

Halálozásikockázat-becslő pontrendszerek alkalmazhatóságának előzetes vizsgálata újraélesztett betegek körében

Kiss Boldizsár dr.¹ ■ Fekete-Győr Alexandra dr.² ■ Szakál-Tóth Zsófia dr.¹
Párkányi Anna dr.¹ ■ Jenei Zsigmond dr.³ ■ Nyéki Péter dr.¹
Becker Dávid dr.¹ ■ Molnár Levente dr.¹ ■ Ruzsa Zoltán dr.¹ ■ Dér Gábor dr.¹
Kovács Enikő dr.⁴ ■ Pilecky Dávid dr.⁵ ■ Geller László dr.¹
Veli-Pekka Harjola dr.⁶ ■ Merkely Béla dr.¹ ■ Zima Endre dr.¹

¹Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²St. George's University Hospital, London

³Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Belgyógyászati és Hematológiai Klinika, Budapest

⁴Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Klinika, Budapest

⁵Klinikum Passau, Passau

⁶Helsinki University Central Hospital, Department of Emergency Medicine, Helsinki

Bevezetés: A cardiovascularis halálokok közül világszerte nagy jelentőségű a hirtelen szívhalál. Annak ellenére, hogy a cardiopulmonalis resuscitatio és a postresuscitációs intenzív osztályos kezelés is komoly metodikai és technikai fejlődésen ment keresztül az elmúlt időszakban, kevés az olyan validált pontrendszer, amely jól becsülné a beteg intenzív osztályra kerülésekor a mortalitási rizikót.

Célkitűzés: A sikeres újraélesztést követő intenzív osztályos kezelés kezdetekor felmért, a cardiogen shock rizikóstratifikációjára alkalmazott CardShock Risk Score (CSRS) és az általunk hozzáadott, specifikus súlyozófaktorokkal (iniciális ritmus, inotropigény) módosított CardShock Risk Score (mCSRS) összevetése a mortalitás előrejelzésében post-cardiac arrest szindrómás betegeknél.

Módszerek: Retrospektív vizsgálatunk során 172, kórházon kívül sikeresen újraélesztett és klinikánkon ellátott consecutív betegből a CSRS- és mCSRS-pontrendszerek segítségével végül 123 beteg adatait elemeztük. A CSRS- és mCSRS-változók és a korai/késői mortalitás közötti összefüggést Cox-regressziós analízissel vizsgáltuk. A pontszámok alapján 3 csoportba (1–3, 4–6, 7+) soroltuk a betegeket. Az összevont csoportok túlélését log-rank teszttel hasonlítottuk össze.

Eredmények: A betegpopuláció átlagéletkora 63,6 év volt (69% férfi), és a hirtelen szívhalál hátterében 80%-ban akut coronaria szindróma állt. A korai/késői mortalitást leginkább a felvétel utáni neurológiai állapot, a szérumlaktátszint, a vesefunkció, az iniciális ritmus és a beteg katecholaminigénye határozta meg. A mCSRS alkalmazását követően mind az „1–3” és a „4–6” ($p < 0,001$), mind a „4–6” és a „7+” ($p = 0,006$) csoportok között szignifikáns különbséget találtunk a túlélésben.

Következtetés: A felvételtől pontok alapján a mCSRS pontosabban definiálja és differenciálja egymástól az általunk beválasztott két extra súlyozófaktorial az enyhe, a közepes és a magas mortalitási rizikóval bíró betegpopulációkat, mint a CSRS.

Orv Hetil. 2021; 162(2): 52–60.

Kulcsszavak: újraélesztés, postresuscitációs ellátás, mortalitás, rizikó

Pilot analysis of the usefulness of mortality risk score systems at resuscitated patients

Introduction: Sudden cardiac death is one of the most significant cardiovascular causes of death worldwide. Although there have been immense methodological and technical advances in the field of cardiopulmonary resuscitation and following intensive care in the last decade, currently there are only a few validated risk-stratification scoring systems

for the quick and reliable estimation of the mortality risk of these patients at the time of admission to the intensive care unit.

Objective: Our aim was to correlate the mortality prediction risk points calculated by CardShock Risk Score (CSRS) and modified (m) CSRS based on the admission data of the post-cardiac arrest syndrome (PCAS) patients.

Methods: The medical records of 172 out-of-hospital resuscitated cardiac arrest patients, who were admitted at the Heart and Vascular Centre of Semmelweis University, were screened retrospectively. Out of the 172 selected patients, 123 were eligible for inclusion to calculate CSRS and mCSRS. Based on CSRS score, we generated three different groups of patients, with scores 1 to 3, 4 to 6, and 7+, respectively. Mortality data of the groups were compared by log-rank test.

Results: Mean age of the patients was 63.6 years (69% male), the cause of sudden cardiac death was acute coronary syndrome in 80% of the cases. The early and late mortality was predicted by neurological status, serum lactate level, renal function, initial rhythm, and the need of catecholamines. Using mCSRS, a significant survival difference was proven in between the groups “1–3” vs “4–6” ($p \leq 0.001$), “4–6” vs “7+” ($p = 0.006$).

Conclusion: Compared to the CSRS, the mCSRS expanded with the 2 additional weighting points differentiates more specifically the low-moderate and high survival groups in the PCAS patient population treated in our institute.

Keywords: resuscitation, post-resuscitation care, mortality, risk

Kiss B, Fekete-Győr A, Szakál-Tóth Zs, Párkányi A, Jenei Zs, Nyéki P, Becker D, Molnár L, Ruzsa Z, Dér G, Kovács E, Pilecky D, Gellér L, Veli-Pekka H, Merkely B, Zima E. [Pilot analysis of the usefulness of mortality risk score systems at resuscitated patients]. *Orv Hetil.* 2021; 162(2): 52–60.

(Beérkezett: 2020. június 1.; elfogadva: 2020. július 24.)

Rövidítések

AED = (automated external defibrillator) félautomata defibrillátor; APACHE = (acute physiology and chronic health evaluation) az akut fiziológiai és krónikus egészségi állapot értékelése; BKEF = bal kamrai ejekciós frakció; BLS = (basic life support) alapszintű újraélesztés; CABG = coronariaartéria-bypassgraft; CAD = (coronary artery disease) coronariaartéria-betegség; CKD-EPI = (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration) krónikus vesebetegség-epidemiológiai együttműködés; CRP = C-reaktív protein; CSRS = (CardShock Risk Score) cardiogen shock kockázati pontszám; eGFR = (estimated glomerular filtration rate) becsült glomerulusfiltrációs ráta; ERC = (European Resuscitation Council) Európai Újraélesztési Tanács; ESICM = (European Society of Intensive Care Medicine) Európai Intenzív Terápiás Társaság; EuReCa = (European Registry of Cardiac Arrest) Európai Szívmegeállás Regiszter; IHCA = (in-hospital cardiac arrest) kórházon belüli szívmegeállás; mCSRS = (modified CardShock Risk Score) módosított cardiogen shock kockázati pontszám; NEAK = Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő; OHCA = (out-of-hospital cardiac arrest) kórházon kívüli szívmegeállás; OMSZ = Országos Mentőszolgálat; PCAS = (post-cardiac arrest syndrome) szívmegeállás utáni szindróma; PEA = (pulseless electrical activity) pulzus nélküli elektromos aktivitás; ROSC = (return of spontaneous circulation) a spontán keringés visszatérése; SAPS = (simplified acute physiology score) egyszerűsített akut életlani pontszám

A hirtelen szívhalált úgy definiáljuk, mint egy cardialis okú természetes halált, amely esetében a halálhoz vezető tünetegyüttes első tüneteinek fellépése és a végső klinikai esemény (hirtelen szívmegeállás) között maximum egy óra telik el [1, 2]. A hirtelen szívmegeállások két fő csoportba oszthatók: kórházon belüli (IHCA) – és kórhá-

zon kívüli (OHCA) szívmegeállás. A felosztást a különböző etiológiai tényezők aránya, a különböző ellátási szintek és azok prognózisbeli különbsége indokolja. A hirtelen szívhalál jelentőségét mutatja, hogy a világszerte hozzávetőlegesen évi 17 millió, cardiovascularis ok miatt bekövetkező halálozás 25%-a hirtelen szívhalál [3]. A hirtelen szívhalál felelős az összes haláleset közel 15%-áért az Amerikai Egyesült Államokban és más, iparilag fejlett országokban [1, 2, 4, 5]. Annak ellenére, hogy a cardiopulmonalis resuscitatio, az intenzív osztályos utókezelés és a rehabilitáció terén komoly metodikai és technikai fejlődések történtek, még mindig komoly mortalitással bír a hirtelen szívhalál. Megállapítható, hogy a korábban említett fejlődések következtében az újraélesztés túlélése szignifikánsan nőtt a korábbi évekhez képest [6].

A OHCA incidenciája igen széles tartományban mozog (38–150/100 000 eset/év) a különböző közlések szerint [5, 7, 8]. Ezen tartomány függ a földrajzi és a demográfiai tényezőktől, illetve nem utolsósorban az adatforrástól is. A hirtelen szívhalál incidenciáját a nem és az életkor is meghatározza. Férfiakban magasabb, mint nőkben ($\sigma : \varphi = 60 : 40$), ez a különbség azonban a 60. és a 80. életév között kiegyenlítődik. Az életkor előrehaladtával a hirtelen szívhalál incidenciája növekszik [1, 9].

Magyarországon 2003 óta van összegyűjtött epidemiológiai adat a OHCA-ra vonatkozóan. A *Göbl és mtsai* által előadás formájában közölt adatok szerint 30 hónap alatt 13 767, kórházon kívüli szívmegeállást regisztráltak, ami 55/100 000 eset/év incidenciát jelent [10, 11]. A későbbi EuReCa ONE tanulmány keretében közölt, részleges adatok szerint a magyarországi incidenci-

1. táblázat | A hirtelen szívhalál etiológia szerinti csoportosítása [4]

Cardiovascularis		Nem cardiovascularis	
Strukturális			Nem strukturális
Ischaemiás	Nem ischaemiás		
<ul style="list-style-type: none"> – Coronariabetegség infarctussal vagy anginával – Coronariaembolisatio – Nem atherogen CAD (arteritis, dissectio, veleszületett coronariaanomália) – Coronariaspasmus 	<ul style="list-style-type: none"> – Hypertrophiás CM – Dilatatív CM – Billentyűbetegségek – Veleszületett – szívbetegség – ARVC – Myocarditis – Akut pericardialis tamponád – Akut myocardialis ruptura – Aortadissectio 	<ul style="list-style-type: none"> – Idiopathiás VF – Brugada-szindróma – LQTS – Preexcitációs szindróma – Komplet blok – Familiáris hirtelen szívhalál – Mellkasfali trauma – Shock 	<ul style="list-style-type: none"> – Pulmonalis embolia – Koponyaűri vérzés – Fulladás – Pickwick-szindróma – Drog – Centrális légúti obstrukció – SIDS – SUDEP

ARVC = arrhythmogen jobb kamrai cardiomyopathia; CAD = coronariaartéria-betegség; CM = cardiomyopathia; LQTS = hosszú-QT-szindróma; SIDS = hirtelen csecsemőhalál szindróma; SUDEP = hirtelen váratlan halál epilepsziában; VF = kamrafibrilláció

azonban kétszeres értéket (118/100 000 eset/év) mutatott [8].

A keringésmegállás közvetlen oka leggyakrabban egy hirtelen kialakuló szívritmuszavar (arrhythmia). Ezen malignus szívritmuszavarok lehetnek az újraélesztés ellátása alatt sokkolandó (kamrai tachycardia, kamrafibrilláció) és nem sokkolandó (pulzus nélküli elektromos aktivitás [PEA], bradycardia, asystolia) ritmusok [1, 4].

A hirtelen szívhalál etiológiája változatos. A fő okokat csoportosíthatjuk eredet szerint: strukturális, nem strukturális cardiovascularis betegségek és nem cardiovascularis betegségek [4]. A hirtelen szívhalál etiológiája szerinti csoportosítása az 1. táblázatban látható részletezve.

A hirtelen szívhalál hátterében számos – etiológiájából logikusan adódó – rizikófaktor áll, úgymint az életkor, a nem, a genetika, az angina, korábbi myocardialis infarctus, illetve a coronariaartéria-betegség (CAD) rizikófaktora (magas vérzsírértékek és vérnyomás, fizikai inaktivitás, dohányzás, cukorbetegség, obesitas, emelkedett CRP, pozitív családi anamnézis CAD-re és myocardialis infarctusra) [2, 4, 12].

A hirtelen szívhalál áldozatainak megközelítőleg 50%-ában az esemény pillanatában nem volt diagnosztizált szívbetegsége, mégis a legtöbb esetben a fel nem ismert ischaemiás szívbetegség állt a háttérben [13]. A hirtelen szívhalál prevenciója elsősorban a cardiovascularis rizikófaktorkorrekcióra és kezelésére terjed ki. Mi több, a preventív stratégiák célja definiálni a megnövekedett hirtelen szívhalál rizikójú, ismert betegséggel bíró csoportokat vagy egyéneket adott tünetmentes populációkban (például versenyszerűen sportolók). A fő szekunder prevencióscélcsoportot a myocardialis infarctust elszenvedett betegek alkotják csökkent bal kamrai ejekciós frakcióval.

A keringésmegállás gyors és szakszerű ellátást igényel, mivel az újraélesztés alatti hosszú hypoperfusio az agy, a szívizom és más vitális célszervek károsodását is okozhatja. Napjainkban a hirtelen szívhalál ellátása az Európai Újraélesztési Tanács (ERC) legfrissebb – 2015-en megjelent – ajánlása szerint történik. Az új ajánlás kiemelt

hangsúlyt fektet a laikus által végzett, mentőirányító és AED által segített korai BLS-re (alapszintű újraélesztésre), mely magában foglalja a szívleállás gyors felismerését, a segítségkérést és a minőségi mellkaskompressziót [14].

Az esetlegesen elhúzódtó újraélesztés alatt kulcsfontosságú a reverzibilis okok feltárása és adekvát kezelése az újraélesztés sikerének, a spontán keringés visszatérésének érdekében. Ezen reverzibilis okokat az ajánlás egyszerűen, könnyen megjegyezhetően csoportosította (4H: hypoxia, hypo-/hyperkalaemia, hypothermia, hypovolaemia; 4T: tenziós pneumothorax, tamponád [szív], thrombosis [embolia, akut coronaria szindróma], toxinok). Az újraélesztés utáni intenzív osztályos ellátás külön fejezetet kapott a 2015-ös ajánlásban, melyben az ERC az Európai Intenzív Terápiás Társasággal (ESICM) közösen dolgozta ki a protokollt. Ezek felhívják a figyelmünket a postresuscitációs ellátás jelentőségére [14].

Post-cardiac arrest szindrómáról (PCAS) a spontán keringés visszatérését (ROSC) követően beszélhetünk. A PCAS definíció szerint olyan tünetegyüttes, melynél többszervi ischaemiás-reperfúziós károsodás áll a háttérben újraélesztést követően, ezért az érintett betegek komplex intenzív terápiás ellátásra szorulnak, melynek célja helyreállítani a keringést (értve ezalatt a stabil szívritmust és az adekvát szöveti perfúziót), a megfelelő központi idegrendszeri funkciót és nem utolsósorban az életminőséget [15]. Az újraélesztett beteg rövid és hosszú távú túlélését is jelentősen befolyásolja a beteg életkora, más ismert vagy eddig lappangó alapbetegségek, az iniciális ritmus, a keringés-összeomlás ideje (a „no-flow” állapot időtartama) és a cardiopulmonalis resuscitatio („low-flow” állapot) időtartama [16]. A postresuscitációs időszakban alkalmazott kezelés jelentősen meghatározza a végső kimenetelt, különös tekintettel a neurológiai felépülésre [17, 18]. Ezen intenzív osztályos ellátás része a „targeted temperature management”, azaz a célorientált hőmérséklet-kezelés az optimális neurológiai kimenetel érdekében [19].

Jelenleg kevés olyan validált pontrendszer van, amely jól becsülné a kórházon kívül sikeresen újraélesztett be-

teg intenzív osztályra kerülésekor a mortalitási rizikót [20]. Jelenleg használunk az intenzív terápiás gyakorlatban mortalitási rizikóbecslésre validált pontrendszereket, mint a SAPS II [21] és az APACHE II [22], de ezek bonyolultak a mortalitási rizikó gyors becslésére, és a felvételt követő első órákban nem áll rendelkezésünkre minden szükséges paraméter.

Módszerek

Mivel az újraélesztés után a cardiogen shockhoz hasonló, célszervperfúziós zavarral járó „post-no-flow és low-flow” állapot alakul ki, és a hirtelen szívhalál eseteinek túlnyomó része cardiovascularis háttérre vezethető vissza, a cardiogen shockban alkalmazott CardShock Risk Score-t (CSRS) vettük alapul. A CSRS-t a mortalitás előrejelzésére használta egy skandináv munkacsoport cardiogen shock esetén. A pontérték számításánál figyelembe kell venni a kórházi ellátás kezdetekor a következő paramétereket: az életkort, a bármilyen okú nem intakt tudatállapotot, az előzetes myocardialis infarctust vagy coronariaartéria-bypassgraftot (CABG), az akut coronaria szindróma etiológiát, a csökkent bal kamrai ejekciós frakciót (BKEF), a felvételt követő emelkedett szérumlaktátszintet, illetve a felvételt követő beszűkült vesefunkciót (eGFR). Utóbbi 2-2 pont lehet. A CSRS-ban egy beteg maximum 9 pontot kaphat. A CSRS-pontrendszer változóinak súlyozását az annak első leírását publikáló tanulmány szerint végeztük [23].

A módosított CSRS-ban (mCSRS) az általunk vélt két, az újraélesztett beteg mortalitását szignifikánsan befolyásoló súlyozótényezővel egészítettük ki a CSRS-t.

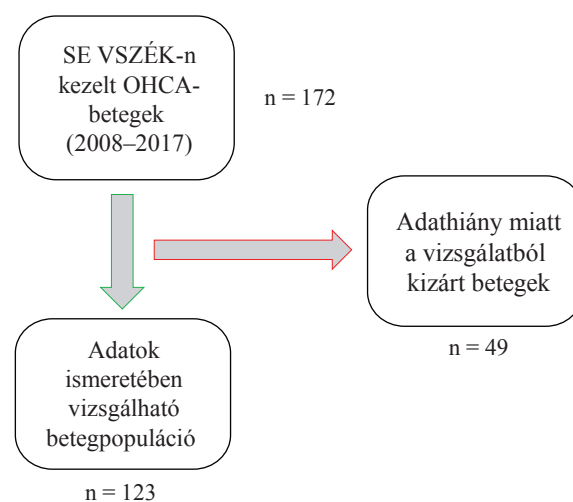
Az egyik súlyozófaktornak (1 súlypont) a beteg újraélesztés utáni catecholaminigényét vettük, hiszen bizonyított tény, hogy a beteg catecholaminigénye súlyosabb cardiovascularis állapotra utal, illetve magasabb mortalitással jár együtt [24]. Egyelőre nem tettünk különbséget az igényelt catecholamin minősége, dózisa, illetve a mono- és kombinált terápia között a súlypontosítással. Munkacsoportunkkal az általunk vizsgált betegpopuláción korábban bizonyítottuk, hogy a kombinált catecholaminigényű betegek esetén egyértelműen alátámasztható a terápia ellenére is fennálló szervperfúziós zavar, mely jól jelzi az állapot súlyosságát [25]. Nagyobb esetszámot feldolgozó publikációk is bizonyítják, hogy míg az újraélesztés alatt adott adrenalin hatására a ROSC esélye jóval magasabb, az 1 hónapos túlélés jelentős csökkenést mutat [26, 27]. Összegezve, az újraélesztés alatti és utáni gyógyszeres keringéstámogatás igénye súlyosabb, előrehaladottabb cardiovascularis és akár más célszervi eltérésre hívja fel a figyelmet a hirtelen szívhalál hátterében.

A másik, általunk hozzáadott súlyozófaktor (1 súlypont) a nem sokkoldandó iniciális ritmus (asystolia, perisztens bradycardia, PEA). Azon szívleállások túlélése, melyekben az iniciális ritmus nem sokkoldandó, a túlélés valószínűtlen mindaddig, amíg a – bevezetésben részletezett – reverzibilis okokat (4H-4T) az újraélesztés köz-

ben fel nem fedezzük és adekvátan nem kezeljük [14]. 2014. és 2015. évi publikációk is megerősítik, hogy a nem sokkoldandó iniciális ritmus magasabb mortalitást jelez [28–30]. Munkacsoportunk az általunk vizsgált betegpopuláción is megállapította, hogy a hirtelen szívhalált követően lényegesen rosszabb prognózissal rendelkeznek az iniciálisan nem sokkoldandó ritmusú betegek: alacsonyabb a sikeres újraélesztés aránya, rosszabb a kimenetel, és több a társbetegség a későbbiekben [31]. A mCSRS-ban a maximálisan elérhető súlypont 11.

Retrospektív vizsgálatunk során 172 consecutív, 2008 és 2017 között kórházon kívül sikeresen újraélesztett, majd a Semmelweis Egyetem Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikájának intenzív osztályain kezelt betegek adatait dolgoztuk fel. A kórházon kívüli szívmegeállások közé soroltuk azon eseteket is, melyeknél a kiterjedt mentőegység szívmegeállás előtti, ún. „periarrest” állapotban találta a beteget, majd a mentőegység jelenlétében történt a szívmegeállás és az újraélesztés. Adatforrásul a kórházi elektronikus adatrögzítő rendszer, a kórlapok, a lázlapok és az Országos Mentőszolgálat (OMSZ) jelentőlapjai szolgáltak. Kizárólag azon betegek adatait elemeztük (n = 123), akiknél az összes, a pontrendszerben használt paraméter a rendelkezésünkre állt (1. ábra).

Mivel az egyes pontértékekhez tartozó elemszámok kevésnek bizonyultak az önálló mortalitáselemzéshez, összevont („0–3”, „4–6” és „7 pont feletti”) csoportokat képeztünk, s azokat vizsgáltuk és hasonlítottuk össze. A betegek túlélését a Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő (NEAK) nyilvántartási adatai szerint vizsgáltuk. Az utolsó lekérdezés időpontja: 2020. május 3. A betegek túlélésének utánkötését 360 napban maximalizáltuk. Az adatok rögzítését és a populáció jellemzőinek egyszerű leíró statisztikai elemzését Microsoft Excel for Mac (version 16.29.1.; Microsoft Corporation, Red-



1. ábra

A vizsgálatba bevont betegek adataelemzésének folyamatábrája

OHCA = kórházon kívüli szívmegeállás; SE = Semmelweis Egyetem; VSZÉK = Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

mond, WA, USA) programmal végeztük. A CSRS- és mCSRS-változók, illetve a 30 és 360 napon belüli mortalitás összefüggésének vizsgálatára, a különböző súlyponttal bíró csoportok közötti összehasonlítására a log-rank (Mantel–Cox-) tesztet IBM SPSS 25.0.1 programmal (IBM Corporation, Armonk, New York, NY, USA) végeztük. A folyamatos változók felosztását (úgy mint BKEF, szérumlaktátszint és eGFR_{CKD-EPI}) mind a validált és közölt CardShock-tanulmányban [23], mind a klinikai vizsgálatokban is nemzetközileg elfogadott és alkalmazott szintek szerint határoztuk meg.

Eredmények

Az általunk vizsgált, kórházon kívüli szívmegeállások helyszín szerinti megoszlása így alakult: közel 50%-ban a betegek otthonában, 21%-ban közterületen, 10%-ban a mentőautóban, 7%-ban házi orvosi rendelőben, 12%-ban egyéb helyeken történt az újraélesztés.

2. táblázat | A vizsgált populáció jellemzői

Esetszám (n)	123
Átlagéletkor (év ± SD)	63,6 ± 12,1
Nem	
Férfi, n (%)	85 (69,1)
Nő, n (%)	38 (30,9)
Myocardialis infarctus (anamnézisben), n (%)	30 (24,4)
CABG (anamnézisben), n (%)	3 (2,4)
Prehospitálisan adott adrenalin, n (%)	75 (63,8)
Iniciális sokkoldó ritmus	
VF, n (%)	73 (59,3)
VT, n (%)	9 (7,3)
Iniciális nem sokkoldó ritmus	
Asystolia, n (%)	24 (19,5)
PEA, n (%)	12 (9,8)
Bradycardia, n (%)	5 (4,1)
Akut coronaria szindróma etiológia, n (%)	98 (79,7)
BKEF (% ± SD)	39,4 ± 11,9
Szérumlaktát (mmol/l ± SD)	4,8 ± 3,6
eGFR _{CKD-EPI} (ml/min/1,73 m ² ± SD)	59,0 ± 20,7
Invazív gépi lélegeztetés, n (%)	112 (91,1)
Katecholamin az első 6 órában	
Noradrenalin, n (%)	41 (35,3)
Dobutamin, n (%)	17 (13,8)
Dopamin (<5 µg/ttkg/perc), n (%)	17 (13,8)
Dopamin (>5 µg/ttkg/perc), n (%)	8 (6,5)

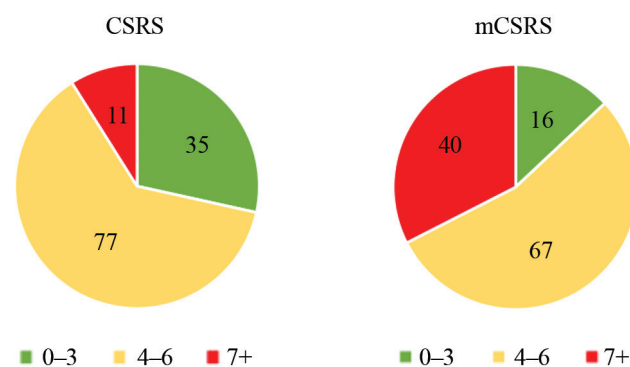
BKEF = bal kamrai ejekciós frakció; CABG = coronariaartéria-bypass-graft; CKD-EPI = krónikus vesebetegség-epidemiológiai együttműködés; eGFR = becsült glomerulusfiltrációs ráta; PEA = pulzus nélküli elektromos aktivitás; SD = standard deviáció; VF = kamrafibrilláció; VT = kamrai tachycardia

A teljes vizsgált populációra vonatkozó, a CSRS- és a mCSRS-pontrendszerben meghatározott változók jellemzői a 2. táblázatban láthatók. Kiemelendő ezek közül, hogy az átlagéletkor 63 év feletti, a férfiak aránya több mint kétszeres volt, illetve a betegek több mint 90%-a lélegeztetve volt az újraélesztést követő intenzív terápiás ellátás során a vizsgált populációban. A betegek mintegy negyede szenvedett korábban myocardialis infarctust, illetve a hirtelen szívhalál hátterében közel 80%-ban akut coronaria szindróma állt. Az elsődleges ellátás során észlelt, gyakoribb iniciális ritmus sokkoldó volt, ezek közül is közel 60%-ban kamrafibrilláció állt a keringés-összeomlás hátterében.

A 3. táblázatban részletezzük a betegcsoport vizsgált változóinak összefüggését a korai (30 nap), illetve a késői (360 nap) mortalitással.

A korai, 30 napon belüli mortalitást kiemelten csökkentette az ellátórendszerbe történő felvételi intakt neurológiai állapot, a 40% feletti BKEF, a 4 mmol/l alatti szérumlaktátszint, a 60 ml/min/1,73 m² feletti eGFR, az iniciális sokkoldó ritmus, azon belül is a kamrafibrilláció. A korai mortalitást kiemelten növelő változók a 40% alatti BKEF, a 4 mmol/l feletti szérumlaktátszint, a 60 ml/min/1,73 m² feletti eGFR, az iniciális nem sokkoldó ritmus, ezen belül is a pulzus nélküli elektromos aktivitás, illetve a sikeresen újraélesztett beteg intenzív terápiás ellátás alatti katecholaminigényei voltak.

A késői, 360 napon belüli mortalitást kiemelten csökkentette az intakt neurológiai állapot az újraélesztést követően, az akut coronaria szindróma etiológia a hirtelen szívhalál hátterében, a 40% feletti BKEF, a 4 mmol/l alatti szérumlaktátszint, a 60 ml/min/1,73 m² feletti eGFR és az iniciális sokkoldó ritmus, azon belül is a kamrafibrilláció. A késői mortalitást a koraihoz hasonlóan kiemelten növelte a 40% alatti BKEF, a 4 mmol/l feletti szérumlaktátszint, a 60 ml/min/1,73 m² alatti eGFR, az iniciális nem sokkoldó ritmus, ezen belül is a pulzus nélküli elektromos aktivitás és az asystolia, illetve a sikeresen újraélesztett beteg katecholaminigénye az ellátás során.



2. ábra

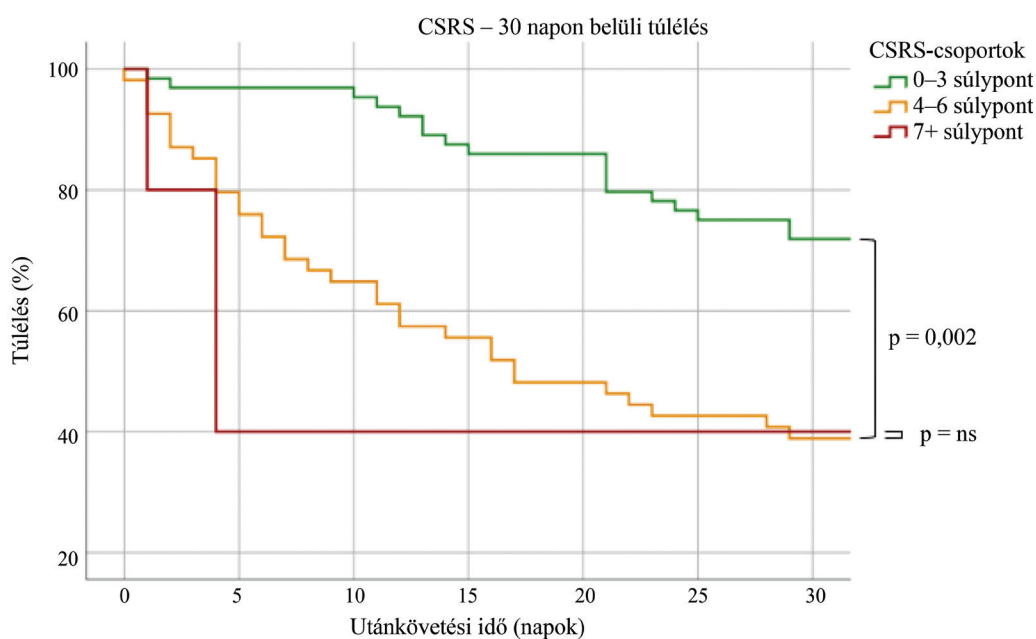
A CSRS- és a mCSRS-pontrendszer szerinti összevont csoportok elemszáma

CSRS = cardiogen shock kockázati pontszám, mCSRS = módosított cardiogen shock kockázati pontszám

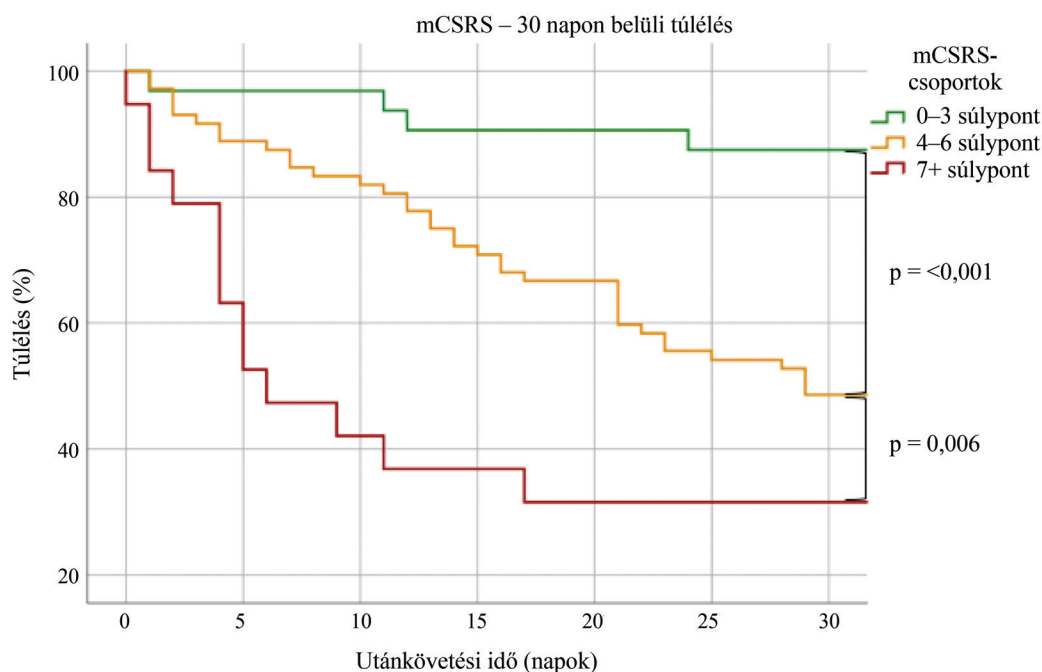
3. táblázat | A CSRS- és mCSRS-változók és a 30, illetve 360 napos mortalitás összefüggése a teljes populációban

	30 napon belüli mortalitás		360 napon belüli mortalitás	
	OR (95% CI)	p-érték	OR (95% CI)	p-érték
Életkor	–	ns	–	ns
Intakt neurológia felvételtkor	0,143 (0,020–1,037)	0,054	0,272 (0,086–0,865)	0,027
Anamnesztikus myocardialis infarctus	–	ns	–	ns
Anamnesztikus CABG	–	ns	–	ns
Akut coronaria szindróma etiológia	–	ns	0,508 (0,311–0,829)	0,007
BKEF				
<40%	1,769 (1,031–3,035)	0,039	1,724 (1,102–2,697)	0,017
>40%	0,565 (0,329–0,970)	0,039	0,580 (0,371–0,907)	0,017
Szérumlaktát				
<4 mmol/l	0,349 (0,198–0,615)	<0,001	0,489 (0,312–0,766)	0,002
>4 mmol/l	2,868 (1,625–5,059)	<0,001	2,046 (1,305–3,209)	0,002
eGFR_{CKD-EPI}				
<60 ml/min/1,73 m ²	2,952 (1,643–5,304)	<0,001	2,233 (1,411–3,533)	0,001
>60 ml/min/1,73 m ²	0,339 (0,189–0,608)	<0,001	0,448 (0,283–0,709)	0,001
Iniciális sokkolandó ritmus	0,414 (0,242–0,708)	0,001	0,371 (0,236–0,583)	<0,001
Kamrafiibrilláció	0,475 (0,278–0,813)	0,007	0,398 (0,254–0,625)	<0,001
Kamrai tachycardia	–	ns	–	ns
Iniciális nem sokkolandó ritmus	2,416 (1,412–4,132)	0,001	2,698 (1,717–4,241)	<0,001
Asystolia	–	ns	2,131 (1,295–3,507)	0,003
Bradycardia	–	ns	–	ns
Pulzus nélküli elektromos aktivitás	2,765 (1,344–5,689)	0,006	2,816 (1,474–5,380)	0,002
Katecholaminigény				
CPR alatt (A)	–	ns	2,057 (1,243–3,404)	0,005
ITO-n (NA/DA/DB)	3,079 (1,745–5,433)	<0,001	2,445 (1,55–3,850)	<0,001

A = adrenalin; BKEF = bal kamrai ejekciós frakció; CABG = coronariaartéria-bypassgraft; CI = konfidenciaintervallum; CKD-EPI = krónikus vesebetegség-epidemiológiai együttműködés; CPR = cardiopulmonalis resuscitatio; DA = dopamin; DB = dobutamin; eGFR = becsült glomerulusfiltrációs ráta; ITO = intenzív terápiás osztály; mCSRS = módosított cardiogen shock kockázati pontszám; NA = noradrenalin; ns = nem szignifikáns; OR = odds ratio



3. ábra | A CSRS szerinti összevont csoportok túlélési görbéje
CSRS = cardiogen shock kockázati pontszám; ns = nem szignifikáns



4. ábra | A mCSRS szerinti összevont csoportok túlélési görbéje
mCSRS = módosított cardiogen shock kockázati pontszám

Nem találtunk szignifikáns összefüggést sem a korai, sem a késői mortalitás tekintetében az újraélesztett beteg életkorával, a korábban elszívott myocardialis infarctussal és az anamnesztikus CABG-műtéttel.

A CSRS- és a mCSRS-pontrendszer szerinti „0–3”, „4–6” és „7 feletti” összesített súlyponttal jellemzett 3 csoportot hoztunk létre (2. ábra). Az összevont csoportok (0–3, 4–6 és 7+ súlypontok szerint) túlélését log-rank (Mantel–Cox-) teszttel hasonlítottuk össze. A CSRS alapján az „0–3” és „4–6” ponttal rendelkező csoportok között találtunk szignifikáns statisztikai különbséget ($p = 0,002$), míg a „4–6” és „7+” csoportok túlélése között nem mutatkozott szignifikáns különbség. A mCSRS alkalmazását követően mind a „0–3” és „4–6” ($p \leq 0,001$), mind a „4–6” és „7+” ($p = 0,006$) csoportok között szignifikáns különbséget találtunk a 30 napos mortalitás tekintetében (3. és 4. ábra).

Megbeszélés

A vizsgálatunk során egyszerű, korai, a beteg felvételekor regisztrált paraméterekre alapozott és gyorsan használható pontrendszert kerestünk az újraélesztett betegek rövid és hosszú távú mortalitásbecsléséhez. A CSRS és a mCSRS klinikai gyakorlatban történő használatához szükséges, pontrendszerben meghatározott adatok könnyen, a beteg felvételét követő néhány órában rendelkezésünkre állnak az intenzív osztályon, ezért a pontrendszer egyszerűen alkalmazható.

Az újraélesztés helyszínén szerinti megoszlásból kiemelő, hogy az OHCA-esetek 50%-ában a keringésmeg-

állás a beteg lakásában történik, ahol a túlélést meghatározó lehet a hozzátartozók alapszintű újraélesztési ismerete, illetve – akár a mentőirányító által instruált – laikus újraélesztés megkezdése a mentő kiérkezéséig. Az általunk vizsgált hirtelen szívmegállások nemek szerinti megoszlása mutatja a cardiovascularis betegségekre jellemző tendenciát, azonban a vizsgált betegpopulációban a férfiak aránya magasabb volt (férfiak : nők – 69 : 31) az ismert irodalmi adatoknál [9].

A hirtelen szívmegállás hátterében álló akut coronaria szindróma előfordulása a vizsgált populáció körében magasabb az irodalmi adatoknál [5]. Ennek oka lehet, hogy az esetek a legtöbbször coronaria- vagy más szív-ér rendszeri betegséggel érkeznek ellátásra a Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikára, így az intenzív terápiás osztályon levő újraélesztett betegpopuláció szelektált.

A mortalitás és a vizsgált pontrendszerek változóinak Cox-regressziós vizsgálata során kiderült, hogy az általunk választott, cardiogen shockra alkalmazott CSRS-pontrendszer változóinak nem mindegyike mutat összefüggést sem a korai (30 nap), sem a késői (360 nap) mortalitással. Tanulmányunk egyértelműen bizonyította, hogy a reanimált beteg korai és késői mortalitását egyértelműen meghatározza a felvételi korai neurológiai állapot, a bal kamrai ejekciós frakció, a szérumlaktát, a vesefunkció, az iniciális ritmus és a catecholaminigény. Nem találtunk egyértelmű összefüggést sem a korai, sem a késői mortalitással az életkor és az anamnesztikus myocardialis infarctus és/vagy CABG esetében sem.

A túlélési görbék és a log-rank tesztek alapján a mCSRS pontosabban definiálja és differenciálja egymás-

tól az általunk hozzáadott két extra, újraélesztésre specifikus súlyozófaktorral az enyhe, a közepes és a magas mortalitási rizikóval bíró betegpopulációkat, mint a CSRS. A túlélési görbék alapján szembevetendő, hogy az újraélesztést követő rövid időszakban élesen szétválnak az általunk képzett különböző rizikócsoportok túlélési esélyei.

A hozzátartozók és a kollégák számára egy ehhez hasonló, validált, a várható mortalitást előre jelző pontrendszer informatív, de a terápiát negatív irányba nem befolyásoló információt szolgáltat. Meglátásunk szerint különös körülményt igényel az intenzív terápiás ellátás során a magas pontszámmal bíró újraélesztett beteg.

A retrospektív tanulmány során a legnagyobb adatvesztést két tényező (a mentésdokumentáció és rutinszerű szérumlaktátszint-mérés hiánya) okozta. A nagy adatvesztés napjainkban már kiküszöbölhető az elektronikus mentésdokumentációval és a rutinszerű szérumlaktátszint-mérésre alkalmas vérgázanalízis-géppel.

Következtetés

Összegzésként elmondható, hogy az ígéretes első eredmények alapján a továbbiakban mind retrospektív vizsgálatunk kibővítésével, mind egy prospektív vizsgálat indításával azon dolgozunk, hogy új faktorok hozzáadásával saját, validált pontrendszert dolgozzunk ki, mely gyorsan, egyszerűen és az újraélesztést követő intenzív terápiás ellátás első néhány órájában rendelkezésünkre álló adatokból becsülheti meg az újraélesztés utáni mortalitást, illetve a várható, optimális neurológiai kimenelt nemcsak a kórházon kívüli, hanem a kórházon belüli szívmegállás esetében is.

Regionális Tudományos és Kutatásetikai Bizottság engedélyszáma: 227/2018

(A vizsgálat címe: *CardShock és módosított CardShock Risk Score alkalmazhatóságának vizsgálata újraélesztett betegek körében*)

Anyagi támogatás: A kutatás és a közlemény megírása anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzői munkamegosztás: K. B.: Irodalomkutatás, adatgyűjtés, a kézirat összeállítása, az ábrák és a táblázatok elkészítése. F.-Gy. A., Sz.-T. Zs., Ny. P., P. A., J. Zs., K. E., P. D.: A munkacsoport tagjai. Részt vettek a kézirat szakmai véleményezésében. B. D., M. L., R. Z., D. G., V.-P. H., G. L., M. B.: A klinikai ellátásban tevékenykedtek. Z. E.: Témavezetőként irányította a kutatást, és részt vett a kézirat végső formájának kialakításában. A cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

Irodalom

- [1] Kasper DL, Fauci AS, Hauser SL, et al. Harrison's Principles of Internal Medicine. 19th edn. McGraw-Hill Medical Publ. Division, New York, NY, 2015; pp. 1764–1771.
- [2] Priori SG, Blomström-Lundqvist C, Mazzanti A, et al. 2015 ESC guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: the Task Force for the Management of Patients with Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC). Eur Heart J. 2015; 36: 2793–2867.
- [3] Thomas H, Diamond J, Vieco A, et al. Global atlas of cardiovascular disease 2000–2016: the path to prevention and control. Glob Heart 2018; 13: 143–163.
- [4] Siscovick DS, Podrid PJ. Overview of sudden cardiac arrest and sudden cardiac death. UpToDate. Topic 963 Version 10.0.
- [5] Zheng ZJ, Croft JB, Giles WH, et al. Sudden cardiac death in the United States, 1989 to 1998. Circulation 2001; 104: 2158–2163.
- [6] Daya MR, Schmicker RH, Zive DM, et al. Out-of-hospital cardiac arrest survival improving over time: results from the Resuscitation Outcomes Consortium (ROC). Resuscitation 2015; 91: 108–115.
- [7] Atwood C, Eisenberg MS, Herlitz J, et al. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in Europe. Resuscitation 2005; 67: 75–80.
- [8] Gräsner JT, Lefering R, Koster RW, et al. EuReCa ONE–27 Nations, ONE Europe, ONE Registry: a prospective one month analysis of out-of-hospital cardiac arrest outcomes in 27 countries in Europe. Resuscitation 2016; 105: 188–195. [Erratum: Resuscitation 2016; 109: 145–146.]
- [9] Chugh SS, Jui J, Gunson K, et al. Current burden of sudden cardiac death: multiple source surveillance *versus* retrospective death certificate-based review in a large U.S. community. J Am Coll Cardiol. 2004; 44: 1268–1275.
- [10] Göbl G, Gáspár T, Nagy J, et al. National resuscitation database: out of hospital resuscitations between 2003 and 2005. [Nemzeti resuscitációs adatbázis: kórházon kívüli esetek 2003–2005.] Újraélesztés 2006; 4: 20–28. [Hungarian]
- [11] Göbl G, Gáspár T. Out-of-hospital cardiac arrest in Hungary: the Urstein database [Conference abstract]. Resuscitation 2006; 70: 308.
- [12] Lloyd-Jones DM, Wilson PW, Larson MG, et al. Framingham risk score and prediction of lifetime risk for coronary heart disease. Am J Cardiol. 2004; 94: 20–24.
- [13] Myerburg RJ, Kessler KM, Castellanos A. Sudden cardiac death. Structure, function, and time-dependence of risk. Circulation 1992; 85(1 Suppl): I2–10.
- [14] Monsieurs KG, Nolan JP, Bossaert LL, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 1. Executive summary. Resuscitation 2015; 95: 1–80.
- [15] Nolan JP, Neumar RW, Adrie C, et al. Post-cardiac arrest syndrome: epidemiology, pathophysiology, treatment, and prognostication. Resuscitation 2008; 79: 350–379.
- [16] Nolan JP, Soar J, Cariou A, et al. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine Guidelines for Post-resuscitation Care 2015: Section 5 of the European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Resuscitation 2015; 95: 202–222.
- [17] Spaite DW, Bobrow BJ, Stolz U, et al. Statewide regionalization of postarrest care for out-of-hospital cardiac arrest: association with survival and neurologic outcome. Ann Emerg Med. 2014; 64: 496–506.e1.
- [18] Søholm H, Wachtell K, Nielsen SL, et al. Tertiary centres have improved survival compared to other hospitals in the Copenha-

- gen area after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2013; 84: 162–167.
- [19] Zima E. Target temperature in post-cardiac-arrest complex intensive care. Arguments for mild therapeutic hypothermic treatment. [Célmérséklet a tartós újraélesztés utáni komplex intenzív kezelés során. Állásfoglalás az enyhe terápiás hypothermia mellett.] *Orv Hetil.* 2019; 160: 1840–1844. [Hungarian]
- [20] Maupain C, Bougouin W, Lamhaut L, et al. The CAHP (Cardiac Arrest Hospital Prognosis) score: a tool for risk stratification after out-of-hospital cardiac arrest. *Eur Heart J.* 2015; 37: 3222–3228.
- [21] Le Gall JR, Lemeshow S, Saulnier F. A new simplified acute physiology score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. *JAMA* 1993; 270: 2957–2963.
- [22] Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, et al. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med.* 1985; 13: 818–829.
- [23] Harjola VP, Lassus J, Sionis A, et al. Clinical picture and risk prediction of short-term mortality in cardiogenic shock. *Eur J Heart Fail.* 2015; 17: 501–509.
- [24] Samuels LE, Kaufman MS, Thomas MP, et al. Pharmacological criteria for ventricular assist device insertion following postcardiotomy shock: experience with the Abiomed BVS system. *J Card Surg.* 1999; 14: 288–293.
- [25] Pap Zs, Fekete-Győr A. Multiorgan dysfunction in PCAS patients depending on catecholamine drug requirements. [PCAS betegek többszervi diszfunkciója a katekolamin gyógyszerigény függvényében.] *Orvosképzés* 2017; 92: 171. [Hungarian]
- [26] Hagihara A, Hasegawa M, Abe T, et al. Prehospital epinephrine use and survival among patients with out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA* 2012; 307: 1161–1168.
- [27] Olasveengen TM, Wik L, Sunde K, et al. Outcome when adrenaline (epinephrine) was actually given vs. not given – post hoc analysis of a randomized clinical trial. *Resuscitation* 2012; 83: 327–332.
- [28] Andrew E, Nehme Z, Lijovic M, et al. Outcomes following out-of-hospital cardiac arrest with an initial cardiac rhythm of asystole or pulseless electrical activity in Victoria, Australia. *Resuscitation* 2014; 85: 1633–1639.
- [29] Vancini-Campanharo CR, Vancini RL, de Lira CA, et al. Cohort study on the factors associated with survival post-cardiac arrest. *Sao Paulo Med J.* 2015; 133: 495–501.
- [30] Bougouin W, Mustafic H, Marijon E, et al. Gender and survival after sudden cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Resuscitation* 2015; 94: 55–60.
- [31] Szigethi T, Pileczky D, Pap Zs, et al. Relationship between survival and initial rhythm after cardiac arrest. [Hosszú távú túlélés és iniciális ritmus közötti összefüggés hirtelen szívhalál esetén.] *Cardiol Hung.* 2017; 47: 30–33. [Hungarian]

(Zima Endre dr.,
Budapest, Városmajor u. 68., 1122
e-mail: zima.endre@gmail.com)

Az Orvosi Hetilap 2020; 161: 2095. oldalán (49. szám) OH-Kvízre két helyes megfejtés érkezett.

A beküldők: *Dr. Bíró László* (Budapest) és *Dr. Kónya Csaba* (Budapest).

A nyerteseknek szívből gratulálunk.

Nyereményüket – egy, az Akadémiai Kiadó webáruházában kedvezményes vásárlásra jogosító kupont – e-mailen küldjük el.