved through lifestyle medicine therapy, education, and medication adherence.

Az ACS-t elszenvedett betegek kardiológiai rehabilitációs eredményei Fejér vármegyében

Levko Kamilla, Müllner Kitti, Koncz Klára, Bella Fruzsina, Boznánsky Petra, Lőrincz Márton Ákos, Noori Ebrahim Fejér Vármegyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház, Székesfehérvár

Kulcsszavak: ACS, kardiológiai rehabilitáció, túlélés, MACE

A kardiológiai rehabilitáció (KR) számottevő mértékben javítja az ACS-t követő túlélést, de nem rendelkezünk szisztematikus magyarországi adatokkal a rehabilitáció sikerességéről. A Nemzeti Szívinfarktus Regiszter (NSZR) COVID-19 járvány előtti országos adatai alapján a STEMI-t elszenvedettek 45%-a, míg az NSTEMI miatt kezelt 29%-a jut el KR-ra. Regiszterünk célja megvizsgálni, milyen mértékben javítja akut eseményt követően a KR az ACS-t elszenvedők 1 éves túlélését Fejér megyében. Regiszterünk 2023. 09. 15-től centrumunkba kerülő, onnan élve emittált ACS-s betegek adatait gyűjti, az NSZR adatbevitelétől független módon. Ezen intervallum alatt ellátott 900 beteg adatait rögzítettük (pl. demográfiai mutatók, társbetegségek, rizikó faktorok). Dokumentáltuk a KR felajánlásának gyakoriságát és a részvételi hajlandóságot. Vizsgáltuk továbbá a betegek 1 éves túlélését és a major kardiovaszkuláris események (MACE) gyakoriságát.

A 1,5 év alatt ACS miatt hospitalizált Fejér megyei lakosok többsége férfi volt (65%). A férfiaknál 45%, a nők esetében 50% felett volt a STEMI aránya. A STEMI-t elszenvedők 58%-a, az NSTEMI-n átesettek 39%-a vállalta a KR-n való részvételt. A rehabilitációra nem kerülők 50%-át az orvos nem tartotta alkalmasnak a programra, míg a betegek 24%-a meggyőződésből, 15%-a valamilyen külső tényező miatt utasította el a KR-t. A tényleges részvételi adatok alapján az akut eseményt követően hajlandóságot mutatók 25%-a nem jelent meg, így végül a STEMI-s betegek 46%-át, az NSTEMI-s betegek 38%-át rehabilitáltuk. Az 1 éves túlélést vizsgálva a KR-n résztvevők halálózása fele akkora (8%) volt, mint a nem-résztvevőké (17%). MACE tekintetében az események száma szintén fele annyi volt a programon megjelenőknél (12%), mint a nem rehabilitáltaknál (26%).

A regiszterünk adatait elemezve a Fejér megyében ACS-t elszenvedett betegek 40%-a vett részt KR programon, annak ellenére, hogy az csaknem felére csökkenti az ACS-t követő 1 éves halálozást, illetve a MACE előfordulását is.

The impact of cardiac rehabilitation on the prognosis of patients who suffered from ACS in Fejér County

Kamilla Levko, Kitti Müllner, Klára Koncz, Fruzsina Bella, Petra Boznánsky, Márton Ákos Lőrincz, Ebrahim Noori Fejér County Saint George University Teaching Hospital, Székesfehérvár

Keywords: ACS, cardiac rehabilitation, mortality, MACE Cardiac rehabilitation (CR) significantly improves survival after acute coronary syndrome (ACS), but we lack systematic data on the success of rehabilitation in Hungary. According to the Hungarian Myocardial Infarction Registry (HUMIR) pre-COVID-19 national data, 45% of patients with STEMI and 29% of those treated for NSTEMI participate in CR. The aim of our registry is to examine how CR improves the one-year survival of ACS patients in Fejér County following an acute event. Our registry collects data on ACS patients admitted to and discharged alive from our center since 15th September 2023, independently of the HUMIR data entry. We have recorded the data of 900 patients treated during this period (demographic parameters, comorbidities, risk factors, etc.). We documented the frequency of the CR offering and the willingness to participate. Additionally, we assessed the one-year survival of patients and the frequency of major adverse cardiovascular events (MACE).

Over the 1.5-year period, the majority of ACS patients hospitalized in Fejér County were male (65%). Among men, 45% and among women, 50% had STEMI. 58% of STEMI, and 39% of NSTEMI patients agreed to participate in CR. Among those, who were not referred for rehabilitation, 50% were deemed unsuitable by the doctor, while 24% of patients refused CR out of conviction, and 15% due to external factors. Based on actual participation data, 25% of those willing to participate after the acute event did not show up in CR. In the end, 46% of STEMI and 38% of NSTEMI patients were rehabilitated. The one-year mortality rate among CR participants was lower (8%) compared to non-participants (17%). The number of MACE was also reduced among those who attended the program (12%) compared to the non-rehabilitated patients (26%).

Based on our registry data, 40% of ACS patients in Fejér County participated in CR, despite the fact that it reduces one-year mortality following ACS by nearly 50%, and also decreases the occurrence of MACE.

Strukturális szívizombetegség vagy sportszív? A szív mágneses rezonanciás vizsgálat szerepe sportolóknál

Balla Dorottya¹, Szabó Liliána Erzsébet¹, Juhász Vencel¹,
Bödör Csaba², Kovács Árpád Ferenc¹,
Fekete Bálint András¹, Sydó Nóra¹, Csulak Emese¹,
Kiss Orsolya¹, Dohy Zsófia¹, Meskó Csongor Zoltán¹,
Ráduly Tímea¹, Tóth Attila^{1,3}, Suhai Ferenc Imre¹,
Vágó Hajnalka¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati
Klinika

²Semmelweis Egyetem Patológiai és Kísérleti Rákkutató
Intézet

³Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet,
Budapest

Kulcsszavak: Szív mágneses rezonanciás vizsgálat,
sportkardiológia, hirtelen szívhalál

Bevezetés: A fiatalok sportolói hirtelen szívhalál (HSZH) hátterében gyakran strukturális szívizombetegségek állnak. A szív mágneses rezonanciás vizsgálata (CMR) fejlett képalkotó módszer, amely a szöveti eltérések kimutatásában is kulcsszerepet játszik.

Célkitűzés: Strukturális szívizombetegségek gyakoriságának és a HSZH etiológiájának vizsgálata sportolók körében.

Módszer: Vizsgálatunkba azokat a strukturális szívizombetegség gyanúja miatt vizsgált sportolókat (heti edzési órászám ≥ 6 óra) vontuk be, akikkel a Klinikán CMR vizsgálatot végeztünk. Igazolt szívizombetegség vagy reanimációt/tartós kamrai tachycardiát követően, kardiogenetikai vizsgálatot is végeztünk. Eredmények: 687 sportolót (541 férfi, átlagéletkor: 24.2 ± 10.9 év) vizsgáltunk. A CMR indikációi: reanimáció/tartós kamrai tachycardia (4%), kóros EKG (47%), ultrahangos eltérés (17%), pozitív családi anamnézis (10%), kardiális panasz (23%). Strukturális eltérés 120 sportolónál igazolódott (103 férfi, átlagéletkor: 31.6 ± 13.5 év, heti edzés: 11.3 ± 5.5 óra). Cardiomyopathiák közül hypertrophiás (HCM) 39, arrhythmogen (AC) 14, dilatatív (DCM) 11 esetben fordult elő. További 36 sportolónál figyeltünk meg non-ischaemiás fibrózist/heget, melyek között szerepelt lezajlott myocarditis, valamint atipikus mintázat is. A reanimált és tartós kamrai tachycardiás sportolók közül 15 főnél igazolódott eltérés: AC (7 fő), HCM (1 fő), MAD (1 fő), ischaemiás károsodás (2 fő), atipikus fibrózis (4 fő). Kardiogenetikai vizsgálatot 41 sportolónál végeztünk, patogén vagy valószínűleg patogén mutációt 12 főnél, ismeretlen szignifikanciájú variánst 18 főnél találtunk.

Következtetések: Nagyszámú hazai sportolót vizsgálva a cardiomyopathiák közül leggyakrabban HCM-et azonosítottunk, míg a HSZH hátterében leggyakrabban AC állt. A CMR és kardiogenetika vizsgálatok kiemelt szerepet játszanak a fiatalok sportolói hirtelen szívhalál etiológiájának tisztázásában.

Támogatás: TKP2021-NKTA-46

Structural myocardial disease or athlete's heart? The role of cardiac magnetic resonance imaging in athletes

Dorottya Balla¹, Liliána Erzsébet Szabó¹, Vencel Juhász¹,
Csaba Bödör², Árpád Ferenc Kovács¹,
Bálint András Fekete¹, Nóra Sydó¹, Emese Csulak¹,
Orsolya Kiss¹, Zsófia Dohy¹, Csongor Zoltán Meskó¹,
Tímea Ráduly¹, Attila Tóth^{1,3}, Ferenc Imre Suhai¹,
Hajnalka Vágó¹

¹Semmelweis University Heart and Vascular Centre

²Semmelweis University Department of Pathology and
Experimental Cancer Research

³Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

Keywords: cardiac magnetic resonance, sportcardio-
logy, sudden cardiac death

Introduction: Sudden cardiac death (SCD) in young athletes is often associated with structural myocardial diseases. Cardiac magnetic resonance imaging (CMR) is an advanced imaging modality that plays a key role in detecting myocardial tissue abnormalities.

Aims: To investigate the prevalence of structural myocardial diseases and the etiology of SCD in athletes.

Methods: We included athletes (≥ 6 hours/week training) who underwent CMR due to suspected structural myocardial disease. In cases of confirmed myocardial disease or after resuscitation/sustained ventricular tachycardia (SVT), genetic testing was also performed.

Results: A total of 687 athletes (541 males, mean age: 24.2 ± 10.9 years) were examined. Indications for CMR included resuscitation/sustained ventricular tachycardia (4%), abnormal ECG findings (47%), echocardiographic abnormalities (17%), positive family history (10%), and cardiac symptoms (23%). Structural myocardial abnormalities were identified in 120 athletes (103 males, mean age: 31.6 ± 13.5 years, training: 11.3 ± 5.5 hours/week). Among cardiomyopathies, hypertrophic (HCM) was diagnosed in 39 cases, arrhythmogenic (AC) in 14, and dilated in 11 athletes. An additional 36 athletes were found to have non-ischemic fibrosis, including cases of myocarditis and atypical patterns. Among athletes investigated after resuscitation or SVT, 15 had identifiable abnormalities: AC (7 cases), HCM (1 case), mitral annular disjunction (1 case), ischemic damage (2 cases), and atypical fibrosis (4 cases). Genetic testing was performed in 41 athletes, revealing pathogenic or likely pathogenic mutations in 12 cases and variants of uncertain significance in 18 cases.

Conclusions: In this large-scale study of Hungarian athletes, HCM was the most frequently identified cardiomyopathy, whereas AC was the most common underlying cause of SCD. CMR and genetic testing play a crucial role in clarifying the etiology of sudden cardiac death in young athletes.

Funding: TKP2021-NKTA-46

Sportolói eredményességet és állóképességet meghatározó tényezők vizsgálata sportáganként mesterséges intelligencia segítségével

Csulak Emese¹, Bohus Gyula¹, Takács Titanilla², Kiss Anna Réka¹, Márton Petra¹, Petrov Iván¹, Lázár Lilla³, Szabó Kamilla³, Balla Dorottya⁴, Szabó Liliána Erzsébet^{1,4}, Becker Dávid¹, Vágó Hajnalka^{1,4}, Merkely Béla¹, Sydó Nóra^{1,4}

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Győr-Moson-Sopron Vármegyei Petz Aladár Egyetemi Oktató Kórház, Győr

³Semmelweis Egyetem

⁴Semmelweis Egyetem, Sportorvostan Tanszék, Budapest

Kulcsszavak: eredményesség, állóképesség, mesterséges intelligencia

Bevezetés: A sportolói eredményesség mutatói az érmek, de az aranyérem nem mindig tükrözi a legjobb állóképességet. A jó állóképesség azonban kulcsa a fizikai és mentális képességek maximális kihasználásának.

Célkitűzés: Az eredményességet és állóképességet meghatározó tényezők vizsgálata mesterséges intelligenciával (AI) különböző sportágakban. Módszerek: Korábbi AI vizsgálatainkat folytattuk adatbázisunkon (anamnézis, EKG, szívultrahang, testösszetétel, CPET) és sportágankénti elemzéseket végeztünk. Az eredményesség score (1-5 pont) a sportolók legjobb eredményét tükrözi, az Állóképesség score (0-10 pont) a CPET alapján jellemzi teljesítményt. Az úszóteljesítmény meghatározásához az AQUA pontot használtuk. Változók erejét Shapley-értékekkel (SHAP) jellemeztük.

Eredmények: 1035 vizsgálatot végeztünk 555 sportolónál (19,5 ± 5év, ffi: 76%). Sportolókat vízi (V) (29% úszás, 16% vízilabda) és szárazföldi (SZ) (25% kosárlabda, 16% labdarúgás, 14% kézilabda) csoportokra osztottuk. Az eredményességet leginkább meghatározók tényezők az edzésműlt (SHAP=0,23) és az edzésmennyiség (SHAP=0,15) minden sportágban, míg a testzsírszázalék (V: SHAP=0,10; SZ: SHAP=0,01) és a ferritin (V: SHAP=0,06; SZ: SHAP=0,01) nagyobb jelentőségű a vízi sportoknál. Állóképességet leginkább a vázizomtömeg (V: SHAP=0,86; SZ: SHAP=0,78) és a testzsírszázalék (V: SHAP=0,40; SZ: SHAP=0,26) határozza meg sportágtól függetlenül. Az úszókat külön vizsgálva a ferritin (SHAP=0,06) és testzsírszázalék (SHAP=0,08) szerepe még kifejezettebb az eredményesség tekintetében. Az eredményesség ($r=0,51$, $p<0,0001$) jól korrelál az AQUA ponttal.

Következtetések: Az eredményességet és az állóképességet hasonló faktorok határozzák mind vízi mind szárazföldi sportolók esetén, jelenlegi kalkulátorunk megbízhatóan használható minden sportágban. Létrehoztunk egy úszáspecifikus, AQUA kalkulátort, amely a legpontosabb becslést adja az úszóteljesítményről.

Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatásával készült. RRF-2.3.1-21-2022-00004 (MILAB)

Identifying factors affecting sports achievement and endurance by sport using artificial intelligence

Emese Csulak¹, Gyula Bohus¹, Titanilla Takács², Anna Réka Kiss¹, Petra Márton¹, Iván Petrov¹, Lilla Lázár³, Kamilla Szabó³, Dorottya Balla⁴, Liliána Erzsébet Szabó^{1,4}, Dávid Becker¹, Hajnalka Vágó^{1,4}, Béla Merkely¹, Nóra Sydó^{1,4}

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center

²County Hospital Győr, Petz Aladár Hospital, Győr

³Semmelweis University

⁴Semmelweis University, Department of Sports Medicine, Budapest

Keywords: achievement, endurance, artificial intelligence

Introduction: Medals are an indicator of athletes' achievement, but a gold medal does not always reflect the best endurance. Good endurance is the key to maximizing physical and mental skills.

Objective: To investigate the determinants of achievement and endurance by using artificial intelligence (AI) in different sports.

Methods: We have continued our previous AI study on our database (questionnaire, ECG, echocardiography, body composition, CPET) and performed analyses by sport. The Achievement score (1-5 points) reflects athletes' best achievement, while the Endurance score (0-10 points) describes the performance based on CPET. AQUA points were used to determine swimming performance. The strength of variables was defined by Shapley values (SHAP).

Results: 1035 assessments were conducted on 555 athletes (19.5 ± 5y, male: 76%). They were categorized into water sports (W) (29% swimming, 16% water polo) and land sports (L) (25% basketball, 16% soccer, 14% handball). The most important determinants of achievement were training history (SHAP=0.23) and amount (SHAP=0.15) in all sports, while body fat % (W: SHAP=0.10; L: SHAP=0.01) and ferritin (W: SHAP=0.06; L: SHAP=0.01) were more significant in W sports. Endurance is mainly determined by skeletal muscle mass (W: SHAP=0.86; L: SHAP=0.78) and body fat % (W: SHAP=0.40; L: SHAP=0.26) regardless of sport. When analyzing the swimmers separately, the role of ferritin (SHAP=0.06) and body fat % (SHAP=0.08) is even more pronounced in terms of achievement. Achievement is well correlated with the AQUA points ($r=0.51$, $p<0.0001$).

Conclusions: Achievement and endurance are determined by similar factors for both water and land-based athletes, and our current AI-based calculator can be reliably used in all sports. We have created a swimming-specific AQUA calculator that gives the most accurate prediction of swimming performance.

Supported by the János Bolyai Research Scholarship of the Hungarian Academy of Sciences. RRF-2.3.1-21-2022-00004 (MILAB).

A terheléses vércukorválasz-mintázat és összefüggései a teljesítménymutatókkal élsportolóknál

Márton Petra¹, Csulak Emese², Kiss Anna Réka¹, Petrov Iván¹, Bátaí Luca¹, Szabó Kamilla¹, Takács Titanilla², Balla Dorottya¹, Szabó Liliána Erzsébet¹, Becker Dávid¹, Vágó Hajnalka¹, Merkely Béla¹, Sydó Nóra¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Győr-Moson-Sopron Megyei Petz Aladár Egyetemi Oktató Kórház, Győr

Kulcsszavak: terhelés; vércukor válasz; CPET; sportteljesítmény

Bevezetés: A terheléses vércukorszintet befolyásolhatja az edzés előtti szénhidrátbevitel, a glikogénraktárak és a szénhidrát-anyagcsere állapota, amelyek kulcsfontosságúak a sportteljesítmény szempontjából.

Célkitűzés: A terheléses vércukorválasz vizsgálata CPET során sportolóknál, továbbá a vércukorválasz mintázatának és összefüggéseinek vizsgálata a teljesítménymutatókkal.

Módszer: A terheléses vércukorválasszal kapcsolatos kutatásunkat folytattuk és olyan sportolókra fókuszáltunk, akik több 3 pontos vércukorméréssel kiegészített CPET-n estek át. Vércukorváltozás alapján 4 csoportot alkottunk: növekvő-növekvő(II), csökkenő-növekvő(DI), növekvő-csökkenő(ID), csökkenő-csökkenő(DD). A többszörös vizsgálattal rendelkező sportolóknál összehasonlítottuk az egyes vizsgálati eredményeket.

Eredmények: 901 tesztet végeztünk 496 élsportolónál (19 ± 5 év; ffi=402). 189 sportoló több vizsgálattal rendelkezett (2: n=100, >2: n=89), ami 395 összehasonlítható mérést eredményezett. A résztvevők kosarasok (n=96), úszók (n=66), labdarúgók (n=19), egyéb sportolók (n=7), vízilabdázók (n=1) voltak. Az első két egymást követő vizsgálat összehasonlításakor 106 sportolónak volt hasonló vércukorszintje a kontroll vizsgálaton, mint az első mérésnél. 1 vs. 2 mérés eredményei: DI: 97(51%) vs. 108 (57%), II: 84 (44%) vs. 73 (39%), ID: 6 (3%) vs. 6 (3%), DD: 2 (1%) vs. 2 (1%). Az egymást követő tesztek összehasonlítása nem mutatott összefüggést a csúcsvércukor változása és a teljesítmény között. A 2. vizsgálaton a nagyobb mértékű restitúciós vércukor emelkedés hosszabb terhelési idővel (r=0,19; 95% CI [0,09–0,28], p=0,0001), magasabb csúcslaktáttal (r=0,17; 95% CI [0,07–0,26], p=0,001) és magasabb maximális aerob kapacitással (r=0,10; 95% CI [0,00–0,20], p=0,042) járt.

Következtetések: A vércukorválasz az egymást követő CPET vizsgálatoknál hasonló. Azok a sportolók, akiknél a restitúciós vércukorszint növekvő tendenciát mutatott, jobb teljesítményt nyújtottak a kontroll vizsgálaton.

EKÖP-KDP-2024.TKP2021-NKTA-46

Pattern of exercise blood glucose responses and its association with performance parameters in elite athletes

Petra Márton¹, Emese Csulak², Anna Réka Kiss¹, Iván Petrov¹, Luca Bátaí¹, Kamilla Szabó¹, Titanilla Takács², Dorottya Balla¹, Liliána Erzsébet Szabó¹, Dávid Becker¹, Hajnalka Vágó¹, Béla Merkely¹, Nóra Sydó¹

¹Heart and Vascular Centre, Budapest

²County Hospital Győr, Petz Aladár Hospital, Győr

Keywords: exercise; blood glucose response; CPET; sports performance

Introduction: Exercise blood glucose levels can be influenced by pre-exercise carbohydrate intake, glycogen stores, and carbohydrate metabolic status, all crucial for athletic performance.

Objective: Our aim was to examine exercise blood glucose changes in athletes during CPET, focusing on response patterns and correlations with performance metrics.

Method: We continued our previous research on exercise glucose responses and focused on athletes who underwent multiple sports cardiology screenings including CPET with 3-point blood glucose measurements. Athletes were categorized into 4 groups regarding glucose changes: increase-increase (II), decrease-increase (DI), increase-decrease (ID), decrease-decrease (DD). For those with multiple CPETs, we compared individual test results.

Results: A total of 901 tests was done on 496 elite athletes (19 ± 5 years; male=402), of whom 189 had multiple tests (2 tests: n=100, >2 tests: n=89) resulting in 395 comparative measurements. Sports included basketball (n=96), swimming (n=66), soccer (n=19), other (n=7), water polo (n=1). In comparison of the first two consecutive tests, 106 athletes had similar glucose responses during the two tests. First vs. second exam results: DI 97(51%) vs. 108(57%), II 84(44%) vs. 73(39%), ID 6(3%) vs. 6(3%), DD 2(1%) vs. 2(1%). Comparisons of consecutive tests revealed no association between the changes in peak glucose levels and performance metrics. Greater increase in recovery glucose in the second test correlated with longer exercise time (r=0.19; 95% CI [0.09–0.28], p=0.0001), higher peak lactate (r=0.17; 95% CI [0.07–0.26], p=0.001) and maximal aerobic capacity (r=0.10; 95% CI [0.00–0.20], p=0.042).

Conclusions: Blood glucose response in elite athletes remains consistent across repeated CPETs. Athletes with increasing trend in restitution glucose levels had better performance during the control CPET tests.

EKÖP-KDP-2024.TKP2021-NKTA-46

Dekondicionálás és a sport szív: A szív reverz remodellációjának vizsgálata olimpiai sportolóknál

Meskó Csongor Zoltán, Szabó Liliána Erzsébet, Balla Dorottya, Amirifard Dina, Laczkó Petra, Csulak Emese, Petrov Iván, Babity Máté, Zámodics Márk, Kiss Orsolya, Tállay András, Pavlik Attila, Sydó Nóra, Merkely Béla, Vágó Hajnalka

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: dekonidacionálás, reverz remodelling, szív MR, sportolók

Bevezetés: A „sport szív” az intenzív sporttevékenység hatására alakul ki: nő a kamrai izomtömeg, tágulnak a szívüregek, javul a relaxációs képesség és bradycardia figyelhető meg. Számos kutatás vizsgálja a sport szívet, de az edzés szüneteltetése miatti változások kevésbé ismertek. A dekonidacionálás vizsgálatára az Olimpiai játékokat követő pihenési időszak kiváló lehetőséget biztosít sportolóknál.

Célkitűzés: A kutatás célja a szív korai reverz remodellációjának vizsgálata olimpikonok körében szív MR vizsgálat segítségével.

Módszerek: A prospektív vizsgálat olimpiai úszók és vízilabdázók bevonásával történt. A résztvevők vizsgálatát a csúcsteljesítmény időszakában (az Olimpia előtt 1-3 héttel), ill. a korai pihenési szakaszban (az olimpia után 2-5 héttel) zajlott. Minden sportoló kérdőívet töltött ki, tesztösszetételért és 12-elvezetéssel EKG-t végeztünk. A szív MR (1,5 T) vizsgálat során meghatároztuk a kamrai térfogatokat (LVEDVi, RVEDVi), izomtömeget (LVMI), ejekciós frakciót (LVEF) és T1-, T2-mapping értékeket.

Eredmények: A vizsgálatban 28 sportoló (10 férfi, 18 nő; átlagéletkor: 25 ± 5 év), 16 úszó és 12 vízilabdázó vett részt. Átlagos edzési idejük 23 ± 4 óra/hét volt. A pihenési időszak alatt a sportolók egyike sem haladta meg a 4 óra/hét edzést. A dekonidacionálás szignifikáns reverz remodellációt okozott: csökkent a LVEDVi: ($110 \pm 14 \rightarrow 104 \pm 16$ ml/m²), a LVMI ($65 \pm 10 \rightarrow 61 \pm 11$ g/m²-re) és a RVEDVi ($111 \pm 17 \rightarrow 104 \pm 19$ ml/m²; minden esetben $p < 0,001$). Az ejekciós frakció nem változott szignifikánsan (LVEF: $58 \pm 5\% \rightarrow 60 \pm 4\%$, $p = 0,58$). A T1- és T2-mapping növekedése szöveti változásra utal (T1: $942 \pm 26 \rightarrow 951 \pm 22$ ms; T2: $43 \pm 2 \rightarrow 44 \pm 2$ ms, $p = 0,02$).

Konklúzió: Az eredmények igazolják, hogy a sport szív jelentős plaszticitással rendelkezik, amely a dekonidacionálás rövid időszaka alatt is megmutatkozik, ill. a szív MR kiemelkedő fontosságú a szív korai reverz remodellációjának vizsgálatában.

Támogatás: TKP2021-NKTA-46

Deconditioning and the athlete's heart: Examining reverse cardiac remodelling in Olympic athletes

Csongor Zoltán Meskó, Liliána Erzsébet Szabó, Dorottya Balla, Dina Amirifard, Petra Laczkó, Emese Csulak, Iván Petrov, Máté Babity, Márk Zámodics, Orsolya Kiss, András Tállay, Attila Pavlik, Nóra Sydó, Béla Merkely, Hajnalka Vágó

Semmelweis University, Heart and Vascular Centre, Budapest

Keywords: deconditioning, reverse remodelling, cardiac MR, athletes

Introduction: The “athlete's heart” develops from intense training, with increased ventricular muscle mass, enlarged chambers, improved relaxation, and bradycardia. Numerous studies investigate the athlete's heart, but the changes resulting from training cessation are less well known. The post-Olympic rest period offers a unique opportunity to examine deconditioning.

Aims: To assess early reverse cardiac remodelling in Olympic athletes using cardiac magnetic resonance (CMR).

Methods: This prospective study was conducted at the Heart and Vascular Centre of Semmelweis University, involving Olympic swimmers and water polo players. Athletes were examined at peak performance (1-3 weeks before the Olympics) and early recovery (2-5 weeks after). Assessments included a questionnaire, body composition, 12-lead ECG, and 1.5 T CMR to measure ventricular volumes (LVEDVi, RVEDVi), muscle mass (LVMI), ejection fraction (LVEF), and T1-, T2-mapping.

Results: 28 athletes (10 men, 18 women; mean age: 25 ± 5 years) participated (16 swimmers, 12 water polo players). Training averaged 23 ± 4 hours/week but dropped below 4 hours/week in recovery. Deconditioning caused significant reverse remodelling: LVEDVi ($110 \pm 14 \rightarrow 104 \pm 16$ mL/m²), LVMI ($65 \pm 10 \rightarrow 61 \pm 11$ g/m²), and RVEDVi ($111 \pm 17 \rightarrow 104 \pm 19$ mL/m²) (all $p < 0.001$). Ejection fraction remained unchanged (LVEF: $58 \pm 5\% \rightarrow 60 \pm 4\%$, $p = 0.58$). Increased T1- and T2-mapping indicated tissue characteristics changes (T1: $942 \pm 26 \rightarrow 951 \pm 22$ ms; T2: $43 \pm 2 \rightarrow 44 \pm 2$ ms, $p = 0.02$).

Conclusion: The athlete's heart shows high plasticity, with changes appearing even after short-term deconditioning. CMR plays a crucial role in assessing early reverse cardiac remodelling.

Funding: TKP2021-NKTA-46

Magyar úszóválogatott sportegészségügyi szűrése: Tokió vs. Párizs

Petrov Iván¹, Csulak Emese¹, Kovács Tímea¹, Kiss Anna Réka¹, Márton Petra¹, Szabó Kamilla², Takács Titanilla³, Balla Dorottya⁴, Szabó Liliána Erzsébet^{1,4}, Becker Dávid¹, Vágó Hajnalka^{1,4}, Merkely Béla¹, Sydó Nóra^{1,4}

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem

³Győr-Moson-Sopron Vármegyei Petz Aladár Egyetemi Oktató Kórház, Győr

⁴Semmelweis Egyetem, Sportorvostan Tanszék, Budapest

Kulcsszavak: úszás, Olimpia, sportkardiológia, szűrés

Bevezetés: Az olimpiai felkészülés része a sportegészségügyi szűrés, melynek célja az egészségmegőrzés mellett a teljesítményt limitáló tényezők kiszűrése és a sportolók eredményességének támogatása. Cél: A magyar úszóválogatott szűrése és a két olimpiai ciklus során igazolt eltérések összehasonlítása és egy sportsérülés regiszter létrehozása.

Módszerek: A sportkardiológiai szűrés elemei: sport- és sérülésspecifikus kérdőív, EKG, vérvétel, testösszetétel mérés, szívultrahang és spiroergometriás vizsgálat (CPET). Eltérések esetén ABPM, Holter EKG, szív MR vizsgálat vagy egyéb szakvizsgálatok történtek.

Eredmények: Összesen 77 (23,6 ± 4,6 év, ffi=56%) úszót vizsgáltunk (Tokió: n=43, Párizs: n=34). A nyugalmi EKG, szívultrahang és CPET során eltérés nem igazolódott. Laboratóriumi vizsgálat során az alacsony D-vitamin szint gyakori volt (Tokió: 63% vs. Párizs: 65%, N.S.), azonban vashiány a Párizsi Olimpia előtt már kevesebb úszónál fordult elő mint az előző ciklusban (Tokió: 44% vs. Párizs: 15%, p=0,002). Emelkedett nyugalmi vérnyomás 5 és 7 (Tokió: 12%, Párizs: 21%, p=0,35) esetben igazolódott. Az ABPM során 2 (2021) és 1 (2024) sportolónál igazolódott hypertonia. Pulmonológiai szűrésen 2021-ben minden úszó része vett, asztma 18 főnél került kiszűrésre. 2024-ben terápia optimalizálás történt (n=17), új eset nem került leírásra. A Tokiói ciklusban 14 (ffi=36%; 7 térd, 5 váll, 5 kar, 3 comb, 2 gerinc, 1 ujj, 1 lábfej), a Párizsi ciklusban 12 (ffi = 50%; 4 gerinc, 1 comb, 2 térd, 5 váll) sportoló sérült meg. Az edzéskihagyás a következőképp alakult: kevesebb mint 1 hét: n=5 (2021), n=2 (2024), 1-4 hét: n=4 (2021), n=5 (2024), több mint 1 hónap: n=2 (2024). A sérülések nem befolyásolták a sportteljesítményt.

Következtetések: A sportegészségügyi szűrés az eredményesség alappillére. Úszóink sikerei igazolják, hogy a megfelelő orvosi háttér mellett a betegségek és a sérülések nem jelentenek akadályt a csúcsteljesítmény elérésében.

Támogatás: TKP2021-NKTA-46

Sports medical screening of the hungarian national swimming team: Tokyo vs. Paris

Iván Petrov¹, Emese Csulak¹, Tímea Kovács¹, Anna Réka Kiss¹, Petra Márton¹, Kamilla Szabó², Titanilla Takács³, Dorottya Balla¹, Liliána Erzsébet Szabó^{1,4}, Dávid Becker¹, Hajnalka Vágó^{1,4}, Béla Merkely¹, Nóra Sydó^{1,4}

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center

²Semmelweis University

³County Hospital Győr, Petz Aladár Hospital, Győr

⁴Semmelweis University, Department of Sports Medicine, Budapest

Keywords: swimming, Olympics, screening

Introduction: Sport medical screening is part of the Olympic preparations, with the aim of protecting health, identifying performance limiting factors and supporting athletes' performance. **Objective:** Sports medical screening of the Hungarian Swimming Team, comparison of the deviations detected during the two Olympic cycles and development of a sports injury register.

Methods: The screening includes sport and injury specific questionnaire, ECG, blood tests, body composition analysis, echocardiography, and CPET. In cases of abnormalities ABPM, Holter ECG, cardiac MRI, or specialized medical evaluations were performed.

Results: A total of 77 swimmers (age: 23.6 ± 4.6 years, male: 56%) were examined (Tokyo: n=43, Paris: n=34). No abnormalities were detected in resting ECG, echocardiography, or CPET. Tests revealed a high prevalence of low vitamin D levels (Tokyo: 63% vs. Paris: 65%, N.S.), while iron deficiency was less common among the Paris Olympics swimmers (Tokyo: 44% vs. Paris: 15%, p=0.002). Elevated resting blood pressure was observed in 5 and 7 cases (Tokyo: 12%, Paris: 21%, p=0.35), and hypertension was confirmed in 2 athletes in 2021 and 1 in 2024 through ABPM. Pulmonary screening was performed in all swimmers in 2021, asthma was detected in 18 athletes. In 2024, treatment optimization was made for 17 athletes, no new cases were identified. Before Tokyo Olympics, 14 athletes (male: 36%) sustained injuries (7 knee, 5 shoulder, 5 arm, 3 thigh, 2 spine, 1 finger, 1 foot), while 12 athletes (male: 50%) were injured in the Paris cycle (4 spine, 1 thigh, 2 knee, 5 shoulder). Training disruptions were categorized: less than 1 week n=5 (2021), n=2 (2024), 1–4 weeks n=4 (2021), n=5 (2024), and more than 1 month n=2 (2024). Injuries did not impact sports performance.

Conclusions: Medical screening is a cornerstone of success. The achievements of our swimmers proves that with medical support, illness and injury do not keep athletes from performing at their best.

TKP2021-NKTA-46

Fiatal élvonalbeli férfi kézilabdázók fiziológias adaptációs mechanizmusainak és lehetséges kardiovaszkuláris kockázatainak vizsgálata

Polyák Alexandra Júlia¹, Nagy István², Szabó István³, Farkas András⁴, Szili-Török Tamás⁴, Farkas Attila⁴

¹Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert

Orvostudományi Kar, Belgyógyászati Klinika

²Komplex Labor Diagnosztika, Szeged

³Hódmezővásárhelyi-Makói Egészségügyi Ellátó Központ, Makó Sebészeti Osztály, Makó

⁴Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert

Orvostudományi Kar, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged

Kulcsszavak: sportszív, elektrokardiográfia, szívultrahang, szérum markerek

Bevezetés: Az élsportolók szív-érrendszeri és biokémiai paramétereit eltérhetnek az átlagpopulációtól, amit az edzéshez kapcsolódó adaptációs folyamatok okoznak. Célunk élsportolók körében az edzés okozta fiziológias és kóros változások jellemzése.

Módszerek: 18-35 év közötti élvonalbeli férfi kézilabdázók ('Kéz'; n=16) és kontrollok ('Ko'; n=20) szívparamétereit transthoracalis szívultrahanggal és 12 elvezetéses EKG-val vizsgáltuk. Laboratóriumi vizsgálatok során vérkémiai (pl. elektrolitok, máj- és vesefunkció, vérékép) és rutin vizeletvizsgálatot végeztünk.

Eredmények: A kézilabdázóknál alacsonyabb szívfrekvencia (Kéz vs. Ko: 55 ± 2 vs. 66 ± 3 ütés/perc, $p < 0,05$) és ejekciós frakció volt (Kéz vs. Ko: 60 ± 1 vs. $68 \pm 1\%$, $p < 0,05$). A bal pitvar dilatációját az emelkedett bal pitvari térfogat index (Kéz vs. Ko: 30 ± 3 vs. 24 ± 2 ml/m², $p = 0,05$) jelezte. A végdiasztolés (EDV/BSA; Kéz vs. Ko: 70 ± 2 vs. 62 ± 3 ml, $p = 0,07$) és a végszisztolés térfogatok (ESV/BSA; Kéz vs. Ko: 28 ± 1 vs. 20 ± 1 ml, $p < 0,05$) a bal kamra dilatációját mutatták. A bal kamrai átmérők és falvastagságok testfelszínre normalizált értékei nem tértek el. A vesefunkció vizsgálatakor csökkent glomeruláris filtrációs rátát (eGFR) és emelkedett szérum kreatinin szintet mértünk, proteinuria nélkül. Továbbá emelkedett kreatin kináz (CK) szintek, enyhe indirekt bilirubin-emelkedés volt, normál CK-MB és laktát dehidrogenáz (LDH) szintek mellett. Jelentős elektrolit eltérés, vashiány vagy gyulladási marker emelkedés nem volt.

Következtetések: A bradycardia és a szívultrahang eltérések az intenzív edzésadaptációra utalnak. A bal pitvari dilatáció hosszú távon potenciálisan növelheti a pitvarfibrilláció kockázatát, különösen további volumenterhelés esetén. A mérsékelt csökkent eGFR és emelkedett kreatinin és CK szintek fokozott izomanyagcsere és dehidratációra utalhatnak. Az enyhe indirekt bilirubin-emelkedés normál LDH-szintek mellett edzéshez kötött enyhe hemolízist jelezhet. A hosszú távú hatások további utánkövetést igényelnek.

Investigation of physiological adaptation mechanisms and potential cardiovascular risks in young elite male handball players

Alexandra Júlia Polyák¹, István Nagy², István Szabó³, András Farkas⁴, Tamás Szili-Török⁴, Attila Farkas⁴

¹University of Szeged, Albert Szent-Györgyi Medical School, Department of Internal Medicine

²KomplexLab Diagnostics, Szeged

³Hódmezővásárhelyi-Makó County Health Centre, Makó Surgical Department, Makó

⁴University of Szeged, Albert Szent-Györgyi Medical School, Department of Internal Medicine, Cardiology Centre, Szeged

Keywords: athlete's heart, electrocardiography, echocardiography, serum markers

Background: Cardiovascular and biochemical parameters of elite athletes may differ from the general population due to training-induced adaptation. Our aim is to characterize exercise-induced physiological and pathological changes in elite athletes.

Methods: Cardiac parameters of male handball players aged 18-35 years ('Hand'; n=16) and controls ('Ko'; n=20) were measured by transthoracic echocardiography and 12-lead electrocardiography. Laboratory tests included blood chemistry (e.g. electrolytes, liver and kidney function, complete blood count) and urinalysis.

Results: Handball players had lower heart rate ('Hand' vs. 'Ko': 55 ± 2 vs. 66 ± 3 bpm, $p < 0.05$) and ejection fraction ('Hand' vs. 'Ko': 60 ± 1 vs. $68 \pm 1\%$, $p < 0.05$). Left atrial dilatation was reflected by an increased left atrial volume index ('Hand' vs. 'Ko': 30 ± 3 vs. 24 ± 2 ml/m², $p = 0.05$). End-diastolic (EDV/BSA; 'Hand' vs. 'Ko': 70 ± 2 vs. 62 ± 3 ml, $p = 0.07$) and end-systolic volumes (ESV/BSA; 'Hand' vs. 'Ko': 28 ± 1 vs. 20 ± 1 ml, $p < 0.05$) indicated left ventricular dilatation. No significant differences were found in body surface area-adjusted left ventricular diameters and wall thicknesses. Renal function tests showed decreased glomerular filtration rate (eGFR) and elevated serum creatinine, with no signs of proteinuria. Elevated creatine kinase (CK) and indirect bilirubin were observed, while CK-MB and lactate dehydrogenase (LDH) remained within normal ranges. No significant electrolyte imbalances, iron deficiency, or elevated inflammatory markers were observed.

Conclusion: Bradycardia and echocardiographic changes indicate intense training adaptation. Left atrial dilatation may increase the risk of atrial fibrillation, especially with further volume overload. Moderately reduced eGFR, elevated creatinine and CK levels indicate increased muscle metabolism and dehydration. Mild indirect bilirubin elevation with normal LDH may indicate training-related mild haemolysis. The long-term effects require further investigation.

Élsportolók autonóm idegrendszeri egyensúlyának nyomon követése: Longitudinális vizsgálat rövid távú szívfrekvencia-variabilitás alapján

Babity Máté¹, Zámódics Márk¹, Kulcsár Panka Éva¹, Boroncsok Dóra¹, Benkő Regina², Fridvalszki Marcell², Mihók Attila³, Cseh Sándor³, Horváth Márton¹, Balla Dorottya¹, Ujvári Adrienn¹, Tokodi Márton¹, Kovács Tímea¹, Kovács Attila¹, Vágó Hajnalka¹, Merkely Béla¹, Kiss Orsolya¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem

³Magyar Vízilabda Szövetség, Budapest

Kulcsszavak: Sportkardiológia, sport adaptáció, szívfrekvencia variabilitás

Bevezetés és Cél: A sportadaptáció során bekövetkező szív-érrendszeri és neurohormonális változások vizsgálata kulcsfontosságú az egészségi és edzettségi állapot nyomon követéséhez. Célunk az autonóm szabályozást jellemző rövidtávú szívfrekvencia variabilitás (HRV) hosszanti vizsgálata volt élsportoló vízilabdázóknál, amely segíthet az edzettségi állapot és a teljesítmény nyomonkövetésében.

Módszerek: Az ismételt 5 perces méréseket nyugalmi állapotban versenyzőidőszak alatt Polar mellkaspánttal végeztük. A HRV paraméterek közül egyes idő-, frekvencia- és non-lineáris domáineket, valamint származtatott paramétereket vizsgáltunk. A sportolók jóléti állapotát heti 2-szer kitöltött Wellness kérdőívvel követtük. Az utólagos analízis Kubios HRV programmal, a statisztikai elemzések Python fejlesztői környezetben történtek.

Eredmények: A hosszú távú HRV követést 55 (kor: 17.7 ± 4.1 év, edzés: 20.5 ± 5.4 h/hét, utánkövetés: 1.1 ± 0.6 év, ffi: 12), a rövid távú követést 10 (kor: 24.3 ± 5.6 év, edzés: 19.2 ± 5.4 h/hét, utánkövetés: 0.4 ± 0.1 év, ffi:10) egészséges élsportolónál végeztük. A hosszú távú követés során a HRV paraméterek tekintetében nem volt szignifikáns különbség 1 év elteltével (AVNN: 915.4 ± 135.2 vs. 915.3 ± 116.1 ms, $p=1$; SDNN: 73.8 ± 30.7 vs. 69.3 ± 32.7 ms, $p=0.43$; RMSSD: 77.9 ± 36.4 vs. 74.0 ± 40.2 ms, $p=0.55$). A rövidtávú követés során a HRV paraméter értékek jól korreláltak a wellness kérdőívekben rögzített értékekkel, de jelentős egyéni különbségeket mutattak.

Következtetés: Vizsgálatunk alapján a hosszú távú követés során az azonos edzés időszakban mért nyugalmi 5 perces HRV értékek stabil, jól reprodukálható paramétereknek bizonyultak élsportoló vízilabdázóknál. A rövid távú követés alapján az aktuális fizikai és pszichés jólét egyénenként összefüggést mutatott az autonóm idegrendszer aktivációs szintjeivel. Eredményeink rávilágítanak a HRV mérések potenciális szerepére az élsportolók edzettségi állapotának követésében, valamint az esetleges túledzés korai felismerésében.

Monitoring autonomic nervous system balance in elite athletes: A longitudinal study based on short-term heart rate variability

Máté Babity¹, Márk Zámódics¹, Panka Éva Kulcsár¹, Dóra Boroncsok¹, Regina Benkő¹, Marcell Fridvalszki², Attila Mihók³, Sándor Cseh³, Márton Horváth¹, Dorottya Balla¹, Adrienn Ujvári¹, Márton Tokodi¹, Tímea Kovács¹, Attila Kovács¹, Hajnalka Vágó¹, Béla Merkely¹, Orsolya Kiss¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center

²Hungarian University of Sports Science

³Hungarian Water Polo Federation, Budapest

Keywords: Sports cardiology, Sport adaptation, Heart rate variability

Introduction and Aim: Investigating cardiovascular and neurohormonal changes during sports adaptation is key to monitoring health and fitness. Our aim was to investigate the longitudinal changes of short-term heart rate variability (HRV), characterizing autonomic regulation, in elite water polo players and help to evaluate fitness status and performance.

Methods: Repeated 5-minute measurements were performed at rest during competition period using a Polar chest strap. Some time, frequency, and non-linear domains, also derived parameters of HRV parameters, were investigated. The well-being status of the athletes was monitored by a Wellness Questionnaire completed twice a week. Post hoc analysis was performed using Kubios HRV software, and statistical analyses were performed in a Python development environment.

Results: Long-term HRV follow-up was performed in 55 (age: 17.7 ± 4.1 y, training: 20.5 ± 5.4 h/w, follow-up: 1.1 ± 0.6 y, m:12) and short-term follow-up in 10 (age: 24.3 ± 5.6 y, training: 19.2 ± 5.4 h/w, follow-up: 0.4 ± 0.1 y, m:10) healthy elite athletes. According to the long-term follow-up, there was no significant difference in HRV parameters after 1 year (AVNN: 915.4 ± 135.2 vs. 915.3 ± 116.1 ms, $p=1$; SDNN: 73.8 ± 30.7 vs. 69.3 ± 32.7 ms, $p=0.43$; RMSSD: 77.9 ± 36.4 vs. 74.0 ± 40.2 ms, $p=0.55$). At the short-term follow-up measures, HRV parameter values correlated well with values recorded in the wellness questionnaires but showed significant individual differences.

Conclusion: Based on our study, resting 5-min HRV values measured during the same training period in the long-term follow-up were found to be stable, well-reproducible parameters in elite water polo players. Short-term follow-up showed that current physical and psychological well-being was correlated with autonomic nervous system activation levels across individuals. Our results highlight the potential role of HRV measurements in monitoring the fitness status of elite athletes and in the early detection of overtraining.

Spiroergometriás edzettség mutatók és reflex paraméterek összefüggései élsportolóknál

Benkő Regina, Zámodics Márk, Babity Máté, Boroncsok Dóra, Kulcsár Panka Éva, Ujvári Adrienn, Ladányi Zsuzsanna, Balla Dorottya, Kovács Tímea, Vágó Hajnalka, Kovács Attila, Merkely Béla, Kiss Orsolya

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: spiroergometria, reakcióidő, VO₂

Bevezetés: Egyes sportokban az optimális edzettség mellett fontos szerepe van a reakcióidőknek és a fáradtsággal összefüggő hibáknak.

Cél: A reakcióidők, a hiba% változások és ezek edzettség mutatókkal mérhető összefüggéseinek vizsgálata élsportolóknál vita maxima spiroergometriás vizsgálat során.

Módszer: A spiroergometria előtti nyugalmi, majd csústerhelést követő restituáció 1. és 5. perces reakcióidők (RNY, RRES1, RRES5) és hiba% (HNY, HRES1, HRES5) mérése, összehasonlítása és összevetése a terhelési idővel, a relatív és maximális aerob kapacitással (VO_{2relmax}, VO_{2absmax}), a maximális ventilációval (VE_{max}), ill. a terheléses pulzusokkal. A statisztikai analízis Friedman chi-2 teszttel, Nemenyi post hoc teszttel és Spearman korreláció analízissel történtek.

Eredmények: 104 élsportoló (ffi: 56, kor: 26,4 ± 13,7 év, vízilabdázó: 56%, birkózó: 20%) adatait elemeztük. 16 sportolót protokoll deviáció miatt kizártunk a további analízisből. A RRES1 és RRES5 alacsonyabb volt a RNY-hoz képest (RNY vs. RRES1 vs. RRES5: p<0,01), míg a hiba%-ban nem találtunk különbséget az egyes mérési időpontok között (HNY vs. HRES1 vs. HRES5: p=0,13). A RRES1 és a RRES5 korrelált a maximális szívfrekvenciával (r: -0,26, p=0,02, r: -0,30, p=0,01), a RRES5 korrelált a frekvencia rezervvel (r: -0,21, p=0,05). A HNY korrelált a terhelési idővel (r: -0,32, p=0,01) és a VO_{2absmax}-szal (r: -0,25, p=0,03). A HRES1 korrelált a VO_{2absmax}-szal (r: -0,28, p=0,02) és a VE_{max}-szal (r: -0,26, p=0,02). A HRES5 korrelált a terhelési idővel (r: -0,29, p=0,01), a VO_{2absmax}-szal (r: -0,27, p=0,02) és a frekvencia megnyugvással (r: 0,23, p=0,04).

Konklúzió: Eredményeink szerint élsportolók esetében maximális terhelést követően a reakcióidő javult, a hiba% nem növekedett, ami a fizikai terhelés alatti akut endocrin és neuroendocrin adaptáció optimális hatásait tükrözi. A mért reakcióidők és hiba%-ok számos terheléses paraméterrel korreláltak, jól kiegészítik a maximális terheléses edzettség mérést.

Relationships between spiroergometric performance indicators and reflex parameters in elite athletes

Regina Benkő, Márk Zámodics, Máté Babity, Dóra Boroncsok, Panka Éva Kulcsár, Adrienn Ujvári, Zsuzsanna Ladányi, Dorottya Balla, Tímea Kovács, Hajnalka Vágó, Attila Kovács, Béla Merkely, Orsolya Kiss

Semmelweis University, Heart and Vascular Center, Budapest

Keywords: spiroergometry, reaction time, VO₂

Introduction: Reaction times, fatigue-related errors and optimal physical fitness are critical in certain sports.

Aim: To analyze the relationships between reaction times, changes in error%, and performance indicators measured during a maximal spiroergometric test in elite athletes.

Methods: Reaction times (RNY, RRES1, RRES5) and error percentage (HNY, HRES1, HRES5) were assessed at rest before the spiroergometric test and during recovery at the 1st and 5th minutes following peak exercise. These measurements were compared and analyzed in relation to exercise duration, relative and absolute maximal aerobic capacity (VO_{2relmax}, VO_{2absmax}), maximal ventilation (VE_{max}), and exercise-induced heart rates. Statistical analyses included the Friedman chi-square test, Nemenyi post hoc test, and Spearman correlation.

Results: Data from 104 elite athletes (m: 56; age: 26.4 ± 13.7 y., water polo: 56%, wrestlers: 20%) were analyzed, and 16 athletes excluded due to protocol deviations. RRES1 and RRES5 were significantly lower than RNY (RNY vs. RRES1 vs. RRES5: p<0.01), while error% showed no significant differences across the time points (HNY vs. HRES1 vs. HRES5: p=0.13). RRES1 and RRES5 correlated with maximal heart rate (r: -0.26, p=0.02; r: -0.30, p=0.01), and RRES5 also correlated with heart rate reserve (r: -0.21, p=0.05). HNY correlated with exercise duration (r: -0.32, p=0.01) and VO_{2absmax} (r: -0.25, p=0.03). HRES1 correlated with VO_{2absmax} (r: -0.28, p=0.02) and VE_{max} (r: -0.26, p=0.02). HRES5 correlated with exercise duration (r: -0.29, p=0.01), VO_{2absmax} (r: -0.27, p=0.02), and heart rate recovery (r: 0.23, p=0.04).

Conclusion: Reaction times improved following maximal exercise in elite athletes, while error% remained stable, reflecting optimal acute endocrine and neuroendocrine adaptations to physical exertion. The correlations between reaction times, error percentages, and performance parameters provide valuable insights, effectively complementing maximal exercise capacity assessments.

A sportolói hipertónia újragondolása a 2024-es ESC irányelvek alapján

Kiss Anna Réka¹, László Anna¹, Nemess Dóra¹, Csulak Emese¹, Petrov Iván¹, Márton Petra¹, Nagy Viktor², Balla Dorottya¹, Szabó Liliána Erzsébet¹, Szűcs Andrea¹, Bárczi György¹, Becker Dávid¹, Vágó Hajnalka¹, Sydd Nóra¹, Merkely Béla¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Belgyógyászati és Hematológiai Klinika, Budapest

Kulcsszavak: hypertonia, sport, magas vérnyomás

Bevezetés: A hypertonia (HT) a leggyakoribb cardiovascularis betegség sportolóknál is, melynek szűrése kiemelt a sportkardiológiai vizsgálatok során. Az Európai Kardiológiai Társaság (ESC) 2024-es ajánlása alapján megkülönböztetünk normál, emelkedett és magas vérnyomást (BP).

Célok: Célunk egy sportolói HT regiszter létrehozása az ESC 2024-es besorolása alapján.

Módszerek: Klinikánkon 2014-2024 között végzett sportkardiológiai szűrés eredményeit a rendelői BP alapján két csoportban vizsgáltuk: emelkedett (E: 120/70-139/89 Hgmm) és magas (M $\geq$ 140/90 Hgmm). Elemeztük továbbá a HT-val rendelkező sportolók és a szűrés során felhelyezett ABPM vizsgálatok eredményeit.

Eredmények: Az elvégzett 2403 vizsgálatból 1154 sportolónál 2028 esetben mértünk E (n=674, 58%, ffi: 71%) vagy M (n=480, 42%, ffi: 86%) BP-t. Közülük ismert HT-val 78 fő (7%) rendelkezett. Az M csoport sportolói idősebbek voltak (E: 20,4 $\pm$ 7,6 vs. M: 24,3 $\pm$ 11,6 év, p<0,0001), edzésműltjük (E: 12,4 $\pm$ 6,2 vs. M: 16,1 $\pm$ 51,3 év, p<0,0001) nagyobb, heti edzés óraszámuk hasonló volt (E: 17,2 $\pm$ 6,9 vs M: 16,6 $\pm$ 7,3 h). Az E és M csoport átlagos nyugalmi systolés BP-a 129,5 $\pm$ 5,5 vs. 148,5 $\pm$ 10,7 Hgmm, diastolés BP-a 75,8 $\pm$ 7,1 vs 84,3 $\pm$ 10,6 Hgmm, p<0,0001. A vízilabdázók, boksolók, futók valamint a master sportolók közül többen tartoztak az M, mint az E csoportba (p<0,0001). ABPM az E csoport 5%, az M 35%-nál volt. HT az E csoport 34%, az M 56%-nál állt fent, minden esetben primer HT. A szűrés során az E csoport 1% (7 fő), az M 8%-nál (36 fő) diagnosztizáltunk HT-t. A kezelt sportolók főként ARB-t (59%), ACE-inhibítort (33%), calcium-csatorna blokkolót (17%) szedtek.

Konklúzió: A magas BP sportolóknál gyakran fordul elő, különösen master sportolóknál és vízilabdázóknál. Az új HT ajánlás kritériumai szigorúbbak, mint a sportolói ajánlások. Alkalmazhatósága sportolók körében további vizsgálatokat igényel.

Támogatás:TKP2021-NKTA-46(NKFIH)

Rethinking hypertension in athletes based on the 2024 ESC guideline

Anna Réka Kiss¹, Anna László¹, Dóra Nemess¹, Emese Csulak¹, Iván Petrov¹, Petra Márton¹, Viktor Nagy², Dorottya Balla¹, Liliána Erzsébet Szabó¹, Andrea Szűcs¹, György Bárczi¹, Dávid Becker¹, Hajnalka Vágó¹, Nóra Sydd¹, Béla Merkely¹

¹Semmelweis University Heart and Vascular Center

²Semmelweis University, Budapest

Keywords: hypertension, sport, elevated blood pressure

Introduction: Hypertension (HT) is the most common cardiovascular disease in athletes, thus screening for HT is highlighted during pre-participation screening. In the 2024 European Society of Cardiology guideline, normal, elevated, and high blood pressure (BP) was defined.

Aims: We aimed to create an athletes' HT register based on the 2024 ESC classification.

Methods: The results of the sports cardiology screening performed at our clinic between 2014 and 2024 were analyzed based on the office BP in two groups: elevated (E: 120/70-139/89 mmHg) and high (M $\geq$ 140/90 mmHg). We also analyzed the results of the ABPM examinations, related to the screening of athletes with HT.

Results: 2403 examinations were performed in total, from which, E (n=674, 58%, ffi:71%) or M (n=480, 42%, ffi:86%) BP was measured in 2028 cases in 1154 athletes. 78 people (7%) had known HT. The athletes of the M group were older (E: 20.4 $\pm$ 7.6 vs M: 24.3 $\pm$ 11.6 years, p<0.0001), their training history (E: 12.4 $\pm$ 6.2 vs M: 16.1 $\pm$ 51.3 years, p<0.0001) was longer, the number of weekly training hours was similar (E: 17.2 $\pm$ 6.9 vs M: 16.6 $\pm$ 7.3 h). The average resting systolic BP of groups E and M was 129.5 $\pm$ 5.5 vs. 148.5 $\pm$ 10.7 mmHg, diastolic BP 75.8 $\pm$ 7.1 vs 84.3 $\pm$ 10.6 mm Hg, p<0.0001. More of the water polo players, boxers, runners, and master athletes belonged to group M than to group E (p<0.0001). ABPM was performed in 5% of group E and 35% of group M. HT was present in 34% of group E, and 56% of group M, which was primary HT in all cases. During the screening, we diagnosed HT in 1% (7 people) of the E group and 8% (36 people) of the M group. The treated athletes mainly took ARBs (59%), ACE inhibitors (33%), and calcium channel blockers (17%).

Conclusion: High BP is common in athletes, especially in master athletes and water polo players. The criteria of the new HT guideline are stricter than the athlete's recommendations. Its applicability among athletes requires further investigation.

Funding:TKP2021-NKTA-46(NKFIH)

A testösszetétel hatása a futballisták ergospirometriás teljesítményére

Patkó Alexandra Noémi¹, Balázs Erika², Gagyí Rita-Beáta³, Forster Tamás⁴, Biber Veronika⁵, Szili-Török Tamás⁶

¹Szegedi Tudományegyetem Dietetikai Szolgálat

²Szegedi Tudományegyetem, II. Belyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ Invaszív Kardiológiai Részleg

³SZTE ÁOK II. sz. Belyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

⁴Szegedi Tudományegyetem, II. Bel.Klin. és Kard. Központ

⁵Szegedi Tudományegyetem

⁶Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: ergospirometria, testösszetétel, fociista, állóképesség

Bevezetés: Az ergospirometriás paraméterek (pl. VO_2 max, O_2 pulzus, laktát a terhelés csúcspontján) kulcsfontosságú mutatók a futballisták állóképességi teljesítményének értékelésében. A testösszetétel, különösen a testzsír mennyisége, jelentős hatással lehet ezen mutatók alakulására. Vizsgálatunk célja az volt, hogy feltárjuk az összefüggéseket a különböző testzsírszázalékkal rendelkező NB2-es futballisták terheléses adatai között.

Módszerek: Férfi NB2-es futballisták két csoportját vizsgáltuk testzsírszázalék alapján. A testösszetételt BWA 2.0 készülékkel mértük és rögzítettük a testzsír százalékot, zsírmentes testtömeget, vázizomtömeget, valamint egyéb antropometriai jellemzőket. A sportolók ergospirometriás teljesítőképességét futószalagos protokoll szerint mértük, feljegyezve a VO_{2max} (ml/kg/min), O_2 pulzus (ml/beat), ventilációs küszöbök (VT1, VT2), laktátszintek, VE_{max} és BF_{max} értékeit.

Eredmények: A statisztikai elemzés eredményei az alábbi összefüggéseket mutatták: A testzsír mennyisége és a VO_{2max} értékek között szignifikáns negatív korreláció volt kimutatható ($t=-7,239$, $p<0,001$), vagyis az alacsonyabb testzsírszázalékkal rendelkező sportolók magasabb VO_{2max} értéket értek el. Az O_2 pulzus és a zsírmentes testtömeg magasabb értékei között pozitív kapcsolat volt megfigyelhető ($p=0,659$). A VT1 pulzus és VT1 teljesítmény értékei jelentősen magasabbak voltak az alacsony testzsírszázalékkal rendelkező sportolóknál ($p=0,025$ és $p=0,032$). A laktát a terhelés csúcspontján magasabb volt az alacsony testzsírú csoportban ($p=0,034$), ami a jobb anaerob kapacitásra utalhat.

Következtetések: Eredményeink megerősítik, hogy az alacsonyabb testzsírszázalék pozitív hatással van a futballisták aerob és anaerob teljesítőképességére. Az optimális testösszetétel fenntartása kulcsfontosságú lehet a teljesítmény maximalizálásában, különösen a VO_{2max} és az anaerob küszöb teljesítés javítása érdekében.

Effect of body composition on ergospirometric performance of footballers

Alexandra Noémi Patkó¹, Erika Balázs², Rita-Beáta Gagyí³, Tamás Forster⁴, Veronika Biber⁵, Tamás Szili-Török⁶

¹University of Szeged, Dietetics

²Szeged II. Internal medicine Clinic and Cardiology Center Invasive Cardiology Department

³SZTE ÁOK II. Internal medicine Clinic and Cardiology Center

⁴SZTE ÁOK II. Internal medicine Clinic and Cardiology Center

⁵University of Szeged

⁶University of Szeged, Internal medicine Clinic and Cardiology Center, Szeged

Keywords: ergospirometry, body composition, footballer, endurance

Introduction: Ergospirometric parameters (e.g. VO_{2max} , O_2 pulse, lactate at peak exercise) are key indicators in the assessment of endurance performance in football players. Body composition, especially body fat, can have a significant impact on the development of these indicators. The aim of our study was to explore the relationships between load data of NB2 soccer players with different body fat percentages.

Methods: Two groups of male NB2 footballers were analysed according to body fat percentage. Body composition was measured using a BWA 2.0 device and body fat percentage, lean body mass, skeletal muscle mass, and other anthropometric characteristics were recorded. The ergospirometric performance of the athletes was measured according to a treadmill protocol, recording VO_{2max} (ml/kg/min), O_2 pulse (ml/beat), ventilatory thresholds (VT1, VT2), lactate levels, VE_{max} and BF_{max} .

Results: The results of statistical analysis showed the following correlations. A positive correlation was observed between higher values of O_2 heart rate and lean body mass ($p=0.659$). VT1 heart rate and VT1 power values were significantly higher in athletes with lower body fat percentage ($p=0.025$ and $p=0.032$, respectively). Lactate at peak exercise was higher in the low body fat group ($p=0.034$), which may indicate improved anaerobic capacity.

Conclusions: Our results confirm that lower body fat percentage has a positive effect on aerobic and anaerobic performance in football players. Maintaining optimal body composition may be key to maximizing performance, especially to improve VO_{2max} and anaerobic threshold performance.

A testösszetétel és a kardiopulmonális teljesítmény összefüggésének vizsgálata elit női vízilabdázóknál

Zámody Márk¹, Babity Máté¹, Schay Gusztáv², Leel-Ossy Tamás³, Bucskó-Varga Ágnes⁴, Kulcsár Panka Éva¹, Benkő Regina¹, Boroncsok Dóra¹, Fábíán Alexandra¹, Ujvári Adrienn¹, Ladányi Zsuzsanna¹, Balla Dorottya¹, Vágó Hajnalka¹, Kovács Attila¹, Hosszú Éva², Mészáros Szilvia³, Horváth Csaba³, Merkely Béla¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet

³Semmelweis Egyetem, Belsőgyógyászati és Onkológiai Klinika

⁴Szent János Kórház, Intenzív Osztály

⁵Semmelweis Egyetem Gyermekgyógyászati Klinika Tűzoltó Utcai részleg, Budapest

Kulcsszavak: CPET, DEXA, VO₂, Zsírtartalom, testtömeg

A testösszetétel és a kardiopulmonális terheléses vizsgálat (CPET) alapvető fontosságú a sportteljesítmény optimalizálásában, azonban ezek összefüggéseiről még kevés irodalmi adat áll rendelkezésre. Tanulmányunk célja, hogy megvizsgáljuk a testösszetétel és bizonyos CPET változók közötti kapcsolatot fiatal sportolóknál, életkorra és testmagasságra korrigálva, egy kevésbé tanulmányozott, női populációban.

Hetven játékos vett részt a tanulmányunkban (é: 16.10 ± 1.63 év). A testösszetételt kettős energiájú röntgenabszorpciometriával (DEXA) határoztuk meg, majd futópádon végzett maximális intenzitású CPET-t hajtottunk végre. Az adatokat R szoftverrel elemeztük, többváltozós lineáris regresszió alkalmazásával, az életkort és testmagasságot mint confounder figyelembe véve.

A zsírtartás testtömeg (LBM), a testzsírtömeg (BFM) és a csont ásványianyag-tartalom (BMC) nem befolyásolták a nyugalmi, maximális és a megnyugvási szívfrekvenciát, valamint a nyugalmi, a csúcs és az 5 perces megnyugvási laktát értékeket.

Az LBM pozitívan korrelált a maximális ventilációval (VE-max) (Est: $1.3e-3$, SE: $6.1e-4$, $p < 0.05$) és a maximális abszolút oxigénfogyasztással (VO_{2_{abs-max}}) (Est: $7.7e-5$, SE: $6.9e-6$, $p < 0.001$) – az életkor a VE-max-ot, míg a testmagasság a VO_{2_{abs-max}}-ot befolyásoló tényezőként jelent meg. Ezzel szemben a BFM negatívan korrelált a maximális relatív oxigénfogyasztással (VO_{2_{rel-max}}) (Est: $-4.8e-4$, SE: $1.2e-4$, $p < 0.001$). A BFM és a BMC szintén negatívan korreláltak a maximális terhelési időtartammal (Est: $-2.2e-4$, SE: $8.0e-5$, $p < 0.01$; Est: $-3.2e-3$, SE: $1.4e-3$, $p < 0.05$), míg a testmagasság mint befolyásoló tényező játszott szerepet.

Eredményeink komplex összefüggéseket mutatnak a testösszetétel és a CPET paraméterek között, ezzel értékes információkat nyújtva az ergospirometriai adatok egyénre szabott értékeléséhez. Eredményeink rámutatnak arra, hogy a testösszetétel pontosabb, mint a testsúly és a testmagasság a sportolók állóképességi eredményeinek értékelése során.

Correlations between body composition and aerobic fitness in elite female youth water polo players

Márk Zámody¹, Máté Babity¹, Gusztáv Schay², Tamás Leel-Ossy³, Ágnes Bucskó-Varga⁴, Panka Éva Kulcsár¹, Regina Benkő¹, Dóra Boroncsok¹, Alexandra Fábíán¹, Adrienn Ujvári¹, Zsuzsanna Ladányi¹, Dorottya Balla¹, Hajnalka Vágó¹, Attila Kovács¹, Éva Hosszú², Szilvia Mészáros³, Csaba Horváth³, Béla Merkely¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center

²Semmelweis University, Department of Biophysics and Radiation Biology,

³Semmelweis University, Department of Internal Medicine and Oncology, Faculty of Medicine

⁴Szent János Kórház, Intensive Care Unit

⁵Semmelweis University, Pediatric Center, Tűzoltó Street Department, Budapest

Keywords: CPET, DEXA, VO₂, Lean body mass, Body composition and cardiopulmonary exercise testing (CPET) are vital for optimizing sports performance, but their correlations are still underexplored. Our study aimed to investigate the relationships between body composition and specific CPET variables describing physical fitness in young athletes, also adjusting for age and height, in a less studied, female population.

Seventy players participated in our study (age: 16.10 ± 1.63 y). After determining body composition using dual-energy X-ray absorptiometry, we conducted treadmill-based maximal intensity CPET. Data were analyzed in R using multivariate linear regression, accounting for age and height as confounders.

Lean body mass (LBM), body fat mass (BFM), and bone mineral content (BMC) showed no effect on resting, maximum, or recovery heart rates and no correlation with resting or maximal lactate values. LBM positively correlated with maximum ventilation (VE-max) (Est: $1.3e-3$, SE: $6.1e-4$, $p < 0.05$) and maximum absolute oxygen consumption (VO_{2_{abs-max}}) (Est: $7.7e-5$, SE: $6.9e-6$, $p < 0.001$) – with age as an influencing factor for VE-max and height as an influencing factor for VO_{2_{abs-max}}. Conversely, BFM showed a negative correlation with maximum relative oxygen consumption (VO_{2_{rel-max}}) (Est: $-4.8e-4$, SE: $1.2e-4$, $p < 0.001$). Moreover, BFM and BMC also negatively correlated with maximal exercise duration (Est: $-2.2e-4$, SE: $8.0e-5$, $p < 0.01$, Est: $-3.2e-3$, SE: $1.4e-3$, $p < 0.05$) with height as an influencing factor.

Our findings indicate complex correlations between body composition and CPET parameters providing important information for the analysis of individual ergospirometric data. Our results draw attention to the fact that body composition is more precise than weight and height in the evaluation of physical fitness results of athletes.

Megyei szintű labdarúgó játéktevezetők erőnléti felmérése alatt végzett sportkardiológiai vizsgálatok eredményei

Zsarkó Ildikó¹, Mikulán Rita², Gagyí Rita-Beáta³,
Bíber Veronika¹, Forster Tamás⁴, Szili-Török Tamás⁵,
Balázs Erika⁶

¹SZTE

²SZTE Sportorvostan Tanszék

³SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai
Központ

⁴Szegedi Tudományegyetem, II. Bel.Klin. és Kard. Központ

⁵Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum,
Belgyógyászati Klinika

⁶Szegedi Tudományegyetem, II. Belgyógyászati Klinika és
Kardiológiai Központ Invazív Kardiológiai Részleg, Szeged

Kulcsszavak: játéktevezető, erőnlét, sportkardiológia,
testösszetétel, vérnyomás, pulzus

Bevezetés: A Magyar Labdarúgó Szövetség (MLSZ) évente két alkalommal méri fel játéktevezetőinek erőnléti állapotát. Sportkardiológiai munkacsoportunk nyári felmérés során vizsgálta a játéktevezetők antropometriai, edzési és kardiovaszkuláris paramétereit.

Hipotézis: A különböző szintvizsgát teljesítő játéktevezetők között erőnléti különbség is mutatkozik.

Módszerek: 85 játéktevezető adatait elemeztük, akiknél magasság, testsúly, BMI, edzési múlt és heti edzésóra-szám mellett kardiovaszkuláris paramétereket (systoles és diastoles vérnyomás, pulzus, bal kamra végdiasztolés és végszisztolés átmérője, testösszetételei mutatók) is rögzítettünk. Öt csoportba osztottuk a játéktevezetőket (Megye I-II-III, Talent és 6 kör). Adatelemzéshez JASP statisztikai szoftvert használtunk.

Eredmények: A játéktevezetők átlagéletkora $32,0 \pm 13,4$ év volt. A csoportok közötti varianciaanalízis szignifikáns különbséget mutatott a BMI, az életkor és a testzsír százalékos arányában a Talent csoportban volt legalacsonyabb (22,5 vs. 29,4, 23,8 vs. 53,7 év, 14,1% vs. 26,4%, $p < 0,001$) ami arra utal, hogy a legerősebb követelményű csoportban inkább a fiatalabb játéktevezetők álltak hely. A szisztolés és diasztolés vérnyomásértékekben nem volt szignifikáns eltérés az edzési időszak alatt. A bal pitvar átmérője pre-, és post- felmérési periódusban a 30-nál magasabb BMI esetén mutatott szignifikáns eltérést (36 vs. 44 mm, $p < 0,001$; 34 vs. 41 mm, $p < 0,001$), valamint ebben a csoportban nagyobb ESD értékeket láttunk (28 vs. 31 mm). Következtetések: Az eredmények azt mutatják, hogy az egyes szintvizsgát teljesítők között szignifikáns kardiovaszkuláris eltérés nem mutatkozott, inkább az antropometriai mérésekben igazolódott eltérés. Az edzési múlt és az edzési intenzitás befolyásolja a játéktevezetők testösszetételét és kardiovaszkuláris paramétereit. A jövőben további longitudinális vizsgálatok szükségesek az egyéni adaptációs folyamatok mélyebb megértéséhez.

Results of sports cardiology examinations performed during a fitness assessment of county-level football referees Send feedback Translation results available

Ildikó Zsarkó¹, Rita Mikulán², Rita-Beáta Gagyí²,
Veronika Bíber¹, Tamás Forster², Tamás Szili-Török²,
Erika Balázs²

¹SZTE

²University of Szeged, Szeged

Keywords: 73/5,000 referee, fitness, sports cardiology, body composition, blood pressure, pulse Send feedback Translation results available

Introduction: The Hungarian Football Association (MLSZ) assesses the fitness status of its referees twice a year. Our sports cardiology working group examined the anthropometric, training and cardiovascular parameters of the referees during a summer survey.

Hypothesis: There is a difference in fitness between referees who have passed the different level exams.

Methods: We analyzed the data of 85 referees, for whom, in addition to height, body weight, BMI, training history and weekly training hours, cardiovascular parameters (systolic and diastolic blood pressure, pulse, left ventricular end-diastolic and end-systolic diameter, body composition indicators) were also recorded. We divided the referees into five groups (County I-II-III, Talent and 6-round). JASP statistical software was used for data analysis.

Results: The average age of the referees was 32.0 ± 13.4 years. Analysis of variance between groups showed significant differences in BMI, age and body fat percentage, with the Talent group having the lowest (22.5 vs. 29.4, 23.8 vs. 53.7 years, 14.1% vs. 26.4%, $p < 0.001$) suggesting that the group with the highest requirements tended to have younger referees. There was no significant difference in systolic and diastolic blood pressure values during the training period. Left atrial diameter showed a significant difference in the pre- and post-assessment period in the case of BMI higher than 30 (36 vs. 44 mm, $p < 0.001$; 34 vs. 41 mm, $p < 0.001$), and we saw higher ESD values in this group (28 vs. 31 mm).

Conclusions: The results show that there was no significant cardiovascular difference between the individual level test takers, but rather a difference was confirmed in the anthropometric measurements. Training history and training intensity influence the body composition and cardiovascular parameters of the referees. In the future, further longitudinal studies are needed to gain a deeper understanding of the adaptation processes.

PFO zárást követő pitvarfibrilláció és rekurrens stroke nemzetközi összehasonlítása adatainkkal

Ábrahám Pál^{1,2}, Thüroff Moritz¹, Mészáros Henriette¹, Molnár Andrea Ágnes¹, Straub Éva¹, Fejér Csaba¹, Nagy Klaudia Vivien¹, Nardai Sándor^{1,2}, Merkely Béla¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Idegsebészeti és Neurointervenciók Klinika, Budapest

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, PFO, stroke

Háttér: A katéteres PFO zárást (KPZ) korai, provokált szövődménye 3-7% incidenciával a pitvarfibrilláció (PF). A PF-nek a KPZ utáni késői rekurrens stroke-ban (RS) játszott szerepe nem teljesen tisztázott.

Célkitűzések: Saját centrumunk PF és RS incidenciájának összevetése a nemzetközi tapasztalatokkal szekunder stroke-prevenációs céllal végzett KPZ után. A KPZ-t követő PF-et átélt betegek RS rizikójának felmérése.

Módszerek: Retrospektív adatelemzést végeztünk 5 randomizált vizsgálat (RESPECT, CLOSE, REDUCE, DEFENSE-PFO, PC) és 2 regiszter (Poli illetve Willits et al.) adatait összehasonlítva 2018-23 közötti KPZ beteganyagunkkal. A PF és RS incidenciákat Fisher-tesztel, egyenként hasonlítottuk össze a fenti vizsgálatok és centrumunk között. A 7 vizsgálat adatai nem kerültek poolozásra.

Eredmények: KPZ-n átesett 250 konsekutív betegünkél (kor: 45 ± 11 év, 36% nő, LAVI: 28.5 ± 7.7 ml/m²) 22,4 hónapnyi átlagos utánkövetés alatt 9 PF epizód (kor: 46 ± 10 év, 33% nő, LAVI: 30.0 ± 7.5 ml/m²) és 1 RS jelentkezett. A PF esélye egyedül Willitsék vizsgálatában volt szignifikánsan alacsonyabb ($p=0.005$) centrumunkénál, a többi 6 esetén nem volt szignifikáns különbség. Az RS rizikója jelentősen alacsonyabb volt centrumunk betegei között, mint a Willits ($p=0.008$), Poli ($p=0.01$) és PC ($p=0.025$) adatbázisban. A többi 4 vizsgálattal összemérhető eredményünk adódott. RS és PF betegeink közt nem volt átfedés.

Következtetések: KPZ-n átesett betegeink posztprocedurális PF és hosszú távú RS rizikója a nemzetközi adatokkal döntően egyezést mutatott, nem észleltünk szignifikánsan magasabb előfordulást közel 2 év utánkövetés során. PF és RS betegeink között nem volt átfedés. Adataink nem mondanak ellent a nemzetközi vélekedésnek, hogy a KPZ utáni PF döntően benignus jelenség az eleve fiatal, komorbiditásoktól mentes KPZ populációban. Ezen PF betegek hosszú távú antikoagulációjának prevenciójának előnye kérdéses a trombotica aggregáció-gátlókkal szemben.

Atrial fibrillation and stroke after PFO closure: Comparison of international data with our experience

Pál Ábrahám^{1,2}, Moritz Thüroff¹, Henriette Mészáros¹, Andrea Ágnes Molnár¹, Éva Straub¹, Csaba Fejér¹, Klaudia Vivien Nagy¹, Sándor Nardai^{1,2}, Béla Merkely¹

¹Semmelweis University Heart and Vascular Centre

²Semmelweis University Center of Neurosurgery and Neurointervention, Budapest

Keywords: atrial fibrillation, PFO, stroke

Background: Atrial fibrillation (AF) is an early provoked complication of transcatheter PFO closure (POC) with an incidence of 3-7%. The role of PF in late recurrent stroke (RS) after POC is not fully understood.

Objectives: Our aim was to compare the incidence of AF and RS in our centre with international experience after POC for secondary stroke prevention. We also wanted to assess the risk of RS in patients who experienced AF after POC.

Methods: We performed a retrospective data analysis comparing data from 5 randomized trials (RESPECT, CLOSE, REDUCE, DEFENSE-PFO, PC) and 2 registries (Poli and Willits et al.) with our POC patient cohort between 2018-23. AF and RS incidence were compared one-by-one between the above studies and our centre using Fisher test. Data from 7 studies were not pooled.

Results: Our 250 consecutive patients (age: 45 ± 11 years, 36% female, LAVI: 28.5 ± 7.7 ml/m²) who underwent POC had 9 episodes of AF (age: 46 ± 10 years, 33% female, LAVI: 30.0 ± 7.5 ml/m²) and 1 episode of RS during a mean follow-up of 22.4 months. The odds of AF were significantly lower ($p=0.005$) than our centre only in the Willits' study, with no significant difference in the other 6. The risk of RS was significantly lower among patients in our centre than in the Willits ($p=0.008$), Poli ($p=0.01$) and PC ($p=0.025$) databases. Our results were comparable with the other 4 studies. There was no overlap between RS and AF patients.

Conclusions: The postprocedural risk of AF and long-term risk of RS in POC patients was in agreement with international data, with no significantly higher incidence observed during nearly 2 years of follow-up. There was no overlap between our AF and RS patients. Our data do not contradict the international consensus that AF after POC is predominantly a benign phenomenon in the young POC population, free of comorbidities. The preventive advantage of long-term anticoagulation of these AF patients over antiplatelet agents is questionable.

Tirone David és Elephant-trunk műtét után, aorta billentyű regurgitatio miatt végzett TAVI beültetés ECMO védelemben

Molnár Levente, Straub Éva, Papp Roland, Fejér Csaba, Apór Astrid, Nagy Anikó Ilona, Király Ákos, Zima Endre, Merkely Béla

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: Aorta dissectio, Tirone David, Elephant-trunk, TAVI, ECMO

Bevezetés: Transzkatéteres billentyű beültetés aorta stenosisban, idős betegnél gyakori indikáció. Fiatal páciensünknel aorta dissectio műtét után kialakult aorta insuffitientia miatt kényszerültünk hazánkban elsőként transzkatéteres billentyű beültetésre ECMO védelem mellett.

Esetbemutató: A 38 éves férfi páciensnél 4 évvel korábban Stanford A típusú aorta dissectio miatt Aorta gyök és ascendens cseréje történt 30 mm átmérőjű Gelweave graftra, coronária szájadéék és aorta billentyű reimplantáció történt (DAVID II. műtét), majd truncus brachiocephalicus és bal carotis communis debranching egy 16-8-8 mm-es bifurcáló grafftal, és ív csere elephant trunk-al. Szívűtété óta folyamatosan progrediáló szívelégtelenség, többszöri hospitalizáció jelentkezett. MR vizsgálattal súlyosan csökkent bal és jobb kamra ejekciós frakciót, kifejezetten emelkedett bal kamra volumenek, az aorta billentyűn közepes-nagy fokú regurgitációs fractio (Rf: 44-48%) igazolódott. A súlyos dekompenzáció miatt referáló egyetemi szívsebészeti centrum és klinikánk Heart Team véleménye is megegyezett, redo AVR szívűtét extrém magas kockázata miatt TAVI beültetés mellett döntöttünk. A beavatkozást alapos tervezés után egy ballonosan tágítható billentyű, EDWARDS Sapien S3 (29 mm) implantációval végeztük. Az instabil haemodinamikai állapot miatt a beavatkozás idejére percutan, periferiás ECMO keringéstámogatást is alkalmaztunk. Szövődménymentes beavatkozás után jó billentyű funkció igazolódott. A posztoperatív 5. napon tranzienst III fokú AV blokk alakult ki, így tekintettel a csökkent balkamra funkcióra illetve a várható magas pace-arányra, CRT-D beültetést végeztünk. Postoperatív 7. napon otthonába bocsájtottuk.

Összefoglalás: Esetünk alapján igazolható, hogy kivételes esetekben Tirone David és Elephant-trunk műtét után, transziens periferiás ECMO keringéstámogatása mellett aorta insuffitientia esetén is biztonsággal elvégezhető a TAVI beültetés.

TAVI implantation under ECMO protection for aortic valve regurgitation after Tirone David and Elephant-trunk surgery

Levente Molnár, Éva Straub, Roland Papp, Csaba Fejér, Astrid Apór, Anikó Ilona Nagy, Ákos Király, Endre Zima, Béla Merkely

Heart and Vascular Centre, Semmelweis University, Budapest

Keywords: Aorta dissection, Tirone David, Elephant-trunk, TAVI, ECMO

Introduction: TAVI in aortic stenosis is a common indication in elderly patients. In a young patient with aortic insufficiency after aortic dissection surgery, we were the first in our country to perform TAVI with ECMO protection.

Case presentation: A 38y old male patient underwent aortic root and ascending graft replacement with a 30 mm diameter Gelweave graft, coronary sinus and aortic valve reimplantation 4 years earlier for Stanford type A aortic dissection (DAVID II. surgery), followed by debranching of the truncus brachiocephalicus and left common carotid artery with a 16-8-8 mm bifurcated graft, and arch replacement with an elephant trunk. Since his cardiac surgery, he has had continuous progressive heart failure and repeated hospitalizations. MR scan revealed severely reduced left and right ventricular ejection fraction, markedly elevated left ventricular volumes, and aortic valve confirmed moderate to severe regurgitant fracture (Rf: 44-48%). The opinion of the referring university cardiac surgery centre and the Heart Team of our clinic was the same, and due to the extremely high risk of redo AVR cardiac surgery, we decided to perform TAVI implantation. After careful planning, the procedure was performed with a balloon-expandable valve, EDWARDS Sapien S3 (29 mm) implantation. Due to the unstable haemodynamic status, we also used percutaneous peripheral ECMO circulatory support during the intervention. Good valve function was confirmed after uneventful intervention. Postoperative day 5 transient III degree AV block developed, so in view of the reduced left ventricular function and the expected high pacing rate, we performed CRT-D implantation. The patient was discharged home on postoperative day 7.

Conclusion: Our case demonstrates that TAVI implantation can be safely performed in exceptional cases after Tirone David and Elephant-trunk surgery with transient peripheral ECMO circulatory support for aortic insufficiency.

Facilitált intravaszkuláris ultrahang vezérelt arteria femorális behatolás TAVI beavatkozáshoz (FIVUS-TAVR Regiszter)Ruzsa Zoltán^{1,2}, Andréka Judit², Tóth Gábor³, Szűcsboros Tamás², Molnár Levente¹¹SE ÁOK Kardiológiai Központ²SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Budapest³Cardiovascular Centre Aalst, OLV-Clinic, Aalst, Belgium**Kulcsszavak:** TAVI, Behatolási komplikációk

Háttér: A transzfemorális TAVI kevesebb behatolási szövődémmel jár, mint más alternatív behatolási utak, de a transzfemorális behatolás súlyos perifériás artériás betegség esetén korlátozott. A TAVI behatolási útvonalának tervezésében az arany standard a CT-angiográfia, azonban az IVUS a perifériás artériákban kiegészítő eszközként szolgál a plakk összetétel, a lumen méret és a lézió hossz mérésehez. A tanulmány célja annak vizsgálata volt, hogy az artéria iliaca IVUS alkalmazása a TAVI előtt használható-e a TAVI irányítására.

Módszerek: Prospektív multicentrikus regisztert indítottunk az IVUS vezérlés vizsgálatára súlyos alsó végtagi artériás betegségben szenvedő betegek esetében. A vizsgálatba összesen 58 beteget vontunk be, amelyek a CT lelet értelmében a transzfemorális TAVI-ra kontra-indikáltak voltak, majd 14 beteg angiográfias és klinikai eredményeit értékeltük, amelyekben IVUS vezérelten végeztük a beavatkozást. Az elsődleges végpont a sikeres transzfemorális TAVI volt. Másodlagos végpont a behatolási és a periprocedurális szövődmények előfordulása volt.

Eredmények: A TAVI minden beteg esetében sikeres volt (100%). Intravaszkuláris lithotripsziát 8 betegnél (57,1%) alkalmaztak, ballon angioplasztikát 3 betegnél (21,4%), míg intravaszkuláris beavatkozásra 3 betegnél (21,4%) nem volt szükség az IVUS alapján. Major behatolási szövődményt egy betegben észleltünk (7,1%). További sztent implantációra 4 esetben került sor (28,6%). Az egy hónapos major kardiális és cerebrovaszkuláris események előfordulása 0% volt.

Következtetés: Az IVUS irányítás a TAVR esetében biztonságos és hatékony módszer a transzfemorális hozzáférés vezetésére súlyos alsó végtagi érbetegségben szenvedő betegeknek.

Facilitated Intravascular Ultrasound Guided Femoral Access for TAVR (FIVUS-TAVR Registry)Zoltán Ruzsa^{1,2}, Judit Andréka², Gábor Tóth³, Tamás Szűcsboros², Levente Molnár¹¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center²University of Szeged, Faculty of Medicine, Internal Medicine Department, Szeged³Cardiovascular Centre Aalst, OLV-Clinic, Aalst, Belgium**Keywords:** TAVI, Access Site Complications

Background: Transfemoral transcatheter aortic valve replacement (TAVR) is associated with fewer vascular access complications compared to alternative access sites. However, transfemoral access can be challenging in patients with severe peripheral artery disease. While computed tomography angiography (CTA) remains the gold standard for TAVR access site planning, intravascular ultrasound (IVUS) offers an additional tool to assess plaque composition, lumen dimensions, and lesion length in peripheral arteries. This study aimed to investigate whether iliac artery IVUS performed before TAVR can be used to guide the procedure.

Methods: A prospective multicenter registry was initiated to evaluate the utility of IVUS guidance in patients with severe lower limb arterial disease. Fifty-eight patients were enrolled in the facilitated transfemoral TAVR study across two cardiovascular centers. Angiographic and clinical data were analyzed for 14 patients who underwent IVUS guidance for TAVR. The primary endpoint was successful transfemoral TAVR. Secondary endpoints included vascular access site complications and periprocedural complications.

Results: TAVR was successfully performed in all patients (100%). Intravascular lithotripsy was utilized in 8 patients (13.8%), balloon angioplasty in 3 patients (5.2%), and intravascular treatment was not necessary in 3 patients (21.4%) based on IVUS guidance. Major vascular access site complications occurred in 1 patient (7.1%). Additional stent implantation was required in 4 patients (28.6%). The one-month rate of major adverse cardiac and cerebrovascular events (MACCE) was 0%.

Conclusion: IVUS guidance for TAVR is a safe and effective strategy for managing femoral access in patients with severe lower limb arterial disease.

SENTINEL cerebrális védőeszköz használata magas embólia kockázatú páciensek TAVI beavatkozása során

Vida Ágnes¹, Gulyás Zsolt¹, Tóth Zsamboki Emese¹,
Duray Gábor Zoltán¹, Kerecsen Gábor^{1,2}

¹Honvédkórház, Állami Egészségügyi Központ, Róbert Károly
kórházi telephely, Budapest

²Pozitron-Diagnosztika Központ, Budapest

Kulcsszavak: stroke, TAVI, SENTINEL

Háttér: A stroke a TAVI beavatkozás mortalitását, a hospitalizáció hosszát jelentősen befolyásoló szövődmény. A korábbi, agyi MRI felvételekkel dokumentált klinikai vizsgálatok alapján a cerebrális védőeszközök csökkentik a TAVI műtétek során jelentkező agyi ischaemiás léziók számát. A PROTECTED TAVR vizsgálat azonban az ösz-sz-stroke számban szignifikáns eltérést nem talált.

Célkitűzés és módszerek: Vizsgálatunkban az ÉPC HK Kardiológia Osztályán 33 magas stroke rizikó (bicuspidalis aorta billentyű, ananimesztikus stroke/TIA, valve-in-valve) mellett TAVI beavatkozásra kerülő beteg adatait elemeztük; 16 esetben használtunk cerebrális protektív eszközt (SENTINEL, S), 17 esetben pedig nem (C).

Eredmények: Betegeink életkora (S: 77,5 (75-83) év vs. C: 78 (77-82) év, $p>0,05$) és a nemek megoszlása mindkét csoportban közel azonos volt, a posztoperatív csúcs-és átlaggrádiens között (S: 16/7 Hgmm vs. C: 16,5/10 Hgmm, $p>0,05$) szignifikáns különbséget nem látunk. Az eszköz implantációjának sikeressége 87,5% volt, ér-szövődmény nem jelentkezett. A védőeszköz használata a beavatkozások időtartamát átlagosan 12 perccel nyújtotta meg (S: 70 (61-87) perc vs. 58 (48-70) perc, $p=0,02$) míg a felhasznált kontrasztanyag-mennyiségében szignifikáns eltérés nem igazolódott (S: 142 (102-182) ml, vs C: 144 (132-219) ml, $p=0,65$). A bicuspidalis aortabillentyű mellett használt védőeszközök mindegyike makroszkópos embólust fogott be a beavatkozás során. Eszközvédelemben szignifikánsan több elő- és utótagítást végeztünk. Az egyetlen, szisztémás thrombolysist igénylő posztoperatív stroke védőeszköz nélkül végzett beavatkozást követően jelentkezett.

Következtetés: Eredményeink alapján a védőeszköz használata biztonságos, jelentős idővesztést és illetve kontrasztanyag-terhelést nem jelent. A magas embóliarizikójú betegek esetében célszerű lenne további, nagyobb esetszámú vizsgálatot végezni.

Use of SENTINEL cerebral protective equipment during TAVI procedures on patients with high risk of embolism

Ágnes Vida¹, Zsolt Gulyás¹, Emese Tóth Zsamboki¹,
Gábor Zoltán Duray¹, Gábor Kerecsen²

¹North-Pest Central Hospital-Military Hospital, Cardiology
Department, Budapest

²Pozitron Medical Center, Budapest

Keywords: stroke, TAVR, SENTINEL

Background: Stroke is a complication, that has a huge impact on the mortality of TAVR procedures and patient days. Cerebral protective equipment (CEP) reduce the number of ischemic lesions during TAVR procedures, indicated by clinical studies detecting cerebral ischaemia via MRI. However, the PROTECTED TAVR trial showed that routine CEP use did not decrease significantly the incidence of stroke.

Objective and methods: In our study at ÉPC HK Department of Cardiology we analysed procedural data of 33 TAVR patients with high stroke risk (bicuspid aortic valve, previous stroke/TIA, valve-in-valve). In 16 cases we used CEP (SENTINEL, S), and in 17 cases we did not (C).

Results: Age (S: 77.5 (75-83) vs. C: 78 (77-82) years, $p>0.05$) and gender distribution were similar between patient groups. Post-operative peak/mean aortic valve gradients were equal (S: 16/7 mmHg vs. C: 16.5/10 mmHg, $p>0.05$). Implantation success rate was 87.5%, without vascular complications. CEP implementation extended the procedure by 12 minutes on average (S: 70 (61-87) minutes vs. 58 (48-70) minutes, $p=0.02$), without significant effect on the contrast agent volume (S: 142 (102-182) ml vs. C: 144 (132-219) ml, $p=0.65$). In bicuspid aortic valve patients, CEP captured macroscopic embolic debris in each case. Procedures with CEP involved more pre- and post-dilatation steps. The only periprocedural stroke, necessitating systemic thrombolysis, occurred without the use of CEP.

Conclusion: Based on our results, CEP use is safe, does not prolong particularly procedural length or require excess contrast agent use. Further, large-scale studies are needed to determine indications and detailed clinical aspects of CEP during TAVR.

Tüdőembólia viskoelasztometriával vezérelt, echokardiográfiával kontrollált trombolízise – Egy megvalósíthatósági vizsgálat eredményei

Kállai András^{1,2}, Skultéti Dalma², Párkányi Anna², Berczi Máté², Stubnya János Domonkos², Szász Hanna Dóra³, Böhm Tamás², Szombath Gergely⁴, Fehér Adrienne⁵, Iványi Zsolt⁶, Gál János⁷, Fazakas János^{1,2}

¹Semmelweis Egyetem Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Tanszék

²Semmelweis Egyetem Intenzív Terápiás Klinika

³Semmelweis Egyetem Általános Orvosi Kar

⁴Semmelweis Egyetem Belgyógyászati és Hematológiai Klinika

⁵Semmelweis Egyetem Laboratóriumi Medicina Intézet

⁶Észak-Budai Szent János Centrumkórház

⁷Semmelweis Egyetem Honvéd-, Katasztrófa- és Rendvédelem Orvostan Tanszék, Budapest

Viscoelastometry guided, echocardiography controlled thrombolysis for pulmonary embolism – Results of a feasibility trial

András Kállai^{1,2}, Dalma Skultéti², Anna Párkányi², Máté Berczi², János Domonkos Stubnya², Hanna Dóra Szász³, Tamás Böhm², Gergely Szombath⁴, Adrienne Fehér⁵, Zsolt Iványi⁶, János Gál⁷, János Fazakas^{1,2}

¹Semmelweis University Department of Anesthesiology and Intensive Therapy

²Semmelweis University Department of Intensive Therapy

³Semmelweis University Faculty of Medicine

⁴Semmelweis University Department of Internal Medicine and Hematology

⁵Semmelweis University Department of Laboratory Medicine

⁶Saint John Central Hospital of North Buda

⁷Semmelweis University Department of Military, Disaster, and Law Enforcement Medicine, Budapest

Kulcsszavak: *tüdőembólia, trombolízis, ClotPro-vezérlés, echokardiográfia-kontroll*

Háttér: A 2019. évi ESC ajánlás tüdőembólia (TE) kapcsán rizikóstratifikációt követően javasolja trombolízis (TL) elvégzését a vérzési rizikóra tekintettel. A TL során a tPA ajánlott dózisa 100 mg/2 óra. Így irodalmi adatok alapján akár 13,8% is lehet a súlyos vérzés és 3,6% az agyvérzés rizikója. 2021-ben ClotPro (CP) vezérelt TL irányában a 65187-5/2021/EÜIG engedélyszámú vizsgálatot kezdeményeztük effektív lízis mellett vérzésveszély csökkentése érdekében.

Módszerek: A vizsgálatba 2021. 12. 01-2023. 09. 30. között TE-val diagnosztizált betegek kerültek bevonásra. A ClotPro-vezérelt (CPV) csoportban a TL során CP monitorizálás alapján változtattuk a tPA dózist. Szükség esetén fibrinogént alkalmaztunk. Rendszeres echokardiográfia során vizsgáltuk a jobb szívfél-terhelés jeleit, azok megszűntével a TL-t leállítottuk. A kontroll (K) száron is végeztünk CP méréseket, itt a kezelés fix 100mg/2 óra tPA volt.

Eredmények: A TE-val diagnosztizált 33 betegből 13 beteg került kizárára, majd randomizációt követően a kontroll csoportba 7, a CPV csoportba 13 beteg került. A CPV csoportban a kezelés hossza változott (átlag: $8,38 \pm 1,63$ óra), illetve a tPA összdózisát (átlag: $33,00 \pm 12,45$ mg) is a CP óránkénti eredménye határozta meg. 5 beteg részesült TL közben fibrinogén pótlásban (1-6g). Testsúlyra és testfelszínre is meghatároztunk egy biztonságos dózistartományt ($tPA < 50$ mcg/ ttkg/óra és < 2 mg/m²/óra). A K csoportban súlyos vérzést két esetben észleltünk. A CPV csoportban egy agyvérzés jelentkezett. A K száron echokardiográfia során 4 esetben észleltünk érdemben javuló jobb kamra-funkciót, 2 esetben a korai szakban a súlyos diszfunkció perzisztált a TL után, illetve egy esetben a jobb szívfél-funkció nem volt megítélhető. A CPV száron minden esetben megszűnt a jobb kamra-diszfunkció, egy CTEPH beteg kivételével.

Következtetés: TE esetén CP vezérelt elnyújtott TL megvalósítható, effektívitas biztosítható és elkerülhető a jelentősebb koagulopátia fellépte.

Keywords: *pulmonary embolism, thrombolysis, ClotPro-guidance; echocardiography-control*

Background: The 2019 ESC guideline recommends thrombolysis (TL) for pulmonary embolism (PE) after risk stratification due to the bleeding risk. The recommended dose of tPA is 100 mg/2 hours. After TL, the risk of severe bleeding can be as high as 13.8%, and the risk of intracranial haemorrhage (ICH) is 3.6%. We have initiated 2021 the ClotPro-guided TL study to reduce the risk of bleeding while maintaining the effectiveness of the TL.

Methods: Patients diagnosed with PE between Dec 2021 and Sept 2023 were enrolled in our study. In the ClotPro-guided group (CPG), the dose of tPA was modified based on the results of the viscoelastic measurements. Fibrinogen was administered as needed. TL was discontinued if significantly improved RV function was observed during the echo control. We also performed ClotPro (CP) measurements on the control group (CG), where the treatment was a fixed 100mg/2 hours of tPA.

Results: Out of the 33 patients diagnosed with PE, 13 were excluded. After randomization, 7 pts were assigned to the CG and 13 pts to the CPG. In the CPG, the duration of treatment varied (mean: 8.38 ± 1.63 hours), and the total tPA dose (mean: 33.00 ± 12.45 mg) was determined by the hourly CP result. Five patients received fibrinogen administration during TL (1-6g). We defined a safe dosage range based on body weight and body surface area ($tPA < 50$ mcg/kg/hour and < 2 mg/m²/hour). Two cases of severe bleeding were observed in the CG, and one ICH case occurred in the CPG. In the CG, echocardiography revealed a significant improvement in right ventricular function in four cases, while severe dysfunction persisted in the early phase after TL in two cases. In one case, the right heart function could not be assessed. In the CPG, right ventricular dysfunction resolved in all cases except for one patient with CTEPH.

Conclusion: In the case of PE, CP-guided prolonged TL can be implemented, effectiveness can be ensured, and significant coagulopathy can be prevented.

Transzkatéteres aorta billentyű beültetése szövődményeként észlelt aortagyök ruptura sikeres percutan ellátása

Káposzta Anita, Pál Mátyas, Piróth Zsolt, Vértessaljai Márton, Dénes Mónika, Andréka Péter
Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Kulcsszavak: TAVI, szövődmény, intramuralis haematoma, ruptura

Az aortagyöki ruptura a transzkatéteres aorta billentyű beültetése (TAVI) egyik legmagasabb mortalitással járó szövődménye, előfordulási gyakorisága kb. 1%. Erre hajlamosító ok lehet a bal kamrai kiáramlási traktus meszesedése, a ballonos utótágítás és a bicuspidalis anatómia egyaránt.

Egy 85 éves férfibetegnél szívelégtelenséget okozó súlyos aorta stenosis miatt a heart team-ünk TAVI-t indokált. Femoralis behatolásból, előtágítást követően egy 29 mm-es CoreValve Evolut Pro bioprothesist implantáltunk. Jelentős residuális grádiens és regurgitatio miatt utótágítás történt, melyet követően a grádiens megszűnt, minimális regurgitatio maradt vissza. Intraoperatív TEE vizsgálattal pericardialis folyadékot és aortagyöki fedett rupturát észleltünk. Intenzív osztályos megfigyelésünk második napján kontroll CT vizsgálatot végeztünk, amely progresszív pericardialis fluidum és aortagyöki, 15×8×7 mm-es intramuralis haematoma jelenlétét igazolta, ez a billentyű alsó széle alatt egy 2,5×1,5 mm-es fenestráción át a gyök lumenével kommunikációt mutatott. Pericardiocentesis során 500 ml hemopericardiumot szüntettünk meg. Az extrém magas műtéti kockázatra tekintettel az aortagyöki ruptura percutan megoldása mellett döntöttünk. Egy újabb Evolut Pro billentyűt implantáltunk a korábbi TAVI billentyű alá, ezzel sikeresen lezárva a rupturát. A kontroll echo vizsgálatok újabb hemopericardiumot nem igazoltak, egyéb szövődmény sem jelentkezett. A beteget a második intervenció utáni hatodik napon, stabil hemodinamikai állapotban helyeztük át rehabilitációs osztályra. Az aorta billentyű intervenció alatt kialakult aortagyöki ruptura egy ritka, de igen magas mortalitással járó szövődmény. A beteg túlélése szempontjából elengedhetetlen a szoros obszerváció, a multimodális képalkotás, a szövődmények időben való felismerése és azok ellátása, ennek alapja a szoros együttműködés a képalkotó specialista, a non-invazív és invazív kardiológus kollégák között.

Successful percutaneous treatment of aortic root rupture as a complication of transcatheter aortic valve implantation

Anita Káposzta, Mátyas Pál, Zsolt Piróth, Márton Vértessaljai, Mónika Dénes, Péter Andréka
Gottsegen György National Cardiovascular Center, Budapest

Keywords: TAVI, complication, intramural haematoma, rupture

Aortic root rupture is one of complication with highest mortality of transcatheter aortic valve implantation (TAVI), with an incidence of about 1%. Predisposing factors include calcification of the left ventricular outflow tract, balloon postdilatation, and bicuspid anatomy.

After heart team discussion, an 85-year-old male patient with severe aortic stenosis causing heart failure was scheduled to undergo TAVI. A 29 mm CoreValve Evolut Pro bioprosthesis was implanted after predilatation using a femoral approach. Due to significant residual gradient and regurgitation, a postdilatation was performed, resulting in the resolution of both the gradient and the regurgitation. Intraoperative TEE scan revealed pericardial effusion and covered rupture of the aortic root. On the second postoperative day, a follow-up CT scan was performed, which demonstrated progressive pericardial fluid accumulation and an intramural haematoma of the aortic root measuring 15×8×7 mm, which communicated with the lumen of the aorta through a 2.5×1.5 mm fenestration under the lower edge of the valve. During pericardiocentesis, 500 mL of blood was aspirated. Given the extremely high surgical risk, we opted for percutaneous treatment of the aortic root rupture. An additional Evolut Pro valve was implanted below the previous TAVI valve, successfully closing the rupture. Follow-up echo studies did not show any pericardial effusion and no other complications were found. The patient was transferred to the rehabilitation ward on the sixth day after the second intervention in a stable haemodynamic state.

Aortic root rupture during aortic valve intervention is a rare complication with a high mortality. Close monitoring, multimodality imaging, timely recognition and management of complications, based on a close collaboration between the imaging specialist, non-invasive and invasive cardiologists are essential for patient survival.

A veno-artériás extracorporalis membrán oxigenizáció szerepe refrakter cardiogen shockban szívtranszplantáció előtt

Pálfi Alexandra¹, Zöllei Éva¹, Hankovszky Péter¹, Babik Barna², Varga Zoltán¹, Csorba Zsófia³, Nagy Viktória², Rácz Gergely³, Schwartz Noémi⁴, Bari Gábor⁴, Gecse Imre István⁴, Hartyánszky István Ifj.⁵

¹SZTE ÁOK Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet

²Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Non-Invazív Kardiológia

³SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika

⁴SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

⁵Semmelweis Egyetem, Budapest

Kulcsszavak: extracorporalis keringéstámogatás, V-A ECMO, szívelégtelenség, cardiogen shock

Bevezetés: Súlyos, terápia refrakter cardiogen shockban a rövidtávú mechanikus keringéstámogatás egyik eszköze a veno-artériás extracorporalis membrán oxigenizáció (V-A ECMO). Ez a modalitás lehetőséget nyújt a szervezet megfelelő oxigén-ellátásának biztosítására a szívfunkció javulásáig, a döntéshozatalig vagy intervenció végzéséig. Amennyiben a szívfunkció nem javul, áthidalásként szolgál hosszabbtávú mechanikus támogatás indításáig, illetve a szívtranszplantációig.

Esetismertetés: Intézetünkben 2024. szeptember és 2025. január között három férfi beteg (életkoruk 23, 48 és 54 év) került V-A ECMO támogatás mellett átadásra szívtranszplantációs központba. Egyikük ismert, cardiomyopathia miatt gondozott beteg volt, kettőjüknél a cardiogen shock volt az első kórházi észlelés. A V-A ECMO-t gyógyszeres keringéstámogatás (vasopresszor és inotrop szerek) mellett romló állapot, SCAI D stádiumban indítottuk, egyiküknél perifériás, két esetben centrális konfigurációban. A szívtranszplantációs központtal kezdetől tartottuk a kapcsolatot, a kimeneteli lehetőségeket előzetesen mérlegettük. Mindhárom beteg alkalmas volt mind kamrai assist device beültetésre, mind szívtranszplantációra. A V-A ECMO támogatás mellett mind a három beteg keringési és egyéb szervi elégtelensége megszűnt, a natív szívfunkcióban viszont érdemi változás sem a bal, sem a jobb kamra tekintetében nem mutatkozott. Egy hét után transzplantációs centrumba adtuk át őket, ahol mindhárman kamrai assist device beültetésben részesültek, és ketten urgens listáról rövid időn belül szívtranszplantációra kerültek. A harmadik beteg az összefoglaló készítésekor még biventricularis támogatás mellett várakozik.

Következtetés: Azon betegek esetében, akiknek állapotát gyógyszeres úton nem lehet stabilizálni, a V-A ECMO áthidaló megoldást jelenthet a további terápiás lépések biztonságos megtételéig.

The Role of Veno-Arterial Extracorporeal Membrane Oxygenation in Refractory Cardiogenic Shock as a bridge to Heart Transplantation

Alexandra Pálfi¹, Éva Zöllei¹, Péter Hankovszky¹, Barna Babik², Zoltán Varga¹, Zsófia Csorba³, Viktória Nagy², Gergely Rácz², Noémi Schwartz², Gábor Bari³, Imre István Gecse³, István Ifj. Hartyánszky⁴

¹University of Szeged, Department of Anaesthesiology and Intensive Therapy

²University of Szeged, Department of Internal Medicine, Non-invasive Cardiology

³University of Szeged, Department of Internal Medicine and Cardiology, Cardiac Surgery, Szeged

⁴University of Semmelweis, Budapest

Keywords: cardiogenic shock, heart failure, V-A ECMO, extracorporeal membrane oxygenation

Introduction: In severe, refractory cardiogenic shock, veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation (V-A ECMO) serves as a short-term mechanical circulatory support option. This modality ensures adequate oxygen supply to the body until cardiac function improves, decisions can be made, or interventions are carried out. If cardiac function does not improve, it acts as a bridge to longer-term mechanical support or heart transplantation.

Case Report: Between September 2024 and January 2025, three male patients (aged 23, 48, and 54) were transferred from our institution to a heart transplant center with V-A ECMO support. One patient had a known history of cardiomyopathy, while for the other two, cardiogenic shock was the first hospital presentation. V-A ECMO was initiated in the context of worsening condition on pharmacological support (vasopressor and inotropic agents) at SCAI stage D, in one case via peripheral and in two cases via central cannulation. We maintained communication with the heart transplant center from the outset, evaluating the potential outcomes in advance. All three patients were candidates for both ventricular assist device implantation and heart transplantation. Under V-A ECMO support, circulatory and other organ failures resolved in all three patients, though there was no improvement in native cardiac function in either the left or right ventricle. After one week, the patients were transferred to the heart transplant center, where all underwent ventricular assist device implantation, and two were promptly listed for urgent heart transplantation and received transplants shortly thereafter. As of preparing this summary, the third patient is waiting with biventricular support.

Conclusion: For patients whose conditions cannot be stabilized with pharmacological support, V-A ECMO can serve as a bridge until further therapeutic steps can be safely implemented.

Akut tüdőembóliában végzett perkután mechanikus trombektómia bevezetésének kezdeti tapasztalatai

Penczu Bence¹, Nagy Gábor Zoltán¹,
Nagy Gergely György^{1,2}

¹Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Központi Kórház és
Egyetemi Oktatókórház, Kardiovaszkuláris és Belgyógyászati
Centrum, Miskolc

²Debreceni Egyetem, Debrecen

Kulcsszavak: Tüdőembólia, mechanikus, thrombectomia

A tüdőembólia a szívinfarctus és a stroke után a harmadik leggyakoribb potenciálisan életveszélyes akut vaszkuláris kórkép. Korábban a szisztémás trombolízis és/ vagy anticoagulans kezelés jelentette az egyetlen esélyt a túlélésre és a CTEPH megelőzésére. Az utóbbi időben egyre nagyobb teret nyer közpese – magas rizikóval járó tüdőembóliás esetekben a mechanikus thrombectomia. Régióinkban Centrumunk végzi évek óta a masszív és szubmasszív tüdőembóliák ellátását, melyet immár egy sikeres eszközfelvezetés (Penumbra System) és az ehhez kapcsolódó szakképzés kapcsán, magasabb szinten is tudunk biztosítani. Két betegünk esetében, akik rizikó besorolás szerint közepese-magas rizikót képviseltek, sikeres mechanikus trombektómiát végeztünk haemodinamikai laborunkban. Az elvégzett esetek során mechanikus- illetve vérzéses szövődmény nem alakult ki. Az eljárás sajátosságából kifolyólag egy esetben szorult a beteg vér transzfúzióra. A beavatkozás után betegeink dyspnoe panaszai és haemodinamikai instabilitásuk röviddel a beavatkozást követően enyhültek, terhelhetőségük jelentősen javult már a posztoperatív második napon. Ezzel korellációban a pre- és posztoperatív echocardiográfia során mért pulmonális nyomásokban jelentős csökkenést tudtunk detektálni.

Bár a két eset reprezentatív statisztika elvégzéséhez nem elegendő, az esetekből kiderül ezen ellátási forma szükségessége, hiszen minimál – invazív módszerről van szó, mely egy jól felszerelt haemodinamikai laborban, kardiológiai intenzív háttérrel a megfelelő képzéseket követően elvégezhető.

Eseteink kapcsán számunkra is világossá vált, hogy nagy centrumoknak, ahol összpontosul a tüdőgyógyászati, angiológiai, sebészeti, onkológiai és intervenciós radiológiai- és kardiológiai ellátás, szükséges létrehozni egy jól működő PERT-et (Pulmonary Embolism Response Team), mely képes a közepese – magas rizikójú pulmonális embóliák mechanikus megoldásokkal kiegészített 7/24 ellátására.

Initial experience with percutaneous mechanical thrombectomy in acute pulmonary embolism

Bence Penczu¹, Gábor Zoltán Nagy¹,
Gergely György Nagy^{1,2}

¹B-A-Z County Central Hospital and University Teaching
Hospital, Centre for Cardiovascular Disease and Internal
Medicine, Miskolc

²University of Debrecen, Debrecen

Keywords: pulmonary embolism, mechanical, thrombectomy

Pulmonary embolism is the third most common potentially life-threatening acute vascular disease after myocardial infarction and stroke. In the past, systemic thrombolysis and/or anticoagulant treatment was the only chance of survival and prevention of CTEPH. Mechanical thrombectomy has been gaining ground in intermediate–high-risk pulmonary embolism cases. Our Center has been providing care for pulmonary embolism in our region for years, which we can now provide at a higher level in connection with a successful device acquisition (Penumbra System) and related expert training.

For two of our patients, who represented medium to high risk according to the risk classification, we performed successful mechanical thrombectomies in our catheterization laboratory. There were no mechanical or bleeding complications during the performed cases. Due to the peculiarity of the procedure, in one case the patient needed blood transfusions. After the intervention, our patients' dyspnea and hemodynamic instability eased shortly after the intervention, and their functional capacity improved significantly already on the second postoperative day. In correlation, we were able to detect a significant decrease in pulmonary pressures measured during pre- and postoperative echocardiography. Although the two cases are not sufficient to perform representative statistics, the cases reveal the need for this form of care, since this minimal-invasive method can be performed in a well-equipped invasive cardiology laboratory with a cardiological intensive background after appropriate trainings.

In connection with our cases, it became clear to us that large centers where pulmonary, vascular, surgical, oncological, interventional radiological and cardiology care are concentrated, there is a strong need to establish a well-functioning PERT (Pulmonary Embolism Response Team), which is capable of providing 24/7 care for medium- to high-risk pulmonary embolisms supplemented by mechanical solutions.

Javuló ejekciós frakciójú szívelégtelenség a mindennapi gyakorlatban. Ritka, mint a fehér holló?

Bánfi-Bacsárdi Fanni¹, Gergely Tamás¹, Forrai Zsolt¹, Kazay Ádám¹, Füzesi Tamás Péter², Hanuska Laura Fanni², Schaffer Péter Pál¹, Vértes Vivien¹, Pilecky Dávid¹, Vámos Máté³, Andréka Péter¹, Píróth Zsolt¹, Nyolczas Noémi², Muk Balázs¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²Észak-Pesti Centrumkórház - Honvédkórház, Budapest

³Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Belsőgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged

Kulcsszavak: javuló ejekciós frakciójú szívelégtelenség, gyógyszeres terápia, prognózis

Bevezetés: A csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelenség (SZE) (HFrEF) kezelésében törekednünk kell a prognózis-módosító gyógyszeres kezelés (GDMT) mielőbbi optimalizálására, mely hatására a bal kamrai ejekciós frakció (LVEF) jelentősen javulhat. Így az elmúlt években a javuló ejekciós frakciójú SZE (HFimpEF) reflektorfénybe került, mely prognózisa ezidáig kevésbé tisztázott.

Cél: A HFimpEF kialakulási arányának felmérése egy HFrEF miatt hospitalizált betegcsoportban, a HFimpEF prediktorainak- és a prognózisra gyakorolt hatásának vizsgálata.

Módszerek: Retrospektív elemzést végeztünk terciar kardiológiai centrumunkban 2021-2023 között HFrEF miatt hospitalizált, konsekutív kohorszban. A terápiaoptimalizációt (OMT) követően a gondozást elfogadó betegcsoportban vizsgáltuk a HFimpEF kialakulási rátáját. A HFimpEF kialakulásának független prediktorait logisztikus regresszióval, az összehalálózást Kaplan-Meier módszerrel értékeltük.

Eredmények: A kohorszban (n: 131 fő, férfi: 81%, életkor: 57 [49-66] év, LVEF: 23 [19-30] %, eGFR: 57 [48-68] ml/perc/1,73m², NT-proBNP felvételtkor: 4736 [2346-8931] pg/ml) a hospitalizáció során emelkedett a GDMT alkalmazása (RASi: 59% vs. 95%, β B: 55% vs. 90%, MRA: 35% vs. 98%, SGLT2i: 8% vs. 58%, hármastherápia [TT: RASi + β B + MRA]: 30% vs. 89%, négyestherápia [TT + SGLT2i]: 5% vs. 54%; p<0,001; felvétel vs. elbocsátás). Az OMT után a betegek 37%-a került a HFimpEF csoportba. A HFimpEF kialakulásának független prediktora a SZE „de novo” diagnózisa és a nő nem volt. A HFimpEF betegeknél ugyan alacsonyabb, de még mindig emelkedett halálozási arány verifikálódott (1 év: 11% vs. 2%; teljes utánkövetés: 33% vs. 10%; p<0,05; nem-HFimpEF vs. HFimpEF betegek).

Következtetések: Az OMT-t követően a gondozást elfogadó multimorbid kohorsz 37%-a került a HFimpEF kategóriába, melynek főbb prediktorai a SZE „de novo” diagnózisa és a nő nem voltak. Emelkedett halálozási arányuk azonban felhívja a figyelmet a GDMT tudatos alkalmazásának fontosságára.

Heart failure with improved ejection fraction in everyday practice. The blue dahlia?

Fanni Bánfi-Bacsárdi¹, Tamás Gergely¹, Zsolt Forrai¹, Ádám Kazay¹, Tamás Péter Füzesi², Laura Fanni Hanuska², Péter Pál Schaffer¹, Vivien Vértes¹, Dávid Pilecky¹, Máté Vámos³, Péter Andréka¹, Zsolt Píróth¹, Noémi Nyolczas², Balázs Muk¹

¹Gottsegen National Cardiovascular Center

²Central Hospital of Northern Pest, Military Hospital, Budapest

³Cardiology Center, Internal Medicine Clinic, University of Szeged

Keywords: heart failure with improved ejection fraction, pharmacotherapy, prognosis

Background: The implementation of guideline-directed medical therapy (GDMT) is of strategic importance in heart failure (HF) with reduced ejection fraction (HFrEF), as it can significantly improve left ventricular ejection fraction (LVEF). Thus, HF with improved ejection fraction (HFimpEF) has come to the spotlight, although, its prognosis is still not clearly understood.

Aim: To assess the development of HFimpEF in a consecutive cohort hospitalised for HFrEF, examine the predictors of its development and evaluate its effect on prognosis.

Methods: A retrospective analysis was carried out in a real-world, consecutive patient (pt) cohort hospitalised for HFrEF between 2021-2023 in a tertiary cardiac referral center. The improvement to HFimpEF was examined after the therapy optimisation (OMT) among the pts accepting the HF outpatient follow-up programme (HFOC). The predictors of its development were assessed with logistic regression analysis, while all-cause mortality (ACM) rates were evaluated with Kaplan-Meier method.

Results: In the cohort (n: 131 pts, male: 81%, age: 57 [49-66] years, LVEF: 23 [19-30] %, eGFR: 57 [48-68] mL/min/1.73m², NT-proBNP at admission: 4736 [2346-8931] pg/mL), the application of GDMT improved during hospitalisation (RASi: 59% vs. 95%, β B: 55% vs. 90%, MRA: 35% vs. 98%, SGLT2i: 8% vs. 58%, triple therapy [TT: RASi+ β B+MRA]: 30% vs. 89%, quadruple therapy [TT+SGLT2i]: 5% vs. 54%; p<0.001; admission vs. discharge). 37% of the pts evolved to the HFimpEF category after OMT. „De novo” diagnosis of HF and female sex proved to be the independent predictors of HFimpEF. HFimpEF pts had lower, but still high ACM rates (1 year: 11% vs. 2%; whole FUP: 33% vs. 10%; p<0.05; non-HFimpEF vs. HFimpEF).

Conclusions: After OMT, 37% of the pts accepting HFOC improved to the HFimpEF category. Its main predictors were the „de novo” diagnosis of HFrEF and female sex. However, their persistently elevated ACM rates raise the awareness of the conscious application of GDMT.

A szívelégtelenségben szenvedő betegek gyorsított terápiaoptimalizációja a napi gyakorlatban

Gergely Tamás^{1,2}, Bánfi-Bacsárdi Fanni¹, Boldizsár Elizabet¹, Forrai Zsolt¹, Kazay Ádám¹, Schäffer Péter Pál¹, Hanuska Laura Fanni¹, Pilecky Dávid¹, Vámos Máté³, Andréka Péter¹, Píróth Zsolt⁴, Nyolczas Noémi⁴, Muk Balázs¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²SE ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet

³Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

⁴Észak-Pesti Centrumkórház, Honvédkórház, Budapest

Kulcsszavak: szívelégtelenség, gyorsított terápiaoptimalizáció, STRONG-HF

Bevezetés: Az ESC 2023-ban megújított szívelégtelenség (SZE) Irányelve gyorsított terápiaoptimalizációt (GYT) javasol minden SZE miatt hospitalizációra kerülő betegnek az elbocsátást követően. Ugyanakkor a GYT napi gyakorlatban történő széleskörű megvalósíthatóságára nem állnak rendelkezésre adatok.

Célkitűzés: A SZE Ambulanciánkon folytatott GYT gyógyszeres kezelésre kifejtett hatásának és biztonságának vizsgálatá.

Módszerek: Intézetünk SZE Részlegén hospitalizált, majd SZE Ambulanciánkon 6 hetes GYT-n átesett kon-szekutív betegpopuláción végeztünk retrospektív vizsgálatot. GYT-re alkalmasságuk meghatározása a STRONG-HF vizsgálat alapján felállított kritériumok szerint történt (szisztolés vérnyomás [SBP] ≥ 100 Hgmm, szívfrekvencia [HR] ≥ 60 /perc, szérum kálium [K] ≤ 5 mmol/l, eGFR ≥ 30 ml/perc/1,73m²). Emellett a következő biztonságossági határértékek (BH) elérését elemeztük: SBP 5 mmol/l, eGFR 10% növekedés az NT-proBNP-ben. Követték a betegek visszajelzéseit és a KCCQ-12 kérdőívek pontszámának változását.

Eredmények: A vizsgált 48 beteg (medián életkor: 58 [51–65] év, LVEF: 25 [20–32] %, elbocsátási NT-proBNP: 2869 [936–2869] pg/ml, HFrEF: 83%) a GYT előtti szuboptimális arányban részesült céldózisú (CD) terápiában: RASi: 13%, β B: 4%, MRA: 81%, SGLT2i: 96%, hármas terápia [TT: RASi + β B + MRA]: 0%, QT [TT + SGLT2i]: 0%. A 6 hetes GYT után RASi kezelés a betegek 100%-ban (CD: 73%), β B 98%-ban (CD: 52%), MRA 98%-ban (CD: 98%), SGLT2i 98%-ban (CD: 98%), TT 96%-ban (CD: 42%), QT 96%-ban (CD: 40%) került alkalmazásra. 81%-ban került legalább egy BH elérésre, mely nem befolyásolta az elért GYT-t. A betegek életminősége szignifikánsan javult a KCCQ-12 alapján, emellett a GYT nem jelentett jelentős megterhelést, növelte a biztonságérzetet.

Következtetés: A megfelelően kiválasztott populációban a SZE gyógyszeres kezelésének Irányelv szerinti GYT-je során magas dózisú QT volt elérhető, az életminőség javulása mellett.

Rapid up-titration of guideline-directed medical therapy in real-world clinical practice

Tamás Gergely^{1,2}, Fanni Bánfi-Bacsárdi¹, Elizabet Boldizsár¹, Zsolt Forrai¹, Ádám Kazay¹, Péter Pál Schäffer¹, Laura Fanni Hanuska¹, Dávid Pilecky¹, Máté Vámos³, Péter Andréka¹, Zsolt Píróth¹, Noémi Nyolczas⁴, Balázs Muk¹

¹Gottsegen National Cardiovascular Center

²Department of Pharmacology and Pharmacotherapy, Semmelweis University

³University of Szeged, Cardiology Center, Internal Medicine Clinic, Szeged

⁴Department of Cardiology, Central Hospital of Northern Pest-Military Hospital, Budapest

Keywords: heart failure, rapid titration, STRONG-HF

Background: The 2023 Focused Update of the ESC Heart Failure (HF) Guidelines (GLs) recommends the rapid up-titration (RT) of GL-directed medical therapy (GDMT) after a HF hospitalisation for all patients. However, real-world experience and data are lacking on the universal applicability of RT in everyday practice.

Purpose: To evaluate the effect of the RT programme (RTP) of our HF Outpatient Clinic (HFOC) on GDMT use and its safety.

Methods: A retrospective study was carried out in a consecutive cohort of patients (pts), going through a 6-week RTP at our HFOC after a HF hospitalisation. Inclusion criteria for the RTP were based on the main randomisation criteria of the STRONG-HF trial (systolic blood pressure [SBP] ≥ 100 mmHg, heart rate [HR] ≥ 60 min⁻¹, serum potassium [K] ≤ 5 mmol/L, eGFR ≥ 30 mL/min/1.73m²) at hospital discharge. Safety indicators (SI) were defined as SBP ≥ 5 mmol/L, eGFR 10% increase of NT-proBNP. Pt feedback and changes in the Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire (KCCQ-12) were evaluated.

Results: The included 48 pts (baseline characteristics: age: 58 [51–65] years, LVEF: 25 [20–32] %, NT-proBNP: 2869 [936–2869] pg/mL, HFrEF: 83%) received suboptimal target doses (TD) of GDMT before RT (RASi: 13%, β B: 4%, MRA: 81%, SGLT2i: 96%, triple therapy [TT: RASi + β B + MRA]: 0%, quadruple therapy [QT: TT + SGLT2i]: 0%). After the 6-week RTP, RASi were applied in 100% (TD: 73%), β B in 98% (TD: 52%), MRA in 98% (TD: 98%), SGLT2i in 98% (TD: 98%), TT in 96% (TD: 42%) and QT in 96% (TD: 40%) of the cohort. At least one SI was reached in 81%, which did not affect the RT. According to KCCQ-12, quality of life significantly increased. Pts did not find the RTP demanding, but it remarkably increased their sense of security.

Conclusions: In the properly selected group of real-world HF pts, RTP was feasible with a high percentage of pts reaching TDs of GDMT and simultaneously improving their quality of life.

A szívelégtelenség komorbiditásai: adatok a Magyarországi országos epidemiológiai tanulmányból (HF-EPI-HUN) 2009-2023.

Habon Tamás¹, Mazzag Bálint², Halmi Luca Adél³, Frigyes Róbert², Szabó Lilla³, Sepp Róbert⁴

¹PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika Kardiológiai Tanszék, Pécs

²Research Flow Kft., Budapest

³AstraZeneca Kft., Budapest

⁴Szegedi Tudományegyetem, SZAKK, Kardiológiai Centrum, Szeged

Kulcsszavak: szívelégtelenség, epidemiológia, komorbiditás, Real-world evidencia

Háttér: A szívelégtelenségre vonatkozó alapvető epidemiológiai adatok Magyarországon hiányosak, az időbeli trendek változásairól szóló ismeretek korlátozottak. A tanulmány célja, hogy felmérje a szívelégtelenség epidemiológiájának változásait az elmúlt évtizedben.

Módszerek: Retrospektív, megfigyelés tanulmányunkban a SZE magyarországi epidemiológiáját elemeztük, a Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő adatbázisából származó aggregált adatok felhasználásával. A tanulmány időszaka 2009. január 1-től 2023. december 31-ig terjedt. Az elemzésbe azok a betegek kerültek be, akiknél az ICD kódok közül I11, I13, I23, I42, I43, I50 vagy J81 szerepeltek a fekvőbeteg vagy járóbeteg ellátás során, akár elsődleges, akár másodlagos diagnózisként.

Eredmények: Mindösszesen 671.368 beteget vontunk be a tanulmányba. Felmértük a szívelégtelenségben szenvedő betegek komorbid státuszát. A betegek körülbelül 63%-ának három vagy több komorbid betegsége volt. A leggyakoribb komorbiditási kombinációk a 1. Hipertónia és iszkémiás szívbetegség (60 613), 2. Csak hipertónia (57 031), 3. Hipertónia, iszkémiás szívbetegség és pitvarfibrilláció (45 850). Az egyedi komorbiditások közül (kor és nem szerint standardizált SZE betegek) a hipertónia (81%), az iszkémiás szívbetegség (66%), a pitvarfibrilláció (41%) és a cukorbetegség (35%) volt a leggyakoribb. A krónikus vesebetegség (22%) és a COPD (20%) szintén jelentős esetszámmal szerepeltek. A komorbiditások prevalenciájában bekövetkező trendek is elemzésre kerültek.

Következtetések: A szívelégtelenségben szenvedő betegek gyakran egy vagy több komorbiditással rendelkeznek, amelyek jelentősen befolyásolják a prognózist és a kezelést. A komorbiditások, azok kombinációi és időbeli trendjeik megértése populációs szinten kulcsfontosságú információkat nyújt a szívelégtelenségben szenvedő betegek személyre szabott kezelési stratégiáinak kidolgozásához.

A tanulmány az AstraZeneca támogatásával készült.
ETT-TUKEB BM/20345-1/2024

Comorbidities in heart failure: data from the Hungarian Nationwide Epidemiological Study (HF-EPI-HUN) over a 15-year period (2009–2023)

Tamás Habon¹, Bálint Mazzag², Luca Adél Halmi³, Róbert Frigyesy², Lilla Szabó³, Róbert Sepp⁴

¹University of Pécs Medical School, First Department of Medicine, Division of Cardiology, Pécs

²Research Flow Ltd., Budapest

³AstraZeneca Ltd., Budapest

⁴Cardiology Center, University of Szeged, Szeged

Keywords: Heart failure, Co-morbidity, Epidemiology, Real-world evidence

Background: Basic epidemiological data and changes in epidemiological trends over time in heart failure (HF) in Hungary are scarce and outdated. This study aims to assess the changes in the epidemiology of heart failure over the past decade.

Methods: This retrospective, observational Real-World Evidence study evaluates the epidemiology and outcomes of HF patients in the Hungarian population, using aggregated data from the National Health Insurance Fund (NHIF) database. The study period spans from January 1, 2009, to December 31, 2023. Patients with ICD codes I11, I13, I23, I42, I43, I50, or J81 recorded in inpatient or outpatient care, either as a primary or secondary diagnosis, are included in the analysis.

Results: A total of 671,368 patients were enrolled. Key statistical metrics were collected, along with the comorbid status of heart failure patients. Approximately 63% of patients had three or more comorbid diseases. The top ten highest-ranking comorbidity combinations by frequency ranged from 60,613 for the highest-ranked combination to 13,855 in the tenth position. The top three combinations were: 1. Hypertension and ischemic heart disease (IHD), 2. Hypertension alone and 3. Hypertension, IHD, and atrial fibrillation. The most prevalent unique comorbidity (age and sex standardised HF patient) was hypertension (81%). Other significant comorbidities included IHD (66%), atrial fibrillation (41%), and diabetes (35%). Chronic kidney disease (22%) and COPD (20%) were also notably frequent. Trends in the prevalence of comorbidities were also analyzed.

Conclusions: Patients with heart failure often have one or more comorbidities, which significantly influence both prognosis and treatment. Understanding comorbidities, their combinations, and temporal trends at the population level provides crucial information for developing tailored treatment strategies for patients with heart failure.

This study received funding from AstraZeneca. ETT-TUKEB BM/20345-1/2024

A társbetegségek terápiaoptimalizációra és prognózisra kifejtett hatása hospitalizált, csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelenségben szenvedő betegek körében

Muk Balázs¹, Bánfi-Bacsárdi Fanni¹, Gergely Tamás¹, Forrai Zsolt¹, Kazay Ádám², Füzesi Tamás Péter³, Pilecky Dávid⁴, Vámos Máté⁴, Vértes Vivien¹, András Péter¹, Píróth Zsolt¹, Nyolczas Noémi³

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²Semmelweis Egyetem

³Észak-Pesti Centrumkórház, Honvédkórház, Kardiológiai Osztály, Budapest

⁴Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Kardiológia Centrum, Szeged

Kulcsszavak: szívelégtelenség, társbetegségek, prognózis

Háttér: Szívelégtelenségben (SZE) nagy jelentőségű a társbetegségek (KM) korai diagnózisa és megfelelő kezelése. A KM-ek kedvezőtlenül befolyásolhatják a prognózist és az elsővonalsbeli gyógyszeres terápia (GDMT) felépítését HFrEF-ben. Cél: A prognózis módosító KM-ek gyakoriságának felmérése HFrEF miatt hospitalizált kórházi betegcsoportban, azok GDMT felépítésére- és HFrEF prognózisra gyakorolt hatásának vizsgálata.

Betegség és módszerek: 2021-2023 között HFrEF miatt hospitalizált 313 beteg adatait (férfi: 77%, életkor: 60 [50-70] év, koszorúér-betegség: 46%, diabétesz: 36%, pitvarfibrilláció: 42%, LVEF: 24 [20-30] %, eGFR felvételnél: 57 [46-74] ml/perc/1,73m², NT-proBNP felvételnél: 5035 [2376-9369] pg/ml) elemeztük retrospektíven. A KM-ek száma alapján a betegeket 3 kategóriába soroltuk: 0-1 vs. 2-3 vs. ≥ 4 KM. A KM-kategóriák között Chi-négyzet teszttel hasonlítottuk össze az elbocsátáskor alkalmazott GDMT-t, az összhalálozást (ACM) Kaplan-Meier-módszerrel, az ACM prediktorait többváltozós Cox-regressziós elemzéssel vizsgáltuk.

Eredmények: Elbocsátáskor a GDMT-t kapók aránya magas volt (RASi: 91%, β B: 85%, MRA: 96%, SGLT2i: 57%; hármast [TT] terápia [RASi+ β B+MRA]: 83%, négyes [QT: TT+SGLT2i] terápia: 52%). A több KM-mel rendelkezőknél a GDMT alkalmazása kedvezőtlenebb volt (RASi: 97% vs. 94% vs. 82%; β B: 93% vs. 89% vs. 75%; $p < 0,05$; 0-1 vs. 2-3 vs. ≥ 4 KM-ek), a TT és QT aránya még az ≥ 4 KM-ek között is magas maradt (TT: 93% vs. 87% vs. 71%; QT: 65% vs. 52% vs. 45%; $p < 0,05$). A több KM-mel rendelkezők egyéves ACM-je magasabb volt (9% vs. 13% vs. 28%, $p < 0,05$). A többváltozós Cox-regressziós elemzés szerint az alacsonyabb LVEF, a korábban már diagnosztizált HFrEF, a KM-ek növekvő száma az ACM negatív, míg a TT/QT alkalmazása a túlélés pozitív független prediktora volt.

Következtetések: HFrEF-ben a több KM-mel rendelkezők körében kedvezőtlenebb prognózis igazolható, azonban a modern GDMT alkalmazása még náluk is lehetséges, mely kedvezőbb kimenetelt eredményezhet.

Impact of comorbidities on therapy optimization and prognosis in hospitalized patients with heart failure with reduced ejection fraction

Balázs Muk¹, Fanni Bánfi-Bacsárdi¹, Tamás Gergely¹, Zsolt Forrai¹, Ádám Kazay², Tamás Péter Füzesi³, Dávid Pilecky⁴, Máté Vámos⁴, Vivien Vértes¹, Péter András¹, Zsolt Píróth¹, Noémi Nyolczas³

¹Gottsegen National Cardiovascular Center

²Semmelweis University

³Central Hospital of Northern Pest, Military Hospital, Budapest

⁴University of Szeged, Department of Internal Medicine, Cardiology Center, Szeged

Keywords: heart failure, comorbidities, prognosis

Background: The early diagnosis and treatment of comorbidities (CMs) are of strategic importance in heart failure (HF). CMs can unfavourably affect the use of the guideline-directed medical therapy (GDMT) and survival in HFrEF.

Aim: To assess the prevalence of the CMs among patients (pts) hospitalised due to HFrEF, investigate their effect on the optimisation of GDMT, and examine their impact on all-cause mortality (ACM). Patients and methods: The data of 313 pts hospitalised at our Institution due to HFrEF between 2021-2023 (male: 77%, age: 60 [50-70] years, coronary artery disease: 46%, diabetes: 36%, atrial fibrillation: 42%, LVEF: 24 [20-30]%, eGFR at admission: 57 [46-74] mL/min/1.73m², NT-proBNP at admission: 5035 [2376-9369] pg/mL) were analysed retrospectively. Pts were divided into 3 CM categories: 0-1 vs. 2-3 vs. ≥ 4 CMs. The use of GDMT at discharge was compared among CM categories with Chi-square test, ACM rates and predictors were investigated with Kaplan-Meier method and multivariate Cox-regression analysis.

Results: At discharge in the total cohort the proportion of pts on GDMT was high (RASi: 91%, β B: 85%, MRA: 96%, SGLT2i: 57%; triple therapy [TT: RASi+ β B+MRA]: 83%, quadruple therapy [QT: TT+SGLT2i]: 52%). Among pts with higher rates of CMs, the use of GDMT was less favourable (RASi: 97% vs. 94% vs. 82%; β B: 93% vs. 89% vs. 75%; $p < 0,05$; 0-1 vs. 2-3 vs. ≥ 4 CMs), the ratio of pts on TT and QT remained high even among those with ≥ 4 CMs (TT: 93% vs. 87% vs. 71%; QT: 65% vs. 52% vs. 45%; $p < 0,05$). The 1-year ACM of pts with more CMs was higher (9% vs. 13% vs. 28%, $p < 0,05$). More advanced left ventricular systolic dysfunction, previously confirmed diagnosis of HFrEF, growing number of CMs were negative, while the use of TT or QT were positive independent predictors of survival.

Conclusions: Although among HFrEF pts with an increased burden of CMs, worse prognosis can be expected, the use of GDMT is even possible among them, resulting in an improved prognosis.

Reverz kardiális remodelláció és javuló balkamra funkció kardiális kontraktilis moduláció révén szívelégtelen betegek esetében

Sándorfi Gábor, Tóth Anna Zsófia, Ráduly Arnold Péter, Jenei Csaba, Csanádi Zoltán, Nagy László
Debreceni Egyetem Klinikai Központ, Kardiológiai és Szívsebészeti Klinika, Debrecen

Kulcsszavak: szívelégtelenség, kardiális kontraktilis moduláció, reverz remodelláció

A kardiális kontraktilitás moduláció (CCM) egy speciális pacemaker beültetését jelenti, amely a szívizomzat abszolút refrakter stádiumában nagy amplitúdójú bifázisos stimulust ad le, fokozva a kalcium felszabadulást és raktározást. Ez pozitív inotróp és lusitrop hatást eredményezve javíthatja a bal kamra (BK) funkciót, az életminőséget és a prognózist szívelégtelen betegeknél.

Vizsgálatunk célja a DE-KK Kardiológiai Klinikán 2021–2024 között CCM kezelésben részesült betegek kardiális státuszának nyomon követése volt.

A bevont betegeknél a CCM beültetés indikációját minimum 6 hónapos optimális gyógyszeres kezelés ellenére is fennálló NYHA II–III stádiumú, csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelenség (EF <40%) és keskeny QRS (<120 ms) jelentette. A beavatkozás előtt és fél évvel utána 2D echocardiographiával, NT-proBNP szintméréssel, valamint a funkcionális stádium (NYHA) és a terhelési kapacitás (6 perces sétateszt) vizsgálatával értékeltük a betegeket.

A 10 beteg átlagéletkora $61,7 \pm 8,1$ év volt, a QRS idő 95 ± 10 ms. Fél évvel a CCM után a BK EF szignifikánsan nőtt ($29,8 \pm 4,7\%$ vs. $35,1 \pm 6,6\%$; $p=0,008$), a BK szisztolés átmérője és volumen-indexe csökkent (ESD: $48,5 \pm 5,4$ mm vs. $44,5 \pm 4,3$ mm; $p=0,02$, ESVi: $62,7 \pm 18,2$ ml/m² vs. $50,0 \pm 19,1$ ml/m²; $p=0,002$), ami a reverz kardiális remodelláció jele. A betegek NYHA stádiuma szintén jelentősen javult (40% NYHA II és 60% NYHA III helyett 10% NYHA I, 70% NYHA II és 20% NYHA III; $p<0,0001$). Az NT-proBNP szint csökkent (1887 ± 1599 ng/ml vs. 1341 ± 1147 ng/ml; $p=0,02$), és a 6 perces sétateszt távolsága nőtt ($381,2 \pm 81,2$ m vs. $430,7 \pm 83,7$ m; $P=0,04$).

Tanulmányunk alapján a CCM kezelés javította a BK funkciót, reverz remodellációt indukált, növelte a terhelhetőséget és életminőséget. Ez a módszer új terápiás lehetőséget nyújthat a gyógyszeres kezelés ellenére tünetes, reszinkronizációs terápiára nem alkalmas betegek számára.

Reverse cardiac remodeling and improved left ventricular function through cardiac contractility modulation in heart failure patients

Gábor Sándorfi, Anna Zsófia Tóth, Arnold Péter Ráduly, Csaba Jenei, Zoltán Csanádi, László Nagy
University of Debrecen, Department of Cardiology and Cardiac Surgery, Debrecen

Keywords: heart failure, cardiac contractility modulation, reverse remodeling

Cardiac contractility modulation (CCM) involves the implantation of a specialized pacemaker that delivers high-amplitude biphasic stimulation during the absolute refractory period of the myocardium, enhancing calcium release and storage. This may result positive inotropic and lusitropic effects, which may improve left ventricular (LV) function, quality of life, and prognosis in heart failure patients.

The aim of our study was to monitor the cardiac status of patients who underwent CCM therapy at the Department of Cardiology, University of Debrecen, between 2021 and 2024. The inclusion criteria required symptomatic heart failure with reduced ejection fraction (EF <40%), NYHA class II–III, and narrow QRS (<120 ms) despite at least six months of optimized medical therapy. Cardiac function was evaluated using 2D echocardiography, NT-proBNP levels, NYHA classification, and a six-minute walk test (6MWT) before the procedure and six months post-implantation.

The study included 10 patients with a mean age of 61.7 ± 8.1 years and a QRS duration of 95 ± 10 ms. Six months after CCM implantation, LV EF increased significantly ($29.8 \pm 4.7\%$ vs. $35.1 \pm 6.6\%$; $p=0.008$), systolic diameter and volume index of LV decreased (ESD: 48.5 ± 5.4 mm vs. 44.5 ± 4.3 mm; $p=0.02$, ESVi: 62.7 ± 18.2 ml/m² vs. 50.0 ± 19.1 ml/m²; $p=0.002$), which is a sign of reverse cardiac remodeling. The patients also had significant improvements in NYHA stage (40% NYHA II and 60% NYHA III instead of 10% NYHA I, 70% NYHA II and 20% NYHA III; $p<0.0001$). NT-proBNP levels decreased (1887 ± 1599 ng/ml to 1341 ± 1147 ng/ml, $P=0.02$), and the 6MWT distance improved (381.2 ± 81.2 m to 430.7 ± 83.7 m $p=0.04$).

Our findings suggest that CCM therapy enhances LV function, induces reverse remodeling, and improves exercise capacity and quality of life in heart failure patients. CCM represents a promising therapeutic option for symptomatic patients who are not candidates for cardiac resynchronization therapy despite optimized medical therapy.

Fabry betegek szív MR vizsgálata: Bal kamrai myocardium paramétereinek elemzése

Baráth Ibolya¹, Borbás János¹, Farkas Anna¹, Polestyuk Bianka Petra¹, Schvartz Noémi², Takács Hedvig¹, Rácz Gergely¹, Kormányos Árpád¹, Nagy Viktória¹, Szili-Török Tamás¹, Kincses Zsigmond Tamás², Sepp Róbert¹

¹SZTE Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum

²SZTE ÁOK Radiológia Klinika, Szeged

Kulcsszavak: Fabry betegség, szív MR, T1 mapping, genétika

Bevezetés: A Fabry betegség egy több szervrendszert érintő, X kromoszómához kötötten öröklődő, liszoszómális tárolási kórkép, melyet az alpha-GAL enzim diszfunkcionális működése jellemez. A betegség megjelenése változatos: bőr, neurológiai és vese tünetek mellett előfordulhat a szívizom érintettsége, mely a bal kamrai izomzat hypertrophiájával jár.

Módszerek: Három 35 évnél fiatalabb (2 nő, 1 ffi., átl. életkor 30,3 ± 3,2 év), és négy 55 évnél idősebb (3 nő, 1 férfi, átl. életkor 62,5 ± 5,8 év), genetikailag igazolt Fabry beteg adatait elemeztük. Szív MR vizsgálat egy 1,5 T-s MRI készüléken történt. Mérési eredményeket kor- és nem-illesztett HCM-s betegek adataival hasonlítottuk össze.

Eredmények: A 35 évnél fiatalabb Fabry betegek végdiasztolés falvastagsága (EDWT: 10 mm) és a bal kamrai tömeg indexe (ED_{massi} : 46,96 g/m²) normális tartományban volt, késői kontraszthalmozás (LGE) nem alakult ki, a myocardium T1 mapping idejének átlaga 968 ms volt. Az 55 évnél idősebb Fabry-s (EDWT: 16 mm, $p=0,042$) és a HCM-s betegek (EDWT: 21,75 mm, $p=0,005$) végdiasztolés falvastagsága szignifikánsan nagyobb volt, bal kamrai tömegindex (82,54 g/m², ill. 112,27 g/m²) trendszerűen volt magasabb. Az idősebb Fabry-s és HCM-s betegeknél midmyocardialis LGE alakult ki. A T1 mapping idője átlaga idősebb Fabry betegekben szignifikánsan alacsonyabb volt (841 ms, $p=0,0047$), míg a HCM-s betegek esetén szignifikánsan magasabb volt (1100 ms, $p=0,0045$).

Megbeszélés: Fabry betegeknél idősebb korban jellegzetes kardiális manifesztáció a szívizom hypertrophiája. A HCM-s betegpopulációtól elkülöníteni szív MR vizsgálat kapcsán a myocardium natív T1 mapping ideje alapján lehetséges. A tünetmentes hordozók ismételt vizsgálata igazolhatja a szív érintettségét, mely alapján specifikus terápia lehet indikált.

Cardiac MRI examination of fabry patients: Analysis of left ventricular myocardium parameters

Ibolya Baráth¹, János Borbás¹, Anna Farkas¹, Bianka Petra Polestyuk¹, Noémi Schvartz², Hedvig Takács¹, Gergely Rácz¹, Árpád Kormányos¹, Viktória Nagy¹, Tamás Szili-Török¹, Zsigmond Tamás Kincses², Róbert Sepp¹

¹University of Szeged, Department of Medicine, Cardiology Center

²University of Szeged, Department of Radiology, Szeged

Keywords: Fabry disease, cardiac MRI, T1 mapping, genetics

Introduction: Fabry disease is a multisystem, X-linked lysosomal storage disorder characterized by dysfunctional alpha-galactosidase A (alpha-GAL) enzyme activity. Clinical presentation is variable, including dermatological, neurological, and renal manifestations. Cardiac involvement – most notably left ventricular hypertrophy – can also occur.

Methods: Data from three genetically confirmed Fabry patients under 35 years old (2 women, 1 man, average age 30.3 ± 3.2 years) and four patients over 55 years old (3 women, 1 man, average 62.5 ± 5.8 years) were analyzed. Cardiac MRI examinations were performed using a 1.5 T MRI scanner. Measurements were compared with age-gender-matched patients with hypertrophic cardiomyopathy (HCM).

Results: In Fabry patients under 35, the end-diastolic wall thickness (EDWT: 10 mm) and left ventricular mass index (ED_{massi} : 46.96 g/m²) were within normal ranges, with no late gadolinium enhancement (LGE). The average myocardial T1 mapping time was 968 ms. The end-diastolic wall thickness in older Fabry patients (>55 years) (EDWT: 16 mm, $p=0,042$) and those with HCM (EDWT: 21.75 mm, $p=0,005$) were significantly higher, while the left ventricular mass index (82.54 g/m² and 112.27 g/m²) were trend-wise higher. Mid-myocardial LGE was present in older Fabry and HCM group. The average T1 mapping times were significantly lower in older Fabry patients (841 ms, $p=0,0047$) and significantly higher in HCM patients (1100 ms, $p=0,0045$).

Discussion: In older Fabry patients, a characteristic cardiac manifestation is myocardial hypertrophy. Differentiation from the HCM patient population is possible based on the native T1 mapping time of the myocardium during cardiac MRI examinations. Repeated examinations of asymptomatic carriers may confirm cardiac involvement and thus indicate the need for specific therapy.

Prekapillaris pulmonalis hypertonia súlyossága a jobb kamrai munka és a pulmonális vaszkuláris ellenállás alapján

Csósza Györgyi¹, Dinya Elek², Nagy Alexandra¹,
Matics Zsombor¹, Rozgonyi Zsolt³, Losonczy György¹,
Müller Veronika¹, Karlócai Kristóf András¹

¹Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinika

²Semmelweis Egyetem, Digitális Egészségtudományi Intézet

³Semmelweis Egyetem, Intenzív terápiás Klinika, Budapest

Kulcsszavak: pulmonális hyperonia, pulmonális vaszkuláris rezisztencia, jobb kamrai munka

Prekapillaris PH-ban a perctérfogat (CO) csökkenését és a szívelégtelenség súlyosságát – más tényezők mellett – a PVR fokozódásának mértéke és az ezzel szemben dolgozó jobb kamra funkció együttesen határozza meg. Megvizsgáltuk, hogy a PVR és a RVSWI (right ventricular stroke work index) együttes értékelése támogatja-e az állapot súlyosságának megítélését. Összesen 143 betegben igazoltunk prekapillaris PH-t (pulmonális artériás hipertónia (n=78, 55%), krónikus thromboemboliás PH (n=21, 15%), tüdőbetegség eredetű hypoxiához társult PH (n=44, 31%). Az összes beteg pulmonális középnyomása 41 ± 14 Hgmm, PVR értéke $7,6 \pm 4,6$ WU, éknyomása $8,9 \pm 4,3$ Hgmm, az RVSWI $15,7 \pm 6,5$ g/m²/beat volt. A PVR fokozódása széles határok között mozgott. A hemodinamikai paraméterekből számolt RVSWI az enyhe és mérsékelt súlyos PVR-jú betegekben még fokozatosan növekedett. A súlyosan emelkedett PVR-jú betegekben az RVSWI – paradox módon – fokozatosan csökkent, vagyis a PVR és az RVSWI közötti összefüggés harang alakú (bifázisos) volt. Az összefüggés maximumán a RVSWI $19,3$ g/m²/beat volt, amely PVR=12,2 WU-nak felelt meg. A két paraméter ezen értéke alapján négy súlyossági csoportot (A-D) határoztunk meg: alacsony PVR – alacsony RVSWI (A, n=90), alacsony – emelkedett (B, n=29), magas – emelkedett (C, n=8) és magas-alacsony (D, n=16). A CO az A és B csoportban még nem változott, majd a C és D csoportban csökkent (A: $2,6 \pm 0,6$ vs. B: $3,1 \pm 0,6$ vs. C: $2,3 \pm 0,6$ vs. D: $1,7 \pm 0,3$ l/min/m²; $p < 0,001$). A kevert vénás SO₂ (A: 67 ± 11 vs. B: 70 ± 8 vs. C: 52 ± 4 vs. D: 55 ± 9 ; $p < 0,001$) és a funkcionális osztály átlagok (A: $2,6 \pm 0,6$ vs. B: $2,3 \pm 0,7$ vs. C: $2,4 \pm 0,7$ vs. D: $2,9 \pm 0,6$; $p < 0,05$) szintén szignifikáns különbséget mutattak. A PVR és a RVSWI együttes értékelése segítségével a betegség progressziója jól követhető, ami optimalizálhatja az eredményes terápiás stratégia megvalósítását és prognosztikai becslésre is alkalmas lehet.

Severity of precapillary pulmonary hypertension based on right ventricular work and pulmonary vascular resistance

Györgyi Csósza¹, Elek Dinya², Alexandra Nagy¹,
Zsombor Matics¹, Zsolt Rozgonyi³, György Losonczy¹,
Veronika Müller¹, Kristóf András Karlócai¹

¹Semmelweis University, Department of Pulmonology

²Semmelweis University, Institute of Digital Health Sciences

³Semmelweis University, Department of Intensive Therapy, Budapest

Keywords: Pulmonary hypertension, pulmonary vascular resistance, right ventricular work

In pre-capillary pulmonary hypertension (PH), the decrease in cardiac output (CO) and the severity of heart failure are determined, among other factors, by the degree of increase in pulmonary vascular resistance (PVR) and the functioning of the right ventricle working against it. We examined whether the combined assessment of PVR and the right ventricular stroke work index (RVSWI) evaluate the severity of PH. Pre-capillary PH was confirmed in a total of 143 patients, including pulmonary arterial hypertension (n=78, 55%), chronic thromboembolic PH (n=21, 15%), and hypoxia-associated PH due to lung disease (n=44, 31%). The mean pulmonary arterial pressure across all patients was 41 ± 14 mmHg, with a PVR of 7.6 ± 4.6 WU, a wedge pressure of 8.9 ± 4.3 mmHg, and an RVSWI of 15.7 ± 6.5 g/m²/beat. The increase in PVR varied widely. In patients with mild to moderately severe PVR, the RVSWI calculated from hemodynamic parameters gradually increased. However, in patients with severe PVR, the RVSWI paradoxically decreased gradually, indicating that the relationship between PVR and RVSWI was bell-shaped (biphasic). The peak value of RVSWI was 19.3 g/m²/beat, corresponding to a PVR of 12.2 WU. Based on the values of these two parameters, four severity groups were defined: low PVR – low RVSWI (A, n=90), low - elevated (B, n=29), high – high (C, n=8), and high-low (D, n=16). CO did not change in groups A and B, but decreased in groups C and D (A: 2.6 ± 0.6 vs. B: 3.1 ± 0.6 vs. C: 2.3 ± 0.6 vs. D: 1.7 ± 0.3 l/min/m²; $p < 0.001$). The mixed venous oxygen saturation (A: 67 ± 11 vs. B: 70 ± 8 vs. C: 52 ± 4 vs. D: 55 ± 9 ; $p < 0.001$) and the average functional class (A: 2.6 ± 0.6 vs. B: 2.3 ± 0.7 vs. C: 2.4 ± 0.7 vs. D: 2.9 ± 0.6 ; $p < 0.05$) also showed significant differences. Thus, the combined assessment of PVR and RVSWI may be suitable for prognostic estimation, allowing for better tracking of disease progression, which could optimize the selection of effective therapeutic strategies.

Lerágott csont vagy korszerű eszköz? EKG jellemzők hipertrófiás kardiomiopátiában

Forrai Zsolt¹, Bánfi-Bacsárdi Fanni¹, Pilecky Dávid¹, Gergely Tamás¹, Hanuska Laura Fanni¹, Schäffer Péter Pál¹, Kazay Ádám¹, Vértés Vivien¹, Vámos Máté², Andréka Péter¹, Piróth Zsolt¹, Nyolczas Noémi³, Muk Balázs¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

²Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

³Észak-Pesti Centrumkórház, Honvédkórház, Budapest

Kulcsszavak: hipertrófiás kardiomiopátia, EKG, klinikai gyanújelek

Bevezetés: Az ESC 2023-ban közzétett kardiomiopátia (CMP) Irányelvében a hipertrófiás CMP (HCM) diagnosztikájában az echokardiográfia és a szív MR (CMR) mellett az EKG végzése is minden beteg számára indokolt.

Célkitűzés: Egy HCM-ben szenvedő, Intézetünkben gondozott betegcsoport EKG jellemzőinek vizsgálata, az EKG eltérések diagnosztikus szerepének elemzése.

Módszerek: CMR-rel és/vagy genetikai vizsgálattal igazolt, Intézetünk Szívelégtelenség Ambulanciáján 2023.11.01-2024.11.30. között gondozásba vett HCM-ben szenvedők adatait, első ambuláns EKG paramétereit elemeztük retrospektíven.

Eredmények: A vizsgált populáció (n=77 fő) 56%-a férfi, életkoruk 49 (34-62) év, bal kamrai (LV) EF: 63 (47-72)%, NYHA funkcionális osztály: 2 [1-2], ICD/CRT-D-t 44%-uk viselt. A LV kiáramlási pálya obstrukció ≥ 30 Hgmm értéke alapján a betegek 31%-a tartozott a HOCM csoportba. A kohorsz 6%-a pitvarfibrillált az EKG görbék alapján. P-hullám morfológiái/időtartami eltérések 24%-ban, AV blokk (AVB) 18%-ban volt jelen (PQ-szakasz megnyúlás: 17%, II. fokú AVB: 1%, III. fokú AVB: 0%). Patológias Q-hullám a betegek 41%-át, QRS fragmentáció 42%-át, a natív EKG-n szárblokk a kohorsz 30%-át [RBBB: 15%, LBBB: 15%], a korrigált QT-idő megnyúlás 54%-át érintette. T-hullám inverzió 95%-ban, szignifikáns ST-eleváció 20%-ban és ST-depresszió 45%-ban ábrázolódott. Az LV hipertrófiát vizsgáló Cornell-, Sokolow- illetve Pregoero-Lo Presti kritériumok szenzitivitása alacsonynak bizonyult (23%-14%-25%). HOCM esetén a vizsgált EKG paraméterek előfordulásában csak a Cornell kritériumban adódott különbség (15% vs. 45%, p=0,044).

Következtetés: A HCM kivizsgálásában a diagnosztikus „red flagek” keresése elengedhetetlen. Eredményeink alapján a HCM-ben észlelhető EKG eltérések változatosak, szenzitivitásuk eltérő. A fennálló EKG eltérések korai azonosítása a diagnosztikus algoritmus facilitálásával a célzott kezelés mielőbbi megkezdését segítheti, javítva ezzel a prognózist.

A chewed bone or a modern tool? ECG features in hypertrophic cardiomyopathy

Zsolt Forrai¹, Fanni Bánfi-Bacsárdi¹, Dávid Pilecky¹, Tamás Gergely¹, Laura Fanni Hanuska¹, Péter Pál Schäffer¹, Ádám Kazay¹, Vivien Vértés¹, Máté Vámos², Péter Andréka¹, Zsolt Piróth¹, Noémi Nyolczas³, Balázs Muk¹

¹Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

²University of Szeged, Cardiology Center, Internal Medicine Clinic, Szeged

³Military Hospital, Central Hospital of Northern Pest, Budapest

Keywords: hypertrophic cardiomyopathy, ECG, red flag
Introduction: The 2023 ESC cardiomyopathy (CMP) Guidelines emphasise the strategic role of the ECG in the investigation of hypertrophic CMP (HCM), in addition to echocardiography and cardiac MR (CMR).

Aim: To evaluate the ECG characteristics and their diagnostic impact among a cohort of HCM patients (pts) followed up at our Heart Failure Outpatient Clinic (HFOC).

Methods: We retrospectively analysed the data and the first ECG of consecutive pts suffering from HCM confirmed by CMR/genetic testing who were followed-up between 01.11.2023-30.11.2024 at our HFOC.

Results: A cohort of 77 consecutive pts were investigated (male: 56%, age: 49 [34-62], left ventricular [LV] EF: 63% [47-72] %, NYHA functional class: 2 [1-2], ICD/CRT-D: 44%). Based on the LV outflow tract obstruction of ≥ 30 mmHg, 31% of the patients belonged to the HOCM subgroup. Atrial fibrillation occurred in 6% on the ECGs analysed, morphologic/duration abnormalities of the P wave were observed in 24%. AV block (AVB) was detected in 18% (grade I: 17%, grade II: 1%, grade III: 0%). Pathological Q wave was identified in 41%, QRS fragmentation in 42%, and corrected QT interval prolongation in 54% of the pts. Bundle branch block (BBB) was present on native ECG in 30% (right BBB: 15%, left BBB: 15%) of the cohort. T wave inversion was present in 95%, significant ST elevation in 20%, and ST depression in 45%. The sensitivity of the Cornell, Sokolow, and Pregoero-Lo Presti "high voltage" criteria were rather low (23%-14%-25%). The only difference between the HCM and HOCM pts was the Cornell criterion, which had a higher prevalence in HOCM (15% vs 45%, p=0.044).

Conclusions: The investigation of the "red flags" is essential in the diagnosis of HCM. Our results demonstrate that HCM is often characterised by heterogeneous ECG abnormalities with varying sensitivity, however, their early recognition may help in the further diagnostic steps, contributing to the early initiation of targeted disease-modifying treatment.

A kontraszt echocardiographia szerepe a fokozott bal kamrai trabekularizáció vizsgálatában

Gyulánczi Flóra¹, Farkas-Sütő Kristóf², Mester Balázs², Vágó Hajnalka², Merkely Béla², Szűcs Andrea¹

¹Semmelweis Egyetem

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: LVET, kontraszt-echocardiographia, képzőalkotó diagnosztika

Bevezetés: A fokozott bal kamrai trabekularizáció (LVET) diagnosztikájában gold standardnak a szív MR-t (CMR) tekintjük, ezzel szemben az echocardiographiával (Ec) a trabekuláltság mértékének pontos megítélése limitált, így gyakran nem vezet biztos diagnózishoz. A trabekula rendszer pontosabb ábrázolására a kontraszt Ec (C-Ec) nyújt lehetőséget, melyhez azonban kidolgozott diagnosztikus kritériumokkal még nem rendelkezünk.

Célkitűzés: Így célul tűztük ki a C-Ec szerepének meghatározását a LVET diagnosztikájában: a trabekuláltság mértékének, valamint a volumetrias és funkcionális paraméterek modalitáson belüli összehasonlítását egy LVET és egy kontroll (K) populáció között; továbbá a natív Ec (N-Ec) és C-Ec vizsgálmódszerek közötti különbségek felmérését.

Módszerek: Kutatásunkba 26, társbetegségektől mentes, megtartott systolés funkciójú LVET-s (EF>50%, 40 ± 18 év, 15 nő) és 26, egészséges K személyt (40 ± 17 év; 15 nő) vontunk be. A N-Ec, C-Ec és CMR felvételeken meghatározásra kerültek a volumetrias, izomtömeg és funkcionális paraméterek mellett a C-Ec felvételeken mért trabekula (trab_area) és bal kamra területek (LV_area).

Eredmények: A két populáció összehasonlítása során az EF jelentősen kisebbnek, a trab_area pedig szignifikánsan nagyobbak mutatkoztak az LVET csoportban és jól korrelált a CMR-rel mért trabekula tömeggel. A C-Ec-vel diagnosztikus cut-off értéket határoztunk meg a trab_area/LV_area arány átlagos (AUC: 0,96; cut-off: 17%; Szenzitivitás: 0,88; Specifititás: 0,92) és maximális értékére (AUC: 0,95; cut-off: 20%; Szenzitivitás: 0,92; Specifititás: 0,96). A modalitások összevetése során a volumenek jelentősen különböztek N-Ec és C-Ec között mindkét csoportban, azonban az EF csak az LVET populációban mutatott szignifikáns különbséget.

Következtetés: C-Ec használata segítséget nyújthat az LVET morfológiai megítélése mellett annak kvantitatív diagnosztikájában. A trab_area/LV_area hányados jó kiegészítő kritérium lehet a kórkép rizikóstratifikációjában.

The role of contrast echocardiography in the diagnosis of excessive left ventricular trabeculation

Flóra Gyulánczi, Kristóf Farkas-Sütő, Balázs Mester, Hajnalka Vágó, Béla Merkely, Andrea Szűcs
Semmelweis University, Budapest

Keywords: LVET, contrast echocardiography, diagnostic imaging

Introduction: Cardiac MRI (CMR) is considered the gold standard for the diagnosis of left ventricular excessive trabeculation (LVET), whereas echocardiography (Ec) is limited in its ability to accurately assess the extent of trabeculation and often does not lead to a definitive diagnosis. Contrast Ec (C-Ec) provides a more accurate visualization of the trabecular system, but we do not have established diagnostic criteria yet.

Aim: Thus, we aimed to determine the role of C-Ec in the diagnostics of LVET: to compare the volumetric and functional parameters and the extent of trabeculation between an LVET and a control (K) population; and to assess the differences between non-contrast Ec (N-Ec) and C-Ec imaging modalities.

Methods: We included 26 LVET individuals with preserved systolic function and free of comorbidities (EF>50%, 40 ± 18 years; 15 women) and 26 age and sex-matched healthy K subjects (40 ± 17 years; 15 women). We determined the volumetric and functional parameters on the 3 imaging modalities, calculated trabecular mass on CMR, and measured the trabecular (trab_area) and left ventricular (LV_area) areas on C-Ec recordings.

Results: Comparing the two populations, while the EF was significantly lower in the LVET group, the trab_area was significantly higher and correlated well with trabecular mass measured by CMR. A diagnostic cut-off value was determined for the average (AUC: 0.96; cut-off: 17%; sensitivity: 0.88; specificity: 0.92) and maximum (AUC: 0.95; cut-off: 20%; sensitivity: 0.92; specificity: 0.96) values of the trab_area/LV_area ratio using C-Ec. When comparing modalities, while the volumes differed significantly between N-Ec and C-Ec in both groups, the EF showed a significant difference between the modalities only in the LVET population.

Conclusion: The use of C-Ec may assist in not only the morphological but the quantitative assessment of LVET as well. The trab_area/LV_area ratio may be a good additional factor in the risk stratification of LVET.

A jobb szívfél echocardiographiás paramétereinek változásai hipertrófiás obstruktív kardiomiopátiás betegeknel mavacamten kezelés alatt

Schvartz Noémi, Nagy Viktória, Rácz Gergely, Takács Hedvig, Polestyuk Bianka Petra, Kormányos Árpád, Borbás János, Vidács Dániel László, Szili-Török Tamás, Sepp Róbert

SZTE SZAKK Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged

Kulcsszavak: hipertrófiás kardiomiopátia, bal kamrai kifolyó tractus obstrukció, mavacamten, jobb szívfél
A kardiális miozin inhibitor mavacamten hipertrófiás obstruktív kardiomiopátiában (HOCM) szenvedő, tünetes felnőtt betegek kezelésére indikált, mivel normalizálja a kontraktilitást, csökkenti a dinamikus bal kamrai kifolyó traktus (LVOT) obstrukciót és javítja a kardiális töltőnyomásokat. Jelen munkánkban célunk a mavacamten kezelés jobb szívfél echocardiographiás paramétereire kifejtett hatásának vizsgálata volt.

10 HOCM-es [5 férfi (50%), átlag életkor: 57 ± 11 év] beteg részesült mavacamten terápiában. A betegeknel teljes, 2D-speckle tracking és 3D volumetrikus és speckle tracking echocardiographiás mérések történtek a kezelést követően 1 héttel (W1), majd 4 hetes intervallumokban 24 héti (W24).

A nyugalmi csúcs LVOT gradiens csökkenésével (átlagos csökkenés 38 Hgmm és 100 Hgmm W1 és W24-nél, $p=0,0003$) enyhe növekedés következett be a jobb pitvari area (18 cm^2 -ről $19,5 \text{ cm}^2$ -re, $p=0,0031$) és a jobb kamra (RV) basális átmérője tekintetében (41 mm -ről 44 mm -re, $p=0,00011$) W0-tól W24-ig. A TAPSE nem változott szignifikánsan ($p=0,221$), de a tricuspidalis annuláris s' 13 cm/s -ről $10,5 \text{ cm/s}$ -ra csökkent W24-nél ($p=0,0083$). A jobb kamra szabadfali strain szintén csökkent $-22,8\%$ -ról $-19,3\%$ -ra W24-nél ($p=0,0055$). Az RV végdiasztolés térfogat ($p=0,0648$) és a térfogatindex ($p=0,080$) nem változott. Az RV végszisztolés térfogat/index szignifikáns csökkenést mutatott (RVESV: 66 ml -ről 42 ml -re W24-nél, $p=0,0103$; RVESVi: 34 ml/m^2 -ről 19 ml/m^2 -re W24-nél, $p=0,0105$). Az RV ejekciós frakció nem változott szignifikánsan ($p=0,1249$). A pulmonális nyomás 39 Hgmm -ről 30 Hgmm -re csökkent W24-nél ($p=0,00012$), míg a pulmonális gyorsulási idő nem mutatott szignifikáns változást ($p=0,4033$).

A jobb szívfél echocardiographiás paramétereiben bekövetkező változások egy komplex remodelingre utalnak, amelyek hátterében a csökkent LVOT gradiens és a bal kamrai diasztolés funkció javulásának következtében létrejövő sokrétű hemodinamikai változások állhatnak.

Assessment of changes in right-sided cardiac echocardiographic parameters in obstructive hypertrophic cardiomyopathy during mavacamten treatment

Noémi Schvartz, Viktória Nagy, Gergely Rácz, Hedvig Takács, Bianka Petra Polestyuk, Árpád Kormányos, János Borbás, Dániel László Vidács, Tamás Szili-Török, Róbert Sepp

University of Szeged, Cardiology Center, Szeged

Keywords: hypertrophic cardiomyopathy, left ventricular outflow tract obstruction, mavacamten, 3D echocardiography, diastolic dysfunction, myocardial mass
The cardiac myosin inhibitor mavacamten has recently been introduced to clinical practice for the treatment of symptomatic adult patients with obstructive HCM (oHCM) as it normalizes contractility, reduces dynamic left ventricular outflow tract (LVOT) obstruction, and improves cardiac filling pressures. In our study, we aimed to investigate the effect of mavacamten treatment on right-sided echocardiographic parameters.

Ten patients with oHCM (5 men [50%], mean age: 57 ± 11 years) were treated with mavacamten. Complete standard, 2D-speckle tracking and 3D volumetric and speckle tracking echocardiographic examination was performed after 1 week (W1) of treatment and in four-week intervals thereafter until 24 weeks (W24).

As the resting peak LVOT gradient was reduced, there was a slight increase from W0 to W24 in the right atrial area (from 18 to 19.5 cm^2 , $p=0.0031$), and right ventricular (RV) basal diameter (41 to 44 mm , $p=0.00011$). Tricuspid annular plane systolic excursion (TAPSE) didn't change significantly ($p=0.221$), but tricuspid annular s' decreased from 13 cm/s to 10.5 cm/s at W24 ($p=0.0083$). Right ventricular free wall strain decreased from -22.8% to -19.3% at W24 ($p=0.0055$). RV end-diastolic volume ($p=0.0648$) and volume index ($p=0.080$) didn't change significantly. RV end-systolic volume and volume index showed a significant decrease (RVESV: from 66 ml to 42 ml at W24, [$p=0.0103$]; RVESVi: from 34 ml/m^2 to 19 ml/m^2 at W24, [$p=0.0105$]). RV ejection fraction didn't change significantly ($p=0.1249$). Pulmonary pressure decreased from 39 mmHg to 30 mmHg at W24 ($p=0.00012$), while pulmonary acceleration time showed no significant change ($p=0.4033$).

The change in right ventricular echocardiographic parameters indicates a multifaceted remodeling in response to complex hemodynamic changes in left ventricular remodeling, including the decrease of LVOT gradient and improvement of LV diastolic function.

Myocardiális hipertrófiát jellemző EKG hipertrófia score-ok csökkenése mavacamten-kezelés alatt obstruktív hypertrophiás kardiomiopátiában

Slingár Levente¹, Nagy Viktória², Takács Hedvig³, Rácz Gergely⁴, Schwartz Noémi⁵, Polestyk Bianka Petra¹, Kormányos Árpád¹, Borbás János^{4,5}, Vidács Dániel László¹, Szili-Török Tamás⁶, Sepp Róbert¹

¹SZTE ÁOK, II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológia
Központ

²Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika,
Non-Invazív Kardiológia

³SZTE SZAKK Belgyógyászati Klinika, Kardiiovaszkuláris
Centrum

⁴SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika

⁵SZTE ÁOK Farmakológia és Farmakoterápiai Intézet

⁶Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum,
Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: hypertrophiás cardiomyopathia, bal kamra kiáramlási traktus obstrukció, mavacamten, EKG, myocardialis hypertrophia

Betegek és módszerek: Tíz oHCM-ben szenvedő, mavacamten terápia alatt álló beteget (5 férfi [50%], átlagéletkor: 57 ± 11 év) vizsgáltunk. A terápia megkezdésekor, majd azt követően négyhetes időközönként standard 12 elvezetési EKG-t rögzítettünk a 12. hétig (W12). Az alapvető EKG paraméterek mellett az EKG hipertrófia score-ok értékelését (nem-indexált [NI], testfelületre indexált [TI], és score produktum [score x QRS időtartam, SP]) végeztük el.

Eredmények: Minden beteg sinus ritmusban volt. A mavacamten elsődleges hatásként a nyugalmi csúsz LVOT gradiens szignifikánsan, átlag -75 Hgmm-el csökkent W12-nél ($p=0,0001$). Az EKG maximális R/S hullám amplitúdója szignifikánsan csökkent (NI: 24,7 vs. 20,4 mV, $p=0,0038$; TI: 13,3 vs. 10,9 mV/m², $p=0,0046$; SP: 2975,5 vs. 2498,8 mVms, $p=0,0248$), csakúgy, mint a teljes feszültség score (NI: 206,6 vs. 173,7 mV, $p=0,0016$; TI: 111,4 vs. 93,3 mV/m², $p=0,0038$; SP: 25215,4 vs. 21531,7 mVms, $p=0,0407$). Hasonló szignifikáns csökkenés volt megfigyelhető a Gubner-Ungerleider score (RI+SIII) (NI: $p=0,0126$; TI: $p=0,0130$; SP: $p=0,0096$) és a Romhilt-Este (RE) score (9,7 vs. 6,1 pont, $p=0,0011$) esetében. A >5 pontos RE-pontszámmal rendelkező betegek száma 100%-ról 60%-ra csökkent ($p=0,0293$). A negatív T-hullámmal rendelkező elvezetések száma medián 5-ről 2-re csökkent ($p=0,0111$), a bal pitvari megterhelést mutató betegek száma pedig 100%-ról 60%-ra csökkent ($p=0,0293$). A Sokolow-Lyon és Cornell indexek nem mutattak szignifikáns különbségeket.

Következtetések: Az EKG hipertrófia score-ok szignifikánsan csökkentek már 12 héttel a mavacamten-kezelés után, ami a myocardialis hypertrophia regresszióját jelzi.

Decrease of myocardial hypertrophy related ECG hypertrophy indices during mavacamten treatment in obstructive hypertrophic cardiomyopathy

Levente Slingár¹, Viktória Nagy², Hedvig Takács³, Gergely Rácz⁴, Noémi Schwartz⁵, Bianka Petra Polestyk¹, Árpád Kormányos¹, János Borbás^{5,6}, Dániel László Vidács¹, Tamás Szili-Török⁷, Róbert Sepp¹

¹SZTE ÁOK, II. no. Internal Medicine Clinic and Cardiology Center

²University of Szeged, Department of Internal Medicine, Non-Invasive Cardiology

³SZTE SZAKK Department of Internal Medicine, Cardiovascular Center

⁴SZTE ÁOK Internal Medicine Clinic

⁵SZTE ÁOK Department of Internal Medicine

⁶SZTE ÁOK Institute of Pharmacology and Pharmacotherapy

⁷University of Szeged, Cardiology Center, Department of Internal Medicine, Szeged

Keywords: hypertrophic cardiomyopathy, left ventricular outflow tract obstruction, mavacamten, ECG, myocardial hypertrophy

Background/Objectives: Based on landmark clinical trials, the direct myosin inhibitor mavacamten is recommended as a second-line therapy for obstructive hypertrophic cardiomyopathy (oHCM). In our study we aimed to investigate the effect of mavacamten treatment on ECG hypertrophy voltage scores, surrogate markers of myocardial hypertrophy.

Patients and Methods: Ten patients with oHCM [5 men (50%), mean age: 57 ± 11 years] were treated with mavacamten. Standard 12 lead ECG was recorded on the patients at baseline and in four-week intervals thereafter until 12 weeks (W12). In addition to basic ECG parameters, assessment of ECG hypertrophy voltage scores [unindexed, indexed (for body surface area) and score product (score multiplied by QRS duration)] was performed.

Results: All patients were in sinus rhythm. As a main effect, resting peak LVOT gradient was significantly reduced at W12 (average reduction of -75 mmHg, $p=0,0001$). Maximal R/S wave amplitude showed significant decrease (unindexed: 24.7 vs. 20.4 mV, $p=0,0038$; indexed: 13.3 vs. 10.9 mV/m², $p=0,0046$; product: 2975.5 vs. 2498.8 mVms, $p=0,0248$), as did the total voltage score (unindexed: 206.6 vs. 173.7 mV, $p=0,0016$; indexed: 111.4 vs. 93.3 mV/m², $p=0,0038$; product: 25215.4 vs. 21531.7 mVms, $p=0,0407$). Similar significant decreases were observed with regard to the Gubner-Ungerleider score (RI+SIII) (unindexed: $p=0,0126$; indexed: $p=0,0130$; product: $p=0,0096$) and the Romhilt-Este's (RE) score (9.7 vs. 6.1 points, $p=0,0011$). The number of patients with RE score >5 points decreased from 100% to 60% ($p=0,0293$). The number of leads with negative T waves decreased from median 5 to 2 ($p=0,0111$), and the number of patients with left atrial strain decreased from 100% to 60% ($p=0,0293$). The Sokolow-Lyon and Cornell indices did not show significant differences.

Conclusions: ECG hypertrophy scores showed a significant reduction as early as 12 weeks after mavacamten treatment indicating regression of myocardial hypertrophy.

Tüdőbetegséghez társuló súlyos pulmonális hypertonia kezelése az aktuális ESC guideline elvei alapján

Nógrádi Ágnes¹, Porpáczy Adél¹, Szabó Mariann², Hajdu Máté¹, Garmip Konstandia¹, Ruzsics István², Komócsi András¹, Faludi Réka¹

¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika

²PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika Pulmonológia, Pécs

Kulcsszavak: Tüdőbetegséghez társuló pulmonális hypertonia, jobbszívfél-elégtelenség, foszfodiészteráz-gátló kezelés, transthorakális echokardiográfia

Bevezetés: A pulmonális hypertonia (PH) komplex etiológiájú kórkép: a tüdőérrendszer primer betegségén kívül balszívfél-elégtelenség, tüdőbetegségek, tüdőembolia és más okok is állhatnak a háttérben. Ezeket jobbszívfél-katéterezést (RHC) is magába foglaló, komplex diagnosztikai folyamat során differenciálhatjuk. A tüdőbetegséghez társuló PH betegek egy részében a pulmonális vaszkuláris rezisztencia (PVR) jelentősen emelkedett (ún. vaszkuláris fenotípus). A 2022-es ESC irányelv egyedi elbírálás alapján felveti pulmonális vazodilatátor kezelés lehetőségét e betegcsoportban, súlyosan emelkedett PVR esetén (>5 WU).

Esetbemutató: A 69 éves, korábban építőmunkásként dolgozó férfibetegnél 43 éves korában silicosiszt vélelmeztek, bár abban az időszakban légzésfunkciós vizsgálati eredménye és CT képe még nem volt alarmírozó. Anamnézisében szerepel még 2. típusú diabetes, hypertonia, degeneratív gerincbetegség, lacunaris agyinfarktus. 2021-ben súlyos, 25/25 Covid pneumonia miatt hosszú, szövődményes intenzív osztályos kezelésen esett át. Ezt követően mellkas CT súlyos tüdőfibrosist igazolt. Súlyosan emelkedett pulmonális nyomás (PAP), kardiális decompensatio miatt irányították munkacsoportunkhoz. ECHO súlyos, precapillaris PH képét mutatta. RHC megerősítette ezt a képet (mean PAP 36 Hgmm, PVR 8,66 WU, PAWP: 9 Hgmm). Coronarographia, majd Cx PCI is történt. Kifejezett hypoxiája miatt házi O₂ kezelést indítottunk. Kombinált diuretikus terápia mellett egyedi méltányossági kérelemmel sildenafilil kezelést kezdtünk, melyet a beteg jól tolerált. Ambuláns kontrollok során a beteg terhelhetősége (6 perces járástávolság) nőtt, O₂ igénye ill. NT-proBNP értéke csökkent.

Következtetés: A tüdőbetegséghez társuló PH súlyos formája komoly differenciáldiagnosztikai és terápiás kihívást jelent. Az aktuális ESC-PH irányelv alapján megkezdett sildenafilil kezelés azonban látható javulást eredményezhet e betegcsoportban is.

Treatment of pulmonary hypertension associated with lung disease according to the new ESC guideline

Ágnes Nógrádi¹, Adél Porpáczy¹, Mariann Szabó², Máté Hajdu¹, Konstandia Garmip¹, István Ruzsics², András Komócsi¹, Réka Faludi¹

¹University of Pécs, Heart Institute

²University of Pécs, Pulmonology, 1st Department of Medicine, Pécs

Keywords: pulmonary hypertension associated with lung disease, right heart failure, phosphodiesterase inhibitor therapy, transthoracic echocardiography

Introduction: Pulmonary hypertension (PH) is a disease of multiple aetiology including primary pulmonary vascular disease, left heart failure, lung disease, chronic pulmonary embolism and others, differentiated through an extensive diagnostic workup including right heart catheterization (RHC). A subgroup of pulmonary hypertension associated with lung disease is characterized by markedly increased pulmonary vascular resistance (PVR), the so-called "vascular phenotype". The 2022 ESC guideline opens the possibility of specific pulmonary vasodilator therapy in individually selected cases with severely elevated PVR (>5 WU).

Case report: The 69 years old male patient, formerly working in building industry, was diagnosed with silicosis at age 43, although at the time, chest CT and respiratory function test were not severely impaired. His medical history includes hypertension, type 2 diabetes, degenerative spine disease, and lacunar cerebral infarctions. In 2021 he suffered a severe Covid pneumonia (25/25) requiring prolonged intensive care with multiple complications. Chest CT afterwards showed severe pulmonary fibrosis. He was referred to our department with severely elevated pulmonary arterial pressure (PAP) and decompensated heart failure. Echocardiography showed severe precapillary PH. Coronarography and PCI of the circumflex artery was performed. RHC confirmed this diagnosis (mean PAP 36 mmHg, PVR 8.66 WU, PAWP 9 mmHg). Home O₂ treatment was started for marked hypoxemia. Combined diuretic treatment and after individualized decision, sildenafilil was initiated, well tolerated by the patient. During follow-up we saw a marked improvement in 6-minute walking distance and NT-proBNP and a decrease in the home O₂ therapy.

Conclusion: Lung disease associated with severe PH presents a diagnostic and therapeutic challenge to clinicians. Initiation of sildenafilil therapy based on the new ESC guideline on PH may lead to noticeable improvement even in this patient group.

Óriássejtes myocarditis komplex kezelése

Rígler Kálmán¹, Pintér Jenő Antal¹, Rácz Gergely²,
Nagy Viktória³, Radics Bence⁴, Szűcsboros Tamás⁵,
Szili-Török Tamás⁶, Sepp Róbert¹

¹SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai
Központ

²SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika

³Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika,
Non-Invazív Kardiológia

⁴SZTE, SZÁOK, Patológia Intézet

⁵SZTE ÁOK Kardiológiai Központ, Invazív Kardiológiai Részleg

⁶Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum,
Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: szívelégtelenség, myocarditis, óriássejtes myocarditis

Bevezetés: Az óriássejtes myocarditis egy nem tisztázott etiológiájú autoimmun mechanizmusú, globális myocardium gyulladását okozó, gyakran fatális kimenetelű betegség.

Esetbemutató: Egy hatvanhat éves beteg, akinek korábbi anamnesisében magas vérnyomás és hypothyreosis szerepelt, mellkasi fájdalom és fulladás miatt került felvételre társintézménybe. Laborjában emelkedett necroenzimek és D-dimer miatt coronarographia történt negatív eredménnyel, az elvégzett tüdőscintigraphia pulmonalis emboliát kizárta. Observáció alatt többször jelentkező syncope hátterében harmadfokú AV blokk igazolódott, mely miatt ideinleges pacemaker került behelyezésre. Transzthoracalis echocardiographia során súlyosan csökkent balkamra funkció látszott. Ezt követően referálták SZTE Kardiológiai Centrumba. Átvételét követően jelentkező halmozódó non-sustained, majd sustained VT miatt intenzív osztályra került átvételre, ahol amiodaron telítés történt, valamint pacemakerét aktív fixációs készülékre cserélték, majd Kardiológiai osztályunkra adták vissza. Virologia vizsgálat lezajlott EBV, parvovirus B19, HSV és CMV vírusfertőzéseket igazolt, borelliosis kizárásra került. PETCT és MR vizsgálat a beteg általános állapota miatt kivitelezhetetlen volt, a progrediáló súlyos szívelégtelenség és kialakult vezetési zavar miatt endomyocardialis biopsziát vettünk, mely óriássejtes myocarditist igazolt. Állapota pozitív inotróp szer, levosimendan, mycofenolát mofetil, metilprednisonol és szívelégtelenség terapia mellett átmeneti javulást követően ismét progressziót mutatott. Terapiás erőfeszítéseink ellenére a beteg tüneteinek kezdetétől 60 nap múlva osztályunkon exitált.

Konklúzió: Az óriássejtes myocarditis egy ritka, súlyos betegség, melynek incidenciája 0,13 eset/100000 fő. Medián túlélése adekvát terapiával 11 hónap, valamint a betegség diagnosztizálása is megfelelő szakma is szükséges hátteret igényel.

Complex treatment of giant cell myocarditis

Kálmán Rígler¹, Jenő Antal Pintér¹, Gergely Rácz¹,
Viktória Nagy¹, Bence Radics², Tamás Szűcsboros¹,
Tamás Szili-Török¹, Róbert Sepp¹

¹University of Szeged, Faculty of Medicine, Cardiology Centre

²University of Szeged, Faculty of Medicine, Department of Pathology, Szeged

Keywords: heart failure, myocarditis, giant cell myocarditis

Introduction: Giant cell myocarditis is a severe disease with not entirely understood etiology. Its pathomechanism is revolved around autoimmune properties and causes the global inflammation of the heart. The outcome despite adequate therapy is often fatal.

Case report: a sixty-six-year-old patient with history of hypertension and hypothyroidism was admitted to a local hospital due to reoccurring syncope and effort angina. In her lab works, elevated TroponinT was found, coronary angiography was performed, although no pathology was found. Due to elevated D-dimer, pulmonary scintigraphy was ordered which ruled out pulmonary embolism. Her reoccurring syncope reappeared and 12-lead ECG showed complete atrio-ventricular block. Temporary uni-ventricular pacemaker was implanted, and the patient was transported into our centre. Upon arrival the patient went into electric storm, hence she was admitted to our intensive care unit. She was administer a loading dose of amiodarone and her temporary pacemaker was changed to an active fixation device. After the patient was admitted to the cardiology department, serology confirmed a past EBV, parvovirus B19, HSV and CMV infection. Borelliosis was excluded. The conduction of PETCT and cardiac MRI was not possible due to the patient's unsteady haemodynamic state. With progrediating heart failure symptoms an endomyocardial biopsy was performed, which confirmed, the patient is suffering from giant cell myocarditis. Despite of positive inotropes, levosimendan, mycophenolate mofetil, metilprednisolone, and heart failure therapy the patient's state after a short regression started to progrediate. Unfortunately in spite of all therapeutic efforts the patient passed away after 60 days of first symptoms.

Conclusions: Giant cell myocarditis is a rare and severe disease. Its incidence is 0,13 cases / 100 000 capita. Median survival with adequate therapy is 11 months, and its diagnosis requires high level academic and instrumental resources.

Óriássejtes myocarditis – Ritka sikertörténet

Skoda Réka¹, Szigethi Tímea², Teszák Tímea²,
Király Ákos³, Nagy György Sándor³, Merkely Béla²,
Becker Dávid², Szappanos Ágnes²

¹Semmelweis Egyetem

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati
Klinika

³Semmelweis Egyetem Reumatológiai és Klinikai
Immunológiai Tanszék, Budapest

Kulcsszavak: myocarditis, immunszuppresszió,
biopszia

Az óriássejtes myocarditis ritka, rapidan progrediáló, potenciálisan letális megbetegedés, melyet T-sejt mediált myocardium gyulladás okoz. A gyors diagnózist nehezíti a változatos klinikai kép. 52 éves nőbetegünk anamnézisében megbetegedés nem szerepel, felvételt megelőzően felső légúti infekciója zajlott. Mellkasi panaszokkal, dyspnoeával jelentkezett SBO-n. EKG-n anterior STEMI képe látszott. Urgens koronarográfia ép koszorúérrendszert igazolt. Kezdeti hemodinamikai stabilitást követően állapota rapidan romlott, hypotonizálódott, III. fokú AV-blokk és szignifikáns pausa miatt iPM beültetésre került sor. Progrediáló myocarditis gyanúja miatt került Klinikánkra. Állapota kettős keringéstámogatás mellett stabilizálódott. PM igény miatt szív MR vizsgálat nem volt kivitelezhető. Biopszia óriássejtes myocarditis igazolt. Nagy dózisú iv szteroid terápiát kezdtünk. Hatására EF javult, a nekroenzim szintek csökkentek. Legfrissebb ajánlás szerint szteroid kezelését mycophenolat-mofetil, tacrolimusszal egészítettük ki. Az EF és az AV átvezetés fokozatosan javult, PM igénye szűnt, az iPM eltávolításra került, keringéstámogatás leállítható volt. Mikrobiológiai és immunológiai vizsgálatok aktív fertőzést, immunológiai eltérést nem igazoltak. Szív MR-en jó ejekciós frakció és késői non-ischaemiás kontrasztanyag halmozás került leírásra. Stabil klinikai állapotban, komplex immunszuppresszív terápia mellett, 2 hetes kezelés után otthonába bocsátottuk. Klinikánk szívtranszplantációs részlegén utánkövetésben részesül. Immunszuppresszív kezelés mellett panaszmentes, EF 60%, ritmuszavara vagy vezetési zavara nem volt. Betegünk esete felhívja a figyelmet arra, hogy myocarditis gyanúja esetén a szívizom biopszia, a gyors diagnózis életmentő lehet. Ritkaságnak számít, hogy lassan 1 éves távlatban kombinált immunszuppresszív terápia és rendszeres követés mellett a beteg panaszmentes, szívfunkciója jó, esetleges szívtranszplantáció, keringéstámogató eszköz beültetés megelérhető volt.

Giant cell myocarditis – A rare success story

Réka Skoda, Tímea Szigethi, Tímea Teszák,
Ákos Király, György Sándor Nagy, Béla Merkely,
Dávid Becker, Ágnes Szappanos
Semmelweis University, Budapest

Keywords: myocarditis, immunosuppression, biopsy

Giant cell myocarditis is a rare, rapidly progressive, potentially lethal disease caused by T-cell-mediated inflammation of the myocardium. Rapid, early diagnosis is complicated by the diverse clinical picture.

Our 52 yo female patient has no previous MH; she had an upper respiratory tract infection prior to admission. She presented with chest pain and dyspnea. ECG showed anterior STEMI. Urgent coronary angiography showed intact coronary system. Shortly her condition rapidly progressed, she became hypotonic, and due to III. AV block and significant pausa, temporary PM implantation was performed. She was admitted to our clinic due to progressive myocarditis. Her condition stabilized with dual circulatory support. Biopsy confirmed giant cell myocarditis. We started high-dose IV steroid therapy. As a result, EF improved and necroenzyme levels decreased. According to the latest literature, her steroid treatment was supplemented with mycophenolate mofetil and tacrolimus, which improved the EF and AV conduction, eliminated the need for a pacemaker, we removed the iPM, and stopped the inotropes and vasopressors. Microbiological and immunological tests didn't confirm active infection or immunological abnormalities. CMRI showed good EF and late non-ischemic contrast enhancement. She was discharged after 2 weeks of treatment in a stable condition, with complex immunosuppressive therapy. She receives regular follow-up in the heart transplantation department. With immunosuppressive treatment, she is symptom-free, EF 60%, and has no arrhythmia or conduction disorders.

Our patient's case draws attention to the fact that in case of suspected myocarditis, myocardial biopsy and rapid diagnosis can be life-saving. It is rare that with combined immunosuppressive therapy and regular follow-up over a period of 1 year, the patient remained symptom-free, had good cardiac function, and was able to avoid possible heart transplantation and implantation of a circulatory support device.

Amikor a non-invazív megoldás célravezetőbb

Vigh Nikolett, Rátosi Orsolya, Papp Judit, Medgyesi Anna, Lovász Orsolya, Borsányi Tünde, Marton Gábor, Duray Gábor Zoltán, Nyolczas Noémi
Észak Pesti Centrumkórház, Honvédkórház, Budapest

Kulcsszavak: mitralis vitium, Liebman-Sacks endocarditis, antifoszfolipid-szindróma

A mitralis vitiumok terápiáját az esetek túlnyomó többségében műtéti, esetleg transzkathéteres beavatkozások jelentik. Van azonban néhány eset, ahol a billentyűbetegség gyógyszeres kezeléssel is gyógyítható. A 39 éves férfibeteg évek óta állt vizsgálat alatt felső végtagi paresis, fejfájás, hypertonia, anaemia és veseelégtelenség miatt, mindezek hátterében egyértelmű kórokat diagnosztizálni nem tudtak. Osztályunkra pulmonológiáról került átvételre, ahol kiterjedt GGO-k miatt hospitalizálták, s fizikális vizsgálata során systoles zörejt észleltek. Az osztályunkon elvégzett echokardiográfia súlyos kombinált mitralis vitiumot igazolt. A mitralis vitium súlyossága a műtéti indikációt kimerítette. A beteg felvételekor észlelt jobb oldali alsó végtagi oedemája hátterében a v. iliaca externáig terjedő mélyvénás thrombosis igazolódott. Az ismeretlen etiológiájú thrombosis kivizsgálása során antifoszfolipid szindróma igazolódott. Az autoimmun körkép a beteg korábbi szerteágazó panaszainak döntő többségét magyarázta, s felvetette antifoszfolipid szindrómához társuló Libman-Sacks endocarditis lehetőségét. Immunológusok hydroxychloroquin, majd szteroid lőkésterápiát, illetve továbbra is magasan perzisztáló autoantitestek miatt plazmaferesist alkalmaztak. Tekintettel a súlyos, kombinált mitralis vitiumra és a nem megfelelően kontrollált immunológiai alapbetegsége, ultimum refugiumként rituximab kezelés mellett döntöttünk. A beteg jelenleg rituximab kezelés alatt áll, amely a beteg autoimmun körképének javulása mellett a Libman-Sacks endocarditis gyógyulását eredményezheti, elkerülhetővé téve ezzel egy esetleges mitralis műbillentyű implantációt. Esetismertetésünk felhívja a figyelmet arra, hogy minden tisztázatlan etiológiájú mitralis vagy aorta vitium esetében, különösen a beteg szerteágazó panaszai és tünetei esetén, gondolnunk kell autoimmun betegség, illetve Libman-Sack endocarditis lehetőségére, melynek megfelelő kezelése elkerülhetővé teszi a vitium műtéti megoldását.

When the non-invasive solution is more effective

Nikolett Vigh, Orsolya Rátosi, Judit Papp, Anna Medgyesi, Orsolya Lovász, Tünde Borsányi, Gábor Marton, Gábor Zoltán Duray, Noémi Nyolczas
Central Hospital of Northern Pest, Military Hospital, Budapest

Keywords: mitral vitium, Liebman-Sacks endocarditis, antiphospholipid-syndrome

The treatment of mitral valve disease is mainly by surgery or transcatheter intervention; however, in some cases, pharmacological therapy may also be effective.

A 39-year-old man was examined for right upper limb paresis, headache, hypertension, thrombocytopenia, anemia, and chronic renal failure, but no clear cause was identified. He was transferred to our department from the pulmonology unit, where he was found to have bilateral lung involvement with ground-glass opacities (GGO) and a loud systolic murmur. Echocardiography revealed severe combined mitral valve disease (primarily insufficiency), suggestive of a rheumatic origin. The severity of the condition met the criteria for surgical intervention.

On admission, the patient presented with right lower limb oedema, and deep vein thrombosis extending to the external iliac vein was confirmed. Further investigation led to the diagnosis of antiphospholipid syndrome. Detailed immunological testing revealed an undifferentiated autoimmune syndrome, and the immunologist recommended follow-up for systemic lupus erythematosus (SLE). This condition explained most of his previous symptoms and raised the possibility of Libman-Sacks endocarditis as the underlying cause of the mitral valve disease.

The patient was treated with hydroxychloroquine, steroid pulse therapy, and plasmapheresis due to persistently high autoantibody levels. Given the severity of the mitral valve disease and the uncontrolled autoimmune condition, rituximab therapy was initiated as a last resort.

The patient is currently undergoing rituximab therapy, which may improve his autoimmune condition and resolve the Libman-Sacks endocarditis, potentially avoiding the need for mitral valve replacement. This case underscores the importance of considering autoimmune diseases and Libman-Sacks endocarditis in cases of unexplained mitral or aortic valve disease, as appropriate pharmacological therapy can potentially prevent the need for surgery.

Magas kockázatú terhesség hipertrofiás kardiomiopátia esetén

Vincze Viktória¹, Straub Éva¹, Papp Roland¹, Bartha Elektra², Pálkás Eszter Dalma¹, Balla Dorottya¹, Surman Adrienn¹, Ács Nándor², Becker Dávid¹, Valent Sándor², Vágó Hajnalka¹

¹Semmelweis Egyetem Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: hipertrofiás kardiomiopátia, várandósság, ritmuszavar

Bevezetés: A hipertrofiás kardiomiopátia (HCM) egyre gyakrabban kerül diagnosztizálásra fogamzóképes nők körében. A terhesség során fellépő hemodinamikai változások növelhetik a szövődmények kockázatát, így kiemelten fontos a fogamzás előtti multidiszciplináris tanácsadás és a várandósság alatti gondozás.

Esetismertetés: Panaszmentes, 24 éves kismama esetét ismertetjük, akinek 10 éves kora óta ismert hipertrofiás kardiomiopátiája, illetve családi anamnézisben halmozódó HCM igazolódott. Intézetünkben a várandósság 3. hónapjában került gondozásba. Echocardiographia alapján szűk, hyperkinetikus bal kamra septalis túlsúlyú 34 mm-es bal kamrai hypertrophia és 64 Hgmm-es bal kamra kiáramlási obstrukció (LVOTO) ábrázolódott. Szív MR vizsgálat során a hipertrofiás szegmentumokban kiterjedt késői kontrasztanyag halmozás (LGE) ábrázolódott. Körtörténetében non sustained kamrai tachycardia (nsVT) szerepelt. A gravida a módosított WHO osztályozás alapján III. csoportba tartozott, ami várandósság alatti magas anyai szív- és érrendszeri kockázatot jelentett. Multidiszciplináris döntés alapján a gravida szülészeti gondozását is az Egyetemen folytattuk.

A fokozott rizikóra tekintettel (jelentős LVOTO, kiterjedt LGE, nsVT) szoros követést végeztünk, amelyek során emelkedő tendenciát mutató NT-ProBNP (3637 ng/L) mellett kiáramlási grádiens növekedést észleltünk. Magzati ultrahang során a 35. héten jelentős intrauterin növekedési retardáció igazolódott, császármetszéssel epidurális anesztézia mellett 1445 grammos egészséges gyermek született. A 6 hetes postpartum kontroll során a beteg NYHA I funkcionális állapotú volt, NT-ProBNP szintje kezdeti értékre regrediált.

Következtetés: A HCM-es várandós nők kardiovaszkuláris és szülészeti szempontból magasabb kockázatúak. Szoros kardiológiai kontroll, az átfogó prenatális gondozás és a multidiszciplináris megközelítés kiemelt szerepe biztosítja az anyai és magzati biztonságot.

High-risk pregnancy in hypertrophic cardiomyopathy

Viktória Vincze¹, Éva Straub¹, Roland Papp¹, Elektra Bartha², Eszter Dalma Pálkás¹, Dorottya Balla¹, Adrienn Surman¹, Nándor Ács², Dávid Becker¹, Sándor Valent², Hajnalka Vágó¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Centre

²Semmelweis University, Department of Obstetrics and Gynecology, Budapest

Keywords: hypertrophic cardiomyopathy, pregnancy, arrhythmia

Introduction: Hypertrophic cardiomyopathy (HCM) is increasingly diagnosed in women of childbearing potential. Hemodynamic changes during pregnancy may increase the risk of complications, so preconception multidisciplinary counseling and close follow-up during pregnancy are crucial.

Case report: We present the case of a 24-year-old previously asymptomatic pregnant woman with a family history of accumulating HCM. She was admitted to our institution in the 3rd month of pregnancy. Echocardiography revealed narrow hyperkinetic left ventricular hypertrophy with a 34 mm left ventricular septal defect and a 64 mm Hg left ventricular outflow obstruction (LVOTO). Cardiac MRI also showed extensive late contrast enhancement (LGE) in the hypertrophic segments. Her medical history included non-sustained ventricular tachycardia (nsVT). The gravida belonged to group III according to the revised WHO classification, which mean high maternal cardiovascular risk during pregnancy. A multidisciplinary consultation was held with a gynecologist colleague working at our University, who took over the obstetric care of the gravida. Given the increased risk (significant LVOTO, extensive LGE, nsVT), we performed a close follow up, during which we observed an increase in the outflow gradient along with an increasing trend in NT-ProBNP(3637 ng/L). During a fetal ultrasound at week 35, significant intrauterine growth retardation was confirmed, and a healthy child weighing 1445 grams was born by cesarean section under epidural anesthesia. During the 6-week postpartum control, the patient was in NYHA I functional status, and her NT-ProBNP level regressed to the initial value.

Conclusion: Pregnant women with HCM are at higher cardiovascular and obstetric risk. Close cardiological follow-up, comprehensive prenatal care, and a multidisciplinary approach are vital to ensure maternal and fetal safety.

Szívinfarktus fiatal korban: Rizikófaktorok és procedurális adatok

Jambrik Zoltán, Bárczi György, Becker Dávid, Molnár Levente, Hizoh István, Németh Balázs Tamás, Édes István Ferenc, Merkely Béla

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: myocardialis infarctus, életkor, PCI

A kardiovaszkuláris megbetegedések világszerte évente 17,9 millió halálestést felelősek. Ezen mortalitást az akut koszorúér szindróma (ACS) befolyásolja, mely a fiatalabb, 50 év alatti korcsoportban is markánsan jelen van. Vizsgálatunkban az ACS előfordulási arányát, a betegek epidemiológiai jellemzőit, rizikó státuszát ill. a katéteres kezelés procedurális adatait elemeztük ezen betegcsoportban.

Betegek és módszerek: retrospektív adagyűjtés, 2023-2024-ben myocardialis infarctus diagnózissal felvettek.

Eredmények: A 247 beteg 86%-a férfi, medián életkoruk $45,8 \pm 4,5$ év (legfiatalabb 31 év), 64,8%-ban STEMI diagnózissal érkezett. A rizikófaktorok megoszlása a felvételnél: túlsúly 33%, elhízás 38%, hypertonia 39%, diabetes mellitus 16%, hyperlipidaemia 14%, dohányzás 40%. Minden betegnél koszorúér angiographiát végeztünk, 6,5% negatív lett. A koszorúér érintettség (PCI): LAD 52%, CX 29%, RCA 27%. Betegeink 28%-ánál több-ér betegség állt fenn, 30%-ban azonnali teljes revascularizáció történt, a többi esetben „staged PCI”-t végeztünk. Az esetek 8,3%-ában az infarctus ellátása során reanimációra volt szükség. A betegek kezelése során 16%-ban derült fény hypertoniára (így a teljes populációra vetítve 55%), 5%-ban diabetes mellitusra (21%) ill. 45%-ban hyperlipidaemiára (59%), melyek természetesen így kezeletlenül hozzájárultak az ACS kialakulásához. Ezen adatok további elemzése STEMI/ NSTEMI bontásban is megtörtént, valamint összehasonlítottuk ezen adatbázist egy másik katéteres labor korábbi adataival. Összefoglalásként kiemelendő, hogy fiatal korban (jelen esetben 50 éves kor alatt) myocardialis infarctus magas kardiovaszkuláris kockázattal élő betegekben jelentkezik és magas a korábban fel nem ismert (így természetesen) nem kezelt hypertonia és hyperlipidaemia aránya. A magas dohányzási ráta ill. az obezitás csökkentése érdekében javíthat ezen populációban az ACS előfordulási gyakoriságán.

Myocardial infarction at a young age: Risk factors and procedural data

Zoltán Jambrik, György Bárczi, Dávid Becker, Levente Molnár, István Hizoh, Balázs Tamás Németh, István Ferenc Édes, Béla Merkely

Semmelweis University, Heart and Vascular Centre, Budapest

Keywords: myocardial infarction, age, PCI

Cardiovascular diseases are responsible for 17.9 million deaths worldwide each year. These mortality rates are influenced by acute coronary syndrome (ACS), which is also prevalent in the younger age group under 50 years. In our study, we analysed the prevalence of ACS, epidemiological characteristics of patients, risk status and procedural data of catheter treatment in this patient population. Patients and Methods: retrospective data collection, enrolled in 2023-2024 with a diagnosis of myocardial infarction.

Results: 86% of 247 patients were male, median age 45.8 ± 4.5 years (youngest 31 years), 64.8% presented with a diagnosis of STEMI. Distribution of risk factors at admission: overweight 33%, obesity 38%, hypertension 39%, diabetes mellitus 16%, hyperlipidaemia 14%, smoking 40%. All patients underwent coronary angiography, 6.5% were negative. Coronary artery involvement (PCI): LAD 52%, CX 29%, RCA 27%. 28% of our patients had multivessel disease, 30% underwent immediate complete revascularization, the rest underwent staged PCI. In 8.3% of cases, resuscitation was required during the management of the infarct. The management of patients revealed hypertension in 16% (thus 55% of the total population), diabetes mellitus in 5% (21%) and hyperlipidaemia in 45% (59%), which naturally were untreated and contributed to the development of ACS. Further analysis of this data was also performed at STEMI/NSTEMI level and this database was compared with previous data from another cath lab. In conclusion, we highlight that myocardial infarction occurs in young patients (in this case under 50 years of age) at high cardiovascular risk and has a high rate of previously unrecognized (and thus naturally) untreated hypertension and hyperlipidaemia. Reducing high smoking rates and obesity may substantially improve the incidence of ACS in this population.

Az infarktusos betegek ellátása a mentőszolgálat értesítésétől az ér megnyitásáig

Jánosi András¹, Csató Gábor², Ferenci Tamás³,
Pápai György², Gutti Sándor², Vajer Péter¹, Andréka Péter¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²Országos Mentőszolgálat

³Óbudai Egyetem Élettani Szabályozások Kutatóközpont,
Budapest

Kulcsszavak: szívinfarktus, mentés, revaszkularizáció, infarktus regiszter

Szívinfarktusos betegek PCI kezelésének eredményességét jelentősen befolyásolja a panasz kezdetétől az ér megnyitásáig eltelt idő (teljes ischaemiás idő=TII). Vizsgálatunkban a TII összetevőinek hosszát elemeztük felhasználva az Országos Mentőszolgálat és a Nemzeti Szívinfarktus Regiszter adatbázisát. Hasonló vizsgálatot 5 évvel ezelőtt végeztünk.

Módszer: A vizsgált időszakban (2022. 07. 01. – 2023. 06. 30.) 8705 akut miokardialis infarktus miatt ellátott beteg adatait elemeztük (ebből 4334 [49,8%] STEMI, 3428 [39,4%] nő), akiknél az egyes időintervallumok számításához minden adat rendelkezésre állt. Az idők esetében a medián értékeket és nevezetes kvantiliseket (Q1, Q3, P90) adtuk meg. Vizsgáltuk a beteg késlekedését (BK), azaz a panasz jelentkezésétől a mentőszolgálat értesítéséig eltelt időt, az értesítéstől a helyszínrre érkezésig (M1), a helyszíni ellátás (M2), valamint a helyszínről a kórházba érkezésig (M3) eltelt időt. A kórházi ellátás során vizsgáltuk a beteg felvétele és az ér megnyitása közötti időt (ajtó-tű idő=AT). Az adatokat országos és megyei bontásban is megadtuk.

Eredmények: STEMI betegeknél országosan a BK idő 140 (Q1: 51; Q3: 457; P90: 1284) perc. Az M1 idő 13,2 (Q1: 8,0; Q3: 21,1; P90: 37,2), az M2 idő 25,5 (Q1: 17,6; Q3: 34,9; P90: 46,8), M3 idő 31,0 (Q1: 19,5; Q3: 43,7; P90: 56,4) perc volt. Az M1 idő megyénkénti mediánjának tartománya 8,8-17,9, a P90-é 22,8-49,2 perc. AT idő országosan 51,5 (Q1: 28,7; Q3: 121,7; P90: 318) perc. NS-STEMI betegeknél a BK idő 373 (Q1: 106; Q3: 1184; P90: 3031), az M1 idő 14,2 (Q1: 8,5; Q3: 24,8; P90: 52,0) perc volt.

Következtetések: STEMI esetén a BK – a korábbival összehasonlítva – közel 40 perccel nőtt (101 vs. 140 perc), a mentő helyszínrre érkezésének medián értéke (13,0 vs. 13,2 perc) nem változott. Az AT idő jelen vizsgálatban közel 20 perccel volt hosszabb mint korábban (37,0 vs. 54,5 perc). A betegek késlekedése továbbra is hosszú, emiatt a kezelések jelentős részében nem az optimális időben kerül sor a revaszkularizációra.

Treatment of patients with myocardial infarction from onset to vessel opening

András János¹, Gábor Csató², Tamás Ferenci³,
György Pápai², Sándor Gutti², Péter Vajer¹, Péter Andréka¹

¹Gottsegen György National Cardiovascular Institute

²National Emergency Service

³Obuda University Physiological Controls Research Center,
Budapest

Keywords: myocardial infarction, revascularization, emergency service, myocardial infarction registry
The effectiveness of PCI treatment of patients with myocardial infarction (MI) is significantly influenced by the time elapsed from the onset of the complaint to vessel opening (total ischemic time = TIT). In our study, we analyzed the components of TIT using the database of the National Ambulance Service (NAS) and the Hungarian Myocardial Infarction Registry. Method: During the period under study (2022.07.01. – 2023.06.30.), we analyzed the data of 8705 patients treated for MI (of which 4334 (49.8%) STEMI, 3428 (39.4%) women), for whom all data were available. In the case of times, the median values and notable quantiles (Q1, Q3, P90) were given. We examined the patient's delay (PD), i.e. the time elapsed from the complaint to the notification of the ambulance service (AS), from the notification to the arrival at the scene (M1), the time at the scene (M2), and the time elapsed from the scene to the arrival at the hospital (M3). We examined the time between the patient's admission and the opening of the vessel (door-needle time = DNT).

Results: In STEMI patients, the national PD time was 140 (Q1: 51; Q3: 457; P90: 1284) minutes. The M1 time was 13.2 (Q1: 8.0; Q3: 21.1; P90: 37.2), the M2 time was 25.5 (Q1: 17.6; Q3: 34.9; P90: 46.8), and the M3 time was 31.0 (Q1: 19.5; Q3: 43.7; P90: 56.4) minutes. The median range of the M1 time per county was 8.8-17.9, and the P90 was 22.8-49.2 minutes. The national DNT time was 51.5 (Q1: 28.7; Q3: 121.7; P90: 318) minutes. In NSTEMI patients, the PD time was 373 (Q1: 106; Q3: 1184; P90: 3031), the M1 was 14.2 (Q1: 8.5; Q3: 24.8; P90: 52.0) minutes.

Conclusions: In STEMI, the PD – compared to the previous investigation – increased by almost 40 minutes (101 vs. 140 minutes), ambulance arrival at the scene (13.0 vs. 13.2 minutes) did not change. The DNT time in the present study was almost 20 minutes longer than before (37.0 vs. 54.5 minutes). The delay of patients is still so long that it does not allow for revascularization in an optimal time.

A testtömeg-index (BMI) klinikai kimenetekre gyakorolt hatása, az akut coronaria syndroma miatt PCI-n átesett betegek esetén

Lukács Réka Aliz¹, Tornyos Dániel², Komócsi András¹, Jánosi András²

¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

²Gottsegen György Országos Kardiiovaszkuláris Intézet, Budapest

Kulcsszavak: testtömeg-index (BMI), thrombocita-aggregáció gátló terápia, akut coronaria szindróma, Nemzeti Szívinfarktus Regiszter

Bevezetés: A kettős trombocita-aggregáció gátló terápia (DAPT), nélkülözhetetlen az ACS kezelésében. Vizsgálatunkban testtömeg-index (BMI) klinikai kimenetekre gyakorolt hatását elemeztük az ACS miatt PCI-n átesett betegekénél.

Módszerek: Összesen 52 119 beteg adatát dolgoztuk fel, 44 480 beteg kapott copidogrelt és 7639 kezeltek P₂Y₁₂ inhibitorokkal. Elemeztük a mortalitást, iszkémiás eseményeket és intrahospitalis vérzéseket különböző BMI kategóriákban, hogy megértsük a BMI és az trombocita-aggregáció gátló terápia hatékonyságának kölcsönhatását. Statisztikai elemzés során Kaplan-Meier túlélési görbéket, Cox regressziós modelleket és LASSO Cox regressziót alkalmaztunk a 365 napos halálozás prediktorainak azonosítására. Döntési görbe analízist (DCA) végeztünk a potens trombocita-aggregáció terápia terápia klinikai hasznosságának értékelésére a halálozás és a főbb nemkívánatos cardiovascularis események csökkentésében.

Eredmények: Az univariatív és multivariatív Cox regressziós elemzések alapján a BMI és a potens P₂Y₁₂ gátló kezelés jelentős prediktorai a 365 napos halálozásnak. A magasabb BMI csökkentette a halálozást, MACE, stroke és intrahospitalis vérzés előfordulását, ugyanakkor növelte az ismételt revaszkularizáció és PCI kockázatát. A potens P₂Y₁₂ kezelés előnye következetes volt különböző BMI kategóriákban, de kifejezettebb volt 19 feletti BMI esetén. A DCA azt mutatta, hogy alacsony küszöbértékek mellett, de a BMI hatékonyan befolyásolhatja a kezelési döntéseket a potens P₂Y₁₂ inhibitorok alkalmazásakor.

Következtetések: Vizsgálatunk bizonyítja, hogy a magasabb BMI általában csökkentette a halálozást, MACE, stroke és az intrahospitalis vérzés előfordulását, de növelte az ismételt revaszkularizáció és PCI gyakoriságát. A potens P₂Y₁₂ gátló kezelés minden BMI kategóriában hatékony volt, különösen 19 feletti BMI esetén. Azonban a BMI prediktorként való hasznossága a nagyon alacsony küszöbértékek mellett korlátozott volt.

Impact of BMI on clinical outcomes in myocardial infarction patients undergoing coronary stent implantation with dual antiplatelet therapy

Réka Aliz Lukács¹, Dániel Tornyos¹, András Komócsi¹, András Jánosi²

¹University of Pécs, Heart Institute, Pécs

²Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

Keywords: acute coronary syndromes, body mass index, antiplatelet therapy, Hungarian Myocardial Infarction Registry

Background: Dual antiplatelet therapy (DAPT) combining aspirin and an ADP P₂Y₁₂-inhibitor (P₂Y₁₂i) is the recommended treatment after acute coronary syndrome. This study investigates the impact of body mass index (BMI) on clinical outcomes in patients with myocardial infarction who underwent percutaneous coronary stent implantation (PCI).

Methods: The study included 52,119 patients, with 44,480 receiving Clopidogrel-based DAPT and 7,639 treated with potent P₂Y₁₂ inhibitors. We analyzed mortality, ischemic events, and intrahospital bleeding across different BMI categories to understand the interaction between BMI and antiplatelet therapy efficacy. Statistical analysis included Kaplan-Meier survival curves, Cox regression models, and LASSO Cox regression to identify predictors of 365-day mortality. Decision Curve Analysis (DCA) assessed the clinical utility of potent antiplatelet therapy in reducing mortality and major adverse cardiovascular events.

Results: Univariate and multivariate Cox regression analyses identified BMI and potent P₂Y₁₂i treatment as significant predictors of 365-day mortality. Higher BMI showed a protective effect against mortality, MACE, stroke, and intrahospital bleeding but was also linked to increased risk of repeat revascularization and PCI. The protective effect of potent P₂Y₁₂i treatment was consistent across BMI categories, though it was more noticeable in patients with a BMI over 19. DCA indicated that BMI could effectively guide treatment decisions regarding potent P₂Y₁₂ inhibitors at low threshold probabilities.

Conclusion: The study concluded that higher BMI generally provided a protective effect against mortality, MACE, stroke, and intrahospital bleeding but increased the risk of repeat revascularization and PCI. Potent P₂Y₁₂i treatment was effective across all BMI categories, especially in patients with a BMI above 19. However, the utility of BMI as a predictor for treatment decisions was limited to very low threshold probabilities.

A komplex kardiológiai rehabilitációs programban való részvétel javítja az akut koronária szindróma korai túlélőinek közép- és hosszú távú prognózisát

Sári Csaba¹, Heesch Christian M.¹, Simon Attila², Kovács Attila János¹, Andréka Péter¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

²Állami Szívkórház, Balatonfüred

Kulcsszavak: akut koronária szindróma, kardiológiai rehabilitáció, prognózis, prevenció

Háttér: Tanulmányunk a komplex kardiológiai rehabilitációs programban (KKR) való részvételnek az akut koronária szindrómában (ACS) szenvedő betegek túlélésére gyakorolt hatását értékeli.

Módszer: Magyarországon az ACS-ban szenvedő betegek vonatkozó adatait az Nemzeti Szívinfarktus Regiszterben rögzítik, az adatbázis retrospektív elemzését végeztük el.

Eredmények: Elemzésünkben 76 153 ACS-ban szenvedő beteg eset adatait elemeztük retrospektíven a 2014 és 2019 közötti időszakból. A vizsgálatban a korai túlélőkre összpontosítottunk, így 66 095 beteget vontunk be elemzésünkbe (túlélők az indexesemény 30. napja után). A fő potenciálisan módosítható protektív faktorok túlélés szempontjából regressziós elemzés alapján: percután coronaria intervenció (PCI), közvetlen felvétel egy PCI-laborral rendelkező kórházba és komplex kardiológiai rehabilitációban való részvétel. Vizsgálatunk kimutatta, hogy a KKR-programban való részvétel az ST-elevációs szívinfarktusban (STEMI) szenvedő betegek egyéves mortalitásában 42%-os csökkenéssel járt, és a hosszú távú túlélési arány javult a különböző betegcsoportokban. Hatékonysága ellenére a részvételi arány alacsony volt, mindössze 21%-os. A legalacsonyabb részvételi arányt a nem ST-elevációs szívinfarktusban (NSTEMI) szenvedő betegeknel találtuk, különösen, ha nem estek át PCI-n, amely csoport a legmagasabb halálozási arányt is mutatta. Alacsonyabb részvételi arányt prediktált az idősebb kor, a férfi nem, az NSTEMI és a PCI hiánya.

Következtetés: Tanulmányunk azt mutatja, hogy a KKR-programban való részvétel jelentős túlélési előnyt jelent az ACS korai túlélőinél, a részvételi arány mégis igen alacsony. A KKR előnyeivel kapcsolatos tudatosság növelése mind a betegek, mind az egészségügyi szolgáltatók körében, valamint a KKR-hoz való hozzáférés és elérhetőség növelése jelentősen javíthatja az ACS-t követő túlélést.

Participation in a comprehensive cardiac rehabilitation program improves mid- and long-term prognosis in survivors of acute coronary syndrome

Csaba Sári¹, Christian M. Heesch¹, Attila Simon², Attila János Kovács¹, Péter Andréka¹

¹Gottsegen György National Cardiovascular Center, Budapest

²State Hospital for Cardiology, Balatonfüred

Keywords: acute coronary syndrome, cardiac rehabilitation, prognosis, prevention

Background This study evaluates the effects of participation in a comprehensive cardiac rehabilitation program (CCR) on survival in patients presenting with acute coronary syndrome (ACS).

Methods: In Hungary, data pertaining to patients suffering from ACS are entered into the National Myocardial Infarction Register. Retrospective analysis was performed on the data of the Register.

Results: We examined data on 76,153 ACS cases that occurred from 2014 to 2019. For the purposes of this study, we focused on early survivors, and 66,095 patients were included in our analysis (alive after 30 days of the index event). The main potentially modifiable protective factors, analyzed by binary regression model, were percutaneous coronary intervention (PCI), direct admission to a PCI capable hospital and participation in a comprehensive cardiac rehabilitation program. Our study showed that participation in CCR programs was associated with a 42% reduction in 1-year mortality for patients with ST-elevation myocardial infarction (STEMI) and improved long-term survival rates across various patient subgroups. Despite its efficacy, the participation rate in CCR was low, with only 21% of eligible patients completing such programs. The lowest rate of CCR participation was in non ST-elevation myocardial infarction (NSTEMI) patients that did not undergo PCI, a group that also exhibited the highest mortality rates. Factors predicting lower participation rates were older age, male gender, NSTEMI presentation, and lack of percutaneous coronary intervention (PCI).

Conclusion: This study shows a significant survival benefit of participation in a CCR program in early survivors of ACS. This finding was contrasted by a very low participation rate in this highly effective and cost-effective intervention. Increasing awareness of CCR's benefits both amongst patients and providers, as well as increasing access to and availability of CCR should significantly improve survival rates following ACS.

Szív MR paraméterek változása kardiális miozin-gátló mavacamten terápia hatására obstruktív hypertrophiás cardiomyopathiában: Három és hat hónapos eredmények

Borbás János¹, Nagy Viktória², Rácz Gergely¹, Takács Hedvig³, Polestyuk Bianka Petra⁴, Schwartz Noémi⁴, Borbás Kristóf⁵, Vidács Dániel László⁴, Kormányos Árpád⁴, Szili-Török Tamás⁶, Kincses Zsigmond Tamás⁵, Sepp Róbert⁴

¹SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika

²Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika,

Non-Invazív Kardiológia

³SZTE SZAKK Belgyógyászati Klinika, Kardiiovaszkuláris Centrum

⁴SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

⁵Szegedi Tudományegyetem - Radiológiai Klinika

⁶Szegedi Tudományegyetem, Radiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: hypertrophiás obstruktív cardiomyopathia, mavacamten, NT-proBNP, szív MR

Az obstruktív HCM (HOCM) kezelésére nemrég bevezetett, orálisan alkalmazott kardiális miozin-inhibitorok új terápiás perspektívákat nyitottak: csökkentik a bal kamrai kifolyótraktus (LVOT) nyomásgrádiensét és elősegítik a bal kamra kedvező irányú remodellációját.

Tíz HOCM-ben szenvedő, direkt miozin-inhibitorral (mavacamten) kezelt beteg (5 nő, 5 férfi; átlagéletkor: $57,6 \pm 10,3$ év) adatait elemeztük. A betegek szív MR-vizsgálata a terápia megkezdése előtt, majd a kezelés 3. (M3) és 6. (M6) hónapjában került sor.

Fő hatásként a nyugalmi csúcsi LVOT-grádiens szignifikáns csökkenését figyeltük meg (-85 Hgmm vs. -107 Hgmm; $p < 0,00001$), amelyhez az NTproBNP-szint csökkenése társult [átlagos csökkenés: -736 pg/ml és -858 pg/ml M3-nál, illetve M6-nál; $p < 0,00001$]. A maximális diasztolés falvastagság (EDWT) M3 és M6 vizsgálati időpontban szignifikánsan csökkent ($22 \pm 3,3$ vs. $18,7 \pm 3,2$ vs. $17 \pm 4,7$ mm; $p = 0,00001$). A bal kamrai tömeg (LV_{mass}) szintén jelentős csökkenést mutatott M3-nál és M6-nál is (203 ± 74 vs. 177 ± 62 vs. $154,27 \pm 71$ g; $p = 0,00001$), míg a testfelszínre indexált értékek (LV_{mass}) hasonló tendenciát követtek. A végdiasztolés térfogat (EDV) a 3. hónapban (191 ± 45 ml vs. 174 ± 39 ml; $p = 0,0018$) szignifikánsan csökkent, ugyanakkor a 6. hónapban mért érték ($164,8 \pm 40,8$ ml) már nem mutatott további szignifikáns eltérést az M3-hoz képest. Hasonló mintázat figyelhető meg a testfelszínhez indexált EDV (EDVi) esetén is. Ezzel szemben a verővolumen (SV) csökkenése a 6. hónapra vált szignifikánssá (118 ± 28 vs. 105 ± 23 vs. $95,15 \pm 21,7$ ml; $p = 0,001$), csakúgy mint a verővolumen-indexé (SVi). Az ejekciós frakció (EF), a T_1 mapping és az LGE%-értékek egyik vizsgált időpontban sem változtak szignifikánsan.

A direkt miozin-inhibitor mavacamten balkamra-hipertrofiát csökkentő hatása már a kezelés harmadik hónapjában kimutatható volt, a LVOT-grádiens és az NTproBNP-szint csökkenésével párhuzamosan. A betegséggel összefüggő főbb paraméterek a 6. hónapos utánkövetés során további javulást mutattak.

Evaluation of cardiac MRI parameters during mavacamten treatment in obstructive hypertrophic cardiomyopathy: Three- and six-month results

János Borbás¹, Viktória Nagy², Gergely Rácz², Hedvig Takács², Bianka Petra Polestyuk², Noémi Schwartz², Kristóf Borbás³, Dániel László Vidács², Árpád Kormányos², Tamás Szili-Török², Zsigmond Tamás Kincses³, Róbert Sepp²

¹University of Szeged, Internal Medicine Clinic

²University of Szeged, Cardiology Center

³University of Szeged, Department of Radiology, Szeged

Keywords: hypertrophic obstructive cardiomyopathy, mavacamten, NT-proBNP, cardiac MRI

Recently introduced oral cardiac myosin inhibitors for the treatment of obstructive HCM (HOCM) have opened new therapeutic perspectives by reducing the left ventricular outflow tract (LVOT) gradient and allowing favourable left ventricular remodelling.

We examined ten HOCM patients (5 female, 5 male; mean age: $57,6 \pm 10,3$ years) treated with the direct myosin inhibitor mavacamten using cardiac MRI. Assessments were performed before treatment initiation, and after 3 months (M3) and 6 months (M6) of therapy.

As a main effect, resting peak LVOT gradient was significantly reduced (average reduction of -85 mmHg vs. -107 mmHg, $p < 0,00001$), accompanied by a decrease in NT-proBNP levels [average reduction of -736 pg/ml and -858 pg/ml at M3 and M6, respectively, $p < 0,00001$]. The maximum diastolic wall thickness (EDWT) decreased significantly at both M3 and M6 visits ($22 \pm 3,3$ vs. $18,7 \pm 3,2$ vs. $17 \pm 4,7$ mm, $p = 0,00001$). Left ventricular mass (LV_{mass}) also decreased significantly at both M3 and M6 visits (203 ± 74 vs. 177 ± 62 vs. $154,27 \pm 71$ g, $p = 0,00001$), and the body surface area-indexed value (LV_{mass}) showed a similar trend. End-diastolic volume (EDV) decreased significantly at the M3 visit (191 ± 45 ml vs. 174 ± 39 ml, $p = 0,0018$), while the subsequent change at M6 ($164,8 \pm 40,8$ ml) was not significant compared to M3. A similar pattern was observed for body surface area-indexed EDV (EDVi). In contrast, the reduction in stroke volume (SV) reached significance at M6 (118 ± 28 vs. 105 ± 23 vs. $95,15 \pm 21,7$ ml; $p = 0,001$), as did the stroke volume index (SVi). The ejection fraction (EF), the T_1 mapping and the LGE% did not change significantly at any time point.

The left ventricular hypertrophy-reducing effect of the direct myosin inhibitor mavacamten was already detectable after three months of treatment, in parallel with a decrease in LVOT gradient and NTproBNP levels. Key disease-relevant parameters demonstrated further improvement at the 6-month follow-up.

A direkt miozin inhibitor mavacamten kezelési tapasztalatai obstruktív hypertrophiás kardiomiopátiában: Egy éves adatok

Nagy Viktória¹, Rácz Gergely², Takács Hedvig³, Polestyuk Bianka Petra⁴, Schvartz Noémi⁴, Vidács Dániel László⁵, Pálkás Attila⁶, Kormányos Árpád⁷, Szűcsboros Tamás⁸, Borbás János², Szili-Török Tamás⁹, Sepp Róbert⁵

¹Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Központ

²SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum

³SZTE SZAKK Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum

⁴SZTE ÁOK, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Központ

⁵SZTE ÁOK, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum

⁶Erzsébet Kórház-Rendelőintézet Hódmezővásárhely

⁷SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

⁸SZTE ÁOK Kardiológiai Központ, Invazív Kardiológiai Részleg

⁹Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: hypertrophiás cardiomyopathia, mavacamten, LVOT gradiens, NTproBNP

Bevezetés: Az obstruktív hipertrofiás kardiomiopátia (HOCM) kezelése céljából indikált mavacamten egy szelektív, reverzibilis kardiális miozin inhibitor, mely az aktin-miozin keresztkötések modulálása révén normalizálja a kontraktilitást, csökkenti a dinamikus bal kamrai kiáramlási traktus (LVOT) obstrukciót, és javítja a diasztolés telődését. Mivel a gyógyszer hatékonyságára vonatkozó „való-világ” adatok korlátozottak, a mavacamten kezelés új aspektusainak vizsgálatát tűztük ki célul.

Módszerek: Huszonkilenc HOCM-es beteg [17 férfi (58%), átlagéletkor: 57 ± 11 év] kezelését kezdtük meg mavacamten-nel. A klinikai paraméterek rögzítése mellett standard és 2D-'speckle tracking' echokardiográfias vizsgálatot végeztünk 1 hetes kezelés után (W1), majd ezt követően négyhetes időközönként a 48. hétig (W48).

Eredmények: Már egy hét mavacamten kezelés után a nyugalmi csúcs LVOT gradiens átlagosan -30 (95% CI: $-53 - -8$) Hgmm-rel csökkent, 113 (85-121) Hgmm-ről 81 (45-108) Hgmm-re ($p=0,0105$), tovább csökkentve 7 (6-9) Hgmm-re W48-nál ($p<0,0001$). A provokált LVOT gradiens 146 (128-184) Hgmm-ről 128 (77-154) Hgmm-re csökkent W1-nél ($p=0,0025$) és 10 (7-24) Hgmm-re W48-nál ($p<0,0001$). Az NTproBNP szintek 1504 (661-2877) pg/ml-ről 776 (518-1803) pg/ml-re csökkentek W1-nél ($p=0,0959$), további csökkenést mutatva W48-nál 155 (50-163) pg/ml-re ($p=0,0001$). A betegek funkcionális kapacitásának javulása a W8 vizitkor vált szignifikánssá (a NYHA II stádiumú betegek aránya 33%-ról 58%-ra nőtt és a NYHA I funkcionális stádiumú betegek aránya 0%-ról 25%-ra nőtt). A NYHA stádium tovább javult W48-nál (a NYHA I stádiumú betegek aránya 63%-ra nőtt, $p<0,0001$).

Megbeszélés: A mavacamten kezelés hatékonyan csökkentette az LVOT gradiens értékeket és már rövid távon jelentős javulást hozott létre a betegek funkcionális kapacitásában és biomarker szintjeiben. A kedvező hatások a vizsgálat egy éve alatt még kifejezettebbé váltak.

Experience of direct myosin inhibitor mavacamten treatment in obstructive hypertrophic cardiomyopathy: One year data

Viktória Nagy¹, Gergely Rácz², Hedvig Takács³, Bianka Petra Polestyuk⁴, Noémi Schvartz⁴, Dániel László Vidács⁵, Attila Pálkás⁶, Árpád Kormányos⁷, Tamás Szűcsboros⁸, János Borbás², Tamás Szili-Török¹, Róbert Sepp⁵

¹University of Szeged, Cardiology Centre, Szeged

²Elisabeth Hospital, Hódmezővásárhely

Keywords: hypertrophic cardiomyopathy, mavacamten, LVOT gradient, NTproBNP

Introduction: Mavacamten, indicated for the treatment of obstructive hypertrophic cardiomyopathy (HOCM), is a selective, reversible cardiac myosin inhibitor that normalizes contractility by modulating actin-myosin crosslinks, reduces dynamic left ventricular outflow tract (LVOT) obstruction, and improves diastolic filling. Due to the limited 'real-world' data on the efficacy of the drug, we set out to investigate new aspects of mavacamten treatment.

Methods: Twenty-nine HOCM patients [17 males (58%), mean age: 57 ± 11 years] were treated with mavacamten. In addition to recording clinical parameters, standard and 2D-'speckle tracking' echocardiography were performed after 1 week of treatment (W1) and then at four-week intervals until week 48 (W48).

Results: After just one week of mavacamten treatment, the resting peak LVOT gradient decreased by an average of -30 (95% CI: -53 to -8) mmHg, from 113 (85-121) mmHg to 81 (45-108) mmHg ($p=0,0105$), further decreasing to 7 (6-9) mmHg at W48 ($p<0,0001$). The provoked LVOT gradient decreased from 146 (128-184) mmHg to 128 (77-154) mmHg at W1 ($p=0,0025$) and to 10 (7-24) mmHg at W48 ($p<0,0001$). NTproBNP levels decreased from 1504 (661-2877) pg/ml to 776 (518-1803) pg/ml at W1 ($p=0,0959$), with a further decrease to 155 (50-163) pg/ml ($p=0,0001$) at W48. Improvements in patients' functional capacity became significant at W8 visits (NYHA II class patients increased from 33% to 58% and NYHA I functional stage patients increased from 0% to 25%). NYHA continued to improve at W48 (NYHA I patient share increased to 63%, $p<0,0001$).

Discussion: Treatment with mavacamten was effective in reducing LVOT gradient values and resulted in significant improvements in patients' functional capacity and biomarker levels in the short term. The beneficial effects became even more pronounced during one year of the study.

A 3D echokardiográfias paraméterek változása hipertrófiás obstruktív kardiomiopátiában a mavacamten-kezelés során

Polestyuk Bianka Petra¹, Rácz Gergely¹, Nagy Viktória¹, Takács Hedvig¹, Schwartztz Noémi¹, Vidács Dániel László¹, Pálkás Attila², Kormányos Árpád¹, Szűcsboros Tamás³, Borbás János^{1,4}, Szili-Török Tamás¹, Sepp Róbert¹

¹SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

²Erzsébet Kórház-Rendelőintézet Hódmezővásárhely

³SZTE ÁOK Kardiológiai Központ, Invazív Kardiológiai Részleg, Szeged

⁴SZTE ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet, Szeged

Change of 3D echocardiographic parameters in obstructive hypertrophic cardiomyopathy during mavacamten treatment

Bianka Petra Polestyuk¹, Gergely Rácz¹, Viktória Nagy¹, Hedvig Takács¹, Noémi Schwartztz¹, Dániel László Vidács¹, Attila Pálkás², Árpád Kormányos¹, Tamás Szűcsboros³, János Borbás^{1,3}, Tamás Szili-Török¹, Róbert Sepp¹

¹Second Department of Medicine and Cardiology Centre of the University of Szeged

²Elisabeth Hospital, Internal Medicine Department, Hódmezővásárhely

³Department of Pharmacology and Pharmacotherapy of the University of Szeged

Kulcsszavak: hipertrófiás kardiomiopátia, bal kamrai kiáramlási pálya obstrukció, mavacamten, 3D echokardiográfia, diasztolés diszfunkció, szívizom tömeg

Célkitűzés: A klinikai gyakorlatban hipertrófiás obstruktív kardiomiopátiában (HoCM) szenvedő betegek kezelésére alkalmazzuk a mavacamten, mely a kardiális miozin gátlásával normalizálja a szív kontraktilitását, csökkenti a dinamikus bal kamrai kiáramlási pálya (LVOT) obstrukcióját, és javítja a töltőnyomást. Célunk az volt, hogy megvizsgáljuk a mavacamten-kezelés 3D echokardiográfias paramétereire kifejtett hatását.

Betegek és módszerek: Tíz HoCM-ben szenvedő beteget [5 férfi (50%), átlagéletkor: 57 ± 11 év] kezeltünk mavacamtennel. A standard és 2D-speckle tracking echokardiográfias vizsgálatokon kívül 3D volumetrikus és speckle tracking méréseket végeztünk a kezelés 1. hetében (W1), majd négyhetes időközönként egészen a 24. hétig (W24).

Eredmények: A 3D volumetrikus BK-i paraméterek (BKEDV, BKESV) nem mutattak szignifikáns változást. A 3D BKEF szignifikáns kvadratikusan csökkenési trendet mutatott ($p=0,004$) a vizsgálat során, azonban a csökkenés mértéke W1 és W24 között nem volt szignifikáns. A BK-i 3D terület, circumferentialis, longitudinális és radiális strain nem változott. A BK rotáció változása szignifikáns volt a bazális ($p=0,031$) és apikális ($p=0,024$) szegmensekben, míg a középső szegmensekben közel szignifikánsnak mutatkozott. A 3D BK tömeg szignifikánsan csökkent a W1-en mért medián 256 g-ról a W24-en mért 204 g-ra ($p=0,00001$). A bal pitvari (BP) rezervoár, konduit és kontraktilis strain értékek, valamint a BP-i EF nem változtak szignifikánsan. Azonban a BP 3D térfogatok szignifikánsan csökkentek: a BP maximális térfogata 127 ml-ről 94 ml-re ($p=0,002$), a BP minimális térfogata 62 ml-ről 51 ml-re ($p=0,0003$) csökkent.

Konklúzió: A hagyományos 2D echokardiográfias paraméterekhez hasonlóan a 3D paraméterek sem mutattak szignifikáns változást a BK térfogatában, EF és strain értékeiben a mavacamten-kezelés során. A 3D BK tömeg jelentősen csökkent, akár csak a pitvari térfogatok, ami a diasztolés funkció esetleges javulását jelezheti.

Keywords: hypertrophic cardiomyopathy, left ventricular outflow tract obstruction, mavacamten, 3D echocardiography, diastolic dysfunction, myocardial mass

Background/Objectives: In patients with obstructive hypertrophic cardiomyopathy (oHCM), cardiac myosin inhibition with mavacamten normalizes contractility, reduces dynamic left ventricular outflow tract (LVOT) obstruction, and improves cardiac filling pressures. In our study we aimed to investigate the effect of mavacamten treatment on 3D echocardiographic parameters, as a more accurate measures of cardiac morphology and function.

Patients and Methods: Ten patients with oHCM [5 men (50%), mean age: 57 ± 11 years] were treated with mavacamten. In addition to complete standard and 2D-speckle tracking echocardiographic examination 3D volumetric and speckle tracking echocardiography was performed after 1 week (W1) of treatment and in four-week intervals thereafter until 24 weeks (W24).

Results: 3D volumetric LV parameters (LVEDV, LVESV) showed no significant change. 3D LVEF showed a significant quadratic trend for decrease ($p=0.004$) during the study, however the magnitude of decrease was not significant. LV 3D area, circumferential, longitudinal and radial strain didn't change either. The change in LV rotation was significant in the basal ($p=0.031$) and apical ($p=0.024$) segments and near significant in the mid segments. 3D LM mass was significantly decreased from median 256 g to 204 g at W24 ($p=0.00001$). Left atrial (LA) strain values and LA EF didn't change significantly. However, LA 3D volumes were reduced significantly: LA maximal volume was reduced from 127 ml to 94 ml ($p=0.002$). LA minimal volume was reduced from 62 ml to 51 ml ($p=0.0003$).

Conclusions: Similar to conventional 2D echocardiographic parameters, 3D echocardiographic parameters indicate no significant change in LV volume, EF, and strain values during mavacamten treatment. 3D LV mass is remarkably reduced, as are 3D atrial volumes, indicating potential improvement in diastolic function.

Globális myocardialis munka indexek változása obstruktív hypertrophiás cardiomyopathiában mavacamenten kezelés során

Rácz Gergely¹, Nagy Viktória¹, Takács Hedvig¹, Schwartz Noémi², Polestyk Bianka Petra¹, Vidács Dániel László¹, Pálkás Attila², Kormányos Árpád¹, Borbás János¹, Szili-Török Tamás¹, Sepp Róbert¹

¹SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged

²Erzsébet Kórház-Rendelőintézet, Hódmezővásárhely

Kulcsszavak: hypertrophiás cardiomyopathia, bal kamra kiáramlási traktus obstrukció, mavacamenten, myocardialis munka

Háttér: Mivel az obstruktív hypertrophiás cardiomyopathia (oHCM) kezelésében indikált miozin inhibitor mavacamenten direkt hatással van a szívizom kontraktilitására, munkánkban a terápia a myocardialis munka (MW) paramétereire való hatását vizsgáltuk, mely paraméterek a bal kamra szisztolés funkciójának új, érzékeny echokardiográfiás mutatói.

Betegek és módszerek: Tíz oHCM-ben szenvedő, mavacamenten terápia alatt álló beteget [5 férfi (50%), átlagéletkor: 57 ± 11 év] vizsgáltunk. Teljes standard és 2D-speckle tracking echokardiográfiás vizsgálatot végeztünk 1 hét (W1) kezelés után, majd ezt követően négyhetes időközönként a 24. hétig (W24). Analízisünk során a következő globális myocardialis munka paramétereket vizsgáltuk: globális munkaindex (GWI), globális konstruktív munka (GCW), globális elpazarolt munka (GWW) és globális munkahatékonyság (GWE).

Eredmények: Az ejekciós frakció és a globális longitudinális strain (GLS) nem változott szignifikánsan (EF: $p=0,565$; GLS: $p=0,213$). Az LVOT gradiens csökkenésével a globális munkaindex már W1-nél csökkent, és további csökkenést mutatott W24-ig (1967 vs. 1705 Hgmm%, $p<0,05$ W1-nél; vs. 1378 Hgmm, $p=0,007$ W24-nél). A globális konstruktív munka és a globális elpazarolt munka hasonló változásokat mutatott (GCW: 2465 vs. 2194 Hgmm%, $p<0,05$ a W1-nél; vs. 1930 Hgmm, $p=0,011$ a W24-nél; GWW: 264 vs. 254 Hgmm%, $p<0,05$ a W1-nél; vs. 126 Hgmm%, $p=0,014$ W24-nél]. A GWI a betegek 9,1%-ánál, a GCW a betegek 27,3%-ánál volt kóros W0-nál, W1-től kezdődően minden betegnél a normál tartományba eső GWI ($p=0,499$) és GCW értékeket észleltünk ($p=0,035$). A GWW a betegek 72,7%-ánál volt abnormalis, amely arány fokozatosan 22,2%-ra csökkent a W24-nél ($p=0,013$). Végül a GWE értékek a betegek 90,9%-ánál abnormalisak voltak, ami szintén szignifikánsan, 44,4%-ra csökkent W24-nél ($p=0,016$).

Következtetések: A myocardialis funkció új echokardiográfiás mutatói, a myocardialis munka paraméterei gyorsan és szignifikánsan csökkentek a mavacamenten-kezelés során.

Changes in global myocardial work indices during mavacamenten treatment in obstructive hypertrophic cardiomyopathy

Gergely Rácz¹, Viktória Nagy¹, Hedvig Takács¹, Noémi Schwartz², Bianka Petra Polestyk¹, Dániel László Vidács¹, Attila Pálkás², Árpád Kormányos¹, János Borbás¹, Tamás Szili-Török¹, Róbert Sepp¹

¹University of Szeged, Department of Internal Medicine, Cardiology Center, Szeged

²Elisabeth Hospital, Hódmezővásárhely

Keywords: hypertrophic cardiomyopathy, left ventricular outflow tract obstruction, mavacamenten, myocardial work

Background/Objectives: As the cardiac myosin inhibitor mavacamenten, indicated for the treatment of obstructive hypertrophic cardiomyopathy (oHCM), has a direct effect on myocardial contractility, we investigated the effect of the drug on the reduction of myocardial work (MW), a novel advanced echocardiographic parameter of left ventricular systolic function.

Patients and Methods: Ten patients with oHCM [5 men (50%), mean age: 57 ± 11 years] were treated with mavacamenten. Complete standard and 2D-speckle tracking echocardiographic examination was performed after 1 week (W1) of treatment and in four-week intervals thereafter until 24 weeks (W24). Analysis of global myocardial work parameters: global work index (GWI), global constructive work (GCW), global wasted work (GWW) and global work efficiency (GWE) was performed.

Results: Ejection fraction and global longitudinal strain did not change significantly ($p=0,565$ for EF and $p=0,213$ for GLS, respectively). As the LVOT gradient decreased, the global work index decreased as early as W1, showing further decrease until W24 (1967 vs. 1705 mmHg%, $p<0,05$ at W1; vs. 1378 mmHg%, $p=0,007$ at W24). Global constitutive work and global wasted work showed similar changes (GCW: 2465 vs. 2194 mmHg%, $p<0,05$ at W1; vs. 1930 mmHg%, $p=0,011$ at W24; GWW: 264 vs. 254 mmHg%, $p<0,05$ at W1; vs. 126 mmHg%, $p=0,014$ at W24). GWI was abnormal only in 9.1% of patients at W0, with all patients displaying GWI values in the normal range from W1 onwards ($p=0,499$). GCW was abnormal in 27.3% of the patients at W0, with all patients showing normal GWI values from W1 ($p=0,035$). GWW was abnormal in 72.7% of patients which percentage decreased gradually to 22.2% at W24 ($p=0,013$). Finally, GWE values were abnormal in 90.9% of the patients, which also decreased significantly to 44.4% at W24 ($p=0,016$).

Conclusions: Novel echocardiographic measure of myocardial function, parameters of myocardial work were reduced rapidly and significantly during mavacamenten treatment.

A diasztolés diszfunkció echokardiográfiás paramétereinek időbeli változása obstruktív hypertrophiás kardiomiopátiában mavacamten-kezelés alatt

Takács Hedvig, Nagy Viktória, Rácz Gergely, Polestyuk Bianka Petra, Schwartz Noémi, Vidács Dániel László, Pálkás Attila, Szűcsboros Tamás, Borbás János, Szili-Török Tamás, Sepp Róbert

SZTE SZAKK Belgyógyászati Klinika, Kardiovaszkuláris Centrum, Szeged

Temporal changes in echocardiographic parameters of diastolic dysfunction in obstructive hypertrophic cardiomyopathy during mavacamten treatment

Hedvig Takács, Viktória Nagy, Gergely Rácz, Bianka Petra Polestyuk, Noémi Schwartz, Dániel László Vidács, Attila Pálkás, Tamás Szűcsboros, János Borbás, Tamás Szili-Török, Róbert Sepp

University of Szeged, Department of Internal Medicine, Cardiovascular Centre, Szeged

Kulcsszavak: hypertrophiás cardiomyopathia, bal kamra kiáramlási traktus obstrukció, mavacamten, echokardiográfia, diasztolés diszfunkció

Háttér/célkitűzések: Az obstruktív hipertrófiás kardiomiopátiában (oHCM) szenvedő, tünetekkel rendelkező felnőtt betegek kezelésére indikált direkt miozin inhibitor mavacamten hatásosságáról kevés „real-world” adat áll rendelkezésünkre. Utóbbi miatt célunk a mavacamten kezelés diasztolés diszfunkció echokardiográfiás paramétereire gyakorolt hatásának vizsgálata volt.

Betegek és módszerek: Tíz oHCM-ben szenvedő beteget [5 férfi (50%), átlagéletkor: 57 ± 11 év] kezeltünk mavacamtennel. Teljes standard és 2D-speckle tracking echokardiográfiás vizsgálatot végeztünk 1 hét (W1) kezelés után, majd ezt követően négyhetes időközönként a 24. hétig (W24).

Eredmények: A transzmitrális áramlás echokardiográfiás paraméterei (E és A hullám, E/A arány) nem változtak szignifikánsan a kezelés alatt, az E hullám változása tekintetében szignifikáns lineáris trend volt azonosítható ($p=0,015$). A laterális e' és E/e' arány kedvező változást mutatott W1-nél (laterális e' : 5 vs. 7 cm/s, $p>0,05$; E/e' : 19,2 vs. 12,8, $p>0,05$), a változások W12-nél váltak szignifikánssá a laterális e' ($p<0,05$) és W8-nál az E/e' arány ($p<0,05$) tekintetében, és további változást mutattak W24-ig (átlagos különbség, laterális e' : 3,5 cm/s; $p=0,00007$; E/e' : -13,6, $p<0,00001$). A bal pitvari térfogat és térfogatindex értékek kedvező regressziós tendenciát mutattak W1-nél, a változások a W4-nél váltak szignifikánssá (LAV: $p<0,05$; LAVI: $p<0,05$), további csökkenést mutatva W24-ig (átlagos különbség, LAV: -37 ml; $p=0,00005$; LAVI: -18 ml/m², $p=0,00006$). A pulmonális nyomás is jelentősen csökkent W1-nél (38,5 vs. 33 Hgmm; $p<0,05$), további csökkenést mutatva W24-ig (38,5 vs. 30 Hgmm; $p<0,05$). A bal pitvari rezervoár strain (LASr) nem mutatott szignifikáns változást a kezelés során.

Következtetések: Az LVOT gradiens csökkenésével párhuzamosan a mavacamten már 4-12 hét alatt jelentős kedvező változásokat eredményezett a diasztolés diszfunkció echokardiográfiás paramétereiben. A kedvező változások a vizsgálat végéig fennmaradtak.

Keywords: hypertrophic cardiomyopathy, left ventricular outflow tract obstruction, mavacamten, echocardiography, diastolic dysfunction

Background/Objectives: As real-world data on the efficacy of the cardiac myosin inhibitor mavacamten, indicated for the treatment of symptomatic adult patients with obstructive hypertrophic cardiomyopathy (oHCM), are relatively scarce, we aimed to investigate the effect of mavacamten treatment on echocardiographic parameters of diastolic dysfunction.

Patients and Methods: Ten patients with oHCM [5 men (50%), mean age: 57 ± 11 years] were treated with mavacamten. Complete standard and 2D-speckle tracking echocardiographic examination was performed after 1 week (W1) of treatment and in four-week intervals thereafter until 24 weeks (W24).

Results: Echocardiographic parameters of transmitral flow, E and A waves, and E/A ratios did not change significantly during treatment. A significant linear trend was identified with respect to changes of the E wave ($p=0,015$). Lateral e' and E/e' displayed favourable changes at W1 (lateral e' : 5 vs. 7 cm/s, $p>0,05$; E/e' : 19.2 vs. 12.8, $p>0,05$), the changes became significant at W12 for lateral e' ($p<0,05$), the changes became significant at W4 (LAV: $p<0,05$; LAVI: $p<0,05$) and showed further decrease until W24 (mean difference, LAV: -37 ml; $p=0,00005$; LAVI: -18 ml/m², $p=0,00006$). Pulmonary pressure also decreased significantly at W1 (38.5 vs. 33 mmHg; $p<0,05$) showing further decrease until W24 (38.5 vs. 30 mmHg; $p<0,05$). Left atrial reservoir strain (LASr) showed no significant change during treatment.

Conclusions: In parallel with the reduction of the LVOT gradient, mavacamten led to significant favorable changes in echocardiographic parameters of diastolic dysfunction already in 4-12 weeks. The changes were sustained until the end of the study.

Miokardiális munka paraméterek összefüggéseinek karakterizálása hipertrophiás kardiomiopátiában: Különbségek a nonobstruktív és obstruktív megjelenési formában

Vidács Dániel László¹, Nagy Viktória², Rácz Gergely³, Boda Krisztina⁴, Takács Hedvig³, Polestyuk Bianka Petra³, Schwartz Noémi³, Pálkás Attila⁵, Kormányos Árpád³, Szűcsboros Tamás⁶, Szili-Török Tamás³, Sepp Róbert³

¹SZTE SAOK, Kardiológiai Centrum

²Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Non-Invazív Kardiológia

³Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika

⁴SZTE, SAOK, Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai

⁵Erzsébet Kórház-Rendelőintézet Hódmezővásárhely

⁶SZTE ÁOK Kardiológiai Központ, Invazív Kardiológiai Részleg, Szeged

Kulcsszavak: HOCM, echocardiographia, myocardial work

Háttér/Célkitűzések: A miokardiális munka (myocardial work, MW) paraméterei a szisztolés kontraktilis funkciót jellemző új echocardiographiás paraméterek, melyek közötti összefüggések jellemzése és ezek különbségeinek értékelése volt munkánk célja hipertrophiás kardiomiopátiában (HCM) szenvedő betegeknél.

Módszerek: Hatvannyolc nem obstruktív és 50 obstruktív HCM beteget vizsgáltunk [n = 118, 77 férfi (65%), átlagéletkor: 53 ± 13 év]. A globális longitudinális strain-t (GLS) és a származtatott globális MW paramétereit – a globális munkaindexet (GWI), a globális konstruktív munkát (GCW), a globális elpazarolt munkát (GWW) és a globális munkahatékonyságot (GWE) – 2D-'speckle tracking' echokardiográfiával határoztuk meg.

Eredmények: A GLS erős korrelációt mutatott a GWI-vel és a GCW-vel minden HCM kohorszban (r = -0,619 – -0,818), míg a GWW-vel való korreláció gyengébb volt (r = 0,320 – 0,373). Többváltozós regressziós analízisben a GLS és a GWI/GCW közötti parciális korrelációs együtthatók szintén magasak voltak (parciális r = -0,861 – -0,989), míg a GWW-vel való parciális korrelációs együtthatók sokkal alacsonyabbak voltak (0,291 – 0,298). Az MW paraméterek között erős korrelációt figyeltünk meg a GWI és a GCW között (r = 0,910 – 0,948), valamint erős korrelációt a GWW és a GWE között (r = -0,672 – -0,746). A többváltozós regresszióanalízis megerősítette a GWI és a GCW közötti robusztus kapcsolatot, magas parciális korrelációs együtthatókkal (0,911 – 0,964). A növekvő bal kamrai kiáramlási traktus (LVOT) gradienssel jellemzett különböző HCM alcsoportokban a GWI/GCW értékek "pseudonormalizálódást" mutattak az obstruktív HCM csoportokban, míg a GWW értékek fokozatosan emelkedtek.

Következtetések: A GWW tűnik a leginformatívabb MW paraméternek hipertrofiás kardiomiopátiás betegeknél, mivel viszonylag független a GLS-től. A GWW csökkenése vagy a káros GWW értékekkel rendelkező betegek százalékos arányának változása reálisabban tükrözheti az MW paraméterek változásait.

Characterisation of interrelations among myocardial work parameters in patients with hypertrophic cardiomyopathy: Differences between non-obstructive and obstructive disease

Dániel László Vidács¹, Viktória Nagy¹, Gergely Rácz², Krisztina Boda², Hedvig Takács³, Bianka Petra Polestyuk¹, Noémi Schwartz², Attila Pálkás³, Árpád Kormányos³, Tamás Szűcsboros¹, Tamás Szili-Török³, Róbert Sepp³

¹University of Szeged, Faculty of Medicine, Cardiology Centre

²University of Szeged, Faculty of Medicine, Department of Medical Physics and Informatics, Szeged

³Elisabeth Hospital, Budapest

Keywords: HOCM, echocardiography, myocardial work
Objectives: This study aimed to characterise interrelations among myocardial work (MW) parameters, novel echocardiographic parameters of systolic contractile function, and evaluating their differences in patients with hypertrophic cardiomyopathy (HCM).

Methods: Sixty-eight non-obstructive (nHCM) and 50 obstructive (oHCM) HCM patients [n=118, 77 men (65%), mean age: 53 ± 13 years], were assessed. Global longitudinal strain (GLS) and derived global myocardial work (MW) parameters – including global work index (GWI), global constructive work (GCW), global wasted work (GWW), and global work efficiency (GWE) – were determined by 2D-speckle tracking echocardiography.

Results: GLS showed a very strong correlation with GWI and GCW in all HCM cohorts (r = -0.619 to -0.818), while the correlation between GLS and GWW was much weaker (r = 0.320 to 0.373). In multiple regression analyses, partial correlation coefficients between GLS and GWI or GCW were also notably high (partial r = -0.861 to -0.989), while those between GLS and GWW were much lower (0.291 to 0.298). Among MW parameters, a very strong correlation was observed between GWI and GCW (r = 0.910 to 0.948) and a strong correlation existed between GWW and GWE (r = -0.672 to -0.746). Multiple regression analyses confirmed the robust relationship between GWI and GCW, with partial correlation coefficients remaining high (0.911 to 0.964) across all HCM groups. In different HCM subgroups of increasing left ventricular outflow tract (LVOT) gradients GWI/GCW values showed "pseudonormalization" in the obstructive HCM groups, while GWW values increased gradually with increasing LVOT gradients.

Conclusions: GWW appears to be the most informative MW parameter in patients with hypertrophic cardiomyopathy as it is relatively independent from GLS, unlike GWI/GCW. The decrease of GWW or the change in the percentage of patients with abnormal GWW values may reflect changes of MW parameters more realistically than changes in GWI/GCW.

Minimálisan invazív aorta billentyűcsere: Gyorsabb felépülés és jobb eredmények transz-axilláris feltárásból Perceval varrat nélküli billentyű implantációval

Bari Gábor¹, Gecse Imre István¹, Donauer Tamás¹, Szabó-Biczók Antal¹, Varga Sándor¹, Hegedűs Zoltán¹, Bitay Miklós¹, Szűcs Szilárd¹, Csanádi Csenge¹, Székér Anna¹, Csepregi László¹, Shadmanian Ali¹, Balogh Ádám², Alács Endre²

¹SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológia
Központ

²SZTE ÁOK Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet,
Szeged

Kulcsszavak: minimál invazív szívsebészet, aorta
billentyű csere

Háttér: A minimálisan invazív sebészi aorta billentyű csere (MIAVR) jelentős figyelmet kapott a transzkatóteres aortabillentyű-implantáció (TAVI) korszakában. Ennek a megközelítésnek jelentős előnyei vannak: gyorsabb felépülési idő, kevesebb komplikáció és jobb esztétikai eredmények. Az Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) irányelvek tovább támogatják a minimálisan invazív technikákat, hangsúlyozva a betegek felépülésének optimalizálását átfogó stratégiák révén.

Módszerek: Bemutatjuk tapasztalatainkat 30 olyan pácienssel, akik MIAVR-en estek át transz-axilláris behatolásból Perceval varrat nélküli műbillentyű alkalmazásával a Szegedi Tudományegyetem Szívsebészeti Részlegén. A technika magában foglal egy 5 cm-es bemetszést a jobb oldali elülső-axilláris vonalban, a 3. vagy 4. bordaköz magasságában. Ez a feltárási kiváló műtői vizualizációt tesz lehetővé. A sternotomia elkerülésével minimalizálható a szöveti trauma. A kardiopulmonális bypass standard femorális kanülálással történik. A varrat nélküli műbillentyű használata egyszerűsíti az implantáció folyamatát, elősegíti a műtét standardizálását, könnyen megtanulható, így ezt a minimálisan invazív eljárást mind kezdő, mind tapasztalt sebészek számára elérhetővé teszi. Protokollunk összhangban van az ERAS irányelvekkel, amely többek között a transzfúziók minimalizálására és a műtői extubációra is épít.

Eredmények: Az intraoperatív és posztoperatív eredmények kiválóak voltak, minimális komplikációkkal. A transz-axilláris megközelítés kisebb bemetszést tett lehetővé, ami jobb kozmetikai eredményt hozott és kevesebb fájdalommal járt a hagyományos módszerekhez képest.

Következtetés: Az MIAVR transz-axilláris feltárással és varrat nélküli billentyűk alkalmazásával hatékony sebészi módszer, amely kiváló intraoperatív és posztoperatív eredményeket mutat. Ez a technika tovább erősíti a minimálisan invazív szívműtétek előnyeit alátámasztó, egyre bővülő bizonyítékok tárházát.

Minimally invasive aortic valve replacement: enhanced recovery and outcomes of trans-axillary approach with perceval sutureless valve implantation

Gábor Bari¹, Imre István Gecse¹, Tamás Donauer¹, Antal Szabó-Biczók¹, Sándor Varga¹, Zoltán Hegedűs¹, Miklós Bitay¹, Szilárd Szűcs¹, Csenge Csanádi¹, Anna Székér¹, László Csepregi¹, Ali Shadmanian¹, Ádám Balogh², Endre Alács²

¹University of Szeged, Cardiac Centre, Department of Cardiac Surgery

²University of Szeged, Department of Anesthesia and Intensive Care, Szeged

Keywords: minimally invasive cardiac surgery, aortic valve replacement

Background: Minimally invasive aortic valve replacement (MIAVR) has gained significant prominence in the era of transcatheter aortic valve implantation (TAVI). This approach offers benefits such as reduced recovery time, fewer complications, and improved cosmetic outcomes. The Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) guidelines further support minimally invasive techniques, emphasizing the optimization of patient recovery through comprehensive strategies.

Methods: We present our experience with 30 patients who underwent MIAVR utilizing Perceval sutureless valves via a trans-axillary approach at the University of Szeged, Department of Cardiac Surgery. The technique involves a 5 cm incision in the right anterior-axillary line at the 3rd or 4th intercostal space, allowing optimal access while minimizing tissue trauma. Cardiopulmonary support is achieved through standard femoral cannulation. The Perceval sutureless valve enhances repeatability, offers a rapid learning curve, and simplifies valve implantation, making this minimally invasive procedure accessible to both novice and experienced surgeons. Our protocol aligns with ERAS guidelines, focusing on expedited recovery, minimizing transfusions and aiming for table extubation.

Results: Intraoperative and postoperative outcomes were excellent, with minimal complications. The trans-axillary approach facilitated smaller incisions, resulting in superior cosmetic outcomes and reduced pain compared to traditional methods. Patient recovery trajectories were significantly enhanced, consistent with ERAS principles.

Conclusion: The trans-axillary approach for MIAVR using Perceval sutureless valves is a viable and effective option, demonstrating outstanding intraoperative and postoperative outcomes. This technique not only improves cosmetic results but also contributes to the growing evidence supporting minimally invasive cardiac interventions.

Posztoperatív pitvarfibrilláció (POAF): A preoperatív gyógyszeres terápia szerepe

Jónás Bence¹, Bertalan Andrea¹, Fusz Katalin²,
Vida Róbert³

¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika

²PTE ÁOK Élettani Intézet

³PTE GYTK Gyógyszerészeti Intézet, Pécs

Kulcsszavak: Posztoperatív pitvarfibrilláció, preoperatív gyógyszeres terápia, pitvarfibrilláció, prevenció

Bevezetés: A szív- mellkassebészeti beavatkozásokat kísérő posztoperatív pitvarfibrilláció (POAF) incidenciája 20-40 % közé tehető. 2024-ben jelent meg az EACTS irányelve a perioperatív gyógyszeres terápiára vonatkozóan. Az irányelv számos támpontot ad a preoperatív gyógyszeres terápia optimalizációjához, illetve a perioperatív aritmiák prevenciójára vonatkozóan is tartalmaz ajánlásokat.

Módszerek: Retrospektív vizsgálatunkba 80 beteget válogattunk be 2020. január és 2020. május között, nyitott szívsebészeti beavatkozást követően. A pre- és perioperatív változók hatását vizsgáltuk a pitvarfibrilláció incidenciájára, kiemelt figyelemmel a preoperatív gyógyszerelésre és echocardiográfiás eredményekre. Elemeztük a pitvarfibrilláció hatását az ápolási napok számára, illetve a mortalitásra. A különböző preoperatív alkalmazott gyógyszeres terápiák hatásának vizsgálatára bináris logisztikus regressziós modellt alkalmaztunk.

Eredmények: A mintában az átlagéletkor $64,6 \pm 10,6$ [29-85] év volt, a betegek 40%-a (32) volt nő. A betegpopulációban de novum kialakult pitvarfibrilláció incidenciája 22,5 % (18) volt. A trimetazidin alkalmazásának potenciális védő hatásának vizsgálata során mérsékelt magyarázó erő mellett csökkentette a POAF kialakulásának esélyét (OR=0,27; 95% CI: [0,05-1,29]; $p>0,05$), azonban nem ért el statisztikailag szignifikáns szintet. β -blokkolók esetében sem találtunk statisztikailag szignifikáns szintet (OR=0,81; 95% CI: [0,251-2,63]; $p>0,05$). A preoperatív magnéziumpótlás viszont szignifikáns védő hatást mutatott (OR=0,107; 95% CI: [0,013-0,877]; $p=0,037$).

Következtetés: A vizsgált populációban a POAF incidenciája a szakirodalmi adatokkal megegyező. Számos tényezőt ismerünk már, melyek hozzájárulnak a pitvarfibrilláció előfordulási valószínűségéhez. További vizsgálatok szükségesek az egyes változók és a trimetazidin védő szerepének feltárására a POAF megelőzésében, különös tekintettel a preoperatív magnéziumpótlásra.

Postoperative atrial fibrillation (POAF): The role of preoperative pharmacotherapy

Bence Jónás¹, Andrea Bertalan¹, Katalin Fusz²,
Róbert Vida³

¹University of Pécs Heart Institute

²University of Pécs Medical School Institute of Physiology

³University of Pécs Faculty of Pharmacy Department of Pharmaceutics, Pécs

Keywords: Atrial fibrillation, preoperative pharmacotherapy, prevention, pharmacotherapy

Introduction: The incidence of postoperative atrial fibrillation (POAF) following cardiothoracic surgery ranges from 20% to 40%. The EACTS guideline on perioperative medication in adult cardiac surgery were published in 2024. Numerous recommendations have been made regarding the optimization of perioperative medications and the prevention of POAF in this guideline.

Methods: A retrospective single-center study was conducted involving 80 patients who met the inclusion criteria between January 2020 and May 2020, following open-heart surgery. The impact of preoperative and perioperative factors on the incidence of POAF has been assessed. Additionally, preoperative medications and echocardiography results were evaluated. The effect of POAF on length of hospital stay and mortality was analyzed. To examine the potential effects of preoperative medications, binary logistic regression models was made.

Results: The average age was $64,6 \pm 10,6$ [29-85] years, 40% (32) of the patients being women. The incidence of de novo atrial fibrillation was 22,5% (18). Examining the potential protective effect of trimetazidine revealed a reduction in the likelihood of developing POAF with moderate explanatory power (OR=0.27; 95% CI: [0.05-1.29]; $p>0.05$), although this finding did not reach statistical significance. Similarly, no statistically significant effect was observed for β -blockers (OR=0.81; 95% CI: [0.251-2.63]; $p>0.05$). In contrast, preoperative magnesium supplementation demonstrated a significant protective effect (OR=0.107; 95% CI: [0.013-0.877]; $p=0.037$).

Conclusion: In the studied population, the incidence of POAF was consistent with data reported in the literature. Numerous factors are already known to contribute to the likelihood of atrial fibrillation occurrence. Further studies are needed to explore the role of individual variables and the protective effect of trimetazidine in preventing POAF, with particular attention to preoperative magnesium supplementation.

Terhesség kardiológiai menedzsmentje szívátültetett nőbetegnél

Kurgyis Enikő Hajnalka

Gottsegen György Országos Kardiiovaszkuláris Intézet,
Budapest

Kulcsszavak: *transzplantáció, terhesség*

Világviszonylatban a szívtranszplantáción átesett betegek közel 20%-a fogamzóképes korú nő. Javuló túlélési esélyeiből adódóan folyamatosan nő azok aránya, akik gyermeket szeretnének vállalni. Szívátültetettek esetében nem csak a gyógyszeres kezelés okozta magzati kockázattal kell számolni, hanem közvetlenül a transzplantált szívre rótt megnövekedett igénybevétel okozta anyai kockázattal is. Esetbemutatásunk az eddigi egyetlen sikeres magyarországi szívtranszplantált terhességéről, szüléséről, az eddig tartó útról szól. A 31 éves nőbeteg a GOKVI Gyermek Kardiológiai Osztályán kapott új szívet 2009-ben, végstádiumú szívelégtelenség miatt. Gondozása eseménytelenül zajlott. Gyermekvállalási szándékát már 2022-ben jelezte. A lehetséges magzati és anyai kockázatok többszöri átbeszélését követően genetikai tanácsadás következett. Bár akkoriban részletes genetikai (DNS) vizsgálatra még nem volt lehetőség, alapbetegségének természete, a családi halmozódás hiánya örökletes megbetegedés ellen szólt. Tekintettel arra, hogy szándéka megingathatatlan volt, immunuszuppresszív kezelésén módosítottunk: a mikofenolát-mofetil (MMF) fokozott magzati teratogén mellékhatása miatt felfüggesztettük, (FDA D kategória), sokkal kevésbé magzatkárosító tacrolimus monoterápiát folytattunk kellő időt hagyva az MMF biztonságos és teljes távozásának az édesanya szervezetéből. A várandósság során a szokásosnál szorosabb kardiológiai ellenőrzést végeztünk, kiterjesztett biomarker és immunmarker vizsgálatokkal követtük a graft állapotát. Külön hangsúly fektettünk a monotacrolimus kezelés szoros monitorozására, hiszen a terhesség megnövekedett gyógyszerigénnyel jár együtt. A terhesség során sem hospitalizációra, sem invazív beavatkozásra (pl. szívizom biopszia) nem volt szükség. Intézetünk Gyermekházában együtt örülhettünk a magzati ultrahang kifogástalan eredményének. És bár Intézetünkben egy teljes, felkészült csapat várta az újszülött érkezését, az élet ezúttal is más fogatökönnyet tartogatott.

Cardiology management of pregnancy in female heart transplant patients

Enikő Hajnalka Kurgyis

Gottsegen Gyorgy National Cardiovascular Institute, Budapest

Keywords: *transplantation, pregnancy*

Worldwide, nearly 20% of heart transplant patients are women of childbearing age. Due to their improved survival chances, the proportion of those who want to have children is constantly increasing. In the case of heart transplant recipients, it is not only the risk to the fetus caused by medication, but also the risk to the mother directly caused by the increased stress placed on the transplanted heart. Our case report is about the only successful Hungarian heart transplant pregnancy, delivery, and the journey so far. The 31-year-old female patient received a new heart at the GOKVI Pediatric Cardiology Department in 2009 due to end-stage heart failure. Her care was uneventful. She already indicated her intention to have a child in 2022. After several discussions of possible fetal and maternal risks, genetic counseling followed. Although detailed genetic testing was not yet possible at the time, the nature of his underlying disease and the lack of family history spoke against a hereditary disease. Considering that her intention was unwavering, we modified her immunosuppressive treatment: mycophenolate mofetil was suspended due to its increased fetal teratogenic side effect, tacrolimus monotherapy, which is much less harmful to the fetus, was continued, allowing enough time for the safe and complete removal of MMF from the mother's body. During the pregnancy, we performed a closer than usual cardiology check-up, followed her graft status with extended biomarker and immunomarker tests. We placed special emphasis on the close miniaturization of monotacrolimus treatment, since pregnancy is associated with an increased need for medication. Neither hospitalization nor semi-invasive intervention was necessary during the pregnancy. In the Children's House of our institute, we were able to share the flawless result of the fetal ultrasound. And although a complete, prepared team was waiting for the newborn's arrival at our Institute, life had a different plan this time.

A congenitális case mix változása az elmúlt 4 évtizedben munkacsoportunk anyagában

Mihályi Sándor, Kromplák Zsanett, Becskereki Zoltán, Prodán Zsolt

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Kulcsszavak: congenitalis, szívűtűt, felnőtt congenitalis

A szerzők az 1983 és 2023 között végzett major szívűtűtétek dokumentációjának feldolgozása után bemutatják a fenti időszakban munkacsoportunk műtēti tevékenységét számokban. A vizsgálatból kizárták a nem szívhibá korrekciója miatt végzett műtēteket, valamint a pacemaker és ICD beűtētetéseket, illetve ezekkel a készülékekkel kapcsolatos beavatkozásokat. A tanulmány kitér a vizsgálati időszak alatt elvégzett összes műtētszáma, a műtētre került betegek számára, a reoperációk arányára és azok időbeli változására, valamint utóbbiak okaira. Elemzésre kerül a különböző műtēttípusok abszolút számának, illetve arányának változása az elműtűt négy évtizedben. Az előadás egyik fontos mondanivalója, hogy a műtētek komplexitásának növekedése, a spektrum szélesedése jelentős humán erőforrás és infrastrukturális fejlesztéseket igényel. További kihívások elé állítja a gyermekszívsebészeti munkacsoportot a veleszületett szívbetegség miatt korábban már operált és további műtētekre váró felnőtt populáció (ACHD) számának várható rohamos növekedése, ami szintén az egyre komplexebb szívűtűtétek utóbbi időben történt bevezetésére vezethető vissza.

Changes in the congenital case mix in the past 4 decades in the material of our working group

Sándor Mihályi, Zsanett Kromplák, Zoltán Becskereki, Zsolt Prodán

Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

Keywords: congenital, heart surgery, adult congenital
After processing the documentations of major cardiac surgeries performed between 1983 and 2023, the authors present the surgical activity of their working group in the above period in numbers. Operations performed for the correction of non-cardiac defects, as well as pacemaker and ICD implantations, as well as interventions related to these devices, were excluded from the study. The study covers the total number of operations performed during the study period, the number of patients operated on, the rate of reoperations and their changes over time, as well as the reasons for the latter. The changes in the absolute number and proportion of different types of surgery in the last four decades have been analyzed. One of the important points of the presentation is that the increase in the complexity of surgeries and the broadening of the spectrum require significant human resources and infrastructural developments. The pediatric cardiac surgical team is faced with further challenges due to the expected rapid increase in the number of adult population (ACHD) who have already been operated on due to congenital heart diseases and are awaiting further operations, which can also be attributed to the recent introduction of modern, but increasingly complex cardiac surgical procedures.

Fallot tetralógia miatt operált beteg késői szövödményének intervenciók ellátása: Amikor a tüdőgyógyászé a főszerep

Robotka Zsófia¹, Csányi Eszter¹, Kostyál László², Krizsó Eszter², Fésüs Gábor³, Nagy Gergely György⁴

¹Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház, Tüdőgyógyászati Osztály

²Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház, Képlakó Diagnosztikai Centrum

³Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Gyermekszív Központ, Budapest

⁴Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház, Kardiovaszkuláris és Belgyógyászati Centrum, Miskolc

Kulcsszavak: Blalock-Taussig shunt, endograft migráció, idegen test, haemoptoe

A szívsebészeti és strukturális katéter intervenciók kardiológiai beavatkozások fejlődésének köszönhetően napjainkra egyre több kongenitális szívbetegséggel született gyermek éli meg a felnőttkort, akik gondozása speciális kihívásokat támaszthat. A Fallot tetralógia az egyik leggyakoribb veleszületett komplex szívhiba, mely súlyos cianózis miatt gyakran már csecsemőkorban palliatív beavatkozást igényel a végleges megoldást jelentő rekonstrukciós műtét előtt.

Esetismertetés: 37 éves férfi betegünknel születésekor súlyos cianózist eredményező Fallot tetralógiát diagnosztizáltak. Tüdőszűrős szívűműtéten és katéteres intervención esett át, köztük 1 éves korában baloldali módosított Blalock-Taussig (BT) shunt műtéten, mely során a bal arteria subclavia és arteria pulmonalis között palliatív shuntöt létesítettek egy szintetikus érgraft implantációjával. A páciens több mint 3 évtizeddel a BT-shunt operációt követően, véres köpetürítés miatt került sürgős kivizsgálásra. Kontrasztanyagos mellkas-CT vizsgálat történt, amelyen a bal hilusnak megfelelően a felső lebenyhörgőt körbevevő spikulált kontúrú lágyrész terime volt látható. Tumorgyanú miatt elvégzett bronchofiberoscopia során a bal felső lebenyhörgőből egy 3,5×0,5 cm-es idegen testet távolítottunk el, mely a BT-shunt műtét során beültetett műanyag érgraftnak bizonyult. Az irodalomban eddig 5 szívsebészeti műtét során behelyezett „vándorló érgraft” esetét dokumentálták. Az „elvándorlás” pontos oka nem tisztázott, sem az irodalmi adatok alapján, sem betegünknel, de abban bizonyára szerepet kapnak a növekedésből adódó traktációs erők. Ritka esetünkkel arra szeretnénk felhívni a figyelmet, hogy bizonyos kardiológiai strukturális intervenciók, vagy gyermekkori shunt műtéten átesett egyéneknek akár évtizedekkel később, felnőttkorban is kialakulhat a beültetett graft spontán migrációja, így panaszok jelentkezése esetén differenciáldiagnosztikai szempontból gondolnunk kell erre a raritásra is.

Interventional care due to the late complication of a patient operated for tetralogy of Fallot: When the pulmonologist is in the spotlight

Zsófia Robotka¹, Eszter Csányi¹, László Kostyál², Eszter Krizsó², Gábor Fésüs³, Gergely György Nagy⁴

¹Borsod-Abaúj-Zemplén County Hospital, Pulmonology Department

²Borsod-Abaúj-Zemplén County Hospital, Radiology Department

³Gottsegen György National Cardiovascular Institute Children's Heart Center, Budapest

⁴Borsod-Abaúj-Zemplén County Hospital, Cardiology Department, Miskolc

Keywords: Blalock-Taussig shunt, endograft migration, foreign body, haemoptoe

Due to the improvement of pediatric cardiac surgery and structural catheter interventions, the number of infants with congenital heart failure, who live into adulthood is increasing, which can pose special challenges in the future. Tetralogy of Fallot is one of the most common congenital complex heart defects. In cases where severe cyanosis occurs, it is recommended to have palliative intervention within the first year of life prior to definitive surgery.

Case report: Our 37-year-old male patient was diagnosed with tetralogy of Fallot at birth, resulting in severe cyanosis. He underwent multiple heart surgeries and catheter interventions, including left-sided modified Blalock-Taussig (BT) shunt surgery at the age of 1, in which a palliative shunt was established between the left subclavian and the pulmonary artery by implanting a synthetic vascular graft. More than 3 decades after the BT-shunt operation, the patient was urgently examined due to bloody sputum. A contrast-enhanced chest CT scan showed a spiculated contoured soft tissue mass near the left hilus, surrounding the upper lobe bronchus. Primarily left central lung tumor was suspected. During bronchofiberoscopy was removed a foreign body from the left upper lobe bronchus, which turned out to be a plastic vascular graft implanted during the modified BT-shunt surgery. So far, 5 cases of "wandering vascular grafts" inserted during cardiac surgery have been documented in the literature. The exact cause of the "migration" is unclear, but the tractional forces resulting from growth certainly play a role in it. With our rare case, we would like to draw attention to the fact that individuals who have undergone certain cardiological structural interventions or childhood shunt surgery may develop spontaneous migration of the implanted grafts even decades later, in adulthood, so in case of complaints, we must also consider this rarity from a differential diagnostic point of view.

A destination LVAD kezelés nehézségei – LVAD outflow graft szűkület intervenciós megoldása

Balla Patrícia¹, Alkhout Basil², Andréka Péter¹, Takács Péter¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

²Klinikum Kalsburg, Karlsburg

Kulcsszavak: LVAD, outflow graft stenosis, szívelégtelenség

60 éves nőbetegünket 2021 óta gondozzuk Intézetünkben emlőtumor kemoterápiás kezelését követő toxikus cardiomyopathia miatt, akinél progrediáló szívelégtelenség okán 2021.májusában tartós bal kamrai (HeartWare) és átmeneti jobb kamrai (Centrimag) keringéstámogató eszköz beültetése történt.

Gondozása során számos kihívással kellett szembe néznünk, subarachnoideális vérzés, septicus állapotot okozó LVAD körüli tályog és mediastinitis hosszadalmas antibiotikum és sebészi vákuumkezelése, 2023-tól induló fokozatos outflow graft szűkület, illetve a kiújuló, már nyaki metastasist is adó emlőcarcinoma.

2024. szeptemberében elszenvedett, maradványtünetek nélkül gyógyult stroke hátterében prepump thrombosis igazolódott, amely a rotorba migrált. Az ennek kapcsán végzett kardiális CTA vizsgálat az ismert outflow graft thrombosis/kompresszió kiterjedésének és hosszának jelentős növekedését mutatta. Novemberben újabb neurológiai epizód után vettük fel, tekintettel az incurabilis malignus betegsége, az egyéb társbetegségekre szívtranszplantáció vagy LVAD csere nem jött szóba. Az outflow graft stentelése mellett döntöttünk, melyre végül decemberben került sor. Ennek első lépéseként a jobb a. brachialis felől carotis protekciós eszközt helyezünk be a bal. carotis communisban és a jobb a. anonymában kinyitva. Második lépésben a jobb a. femoralis felől kanüláltuk az outflow graftot, melynek proximális szakaszán, láttunk lumenszűkület, amelyet IVUS alapján dominálónan külső kompresszió okozott. A szűkületbe két fedett stent implantációját végeztük el szövődménymentesen. A beavatkozás utáni kontrollok során javuló LVAD áramlási paramétereket, laborjában csökkenő LDH és NT-pro BNP szinteket észleltünk. Ezzel párhuzamosan a beteg terhelhetősége is javult, malignus alapbetegségéhez képest azóta is aktív életet él.

The challenges of destination LVAD therapy – interventional solution for LVAD outflow graft stenosis

Patrícia Balla¹, Basil Alkhout², Péter Andréka¹, Péter Takács¹

¹Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

²Klinikum Kalsburg, Karlsburg

Keywords: LVAD, outflow graft stenosis, heart failure

Our 60-year-old female patient was diagnosed with toxic cardiomyopathy following chemotherapy for breast cancer in 2021. In that year, progressive heart failure necessitated the implantation of a durable left ventricular (HeartWare) and a temporary right ventricular assist device (Centrimag). Her management posed numerous challenges, including subarachnoid hemorrhage, LVAD-associated abscess and mediastinitis requiring antibiotic therapy and surgical vacuum treatment, progressive outflow graft stenosis from 2023, and recurrent breast carcinoma with cervical metastasis.

In September 2024, the patient experienced a stroke that resolved without residual symptoms. Investigation revealed prepump thrombosis that had migrated into the rotor. Due to this we performed cardiac CTA which demonstrated significant progression in the extent and length of the known outflow graft thrombosis.

The patient has been admitted to our Institute in November after another neurological event. Considering the incurable malignancy and other comorbidities, heart transplantation or LVAD exchange was not feasible. We decided to stenting the outflow graft, which was performed in December.

During the procedure, cerebral protection was provided with the Sentinel endovascular device. The second step involved cannulation of the outflow graft via the right femoral artery, where proximal luminal narrowing was observed. IVUS revealed that the stenosis was predominantly caused by external compression. Two covered stents were successfully implanted to the narrowing.

Post-procedural follow-up showed improved LVAD flow parameters, decreasing LDH and NT-pro BNP levels, and enhanced exercise tolerance. The patient's functional capacity improved significantly, and despite her malignant underlying condition, she has been living an active life since then.

Magyar és nemzetközi versenypilóták stresszreakciójának összehasonlítása szívfrekvencia variabilitás elemzésével

Bátori Szidónia, Gagy Rita-Beáta, Forster Tamás, Szili-Török Tamás, Dulka Gabriella, Balázs Erika
SZTE ÁOK II. sz. Belsőgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

Kulcsszavak: magyar, nemzetközi, versenypilóta, szívfrekvencia variabilitás

Bevezetés: A versenypilóták folyamatos stresszhatásnak vannak kitéve repüléseik során, amely befolyásolhatja teljesítményüket. A szívfrekvencia variabilitás (HRV) a szimpatikus-paraszimpatikus tónus változását tükrözve ígéretes vizsgálati módszernek bizonyul számos betegcsoporton. Vizsgálatunk célja magyar és nemzetközi versenypilóták autonóm stresszreakciójának összehasonlítása HRV paraméterek segítségével.

Módszerek: versenypilótákon végzett EKG monitorozás. Vizsgáltuk a tapasztalt és a fiatal pilóták stressz alatti és nyugalmi időszakait, mértük a HRV időtartományban történő analízise során a nemzetközi szabványokban előírt paramétereket (SDNN, ASDNN, rMSSD) valamint a frekvencia domain adatait (power, VLF, LF, HF).

Eredmények: A nemzetközi pilóták átlagéletkora 49±12 év, míg a magyar pilótáké 39±18 év volt. A minimális és maximális frekvencia szignifikánsan eltért a két csoport között ($p=0,006$ és $p<0,001$). A nemzetközi pilóták esetében a felszállás és leszállás során mért SDNN és ASDNN értékek szignifikánsan magasabbak voltak a nyugalmi állapothoz képest ($p=0,04$ $p<0,001$). A Power paraméter felszállás során csökkent ($p=0,004$), akárcsak az LF és HF értékek ($p<0,001$ és $p=0,004$). A magyar pilóták esetében az SDNN és SDANN értékek alacsonyabbak voltak, míg a Power és VLF paraméterek magasabbak, ami erősebb autonóm válaszreakciót jelezhetett. Az amatőr és profi pilóták közötti különbség szignifikáns volt a Power és HF paraméterek tekintetében is ($p<0,05$).

Következtetés: Eredményeink azt mutatták, hogy felszállás és leszállás során a nemzetközi pilóták stresszreakciója alacsonyabb volt, ezzel szemben a magyar pilótáknál erősebb stresszreakció mutatkozott. Ennek hátterében a magyar pilóták fizikális edzettségi szintje, esetleg a kisebb repülési tapasztalata állhat. Az eredmények alátámasztják, hogy a pilóták szívfrekvencia-variabilitásának vizsgálata érzékeny indikátor lehet a stressz szintjének és az autonóm szabályozás dinamikájának megértéséhez.

Comparison of stress reactions in hungarian and international competitive pilots using heart rate variability analysis

Szidónia Bátori, Rita-Beáta Gagy, Tamás Forster, Tamás Szili-Török, Gabriella Dulka, Erika Balázs
Second Department of Medicine and Cardiology Centre

Keywords: Hungarian, international, competitive pilots
Introduction: Competitive pilots are exposed to constant stress during their flights, which can affect their performance. Heart rate variability (HRV), reflecting changes in sympathetic-parasympathetic tone, has proven to be a promising assessment method in various patient groups. Our study aims to compare the autonomic stress responses of Hungarian and international competitive pilots using HRV parameters.

Methods: ECG monitoring was performed on competitive pilots. We examined the stress and resting periods of experienced and young pilots, analyzing HRV in the time domain using parameters prescribed by international standards (SDNN, ASDNN, rMSSD) as well as frequency domain data (power, VLF, LF, HF).

Results: The average age of international pilots was 49±12 years, while that of Hungarian pilots was 39±18 years. The minimum and maximum frequency differed significantly between the two groups ($p=0.006$ and $p<0.001$). Among international pilots, SDNN and ASDNN values measured during takeoff and landing were significantly higher compared to the resting state ($p=0.04$ and $p<0.001$). The power parameter decreased during takeoff ($p=0.004$), as did the LF and HF values ($p<0.001$ and $p=0.004$). In Hungarian pilots, SDNN and SDANN values were lower, while power and VLF parameters were higher, suggesting a stronger autonomic response. The difference between amateur and professional pilots was also significant in terms of power and HF parameters ($p<0.05$).

Conclusion: Our results indicate that international pilots exhibited lower stress responses during takeoff and landing, whereas Hungarian pilots showed a stronger stress reaction. This may be due to differences in physical fitness levels or lower flight experience among Hungarian pilots.

These findings support that examining pilots' heart rate variability can be a sensitive indicator for understanding stress levels and the dynamics of autonomic regulation.

Kardiovaszkuláris diszfunkció és testsúlycsökkenés kapcsolata nyelöcsődaganatos betegekben: Egy szív MR-alapú vizsgálat eredményei

Drobní Zsófia Dóra¹, Vass Tamás², Oláh Attila¹, Kiss Anna Réka¹, Farkas-Sütő Kristóf¹, Kovacsovics Márk², Koleszár Tamás¹, Becker Dávid¹, Szijártó Attila², Vágó Hajnalka¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Sebészeti, Transzplantációs és Gasztroenterológiai Klinika, Budapest

Kulcsszavak: kardiális diszfunkció, cachexia, nyelöcsődaganat, szív MR

Bevezetés: A nyelöcsődaganatos betegek harmadánál kardiovaszkuláris diszfunkció figyelhető meg, ami rontja az onkológiai kezelés eredményességét. A szív MR (CMR) vizsgálat modern képképző módszer, amely a miokardium funkcionális és szöveti tulajdonságait is elemzi. Kutatásunk célja a nyelöcsődaganathoz társuló cachexia kardiovaszkuláris eltéréseinek vizsgálata volt műtétre jelölt betegek körében.

Módszer: Prospektív vizsgálatunkban nyelöcsődaganatos betegek kezelést megelőző CMR eredményeit elemeztük és a testsúlycsökkenés mértékével vetettük össze. A betegeket két csoportba osztottuk: akik testtömegük több mint 10%-át elvesztették és akik nem. A fogyás és a kardiális paraméterek kapcsolatát Pearson-korrelációval és lineáris regresszióval vizsgáltuk R-ben, 0,05-ös szignifikanciaszint mellett.

Eredmények: A 41 beteg többsége férfi volt (30/41), átlagéletkoruk $63 \pm 11,9$ év volt. Az 1. csoportban ($n=21$) az átlagos fogyás 18% volt, melyet magasabb T_1 értékek (1003 ms [954–1,015] vs. 958 ms [900–968], $p=0,006$) és csökkenő verővolumen (70 ml [49–81] vs. 79 ml [70–92], $p=0,12$) kísérték a 2. csoporthoz képest, ahol az átlagos fogyás 6% volt. A fogyás százaléka gyenge negatív ($r=0,343$, $p=0,028$), a verővolumen pedig erős pozitív korrelációt mutatott a bal kamrai izomtömeggel ($r=0,668$, 10%-os testsúlycsökkenés kedvezőtlenül befolyásolja a kardiovaszkuláris funkciókat, csökkentve a bal kamrai izomtömeget és növelve a T_1 értékeket, amelyek a miokardiális szövetkárosodás jelei lehetnek. Ezek a változások veszélyeztethetik az onkológiai kezelés eredményességét és a túlélést, ezért kiemelten fontos a korai diagnózis és a komplex beavatkozás.

Relationship between cardiovascular dysfunction and weight loss in patients with esophageal cancer: Results from a cardiac mri-based study

Zsófia Dóra Drobní¹, Tamás Vass², Attila Oláh¹, Anna Réka Kiss¹, Kristóf Farkas-Sütő¹, Márk Kovacsovics², Tamás Koleszár¹, Dávid Becker¹, Attila Szijártó², Hajnalka Vágó¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center

²Semmelweis University, Department of Surgery, Transplantation and Gastroenterology, Budapest

Keywords: cardiac dysfunction, cardiac MRI, esophageal cancer

Introduction: Cardiovascular dysfunction occurs in one-third of esophageal cancer patients, potentially impairing oncological treatment outcomes. Cardiac MRI (CMR) is a modern imaging modality evaluating both functional and tissue properties of the myocardium. Our study aimed to examine cachexia-related cardiovascular changes in surgery candidates with esophageal cancer.

Methods: This prospective study analyzed pre-treatment CMR findings in esophageal cancer patients, comparing them to weight loss. Patients were grouped by $>10\%$ or $\leq 10\%$ body weight loss. Associations between weight loss and cardiac parameters were assessed using Pearson correlation and linear regression in R with a significance level of 0.05.

Results: Among 41 patients, most were male (30/41), with a mean age of 63 ± 11.9 years. In Group 1 ($n=21$), the average weight loss was 18%, accompanied by higher T_1 values (1003 ms [954–1,015] vs. 958 ms [900–968], $p=0,006$) and a trend toward lower stroke volume (70 ml [49–81] vs. 79 ml [70–92], $p=0,12$) compared to Group 2, where the average weight loss was 6%. The percentage of weight loss showed a weak negative correlation with left ventricular muscle mass ($r=-0,343$, $p=0,028$), while stroke volume had a strong positive correlation with left ventricular muscle mass ($r=0,668$, $p<0,001$). T_1 values were weakly positively correlated with the percentage of weight loss ($r=0,392$, $p=0,032$). Linear regression revealed a significant positive association between weight loss and T_1 values ($\beta=3,31$, $p=0,011$) and a significant negative association with left ventricular muscle mass ($\beta=-0,13$, $p=0,028$).

Conclusions: Our findings indicate that weight loss $>10\%$ has a detrimental effect on cardiovascular function, reducing left ventricular muscle mass and increasing T_1 values, which may indicate myocardial tissue damage. These changes could compromise oncological treatment outcomes and survival, emphasizing the importance of early diagnosis and comprehensive management.

Gyermekkori elhízás: Van-e hatása a fiatal artériákra?

Hidvégi Erzsébet^{1,2,3}, Jakab Andrea Emese², Illyés Miklós², Cziráki Attila², Bereczki Csaba²

¹Dr. Jakab és Tsi Kft. Gyermekkardiológia, Szolnok

²PTE, KK, Szívgyógyászati Klinika, Pécs

³SZTE, Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ, Gyermekklinika, Szeged

Kulcsszavak: artériás stiffness, túlsúly- és elhízás, gyermekek és serdülők, pulzushullámerjedési sebesség A túlsúly (OW) és az elhízás (O) gyakorisága a gyermekek és serdülők körében az elmúlt három évtizedben emelkedett. Az aortás falmerevség – amelyet az aorta pulzushullámerjedési sebességgel jellemezhetünk (PWVao) – növekedése kimutatható az OW/O gyermekek és serdülők esetében.

Vizsgálatunk célja az volt, hogy összehasonlítsuk az O/OW betegeknek és egészséges alanyoknak egyidejűleg mért artériás funkciós paramétereit (AFP), úgymint a PWVao; az aorta augmentációs index (Aixao); az aorta szisztolés vérnyomás (SBPao) és a brachiális szisztolés vérnyomás (SBPbrach).

Vizsgálatunkba 6816 (3668 fiú), 3-18 éves korú egyént vontunk be, akiket testtömegindexük (BMI), koruk és nemük alapján normál súlyú (N), OW és O csoportba soroltunk. Az AFP-eket non-invazív módon okkluzív oszcillometriás elven működő készülékkel (Arteriograph, TensioMed Kft., Budapest, Magyarország) mértük.

A kovariánsok AFP-re gyakorolt hatásának figyelembevétele érdekében "propensity score matchinget" végeztünk a „Nearest Neighbour” módszerrel.

A populáció 19,9%-a (n=1356) volt OW/O, 911 (516 fiú) OW és 445 (272 fiú) O. A kovariánsok hatásának figyelembevétele után a PWVao nem különbözött szignifikánsan az N egyének (5,9 ± 0,8 m/s) és OW betegek (5,9 ± 0,8 m/s); valamint az N egyének (6,0 ± 0,7 m/s) és O betegek (6,0 ± 0,8 m/s) között. Az Aixao szignifikánsan alacsonyabb volt OW (9,3 ± 7,4% vs. 7,6 ± 7,0%, p<0,00001) és O betegekénél (9,7 ± 8,1% vs. 6,6 ± 7,2%, p<0,00001) a kontrollokhoz képest. Az SBPao értékek tekintetében nem találtunk szignifikáns különbséget a kontrollok, valamint az OW és O csoportok között (n=110,7 ± 12,4 mmHg vs. OW=110,3 ± 11,9 mmHg; n=115,6 ± 14,0 mmHg vs. O=114,3 ± 12,8 mmHg).

Eredményeink alapján arra következtethetünk, hogy a gyermekkori OW/O betegek keringési rendszerében jelentkező patofiziológiai következmények hemodinamikailag részben kompenzáltak, feltehetően a kis arteriolák megnyitásával, a perifériás rezisztencia csökkenésével.

Childhood Obesity: Does it have any effect on young arteries?

Erzsébet Hidvégi^{1,2,3}, Andrea Emese Jakab², Miklós Illyés², Attila Cziráki², Csaba Bereczki²

¹Dr. Jakab & Co. Ltd, Pediatric Cardiology, Szolnok

²University of Pécs, MC, Heart Institute, Pécs

³Albert Szent-Györgyi Clinical Center, University of Szeged, Dept. of Pediatrics, Szeged

Keywords: arterial stiffness, overweight&obesity, children&adolescents, pulse wave velocity

Prevalence of overweight (OW) and obesity (O) in children and adolescents has been increased in the past three decades. Increased arterial stiffness measuring by aortic pulse wave velocity (PWVao) might be detected in OW/O children and adolescents.

The aim of our study was to compare the arterial function parameters (AFPs), such as PWVao; aortic augmentation index (Aixao); aortic systolic blood pressure (SBPao) and brachial systolic blood pressure (SBPbrach) measured simultaneously in O/OW patients and healthy subjects.

In our study 6,816 subjects (3,668 boys) aged 3–18 years were recruited and categorized by their body mass index (BMI) into normal weight (N), OW and O groups regarding their age and sex. AFPs were measured by a non-invasive occlusive-oscillometric device (Arteriograph, TensioMed Ltd., Budapest, Hungary).

To account for the effect of covariates on AFPs propensity score matching was carried out using the "Nearest Neighbour" method.

19.9% (n=1,356) of the population were OW/O, 911 (516 boys) were OW and 445 (272 boys) were O. After accounting for the effect of covariates, PWVao did not differ significantly between N (5.9 ± 0.8 m/s) and OW patients (5.9 ± 0.8 m/s); and N (6.0 ± 0.7 m/s) and O patients (6.0 ± 0.8 m/s). Aixao was significantly lower in OW (9.3 ± 7.4% vs. 7.6 ± 7.0%, p<0.00001) and in O patients (9.7 ± 8.1% vs. 6.6 ± 7.2%, p<0.00001) compared to controls. No significant difference was found regarding SBPao values between controls and OW and O groups (N=110.7 ± 12.4 mmHg vs. OW=110.3 ± 11.9 mmHg; N=115.6 ± 14.0 mmHg vs. O=114.3 ± 12.8 mmHg).

Based on our results, we may conclude that the pathophysiological consequences in the circulatory system due to childhood OW/O are partially compensated hemodynamically in these patients, presumably by the opening of small arterioles, by decreasing peripheral arteriolar resistance.

Részecske és folyékony embolizációs anyagok hatékonyságának és biztonságosságának összehasonlítása bronchialis artéria embolizációban

Laczkó Dávid¹, Nemes Balázs¹, Turan Caner²

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem Intenzív Terápiás Klinika
Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Tanszék, Budapest

Kulcsszavak: PVA, NBCA, embolizáció, bronchialis artéria

Bevezetés: Habár a bronchialis artéria embolizáció a leghatékonyabb kezelés minden súlyos és életet veszélyeztető haemoptysis esetében, eddig nem volt metaanalízis, amely részecske (polyvinyl-alkohol, microsphere) és folyékony (N-butyl-cyanoacrylate) embolizációs anyagok hatékonyságát vizsgálta volna.

Anyagok és módszertan: Szisztematikus keresést végeztünk PubMed, Embase, Cochrane Library adatbázisokban, amely során 66 retrospektív kutatás eredményeit gyűjtöttük össze. Vizsgáltuk a technikai és klinikai sikerességet, 1-, 3-, 6-, és 12-havi haemoptysis visszatérés arányát és a komplikációk előfordulását.

Eredmény: A technikai sikeresség aránya mindkét anyag esetén 98% volt (95% CI: 96-99%). Klinikai sikeresség aránya a részecske csoportban 95% (95% CI: 92-97%), folyékony csoportban 96% (95% CI: 91-98%) volt ($p=0,935$). A 12 havi haemoptysis visszatérés aránya a részecske csoportban 17% (95% CI: 10-28%), folyékony csoportban 14% (95% CI: 4-38%) volt ($p=0,663$).

Összefoglalás: Mind a részecske, mind a folyékony embolizációs anyagok hatékonyak a bronchialis embolizációban haemoptysis kezelésére.

Comparing the effectiveness and safety of particle and liquid embolic agents in bronchial artery embolisation

Dávid Laczkó¹, Balázs Nemes¹, Caner Turan²

¹Semmelweis University, Heart and Cardiovascular Centre

²Semmelweis University, Department of Anesthesiology and Intensive Therapy, Budapest

Keywords: PVA, NBCA, embolization, bronchial artery

Purpose: Bronchial artery embolisation is indicated in all patients with severe and life-threatening haemoptysis, however there hasn't been any meta-analysis that compared the effectiveness and safety of particle (polyvinyl-alcohol (PVA) and embosphere) and liquid (N-butyl-cyanoacrylate (NBCA)) embolic agents.

Materials and methods: We've conducted a systematic search in Pubmed, Embase, Cochrane Library, Scopus, and Web of Science. We've found 5513 articles; after the title and abstract selection and full-text selection, we extracted data from 66 retrospective observational studies. Technical success, clinical success, perioperative mortality, 1-, 3-, 6-, and 12-month haemoptysis recurrence rates, and complication rates were extracted from the articles.

Results: The technical success rate was 98% (95% CI: 96-99%) in both groups. Clinical success was 95% (95% CI: 92-97%) in the particle group, 96% (95% CI: 91-98%) in the liquid group, no significant difference was found ($p=0,935$). 12-month haemoptysis recurrence was 17% (95% CI: 10-28%) in the particle group, 14% (95% CI: 4-38%) in the liquid group, no statistically significant difference was found between the groups ($p=0,663$).

Conclusion: Based on the outcomes observed in 66 retrospective studies both particle and liquid embolic agents can be used as an effective and safe option to treat haemoptysis.

Krónikus tüdőbetegségben kialakult pulmonális hipertónia vizsgálata

Laczkó Virág¹, Nagy Alexandra², Matics Zsombor², Rozgonyi Zsolt², Karlócai Kristóf András³, Csósza Györgyi²

¹Semmelweis Egyetem

²Semmelweis Egyetem, ÁOK Pulmonológiai Klinika

³Semmelweis Egyetem, Pulmonológiai Klinika, Budapest

Kulcsszavak: Pulmonális hipertónia 3-as csoport, Krónikus tüdőbetegség

Bevezetés: A pulmonális hipertóniát (PH) a jobb szívfél katéterezés (RHC) során mért 20 Hgmm feletti pulmonális középnyomás (mPAP) határozza meg. Krónikus tüdőbetegségek talaján kialakult PH a morbiditás súlyosbító tényezője.

Célkitűzések: Célunk krónikus obstruktív tüdőbetegségben (COPD) és intersticiális tüdőbetegségben (ILD) kialakuló PH-ban a vazodilatáció hatékonyságának vizsgálata, vasculáris fenotípus alapján.

Módszerek: Adatelemzésünkben 2019. 02. 05 és 2024. 09. 19 között 76 COPD (n=29) és ILD (n=47) páciens vizsgáltunk, akinél tüdőbetegséghez társuló PH-t diagnosztizáltunk. A pulmonális vaszkuláris rezisztencia (PVR) értéke alapján osztottuk őket két csoportra, PVR ≤5WU (1. csoport, n=28 fő), PVR >5 WU (2.csoport, n=48 fő). 17 esetben állt rendelkezésre invazív utánkövetési eredmény. Az RHC során mért paraméterek mellett rögzítésre kerültek a klinikai tünetek, légzésfunkció és echokardiográfia eredmények, 6 perces járateszt (6MWD).

Eredmények: A betegek (kor: 63,8 ± 12,1 év, férfiak 51,3%) 1. csoportjában az mPAP szignifikánsan alacsonyabb (31,0 ± 10,1Hgmm vs 45,5 ± 11,1 Hgmm, p<0,05). 6MWD: 1: 313,9 ± 134,4m 2:270,0 ± 111,0m p=0,16; B-típusú nátriuretikus peptid: 1: 2748,3 ± 3203,1ng/l 2: 2550,5 ± 2564,7ng/l p=0,77; kevert vénás oxigénszaturáció: 1: 69,7 ± 7,2% 2:62,1 ± 8,2% p<0,05. Funkcionális kapacitásban (p=0,29) és mortalitásban (p=0,16) nem volt szignifikáns eltérés. A tünetek közül a lábdagadás (p=0,03) és mellkasi fájdalom (p=0,03) kifejezettebb volt a 2. csoportban, és ezen betegek súlyosabb diffúziós kapacitással rendelkeztek (4,3 ± 2,3 vs. 3,1 ± 1,0 p=0,03). Vazodilatátor mellett az 1. csoport klinikai- és hemodinamikai paramétereiben javuló tendenciát mutatott, amelyhez képest a 2. csoport elmaradt.

Következtetések: A tüdőbetegségekhez társuló vaszkuláris fenotípusú PH súlyosabb tüneteket, rosszabb hemodinamikai paramétereket mutat. A terápiára adott válasz az 1. csoportban nagyobb mértékű (nem szignifikáns), azonban klinikai tapasztalataink szerint a 2. csoportban is hatékony.

Investigation of pulmonary hypertension developed in chronic lung disease

Virág Laczkó¹, Alexandra Nagy², Zsombor Matics², Zsolt Rozgonyi², Kristóf András Karlócai³, Györgyi Csósza²

¹Semmelweis University

²Semmelweis University, ÁOK Pulmonology Clinic

³Semmelweis University, Pulmonology Clinic, Budapest

Keywords: Pulmonary hypertension, Chronic lung disease

Introduction: Pulmonary hypertension (PH) is defined as a mean pulmonary arterial pressure (mPAP) exceeding 20 mmHg, measured via right heart catheterization (RHC). PH significantly exacerbates morbidity in chronic lung diseases.

Objectives: This study aims to evaluate PH associated with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and interstitial lung disease (ILD), categorizing patients into two groups based on vascular phenotypes, and analyzing therapeutic efficacy.

Methods: Between 2019.02.05. and 2024.09.19., 76 patients with COPD (N=29) and ILD (N=47) were analysed, and diagnosed with PH linked to chronic lung disease. Patients were divided into two groups based on pulmonary vascular resistance (PVR): Group 1 (PVR ≤5WU, N=28) and Group 2 (PVR >5WU, N=48). Follow-up RHC data were available for 17 patients. Parameters recorded included RHC measurements, clinical symptoms, pulmonary function, echocardiography, and 6-minute walk test.

Results: The patients (age: 63.8 ± 12.1 years, males: 51.3%) showed significant differences between groups. Group 1 had a significantly lower mPAP (31.0 ± 10.1 mmHg vs. 45.5 ± 11.1 mmHg, p<0.05). Other results: 6MWD: 1: 313.9 ± 134.4m, 2: 270.0 ± 111.0m, p=0.16; B-type natriuretic peptide: 1: 2748.3 ± 3203.1 ng/L, 2: 2550.5 ± 2564.7 ng/L, p=0.77; Mixed venous oxygen saturation: 1: 69.7 ± 7.2%, 2: 62.1 ± 8.2%, p<0.05. There was no significant difference in functional capacity (p=0.29) or mortality (p=0.16). Symptoms like leg edema (p=0.03) and chest pain (p=0.03) were more pronounced in Group 2, which also had reduced diffusion capacity (4.3 ± 2.3 vs. 3.1 ± 1.0, p=0.03). Follow-up indicated improvement in clinical and hemodynamic parameters in Group 1, with lesser but evident therapeutic benefits in Group 2.

Conclusions: In the studied PH group, patients with a vascular phenotype exhibits more severe symptoms and worse hemodynamic parameters. While therapeutic response was greater in Group 1, clinical experience suggests effectiveness in Group 2 as well.

Prognózis és rizikó becslés tüdőbetegséghez társult pulmonális hypertóniában: A diffúziós kapacitás szerepe

Nagy Alexandra¹, Laczkó Virág², Matics Zsombor¹, Rozgonyi Zsolt³, Lázár Zsófia¹, Müller Veronika¹, Csósza Györgyi¹, Karlócai Kristóf András¹

¹Semmelweis Egyetem, Pulmonológiai Klinika

²Semmelweis Egyetem

³Semmelweis Egyetem, Intenzívterápiás Klinika, Budapest

Kulcsszavak: DLCO, pulmonális hypertónia, haemodinamika, tüdőbetegség

Bevezetés: A tüdő diffúziós kapacitása (DLCO) pulmonális hypertóniában (PH) fontos mortalitási prediktor.

Célkitűzések: Pulmonális artériás hypertónia (PAH) és 3. csoportú, tüdőbetegséggel asszociált PH (PH-LF) esetén haemodinamikai és funkcionális paraméterek összehasonlítása a DLCO szerint.

Módszerek: 2019-02 és 2024-09 között a Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinikáján jobb szívfél katéterezésen (RHC) átesett, WHO 1-es és 3-as csoportú, elérhető DLCO-val rendelkező 78 beteget stratifikáltuk: A csoport: PAH + DLCO <45% (n=10), B csoport: PAH + DLCO ≥45% (n=30), C csoport: tüdőbetegséggel asszociált PH-LD + DLCO <45% (n=21), D csoport: PH-LD + DLCO ≥45% (n=17). A betegek 6 perces járásteszt (6MWT), echokardiográfiás, spirometriai és RHC adatait dolgoztuk fel.

Eredmények: 74 esetben izolált prekapilláris, 4 esetben postkapilláris PH igazolódott. A betegek 73 %-ában vaszkuláris érintettség (pulmonális vaszkuláris rezisztencia (PVR) > 5WU) volt jelen, az egyes alcsoportokban a prevalencia nem tért el. A és B csoport (PAH-os betegek) között 6MWT, spirometria, echokardiográfia és hemodinamika tekintetében nem volt különbség. Tüdőbetegek esetén a C csoportnál rosszabb funkcionális állapotot (6MWT 207,0 ± 98,6 vs. 320 ± 134,4 m, p=0,03), súlyosabb haemodinamikai paramétereket (artériás középnyomás (mPAP) 48,0 ± 11,2 vs. 35,2 ± 11,5 Hgmm, p=0,003, stroke volume 94,2 ± 56,5 vs. 139,5 ± 56,3 ml, p=0,01) találtunk a D csoporthoz képest. A spirometriai értékekben nem volt különbség a C és a D csoport között (forszírozott vitálkapacitás 62,7 ± 25,2 vs. 71,4 ± 24,6%, p=0,67, 1 s alatt kilégzett levegőtérfogat 55,4 ± 23,8 vs. 66,3 ± 24%, p=0,46).

Következtetések: 3. csoportú, tüdőbetegséghez asszociált PH-ban a DLCO önmagában alkalmas lehet a funkcionális állapot és a hemodinamikai paraméterek prognosztizálására is. Ez a könnyen mérhető noninvaszív teszt segíthet a betegek kiemelésében. Tudomásunk szerint a DLCO haemodinamikai stratifikációs értékét még nem igazolták ebben a betegcsoportban.

Prognosis and risk assessment in lung disease-associated pulmonary hypertension: The role of diffusing capacity

Alexandra Nagy¹, Virág Laczkó², Zsombor Matics¹, Zsolt Rozgonyi³, Zsófia Lázár¹, Veronika Müller¹, Györgyi Csósza¹, Kristóf András Karlócai¹

¹Semmelweis University, Department of Pulmonology

²Semmelweis University

³Semmelweis University, The Department of Intensive Therapy, Budapest

Keywords: DLCO, pulmonary hypertension, hemodynamics, lung disease

Introduction: The diffusing capacity of the lung for carbon monoxide (DLCO) is an important mortality predictor in pulmonary hypertension (PH).

Objectives: To compare hemodynamic and functional parameters based on DLCO in pulmonary arterial hypertension (PAH) and Group 3 PH associated with lung disease (PH-LF).

Methods: Between February 2019 and September 2024, we stratified 78 patients with WHO Group 1 and 3 PH who underwent right heart catheterization (RHC) at Semmelweis University Pulmonology Clinic and had available DLCO data. Group A: PAH+DLCO <45% (N=10), Group B: PAH+DLCO ≥45% (N=30), Group C: PH-LD+DLCO <45% (N=21), Group D: PH-LD+DLCO ≥45% (N=17). We analyzed six-minute walk test (6MWT), echocardiographic, spirometric, and RHC parameters.

Results: Precapillary PH was confirmed in 74 cases and postcapillary PH in 4 cases. Vascular involvement (PVR) > 5WU) was present in 73% of patients, with no difference in prevalence across subgroups. No significant differences were observed between Groups A and B (PAH patients) in terms of 6MWT, spirometry, echocardiography, or hemodynamics. Among lung disease-associated PH patients, Group C had worse functional status (6MWT 207.0 ± 98.6 vs. 320 ± 134.4 m, p=0.03) and more severe hemodynamic parameters (mean pulmonary artery pressure (mPAP) 48.0 ± 11.2 vs. 35.2 ± 11.5 mmHg, p=0.003; stroke volume 94.2 ± 56.5 vs. 139.5 ± 56.3 ml, p=0.01) compared to Group D. No significant differences were found between Groups C and D in spirometric values (forced vital capacity 62.7 ± 25.2 vs. 71.4 ± 24.6 %, p=0.67; forced expiratory volume in 1 second 55.4 ± 23.8 vs. 66.3 ± 24 %, p=0.46).

Conclusions: In Group 3 PH associated with lung disease, DLCO alone may serve as a predictor of functional status and hemodynamic parameters. This easily measurable, noninvasive test may help identify high-risk patients. To our knowledge, the hemodynamic stratification value of DLCO has not yet been confirmed in this patient population.

High-Sensitivity Troponin T független predictor a major cardiovascular adverse eseményeknek, kemoterápiában részesülő vastagbél daganatos betegekénél

Pozsonyi Zoltán, Prohászka Bence, Sándor Zsófia, Ferenczi Tamás, Gráf László, Lohinszky Júlia, Tegze Bálint
Semmelweis Egyetem, Belgyógyászati és Hematológiai Klinika, Budapest

Kulcsszavak: cardio-oncology, colorectal cancer, major cardiovascular events, troponin, risk stratification

Bevezetés: A legújabb kardiológiai-onkológiai irányelvek szerint a magas kardiovaszkuláris (CV) rizikóval rendelkező betegek előzetes rizikóbesorolása szükséges, a major adverse cardiovascular events (MACE) kiszűrésére. Ezen módszerek gyakran bonyolultak és nem mindig evidencián alapulnak. A magas kockázatú kolorektális daganatos (CRC) betegek azonosításának legjobb megközelítése továbbra sem egyértelmű.

Célkitűzés: A high-sensitivity Troponin T (hsTnT) prediktív szerepének értékelése volt a MACE előrejelzésében fluoropirimidin-alapú és célzott molekuláris terápián áteső CRC betegekénél.

Módszerek: A COLOVASC klinikai vizsgálatban adjuváns kemoterápiát kapó CRC-s betegeket követtünk 3 hónapon át.

Rögzítettük a klinikai és laboratóriumi paramétereket, beleértve a kiindulási hsTnT szintet is. Az utánkövetés során rögzítettük a haláleseteket és a MACE eseményeket. A MACE elemzésére Cox regressziós modell alkalmaztunk, míg a troponin cut-off értéket ROC analízissel határoztuk meg. A troponin szerepét egy adequacy indexel fejeztük ki.

Eredmények: Összesen 180 beteget vontunk be a vizsgálatba, a medián utánkövetési idő 185 nap volt. 44 betegnél jelentkezett MACE, és 17 beteg hunyt el. A multivariáns Cox regressziós elemzésben a MACE-t szignifikáns előrejelzői a bevacizumab terápia ($OR=2,38$, $p=0,009$) és az emelkedett kiindulási hsTnT szint ($OR=2,35$, $p=0,002$) voltak. A ROC analízis során a populációra számított optimális hsTnT cut-off 9,6 ng/l volt (AUC 62,8 [0,513-0,742]), adequacy indexe 0,55 ($p<0,001$) volt.

Következtetések: Ezek az első adatok a kiindulási hsTnT szint potenciális prediktív szerepéről a kemoterápia alatt kialakuló MACE előrejelzésében CRC betegekénél. Vizsgálatunk szerint a kiindulási hsTnT szint és a bevacizumab terápia független és szignifikáns előrejelzői voltak a MACE-nak. Eredményeink arra utalnak, hogy a hsTnT fontosabb szerepet játszhat a CRC betegek CV rizikóbesorolásában a kemoterápia megkezdése előtt.

High-sensitivity troponin t is an independent predictor for major cardiovascular adverse events among colorectal cancer patients with oncotherapy

Zoltán Pozsonyi, Bence Prohászka, Zsófia Sándor, Tamás Ferenczi, László Gráf, Júlia Lohinszky, Bálint Tegze
Semmelweis University, Department of Internal Medicine and Haematology, Budapest

Keywords: cardio-oncology, colorectal cancer, major cardiovascular events, troponin, risk stratification

Background: Recent cardio-oncology guidelines advise risk stratification before onco-therapy to identify patients at high risk for major cardiovascular adverse events (MACE). While high-risk patients require increased attention and preventive care, risk stratification methods are often complex and not always evidence-based. The best approach for identifying high-risk colorectal cancer (CRC) patients remains unclear.

Purpose: We aimed to assess the predictive role of high-sensitivity troponin T (hsTnT) for MACE in CRC patients undergoing fluoropyrimidine-based and targeted molecular therapy.

Methods: In the COLOVASC clinical trial, we examined CRC patients with a planned 3-month follow-up, in line with adjuvant chemotherapy protocols. We collected key clinical and laboratory parameters, including hsTnT levels at baseline. Deaths and MACEs were captured during follow-up.

A Cox regression model analyzed MACE events, and ROC analysis identified the optimal troponin cut-off. Troponin's role was expressed using an adequacy index.

Results: We enrolled 180 patients with a median follow-up of 185 days. During this time, 44 experienced a MACE event and 17 died. In multivariate Cox regression analysis, significant predictors of MACE were bevacizumab therapy ($OR=2,38$, $p=0,009$) and elevated baseline hsTnT level ($OR=2,35$, $p=0,002$). In the ROC analysis, the optimal cut-off value for hsTnT calculated for the study population was 9.6 ng/l (AUC 62.8 [0.513-0.742]), with an adequacy index of 0.55 ($p<0,001$) to reflect its role in the model.

Conclusions: These are the first data on the potential predictive role of baseline hsTnT level for MACE during chemotherapy in CRC patients. In this trial baseline hsTnT level and bevacizumab therapy were independent and significant predictors for MACE. These results suggest that hsTnT may have a more important role in CRC patients for CV risk stratification before chemotherapy.

Célzott szívlultrahang vizsgálat jelentősége a kórházon kívüli nem-traumás újraélesztésben részesülő betegek ellátásában – Pszeudo-PEA állapot és a prehospitalis szak túlélésének elemzése

Szabó Dominika^{1,2}, Gebei Róbert³, Szabó András³

¹Semmelweis Egyetem Doktori Iskola, Budapest

²Országos Mentőszolgálat, Győr

³Magyar Légimentők Nonprofit Kft., Budapest

Kulcsszavak: újraélesztés, pszeudo-PEA, prehospitalis túlélés

Korábbi tanulmányok alapján a nem-traumás újraélesztés során pszeudo-PEA jelenséggel észlelt betegek prognózisa eltérhet a valódi szívmegállásban lévő betegekéétől. Jelen vizsgálatunk célja volt a pszeudo-PEA állapot szerepének elemzése a prehospitalis túlélés valószínűségének becslésében.

A Magyar Légimentők esetlapjaiból 647 olyan esetet elemeztünk, melyek során az újraélesztés nem-sokkolandó száron kezdődött, és keringésmegállás állapotában készült célzott szívlultrahang vizsgálat. A vizsgálat végpontja a megtartott keringéssel történő kórházi átadás volt. Leíró statisztikai módszereket, khi-négyzet tesztet alkalmaztunk, valamint egy- és többváltozós logisztikus regressziós analízist végeztünk.

A 647 beteg közül hatvanan kerültek megtartott keringéssel kórházi átadásra (9,3%). A 47 pszeudo-PEA-val észlelt beteg közül 9-en (19,1%) éltek túl kórházi átadásig. Álló szívet 600 betegnél láttak, közülük 51-en (8,5%) kerültek kórházi átadásra (khi-négyzet $p=0,031$, $OR=2,55$ [1,10–5,36], $p=0,019$). Többváltozós logisztikus regressziós elemzés során a pszeudo-PEA állapot megléte vagy hiánya mellett az életkor, a nem, a keringésmegállás időpontjának bizonyossága vagy bizonytalansága, a mentőhelikopter személyzetének kiérkezési időtartama, az első $etCO_2$ és az alkalmazott adrenalin bolusok számának alkalmazásával megalkotott modell jó illeszkedést mutatott (AUC=0,778 [95% CI=0,720–0,836], chi-square=6,36 [df=8], Hosmer-Lemeshow $p=0,607$). A többi változó között a pszeudo-PEA állapot prognosztikus szerepe továbbra is jelentős maradt a megtartott keringéssel történő kórházi átadás becslésében ($OR=3,54$ [1,40–8,38], $p=0,005$).

A kórházon kívüli nem-traumás újraélesztés során az első ultrahangvizsgálaton észlelt pszeudo-PEA esetén a megtartott keringéssel történő kórházi átadás valószínűsége nagyobb lehet, mint álló szív észlelése esetén. A lehetséges terápiás alternatívák összehasonlításához további vizsgálatokra van szükség a túlélési esélyek javítása érdekében.

The role of point-of-care echocardiography during prehospital non-traumatic cardiopulmonary resuscitation – Analysis of pseudo-PEA status and prehospital survival from structured case report database

Dominika Szabó^{1,2}, Róbert Gebei³, András Szabó³

¹Semmelweis University, Doctoral College, Budapest

²National Ambulance Service, Győr

³Hungarian Air Ambulance Ltd., Budapest

Keywords: cardiopulmonary resuscitation, pseudo-PEA, prehospital survival

Based on previous studies, the prognosis of the CPR of patients with pseudo-PEA may differ from patients with cardiac standstill. In this study, we aimed to analyse the role of pseudo-PEA in estimating the probability of pre-hospital survival.

From the case report database of the Helicopter Emergency Medical Service, we analysed 647 cases in which resuscitation was initially started due to a non-shockable rhythm and point-of-care echocardiography was performed during cardiac arrest. The endpoint was hospital admission with spontaneous circulation. Descriptive statistical methods, chi-square tests, univariate and multivariate logistic regression were performed.

Of the 647 cases, 60 patients were admitted to the hospital with spontaneous circulation (9.3%). Pseudo-PEA was described in 47 patients (7.3%), of whom 9 (19.1%) survived until hospital admission. Cardiac standstill was seen at the first ultrasound in 600 patients, of whom 51 (8.5%) were admitted to the hospital alive (chi-square $p=0.031$, $OR=2.55$ [1.10–5.36], $p=0.019$). Multivariate logistic regression analysis was performed using age, sex, certainty or uncertainty of the timepoint of cardiac arrest, arrival time of the HEMS personnel, first $etCO_2$, and the total number of adrenaline boluses, in addition to the presence or absence of pseudo-PEA. The model fit was good (AUC=0.778 [95% CI=0.720–0.836], chi-square=6.36 [df=8], Hosmer-Lemeshow $p=0.607$). Among the other variables, the prognostic role of pseudo-PEA remained significant in estimating the probability of hospital admission with spontaneous circulation ($OR=3.54$ [1.40–8.38], $p=0.005$).

During non-traumatic out-of-hospital CPR with non-shockable initial rhythm, the probability of admission to the hospital with maintained circulation may be higher in cases with pseudo-PEA, than in the case of a cardiac standstill seen at the first ultrasound. Further studies are needed to compare possible therapeutic alternatives to improve survival chances.

Gasztrokardiológia: A gasztroenterológia és kardiológia új szubspecialitásának kardiológiai vonatkozásai

Szauder Ipoly

Kardiológiai Diagnosztikai és Hypertonia Központ, Budapest

Kulcsszavak: *gasztrokardiológia, gastrocardialis (Roemheld) szindróma, gyulladásos gyomor és bélbetegségek,*

Az előadás célja a gasztrokardiológia a gasztroenterológia és kardiológia új szubspecialitásának megismertetése. Ez magában foglalja nem csak a gasztroenterológiai és kardiológiai szempontból az elsősorban (bár csekély módon) ismert gastrocardialis (Roemheld) szindrómát, hanem a krónikus szisztémás gyulladás miatt kardiovaszkuláris kockázati tényezőként szereplő gyulladásos gyomor és bélbetegségeket: *Helicobacter pylori*, colitis ulcerosa, Crohn betegség, IBD, az aorta stenosisban gasztrointesztinális vérzést okozó ún. Heyde szindrómát, valamint a kardiológiai betegek antitrombotikus kezelésekor kialakulható felső és alsó tápcsatornai vérzések megelőzését kezelését. A kardiális kockázatok, tünetek, panaszok, a tápcsatornai vérzések megszüntetéséhez ezeknek a gasztroenterológia kórképeknek – mint oki tényezőknek – a kezelése is szükséges, nem elegendő a kardiológiai szempontú kezelés önmagában, ezért a gasztroenterológus és kardiológus együttműködése szükséges.

Gastrocardiology: Cardiological aspects of a new subspecialty of gastroenterology and cardiology

Ipoly Szauder

Cardiological Diagnostic and Hypertension Center, Budapest

Keywords: *Gastro-cardiology, gastrocardiac (Roemheld) syndrome, inflammatory stomach, inflammatory intestinal diseases*

The aim of the presentation is to recognize the new subspecialty of gastroenterology and cardiology, the gastrocardiology. It includes not only the gastrocardial (Roemheld) syndrome, which is primarily (albeit slightly) known from a gastroenterological and cardiological point of view but also inflammatory stomach and intestinal diseases that are cardiovascular risk factors due to chronic systemic inflammation: helicobacter pylori, ulcerative colitis, Crohn's disease, IBD. The so-called Heyde syndrome, which causes gastrointestinal bleeding in aortic stenosis, and the prevention and treatment of upper and lower gastrointestinal bleeding that can develop during antithrombotic treatment of cardiological patients. To eliminate cardiac risks, symptoms, complaints and gastrointestinal bleeding, these gastroenterological diseases – as causal factors – must also be treated. The cardiological treatment alone is not sufficient, therefore the cooperation between a gastroenterologist and a cardiologist is necessary.

A rheumatoid arthritis és a szív- és érrendszeri kockázat kapcsolata: Szubklinikus szívizom-változások a betegség súlyosságának fényében

Tarjányi Zoltán¹, Szabó Liliána Erzsébet¹, Mong Nikolett², Adil Mahmood^{3,4}, Dohy Zsófia¹, Drobni Zsófia Dóra¹, Panajotu Alexisz¹, Tóthfalusi László⁵, Szappanos Ágnes¹, Zahra Raisi-Estabragh^{3,4}, Nagy György Sándor⁶, Vágó Hajnalka¹, Merkely Béla¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Reumatológiai és Klinikai Immunológiai Tanszék

³William Harvey Research Institute, NIHR Barts Biomedical Research Centre, Queen Mary University of London, Charterhouse Square, London, UK

⁴Barts Heart Centre, St. Bartholomew's Hospital, Barts Health NHS Trust, West Smithfield, London, UK

⁵Semmelweis Egyetem, Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet

⁶Semmelweis Egyetem, Reumatológiai és Klinikai Immunológiai Tanszék, Budapest

Kulcsszavak: kardio-immunológia, rheumatoid arthritis, mágneses rezonancia

A rheumatoid arthritis (RA) jelentős mértékben növeli a szív- és érrendszeri (CV) kockázatot, azonban a pontos mechanizmusok még nem teljesen tisztázottak. Jelen tanulmány célja a szívizom szerkezetének, funkciójának és szöveti jellemzőinek értékelése kardiovaszkuláris mágneses rezonanciával (CMR) RA-s betegekben, valamint ezek kapcsolatának vizsgálata a betegség súlyosságával. A vizsgálatba 48 RA-s beteget és 34 egészséges kontrollt vontunk be. A CMR segítségével elemeztük a szívizom szerkezetét, funkcióját és szöveti jellemzőit, beleértve a natív T_1 - és T_2 -térképezést, a kamrai térfogatokat, a strain-analízist és a késői gadolinium-halmozást. Az RA-s betegek szignifikánsan magasabb natív T_1 -értékeket mutattak (980 ± 34 ms vs. 955 ± 33 ms; $p < 0,01$), ami szubklinikai szívizom-fibrosist jelez. A bal kamra globális hosszanti strain-je (GLS) csökkent ($22 \pm 2\%$ vs. $24 \pm 3\%$; $p < 0,01$), valamint megnövekedett bal kamrai tömeg és koncentrikus átalakulás volt megfigyelhető. A jobb kamrai végdiasztolés térfogatindex (RVEDI) alacsonyabb volt az RA-s betegekben (68 ± 14 mL/m² vs. 75 ± 12 mL/m²; $p = 0,02$). A betegség fennállásának időtartama negatív összefüggést mutatott a GLS-sel ($\beta = -0,06$; $p < 0,05$), míg a magasabb DAS28 értékek alacsonyabb ejekciós frakcióval társultak ($\beta = -4,11$; $p < 0,05$). Eredményeink jelentős szívizom-elváltozásokat igazolnak RA-s betegekben, beleértve a fibrosist, a szisztolés funkció romlását és a kamrai remodellációt, amelyek a betegség súlyosságával összefüggésben állnak. Ezek az adatok hangsúlyozzák a korai CV-kockázattel mérés és a gyulladáscsökkentés fontosságát a szívbetegségek megelőzése érdekében.

The relationship between rheumatoid arthritis and cardiovascular risk: Subclinical myocardial changes in the context of disease severity

Zoltán Tarjányi¹, Liliána Erzsébet Szabó¹, Nikolett Mong², Mahmood Adil^{3,4}, Zsófia Dohy¹, Zsófia Dóra Drobni¹, Alexisz Panajotu¹, László Tóthfalusi⁵, Ágnes Szappanos¹, Raisi-Estabragh Zahra^{3,4}, György Sándor Nagy², Hajnalka Vágó¹, Béla Merkely¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center

²Semmelweis University, Department of Rheumatology and Clinical Immunology, Department of Internal Medicine and Oncology

³William Harvey Research Institute, NIHR Barts Biomedical Research Centre, Queen Mary University of London, Charterhouse Square, London, UK

⁴Barts Heart Centre, St Bartholomew's Hospital, Barts Health NHS Trust, West Smithfield, London, UK

⁵Semmelweis University, Department of Pharmacology and Pharmacotherapy, Budapest

Keywords: Cardio-immunology, rheumatoid arthritis, MRI. Rheumatoid arthritis (RA) significantly increases cardiovascular (CV) risk, but the underlying mechanisms remain unclear. This study aimed to evaluate myocardial structure, function, and tissue characteristics using cardiovascular magnetic resonance (CMR) in RA patients and explore associations with disease severity.

We included 48 RA patients and 34 healthy controls. CMR assessed myocardial structure, function, and tissue characteristics, including native T_1 and T_2 mapping, ventricular volumes, strain analysis, and late gadolinium enhancement. RA patients exhibited significantly higher native T_1 values (980 ± 34 ms vs. 955 ± 33 ms; $p < 0,01$), indicating subclinical myocardial fibrosis. Left ventricular global longitudinal strain (GLS) was reduced ($22 \pm 2\%$ vs. $24 \pm 3\%$; $p < 0,01$), and increased left ventricular mass and concentric remodeling were observed. Right ventricular end-diastolic volume index (RVEDI) was lower in RA patients (68 ± 14 mL/m² vs. 75 ± 12 mL/m²; $p = 0,02$). Disease duration negatively correlated with GLS ($\beta = -0,06$; $p < 0,05$), while higher DAS28 scores were associated with reduced ejection fraction ($\beta = -4,11$; $p < 0,05$).

Our findings demonstrate significant myocardial alterations in RA patients, including fibrosis, impaired systolic function, and ventricular remodeling, linked to disease severity. These results highlight the importance of early CV risk assessment and inflammation control to mitigate cardiac complications in RA.

Az akut tüdőembólia pretest valószínűségének becslése D-dimer teszttel, új, módosított EKG score-unkkal és Wells, Geneva score-okkal – Végleges eredmények

Vereckei András¹, Ámon Tamás², Baracsi-Botos Viktória², Pálfi Tímea², Szőke Vince Bertalan², Püspöki Zsuzsanna², Varga Zoltán², Kiss Loretta Zsuzsa³, Szénási Gábor⁴, Járai Zoltán^{2,5}, Simon András²

¹Semmelweis Egyetem, Belgyógyászati és Hematológiai Klinika

²Dél-Budai Centrumkórház Szent Imre Egyetemi Oktatókórház

³Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

⁴Semmelweis Egyetem, Transzlációs Medicina Intézet

⁵Semmelweis Egyetem, Angiológiai Tanszéki Csoport, Budapest

Kulcsszavak: tüdőembólia, electrocardiographia, klinikai prediktív score-ok, D-dimer teszt

Előzmények: A jelenlegi ajánlásokkal ellentétben tapasztalatunk szerint az optimális sensitivitású negatív d-dimer teszt önmagában is megbízhatóan kizárja az akut tüdőembóliát (acPE).

Módszerek: Retrospektíven értékeltük 1270 beteg adatait, akiknél acPE gyanú miatt mellkasi CT angiographia (CTA) történt. Köztük 120 olyan beteget találtunk, akiknél a negatív d-dimer teszt ellenére is történt mellkasi CTA. A consecutív, első 225 d-dimer pozitív(+) beteg, és a 120 d-dimer negatív(-) beteg acPE pretest valószínűségét értékeltük kissé módosított új EKG score-unk és a Wells, Geneva score-ok alkalmazásával. A 345 betegből 57-ben (16,5%) igazolódott acPE.

Eredmények: A d-dimer(-) betegeknek a mellkasi CTA 1/120 (0,8%) betegnél igazolt acPE-t, az EKG score teszt pontossága (TA) (98%) a szignifikancia határán ($p=0,063$) jobb volt mint a Wells score-é (92,5%), és jobb volt ($p<0,001$) mint a Geneva score-é (76,7%), a Wells score TA-ja jobb volt ($p<0,001$) mint a Geneva score-é. Az EKG score specificitása (SP) (99%) jobb volt ($p<0,05$, $p<0,001$) mint a Wells és Geneva score-oké (92,4%, 76,5%), a Wells score-é jobb volt ($p<0,001$) mint a Geneva score-é. A d-dimer(+) betegekben az EKG score sensitivitása (SE) (36,4% vs. 23,6%) és pozitív prediktív értéke (PPV) (69% vs. 48%) jobb volt ($p<0,01$, $p<0,001$), a TA (78,6% vs. 75,1%) csak trendszerűen jobb mint a Wells score-é. Az EKG score SP, PPV, TA (94%, 69%, 78,6%) jobb volt ($p<0,001$ mindháromnál) mint a Geneva score-é (71,3%, 38,2%, 64,9%), a SE-a (36,4% vs. 47,5%) kisebb volt ($p<0,05$) mint a Geneva score-é. A Wells score SP, PPV, TA szignifikánsan jobb, a SE szignifikánsan kisebb volt mint a Geneva score-é.

Következtetések: A d-dimer(-) teszt önmagában, a pretest valószínűséget jelző score-ok nélkül is, megbízhatóan kizárta az acPE-t. Az EKG score-unk kissé jobban mint a Wells score, lényegesen jobban mint a Geneva score, és a Wells score lényegesen jobban mint a Geneva score, meg tudta becsülni az acPE pretest valószínűségét.

The estimation of pretest probability of acute pulmonary embolism by using the D-dimer test, our new, modified ECG score and Wells and Geneva scores – Final results

András Vereckei¹, Tamás Ámon², Viktória Baracsi-Botos², Tímea Dr. Pálfi², Vince Bertalan Szőke³, Zsuzsanna Püspöki², Zoltán Varga², Loretta Zsuzsa Kiss⁴, Gábor Szénási⁵, Zoltán Járai^{2,4}, András Simon²

¹Semmelweis University, Department of Medicine and Hematology

²South Buda Central Hospital Saint Emeric University Teaching Hospital

³Heart and Vascular Center, Semmelweis University

⁴Semmelweis University, Institute of Translational Medicine

⁵Semmelweis University, Section of Angiology, Budapest

Keywords: pulmonary embolism, electrocardiographia, clinical prediction rules, D-dimer test

Background: In contrast to the current guidelines, our experience is, that an optimal sensitivity negative d-dimer test [DD(-)] can in itself reliably rule out acute pulmonary embolism (acPE).

Methods: We retrospectively evaluated 1270 patients, in whom chest CT angiography (CTA) was performed for the suspicion of acPE. Among them in 120 patients despite a DD(-) chest CTA was performed. We analyzed the pretest probability of acPE in the first 225 consecutive d-dimer positive [DD(+)] and in the 120 DD(-) patients using our slightly modified, new ECG score and the Wells and Geneva scores. Out of 345 patients acPE was verified in 57(16.5%).

Results: In DD(-) patients chest CTA revealed acPE in 1/120(0.8%), the test accuracy (TA) of the ECG score (98%) was borderline significantly ($p=0.063$) better than that of the Wells score (92.5%) and better ($p<0.001$) than that of the Geneva score (76.7%). The Wells score TA was better ($p<0.001$) than that of the Geneva score. The ECG score specificity (SP) (99%) was better ($p<0.05$, $p<0.001$) than those of the Wells and Geneva scores (92.4%, 76.5%), and the Wells score SP was better ($p<0.001$) than that of the Geneva score. In DD(+) patients the ECG score sensitivity (SE) (36.4% vs. 23.6%) and its positive predictive value (PPV) (69% vs. 48%) were better ($p<0.01$, $p<0.001$), the TA (78.6% vs. 75.1%) was trendlike better than those of the Wells score. The ECG score SP, PPV, TA (94%, 69%, 78.6%) were better ($p<0.001$ for all) than those of the Geneva score (71.3%, 38.2%, 64.9%), its SE (36.4% vs. 47.5%) was less ($p<0.05$) than that of the Geneva score. The Wells score SP, PPV, TA were better, its SE was less significantly than those of the Geneva score.

Conclusions: The DD(-) test in itself, without prediction rules, could reliably exclude acPE. Our ECG score a little bit better than the Wells score and far better than the Geneva score, and the Wells score far better than the Geneva score, could estimate acPE pretest probability.

Artériás stiffness paraméterek vizsgálata a klinikai gyakorlatban: 2025. évi áttekintés

Cziráki Attila, Lenkey Zsófia, Rátgéber László, Németh Ádám, Husznai Róbert, Illyés Miklós
PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Kulcsszavak: artériás stiffness, kardiovaszkuláris rizikó, Arteriográf

Bevezetés: A centrális artériás stiffness paraméterek közül elsősorban az aorta pulzus hullám terjedési sebesség (PWVao), valamint a centrális szisztolés vérnyomás (SBPao) szerepe ismert a kardiovaszkuláris rizikó megítélésében. Vizsgálataink alapján összefoglaljuk a stiffness paraméterek klinikai felhasználhatóságának jelenlegi lehetőségeit.

Módszerek: A PWVao és az aughmentációs index (AIXao), valamint a verővolumen (SV) meghatározást oscillometriás eszköz Arteriográf, (TensioMed Ltd., Budapest) segítségével végeztük.

Eredmények: A PWVao és AIXao értékek a CAD betegekben szignifikáns emelkedést mutattak a kontroll csoporthoz képest (10.2 ± 2.3 vs. 9.3 ± 1.5 m/s; $p < 0.01$ és 34.9 ± 14.6 vs. $31.9 \pm 12.8\%$; $p < 0.05$). A T2DM csoportban a PWVao szignifikáns emelkedést mutatott a kontroll csoporthoz képest (9.7 ± 1.7 vs. 9.3 ± 1.5 m/s; $p < 0.05$). A centrális stiffness paraméterekhez hasonlóan a lokális (PWVcar) stiffness paraméterek is szignifikáns emelkedést mutattak a CAD csoportban, összehasonlítva a kontroll csoporttal (7.4 ± 1.3 m/s vs. 6.5 ± 1.1 m/s; $p < 0.01$). 4146 CV betegségben nem szenvedő egyén esetében igazoltuk, hogy a PWVao 1 m/s-os emelkedése 1,49-szeres rizikó növekedést jelent az elsődleges kompozit végpontban. A PWVao szignifikáns csökkenését találtuk alvó állapotban (8.4 ± 1.6 m/s vs. 7.7 ± 1.2 m/s; $p < 0.01$). Ezzel ellentétben alvás során az AIXao szignifikáns emelkedését regisztráltuk a nappali órákkal összehasonlítva (30.5 ± 3.9 vs. 24.6 ± 4.6). A hipertóniás betegcsoportban a PWVao szignifikáns emelkedést mutatott a kontroll csoporttal összehasonlítva. Az arteriográffal mért nyugalmi SV értékek fizikai terhelés hatására szignifikáns emelkedést mutattak (84.5 ± 6.5 m/s vs. 96.3 ± 7.1 m/s; $p < 0.001$). Korrelációt találtunk az Arteriográffal és 2D echokardiográfiával mért SV értékek között (81.3 ml/min vs 82.5 ml/min).

Következtetés: Vizsgálatainkkal igazoltuk a noninvaszív, oscillometriás módszerrel meghatározott centrális stiffness paraméterek vizsgálatának klinikai jelentőségét.

Importance and application of arterial stiffness parameters in clinical practice: 2025 – review and update

Attila Cziráki, Zsófia Lenkey, László Rátgéber, Ádám Németh, Róbert Husznai, Miklós Illyés
Heart Institute, Medical School, University of Pécs, Pécs

Keywords: arterial stiffness parameters, cardiovascular risk, Arteriograph

Introduction: Among the central arterial stiffness parameters, primarily aortic pulse wave velocity (PWVao) and central systolic blood pressure (SBPao) play role in judging cardiovascular (CV) risk. We make an attempt to summarise the importance and application of stiffness parameters in clinical practice.

Method: Arterial stiffness parameter (PWVao, SBPao, PPao), and aughmentation index (AIXao) were measured noninvasively, with oscillometric method Arteriograph (TensioMed Ltd., Budapest, Hungary). These parameters were also investigated continuously throughout 24 hours, with a newly developed method in the group of patients with hypertension (HT).

Results: We found that PWVao and AIXao values in CAD patients were significantly elevated compare to controls: 10.2 ± 2.3 vs. 9.3 ± 1.5 m/s ($p < 0.01$) and 34.9 ± 14.6 vs. $31.9 \pm 12.8\%$ ($p < 0.05$). In the T2DM population PWVao was significantly higher compared to the control group (9.7 ± 1.7 vs. 9.3 ± 1.5 m/s; $p < 0.05$). Furthermore, we found a significant increase of the local PWVcar for the CAD patients compared to the control subjects (7.4 ± 1.3 m/s vs. 6.5 ± 1.1 m/s; $p < 0.01$). In a logistic regression analysis of 4146 healthy subjects, PWVao independently associated with CAD. Furthermore, PWVao was associated with a 1.49-fold increased risk for the primary composite endpoint: the risk for all-cause mortality was increased 1.71-fold. By means of continuous 24-hours stiffness monitoring we found a significant decrease of PWVao at night in comparison with those values which were measured daytime (8.4 ± 1.6 m/s vs. 7.7 ± 1.2 m/s $p < 0.01$). Also, significant increase of PWVao was demonstrated in HT group in comparison of normotensive patients (11.3 ± 3.3 vs. 8.3 ± 2.5 m/s; $p < 0.01$). We measured SV by means of Arteriograph in sportsmen. Dynamic exercise caused significant increase of SV compared to baseline (84.5 ± 6.5 m/s vs. 96.3 ± 7.1 m/s; $p < 0.001$).

Conclusion: These studies confirm the importance of arterial stiffness parameters in clinical practice.

Rendelői felügyelet nélküli és felügyelettel történő automata vérnyomásmérés összehasonlítása hypertonia szakrendelésen

Fejes Imola Krisztina, Czombos András,
Ábrahám György, Légrády Péter
SZTE SZAKK SZAOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: *felügyelet nélkül, vérnyomásmérés, rendelői*

A precíz vérnyomásmérés kulcsfontosságú előfeltétele a hatékony vérnyomáskezelésnek magasvérnyomás-betegségben. A klasszikus rendelői vérnyomásmérések jól ismert korlátainak a kiküszöbölésére jelenthet egy megoldást az ún. felügyelet nélküli automata rendelői vérnyomásmérés módszere.

Az SZTE Nephrologia-Hypertonia Centrum egyik Hypertonia Szakrendelésén 52 soron következő reguláris kontrollra érkező betegnél orvos által egy MIT5 automata készülékkel, majd pedig egy külön szobában felügyelet nélkül, a beteg által önállóan indítva egy Hem-907 készülékkel 3-3 vérnyomásmérés történt 1-1perc időközlel. Az összehasonlításba bevontuk a betegek otthoni vérnyomásait is, amit az általuk vezetett otthoni naplók alapján rögzítettünk.

Eredményeink alapján az MIT5 készülékkel mért vérnyomásértékek voltak a legmagasabbak a három modalitás közül, mind a szisztolés mind a diasztolés értékek tekintetében. Az otthoni átlag szisztolés vérnyomáshoz képest a Hem-907 készülékkel nem, de az MIT5 készülékkel szignifikánsan magasabbak a rendelői értékek ($p=0,004$). Az MIT5 készülékkel mért diasztolés értékek a Hem-907-hez képest is ($p<0,001$) és az otthoni mérésekhez képest is ($p=0,001$) szignifikánsan magasabbak voltak. A betegek 49%-ának az MIT5 és a Hem-907 készülékkel is céltartományban volt a vérnyomása, 29%-nak pedig mindkét módszerrel céltartomány felett. Ha a vizsgálat során minden betegnél csak 1 mérés történt volna, sokkal nagyobb arányban lennének hypertonia tartományú értékek az adatok között.

Eredményeink támogatják a felügyelet nélküli automata rendelői vérnyomásmérés alkalmazását a mindennapi gyakorlatban.

Unattended automated office blood pressure measurement versus classic office automated blood pressure measurement in a hypertension outpatient clinic

Imola Krisztina Fejes, András Czombos,
György Ábrahám, Péter Légrády

Department of Internal Medicine, Nephrology-Hypertension Center, Albert Szent-Györgyi Health Center, Albert-Szent-Györgyi Medical School, University of Szeged, Szeged

Keywords: *unattended, blood pressure measurement, outpatient clinic*

Accurate measurement of blood pressure is a fundamental pre-requisite requirement for an appropriate management of arterial hypertension. In order to eliminate the well-known limitations of classic office blood pressure measurements, the so-called unattended automatic office blood pressure measurement method can be a solution.

In 52 patients arriving for regular follow-up into one of the Hypertension Outpatient Clinic of the Nephrology-Hypertension Center of the University of Szeged 3-3 blood pressure measurements were made at 1-1 minute intervals first by a doctor with an MIT5 automatic device and then in a separate room unattended, starting alone by the patient with a Hem-907 device. We also included the patients' home blood pressure in the comparison, which was recorded on the basis of the home diaries they kept.

Based on our results, the MIT5 device had the highest blood pressure values of the three modalities, both in terms of systolic and diastolic values. The mean systolic blood pressure values measured with MIT5 device were significantly higher but not with Hem-907 device compared to home blood pressure values ($p=0.004$). Diastolic values measured with MIT5 were significantly higher compared to Hem-907 ($p<0.001$) and compared to home measurements ($p=0.001$). Forty-nine percent of the patients had blood pressure in the goal range both with MIT5 and Hem-907 device, and 29% with both methods above the goal range. If only one measurement had been taken in each patient during the study, a much higher rate of hypertension would be included in the data.

Our results support the use of unattended automated office blood pressure measurements in the everyday practice. Whether Hem-907 or other devices should be used is another matter.

A CPAP kezelés hosszú távú hatása az artériás stiffness paraméterekre obstruktív alvási apnoeaban

Husznai Róbert¹, Gaszner Balázs¹, Faludi Béla², Rozgonyi Renáta², Farkas Nelli³, Meiszterics Zsófia¹, Cziráki Attila¹

¹PTE, ÁOK Szívgyógyászati Klinika

²PTE, KK Neurológiai Klinika

³PTE, ÁOK Bioanalitikai Intézet, Pécs

Kulcsszavak: artériás stiffness, obstruktív alvási apnoe szindróma, CPAP terápia

Bevezetés: Obstruktív alvási apnoe szindróma (OSAS) magas kardiovaszkuláris rizikóval társul. Az OSAS tünetek eredményesen kezelhetők otthoni folyamatos pozitív légúti nyomásterápiával (CPAP). Hosszú távú CPAP kezelés jótékony hatással bír a vérnyomás kontrollra, valamint a kardiovaszkuláris kimenetelre is.

Célkitűzés: Folyamatos CPAP terápia mellett vizsgáltuk a kezelés rövid és hosszú távú hatását az artériás funkcióra és haemodinamikai paraméterekre, igazolt OSAS-ban és hipertóniában szenvedő betegekben.

Anyag és módszer: 23 hipertenzív, OSAS páciensnél (átlag életkor 56 ± 2.1 év) végeztük el a vérnyomás és artériás stiffness paraméterek (pulzus hullám terjedési sebesség – PWV, augmentációs index – Aix) monitorozását oszcillometriás elven alapuló Arteriograph24 készülékkel. Prospektív vizsgálatunk során a kezelés megkezdése előtt (1), 5 hónappal (2) és 5 évvel (3) a terápia beállítását követően végeztük el a méréseket. A betegek rendszeres alváslabor kontrollja során a compliance ellenőrzése mellett a nyomástámogatás mértéke betegspecifikusan módosításra került. Az antihipertenzív terápia hatékonyságát az alkalmazott gyógyszerek száma és dózisa (terápiás index – TI) figyelembevételével jellemeztük.

Eredményeink: Hosszú távú folyamatos CPAP terápia mellett a PWV értéke a kiindulási állapothoz képest szignifikáns mértékben csökkent (PWV1: 9.5 ± 1.3 m/s, PWV2: 9.1 ± 1.2 m/s, PWV3: 8.6 ± 0.9 , $p < 0.05$). A centrális artériás nyomás értékében szignifikáns javulás volt igazolható (SBPao1: 132 ± 24 Hgmm, SBPao2: 131 ± 21 Hgmm, SBPao3: 119 ± 19 Hgmm, $p < 0.05$). Mindeközben szignifikáns mértékben csökkenthető volt az antihipertenzív gyógyszerek száma és dózisa (TI1: 6.7 ± 2.0 , TI2: 5.6 ± 2.0 , TI3: 5.1 ± 2.1 , $p < 0.05$). Az Aix értékeiben nem tapasztaltunk szignifikáns változást.

Következtetések: Az eredményeink alátámasztják az optimális compliance mellett történt CPAP kezelés hosszú távú pozitív hatását a hatékony vérnyomás kontroll elérésére, valamint az artériás stiffness paraméterek közül a PWV-re.

Long-term effect of CPAP therapy on arterial stiffness parameters in obstructive sleep apnea syndrome

Róbert Husznai¹, Balázs Gaszner¹, Béla Faludi², Renáta Rozgonyi², Nelli Farkas³, Zsófia Meiszterics¹, Attila Cziráki¹

¹University of Pécs, Heart Institute

²University of Pécs, Department of Neurology

³University of Pécs, Department of Bioanalytics, Pécs

Keywords: arterial stiffness, obstructive sleep apnoe syndrom, CPAP therapy

Introduction: Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) is associated with high cardiovascular risk. OSAS symptoms can be effectively treated with home continuous positive airway pressure (CPAP) therapy. Long-term CPAP treatment has a beneficial effect on blood pressure control and cardiovascular outcomes.

Objectives: We investigated the short- and long-term effects of continuous CPAP therapy on arterial function and hemodynamic parameters in patients with confirmed OSAS and hypertension.

Materials and methods: In 23 hypertensive, OSAS patients (13 men, mean age 56 ± 2.1 years), we monitored blood pressure and arterial stiffness parameters (pulse wave velocity – PWV, augmentation index – Aix) using the oscillometric based Arteriograph24 device. In our prospective study, measurements were taken before (1), and 5 months (2), 5 years (3) after the initiation of therapy. During the regular sleep laboratory control of the patients, the degree of compliance and pressure support was monitored and modified individually. The effectiveness of anti-hypertensive treatment was characterized by the number and dose of the drugs used (therapeutic index – TI).

Results: Long-term continuous CPAP therapy resulted a significant decrease in PWV values compared to baseline (PWV1: 9.5 ± 1.3 m/s, PWV2: 9.1 ± 1.2 m/s, PWV3: 8.6 ± 0.9 , $p < 0.05$). Significant improvement was also demonstrated in central arterial pressure values (SBPao1: 132 ± 24 mmHg, SBPao2: 131 ± 21 mmHg, SBPao3: 119 ± 19 mmHg, $p < 0.05$). Meanwhile, the number and dose of antihypertensive drugs could be significantly reduced (TI1: 6.7 ± 2.0 , TI2: 5.6 ± 2.0 , TI3: 5.1 ± 2.1 , $p < 0.05$). No significant changes were observed in Aix values.

Conclusions: Our results support the long-term positive effect of CPAP treatment with optimal compliance on effective blood pressure control and PWV among the arterial stiffness parameters.

A kétdimenziós plakk meghatározás szerepe a kardiovaszkuláris rizikóstratifikációban – Együttműködés az alapelátó és a kardiológus között

Kiss-Kovács Róbert^{1,2}, Morvai-Illés Blanka¹,
Ambrus Ildikó¹, Varga Albert^{1,3}, Szili-Török Tamás³,
Ágoston Gergely^{1,3}

¹Szegedi Tudományegyetem, ÁOK Családorvosi Intézet és Rendelő

²Családorvosi rendelő, Szatymaz

³Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: point-of-care ultrahang, plakk meghatározás, plakkmagasság, kardiovaszkuláris rizikóbecslés
Bevezetés: A kardiovaszkuláris betegségek továbbra is a mortalitás vezető okai világszerte, ezért kiemelten fontos a minél pontosabb rizikóstratifikáció a megelőzés érdekében. A SCORE2 algoritmus mellett széles körben használjuk a kardiovaszkuláris kockázat értékelésére, azonban nem alkalmas a szubklinikai atherosclerosis felismerésére.

Módszerek: Point-of-care ultrahang vizsgálattal (PoCUS) a carotis és femoralis artériák különböző szegmenseiben plakkmagasság (PH) és intima-media vastagság (IMT) meghatározására került sor. A vizsgálatokat egy családorvos végezte el megfelelő elméleti és gyakorlati PoCUS képzés után. A méréseket tartalmazó felvételeket kardiovaszkuláris ultrahang területén expert szakorvos validálta.

Eredmények: Mindaddig 81 beteg került bevonásra (54,3% nő), átlagéletkoruk 56,0±10,6 év volt. A betegek 11,1%-ánál (n=9) történt rizikó-reklassifikáció egy korábbi prospektív, nagy elemszámú vizsgálat eredményében meghatározott >3 cut-off értékű plakkpontszám alkalmazásával a magas rizikójú betegek azonosítása során. A betegek 8,6%-ánál (n=7) kizárólag a femoralis artériás rendszerben voltak jelen plakkok, köztük két alacsony rizikójú betegnél. Spearman korrelációs analízis közepesen erős, szignifikáns pozitív kapcsolatot mutatott a cIMT és az átlagos PH között ($r=0,441$; $p<0,001$), mely alapján a nagyobb cIMT értékek nagyobb plakkvastagsággal járnak együtt.

Következtetés: A carotis és femoralis plakkok 2-dimenziós detektálására irányuló point-of-care ultrahang integrálása az alapelátásba jelentősen pontosíthatja a kardiovaszkuláris rizikóbecslést, különösen a kezdetben alacsony vagy közepes kockázatúként besorolt betegek esetében, mely meghatározó lehet a terápiás döntéshozatal során. Ugyanakkor további kutatásokra van szükség nagyobb betegszám bevonásával a módszer hasznosságának megerősítésére. A femoralis plakkok kizárólagos előfordulása felveti az érszegmensek kiterjesztett ultrahangos szűrésének szükségességét a carotis plakk nélküli betegek körében.

The role of two-dimensional plaque assessment in cardiovascular risk stratification in primary care – Collaboration between the general practitioner and the cardiologist

Róbert Kiss-Kovács^{1,2}, Blanka Morvai-Illés¹,
Ildikó Ambrus¹, Albert Varga^{1,3}, Tamás Szili-Török³,
Gergely Ágoston^{1,3}

¹University of Szeged, Department of Family Medicine

²GP's practice, Szatymaz

³University of Szeged, Second Department of Internal Medicine and Cardiological Center, Szeged

Keywords: point-of-care ultrasound, plaque assessment, plaque height, cardiovascular risk stratification

Background: Cardiovascular diseases remain a leading cause of mortality worldwide, necessitating accurate risk stratification to enable early intervention. The SCORE2 algorithm is widely used to evaluate cardiovascular risk, but it does not detect subclinical atherosclerosis.

Methods: Point-of-care ultrasound (PoCUS) was used to assess plaque height (PH) in carotid and femoral arterial segments. Carotid intima-media thickness (cIMT) was measured in each patient. All examinations were performed by a general practitioner following appropriate theoretical and practical PoCUS training. Results were validated by an expert in cardiovascular ultrasonography.

Results: To date, a total of eighty-one patients were enrolled (54.3% women) with a mean age of 56.0±10.6 years. Risk reclassification based on carotid plaque score was performed in 11.1% of patients (n=9), using a cut-off plaque score of >3 which has been defined in a previous prospective study to discriminate high-risk patients. Notably, 8.6% of patients (n=7) had plaques detectable only in their femoral arterial segments, including two low-risk patients. Spearman's correlation analysis revealed a statistically significant, moderate positive relationship between cIMT and average PH ($r=0.441$; $p<0.001$), indicating that higher cIMT values are associated with greater plaque thickness.

Conclusion: Integrating point-of-care vascular ultrasound for 2-dimension carotid and femoral plaque detection in primary care could significantly enhance cardiovascular risk stratification, particularly for patients initially classified as low or intermediate risk, which can be a decisive factor in therapeutic decision-making. However, further research with larger cohorts is required to confirm its utility. Isolated occurrence of femoral plaques raises the necessity of extended vascular screening in patients without carotid plaques.

A vérnyomáscsökkentő gyógyszeres kezelés költségének várható növekedése, ha az ESC 2024. hipertóniaajánlás vérnyomás célértékei teljesülnek

Nagy Viktor, Jenei Zsigmond Máté, Müller Gábor
Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar,
Belgyógyászati és Hematológiai Klinika, Budapest

Kulcsszavak: hipertóniaajánlás, ABPM, célvérnyomás, gyógyszeres kezelés, költségek

Háttér: Az ESC 2024-ben kiadott hypertonia ajánlása új vérnyomás(BP)beosztást és célBP-t javasol.

Célkitűzés: Tisztázni kívántuk, hogy az új ajánlás javaslatainak betartása a gyógyszeres kezelés költségének mekkora növekedésével járhat együtt.

Módszer: Saját ABPM adatbázisunkból 50 egymást követő, hitelesített és statisztikailag elegendő számú mérést tartalmazó görbét gyűjtöttünk ki az ESC ajánlást megelőző naptól visszafelé. A BPméréseket Meditech ABPM 06 műszerrel végeztük, a Magyar Hypertonia Társaság méréstechnikai ajánlása alapján. A BPadatokat ki egészítettük a vizsgált személyek kardiovaszkuláris(CV) kockázatát befolyásoló adatokkal. Ezeket az adatokat a MedSol adatbázisból nyertük. A betegek CV kockázatát a SCORE2, SCORE2-OP, SCORE-diabetes kalkulátorokkal számoltuk ki. Az ESC 2024 ajánlás javaslatai szerint a gyógyszeres kezelést elméletben szükség szerint ki egészítettük egy, vagy több gyógyszerostállyal. Bármely hatóanyag DDD dózisának BPcsökkentő hatását az ajánlás alapján 9 Hgmm-nek fogadtuk el. Mindig a legolcsóbb tartós hatású generikumot alkalmaztuk. Számításainkat leíró statisztikai módszerekkel végeztük.

Eredmények: Az 50 vizsgált egyén átlagéletkora 59,6 év volt (nők: 26), eloszlásuk BP kategóriák szerint: nem emelkedett BP: 6, emelkedett BP: 15, hypertonia: 29. A nem emelkedett BP beteg-csoport nem igényelt kezelés-kiegészítést. A hypertóniás csoportba betegek kezelését módosítani kellett, amely minimálisan 26346 Ft többlet támogatási költséggel járna havonta. Az emelkedett BP csoportból a CV kockázat alapján 7 betegnek kellett kiegészítő kezelést adni, amely 3832 Ft finanszírozási költséget jelent havonta.

Következtetések: Kis betegszámú, nem reprezentatív kutatásunk alapján a kiegészítő kezelés költségigénye elég nagy a pontatlanul kezelt hypertóniások között, de ennek csak töredéke az emelkedett BP és nagy kockázatú betegcsoportban.

Expected increase in the cost of antihypertensive drug treatment if the blood pressure target values of the ESC 2024 hypertension guidelines are met

Viktor Nagy, Zsigmond Máté Jenei, Gábor Müller
Semmelweis University, Faculty of Medicine, Department of Internal Medicine and Haematology, Budapest

Keywords: hypertension guidelines, ABPM, target blood pressure, medical treatment, costs

Background: The ESC 2024 hypertension guidelines propose new blood pressure (BP) classification and target BP.

Objective: We wanted to clarify how much the compliance with the new guidelines may entail an increase in the cost of drug treatment.

Method: We collected curves containing 50 consecutive, validated and statistically sufficient measurements from our own ABPM database starting from the day before the ESC guidelines. BP measurements were performed with a Meditech ABPM 06 instrument, based on the measurement technology recommendation of the HSH. BP data were supplemented with data influencing the cardiovascular (CV) risk of the examined individuals. These data were obtained from the MedSol database. The CV risk of the patients was calculated with the SCORE2, SCORE2-OP, SCORE-diabetes calculators. According to the recommendations of the ESC 2024 guidelines, drug treatment was theoretically supplemented with one or more drug classes as needed. The BP-lowering effect of the DDD dose of any active ingredient was accepted as 9 mmHg based on the recommendation. We always used the cheapest long-acting generic. Our calculations were performed using descriptive statistical methods.

Results: The mean age of the 50 examined individuals was 59.6 years (women: 26), their distribution according to BP categories: non-elevated BP: 6, elevated BP: 15, hypertension: 29. The non-elevated BP patient group did not require additional treatment. The treatment of patients in the hypertensive group had to be modified, which would entail a minimum additional support cost of 26346 HUF per month. From the elevated BP group, 7 patients had to be given additional treatment based on CV risk, which would entail a financing cost of 3832 HUF per month.

Conclusions: Based on our small, non-representative study, the cost of additional treatment is quite high among incorrectly treated hypertensive patients, but only a fraction of this in the elevated BP and high-risk patient group.

A non-dipper és reverz dipper vérnyomásmintázat gyakori hazánkban a Magyar ABPM Regiszter legfrissebb eredményei alapján

Pásztor Dorottya Tímea¹, Takács Johanna²,
Nemcsik János³, Kekk Zsófia³, Torzsa Péter³,
Páll Dénes⁴, Koller Ákos^{5,6}, Járai Zoltán^{1,7}

¹Dél-Budai Centrumkórház Szent Imre Egyetemi Oktatókórház, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Társadalomtudományi Tanszék, Egészségtudományi Kar

³Semmelweis Egyetem, Családorvosi Tanszék

⁴DE Általános Orvostudományi Kar, Debrecen

⁵Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem, Budapest

⁶Semmelweis Egyetem, ETK, Morfológiai és fiziológiai Intézet,

⁷Semmelweis Egyetem Angiológiai Tanszéki Csoport, Budapest

Kulcsszavak: hipertónia, vérnyomásmintázatok, társbetegségek, rizikófaktorok

Bevezetés: Az Európai Hipertónia Társaság (ESH) irányelve javasolja az éjszakai vérnyomás (BP), illetve circadián vérnyomásmintázatok meghatározását ambuláns vérnyomásmonitorozással (ABPM), mert az éjszakai hipertónia, valamint a non-dipper (ND) és reverz dipper (RD) vérnyomásmintázatok fokozott cardiovascularis (CV) rizikóval járnak.

Cél: A circadián vérnyomásmintázatok, valamint a társbetegségek és rizikófaktorok gyakoriságának meghatározása volt.

Módszer: A Magyar ABPM Regiszter egy nyílt, multicentrikus, prospektív, obszervációs vizsgálat. A vizsgálatba 2021.03.01-2024.06.30. között összesen 51 428 középkorú (55,94 ± 15,1 év), ismert, vagy feltételezett hypertóniás beteget vontunk be (nők aránya: 53,8%), adattisztítás után 47 461 mérést elemeztünk. A mérések validált Meditech ABPM-06 készülékkel történtek.

Eredmény: A betegek 72%-a (n=34216) kezelt, 10,5%-a (n=4992) RD, 42%-a (n=19967) ND, 41,8%-a (n=19854) dipper (D), és 5,6%-a (n=2678) extrém dipper (ED) volt. RD (63,39 ± 14,24) és ND (57,31 ± 15,32) betegek idősebbek voltak, a D-hez (53,12 ± 14,42) és ED-hez (53,68 ± 13,16) képest (p<0,001). A RD és ND mintázat gyakoribb volt kezeltben a kezeletlenekhez képest (RD: 12,4% (n=4256) vs. 5,5% (n=735); ND: 43,3% (n=14816) vs. 38,8% (n=5151); (p<0,001, Cramer's V=0,13). Az elhízás (RD: OR=1,27 [1,19; 1,37], ND: OR=1,17 [1,12; 1,22]), az iszkémiás szívbetegség (RD: OR=3,51 [3,15; 3,90], ND: OR=1,85 [1,69; 2,01]), az agyérbetegség (RD: OR=2,08 [1,76; 2,45], ND: OR=1,38 [1,22; 1,56]), a cukorbetegség (RD: OR=2,67 [2,44; 2,93], ND: OR=1,72 [1,61; 1,84]), a krónikus vesebetegség (RD: OR=3,89 [3,22; 4,70], ND: OR=1,80 [1,53; 2,12]), a perifériás verőérbetegség (RD: OR=2,84 [2,30; 3,51], ND: OR=1,46 [1,23; 1,74]), a retinopátia (RD: OR=2,15 [1,62; 2,86], ND: OR=1,42 [1,14; 1,77]) növelte a RD és ND mintázat esélyét a D mintázathoz képest.

Összefoglalás: A RD és a ND mintázat – antihypertenzív kezelés ellenére – gyakori a hazai hypertóniás betegpopulációban és szoros összefüggésben áll a nagy CV kockázattal.

High prevalence of non-dipper and reverse dipper pattern among the Hungarian population according to the nationwide ABPM Registry

Dorottya Tímea Pásztor¹, Johanna Takács²,
János Nemcsik³, Zsófia Kekk³, Péter Torzsa³,
Dénes Páll⁴, Ákos Koller^{5,6}, Zoltán Járai^{1,7}

¹South-Buda Center Hospital St. Imre Teaching University Hospital, Budapest

²Semmelweis University, Department of Social Sciences

³Semmelweis University, Department of Family Medicine

⁴University of Debrecen, Department of Medicine, Debrecen

⁵Hungarian University of Sports Science, Research Center for Sport Physiology, Budapest

⁶Semmelweis University, Departments of Morphology & Physiology and Translational Medicine

⁷Semmelweis University, Section of Angiology, Városmajor Heart and Vascular Center, Budapest

Keywords: hypertension, blood pressure patterns, comorbidities, risk factors

Introduction: Current ESH guidelines recommend measuring night-time blood pressure (BP) using ABPM because it is more predictive for outcomes than daytime BP, and because nocturnal hypertension, non-dipping (ND) and reverse dipping (RD), are associated with increased cardiovascular (CV) risk.

The aim of our study was to assess the prevalence of different circadian patterns, comorbidities and risk factors according to the dipping status.

Methods: The Hungarian ABPM Registry is an ongoing, multicenter, open-label, observational study. 51,428 middle-aged (55.94 ± 15.1 years) patients (female ratio 53.8%) with known hypertension or suspected hypertension were involved in the study. Validated Meditech ABPM-06 was used. Current report analyzed 47,461 ABPM, collected between 01.03.2021-30.06.2024.

Results: 72% of all patients (n=34216) were treated, 10.5% (n=4992) RDs, 42% (n=19967) NDs, 41.8% (n=19854) dippers (Ds), and 5.6% (n=2678) extreme dippers (EDs). RDs (63.39 ± 14.24) and NDs (57.31 ± 15.32) were older compared to Ds (53.12 ± 14.42) and EDs (53.68 ± 13.16) (p<0.001). RD and ND were more frequent in treated patients, compared to untreated patients (RD: 12.4% (n=4256) vs. 5.5% (n=735); ND: 43.3% (n=14816) vs. 38.8% (n=5151); (p<0.001, Cramer's V=0.13). Obesity (RD: OR=1.27 [1.19; 1.37], ND: OR=1.17 [1.12; 1.22]), ischemic heart disease (RD: OR=3.51 [3.15; 3.90], ND: OR=1.85 [1.69; 2.01]), cerebrovascular disease (RD: OR=2.08 [1.76; 2.45], ND: OR=1.38 [1.22; 1.56]), diabetes mellitus (RD: OR=2.67 [2.44; 2.93], ND: OR=1.72 [1.61; 1.84]), chronic kidney disease (RD: OR=3.89 [3.22; 4.70], ND: OR=1.80 [1.53; 2.12]), peripheral artery disease (RD: OR=2.84 [2.30; 3.51], ND: OR=1.46 [1.23; 1.74]), retinopathy (RD: OR=2.15 [1.62; 2.86], ND: OR=1.42 [1.14; 1.77]) increased the odds of RD and ND status, compared to D status.

Conclusion: Reverse dipping and non-dipping pattern were highly prevalent in the Hungarian hypertensive population – regardless of antihypertensive treatment – which strongly associated with high CV risk.

Nemi különbségek a perifériás érbetegség és súlyos szívelégtelenség miatt hospitalizált betegek rizikófaktor spektrumában

Vass Andrea, Majoros Kristina, Nagy György, Szili-Török Tamás

SZTE SZAKK Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged

Kulcsszavak: perifériás artériás érbetegség, szívelégtelenség, rizikófaktorok

A szívelégtelenség és a perifériás érbetegség nem ritkán együttesen előforduló kórállapotok. Nőkben az atípusos panaszokkal járó vagy tünetmentes PAD gyakrabban fordul elő, mint férfiakban, ez megnehezíti a felismerését.

Betegek, módszerek: Jelen vizsgálatunkban 44 súlyos szívelégtelenség (NYHA III-IV) miatt hospitalizált beteg vett részt. 24 nő, átlag életkoruk 65 év, 20 férfi átlag életkoruk 71 év volt. A fő rizikófaktorok között felmértük a diabétes, az obesitas, a hyperlipidaemia és a dohányzás előfordulását. ABI mérés során azonosítottuk a PAD betegeket. A 0,9 alatti és a 1,4 feletti boka-kar indexet tekintettük kórosnak. Részletes artériás ultrahang vizsgálat során detektáltuk az érfali meszesedést, mértük az áramlási sebességeket, ill görbe analízist végeztünk

Eredmények: A 24 nőbeteg közül 15 (62,5%) volt diabéteses, 20 férfi közül 12 (60%) volt diabéteses. Átlagos HbA_{1c} értékük nőkben 7,1%, vs. férfiakban 6,2% ($p < 0,05$). Obesitas nőkben 9, férfiaknál 3 betegnél fordult elő, átlagos BMI érték a női páciensek csoportjában 27,8 volt, a férfi betegek esetében 26,1. A férfiak 50%-a dohányos, a nőkben 16% volt a dohányosok aránya. A nőbetegek átlagos koleszterin érték 4,24 mmol/l és triglicerid érték 1,52 mmol/l. A férfibetegek átlagos koleszterin érték 3,82 mmol/l és triglicerid érték 1,49 mmol/l. A PAD klinikai stádiuma a nőkben és a férfiakban egyformának adódott (Fontain score 2,75 vs. 2,72) volt.

Következtetés: Kutatásunk arra hívta fel a figyelmet, hogy a szívelégtelen nőbetegekben idősebb korban jelentkeznek a PAD tünetei, ekkorra már súlyosabb fokú társbetegségek vannak jelen, melyek kezelése elmarad a férfiakéhoz képest. A szűrésnek kiemelt szerepe kell legyen ebben a populációban is a szövődmények megelőzése céljából.

Gender related differences in the risk factor spectrum of hospitalized patients with lower extremity artery disease (LEAD) and severe heart failure

Andrea Vass, Kristina Majoros, György Nagy, Tamás Szili-Török

Center of Cardiology, Department of Internal Medicine, University of Szeged, Szeged

Keywords: lower extremity artery disease, heart failure, risk factors

Background, aim: LEAD is a severe disabling condition which coexist frequently in patients with heart failure. In women the asymptomatic LEAD is more frequent, than in men. Since Hungarian data are not yet available, we aimed to evaluate the differences between male and female LEAD patients with heart failure.

Patients, methods: 44 patients, 20 men and 24 women (mean age 65 vs 71 years) with severe (NYHA III-IV) heart failure were evaluated. The prevalence of main risk factors like diabetes, obesity, hyperlipidemia, smoking were evaluated. Patients were submitted to ankle/brachial index (ABI) and vascular Doppler ultrasound evaluation to determine the presence of LEAD. ABI values below 0.9 or above 1.4 were considered abnormal.

Results: The risk factor analysis revealed that 15 (62,5%) in women and 12 (60%) in men had T2 diabetes (mean HbA_{1c} 7.2% vs. 6.2%, p less than 0,05), and 4 (16%) vs 10 (50%) were active smoker. Obesity was 9 (37.5%) in women and 3 (15%) in men, mean BMI was 27.8 vs. 26.1. More than 1 risk factor had been present in 10 female and 7 male patients (41 vs. 35%). ABI less than 0.9 revealed LEAD in 11 (46%) female patients, and 12 (60%) male patients. One patient had ABI higher than 1.4 in both group.

Conclusion: Our data support the results of some PAD study as LEAD appeared to be a common comorbidity in patients with severe heart failure in female. Females were older, more had obesity, and comorbidity was worse treated, than in men. The mortality is high in LEAD patients, therefore routine screening of this condition is suggested.

Ingerületvezető-rendszer ingerlés implantálható elektromos kardiális eszközzel élők körében

Bógyi Péter¹, Dobai Bernadett Miriam², Polgár Balázs¹, Gingl Zoltán¹, Marczell István¹, Jablonkai Balázs¹, Duray Gábor Zoltán¹

¹Észak-Pesti Centrumkórház - Honvédkórház, Budapest

²Marosvásárhelyi G. E. Palade Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány- és Technológiai Egyetem, Marosvásárhely

Kulcsszavak: ingerületvezető-rendszer ingerlés, bal Tawara-szár területi ingerlés, upgrade

Bevezetés: Az ingerületvezető-rendszer ingerlés számos indikációban hódít teret a napi klinikai gyakorlatban, ugyanakkor kivitelezhetőségéről korábbi pacemaker kezelést követően limitált evidencia áll rendelkezésre.

Módszer: Vizsgálatunk célja az ingerületvezető-rendszer ingerlés megvalósíthatóságának és költséghatékonyságának vizsgálata volt implantálható elektromos kardiális eszközzel élők körében. 2022. 10-2024. 10 között, tercier centrumunkban 30 betegnél (indikáció: 70%-ban csökkent ejekciós frakció és kamrai ingerlési igény, 30%-ban telepkimerülés, elektróda diszfunkció vagy ICD upgrade szükségessége miatt reoperációs javallat és a pacemaker indukálta kardiomiopátia magas kockázata) terveztünk ingerületvezető-rendszer ingerlést. A beavatkozásokat 73,3%-ban stylettel bíró elektródával, 26,6%-ban pedig lumen nélküli elektródával végeztük.

Eredmények: A betegek átlagéletkora $76 \pm 6,4$ év volt (76,6% férfi, 56,6% pitvarfibrilláció). A beavatkozáskor mért ejekciós frakció $35 \pm 10\%$ volt. A korábbi eszköz átlagos viselési ideje $7,1 \pm 6,4$ év. 3 esetben His-köteg ingerlést, 25 esetben a bal Tawara-szár területi ingerlését sikerült elérni (11 bal kamrai szeptális ingerlés). Az átlagos procedúra idő 72 ± 45 perc volt. 5 esetben végeztünk elektródaeltávolítást, 13 esetben nem volt szükség új telep beültetésére. A QRS tartam szignifikánsan csökkent ($163,2 \pm 29,7$ ms $135,7 \pm 5,6$ ms; $p < 0,01$). A szövődeményeket illetően 1 esetben transzfixáció, 1 esetben helix destrukció alakult ki intraoperatívan. A $6,1 \pm 5,5$ hónapos utánkövetés alatt 3 haláleset történt.

Következtetés: Az ingerületvezető-rendszer ingerlés megvalósítható, költséghatékony, alacsony szövődémény-rátájú beavatkozás beültethető elektromos kardiális eszközökkel élő betegek körében is.

Conduction system pacing upgrade

Péter Bógyi¹, Bernadett Miriam Dobai², Balázs Polgár¹, Zoltán Gingl¹, István Marczell¹, Balázs Jablonkai¹, Gábor Zoltán Duray¹

¹Central Hospital of Northern Pest – Military Hospital, Budapest

²„G.E. Palade” University of Medicine, Pharmacy, Science and Technology, Târgu Mureș, Romania

Keywords: conduction system pacing, left bundle branch area pacing, upgrade

Background: In daily clinical practice conduction system pacing is chosen more often in several indications, however evidence supporting its feasibility in upgrade setting is scarce.

Methods: The aim of our study was to analyze the feasibility and cost-effectiveness of conduction system pacing upgrade. We planned conduction system pacing in 30 patients at our tertiary referral centre between 10.2022-10.2024 (indication: 70% reduced ejection fraction and ventricular pacing demand, 30% depleted battery, electrode dysfunction or ICD upgrade indication and high risk of pacing induced cardiomyopathy). The procedure was performed in 73.3% with stylet-driven lead, and in 26.6% with lumenless lead.

Results: Mean age of patients was 76 ± 6.4 years with 76.6% being male and 56.6% diagnosed with atrial fibrillation. Ejection fraction at the time of upgrade was $35 \pm 10\%$. The previous device was implanted 7.1 ± 6.4 years prior. In 3 cases His bundle pacing, and in 25 cases left bundle branch area pacing was achieved (11 left ventricular septal pacing). The mean procedure time was 72 ± 45 minutes. In 5 cases electrode removal was performed, in 13 cases there was no need for device replacement. QRS duration decreased significantly (from 163.2 ± 29.7 ms to 135.7 ± 5.6 ms; $p < 0.01$). As complications, in 1 case transfixation, in 1 case helix destruction occurred intra-operatively. During the mean follow-up time of 6.1 ± 5.5 months 3 patients died.

Conclusion: Conduction system pacing is a feasible, cost-effective procedure with a low complication rate in upgrade setting.

Bal Tawara-szár területi ingerlés optimalizált kardiális reszinkronizációs terápia (LOT-CRT) – Potenciálisan felmerülő indikációs körök

Ezer Péter, Grátz Szandra, Lukács Réka Aliz, Vilmányi Gábor, Kónyi Attila
PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Kulcsszavak: vezetőrendszeri ingerlés, kardiális reszinkronizációs terápia

Bevezetés: A QLV arány (QLV/kiindulási QRS szélesség) egy elfogadott intraoperatív mérhető paraméter a kardiális reszinkronizációs terápia (CRT) eszközbeültetése során, amely potenciálisan előrejelezheti az elektromos reszinkronizáció hatékonyságát.

Módszerek: A bal Tawara-szár területi ingerlés optimalizált CRT (LOT-CRT) egy új megközelítés, amely javíthatja mind a responderek arányát jól szelektált CRT implantációra kerülő betegcsoportban, abban az esetben is, ha a bal kamrai elektróda elektro-anatómiai pozíciója nem tűnik kedvezőnek a mérhető QLV arány alapján.

Megfigyeléses vizsgálatunkban 72 CRT-defibrillátor beültetésre kerülő betegnél (QRS időtartama 160 ± 12 ms) a QLV arány alapú implantációs stratégiát alkalmaztuk. Így 40 beteg kapott optimális QLV arányt ($70\% \leq$) mutató bal kamrai elektróda helyzettel rendelkező biventricularis CRT eszközt (Biv-CRT). Huszonnyolc, szuboptimális QLV aránnyal rendelkező beteget ($<70\%$) pedig intraoperatív LOT-CRT rendszerre upgrade-eltünk. A betegek 12 hónapos követésre kerültek.

Eredmények: A posztoperatív eredmények a QRS szélességének szignifikánsan nagyobb csökkenését mutatták a LOT-CRT betegcsoportban, mint a Biv-CRT betegekben ($40,4 \pm 14$ ms vs. 32 ± 13 ms; $p=0,024$). A 12. hónapban a LOT-CRT csoport szignifikánsan nagyobb javulást mutatott a bal kamrai ejekciós frakcióban ($14,9 \pm 8\%$ vs. $10,3 \pm 7,4\%$; $p=0,001$), a New York Heart Association funkcionális osztályában ($1,2 \pm 0,5$ vs. $0,8 \pm 0,4$; $p=0,031$) és az NT-pro-BNP szintek szignifikáns csökkenésében (1863 ± 380 pg/ml vs. 1238 ± 412 pg/ml; $p=0,012$).

Következtetések: Egycentrumos megfigyeléses vizsgálatunk bizonyította a QLV arány alapú implantációs stratégia megvalósíthatóságát a CRT eszköz implantáció során. A LOT-CRT rendszerrel rendelkező betegek szignifikáns javulást mutattak, kiküszöbölve a bal kamrai elektróda potenciálisan szuboptimális elektro-anatómiai helyzetét. Kemény végponton alapuló randomizált vizsgálatok lesznek szükségesek a fenti eredmények alátámasztására.

Left bundle branch area pacing optimized cardiac resynchronization therapy (LOT CRT) – Potential clinical indications

Péter Ezer, Szandra Grátz, Réka Aliz Lukács, Gábor Vilmányi, Attila Kónyi
University of Pécs, Heart Institute, Pécs

Keywords: conduction system pacing, cardiac resynchronization therapy

Background: The QLV ratio (QLV/baseline QRS width) is an established intraoperative-measurable parameter during cardiac resynchronization therapy (CRT) device implantation, potentially predicting the efficacy of electrical resynchronization.

Methods: Left bundle branch area pacing optimized CRT (LOT-CRT) is a novel approach with the potential to improve both responder rate and responder level in CRT candidate patient group, even when an optimal left ventricular lead position is not achievable.

In our observational study, 72 CRT-defibrillator candidate patients with a QRS duration of 160 ± 12 ms were consecutively implanted. Using a QLV ratio-based implant strategy, 40 patients received a biventricular CRT device (Biv-CRT) with an optimal QLV ratio ($70\% \leq$). Twenty-eight patients with a suboptimal QLV ratio ($<70\%$) were upgraded intraoperatively to a LOT-CRT system. Patients were followed for 12 months.

Results: Postoperative results showed a significantly greater reduction in QRS width in the LOT-CRT patient group compared to Biv-CRT patients (40.4 ± 14 ms vs. 32 ± 13 ms; $p=0.024$). At 12 months, the LOT-CRT group also demonstrated a significantly greater improvement in left ventricular ejection fraction ($14.9 \pm 8\%$ vs. $10.3 \pm 7.4\%$; $p=0.001$), New York Heart Association functional class (1.2 ± 0.5 vs. 0.8 ± 0.4 ; $p=0.031$) and a significant decrease in NT-pro-BNP levels (1863 ± 380 pg/ml vs. 1238 ± 412 pg/ml; $p=0.012$).

Conclusions: Our single-center study demonstrated the feasibility of a QLV ratio-based implantation strategy during CRT implantation. Patients with LOT-CRT system showed significant improvements. Further randomized studies are needed to support our findings.

Különböző vezetőrendszeri ingerlési pozíciók hatása a QRS szélességre

Gulácsi Levente Frigyes, Benák Attila, Pap Róbert, Miklós Márton, Bencsik Gábor, Makai Attila, Krányák Dóra, Gausz Flóra Diána, Szili-Török Tamás, Sággy László, Vámos Máté

Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: pacemaker, vezetőrendszeri ingerlés, bal Tawara-szár területi ingerlés, LBBAP

Háttér: A bal Tawara-szár területi ingerlést (LBBAP), mint a vezető rendszert közvetlenül célzó fiziológiás ingerlési módszert, egyre szélesebb körben alkalmazzák világszerte pacemaker beültetések kapcsán. Jelenleg azonban nem áll rendelkezésre nemzetközileg elfogadott, egységes műteti technika vagy konszenzus. Vizsgálatunk célja a klinikánkon végzett LBBAP-beavatkozások adatainak deskriptív elemzése volt, fókuszálva a végső elektróda pozíciók és az ahhoz köthető EKG paraméterek jellemzésére.

Módszerek: A Szegedi Tudományegyetemen 2021-2024 között LBBAP-re kerülő konzekutív betegek adatait elemeztük retrospektíven. Az indikációk és a demográfiai adatok mellett az intra- és posztoperatív EKG-felvételeket értékeltük, mely utóbbiak alapján négy ingerlési típust különítettük el: proximális bal szár vagy bal anterior faszikuláris ingerlés (LBBP/LAFP); bal szeptális faszikuláris ingerlés (LSFP); bal posterior faszikuláris ingerlés (LPSP) valamint bal kamrai szeptális ingerlés (LVSP).

Eredmények: A vizsgálati időszakban 138 betegen végeztünk LBBAP-t (átlagéletkor: 73 ± 11 év; 56% férfi). Vezető rendszeri ingerlés 116 esetben (84%) volt egyértelműen igazolható. Az implantáció indikációt AV-blokk (44%), „pace&ablate” stratégia (20%), reszinkronizációs terápia (16%), bradycard átvezetett pitvarfibrilláció (14%), valamint sick-sinus-szindróma (6%) képezte. A kiinduláskor széles QRS-sel rendelkező betegek esetében ($n=62$) a QRS az LBBAP hatására átlagosan 25 ± 31 ms-al csökkent, míg a keskeny QRS-űeknél ($n=62$) 28 ± 19 ms-al nőtt. A különböző LBBAP pozíciók összehasonlítása során nem találtunk különbséget a QRS szélességre kifejtett hatásban.

Konklúzió: Vizsgálatunkban a bal Tawara-szár területi ingerlés magas sikerarányt mutatott és hatékonyan csökkentette a széles QRS komplexumú betegek QRS időtartamát. A különböző LBBAP módok között nem volt különbség a QRS szélesség tekintetében.

The effect of different conduction system pacing positions on QRS width

Levente Frigyes Gulácsi, Attila Benák, Róbert Pap, Márton Miklós, Gábor Bencsik, Attila Makai, Dóra Krányák, Flóra Diána Gausz, Tamás Szili-Török, László Sággy, Máté Vámos

University of Szeged Albert Szent-Györgyi Medical School, Szeged

Keywords: pacemaker, conduction system pacing, left bundle branch area pacing, LBBAP

Background: Left bundle branch area pacing (LBBAP) is increasingly utilized worldwide as a physiological pacing method, directly targeting the conduction system during pacemaker implantation. However, there is currently no internationally accepted, standardized technique or consensus. Our study aims to descriptively analyze the data of LBBAP procedures performed at our clinic, focusing on the final lead positions and associated ECG parameters.

Methods: We retrospectively analyzed data from consecutive patients undergoing LBBAP at the University of Szeged between 2021 and 2024. In addition to indications and demographic data, the intra- and postoperative ECG recordings were evaluated, categorizing pacing types into four groups: proximal left bundle or left anterior fascicular pacing (LBBP/LAFP), left septal fascicular pacing (LSFP), left posterior fascicular pacing (LPSP), and left ventricular septal pacing (LVSP).

Results: During the study period, LBBAP was performed on 138 patients (mean age: 73 ± 11 years; 56% male). Conduction system pacing was confirmed in 116 cases (84%). The indications for implantations included AV blocks (44%), „pace&ablate” strategy (20%), resynchronization therapy (16%), atrial fibrillation with slow ventricular response (14%), and sick sinus syndrome (6%), respectively. In patients with broad baseline QRS ($n=62$), the QRS duration decreased by an average of 25 ± 31 ms following LBBAP, while in those with narrow baseline QRS ($n=62$), it increased by 28 ± 19 ms. There were no significant differences in QRS width when comparing different LBBAP positions.

Conclusion: Our study demonstrates that left bundle branch area pacing has a high success rate and effectively reduces QRS duration in patients with broad baseline QRS complexes. Among the different LBBAP modalities, there was no difference in terms of QRS width.

Kardiális reszinkronizáció és reverz remodelling vezetőrendszer-ingerléssel szívelégtelen, jobb Tawara-szár blokkos betegek esetében

Nagy László, Tóth Anna Zsófia, Ráduly Arnold Péter, Szabó Krisztina Mária, Sándorfi Gábor, Csanádi Zoltán
Kardiológiai és Szívsebészeti Intézet, Klinikai Központ, Debreceni Egyetem, Debrecen

Kulcsszavak: vezetőrendszer-ingerlés, CRT, HFrEF, JTSZB

Bevezetés: A vezetőrendszer-ingerlés (CSP) hatékonysága nem teljesen ismert csökkent ejekciós frakcióval járó szívelégtelenséggel (HFrEF) és jobb Tawara-szár-blokkal (JTSZB) rendelkező betegek esetében.

Módszerek: His-köteg (HBP) vagy bal Tawara-szár-terület ingerlést (LBAP) olyan betegeknél végeztük, akiknél JTSZB morfológia mellett a QRS időtartama ≥ 130 ms, a bal kamrai (BK) EF < 35% volt, és NYHA II-IV. osztályú szívelégtelenség állt fenn legalább 6 hónapig tartó optimalizált gyógyszeres kezelés ellenére. A beavatkozás előtt és azt követően 6 hónappal a funkcionális állapotot a NYHA stádiummal és 6-perces sétatesztrel jellemeztük, valamint meghatároztuk az NT-proBNP szintet és 2D echokardiográfiával a BK volumetriás paramétereit és kontraktilitását.

Eredmények: CSP-t 16 beteg (átlagéletkor: $63,9 \pm 10,7$ év) esetében alkalmaztunk: HBP-t 6, LBAP-t 10 betegnél értünk, ami jelentős QRS-idő csökkenést eredményezett (delta QRS: $-39,9 \pm 21,6$ ms; $p < 0,0001$). A CSP növelte a BK EF-et ($26,3 \pm 2,3\%$ -ról $31,8 \pm 2,8\%$ -ra, $p = 0,009$) és javította a globális longitudinális strain ($-6,6 \pm 1,1\%$ -ról $-9,7 \pm 0,9\%$ -ra, $p < 0,001$). A BK aszinkroniát jelző strain diszperzió (PSD) $128,8 \pm 8,2$ ms-ról $94,1 \pm 6,0$ ms-ra csökkent ($p < 0,0001$). A CSP növelte a globális szívizom-munka indexet (GWI: 553 ± 99 Hgmm%-ról $854,8 \pm 99,1$ Hgmm%-ra, $p < 0,0001$), a konstruktív munkát (GCW: $868,1 \pm 125,9$ Hgmm%-ról $1189,0 \pm 97,9$ Hgmm%-ra, $p < 0,0001$) és a munkahatékonyságot (GWE: $70,7 \pm 3,0\%$ -ról $78,7 \pm 2,1\%$ -ra, $p = 0,0009$). Továbbá javult a NYHA funkcionális osztály ($p < 0,001$), a 6 perces sétátávolság (353 ± 88 m-ről 410 ± 95 m-re; $p = 0,003$) és csökkent az NT-proBNP szint (4093 ± 7215 ng/l CSP előtt és 2087 ± 2872 ng/l 6 hónap után; $p = 0,001$).

Következtetés: A CSP javította az életminőséget és a BK funkciót HFrEF-ben szenvedő JTSZB-s betegek esetében. Eredményeink alátámasztják a CSP alkalmazását kardiális reszinkronizációs kezelésként ezen betegpopulációban.

Conduction system pacing improved cardiac functions, myocardial work and functional capacity in heart failure with reduced ejection fraction and right bundle branch block

László Nagy, Anna Zsófia Tóth, Arnold Péter Ráduly, Krisztina Mária Szabó, Gábor Sándorfi, Zoltán Csanádi
Institute of Cardiology, Clinical Centre, University of Debrecen, Debrecen

Keywords: conduction system pacing, CRT, HFrEF, right bundle branch block

Introduction: The efficiency of conduction system pacing (CSP) in heart failure with reduced ejection fraction (HFrEF) with right bundle branch block (RBBB) is ill-defined.

Methods: His-bundle (HBP) or LBB-area pacing (LB-BAP) was attempted in patients with RBBB, QRS duration ≥ 130 ms and left ventricular ejection fraction (LV EF) < 35% and NYHA class II to IV HF despite optimized medical treatment for at least 6 months. Data on functional status, NT-pro-BNP levels and echocardiographic parameters were collected prior to the implantation and at 6-months follow-up (FU).

Results: CSP was performed in 16 RBBB-HF patients (age $63,9 \pm 10,7$ years). HBP was achieved in 6, and LB-BAP in 10 patients, resulting in a significant reduction in the QRS-duration as compared with baseline value (delta QRS: $39,9 \pm 21,6$ ms; $p < 0,0001$). CSP increased the LV EF ($26,3 \pm 2,3\%$ at baseline vs. $31,8 \pm 2,8\%$ at 6-months FU, $p = 0,009$) and improved the LV global longitudinal strain from the baseline of $-6,6 \pm 1,1\%$ to $-9,7 \pm 0,9\%$ ($p < 0,001$). LV peak strain dispersion decreased from $128,8 \pm 8,2$ msec at baseline to $94,1 \pm 6,0$ ms at 6-months FU ($p < 0,0001$). CSP resulted in significant increase in the global myocardial work index (GWI: 553 ± 99 mmHg% at baseline vs. $854,8 \pm 99,1$ mmHg% at 6-month; $p < 0,0001$), global constructive work (GCW: $868,1 \pm 125,9$ mmHg% at baseline vs. $1189,0 \pm 97,9$ mmHg% at 6-month; $p < 0,0001$) and global work efficiency (GWE: $70,7 \pm 3,0\%$ at baseline vs. $78,7 \pm 2,1\%$ at 6-month; $p = 0,0009$). CSP improved the NYHA functional class ($p < 0,001$) and 6-min walk distance (353 ± 88 m before CSP and 410 ± 95 at 6-mo. FU; $p = 0,003$) and decreased the NT-pro-BNP level (4093 ± 7215 ng/l at baseline and 2087 ± 2872 at 6-mo. FU, $p = 0,001$).

Conclusion: CSP improved both quality of life and LV function in HFrEF patients with RBBB. Our results support the use of CSP in the lieu of biventricular pacing in this special patient population.

Szubkután ICD – 100 készülék beültetésével és utánkövetésével szerzett tapasztalataink

Som Zoltán, Bári Zsolt, Pilecky Dávid, Kis Zsuzsanna, Kardos Attila, Földesi Csaba László

Gottsegen György Országos Kardiiovaszkuláris Intézet, Budapest

Kulcsszavak: szubkután ICD, hirtelen szívhalál

Háttér: A szubkután ICD (S-ICD) a transzvenás ICD (TV-ICD) hátrányainak kiküszöbölése céljából került kifejlesztésre. Centrumunkban 2017 óta végzünk S-ICD beültetéseket.

Célkitűzés: Az S-ICD beültetések és a betegek utánkövetése során szerzett tapasztalataink bemutatása.

Betegek és módszer: 2017. és 2025. között 100 betegnél (73 férfi, átlagéletkor $34,5 \pm 17,6$ év) végeztünk S-ICD implantációt. Az S-ICD-t a TV-ICD helyett a betegek fiatal életkora, fennálló magas infekciós rizikó (haemodialízis), illetve korábbi ICD infekció vagy anatómiai ok miatt választottuk. Prospektíven gyűjtöttük a periproceduralis adatokat, valamint az utánkövetés során vizsgáltuk az adekvát és inadekvát ICD működéseket, sebészi, infekciós és egyéb szövődmények előfordulási gyakoriságát.

Eredmények: A műtéteket regionális anesztézia és szedáció alkalmazásával végeztük, két bemetszéses technikával, intermuszkuláris generátor elhelyezéssel. A műteti idő $54,6 \pm 17,4$ perc, a sugáridő $0,6 \pm 0,4$ perc volt. Az utánkövetési idő 35 ± 24 hónap volt. 21 betegnél összesen 74 alkalommal történt adekvát ICD működés gyors kamrai tachycardia illetve kamrafibrilláció miatt, az első sokk hatékonyság 97%, az utolsó sokk hatékonyság 100 % volt. Inappropriate sokk (IAS) 12 betegnél összesen 28 alkalommal fordult elő, melyek 53 %-át T hullám oversensing (TWOS) okozta. Ritkábban myopotenciál oversensing, pitvarfibrilláció és egyéb okok álltak az IAS-ok hátterében. Sebészi szövődményként egy generátor zseb haematoma és egy elektróda diszlokáció miatt végeztünk reoperációt. Infekció következtében egy betegnél az S-ICD eltávolítására volt szükség. Egy betegünknek elektróda törés miatt elektróda cserét végeztünk, egy betegnél TV-ICD-re, egy másik beteg esetében pedig extra-vaszkuláris ICD-re konvertáltuk a rendszert.

Következtetés: Az S-ICD hatékony és biztonságos eszközös terápia a hirtelen szívhalál megelőzésére. Az IAS aránya alacsony, leggyakoribb oka a TWOS, mely a modern diszkriminációs algoritmusokkal csökkenthető.

Subcutaneous ICD – Our experience of implanting and following up 100 devices

Zoltán Som, Zsolt Bári, Dávid Pilecky, Zsuzsanna Kis, Attila Kardos, Csaba László Földesi

Gottsegen National Cardiovascular Center

Keywords: Subcutaneous ICD, Sudden cardiac death

Background: the subcutaneous ICD (S-ICD) was developed to overcome the drawbacks of the transvenous ICD (TV-ICD). In our centre we have been performing S-ICD implantations since 2017.

Aim: To present our experience with S-ICD implantations and patient follow-ups.

Patients and method: 100 patients (73 male, mean age 34.5 ± 17.6 years) underwent S-ICD implantation between 2017 and 2025. S-ICD was chosen instead of TV-ICD due to the young age of the patients, the existing high risk of infection (haemodialysis), and previous ICD infection or anatomical reason. We prospectively collected periprocedural data and investigated the incidence of adequate and inadequate ICD shocks, possible surgical, infectious or other complications during follow-up.

Results: Implantations were performed using regional anaesthesia methods, two incision technique with intermuscular generator placement. The procedure time was 54.6 ± 17.4 min and the X-ray time was 0.6 ± 0.4 min. Follow-up time was 35 ± 24 months. A total of 74 episodes of adequate ICD shocks due to rapid ventricular tachycardia or ventricular fibrillation in 21 patients were detected, with a first shock effectiveness of 97% , and a final shock effectiveness of 100%. Inappropriate shock (IAS) occurred in 12 patients 28 times, 53% of which were due to T wave oversensing (TWOS). IAS occurred more rarely due to myopotential oversensing, atrial fibrillation or other causes. As surgical complication one pocket haematoma and one S-ICD lead dislocation necessitated early reoperations. One patient required removal of the S-ICD due to infection. One patient underwent electrode replacement due to electrode breakage, one patient was converted to a TV-ICD and another patient to an extravascular ICD.

Conclusion: S-ICD is an effective and safe therapy for the prevention of sudden cardiac death. The IAS rate is low, the most frequent cause being TWOS, the incidence of which can be reduced by the use of modern discrimination algorithms.

A szubkután ICD hatékonysága és biztonságossága obezitásban szenvedő és normál testtömegű betegek esetében: Nemzetközi, kétcentrumos kohorsz tanulmány

Vámos Máté¹, Gold Christian², Gausz Flóra Diána³, Vágvölgyi Anna⁴, Kupusovic Jana², Hecker Florian⁵, Miklós Márton³, Johnson Victoria², Falagkari Anastasia², Culmann David², Post Florian², Szili-Török Tamás³, Leistner David M.², Wakili Reza², Erath W. Julia²

¹SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika

²Goethe Egyetemi Klinika, Kardiológiai Osztály

³SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum

⁴SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Endokrinológiai és Diabetológiai Centrum, Szeged

⁵Goethe Egyetemi Klinika, Szívsebészeti Osztály, Frankfurt am Main, Németország

Kulcsszavak: beültethető kardioverter-defibrillátor, szubkután beültethető kardioverter-defibrillátor, S-ICD, elhízás, testtömegindex (BMI)

Háttér: A hagyományos beültethető kardioverter defibrillátorokkal (ICD) kapcsolatos tipikus szövődmények kiküszöbölésére fejlesztették ki a szubkután ICD-ket (S-ICD). Tanulmányunk célja az S-ICD hatékonyságának és biztonságosságának értékelése volt obezitásban.

Módszerek: Nemzetközi, kétcentrumos kohorszban retrospektíven elemeztük a 2013 és 2024 között S-ICD beültetésre kerülő betegek adatait. A betegeket testtömeg-indexük (BMI) alapján két csoportba osztottuk (<30 kg/m² és ≥30 kg/m²). Vizsgáltuk a defibrillációs teszt (DFT) sikertelenségét, az implantáció során mért sokkimpedanciát, a sokk hatékonyságot, az inadekvát sokkok előfordulását, a szövődményeket, és a túlélést.

Eredmények: Összesen 120 beteget vontunk be. Az elhízott betegek (n=30, átlag ± SD; BMI: 34,9 ± 4,1 kg/m²) gyakrabban szenvedtek diabetesben (30,0% vs. 14,4%; p=0,045), mint a normál testtömegűek (n=90, BMI: 24,3 ± 2,9 kg/m²). DFT-t 76 normál testtömegű (84,4%) és 25 obez beteg (83,3%) esetében végtünk. Az első sikeres sokk aránya hasonló volt a két csoportban, ugyanakkor az elhízott betegeknél magasabb volt a sokkimpedancia (62,5 vs. 73,4 ohm, p=0,02). A 45,6 hónapos átlagos követés során nem mutatkozott szignifikáns különbség az első klinikai sokk hatékonyságában vagy az inadekvát sokkok kockázatában a két csoport között. Numerikusan több elektróda szövődmény fordult elő az obez betegeknél (6,6% vs. 13,8%, p=0,257), míg az alacsonyabb BMI-vel rendelkező betegek körében több eszközhoz kapcsolódó fertőzés jelentkezett (7,9% vs. 0%, p=0,184), de egyik különbség sem bizonyult szignifikánsnak. A teljes halálozási arány is hasonló volt a két BMI csoport között. **Következtetés:** Vizsgálatunkban az elhízás szignifikánsan magasabb sokkimpedanciával jár együtt az S-ICD beültetés során végzett DFT során, míg a sokk hatékonyság stabil maradt az implantáció és a követési időszak alatt. Bár az elhízott betegeknél nem jelentkezett több inadekvát sokk, több rendszer-specifikus szövődmény fordult elő.

Efficacy and safety of the subcutaneous implantable cardioverter defibrillator in patients with and without obesity: An international, bicentric cohort study

Máté Vámos¹, Christian Gold², Flóra Diána Gausz³, Anna Vágvölgyi⁴, Jana Kupusovic², Florian Hecker⁵, Márton Miklós³, Victoria Johnson², Anastasia Falagkari², David Culmann², Florian Post², Tamás Szili-Török³, David M. Leistner², Reza Wakili², W. Julia Erath²

¹University of Szeged, Department of Internal Medicine

²Goethe University Hospital, Department of Cardiology

³University of Szeged, Department of Internal Medicine, Cardiology Center

⁴University of Szeged, Department of Internal Medicine, Endocrinology and Diabetology Center, Szeged

⁵Goethe University Hospital, Department of Cardiac Surgery, Frankfurt am Main, Germany

Keywords: implantable cardioverter-defibrillator, subcutaneous implantable cardioverter-defibrillator; S-ICD, obesity, body mass index (BMI)

Background: To overcome some of the typical complications associated with conventional implantable cardioverter defibrillators (ICDs), the subcutaneous ICD (S-ICD) has been developed. The aim of this study was to evaluate the efficacy and safety of the S-ICD in obesity.

Methods: In this international, bicentric study, an all-comers cohort for S-ICD implantation from 2013 to 2024 was retrospectively analyzed. Patients were divided into two groups based on their BMI (<30 kg/m² and ≥30 kg/m²) to compare defibrillation testing (DFT) failure and shock impedance at implantation, as well as shock efficacy, inappropriate shocks, complications, and survival during follow-up.

Results: A total of 120 patients were included. Obese patients (n=30; mean±SD, BMI: 34.9±4.1 kg/m²) suffered more often from diabetes mellitus (30.0% vs. 14.4%; p=0.045) compared to non-obese patients (n=90, BMI: 24.3±2.9 kg/m²). A total of 76 non-obese (84.4%) and 25 obese patients (83.3%) underwent DFT. The rate of the first successful shock was similar between the two groups (99 vs. 100%, p=1.00); however, the shock impedance was significantly higher in obese patients (62.5 vs. 73.4 ohms, p=0.02).

During the mean follow-up of 45.6 months, there was no significant difference between the two groups regarding the first shock efficacy or the risk of inappropriate shocks. Numerically, more lead complications occurred in obese patients (6.6% vs. 13.8%, p=0.257), while patients with lower BMI had numerically more device-associated infections (7.9% vs. 0%, p=0.184) – both not reaching statistical significance. All-cause mortality was similar between the two BMI groups.

Conclusion: Our study demonstrated that obesity is associated with significantly higher shock impedance during DFT at S-ICD implantation, while shock efficacy remains stable during implantation and subsequent follow-up. While obese patients did not experience more inappropriate shocks, more system-specific complications may occur.

Magyar Kardiológusok Társasága 2025 évi Tudományos Kongresszusa
Balatonfüred
2025. május 9-12.
Balatonfüredi Kongresszusi Központ, földszint



Magyar Kardiológusok Társasága 2025 évi Tudományos Kongresszusa

Balatonfüred

2025. május 9-12.

Balatonfüredi Kongresszusi Központ, I. emelet



A változtatás jogát fenntartjuk!

CÉGEK	standsorszám
Amgen Kft.	26
AstraZeneca Kft.	6
Bayer Hungária Kft.	17
Berlin-Chemie/A. Menarini Kft.	32
Biomedica Hungaria Kft.	2
Biotronik Hungária Kft.	35
Bluemed Kft.	10
Boehringer Ingelheim RCV Mo.-i Fióktelepe	13
Bristol Myers Squibb Kft.	20
BTL Magyarország Kft.	34
Create Innovate Deliver Hungary Zrt.	-
DHS Hungary Kft.	-
Egis Gyógyszergyár Zrt.	15
OMRON Hungimpex Kft.	22
iBioScience Kft.	27
KRKA Magyarország Kft.	25
Lilly Hungária Kft.	12
Med-En Trade Kft.	11
Medtronic Hungária Kft.	16
Merck Kft.	1
MKT+Web stand	18
MKT szűrés	19
MSD Pharma Hungary Kft.	29
Novartis Hungária Kft.	30
Novo Nordisk Hungária Kft.	5
Organon Hungary Kft.	8
Pfizer Kft.	21
Premier G. Med Kft.	-
Regisztráció	7
Richter Gedeon Nyrt.	9
Roche Magyarország Kft.	-
Sandoz Hungária Kft.	31
Servier Hungária Kft.	23
Sonarmed Kft.	28
Teva Gyógyszergyár Zrt.	14
TSO Medical Hungary Kft.	33
Unicorp Biotech Kft.	24
Variotrade Kft.	3
Viatrix Healthcare Kft.	4

Az MKT gyémánt fokozatú támogatója



Az MKT szakmai partnerei



RICHTER GEDEON

