

A baleseti keringésmegállás kezelése

Kassai Tamás dr.^{1, 2} ■ Baranyi Krisztina^{2, 3}

¹Dr. Manninger Jenő Baleseti Központ, Budapest

²Magyar Resuscitációs Társaság, Budapest

³Heim Pál Országos Gyermekgyógyászati Intézet, Budapest

Az Orvosi Hetilap 164. évfolyamának 12. és 13., az újraélesztés aktuális kérdéseivel foglalkozó tematikus lapszámát Zima Endre dr. és Kovács Enikő dr. szerkesztette.

A baleseti keringésmegállás patofiziológiája, kialakulása és lefolyása kissé eltér az egyéb körülmények között bekövetkező keringésmegállásoktól, ezért ellátása számos speciális kiegészítést kap a hagyományos újraélesztéshez képest. A baleseti keringésmegállás miatt végzett újraélesztés során még nagyobb prioritást kap a reverzibilis okok kezelése és megszüntetése, mely akár még a mellkaskompressziók megkezdése előtt szükséges lehet. A baleseti keringésmegállást szenvedett betegek ellátására még fokozottabban igaz, hogy az egyes lépések sikere a korai időzítésen és a jól szervezett túlélési láncon múlik, melynek része az emelt szintű prehospitális ellátás, majd a speciális baleseti központokban végzett további terápia. Összefoglaló közleményünkben részletezzük a baleseti keringésmegállás patofiziológiáját – mely segít az egyes ellátási elemek okának megértésében –, valamint az újraélesztés során alkalmazandó legfontosabb diagnosztikus és terápiás lépéseket. Kitérünk arra, hogy melyek a baleseti keringésmegállások leggyakoribb okai, és milyen megoldási stratégiák szükségesek ezek gyors elhárításához. *Orv Hetil.* 2023; 164(13): 499–503.

Kulcsszavak: baleseti keringésmegállás, patofiziológia, etiológia, újraélesztés, ellátás

The treatment of traumatic cardiac arrest

The pathophysiology, formation and course of traumatic cardiac arrest differs from other types of circulatory arrests, leading to some specific considerations regarding cardiopulmonary resuscitation in this condition. The treatment of reversible causes takes a higher priority than initiating chest compressions. The success of the management and treatment of patients suffering traumatic cardiac arrest depends on early timing and a well-organized chain of survival, including not only advanced prehospital care, but also further therapy in special trauma centers. In our review article, we briefly summarize the pathophysiology of traumatic cardiac arrest – to help the understanding of each therapeutic element – as well as the most important diagnostic and therapeutic tools applied during cardiopulmonary resuscitation. The most common causes of traumatic cardiac arrest are described with the solution strategies necessary for their rapid elimination.

Keywords: traumatic cardiac arrest, pathophysiology, etiology, resuscitation, therapy

Kassai T, Baranyi K. [The treatment of traumatic cardiac arrest]. *Orv Hetil.* 2023; 164(13): 499–503.

(Beérkezett: 2022. december 21.; elfogadva: 2023. január 15.)

Rövidítés

ABC = (airway, breathing, circulation) légút, légzés, keringés;
ERC = (European Resuscitation Council) Európai Újraélesztési Tanács

A hirtelen kezdet, a némileg eltérő patofiziológia és a magas időfaktor miatt a baleseti keringésmegállás – angol megfelelője: „traumatic cardiac arrest” – speciális

helyzetnek minősül. Különlegességét és fontosságát jelzi, hogy már az Európai Újraélesztési Tanács (ERC) által 2015-ben, majd 2021-ben kiadott ajánlásokban is új prioritásokat határoztak meg a baleseti keringésmegállás ellátásával kapcsolatban [1, 2]. Rövid összefoglaló közleményünkben a baleseti keringésmegállás ellátására vonatkozó legfontosabb irányelveket és ezek alapjait részletezzük, melyeket a Magyar Resuscitációs Társaság is irányadónak tart.

A baleseti keringésmegállás patofiziológiája

Baleseti keringésmegállás fennállása esetén az ajánlás a reverzibilis okok azonnali, egyidejű, párhuzamosan végzett megoldására összpontosít. A visszafordítható okok kezelése elsőséget élvez a mellkaskompressziókkal szemben, másképpen fogalmazva: a mellkaskompressziók nem késleltethetik a reverzibilis okok azonosítását és kezelését [3]. Logikus ok-okozati összefüggés alapján érthető, hogy hypovolaemia vagy a szív telődési képtelensége (tamponád, obstrukció) esetében – tehát minden olyan etiológia felmerülésekor, amelynél a szív ürege lényegében üres – a mellkaskompressziók végzése hatástalan.

A leggyakrabban pulzus nélküli elektromos aktivitás az elsőként észlelt ritmus, amely azt mutatja, hogy a szív elektromos vezetési rendszere ép, csak a pumpafunkciója károsodott – vagy azért, mert nincs mit továbbítani (hypovolaemia), vagy azért, mert obstrukció (például tenziós pneumothorax, tamponád) akadályozza a működésében [4].

Fontosnak tartjuk hangsúlyozni azt is, hogy a baleseti keringésmegállás az esetek jelentős részében valójában nem teljes keringéskéllés, hanem (nagyon) kis perctérfogató állapot. Főként ez utóbbi helyzetekre igaz, hogy – szemben az elsődlegesen kardiális eredetű keringéskéllással – a szív bizonyos időkorlátokon belül jó eséllyel kész újból teljesértékűen ellátni pumpafunkcióját, amennyiben az ezt lehetetlenné tévő külső okokat elhárítjuk [2]. A „klasszikus” reanimációs helyzetekkel ellentétben, amikor „periarrest” helyzet (például hypoxia, hipoperfúzió, acidózis) előzi meg a szívmegállást, a baleseti keringésmegálláshoz vezető sérülés pillanatában optimális esetben az egyébként teljesen egészséges szervezetnek még vannak tartalékai a sejtszintű anyagcsere-károsodások megelőzésére. A feladatunk az, hogy a baleseti keringésmegállás sérülései által okozott reverzibilis károsodásokat a legrövidebb időn belül megoldjuk, és ezzel a sejtszintű perfúziós károsodásokat megelőzzük.

Bár a baleseti keringésmegállás halálozási aránya igen nagy, a sikeres újraélesztésen átesett páciensek neurológiai felépülése lényegesen kedvezőbb lehet a más okból újraélesztettekénél [5, 6]. A siker fő kulcsa a baleseti keringésmegállásnak, illetve az ahhoz vezető reverzibilis oknak a gyors felismerése és ellátása. Baleseti keringésmegállás során a keringésmegállás, végül halál leggyakoribb oka a kivérzés, a kedvező kimenetelű esetekben azonban a baleseti keringésmegállás hátterében többnyire reverzibilisebb okok – hypoxia, hypovolaemia, tenziós pneumothorax, szívtamponád – állnak.

A baleseti keringésmegállás ellátása

A baleseti keringésmegállás ellátásának megkezdésekor (1. ábra) fontos, hogy elkülönítsük a patológiás baleseteket a nem patológiásaktól. Fel kell ismernünk azokat a helyzeteket, amikor a baleset a keringéskéllést, tudat-

vesztést követően másodlagosan jön létre (például autó vezetője közlekedési balesetet szenved akut coronaria szindróma, kamrafibrilláció, eszméletvesztés miatt). Ilyenkor a baleseti helyszín jellegzetes: például egyenes úton kisebb sebességgel, fékút nélkül egyedül fának ütközött gépkocsi. Fontos a hozzátartozók kikérdezése, a baleset körülményeinek felmérése, melynek során kiderülhet, hogy a sofőr vezetés közben rosszul lett, ezért szenvedtek balesetet. Ekkor az ellátást az univerzális alapszintű újraélesztési és az emelt szintű újraélesztési algoritmusnak megfelelően kell végeznünk [2].

Amennyiben élettal összeegyeztethetetlen sérülést észlelünk (például a fej leválása, a törzs roncsolódása, a koponya-agy kiterjedt nyílt sérülései), abban az esetben nem szabad megkezdeni az újraélesztést. Az élettal összeegyeztethetetlen sérülések esetében a sérültek nem tudunk segíteni, és a reménytelen újraélesztési kísérletek jelentősen megterhelik az ellátószemélyzetet [7]. Természetesen előfordulhatnak olyan, az első vizsgálatkor nem látható sérülések, mint súlyos koponya-agy sérülés, atlantoaxialis disszociáció, nagyerek szakadása, amelyek szintén az élettal összeegyeztethetetlen sérülések, de ezeket a helyszínen vagy az első ellátás során igazolni nem lehet, tehát az újraélesztést meg kell kezdeni. Főként extrém súlyos, beékelődött koponya-agy sérültek esetében van jelentősége annak, hogy eredményes újraélesztést követően potenciális szervdonorok lehetnek.

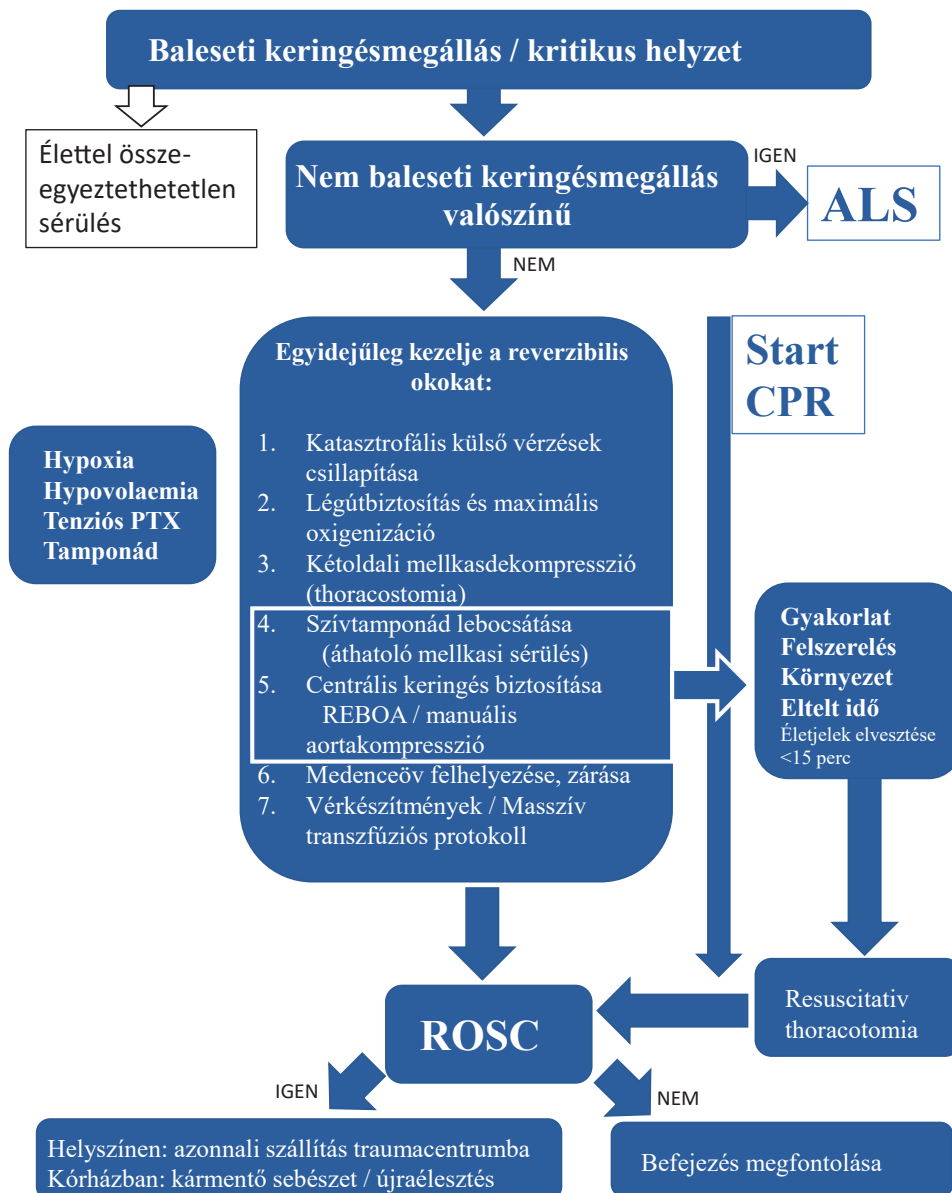
A baleseti keringésmegállás ellátása során mielőbb tisztázni szükséges a baleset óta eltelt időt. Természetesen minél rövidebb idő telt el, annál nagyobb esélye van a sikernek, de akár még 15–20 perccel a baleset után is érdemes megkezdeni az újraélesztést, mert a sérülés utáni percekben lehetséges keringés, amely során az oxigenizáció és a szöveti perfúzió még biztosított lehetett [2].

Tompa sérülések esetében rosszabb, izolált áthatoló sérülések esetében nagyobb esélye van a jó neurológiai funkcióval történő túlélésnek. A gyermek sérültek esetében elsősorban a légúteltzáródás, hypoxia tartozik a leggyakoribb okok közé, ezért a gyermekek traumás újraélesztésének megkezdése ugyancsak indokolt [8].

A baleseti keringésmegállás ellátásának egyes sajátosságait az ABC (A: „airway” – légút; B: „breathing” – légzés, C: „circulation” – keringés) sürgősségi ellátási algoritmus szerint tárgyaljuk az alábbiakban.

A: „Airway” – légút A baleseti keringésmegállás oka az esetek 13%-ában légúti elzáródás vagy traumás asphyxia (például strangulatio, betemetetés) [4]. Amennyiben ez áll a keringésmegállás hátterében, akkor szükséges a szabad légút azonnali biztosítása, alapszintű újraélesztési szinten 4 kezes technikával, rezervoáros ballon-maszk segítségével történő lélegeztetés, emelt szintű ellátás esetén azonnali endotrachealis intubálás végzése [2]. A nyaki gerinc sérülésének esélye (<1%) miatt a légútmegnyitást halasztani vagy segítségre várni hiba. Az extrém reclinatiót és főként a fej-nyak ellentétes irányú torziós elmozdulását kerülni kell, de a reanimációt a nyaki gerinc sérülésének lehetősége nem hátráltathatja. Az intubáció

BALESETI KERINGÉSMEGÁLLÁS / A keringésmegállást megelőző állapot kezelési algoritmus



1. ábra

A baleseti keringésmegállás ellátásának menete az Európai Újraélesztési Tanács ajánlása szerint (az Európai Újraélesztési Tanács engedélyével; Copyright European Resuscitation Council – www.erc.edu – 2023_NGL_001) [2]

ALS = emelt szintű újraélesztés; CPR = cardiopulmonalis resuscitatio; PTX = pneumothorax; REBOA = aorta resuscitativ endovascularis ballonos okklúziója; ROSC = a spontán keringés visszatérése

után korai légzésmonitorozás, pulzoximetria és a kilégzésvégi szén-dioxid monitorizálása szükséges [9].

B: „Breathing” – légzés. Súlyos sérültek 5%-ában alakul ki tenziós pneumothorax. Keringésmegállás esetében 13%-ban [4]. Pozitív nyomású lélegeztetés mellett a kialakulására számítani kell. A baleseti keringésmegállás melletti pneumothorax lehetősége miatt a kétoldali melllíri dekompresziót képalkotó diagnosztika nélkül kell elvégezni. A legnagyobb biztonságot a középső hónaljvonalban, a IV–V. bordaközben, 4–5 cm bőrmetszést

követően, ’tomba’ technikával végzett mellkasmegegyitítés (thoracostomia) adja. A thoracostomia személyi és tárgyi feltételeinek hiányában elvégzendő a kétoldali tüdétenzionálás (vastag perifériás vénakanüllel) „jobb, mint a semmi” megoldásként. A tüdétenzionálás gyakran elégtelen, és hamis biztonságérzetet adhat, ezért az ajánlás szerint mellkasmegegyitítés végzendő [10, 11]. Reanimáció alatt, a pozitív nyomású lélegeztetés mellett, thoracostomia után is kialakulhat tenziós pneumothorax, ezért a sterilitás szabályait betartva ismételt ujjal a mellkas nyílásába

nyúlva biztosítani kell a detenzionálást. Kórházi körülmények között eredményes reanimáció után mellkasdrének behelyezése és szívókezelés szükséges.

C: „Circulation” – keringés A baleseti keringésmegállás hátterében 50%-ban kivérzés áll [4]. Amennyiben a hypovolaemia/vérzés a baleseti keringésmegálláshoz vezető meghatározó ok, akkor a sikeres resuscitatio esélyei csökkennek. A vérzés csillapításáig eltelt idő kulcsfontosságú. A vérzéscsillapítás mellett célunk az érpálya feltöltése folyadékkal, korai vértranszfúzióval.

A reanimáció alatt végzett, ágy melletti ultrahangvizsgálat – megfelelő gyakorlat esetén – megerősítheti az „üres szív” diagnózist, de az ultrahangvizsgálatnak nincs terápiás következménye, nem hátráltathatja a kezelést [12].

A kezelés fontos részét képezi a látható külső vérzések keresése és csillapítása. A sebek esetében a kompresszió, a vérzéscsillapító kötszerek, az érlefogás, a vérzéscsillapító öltés, magas amputációknál, roncsolódásnál pedig a 'tourniquet' felhelyezése azonnali, gyakran delegálandó feladat [13]. Medencesérülés gyanúja esetén, ha a baleseti mechanizmus alkalmas lehet medencesérülésre (például közlekedési baleset, magasból esés esetében), a medencegyűrű zárása, a medence-hevederövnék a nagytompok magasságában történő felhelyezése és zárása a feladatunk. Nagy csöves csontok – elsősorban combcsont – törése vagy többszörös törések esetében a manuális tengelyirányú húzókezelés delegálandó feladat, később húzószín használata indokolt.

A mielőbbi folyadékterápia megkezdése céljából vénás, illetve intraossealis kapcsolat biztosítása szükséges. Két nagy lumenű perifériás véna vagy ennek nehézsége esetén korán, már az első percekben kétoldali humerusfej fúrása indokolt. Az azonnali centrálisvéna-kanülálás gyakran hosszabb időt vesz igénybe. Az intravénás mellett az intraossealis út is alkalmas az összes folyadék, gyógyszer, vér, véralvadási faktor pótlására. Baleseti keringésmegállás esetében felnőtt betegnek 2000–4000 ml, gyermeknek 20–40 ml/ttkg kristalloid gyors, túlnyomással végzett pótlása szükséges az érpálya feltöltésére és a szív pumpafunkciójának biztosítására. Már prehospitalisan is elérhető (helikopter) 0-ás Rh-negatív vörösvértestmassza, illetve véralvadási faktorok (fibrinogén stb.) pótlása. Törekedni kell a beadott folyadékok melegítésére, így a véralvadást károsító hypothermia megelőzésére.

Mindemellett nem azonnali, de az első órában szükséges feladatunk a tranexámsav beadása. Felnőttek esetén dózisa 1 g, gyermek esetében pedig 20 mg/ttkg 10 perc alatt beadva, majd sikeres reanimáció után ismétlése 8 órán keresztül perfúzorban. Azonnali vérzéscsillapító hatása nincsen, de a kóros fibrinolízis gátlásával a súlyos traumás vérzésekben túlélést javító hatása bizonyított [14].

Baleseti keringésmegállás ellátása során elsődleges szempont a kiterjedt belső vérzések észlelése, erre az ágy melletti ultrahangvizsgálat már a kórházi felvétel előtt is szükséges, illetve alkalmazható. A kiterjesztett fókuszált

traumatológiai ultrahangvizsgálattal igazolt hasi-mellkasi vérzés esetén mielőbb sebészi vérzéscsillapítás szükséges. Ezenkívül az ultrahangvizsgálat igazolhatja a pericardialis tamponád jelenlétét. Pericardialis tamponád, mely a baleseti keringésmegállások kb. 10%-áért felelős, penetráló sérülések következtében alakul ki a leggyakrabban [15]. Fontosnak tartjuk kiemelni, hogy a tankönyvi feltöltés hiányoznak. Nyílt, áthatoló szúrt, lött, nyársalt sérülés esetén bekövetkezett keringésmegállásnál a túlélés egyetlen esélyét a resuscitativ thoracotomia: a szívburok megnyitása, dekompresziója biztosítja. Ennek a keringésmegállástól számított első 15 percen belül szükséges megtörténnie. A bal oldali anterolaterális thoracotomia vagy a két thoracostomiás nyílást összekötő „clamshell” anterior thoracotomia elvégzése jelentős személyi felkészültséget igényel [15]. A szívburok megnyitása után az alvadt vér eltávolítása, a szívserülés azonosítása és minimálisan manuális lezárása szükséges. A nyitott mellkas lehetőséget biztosít a direkt szívmasszázsra.

További lehetőség a vérzés kontrolljára az aorta kompressziója/lefogása, az ún. Pringle-manőver (a ligamentum hepatoduodenale lefogása) a vérző üreg tamponálása céljából. Az utóbbi években egyre több kollagén-, cellulóz-, zselatinalapú vérzéscsillapító kötszer jelent meg, melyek szintén alkalmazhatók a sürgősségi traumatológiai ellátásban. Elsősorban hasi vérzés, illetve a medence csillapíthatatlan vérzése esetén a reanimáció alatt is használható az aorta resuscitativ endovascularis ballonos okklúziója [2]. Az aorta femoralis kanülálása során az aortába felvezetett ballonkatéter felfújásával kirekesztik az alsó testfelet a keringésből, így a szív és az agy keringése biztosítható. Egyes közlemények bizonyos esetekben rendkívül jó eredményekről számolnak be ennek alkalmazásával kapcsolatban, ám nincs egyértelmű bizonyíték arra vonatkozóan, hogy az aorta resuscitativ endovascularis ballonos okklúziójának alkalmazása javítja a kimenetelt baleseti keringésmegállás során [16, 17]. Speciális gyakorlatot, eszközt és később a reperfüziós károsodás kezelését igényli.

A baleseti keringésmegállás ellátása, az ennek hátterében álló reverzibilis okok (hypoxia, hypovolaemia, tenziós pneumothorax, tamponád) minél gyorsabb megoldása előzetes felkészülést, gyakorlatot, valamint a feladatok megosztását, delegálását, jó minőségű csapatmunkát igényel. A betegellátás során, amint hozzáférhető a mellkas, a mellkaskompressziók mielőbbi megkezdése szükséges. Amint a reverzibilis okok megoldásra kerültek, akkor az emelt szintű újraélesztéshez hasonlóan kétperces körökben ritmusanalízis, a mellkaskomprimáló cseréje, esetlegesen ismételt detenzionálás szükséges [2]. Ha minden reverzibilis ok megoldódott, akkor korán kell dönteni a sérült folyamatos mellkaskompressziók melletti szállításáról egy közeli intézménybe.

Baleseti keringésmegállás utáni keringés visszatérése esetén a sérült mielőbbi, magas progresszivitású traumacentrumba való szállítását kell célul kitűzni. A reverzibilis okok átmeneti megoldása után az intézményi ellátás so-

rán az ún. „damage control” resuscitációt folytatni kell, a megfelelő életminőség biztosításához a betegek kármentő sebészeti beavatkozásokat és komplex intenzív terápiás kezelést igényelnek [2].

Ha minden lehetséges reverzibilis okot megoldottunk, de kb. 20 perc után még mindig nincs spontán keringés, az életkort, a mechanizmust, az újraélesztés hatásosságát értékelve dönteni lehet a kezelés befejezéséről. A trauma eredetű halál általában fiatal, egészséges embereket, gyakran gyermekeket érint. Ez jelentős pszichés terhet jelent az ellátóknak is, emiatt fokozott figyelmet igényelnek a kiegészítés és a pszichés túlterheltség megelőzésére. Ez azt jelenti, hogy az esetmegbeszélés, egy adott szituációról való visszajelzés minden esetben fontos része a következő újraélesztésnek.

Következtetés

A baleseti keringésmegállás a keringésmegállások egy speciális csoportját képezi, mivel mind kialakulásában, mind patomechanizmusában kissé eltér az egyéb okok és körülmények során kialakuló keringésmegállástól. Ellátása során elsődleges és még nagyobb hangsúlyt kap a keringésmegállás hátterében álló reverzibilis okok gyors észlelése és mielőbbi megszüntetése – ez még a mellkas-kompressziókkal szemben is prioritást élvez. A diagnózis során nagy szerepet kap az ágy melletti ultrahangvizsgálat, a terápiás lépések között pedig kiemelendő a resuscitativ thoracotomia.

Anyagi támogatás: A közlemény megírása és az ahhoz kapcsolódó munka anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzői munkamegosztás: K. T.: Az anyag kidolgozása, szakirodalmi másodelemzés, a kézirat szövegezése. B. K.: Az anyag kidolgozása, a kézirat szövegezése. A szerzők a cikk végleges változatát elolvasták és jóváhagyták.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

Irodalom

- [1] Zideman DA, de Buck ED, Singletary EM, et al. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2015. Section 9: First aid. *Resuscitation* 2015; 95: 278–287.
- [2] Lott C, Truhlár A, Alfonzo A, et al. European Resuscitation Council guidelines 2021: cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation* 2021; 161: 152–219. Erratum: *Resuscitation*. 2021; 167: 91–92.
- [3] Endo A, Kojima M, Hong ZJ, et al. Open-chest *versus* closed-chest cardiopulmonary resuscitation in trauma patients with signs of life upon hospital arrival: a retrospective multicenter study. *Crit Care* 2020; 24: 541.
- [4] Kleber C, Giesecke MT, Lindner T, et al. Requirement for a structured algorithm in cardiac arrest following major trauma: epidemiology, management errors, and preventability of traumatic deaths in Berlin. *Resuscitation* 2014; 85: 405–410.
- [5] Zwingmann J, Lefering R, Feucht M, et al. Outcome and predictors for successful resuscitation in the emergency room of adult patients in traumatic cardiorespiratory arrest. *Crit Care* 2016; 20: 282.
- [6] Evans CC, Petersen A, Meier EN, et al. Prehospital traumatic cardiac arrest. Management and outcomes from the resuscitation outcomes consortium epistry-trauma and PROPHET registries. *J Trauma Acute Care Surg*. 2016; 81: 285–293.
- [7] Millin MG, Galvagno SM, Khandker SR, et al. Withholding and termination of resuscitation of adult cardiopulmonary arrest secondary to trauma: resource document to the joint NAEMSP-ACSCOT position statements. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013; 75: 459–467.
- [8] Van de Voorde P, Turner NM, Djakow J, et al. European Resuscitation Council guidelines 2021: paediatric life support. *Resuscitation* 2021; 161: 327–387.
- [9] Pepe PE, Roppolo LP, Fowler RL. The detrimental effects of ventilation during low-blood-flow states. *Curr Opin Crit Care* 2005; 11: 212–218.
- [10] Clemency BM, Tanski CT, Rosenberg M, et al. Sufficient catheter length for pneumothorax needle decompression: a meta-analysis. *Prehosp Disaster Med*. 2015; 30: 249–253.
- [11] Hecker M, Hegenscheid K, Völzke H, et al. Needle decompression of tension pneumothorax. Population-based epidemiologic approach to adequate needle length in healthy volunteers in Northeast Germany. *J Trauma Acute Care Surg*. 2016; 80: 119–124.
- [12] Spahn DR, Bouillon B, Cerny V, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition. *Crit Care* 2019; 23: 98.
- [13] Singletary EM, Zideman DA, Bendall JC, et al. 2020 international consensus on first aid science with treatment recommendations. *Resuscitation* 2020; 156: A240–A282.
- [14] CRASH-2 collaborators, Roberts I, Shakur H, Afolabi A, et al. The importance of early treatment with tranexamic acid in bleeding trauma patients: an exploratory analysis of the CRASH-2 randomised controlled trial. *Lancet* 2011; 377: 1096–1101.e2.
- [15] Flaris AN, Simms ER, Prat N, et al. Clamshell incision *versus* left anterolateral thoracotomy. Which one is faster when performing a resuscitative thoracotomy? The tortoise and the hare revisited. *World J Surg*. 2015; 39: 1306–1311.
- [16] Bini JK, Hardman C, Morrison J, et al. Survival benefit for pelvic trauma patients undergoing resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta: results of the AAST aortic occlusion for resuscitation in trauma Acute Care Surgery (AORTA) Registry. *Injury* 2022; 53: 2126–2132.
- [17] Bulger EM, Perina DG, Qasim Z, et al. Clinical use of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta (REBOA) in civilian trauma systems in the USA, 2019: a joint statement from the American College of Surgeons Committee on Trauma, the American College of Emergency Physicians, the National Association of Emergency Medical Services Physicians and the National Association of Emergency Medical Technicians. *Trauma Surg Acute Care Open* 2019; 4: e000376.

(Kassai Tamás dr.,
Budapest, Fiumei út 17., 1081
e-mail: kassai.tamas@obsi.hu)

A cikk a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) feltételei szerint publikált Open Access közlemény, melynek szellemében a cikk bármilyen médiumban szabadon felhasználható, megosztható és újraközölhető, feltéve, hogy az eredeti szerző és a közlés helye, illetve a CC License linkje és az esetlegesen végrehajtott módosítások feltüntetésre kerülnek. (SID_1)