

Az Európai Resuscitatio Társaság (ERC) és a Magyar Resuscitatio Társaság (MRT)

Újraélesztés Ajánlása*

2015

fordította:

Nagy Ferenc, dr. Szabó-Némedi Noémi

* Az MRT ajánlás szinte teljes egészében megegyezik az ERC újraélesztés ajánlásával. Kiseb eltérések kizárólag az európai és a magyar ellátórendszer, valamint az implementációs lehetőségek különbségei miatt fordulhatnak elő.



Az eredeti közlemény címe és szerzői:

European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015

Section 1: Executive Summary

Koenraad G. Monsieurs*, Jerry P Nolan, Leo L Bossaert, Robert Greif, Ian K Maconochie, Nikolaos I Nikolaou, Gavin D Perkins, Jasmeet Soar, Anatolij Truhlář, Jonathan Wyllie and David A Zideman on behalf of the ERC Guidelines 2015 Writing Group**

Koenraad G Monsieurs

Emergency Medicine, Faculty of Medicine and Health Sciences, University of Antwerp, Antwerp, Belgium and Faculty of Medicine and Health Sciences, University of Ghent, Ghent, Belgium

*Corresponding author

Jerry P Nolan

Anaesthesia and Intensive Care Medicine, Royal United Hospital, Bath, UK and Bristol University, UK

Leo L Bossaert.

University of Antwerp, Antwerp, Belgium

Robert Greif

Department of Anaesthesiology and Pain Medicine, University Hospital Bern and University of Bern, Bern, Switzerland

Ian K Maconochie

Paediatric Emergency Medicine Department, Imperial College Healthcare NHS Trust and BRC Imperial NIHR, Imperial College, London, UK

Nikolaos I Nikolaou

Cardiology Department, Konstantopouleio General Hospital, Athens, Greece

Gavin D Perkins

Warwick Medical School, University of Warwick, Coventry, UK

Jasmeet Soar

Anaesthesia and Intensive Care Medicine, Southmead Hospital, Bristol, UK



Anatolij Truhlář

Emergency Medical Services of the Hradec Králové Region, Hradec Králové, Czech Republic and Department of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine, University Hospital Hradec Králové, Hradec Králové, Czech Republic

Jonathan Wyllie

Department of Neonatology, The James Cook University Hospital, Middlesbrough, UK

David A Zideman

Imperial College Healthcare NHS Trust, London, UK

****ERC Guidelines 2015 Writing Group**

Gamal Eldin Abbas Khalifa, Annette Alfonzo, Hans-Richard Arntz, Helen Askitopoulou, Abdelouahab Bellou, Farzin Beygui, Dominique Biarent, Robert Bingham, Joost JLM Bierens, Bernd W Böttiger, Leo L Bossaert, Guttorm Brattebø, Hermann Brugger, Jos Bruinenberg, Alain Cariou, Pierre Carli, Pascal Cassan, Maaret Castrén, Athanasios F Chalkias, Patricia Conaghan, Charles D. Deakin, Emmy DJ De Buck, Joel Dunning, Wiebe De Vries, Thomas R Evans, Christoph Eich, Jan-Thorsten Gräsner, Robert Greif, Christina M Hafner, Anthony J Handley, Kirstie L Haywood, Silvija Hunyadi-Antičević, Rudolph W. Koster, Anne Lippert, David J Lockey, Andrew S Lockey, Jesús López-Herce, Carsten Lott, Ian K Maconochie, Spyros D. Mentzelopoulos, Daniel Meyran, Koenraad G. Monsieurs, Nikolaos I Nikolaou, Jerry P Nolan, Theresa Olasveengen, Peter Paal, Tommaso Pellis, Gavin D Perkins, Thomas Rajka, Violetta I Raffay, Giuseppe Ristagno, Antonio Rodríguez-Núñez, Charles Christoph Roehr, Mario Rüdiger, Claudio Sandroni, Susanne Schunder-Tatzber, Eunice M Singletary, Markus B. Skrifvars, Gary B Smith, Michael A Smyth, Jasmeet Soar, Karl-Christian Thies, Daniele Trevisanuto, Anatolij Truhlář, Philippe G Vandekerckhove, Patrick Van de Voorde, Kjetil Sunde, Berndt Urlesberger, Volker Wenzel, Jonathan Wyllie, Theodoros T Xanthos, David A Zideman.



A legfontosabb változások rövid összefoglalása

BLS (Basic Life Support) – Alapszintű újraélesztés

- Az ERC 2015-ös ajánlása nagy hangsúlyt fektet a laikus elsősegélynyújtó és a mentésirányítás közötti együttműködésre. A hosszútávú túlélés biztosításához elengedhetetlen a minél szélesebb körű laikus újraélesztés, a korai AED használat és a mentésirányító által asszisztált újraélesztés („telefonos újraélesztés”) rendszere.



1. ábra – a közösségi segítségnyújtás életet menthet!

- A mentésirányítónak fontos szerepe van a keringésmegállás korai felismerésében, a telefonos újraélesztés megkezdésében és az AED használatában.
- Fontos, hogy az összeesett beteget a segélynyújtó gyorsan megvizsgálja. Amennyiben a beteg eszméletlen és nem lélegzik normálisan, azonnal értesíteni kell a mentőszolgálatot.
- Az eszméletlen, normális légzéssel nem rendelkező betegnek keringésmegállása (szívmegállása) van és azonnali újraélesztésben kell részesíteni. Görcstevékenység hátterében laikus elsősegélynyújtóként és mentésirányítóként is fel kell, hogy merüljön a keringésmegállás lehetősége. Ilyen esetben is meg kell vizsgálni, hogy a betegnek van-e normális légzése.



- A segélynyújtónak minden keringésmegállás esetén mellkaskompressziókat kell alkalmaznia. Amennyiben az elsősegélynyújtó tanult újraélesztést, a mellkaskompressziókat célszerű szájból szájba történő lélegeztetéssel is kiegészíteni. Jelenlegi tudásunk és a rendelkezésre álló tanulmányok eredményei alapján nem jelenthető ki, hogy a csak mellkasi kompressziót alkalmazó újraélesztés („chest compression only CPR”) javára a jelenlegi ajánlás megváltoztatandó.
- A jó minőségű BLS (mellkaskompresszió és lélegeztetés) továbbra is a túlélés egyik legfőbb záloga. Mellkaskompressziót körülbelül 5, legfeljebb 6 cm mélységben (felnőttek esetén), 100-120 / perces frekvenciával kell végezni. Minden egyes kompresszió után hagyjuk a mellkast teljesen felemelkedni és törekedjünk a kompressziók lehető legrövidebb idejű megszakítására. A lélegeztetést egy másodperc alatt végezzük, egészen addig, amíg a mellkas láthatóan megemelkedik. A kompresszió és lélegeztetés aránya továbbra is 30:2 marad. Törekedjünk arra, hogy maximum 10 másodpercig szakítsuk meg a mellkaskompressziót a lélegeztetés miatt.
- A keringésmegállás után 3-5 percen belül történő defibrilláció 50-70%-os túlélést eredményezhet. A korai defibrillálás elsősorban laikus újraélesztéssel és közösségi hozzáférésű AED készülékekkel valósítható meg. Az ún. PAD (Public Access Defibrillation – közösségi hozzáférésű AED) programok bevezetése minden sűrűn lakott területen javasolt.
- A felnőtt újraélesztési ajánlás biztonsággal használható eszméletlen, nem normálisan légző gyermekek esetében is. A mellkaskompresszió mélysége gyermekek esetén a mellkasi átmérő legalább harmada legyen (csecsemők esetén ez legalább 4, gyermekek esetén ez legalább 5cm).
- Légúti idegentest által okozott fulladás sürgős ellátást igényel, előbb háti ütésekkel, majd szükség esetén hasi lökésekkel. Amennyiben a beteg eszméletét veszti, azonnal újraélesztést kell kezdeni és mentőt kell hívni.

ALS (Advanced Life Support) – emeltszintű újraélesztés

- Továbbra is nagy hangsúlyt kap az ún. gyors reagálású sürgősségi csapatok (pl. MET – medical emergency team) bevetése a kórházon belüli hirtelen állapotromlás esetén, illetve a kórházi keringésmegállás megelőzésére.
- Továbbra is hangsúlyos, hogy bármilyen ALS tevékenység alatt is jó minőségű, a lehető legrövidebb időre megszakított mellkaskompressziót végezzünk. Törekedjünk arra, hogy a defibrillálás alatt is legfeljebb 5 mp-re szakítsuk meg a kompressziókat.



- Amennyiben lehetséges, használjunk öntapadó elektródákat a defibrilláláshoz. Természetesen a defibrillátor lapátok használata is elfogadott. Fontos, hogy a lehető legrövidebb ideig szakítsuk meg a mellkaskompressziókat defibrillálás előtt.
- Az ALS ajánlás szerinti monitorizálás új elemmel – a kapnográfiaival – bővült. Kapnográfia használata javasolt az endotracheális tubus pozíciójának megerősítéséhez, a minőségi újraélesztés monitorizálásához és a keringés visszatérésének (ROSC – return of spontaneous circulation) előrejelzéséhez.
- Az ajánlásban légútbiztosítás tekintetében több lehetőség áll rendelkezésünkre a fokozatosság elve, a beteg általános állapota, illetve a segélynyújtó készségei, és kompetenciája alapján.
- Az újraélesztés gyógyszereit érintő változások nem történnek.
- A mechanikus mellkaskompressziót végző eszközök rutin használata nem javasolt. Azonban bizonyos helyzetekben, amikor folyamatos, jó minőségű mellkaskompresszióra van szükség, illetve a manuális mellkaskompresszió nehezen kivitelezhető, vagy nem biztonságos, továbbra is alternatívát jelenthetnek az újraélesztés folyamatában.
- A peri-arrest ultrahang vizsgálatnak szerepe lehet a keringésmegálláshoz vezető okok (4H-4T) felismerésében.
- Extracorporalis technikáknak szerepe lehet azon esetekben, ahol a szokványos ALS beavatkozások nem járnak sikerrel.



Keringésmegállás speciális helyzetekben

Speciális helyzetek

Ebben a fejezetben a legfontosabb, keringésmegálláshoz vezető reverzibilis okokkal foglalkozunk, melyek meglétét/hiányát az újraélesztés alatt vizsgálnunk kell.

Ezeket az okokat a könnyebb megjegyezhetőség kedvéért két csoportba sorolhatjuk - a 4H és 4T csoportba:

- **Hipoxia**
- **Hipo- / hiperkalémia** és más metabolikus okok
- **Hipotermia**
- **Hipovolémia**

- **Tenziós PTX**
- **Tamponád** (szívtamponád)
- **Trombózis** (tüdőembólia és ACS)
- **Toxinok** (mérgezés)

- Az asphyxiával járó keringésmegállás túlélése igen rossz, a túlélők általában súlyos neurológiai károsodással élnek tovább. Újraélesztés alatt ezért fontos a korai légútbiztosítás és az oxigén adással történő hatásos lélegeztetés.
- Elektrolit eltérések agresszív kezelése megelőzheti a keringésmegállás kialakulását. Az új ajánlás segítséget nyújt a súlyos hiperkalémia kezelésében.
- Hemodinamikailag stabil hipotermiás betegek visszamelegítése a legkevésbé invazív módszerekkel javasolt. Instabil, kihűlt betegek kezelése olyan centrumban javasolt, ahol extracorporalis technikák használatára lehetőség van.
- Az anafilaxia kezelésének alapköve továbbra is a gyorsan im. adott adrenalin.
- A traumás keringésmegállás teendőit új ajánlás foglalja össze.
- Folyamatos mellkaskompresszió alatt végzett transzport jön szóba azon betegeknél, ahol a közelben nincs elérhető PCI központ.
- Amennyiben a keringésmegállás hátterében tüdőembóliát valószínűsítünk, fibrinolitikum adása továbbra is megfontolandó.



Speciális környezet

Ebben a fejezetben ajánlást fogalmazunk meg speciális környezetben történő ellátásra.

- Új fejezet foglalkozik a műtét közben bekövetkező keringésmegállás ellátásával.
- Nagy szív-műtéten átesett betegnél, különösen tamponád vagy vérzés esetén, a siker kulcsa a gyors resternotomia, hiszen a mellkaskompresszió ilyen esetekben kevésbé hatékony.
- PCI közben fellépő VF vagy pnVT esetén 3 egymás utáni sokk leadása indokolt a mellkaskompresszió megkezdése előtt. Angiográfia alatt mechanikus mellkaskompressziós eszközök használata javasolt (egyrészt a minőségi mellkaskompresszió kivitelezése, másrészt a személyzetet érő sugárterhelés csökkentése céljából).
- AED-t és újraélesztéshez szükséges felszerelést kötelezően biztosítani kell minden európai közforgalmú légi jármű fedélzetén (fapados járatokon is). Repülőgépen megfontolandó (helyhiány miatt) a fej fölől végzett BLS.
- Hirtelen és váratlanul fellépő keringésmegállás sportolók esetében nagy valószínűséggel szív eredetű; gyors felismerést és defibrillálást igényel.
- 10 percnél hosszabb idejű alámerülés túlélési esélye minimális. A laikusok szerepe, a korai BLS megkezdése ebben az esetben is meghatározó. Az újraélesztésben ilyen helyzetben nagyobb hangsúlyt kap az oxigenizáció és ventilláció biztosítása.
- Hegyekben és nehezen megközelíthető helyeken végzett újraélesztés pozitív kimenetelét rontja, hogy a szaksegítség később érkezik és a transzport idő hosszabb. Ilyen esetekben a légimentés és az AED használat javíthatja a túlélést.
- A személyes biztonság továbbra is hangsúlyos áramütött sérült ellátásánál.
- Tömeges baleseteknél – amennyiben az ellátók és a sérültek száma között aránytalanság áll fenn – az életjelenséget nem mutató betegek újraélesztését nem kell megkezdeni.



Speciális betegek

- VAD-dal (Ventricular Assist Device – keringéstámogató eszköz) rendelkező betegek keringésmegállásának felismerése nehezített lehet. A tizedik postoperatív napig, ha a defibrilláció nem sikeres, érdemes azonnal resternotomiát végezni az újraélesztéshez.
- Subarachnoideális vérzést szenvedett betegek ACS-t valószínűsítő EKG elváltozásokkal rendelkezhetnek. A helyes diagnózist CT vizsgálat segítheti.
- Extrém túlsúlyos betegek újraélesztése során nincs jelentős eltérés az ajánlástól, de a korai intubáció és a mellkaskompressziót végző személy gyakori (akár 1 percenként történő) cseréje megfontolandó.
- Várandós betegek keringésmegállása során továbbra is lényeges a minőségi mellkaskompresszió, az uterus pozicionálása, a resuscitív hysterotomia megfontolása.

Posztresuscitációs ellátás

Az új ajánlásban önálló fejezetet kapott a postresuscitációs ellátás, így is hangsúlyozva annak fontosságát.

Az ajánlást az ERC az ESICM-mel (European Society of Intensive Care Medicine – Európai Intenzív Terápiás Társaság) közösen dolgozta ki.

- Nagyobb hangsúlyt kapott a ROSC után végzett sürgős PCI – lévén, hogy a keringésmegállás hátterében leggyakrabban kardiális ok áll.
- TTM (Targeted Temperature Management – célhőmérséklet fenntartására irányuló ellátás) használata továbbra is fontos. Az új ajánlás szerint azonban a korábbi, szigorú 32 -34 C fokos céltartomány mellett a 36 C fok is megengedhető. Továbbra is nagyon fontos a láz megelőzése, és kezelése.
- A prognózis megítélése multimodális stratégia alapján történik. Fontos, hogy hagyjunk elegendő időt a neurológiai felépülésre és a szedatív hatású gyógyszerek kiürülésére.
- Új alfejezet foglalkozik a keringésmegállás után történő rehabilitációval.



Gyermek újraélesztés

BLS

- A szájból szájba lélegeztetés időtartama – a felnőtt ajánlással megegyezően – 1 mp
- Mellkaskompresszióhoz a sternum alsó részét legalább a mellkas anteroposterior átmérőjének harmadával kell lenyomni (csecsemők esetén 4 cm, gyermekek esetén 5 cm).

Kritikus állapotú gyermek ellátása

- Amennyiben nincsenek szeptikus sokkra utaló tünetek, a lázas gyermek óvatosan kapjon iv. folyadékot, és a beadás után rendszeresen értékeljük újra az állapotát. Meghatározott esetekben szeptikus sokk esetén is óvatos folyadékpótlás javasolt a liberálisabb folyadékbeviteli stratégiával szemben.
- Szupraventrikuláris tachikardia (SVT) esetén a kardioverzió során alkalmazott kezdő energia dózis 1 J / kg.

ALS algoritmus

- Az algoritmus legtöbb eleme a felnőtt ALS ajánlás megfelelője.

Postresuscitatio ellátás

- Előzzük meg a láz kialakulását ROSC után.
- TTM során gyermekeknél a normotermia, vagy enyhe hipotermia a cél.

Elsősegélynyújtás

- Új fejezet, a téma először került az ERC ajánlásába.



Oktatási kérdések

Képzés

- Azon centrumokban ahol megfelelő erőforrás áll rendelkezésre magas hűségű (high fidelity) szimulációs eszközök üzemeltetésére, javasolt az ilyen jellegű fantomok használata. Az ERC kurzusokon egyszerűbb fantomok is megfelelnek.
- Visszajelző eszközök hasznosak a mellkaskompresszió frekvenciájának, mélységének, a mellkas felengedésének és a kéz pozíciójának javítására. A szóbeli visszajelző („beszélő”) eszközök csak a frekvenciát javítják. Ronthatják viszont a kompresszió mélységét, mivel ilyenkor a hallgató csak a frekvenciára fókuszál.
- A szinten tartó oktatás gyakorisága elsősorban a résztvevők egészségügyi előképzettségi szintjétől függ (professzionális ellátók vagy laikusok). Ismert, hogy az újraélesztési készségek a tréninget követően hónapokon belül jelentősen csökkennek. Így az éves szinten tartó képzések sokszor nem elegendők. A szinten tartó képzések optimális gyakoriságát még nem ismerjük, de a gyakori, rövid idejű képzések hatékonyak lehetnek.
- Az ún. "nem technikai készségek" (non-technical skills - mint pl. kommunikáció, csapatvezetés, döntéshozatal) alapvető részei a szakmai képzéseknek. Az ilyen típusú gyakorlatokat minden magasabb szintű egészségügyi képzés részévé kell tenni.
- A mentésirányítók szerepe jelentős a laikus telefonos újraélesztésben. Ezen feladat hatékony végzéséhez elengedhetetlen az erre a célra kidolgozott oktatás.

Implementáció

- A konkrét adatokon alapuló, teljesítményre fókuszáló esetmegbeszélés bizonyítottan javítja az újraélesztő csapatok teljesítményét. Az ilyen jellegű beszélgetések kifejezetten ajánlottak minden keringésmegállást ellátó csapatnak.
- Több országban új rendszereket, szoftvereket, megoldásokat (pl. okostelefon alkalmazás, drónok) fejlesztenek annak érdekében, hogy a legközelebbi AED minél könnyebben megtalálható, és elérhető legyen. Minden fejlesztés, amely a laikus újraélesztést és AED használatot célozza, támogatandó.
- Minden egészségügyi intézménynek, ahol keringésmegállás ellátása felmerülhet, fontos, hogy az ellátási folyamataikat áttekintsék annak érdekében, hogy a lehető legjobb ellátást nyújthassák betegeiknek.

Etikai kérdések

A 2015-ös ajánlásokban részletesen foglalkozunk az újraélesztéssel kapcsolatos etikai kérdésekkel



BLS (Basic Life Support) – Alapszintű újraélesztés

Keringésmegállás

A hirtelen keringésmegállás (SCA – sudden cardiac arrest) vezető halálok Európában. A hirtelen keringésmegállások iniciális ritmusa 25-50%-ban kamrafibrilláció (VF – ventricular fibrillation). Azokban az esetekben amikor nagyon gyorsan megtörténik az észlelés (pl. AED használatával), a VF előfordulási aránya akár 76%-os is lehet. Kamrafibrilláció esetén a laikus újraélesztés azonnali megkezdésére, és gyors defibrillálásra van szükség. A legtöbb, nem keringési eredetű hirtelen keringésmegállás hátterében légzési elégtelenség (vízbe fulladás és asphyxia) áll. Ilyen esetekben mind a mellkaskompresszióknak, mind a lélegeztetésnek kiemelt szerepe van a sikeres újraélesztésben.

Túlélési lánc

A túlélési lánc összefoglalja azon tevékenységeket, melyek meghatározzák a hosszútávú túlélést.



2. ábra – Túlélési lánc



Korai felismerés és segélyhívás

A szív eredetű mellkasi fájdalom felismerése, és a mentőhívás a potenciális keringésmegállás előtt lehetőséget biztosít a szaksegítség korai (még a keringésmegállás előtti) megérkezésére. Ezáltal a túlélés esélye is megnő. Keringésmegállás esetén nagyon fontos a gyors felismerés és a mentőszolgálat értesítése, majd az azonnali laikus újraélesztés. A legfontosabb klinikai tünetek az eszméletlenség és a normális légzés hiánya.

Korai laikus újraélesztés (BLS)

Keringésmegállás után azonnal elkezdett BLS megkészszeresheti, ill. megnégyszerezheti a túlélés esélyét. Ha lehet, érdemes lélegeztetéssel kiegészíteni a mellkaskompressziókat. Amennyiben a segélynyújtó nem tanult újraélesztést, a mentésirányító által asszisztált mellkaskompresszió (telefonos újraélesztés) megkezdése javasolt a szaksegítség megérkeztéig.

Korai defibrillálás

A keringésmegállás után 3-5 percen belül végzett defibrilláció 50-70%-os túlélést eredményezhet. Ehhez PAD programokra és kihelyezett AED készülékekre van szükség.

Korai emeltszintű újraélesztés (ALS) és standardizált postresuscitatio ellátás

Ha a BLS önmagában nem elég, emelt szintű újraélesztésre (légútbiztosítással, gyógyszerek adásával, reverzibilis okok kezelésével) van szükség.

A laikusok szerepe kiemelten fontos az újraélesztés során

A legtöbb közösségben a mentő átlagos kiérkezése 5-8 perc, az első sokk leadására pedig 8-11 perccel a bejelentés után kerül sor. Ezalatt az idő alatt a beteg túlélése a laikus segélynyújtó kezében van. A BLS alkalmazásával és AED használatával jelentősen javítható a hosszútávú túlélés.



Keringésmegállás felismerése

A keringésmegállás felismerése bizonyos esetekben nehéz. A carotis (vagy bármilyen más pulzus) vizsgálatával nem ítéhető meg biztonsággal a keringésmegállás. Agonális légzés („gaspolás”) a keringésmegállások kb. 40%-ában jelentkezik közvetlenül a szívmegállás után. A „gaspolás” felismerése és keringésmegállás jeleként történő értékelése növeli a túlélés esélyét. Ezért fontos, hogy az agonális légzés jelenségére felhívjuk a figyelmet a BLS kurzusokon. Laikusoknak keringésmegállásra kell gondolniuk, és azonnali BLS-t kell kezdeniük eszméletlen, nem normálisan légző beteg esetén. Görcstevékenységek esetén is fel kell, hogy merüljön, hogy a háttérben keringésmegállás áll.

A mentésirányító szerepe

A mentésirányító és a keringésmegállás felismerése

Az eszméletlen, normális légzéssel nem rendelkező beteget azonnal újra kell éleszteni. Agonális légzés gyakran előfordul keringésmegállásnál – ezt a laikusok gyakran tévesztik össze normális légzéssel. Ezért kiemelten fontos, hogy a mentésirányítók képzésében az agonális légzés felismerése fontos szerepet kapjon. Ezáltal javulhat a keringésmegállások felismerése, a telefonos újraélesztés sikeressége, és csökkenthető a fel nem ismert keringésmegállások száma. Amennyiben az első bejelentés görcstevékenységről (epilepsziás roham) szól, a mentésirányítónak gondolnia kell a keringésmegállás lehetőségére is – akkor is, ha a beteg ismert epilepsziás beteg.

Mentésirányító által asszisztált újraélesztés (telefonos újraélesztés)

A telefonos újraélesztés aránya sok országban alacsony. Tudjuk, hogy a telefonos újraélesztés javítja a laikus újraélesztés hatékonyságát és így a hosszútávú túlélést is – minden életkorban. Csökkenti az újraélesztés megkezdéséhez szükséges időt, hatékonyabbá teszi a mellkaskompressziót (növeli a tényleges kompressziók számát). Mentésirányítóknak minden feltételezett keringésmegállás esetében telefonos újraélesztést kell kezdenie – kivéve, ha az újraélesztést képzett segélynyújtó kezdte meg. Felnőttek esetében csak mellkaskompressziók, gyermekek esetében lélegeztetéssel kiegészített mellkaskompressziók végzésére kell biztatni a bejelentőt.



Felnőtt BLS folyamat



3. ábra – BLS folyamatábra

Első lépések

Továbbra is fontos a beteg és a segélynyújtó biztonsága. A segítségért kiáltás / segítség kérése – az egyszerűség kedvéért – a mentőhívás részben kapott helyet.



Légútbiztosítás és légzés ellenőrzése

Képzett segélynyújtó biztosítson légutat (fej hátra – áll előre műfogás) és ellenőrizze, hogy a beteg normálisan lélegzik –e.

Mentőhívás

Európában a „112” a mentőhívás univerzális, ingyenesen hívható telefonszáma. A korai hívással egyrészt korábban érkezik meg a szaksegítség, másrészt lehetőség nyílik a keringésmegállás biztosabb felismerésére, a telefonos újraélesztés megkezdésére.

Mellkaskompresszió megkezdése

Felnőtt keringésmegállás esetén a legvalószínűbb a szív eredetű ok. Ilyen esetben a keringésmegállás pillanatától számítva még néhány percig megfelelő a szervezet oxigén ellátottsága. Ezért ajánljuk, hogy felnőtteknél a hangsúly a mellkaskompresszió mihamarabbi megkezdésén legyen a lélegeztetés helyett.

Mellkaskompressziók kivitelezése:

- Tedd a kezed a mellkas közepére!
- Nyomd le a mellkast kb. 5 cm, de legfeljebb 6 cm mélyre (átlagos felnőtt esetén)!
- Nyomd a mellkast 100-120/perces frekvenciával – a lehető legkevesebb megszakítással!
- Minden egyes lenyomást követően engedd a mellkast teljesen felemelkedni, ne támaszkodj (ne nehezedj) a mellkasra!

Kézpozíció

Vizsgálatok bizonyították, hogy a mellkasi kompresszió hatékonyabb, ha a sternum alsó felén tartjuk a kezünket. Azt javasoljuk, hogy az oktatások során ezt a lehető legegyszerűbben és legszemléletesebben tanítsuk (pl. „Helyezd az egyik tenyered élét a beteg mellkasára, majd a másikkal kulcsold át a kezedet „így”). Az oktatás során fontos, hogy a magyarázattal párhuzamosan meg is mutassuk a korrekt mellkasi kompresszióhoz szükséges kézpozíciót.

A mellkaskompressziót legkönnyebben úgy tudjuk végezni, ha a beteg mellkasa mellett térdelünk. Így a lehető legrövidebb időre szakítjuk meg a mellkaskompressziót szájból-szájba lélegeztetésnél. A fej felől (a beteg feje felől) végzett újraélesztés akkor javasolt, ha nem férünk hozzá másképp a beteghez.



Kompressziós mélység

Közelmúltban végzett tanulmányok igazolták, hogy a 4,5 – 5,5 cm-es kompressziós mélység jobb túléléshez vezet, mint más vizsgált kompressziós mélység. Egy vizsgálat során a legjobb túlélést a 46 mm-es kompressziós mélységet elért csoportban igazolták. Ezért a korábbi, „minimum 5 cm, legfeljebb 6 cm mélység” definíciót a „körülbelül 5 cm, de legfeljebb 6 cm mélység” definíció váltja fel.

Frekvencia

Két vizsgálat jobb túlélést igazolt 100-120 / perc közötti kompressziós frekvenciánál. Nagyon magas frekvenciánál csökken a kompresszió mélysége. Így az ERC továbbra is a 100-120/perc közötti kompressziós frekvenciát javasolja.

Kompressziós szünetek minimalizálása

A defibrillálás előtt és utáni kompressziós szünetek 10 mp alatt tartása és a 60% feletti kompressziós arány (chest compression fraction) jobb túléléshez vezet. Ezért a kompressziós szüneteket a lehetőség szerint minimalizálni kell.

Kemény alap

Újraélesztést kemény alapon célszerű végezni – amennyiben erre lehetőség van. A felfújható matracokat (pl. decubitus matrac) újraélesztés alatt minden esetben le kell eresztetni. A kemény lapok (CPR backboard) rutin használatáról rendelkezésre álló adatok nem egyértelműek. Ha mégis ilyen lapot helyezünk a beteg mellkasa alá, figyeljünk arra, hogy ne okozzon kárt a beteget ellátó műszerekben, ne szakítsa ki az intravénás kanült, illetve más felszerelést.

Mellkasfal felengedés (recoil)

A mellkasfal teljes felemelkedésének biztosítása jobb vénás visszaáramlást és ezáltal hatékonyabb mellkaskompressziókat eredményez. Az újraélesztés alatt a mellkasfal teljes felemelkedésének biztosítására nagy figyelmet kell fordítani.

Ritmusosság (duty cycle, 1:1 lenyomás, felengedés aránya)

Nagyon kevés evidencia áll rendelkezésünkre ahhoz, hogy konkrét ajánlást tegyünk e témában, így marad az 50:50 (1:1) arány az ajánlásban.



Mellkaskompressziót visszajelző eszközzel végzett újraélesztés (compression feedback devices)

Idáig egyetlen vizsgálatnak sem sikerült igazolnia, hogy a visszajelző eszközök javítják a hosszútávú túlélést. A visszajelző eszközöknek sokkal inkább rendszerbe integrált segítő szerepe lehet az újraélesztés minőségének javításában, önmagukban használva az eszköz kevésbé tűnnek hatékonynak.

Lélegeztetés

Felnőtt újraélesztése alatt, a lélegeztetés során kb. 500-600 ml levegőt érdemes befújnunk. Ekkora térfogatra van szükség ahhoz, hogy a befúvás során mellkaskitéréseket lássunk. A befúvás lehetőség szerint 1 mp-ig tartson, eredményezzen látható mellkas emelkedést. Fontos, hogy kerüljük el a gyors, erős befúvásokat. Maximum 10 mp-ig tartson a két befúvás, hosszabb időre ne szakítsuk meg a mellkaskompressziókat.

Kompresszió – lélegeztetés arány

A 30:2-es kompresszió – lélegeztetés arány változatlan. Több tanulmány bizonyította, hogy a túlélés jobb 30:2-es arány esetén, mint a 15:2-es arányt alkalmazva.

Csak mellkaskompressziós újraélesztés (compression-only CPR)

Korábban több tanulmány (általában igen alacsony evidencia szintű vizsgálatok) utalt arra, hogy a csak mellkasi kompressziós újraélesztés ugyanolyan túlélést eredményez, mint a lélegeztetéssel kiegészített. A jelenleg rendelkezésre álló adatok alapján azonban ez egyértelműen nem jelenthető ki. Az ERC ajánlása szerint ezért minden olyan esetben, amikor a segélynyújtó képzett újraélesztő, a mellkaskompressziókat lehetőség szerint szájból-szájba történő lélegeztetéssel kell kiegészíteni. Ez különösen fontos gyermekek és asphyxiával járó keringésmegállás esetén, ill. olyan területeken, ahol a mentő kiérkezése várhatóan hosszú időt vesz igénybe.



AED használat

Az AED-k biztonságos és megbízható eszközöknek bizonyultak olyan laikusok kezében is, akik egyáltalán nem, vagy csak rövid ideig tanultak újraélesztést. AED használatával megvalósítható a korai defibrillálás még a mentő kiérkezése előtt. Segélynyújtóknak javasolt a folyamatos mellkasi kompresszió kivitelezése (a lehető legrövidebb megszakítással) az AED felhelyezése alatt is. A legtöbb AED 8 éves kor felett alkalmazható. A 1 és 8 éves kor között speciális gyermek elektróda használata javasolt – amennyiben az rendelkezésre áll.

Újraélesztés defibrillálás előtt

Az AED megérkeztéig folytatni kell az újraélesztést, de amint megérkezett az AED, azt azonnal használni kell.

Ritmusanalízis

Az AED továbbra is 2 percenként ritmusanalízist végez, ennek céljából megállítja az újraélesztést.

AED hangutasítások

Fontos, hogy a segélynyújtók figyeljenek az AED hangutasításaira és azokra azonnal reagáljanak (különösen fontos a mellkaskompresszió újrakezdése). A mellkaskompressziók hatékonyságát mérő (AED-be épített) eszközök valós idejű visszajelzést adhatnak a segélynyújtónak (pl. „nyomja gyorsabban / mélyebben”).

PAD programok

Olyan területekre érdemes kihelyezni AED-t, ahol várhatóan 5 évente legalább 1 keringésmegállás történik. Az AED-k regisztrációjának köszönhetően a mentésirányító segítséget tud nyújtani a legközelebbi AED megtalálásához. Az otthoni AED használat hatékonysága limitált. Az otthoni keringésmegállások alacsonyabb százalékában fordul elő kamrafibrilláció, mint a közterületen bekövetkezett keringésmegállások során. Ugyanakkor keringésmegállás gyakrabban következik be otthon, mint közterületen. PAD programok azonban ritkán érnek el az otthonokig.

Univerzális AED jel

Az ILCOR által szerkesztett egyszerű és egyértelmű AED jel használata javasolt minden AED közelében.



Kórházi AED használat

Nem áll rendelkezésre olyan randomizált vizsgálat, amely az AED-k hatékonyságát a manuális defibrillátorokkal hasonlítaná össze kórházi körülmények között. Három retrospektív vizsgálat során nem mutatkozott különbség a hosszútávú túlélésben AED használat esetén. Egy másik, nagy esetszámú retrospektív vizsgálatban azonban az AED használat rosszabb túléléssel mutatott összefüggést azzal szemben, ha az újraélesztés során nem használtak AED-t. Ennek lehetséges magyarázata az lehetett, hogy az AED megkeresése késleltette az újraélesztés megkezdését, ill. nem sokkolandó ritmuszavar esetén csökkent a mellkaskompresszióra fordított idő. Az ERC azon kórházakban (illetve kórházi osztályokon) javasolja az AED rutin használatát, ahol a gyors manuális defibrillálás nem elérhető.

A betegre leselkedő veszélyek

Nagyon ritkán fordul elő, hogy súlyos sérülést okozzon a meglévő keringés mellett megkezdett újraélesztés. Ezért a segélynyújtókat arra kell bátorítani, hogy ne féljenek elkezdni az újraélesztést.

Légúti idegentest okozta fulladás

Felnőttek esetében ritkán fordul elő. A betegek legtöbbször eszméletüknél vannak a fulladás elején, ez lehetőséget biztosít a gyors beavatkozásra és az életmentésre.

Felismerés

A fulladás legtöbbször evés, vagy ivás közben történik. A légúti idegentest enyhe vagy súlyos elzáródást okozhat. Fontos megkérdezni a beteget, hogy „Fuldoklik?”. Ha a beteg tud válaszolni, akkor valószínűleg az elzáródás enyhe. Ha nem tud válaszolni vagy gyengén köhög, valószínűleg súlyos légúti elzáródása van.

Enyhe elzáródás kezelése

Bátorítsd a beteget köhögésre! A beteg saját köhögése a légúti idegentest kimozdításának leghatékonyabb módja.

Súlyos elzáródás kezelése

Eszméleténél lévő felnőtt és 1 éves kor feletti gyermek esetén hatékony a háti ütés és a hasi / mellkasi lökés. Hatékonyabb, ha a háti ütések hasi / mellkasi lökésekkel kombináljuk.



Eszméletlen beteg ellátása

Egy randomizált kadaver vizsgálat és két prospektív vizsgálat bizonyította, hogy mellkasi lökésekkel nagyobb légúti nyomás generálható, mint a hasi lökésekkel. Ezért fontos, hogy eszméletlen betegnél azonnal kezdjük el a mellkaskompressziót. A szokásos 30 kompresszió után ebben az esetben is alkalmazzunk 2 befúvást.

Folyamatos köhögéssel, nyelési nehézséggel küzdő beteget minden esetben orvosnak kell látnia. A hasi / mellkasi lökések potenciálisan belső sérüléseket okozhatnak. Ezért minden ilyen manőveren átesett beteget orvosnak kell látnia.

Gyermek újraélesztése

Sok gyermek újraélesztése nem történik meg időben, mert az ellátók félnek, hogy ártanak a gyermeknek, lévén nem kaptak külön képzést gyermek újraélesztésből. Ez a félelem alaptalan: sokkal fontosabb, hogy bátran használjuk a felnőtt BLS algoritmust gyermekek esetében (is), mintsem, hogy semmit se tegyünk. Az oktatás hatékonysága és az egyszerűség érdekében, laikusoknak eszméletlen, nem normálisan légző gyermek ellátására a felnőtt BLS algoritmust tanítjuk. Az alábbi néhány apró módosítással még jobb ellátás biztosítható a gyermekeknek:

- Kezdj 5 befúvással a mellkaskompressziók előtt!
- Abban az esetben, ha egyedül vagy, végezz újraélesztést 1 percre, mielőtt segítségért mennél !
- Nyomd a mellkast legalább a mellkas egyharmadáig.! A kompressziót két ujjal végezd csecsemő esetén (1 éves kor alatt) és egy vagy két kézzel 1 éves kor felett!

Szintén érdemes 5 befúvással kezdeni és csak 1 perc újraélesztés után segítségért menni felnőtt vízbefulladt beteg esetén is. Ezt a módosítást csak azoknak a professzionális ellátóknak (pl. tűzoltók, úszómesterek) érdemes megtanítani, akik nagyobb eséllyel látnak el vízbefulladt betegeket.



ALS (Advanced Life Support) – Emeltszintű újraélesztés

A kórházi keringésmegállás megelőzése

A beteg állapotromlásának korai felismerése és a keringésmegállás megelőzése a túlélési lánc első eleme. Kórházi körülmények között bekövetkező keringésmegállás esetén csupán a betegek 20%-a hagyja el élve a kórházat. Minden kórháznak javasoljuk egy saját, a keringésmegállás ellátására vonatkozó rendszer kidolgozását a következők szerint:

- Személyzet oktatása a keringésmegállást megelőző riasztó jelek felismerésére.
- Megfelelő monitorozási rendszer kidolgozása.
- Egyértelmű ajánlás megfogalmazása a személyzet részére.
- Egyértelmű, egyszerű segélyhívási rendszer kiépítése.
- Megfelelő segítség eljuttatása a segélyhívás helyére (pl. MET).

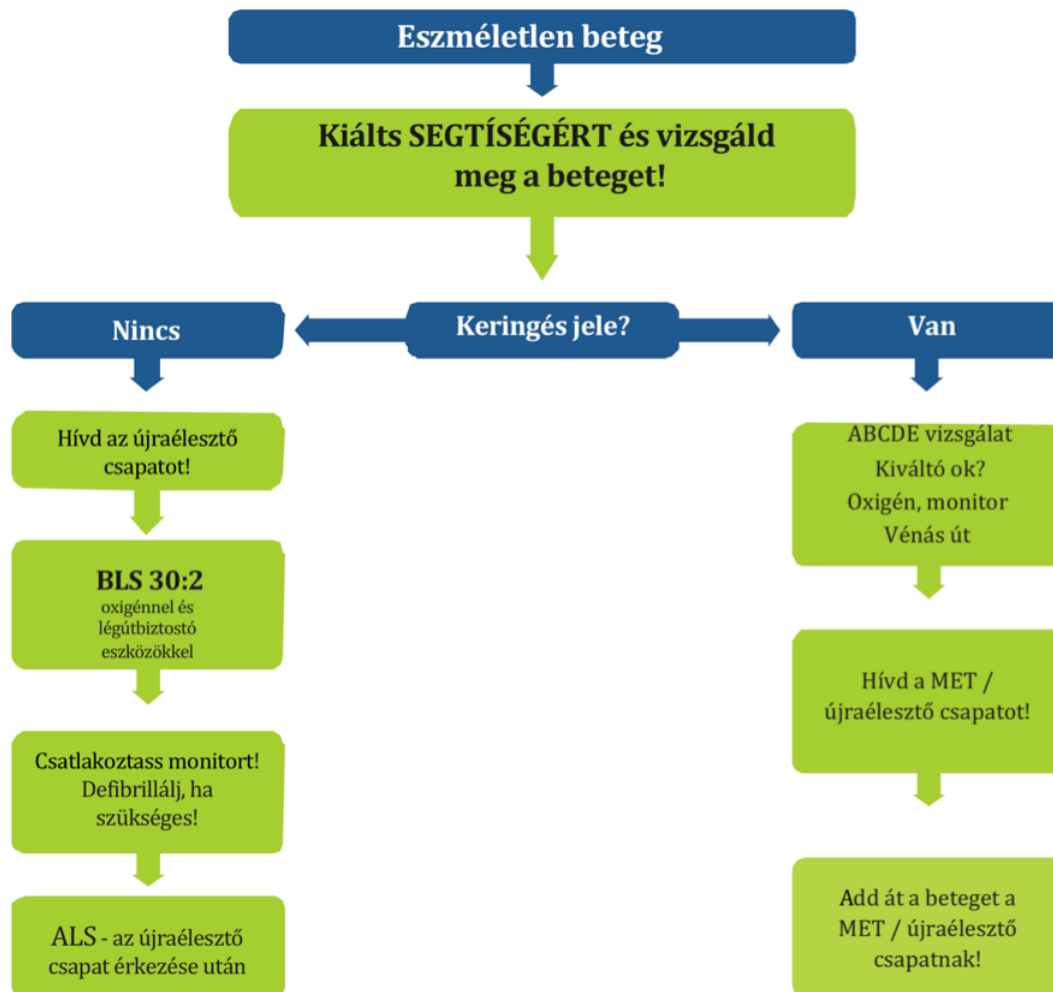
Keringésmegállás megelőzése

A hirtelen szívhalált elszenvedett áldozatok kórelőzményében gyakran szerepel szívbetegség, és a keringésmegállást megelőző órában sokszor lépnek fel fenyegető tünetek, ezek közül a mellkasi fájdalom a leggyakoribb. Gyermekek és egészséges felnőttek esetében is lehetnek figyelemfelhívó panaszok a keringésmegállás előtt (pl. ájulás/szédülés, szívdobogásérzés, mellkasi fájdalom). Az örökletes szívbetegségek azonosítása és a családtagok szűrése segíthet a hirtelen szívhalál megelőzésében.

Kórházon kívüli újraélesztés

CPR vs. defibrillálás

Kórházon kívül bekövetkezett keringésmegállás esetén jó minőségű újraélesztést kell végezni a defibrillátor megérkezéséig. Amennyiben defibrillátor rendelkezésre áll, azt azonnal használni kell.

**Kórházi körülmények között végzett újraélesztés****4. ábra – kórházi újraélesztés folyamatára**

Kórházi ellátó által észlelt eszméletlen beteg esetén azonnal segítséget kell hívni, és ezután kell elkezdni a beteget vizsgálni/ellátni.

- Óvatosan rázd meg a beteg vállát és kérdezd meg, hogy „Jó napot, jól van?”
- Ha a beteg reagál, az állapotának megfelelő ellátást kezd meg (pl. MET riasztása, oxigén adása, monitor csatlakoztatása, vénabiztosítás)!
- Ha a beteg nem reagál, kiálts segítségért (ha még nem tetted volna)!
- Fordítsd a beteget a hátára és biztosíts légutat fej hátra – áll előre műfogással!
- Légút biztosítás mellett ellenőrizd, hogy normálisan légzik-e a beteg (gaspolás, lassú, erőlködő, hangos légzés nem számít normális légzésnek)!
 - Hallgasd a légvétel hangját!
 - Nézd, hogy emelkedik-e a mellkas!
 - Érezd a levegő áramlását az arcodon!
- 10 mp-ig vizsgáld a légzést!
- Keresd a keringésre utaló jeleket!



- Sok esetben nehéz megítélni, hogy van-e a betegnek pulzusa. Ha eszméletlen, nincs normális légzése és nem mozog, vagy ha ezek megítélésében bizonytalan vagy, kezd el az újraélesztést!
- Amennyiben a betegnek nem állt meg a szíve, és te mégis újraélesztést kezdesz, abban az esetben is valószínűtlen, hogy bármilyen bajt okoznál! Azonban ha sokat késlekedsz, és keringésmegállás esetén nem kezded el időben az újraélesztést, az csökkenti a túlélési esélyt.
- Carotis pulzust akkor vizsgálj a keringés jeleinek keresése közben, ha képzett ALS ellátó vagy! Ez max. 10 mp-et vegyen igénybe! Ha bizonytalan vagy, kezdj újraélesztést!
- Amennyiben keringésre utaló jeleket tapasztalsz, a helyi protokolloknak megfelelően kezd el a további vizsgálatokat és a beteg ellátását. Ha szükséges, hívd a kórházi MET / újraélesztő csapatot. Amíg ők megérkeznek, adj a betegnek oxigént, csatlakoztass monitort, biztosíts vénát. Ha pulzoximéter rendelkezésre áll, az oxigént 94-98%-os szaturációs célértékre titrálj.
- Ha betegnek nincs légzése, de keringése megtartott (légzésleállás), lélegeztess a beteget, és minden tizedik lélegeztetésnél ellenőrizd a keringést! Kezdj újraélesztést, ha nincs keringésre utaló jel, vagy bizonytalan vagy a keringés megítélésében!

A kórházi újraélesztés kivitelezése

Az első ellátó megkezdi az újraélesztést, míg a többiek riasztják az újraélesztő csapatot, hozzák az újraélesztés eszközeit és a defibrillátort. Ha csak egy ellátó van jelen, akkor neki kell riasztania az újraélesztő csapatot.

- Alkalmazd 30 mellkaskompressziót, majd 2 befúvást!
- Kb. 5 cm mélyen nyomd le a mellkast (maximum 6 cm mélyre)!
- A mellkaskompressziókat 100-120 / perces frekvenciával végezd!
- Hagyd, hogy a mellkas teljesen felemelkedjen minden lenyomás után! Ne támaszkodj a mellkason!
- A lehető legkevesebb időre szakítsd meg a mellkaskompressziókat.
- Jó minőségű újraélesztés kivitelezése hosszú távon fárasztó. Ha lehet, 2 percenként cseréljétek! Fontos, hogy a csere alatt a lehető legrövidebb időre hagyjátok abba a mellkaskompressziót!
- Biztosíts szabad légutakat és lélegeztess a beteget azzal az eszközzel, amely a leggyorsabban rendelkezésedre áll! Pocket maszkos lélegeztetés, vagy egyszerű légút biztosítási eszköz mellett kivitelezett négykezes ballonos maszkos lélegeztetés egyaránt megfelelő. Ha rendelkezésre áll, supraglotticus légút biztosító eszköz is használható. Endotrachealis intubációt csak az kíséreljen meg, aki megfelelő képesítéssel, kompetenciával, és gyakorlattal rendelkezik.
- Intubáció esetén kapnográfia alkalmazása szükséges a tubuspozíció ellenőrzése és a lélegeztetés monitorizálása céljából. Kapnográfia használható supraglotticus légútbiztosítás melletti maszkos ballonos



lélegeztetés esetén is. A kapnográf továbbá használható a CPR minőségének monitorizálására és a keringés visszatérését is jelzi, ahogy az a fejezetben később tárgyalásra kerül.

- Minden lélegeztetés 1 mp-ig tartson, és annyi levegőt fújj be, hogy a mellkas láthatóan emelkedjen! Amint lehetőség van rá, csatlakoztass oxigént a ballonhoz, és a lehető legnagyobb áramlással adj oxigént!
- Intubáció, vagy supraglotticus légútbiztosítás után folyamatosan nyomd a mellkast 100-120 / perces frekvenciával. Csak pulzus vizsgálat, vagy defibrillálás alkalmával szakítsd meg a kompressziókat! A lélegeztetést kb. 10 befúvás / perc frekvenciával végezd (6 másodpercenként egy befúvás). Kerüld a hiperventillációt (mind frekvencia, mind volumen tekintetében)!
- Amennyiben nem áll rendelkezésre légútbiztosító eszköz és ballon, fontold meg a szájból-szájba lélegeztetést! Amennyiben ezt nem tudod, vagy nem szeretnéd kivitelezni, akkor végezz folyamatos mellkaskompressziókat, amíg a segítség megérkezik!
- Amint a defibrillátor megérkezik, folyamatosan végzett mellkaskompresszió közben helyezd fel az öntapadó elektródákat a mellkasra. Ha nincs öntapadó elektróda, használd a lapátokat. Állj meg egy pillanatra, analizáld a ritmust! Ha manuális defibrillátort használsz és a ritmus VF / pnVT, azonnal kezd el tölteni a készüléket, miközben a társad folytatja a mellkaskompressziót! Ha a készülék feltöltött, állítsd meg a mellkaskompressziót, add le a sokkot, majd azonnal folytasd a kompressziót! Figyelj arra, hogy senki ne érjen a beteghez a sokk leadásakor!
- Ha AED-t használsz, kövesd a készülék utasításait! Ez esetben is figyelj a biztonságra, ill. arra, hogy a minőségi mellkaskompresszió a lehető legrövidebb időre szakadjon meg.
- Amennyiben az öntapadó elektróda nem elérhető, használj defibrillátor lapátokat a sokk leadására. Ez esetben is törekedj a lehető legrövidebb ideig tartó kompressziós szünetre. Lehetőség szerint a kompressziós szünet ne legyen hosszabb 5 másodpercnél!
- Defibrillálás után azonnal folytasd a mellkaskompressziót!
- Folytasd az újraélesztést addig, amíg a resuscitatio csapat meg nem érkezik, vagy egyértelmű keringésre utaló jeleket észlelsz! Kövesd az AED utasításait, ha AED-t használsz!
- Amennyiben többen vagytok jelen az újraélesztésnél, és van szabad kollégád, biztosítson vénás utat, és készítse elő, szívja fel az újraélesztés során szükséges gyógyszereket (pl. adrenalin).
- Jelölj ki egy kollégát, aki átadja a beteget a resuscitatio csapatnak. Az átadás történjen strukturált formában (pl. SBAR, RSVP). Ha van szabad ember, keresse elő a beteg dokumentációját (pl. lázlap, korábbi zárójelentés, labor leletek).
- A kórházi újraélesztések során a mellkaskompressziók gyakran nem elég hatékonyak. A megszakítások nélkül végzett jó minőségű mellkaskompresszió fontosságát nem lehet eléggé hangsúlyozni. Még a rövid megszakítások is katasztrofálisak lehetnek a beteg túlélése



szempontjából. Ezért fontos, hogy az újraélesztés első pillanatától az utolsóig biztosítsuk a jó minőségű, folyamatos kompressziókat. A legtöbb beavatkozás elvégezhető folyamatosan végzett mellkaskompresszió alatt is.

- A csapatvezető feladata a mellkaskompresszió hatékonyságának felügyelete, és szükséges esetén a kompressziót végző személy segítése, ill. cseréje.
- Folyamatos ETCO₂ monitorizálás segíthet az újraélesztés minőségének megítélésében. A mellkaskompressziók alatt az ETCO₂ értékének emelkedése jelezheti a keringés visszatértét.
- Lehetőség szerint cseréld a kompressziót végző személyt 2 percenként! Figyelj arra, hogy a lehető legrövidebb ideig tartson a csere!



ALS ellátási algoritmus

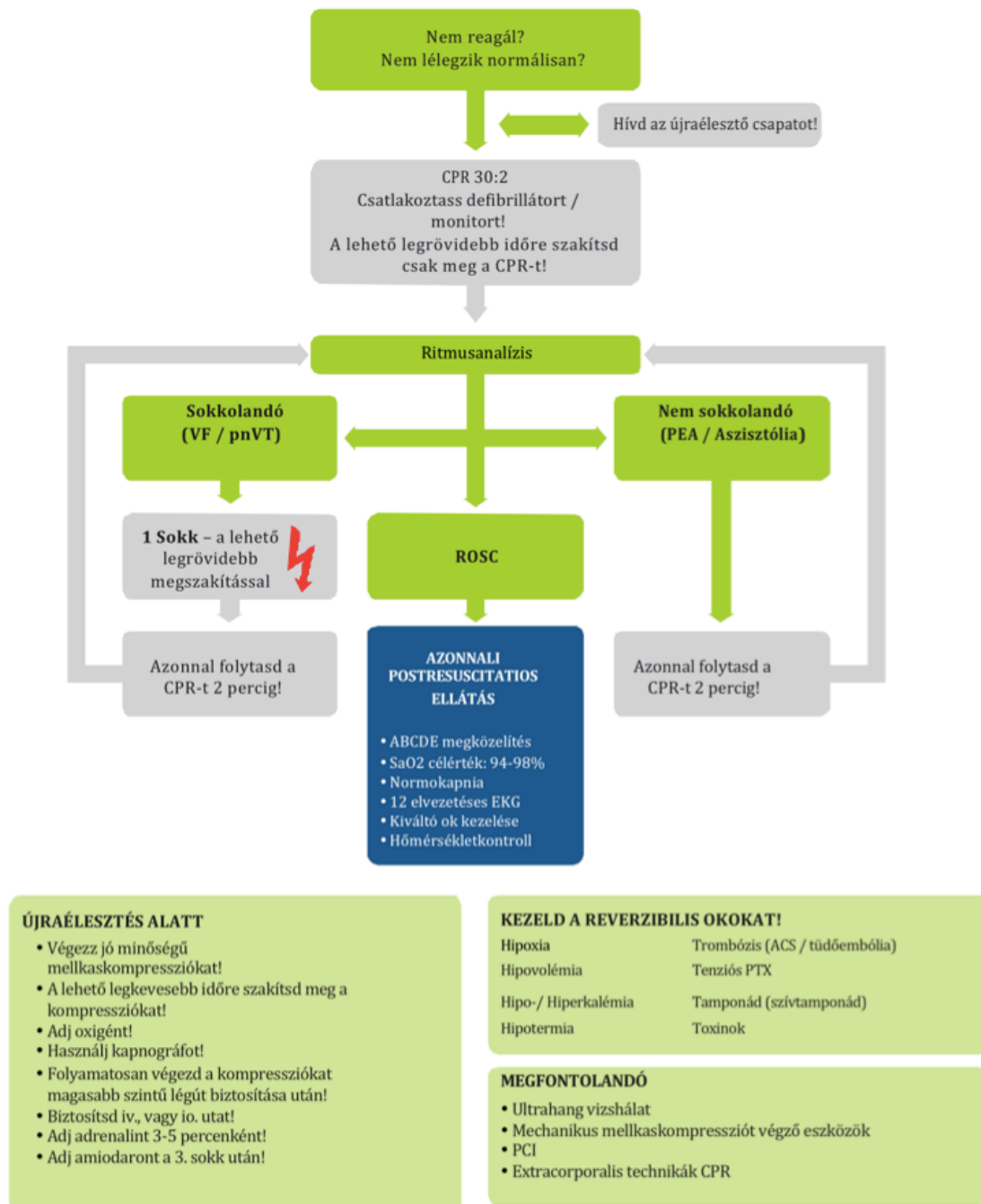
Az ALS algoritmus minden keringésmegállás esetén használható. Ugyanakkor fontos, hogy speciális esetekben további beavatkozások válhatnak szükségessé.

Az azonnali, jó minőségű laikus újraélesztés, a jó minőségű, megszakítás nélkül végzett mellkaskompresszió és a VF / pnVT esetén végzett korai defibrillálás az a három beavatkozás, amely bizonyítottan javítja a túlélést. Adrenalin adása növeli a keringés visszatérésének esélyét, de a hosszú távú túlélést nem javítja. Elképzelhető – de nem bizonyított egyértelműen – hogy az adrenalin rontja a hosszú távú neurológiai kimenetelt. Az újraélesztés alatt végzett magas szintű légútbiztosítás hasznosságára szintén kevés bizonyíték áll rendelkezésre. Ezért mind a gyógyszeradás, mind a légútbiztosítás változatlanul része ugyan az ALS ajánlásnak, de a korai defibrillálással és a jó minőségű, megszakítás nélkül végzett mellkaskompresszióval szemben másodlagos a szerepük.

Ahogy a korábban is, a 2015-ös ajánlásban is megkülönböztetünk sokkolandó és nem sokkolandó ritmusokat. Az algoritmus mindkét oldala hasonló: 2 perc újraélesztést végzünk a ritmusanalízis, ill. ahol szükséges, a pulzusvizsgálat előtt. 1 mg adrenalin (Tonogen) iv. adása javasolt 3-5 percenként a keringés visszatértéig (részletesen lásd lent). VF / pnVT esetén 300 mg iv. amiodaron adása javasolt összesen három sokk leadása után. További 150 mg amiodaron adása megfontolandó öt sokk leadása után. Az ideális újraélesztési „kör” ideje nem ismert pontosan, az ERC továbbra is 2 perces köröket ajánl.

Sokkolandó ritmus (VF és pnVT)

- VF / pn VT esetén töltsd fel a defibrillátort, miközben egy társad folyamatosan végzi a mellkaskompressziót. Amint a defibrillátor feltöltődött, állítsd meg a kompressziót, gyorsan ellenőrizd, hogy senki nem ér a beteghez, majd add le a sokkot!
- A defibrilláció során használt energiamennyiségek nem változtak a 2010-es ajánláshoz képest. Bifázisos hullámforma esetén kezdj 150 J energiával. Manuális defibrillátorokon érdemes emelni az energia értéket a sikertelen sokk után.
- Csökkentsd a lehető legrövidebbre a mellkaskompresszió abbahagyása és a sokk leadása közötti időt! Már akár 5-10 másodperces késedelem is csökkenti a sokk sikerességének esélyét!
- A sokk leadása után pulzus vizsgálat, ill. ritmusanalízis nélkül folytasd az újraélesztést (30:2 kompresszió-lélegeztetés arányban) 2 percig!
- 2 perc újraélesztés után állj meg pillanatra, hagyd abba a kompressziót és gyorsan végezz ritmusanalízist! Ha a ritmus továbbra is VF / pnVT, add le a második sokkot (150-360 J bifázisos)! A sokk leadása után pulzus vizsgálat, ill. ritmusanalízis nélkül folytasd azonnal az újraélesztést!
- 2 perc újraélesztés után állj meg pillanatra, hagyd abba a kompressziót és gyorsan végezz ritmusanalízist! Ha a ritmus továbbra is VF / pnVT, add le a harmadik sokkot (150-360 J bifázisos)! A sokk leadása után pulzus vizsgálat, ill. ritmusanalízis nélkül folytasd azonnal az újraélesztést!



5. ábra – ALS folyamatábra



- Amennyiben sikerült IV, vagy IO utat biztosítani, a 2 perces újraélesztési kör alatt adj 1 mg adrenalin és 300 mg amiodaron-t!
- Kapnográfia használata segíthet a ROSC felismerésében anélkül, hogy szükség lenne mellkaskompressziók megszakítására, illetve használatával elkerülhető a ROSC után történő felesleges az adrenalin adás. Több humán vizsgálat bizonyította, hogy az ETCO₂ szint szignifikánsan megemelkedik ROSC után. Ha ROSC-ra gyanakszunk, ne adjunk adrenalin egészen addig, amíg a következő körben nem bizonyosodunk meg a keringésmegállásról.
- Ha a keringés nem tér vissza az első három sokk után, adrenalin adásával javítható a coronariák véráramlása, és növelhető a sikeres defibrillálás esélye.
- Az adrenalin adásának ideje félreérthető lehet. Ezért a tanfolyamokon erre külön figyelmet kell fordítani. Hangsúlyozni kell, hogy a gyógyszerek adása nem szakíthatja meg a folyamatos, jó minőségű mellkaskompressziót és nem hátráltathatja a defibrillálást.
- Ha bármelyik kétperces kör végén a ritmus aszisztólia, vagy PEA, ugorj a nem sokkolandó ellátásról szóló részhez (lásd lent)! Amennyiben nem sokkolandó ritmus tapasztalsz, és az EKG-n olyan ritmust látsz, amely pulzussal járhat (keringés kompatibilis ritmus: reguláris, vagy keskeny QRS komplexusok), tapints pulzust! Figyelj, hogy a pulzusvizsgálat rövid ideig tartson, és csak akkor vizsgáld a pulzus, ha a ritmus keringés kompatibilis! Ha nem vagy biztos benne, hogy van pulzus, azonnal folytasd az újraélesztést! Ha van pulzusa a betegnek, kezd el a postresuscitatio ellátást!

VF / pn VT ellátása közben fontos, hogy a lehető legtöbb tevékenység előre tervezett módon történjen, ezzel is növelve az újraélesztési kísérlet hatékonyságát. Ezt elsősorban gyakorlással lehet elérni. A tervezés és a gyakorlás egyik fő célja a sokk előtti kompressziós szünet minimalizálása. A szünet pár másodperccel történő csökkentése is értékes nyereségként jelentkezhet a túlélésben. A jó minőségű, folyamatos mellkaskompresszió növelheti a VF frekvenciáját és amplitúdóját – és ezzel a sikeres defibrillálás esélyét is.

Az iniciális ritmustól függetlenül, miután beadtuk az első 1 mg dózist, az adrenalin adását 3-5 percenként ismételni kell a keringés visszatértéig. Ez gyakorlatban azt jelenti, hogy az első Tonogén adás után minden második körben fogunk adrenalin adni, attól függetlenül, hogy az algoritmus melyik oldalán vagyunk. Amennyiben a 2 perces újraélesztési körben keringésre utaló egyértelmű jelet látunk (pl. mozgás, normális légzés, köhögés), vagy emelkedik az ETCO₂, azonnal hagyjuk abba a kompressziókat és ellenőrizzük a ritmust. Ha a ritmus keringés kompatibilis, akkor tapintsunk pulzust! Ha van pulzusa a betegnek, kezdjük meg a postresuscitatio ellátást. Ha nem érzékelünk pulzust, folytassuk az újraélesztést.



Észlelt, monitorozott VF / pnVT – három sokk stratégia

Ha a beteg monitorizált, és előttünk történik a keringésmegállás a katéter laborban, koronária örzőben, intenzív osztályon vagy szívműtét után és gyorsan rendelkezésre áll defibrillátor, akkor:

- Bizonyosodj meg a keringésmegállásról és kiálts segítséget!
- Ha az iniciális ritmus VF / pn VT, adj le egymás után 3 sokkot!
- Gyorsan ellenőrizd a ritmust minden sokk leadása után (ha szükséges, a pulzust is)!
- Kezdj mellkaskompressziót, és folytasd az újraélesztést két percig, ha a harmadik sokk is hatástalan!

A három sokk stratégia akkor is alkalmazható, ha a betegen a keringésmegállás pillanatában öntapadó elektródák vannak, és azok csatlakoztatva vannak a defibrillátorhoz. Ugyan nem áll rendelkezésünkre egyértelmű bizonyíték a három sokk stratégia alkalmazására a fenti szituációkban, valószínűtlen, hogy ezen esetekben a mellkaskompresszió tovább javítsa az egyébként is nagyon magas esélyt a sikeres defibrillálásra. Ezekben az esetekben ugyanis a beteg a keringésmegállás ún. elektromos fázisában van, amikor leghatékonyabb terápia a defibrillálás.

Légút és lélegeztetés

Perzisztens VF / pnVT ellátásánál biztosítsd a jó minőségű mellkaskompressziókat. Gondolj a reverzibilis okokra (4H/4T), és ha azonosítottad, kezeld őket! Az endotrachealis intubáció ugyan a legjobb légút biztosítási módszer, csak az az ellátó kísérelje meg a beavatkozást, aki megfelelő képzettséggel, kompetenciával és gyakorlattal rendelkezik. Az intubálási kísérlet nem szabad, hogy késleltesse a defibrillálást. Az intubálást folyamatos mellkaskompresszió végzése közben végezzük. Elképzelhető, hogy a hangrésen való átvezetéshez meg kell állni egy pillanatra a kompresszióval, de ez a szünet sem lehet több, mint 5 mp. Nem áll rendelkezésünkre olyan randomizált, kontrollált vizsgálat, mely bizonyítaná az újraélesztés alatti intubálás túlélésre gyakorolt pozitív hatását. Intubálás után ellenőrizni kell a tubus pozícióját és a megfelelő pozícióban rögzíteni kell azt.

Intubált beteget 10 / perces frekvenciával lélegeztessünk, kerüljük a hiperventillációt. Intubálás után 100-120 / perces folyamatos, megszakítás nélküli mellkaskompressziót végezzünk.



Amennyiben nem áll rendelkezésünkre intubációban képzett és tapasztalt személy, felmerülhet supraglotticus légútbiztosító eszköz használatának a lehetősége (pl. laringeális maszk, laringeális tubus vagy i-gel). Amint a supraglotticus eszközt bevezettük, próbáljuk meg a folyamatos mellkaskompresszió mellett végzett lélegeztetést. Ha jelentős szivárgást észlelünk kompresszió közben, térjünk vissza a 30:2-es kompresszió – lélegeztetés arányra.

Vénás út és gyógyszerek

Biztosíts vénás utat, ha még nem tetted volna. A perifériás vénabiztosítás gyorsabb, egyszerűbb és biztonságosabb, mint a centrális véna kanülálás. A perifériás vénába beadott gyógyszer után érdemes legalább 20 ml folyadékbólussal, és a végtag 10-20 mp-ig tartó emelésével a gyógyszer centrális keringésbe való jutását segíteni. Amennyiben vénát nem sikerül, vagy nagyon nehéz biztosítani, megfontolandó az intraossealis (IO) út lehetősége. Az IO út felnőttekben is hatékony módja a gyógyszer / folyadék adásának.

Nem sokkolandó ritmus (PEA és aszisztólia)

Pulzus nélküli elektromos aktivitásról (PEA) beszélünk, ha az EKG-n keringés kompatibilis ritmus látszik (kivéve VT), de ehhez pulzus nem társul – azaz a betegnek keringésmegállása van. A nem sokkolandó ritmussal járó keringésmegállás túlélése valószínűtlen, hacsak nem sikerül megtalálni és kezelni a keringésmegálláshoz vezető reverzibilis okot / okokat.

Ha az iniciális ritmus PEA vagy aszisztólia, kezdj azonnal újraélesztést, 30:2 arányban. Aszisztólia esetén – folyamatos kompresszió mellett – ellenőrizd, hogy a monitor elvezetések biztosan jól csatlakoznak-e a beteghez. Amennyiben emelt szintű légútbiztosítás történt, ne állítsd meg a kompressziót a lélegeztetés alatt. Két perc után ellenőrizd újra a ritmust! Amennyiben aszisztóliát látsz, azonnal folytasd a mellkaskompressziókat! Amennyiben keringéssel kompatibilis ritmust látsz, tapints pulzust! Ha nincs pulzus (vagy bizonytalan vagy a pulzus megítélésében), folytasd az újraélesztést!

Adj 1 mg adrenalint amint IV / IO út rendelkezésre áll, és ismételd meg az adrenalin adását minden második körben (3-5 percenként). Amennyiben pulzust tapintasz, kezd el a postresuscitatio ellátást! Ha újraélesztés közben keringésre utaló egyértelmű jeleket észlelsz, állj meg, ellenőrizd a ritmust és a pulzust. Ha ROSC valószínű újraélesztés alatt, ne add be a következő adag adrenalint! Csak akkor adj adrenalint, ha a keringésmegállás igazolódik a következő ritmusanalízis során.

Minden esetben, ha asztisztóliát észlelsz a monitoron, keress „P” hullámokat. A „P” hullám aszisztólia reagálhat pacemaker kezelésre. Valódi aszisztólia pacemaker kezelésre nem reagál, így ebben az esetben pacemakerrel nem érdemes próbálkozni. Amennyiben nem tudod eldönteni, hogy a ritmus



aszisztólia, vagy nagyon apró hullámú kamrafibrilláció, ne próbálkozz defibrillálással! Inkább folytasd a mellkaskompressziót és a lélegeztetést. Jó minőségű mellkaskompresszió növelheti a VF frekvenciáját és amplitúdóját, ezáltal a defibrillálás sikerességének esélyét is.

Amennyiben a ritmusanalízis során VF / pn VT-t észlelsz, folytasd az ellátást az algoritmus sokkolandó szárának megfelelően!

Nem sokkolandó ritmus esetén, ha nem tapintasz pulzust, folytasd az újraélesztést, és adj adrenalint 2 körönként (3-5 percenként). Amennyiben a 2 perces újraélesztési kör alatt a monitoron VF-et észlelsz, fejezzétek be a 2 perces kört és csak ezután végezz ritmusanalízist.

Keringésmegállás hátterében álló reverzibilis okok

A keringésmegállás hátterében álló okok kutatása minden újraélesztésnek része kell, hogy legyen. Az egyszerűség kedvéért ezeket az okokat két csoportba soroljuk (4H-4T). Részletesen külön fejezetben tárgyaljuk őket.

Ultrahang használata ALS közben

Több kutatás vizsgálta az ultrahang használatának előnyét az újraélesztés alatt – elsősorban a reverzibilis okok felismerésére. Egyelőre egyik tanulmány sem tudta bizonyítani, hogy az ultrahang használata javítja a túlélést, de kétségtelen, hogy az újraélesztés alatt végzett ultrahang vizsgálatban jelentős lehetőségek rejlenek. Az újraélesztés alatt végzett ultrahang vizsgálat nagy gyakorlatot igényel, hiszen a mellkaskompressziós szünetek minimalizálása miatt nagyon kevés idő áll rendelkezésünkre.



Monitorizálás ALS közben

Újraélesztés során a beteg állapotának monitorizálására több lehetőségünk van. Több módszer segíthet abban, hogy melyik beavatkozást válasszuk.

- Légzéskezdemények, szemnyitás, végtagok mozgása is előfordulhat újraélesztés közben. Ezek mindegyike a keringés visszatértének jele is lehet. Ilyen esetben érdemes megállni, ritmusanalízist végezni és pulzust vizsgálni. Elképzelhető az is, hogy a jól végzett mellkaskompresszió eredményez olyan jó perfúziót, amely keringés jeleinek vagy akár az eszmélet visszatértének hátterében állhat. Ez esetben a mellkaskompresszió abbahagyásával párhuzamosan megszűnnek ezek a jelek.
- A különböző visszajelző eszközökről (feedback devices) bővebben a BLS fejezetben beszélünk.
- Keringéssel kompatibilis ritmus esetén a pulzusvizsgálat igazolhatja a keringés meglétét, de előfordulhat, hogy például alacsony vérnyomás esetén nem tudunk pulzust tapintani. A mellkaskompresszió közben végzett pulzusvizsgálat alapján nem lehet biztonsággal következtetni a kompresszió minőségére. A vena cava inferiorban nincsenek billentyűk, így a retrograd áramlás pulzációt generálhat a femoralis régióban. Az arteria carotis pulzációja újraélesztés közben nem feltétlenül jelent adekvát myocardialis vagy cerebralis perfúziót.
- ALS során a szív elektromos tevékenységét defibrillátor lapátok, öntapadó elektródák vagy EKG elektródák segítségével monitorizálhatjuk. Mellkaskompresszió közben a mozgási műtermékek nem teszik lehetővé az EKG monitorizálást, és késleltetik a VF / pnVT korai felismerését. Néhány modern defibrillátor rendelkezik olyan filter programmal, amely kiszűri a mozgási műtermékeket, de jelenleg nem áll rendelkezésünkre olyan humán tanulmány, mely igazolja e program túlélésre kifejtett pozitív hatását. Ezért nem javasoljuk az ilyen programok rutin használatát EKG analízisre, hacsak ez nem egy kutatás részeként történik.
- A kapnográfia használata újraélesztés közben lényegesen nagyobb hangsúlyt kapott a 2015-ös ajánlásban, mint korábban. A részleteket lásd alább.
- Újraélesztés közben végzett vérvizsgálatok segíthetnek a reverzibilis okok feltárásában. Lehetőség szerint kerüljük a kapillárisokból nyert vérmintákat kritikus állapotú betegnél, lévén ezek nem adnak megbízható eredményt. E helyett használjunk vénából, vagy artériából származó mintát.
- Véggáz értékeket nehéz értelmezni újraélesztés alatt. Keringésmegállás során az artériás véggáz értékek megtévesztőek lehetnek. Centrális vénából nyert minta jobb becslést ad a szöveti pH értékre. Centrális vénás oxigén szaturáció monitorozás ALS során kivitelezhető, de az újraélesztési stratégiát befolyásoló szerepe még nem tisztázott.
- Invazív artériás nyomásmérés lehetőséget ad alacsony vérnyomásértékek detektálására ROSC során. Újraélesztés során célszerű legalább 25 Hgmm-



es aorta diasztolés nyomás célértékre törekedni, amely a gyakorlatban az artériás diasztolés nyomásnak felel meg. Ugyan a haemodinamikai paraméterek által vezérelt újraélesztés járt némi túlélési haszonnal néhány kísérletben, humán evidencia még nem áll rendelkezésre a túlélésre gyakorolt pozitív hatásáról.

- Ultrahang vizsgálatról már korábban volt szó – elsősorban a reverzibilis okok feltárásában nyújthat segítséget. Az ultrahanggal az ún. pszeudó-PEA (alacsony cardiac output) esetek is könnyebben felfedezhetők.
- A közel infravörös spektroszkópiával végzett agyi oximetria noninvazív módon lehetőséget biztosít az agyszövet regionális oxigén szaturációs értékeinek (rSO₂) megítélésére. Ez egyelőre egy fejlődő technológia, mely újraélesztés közben is megvalósítható. A szerepe az újraélesztés irányításában, ill. a prognózis megítélésében még kérdéses.

Kapnográfia újraélesztés alatt

Az újraélesztés alatt végzett kapnográfiaival valós idejű ETCO₂ monitorozásra van lehetőségünk. Újraélesztés közben alacsony ETCO₂ értékeket észlelünk, hiszen a mellkaskompresszióval alacsony perctérfogatot tudunk generálni. Jelenleg nem áll rendelkezésünkre egyértelmű bizonyíték arra vonatkozóan, hogy az újraélesztés alatt végzett kapnográfia javítja a túlélést. Arról azonban egyértelmű bizonyíték áll rendelkezésünkre, hogy jelentősen növeli az nyelőcsőbe történő intubáció felismerését. Az újraélesztés alatti kapnográfia szerepe a következő:

- Igazolja, hogy az intubálás után megfelelő helyen van a tubus
- Lélegeztetés monitorizálása, hiperventilláció elkerülése
- Mellkasi kompressziók minőségének monitorizálása. Az ETCO₂ értékek összefüggést mutatnak a kompressziók mélységével és a lélegeztetés frekvenciájával; mélyebb kompresszióval nő az ETCO₂ érték. Az még nem bizonyított, hogy ezt a paramétert megbízhatóan használhatjuk a kompressziók minőségnek javítására.
- ROSC észlelése. Az ETCO₂ érték növekedése a keringés visszatértét jelentheti, és így megelőzhető a meglévő keringés mellett felesleges és potenciálisan ártalmas adrenalin adás. Amennyiben a keringés visszatértére gyanakodunk újraélesztés közben, ne adjunk adrenalin addig, amíg a következő körben meg nem bizonyosodunk a keringésmegállás meglétéről.
- Prognózis megítélése. Alacsony ETCO₂ értékek rossz prognózist jelenthetnek. Ugyanakkor fontos hangsúlyozni, hogy önmagában a csökkent ETCO₂ értékre alapozva nem ajánlott az újraélesztést abbahagyni! Az ETCO₂ értéket a többi paraméter figyelembevételével kell értékelni.



Extracorporalis újraélesztés (eCPR)

Extracorporalis újraélesztés lehetősége merül fel azon betegeknél, ahol a standard ALS beavatkozások sikertelenek, vagy ahol speciális beavatkozásra van szükség (pl. PCI vagy pulmonalis trombektómia). Randomizált vizsgálatokra és nagy regiszterekre van sürgősen szükség ahhoz, hogy meghatározható legyen, milyen körülmények között használható legjobban az eCPR; kidolgozhatóak legyenek a használatára vonatkozó protokollok és az előnyök, költségek, rizikótényezők felmérhetőek legyenek.

Defibrillálás

A 2015-ös ajánlásokban a korábbiakhoz képest kevés dolog változott a defibrillálásról:

- Továbbra is fontos a korán megkezdett, megszakítás nélkül végzett jó minőségű mellkaskompresszió és a defibrillálás előtti és utáni kompressziós szünetek minimalizálása.
- A mellkaskompressziót folytatni kell a defibrillátor töltése alatt is. A mellkaskompressziót maximum 5 mp-re szabad megszakítani a defibrillálás miatt. Defibrillálás után azonnal mellkaskompressziót kell kezdeni.
- Öntapadó elektródák használata előnyösebb a hagyományos lapátokkal történő defibrillálással szemben. Ezért öntapadó elektródával történő defibrillálás javasolt minden esetben, amikor az elektróda elérhető.
- Az újraélesztést folytatni kell miközben a manuális defibrillátor vagy az AED elektródái felhelyezésre kerülnek a mellkasra. A defibrillálásnak a készülék feltöltése után a lehető leghamarabb meg kell történnie.
- A három sokk leadási stratégia megfontolandó, ha VF / pnVT a szemünk láttára alakul ki, a beteg monitorizált és a defibrillátor azonnal elérhető.
- Defibrillációs energia értékek nem változtak a 2010-es ajánlásokhoz képest. Bifázisos készülék esetén kezdünk 150 J energiával, majd emeljük a következő sokkokat 150-360 J közé. A konkrét készülékhez tartozó pontos energiaértéket a gyártó ajánlása tartalmazza.

A defibrillálás előtti kompressziós szünet minimalizálása

A mellkaskompresszió befejezése és a defibrillálás kivitelezése közötti szünetet a lehető legrövidebben kell tartani. Már 5-10 másodperces késlekedés is csökkenti a sikeres defibrillálás esélyét. A kompressziós szünetet 5 mp alá tudjuk csökkenteni, amennyiben a defibrillátor töltése közben folytatjuk a mellkaskompressziót és képzett csapatvezető által irányított, gyakorlott csapattal végezzük az ALS-t. Közvetlenül a sokk leadása előtt szükséges biztonsági ellenőrzést („Figyelem, sokk következik, senki ne érjen a beteghez!”) gyorsan és hatékonyan kell elvégezni. A sokk leadása után azonnal meg kell kezdeni a mellkaskompressziót. Törekedni kell arra, hogy az egész defibrillálási procedura legfeljebb 5 mp alatt történjék meg, legfeljebb ennyi időre szakítsuk meg a mellkaskompressziókat.



Légútbiztosítás és lélegeztetés

Jelenleg nem tudjuk pontosan megmondani, hogy újraélesztés alatt melyik légútbiztosítás módszer a leghatékonyabb. Több vizsgálat kérdőjelezte meg a magas szintű légútbiztosító eszközök (endotrachealis intubáció és supraglotticus légútbiztosító eszközök) túlélésre kifejtett pozitív hatását. Az ILCOR ALS munkacsoportja vagy a magas szintű légútbiztosítási eszközök használatát (endotrachealis intubáció, supraglotticus légútbiztosító eszközök), vagy a ballonos maszkos lélegeztetést javasolja újraélesztés alatt. A nagyon széles spektrumú ajánlásra elsősorban azért került sor, mert nincs egyértelmű bizonyíték arra, hogy milyen légútbiztosítási stratégia a legjobb. Gyakorlatban ez azt jelenti, hogy a fokozatosság elve szerint (egyszerű / gyors megoldástól haladva a bonyolultabb / nehezebb megoldás felé) haladva használjuk az eszközöket újraélesztés alatt. A legjobb megoldást mindig a beteg állapotának, anatómiájának, a resuscitatio helyzetnek (CPR alatt vagy ROSC után), és a beavatkozást végző képzettségének, kompetenciájának és gyakorlatának figyelembe vételével határozzuk meg.

Endotrachealis tubus pozíciójának ellenőrzése

Az endotrachealis intubáció legveszélyesebb szövődménye a nyelőcsőbe történő intubáció fel nem ismerése. Különböző, a tubuspozíciót ellenőrző módszerek rutin használata csökkenti ennek a kockázatát. Az ILCOR ALS munkacsoportja a beteg vizsgálata mellett a kapnográfia használatát javasolja a tubus pozíció ellenőrzésére és a tubus pozíciójának újraélesztés közbeni monitorizálására (erős ajánlás, alacsony szintű evidencia). A kapnográf használatára vonatkozó ajánlást erősíti, hogy az eszközt másra is használjuk újraélesztés alatt (pl. lélegeztetés monitorizálása, mellkaskompresszió minőségének megítélése). A munkacsoport ajánlása alapján, ha nem áll rendelkezésre kapnográf (a gázminta CO₂ tartalmát mérő, és azt grafikusan, nyomásgörbéként kirajzoló eszköz), alternatívaként kapnometriás eszköz, ultrahang, nyelőcső detektor is használható a beteg vizsgálatának kiegészítéseként.



Gyógyszerek és folyadékterápia keringésmegállásban

Vazopresszorok

Annak ellenére, hogy számos országban elterjedt a vazopresszin és az adrenalin használata újraélesztés során, jelenleg nem áll rendelkezésünkre olyan placebo kontrollált vizsgálat, mely bizonyítaná bármelyik gyógyszernek a hosszútávú túlélésre kifejtett pozitív hatását (rövidtávú túlélést javító hatása ismert).

Az adrenalin továbbra is a 2010-es ajánlásokban leírtak szerint kell adni. Az ajánlás készítése során az írók figyelembe vették az adrenalin rövidtávú pozitív hatásait (ROSC és kórházi felvétel vonatkozásában) és megfontolták a bizonytalan, ill. potenciálisan ártó hatását a hosszútávú túlélésre és neurológiai kimenetelre. Lévéen, hogy az adrenalin ellen szóló vizsgálatok többsége gyenge evidencia szintű kutatás, a szerzők további – hosszútávú túlélésre vonatkozó – meggyőző evidencia felmutatásig nem változtatták meg az adrenalin adására vonatkozó ajánlásokat.

Több randomizált, kontrollált vizsgálat sem talált különbséget (ROSC, kórházi elbocsátás, neurológiai kimenetel vonatkozásában) az adrenalin és a vazopresszin között. Más vizsgálatok, melyek az önálló adrenalin adást hasonlították össze adrenalin és vazopresszin együttes adásával, szintén nem találtak érdemi különbséget a fenti paraméterekben. Ezek alapján nem indokolt vazopresszin használata adrenalin helyett. Azon ellátó rendszerekben, ahol már a helyi ajánlások részét képezi a vazopresszin használata, nem szükséges a gyógyszert törölni az ajánlásokból – hiszen arra sincs bizonyítékunk, hogy a vazopresszin ártalmasabb lenne az adrenalinnál.

Antiarritmiás szerek

Akárcsak a vazopresszorok esetében, az antiarritmiás szereknél is kevés meggyőző evidencia áll rendelkezésünkre. Nincs olyan antiarritmiás szer, mely újraélesztés alatt adva növelni tudta volna hosszútávú túlélést (az amiodaron pozitívan befolyásolta a rövidtávú túlélést). A hiányzó – hosszútávú túlélésre vonatkozó - erős evidencia ellenére a rendelkezésre álló adatok mégis inkább az antiarritmiás gyógyszerek használata felé billentik a mérleg nyelvét.

Három sokk után, perzisztáló VF esetén adott amiodaron növeli a rövidtávú túlélést a placebóval és a lidokainnal szemben. Amiodaron adása hatékonyabbá teszi a defibrillálást VF, ill. haemodinamikailag instabil VT esetén is. Jelenleg nincs egyértelmű bizonyítékunk arra, hogy pontosan mikor kell amiodaron adnunk (a korábbi vizsgálatok a három sokk stratégia érdekében készültek). Ezért – más meggyőző evidencia hiányában – továbbra is a harmadik sokk után javasolt 300 mg amiodaron adása perzisztáló VF / pnVT esetén.



Lidokain adása csak akkor javasolt, amennyiben ALS során nem elérhető az amiodaron.

Magnézium rutinszerű adása nem javasolt ALS során.

Más gyógyszerek

Ne adjunk nátrium-bikarbonátot rutinszerűen újraélesztés alatt vagy ROSC után. Nátrium-bikarbonát adása súlyos hiperkalémia és TCAD (triciklikus antidepresszáns) mérgezés esetén jön szóba.

Fibrinolitikus terápia alkalmazása nem javasolt rutinszerűen újraélesztés alatt. Fibrinolitikus terápia alkalmazása megfontolandó ismert, vagy feltételezett tüdőembólia esetén. Ezen esetekben a fibrinolitikum beadása után több, mint 60 perces újraélesztés után is beszámoltak jó neurológiai kimenetelű túlélőkről. Ezért, amennyiben a gyógyszer beadása mellett döntünk, érdemes legalább 60-90 percig folytatni az újraélesztést. Folyamatban lévő újraélesztés nem kontraindikálja a fibrinolitikus kezelést.

Folyadékterápia

A hipovolémia a keringésmegállás potenciálisan reverzibilis oka lehet. Gyors folyadékadás javasolt keringésmegállásban, amennyiben hipovolémiára gyanakszunk. Az újraélesztés kezdetén nincs egyértelmű előnye a kolloidok alkalmazásának, ezért javasolt krisztalloid oldattal kezdeni a folyadékpótlást. Kerüljük a cukoroldatok használatát, hiszen gyorsan kikerül az érpályáról, hiperglikémiát okozhat és ronthatja a neurológiai kimenetelt.

Mellkaskompressziós technikák és eszközök

Bár a mellkaskompressziót gyakran nagyon gyenge minőségben végezzük, egyelőre nem sikerült semmilyen eszközről bizonyítani, hogy hatékonyabb, mint a manuálisan végzett mellkaskompresszió.

Mechanikus mellkaskompressziót végző eszközök

A 2010-es ajánlások publikálása óta három nagy, randomizált, kontrollált vizsgálat látott napvilágot e témában. Összesen 7582 beteg adatai alapján kimondható, hogy nincs egyértelmű előnye a mechanikus eszközök rutinszerű használatának kórházon kívül történt keringésmegállások ellátásánál. Ezért nem ajánljuk a mechanikus mellkaskompressziós eszközök rutinszerű használatát. Azonban előfordulnak olyan helyzetek, amikor folyamatos, jó minőségű mellkaskompresszió fenntartása szükséges hosszabb ideig, és ez manuálisan nehezen, vagy nem kivitelezhető (pl. mozgó mentő, elhúzódozó hipotermiás reanimáció, PCI,



extracorporális CPR-re történő előkészületi idő). Az eszköz használata során fontos, hogy felhelyezéskor a lehető legkevesebb időre szakítsuk meg az újraélesztést. Az eszköz használata csak rendszerszintű, monitorozott programban javasolt, ahol hangsúlyt kell kapjon a megfelelő oktatás és adott a rendszeres gyakorlás lehetősége.

Impedanciaküszöb eszközök (ITD – Impedance Threshold Devices)

Az ITD használata nem járt előnnyel túlélés és neurológiai kimenetel tekintetében egy 8718 kórházon kívüli keringésmegállás adatait feldolgozó randomizált, kontrollált vizsgálatban. Ezért az ITD rutinszerű használata nem javasolt újraélesztés alatt. Két másik randomizált, kontrollált vizsgálat sem tudott előnyt kimutatni (kórházi elbocsátás vonatkozásában) az ITD használat és ACD (active compression decompression) eszköz kombinációjával végzett újraélesztés és az önálló ACD eszköz használata között. Két másik nagy vizsgálat ITD + ACD eszköz használatot hasonlított össze a hagyományos újraélesztéssel. Ezekben a vizsgálatokban sem sikerült különbséget kimutatni a kórházi elbocsátás és az egy éves jó neurológiai kimenetel tekintetében.



Periarrest ritmuszavarok

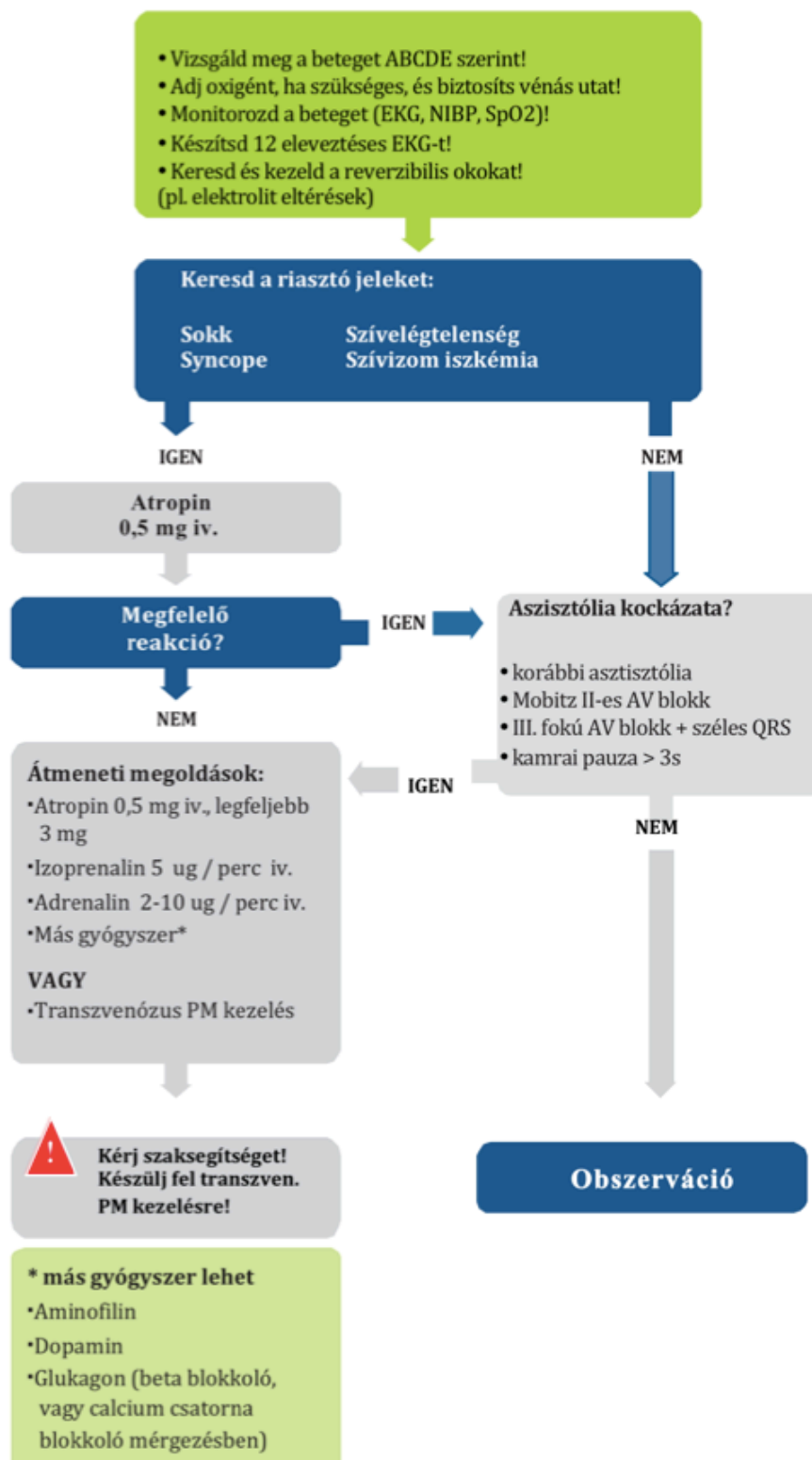
Kritikus állapotú betegnél előforduló ritmuszavarok felismerése és kezelése megelőzheti a keringésmegállás kialakulását. A betegvizsgálatot és az ellátást az ABCDE séma szerint kell végezni. Minden ritmuszavar kezelésénél két dolgot kell figyelembe venni: a beteg állapotát (stabil, vagy instabil) és magának a ritmuszavarnak a sajátosságait. Az antiarritmiás szerek lassabb hatnak, kevésbé megbízhatóan konvertálják a ritmuszavart, mint az elektromos kardioverzió. Ezért a gyógyszereket inkább stabil betegeknél, elektromos kardioverziót inkább instabil betegnél használjunk. A tachikardia és bradikardia ellátási algoritmus a 2010-es ajánláshoz képes változott.

A ritmuszavarok ellátásánál az egyik döntési pont az ún. riasztó jelek megítélése. A következők jelzik a beteg potenciális hemodinamikai instabilitását:

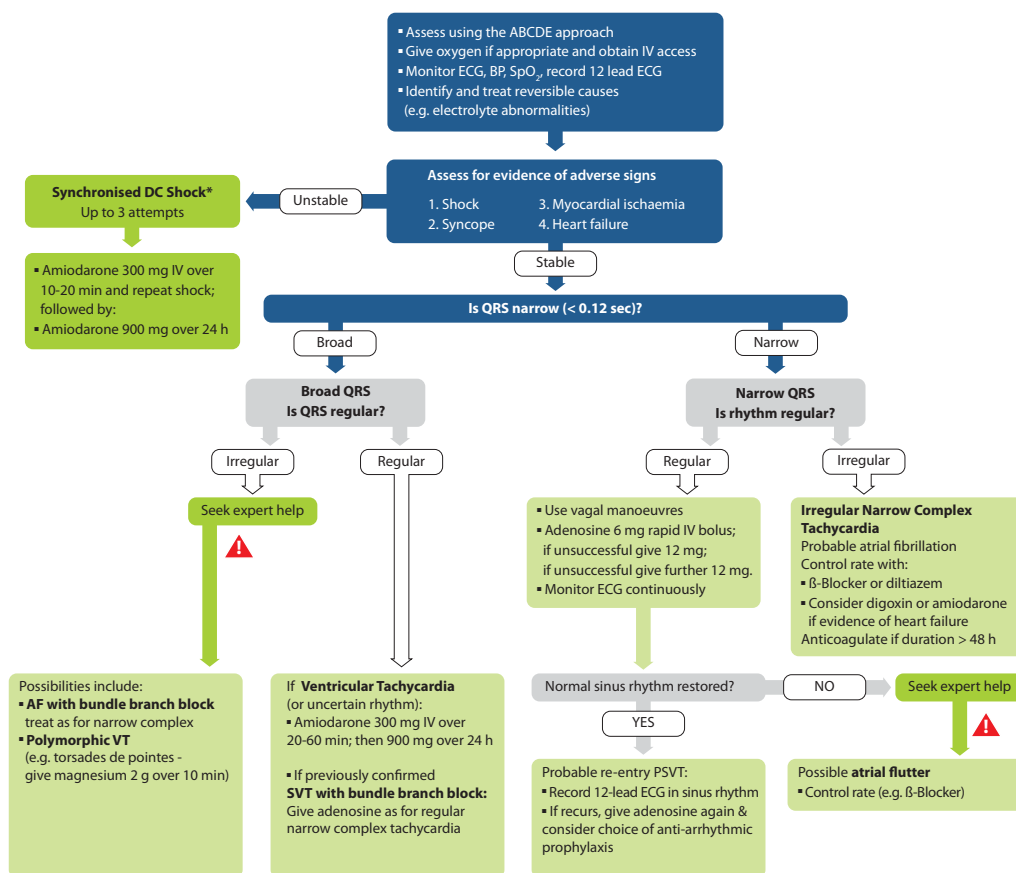
- 1.) **Sokk** – sápadtság, verejtékezés, hideg végtagok (megnövekedett szimpatikus aktivitás), tudatzavar (csökkent agyi perfúzió), hipotenzio (SBP < 90 Hgmm).
- 2.) **Syncope** – eszméletvesztés, mely az agyi hipoperfúzió következménye.
- 3.) **Szívelégtelenség** – a ritmuszavar miatti csökkent koronária áramlás következménye. Sürgősségi helyzetben ez tödőödéma képében (balszívfél elégtelenség) és/vagy jobbszívfél elégtelenség képében jelentkezik.
- 4.) **Szívizom iszkémia** – abban az esetben, ha szívizom oxigén igénye meghaladja az oxigén kínálatot. Szívizom iszkémia mellkasi fájdalom (angina) képében ill. fájdalom nélkül, (csak EKG elváltozások képében) is jelentkezhet. A szívizom iszkémia jelenléte különösen riasztó meglévő szívbetegség mellett.

A ritmuszavar felismerése és a riasztó jelek felmérése után a következő terápiás lehetőségek közül választhatunk:

- Elektromos (kardioverzió, pacemaker kezelés)
- Gyógyszeres (antiarritmiás szerek és más gyógyszerek)



6. ábra – Bradkardia folyamatábra



*Attempted electrical cardioversion on conscious patients is always undertaken under sedation or general anaesthesia

7. ábra – Tahikardia folyamata



Keringésmegállás speciális esetekben

Speciális okok

Hipoxia

A hipoxia által okozott keringésmegállás általában asphyxia következménye, mely a nem szív eredetű keringésmegállások leggyakoribb oka. Az asphyxiával járó keringésmegállás túlélése igen rossz, a túlélők általában súlyos neurológiai károsodással élnek tovább. A teljes felépülése sokkal nagyobb esélye van azon betegeknek, akik nem jutnak el a keringésmegállás állapotába.

Hipo- és hiperkalémia

Elektrolit eltérések ritmuszavart, súlyosabb esetben keringésmegállást okozhatnak. A súlyos ritmuszavarokat általában a káliumszint eltérések – különösen a hiperkalémia – okozzák.

Hipotermia (baleseti hipotermia)

Hipotermiának nevezzük a maghőmérséklet 35 C fok alá történő csökkenését. Szervezetünk 1 C fokkal történő maghőmérséklet csökkenése a szöveti oxigén felhasználás kb. 6%-kal történő csökkenését is eredményezi. 18 C fokos maghőmérsékleten az agyunk kb. tízszer hosszabb ideig képes elviselni a keringésmegállás következményeit, mint 37 C fokon. A hipotermia agyra és szívre kifejtett védő hatása miatt elképzelhető teljes neurológiai felépülés kihűlt beteg elhúzóódó újraélesztése után is – amennyiben a hipotermia előbb alakult ki, mint az asphyxia. Ha ECLS (extracorporeal life support) centrum nincs a közelben, a felmelegítés történhet külső és belső felmelegítési technikák alkalmazásával (pl. meleg levegő, meleg infúzió, peritonealis lavage) bármely kórházban.

Hipovolémia

A hipovolémia általában valamilyen folyadékvesztés (pl. vérzés) eredménye. Ugyanakkor relatív hipovolémiával (pl. anafilaxia, szepszis) is találkozhatunk kiterjedt, súlyos vazodilatáció esetén. A kiváltó októl függően a folyadékpótlás történhet vérkészítménnyel és/vagy krisztalloid oldattal. Ezzel párhuzamosan törekedni kell a vérzésforrás megszüntetésére (pl. endoszkópia, endovaszkuláris technikák, műtét), vagy a kiváltó ok kezelése (pl. anafilaxiás sokk).

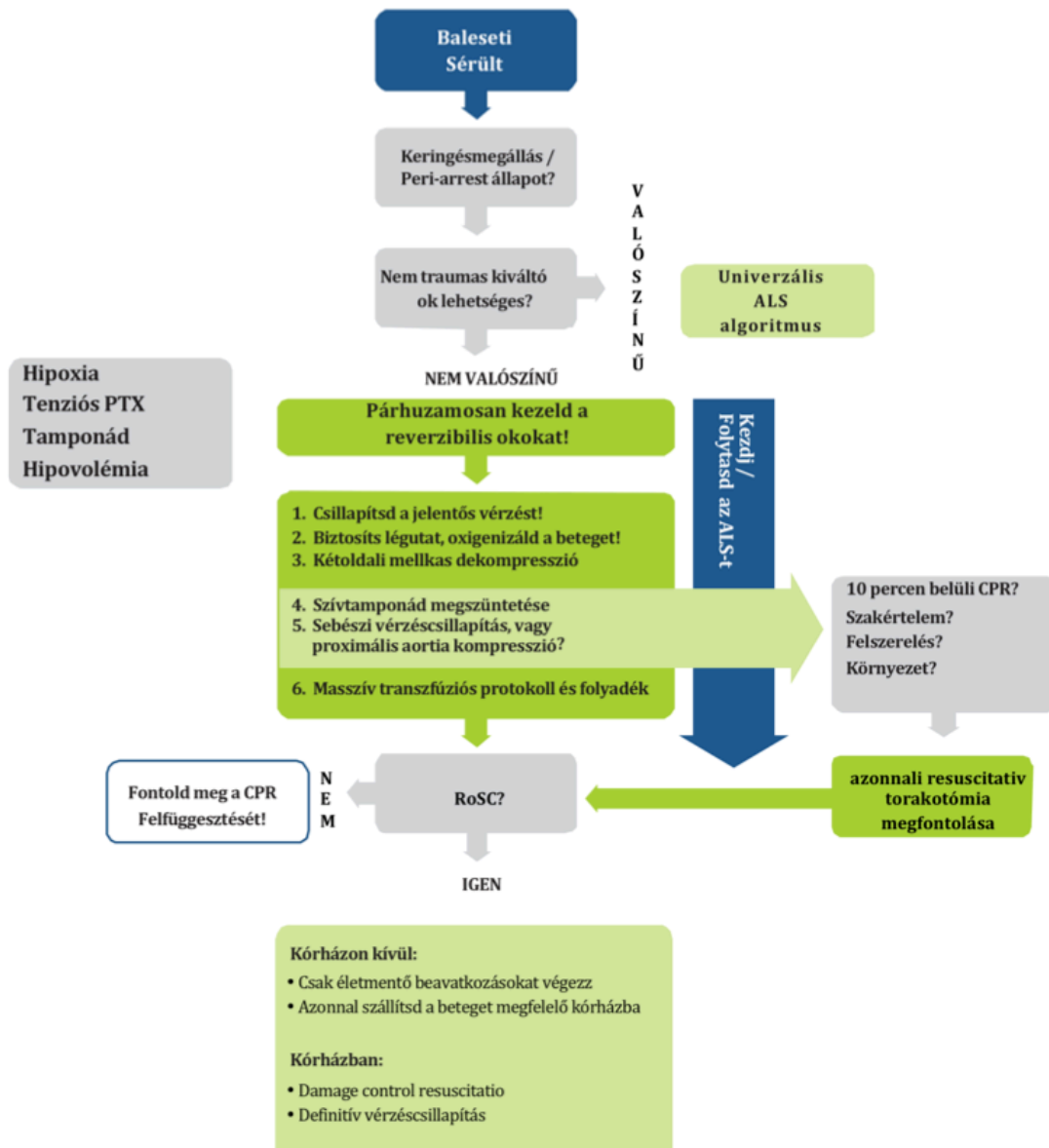


Anafilaxia

Az anafilaxia súlyos, életet veszélyeztető, szisztémás vagy generalizált hiperszenzitivitási reakció. Megjelenését általában gyors légúti, légzési és keringési fenyegetettség kíséri a bőr- és nyálkahártya tünetek megjelenése mellett. Ellátásában az adrenalin a legfontosabb fegyverünk. Az adrenalin akkor a leghatékonyabb, ha minél hamarabb, a súlyos tünetek megjelenésekor rögtön alkalmazzuk. Súlyos mellékhatások nagyon ritkán fordulnak elő, ha a megfelelő im. dózist választjuk. Az im. adott adrenalin 5 perc után ismételhető, ha nem tapasztalunk javulást a beteg állapotában. Intravénás adrenalin adását csak olyan gyakorlott ellátóknak javasoljuk, akik napi munkájuk során rendszeresen adnak iv. vazopresszorokat.

Traumás keringésmegállás

A traumás keringésmegállás (TCA – traumatic cardiac arrest) mortalitási rátája általában igen magas. Ugyanakkor a sikeresen reanimált beteget általában jobb neurológia kimenetellel rendelkeznek, mint szív eredetű ok miatt reanimált betegek. Kiemelt fontosságú, hogy a szív eredetű keringésmegállás nem téveszthető össze a traumás eredetű keringésmegállással, hiszen ellátásuk az univerzális ALS algoritmus szerint zajlik. A hipovolémia, szívtamponád illetve tenziós PTX által okozott traumás keringésmegállás esetén kevésbé hatékony mellkaskompressziót tudunk végezni, mint normovolaemiás betegnél. Ezért ilyen esetekben a mellkaskompressziónak alacsonyabb prioritása van a reverzibilis okok azonnali kezelésével szemben (pl. vérzéscsillapítás, thoracotomia).



8. ábra – traumás keringésmegállás folyamatára

Tenziós PTX

Tenziós PTX előfordulási gyakorisága kb. 5% súlyos sérült betegeknél. Ezen betegek kb. 13%-ában alakul ki később traumás keringésmegállás. A túl dekompreszió gyorsan, egyszerűen kivitelezhető beavatkozás, de hatékonysága limitált. Thoracostomia rutinszerű végzése több mentőszolgálat rendszerében megfigyelhető.



Tamponád (szívtamponád)

A szívtamponád mortalitás igen magas. Azonnali beavatkozás szükséges a túlélés biztosításához. Amennyiben thoracotomia nem lehetséges, megfontolandó ultrahang vezérelt pericardiocentesis kivitelezése. Ha nem áll rendelkezésre ultrahang készülék, a pericardiocentesis e nélkül is elvégezhető.

Trombózis – Tüdőembólia

A tüdőembólia okozta keringésmegállás a vénás trombózisok legsúlyosabb klinikai megjelenési formája. A kórházon kívüli keringésmegállások 2-9%-ának, a kórházi keringésmegállások 5-6%-ának hátterében áll tüdőembólia kiváltó okként. Keringésmegállásban nehéz felismerni a tüdőembóliát. A beteg anamnézise, kapnográfia és ultrahang vizsgálat segítheti a diagnózis felállítását. Megfontolandó fibrinolitikum adása, amennyiben ismert tüdőembóliáról van szó ill. a tüdőembólia gyanúja felmerül újraélesztés alatt. Folyamatban lévő újraélesztés nem kontraindikálja a fibrinolitikus kezelést. A fibrinolízis okozta túlélési nyereség nagyobb a potenciális mellékhatások veszélyénél. Amennyiben trombolitikumot adtunk, az újraélesztést 60-90 percig folytatni kell.

Trombózis – ACS

Amennyiben kamrafibrilláció az iniciális ritmus, a keringésmegállás legvalószínűbb oka koronária elzáródás. Ilyen esetekben folyamatos mellkaskompresszió alatt végzett, PCI központba történő transzport megfontolandó, minden olyan esetben ahol:

- a közelben elérhető újraélesztés alatti primer PCI kivitelezésére alkalmas centrum
- a mentőszolgált alkalmas a transzport kivitelezésére
- a betegnek reális esélye van a túlélésre (pl. szemtanú által észlelt keringésmegállás, VF / pnVT az iniciális ritmus, laikus újraélesztés)

Az újraélesztés közben (többször) visszatérő keringés is transzport mellett szól.

Toxinok

Általánosságban elmondható, hogy a mérgezések ritkán vezetnek keringésmegálláshoz. Rendelkezésünkre áll néhány specifikus terápiás lehetőség, mely javíthatja a kimenetelt: dekontamináció, elimináció segítése és specifikus antidótumok adása.



Speciális környezet

Perioperatív keringésmegállás

Az anesztézia közben történő keringésmegállások leggyakrabban előforduló oka a légútvesztés. A nem szívűtétek közbeni, vérzés okozta keringésmegállások túlélési igen rossz, az újraélesztett betegek csupán 10,3%-a hagyja el élve a kórházat. A műtőben a betegeket általában gondosan monitorozzák, ezért a keringésmegállás felismerése és az újraélesztés megkezdése nem szenved késedelmet.

Keringésmegállás szívűtét után

A közvetlenül a szívűtét után jelentkező keringésmegállás gyakori, az összes eset kb. 0,7-0,8 %-ában fordul elő. Ilyen esetben sürgősségi resternotomia szükséges, amennyiben a felmerült reverzibilis okokat sikerült kizárni. Amennyiben biztosítottunk légutat, hatékonyan tudunk lélegeztetni, és három sokk után sem sikerült a VF / pnVT-t megszüntetni, késlekedés nélkül resternotomiát kell végezni. Aszisztólia és PEA esetén is alkalmazható, amennyiben más terápiás beavatkozások hatástalanok maradtak. Ilyen esetben a resternotomiát 5 percen belül érdemes elvégezni.

Keringésmegállás katéter laborban

PCI során spontán is előfordulhat keringésmegállás fellépése (leggyakrabban VF), ugyanakkor a VF kialakulása a PCI szövődménye is lehet. Az ilyen speciális helyzetben, amikor monitorozott betegen észleljük a VF kialakulását, azonnali defibrilláció javasolt a mellkaskompresszió megkezdése nélkül. Sikertelen defibrillálás esetén további két sokk leadására van lehetőség. Amennyiben a VF a harmadik sokk után is perzisztál, mellkaskompressziót és lélegeztetést kell azonnal kezdeni és folytatni kell a megkezdett PCI-t. Lévéen a képerősítő miatt gyakorlatilag lehetetlen jó minőségű mellkaskompressziók kivitelezése, ill. a sugárzás veszélynek teszi ki az ellátót, ilyen esetben javasolt mechanikus mellkaskompressziós eszközök minél korábbi használata.

Keringésmegállás dialízis állomáson

Hirtelen keringésmegállás felel leggyakrabban a dializált betegek haláláért. A keringésmegállást gyakran megelőzi ritmuszavar. A dializált betegek 2-5%-a hiperkalémia következtében hal meg. Sokkolandó ritmuszavar (VF / pn VT) gyakrabban figyelhető meg dialízis kezelés alatt. A legtöbb gyártó azt javasolja, hogy a beteget kapcsoljuk le a dialízis gépről defibrillálás előtt.



Keringésmegállás szállítás alatt

Járatgépen előforduló sürgősségi esetek

Közforgalmú járatgépen 5-10 millió utasonként figyelhető meg 1 keringésmegállás. Sokkolandó ritmust az esetek 25-31%-ában láthatunk. A repülőgépen történő AED használatával a hosszútávú túlélés esélye 33-50 % közötti is lehet.

Keringésmegállás mentőrepülő ill. mentőhelikopter fedélzetén

A légimentő szolgálatok vagy merevszárnyú mentőrepülővel, vagy mentőhelikopterrel szállítják a kritikus állapotú betegeiket. Keringésmegállás mind a primer esetfeladatok, mind szekunder transzport kapcsán előfordulhat. Amennyiben monitorozott betegen észlelünk sokkolandó ritmust (VF / pnVT) és a defibrillátor gyorsan elérhető, érdemes gyorsan három sokkot leadni a mellkaskompressziók megkezdése előtt. Mechanikus mellkaskompressziót végző eszközök használata megfontolandó, lévén az eszközök segítségével folyamatos, jó minőségű mellkaskompresszió biztosítható az egyébként szűkös hellyel rendelkező fedélzeten is. Amennyiben a keringésmegállás veszélye felmerül, még a felszállás előtt érdemes a mechanikus mellkaskompressziót végző eszközt felhelyezni a betegre.

Keringésmegállás sportolás közben

A sportolás közben előforduló hirtelen és váratlan összeesés – amennyiben nem trauma következménye – leggyakrabban keringési eredetű. A beteg túlélési esélyét a gyors felismeréssel és beavatkozással tudjuk javítani. Amennyiben nem tapasztalható gyors javulás a beteg állapotában és megfelelő személyzet és eszközök állnak rendelkezésre, megfontolandó a beteg a bámszokodóktól és a médiától elzárt területre való mozgatása. Amennyiben a keringésmegállás hátterében sokkolandó ritmuszavart észlelünk, az első három sokk leadásáig ne mozgassuk a beteget (az első három sokk igen nagy eséllyel sikeres lesz).



Vízből mentés és fulladás

A vízbefulladás gyakori baleseti halálok. A vízbefulladásra vonatkozó túlélési lánc öt fontos elemből áll. Laikusoknak itt is fontos szerepük van a mentésben és az újraélesztésben. A vonatkozó irodalom áttekintése után az ILCOR megállapította, hogy a 10 percnél rövidebb ideig tartó alámerülésnél általában igen jó kimenetel várható. A beteg életkora, a mentőszolgálat helyszínre érkezési ideje, a víz fajtája (sós vagy édes), a víz hőmérséklete, és szemtanú jelenléte nem megbízható prediktora a kimenetelnek. Jéghideg vízbe történő alámerülés esetén elképzelhető, hogy hosszabb idő után is van esély a túlélésre, így ilyen esetekben a mentés és az újraélesztés időablaka megnyúlhat. A módosított BLS ajánlásban a hipoxia kezelése kiemelt szerepet kap.



9. ábra – vízbefulladásra vonatkozó túlélési lánc

A vízbefulladásra vonatkozó túlélési lánc elemei

- Vízbefulladás megelőzése – törekedjünk a biztonságra – mind vízben, mind a víz környékén!
- Veszély felismerése – kérj meg valakit, hogy hívjon segítséget!
- Valamilyen eszköz segítségével tartsd a víz felett a sérültet – a vízbefulladás megelőzésére.
- Mentsd ki a vízből a sérültet – csak akkor, ha ez biztonságos!
- Kezdd meg a megfelelő ellátást – kérj szaksegítséget!



10. ábra - vízbefulladás BLS folyamatábrája



Környezeti ártalmak

Nehezen megközelíthető és távoli területek

A városi környezettel összehasonlítva a nehezen megközelíthető és távoli területeken nehezebben érhető el a szervezett egészségügyi ellátás. Ezért a keringésmegállás túlélési esélyét csökkenti a megnyúlt kiérkezési idő és magas transzport idő. Amennyiben lehetséges, ilyen esetben vegyük igénybe a légimentő szolgálatot. A helikopteres mentés szervezett működése pozitív hatással bír a kimenetelre.

Magashegyi betegség

Lévén a magashegyi túrák egyre népszerűbbek, egyre nagyobb az esélye a keringésmegállás előfordulásának is. Az újraélesztési eljárás nem változik ilyen körülmények között. Azonban arra érdemes figyelni, hogy magas környezetben az oxigén parciális nyomás kevesebb, a mellkaskompressziók kivitelezése fárasztóbb, így a segélynyújtó korábban fárad el és a kompressziók kevésbé lesznek hatékonyak. Amennyiben lehetséges, használjunk mechanikus mellkaskompressziót végző eszközöket. Amennyiben transzport nem lehetséges és kiváltó ok (4H-4T) kezelésére nincs mód, megfontolandó az újraélesztés abbahagyása.

Lavina

Észak Amerikában és Európában évente körülbelül 150 lavina által okozott halálesetről tudunk. A haláleseteket elsősorban asphyxia, ritkábban trauma és hipotermia okozza. A prognózis elsősorban a sérülés nagyságától, a teljes betemettetés idejétől, a légút meglététől, a maghőmérséklettől és a káliumszinttől függ.

Villámcsapás és elektromos balesetek

Az elektromos balesetek viszonylag ritkán fordulnak elő, ugyanakkor igen magas mortalitási mutatókkal rendelkeznek. Évente kb. 0,54 elektromos balesetre visszavezethető haláleset jut 100.000 főre Európában. Biztosítsuk, hogy a környezet biztonságos, ne közelítsük meg helyszínt, amíg fennáll az áramütés veszélye. A villámcsapás nagyon ritka, évente kb. 1000 halálesetet regisztrálnak a világon. Eszméletlenül talált, páfrányszerű bőrelváltozással (villámrajzolat) rendelkező betegeket villámcsapás áldozataként kell kezelni. A súlyos égés, a szívizom elhalás mértéke, a központi idegrendszeri sérülés mértéke és a későbbi többszervi elégtelenség fogja meghatározni a túlélést és a prognózist.



Tömeges balesetek

Triázs rendszer használata javasolt az ellátási prioritások felállítására. A kárhelyparancsnok feladata eldönteni, hogy tömeges baleset esetén a keringésmegállás állapotában lévő beteg újraélesztése megkezdendő-e. Megfelelő képzéssel gyorsan és korrektül megállapítható, hogy kik azok a betegek, akiknek azonnali életmentő beavatkozásra van szükségük, és könnyebben elkerülhető a reménytelen esetek kezelése.

Speciális betegek

Asztma

Az asztma által okozott halálesetek többsége a kórházi felvételt megelőzően történik. A keringésmegállás ilyen esetekben gyakran az elhúzódó hipoxiás állapot eredménye. Újraélesztés során megfontolandó a korai intubálás. Dinamikus hiperinfláció gyanúja esetén érdemes a mellkaskompressziók alatt az endotracheális tubusról eltávolítani a lélegeztető ballont.

VAD – (ventricular assist device) mechanikus keringéstámogató eszközzel élő betegek

A keringésmegállás felismerése ilyen betegeknél nehéz lehet. Invazív technikával monitorozott betegeknél keringésmegállás valószínűsíthető amennyiben az artériás nyomásgörbe és a centrális vénás nyomás (CVP) értéke megegyezik. Nem invazív technikával monitorozott betegeknél, ha nem észlelünk keringésre utaló jeleket és a beteg nem lélegzik, meg kell kezdeni az újraélesztést. Beültetett LVAD-dal (left ventricular assist device) rendelkező betegeknél szívűtét utáni állapotoknál leírt ALS algoritmust kell követni újraélesztés során. PEA esetén ki kell kapcsolni a pacemaker funkciót és meg kell bizonyosodni arról, hogy a beteg biztos nem kamrafibrillál –e. Amennyiben az első beavatkozások (defibrillálás) sikertelenek, azonnal mellkaskompressziót kell kezdeni. Fontos, hogy minden esetben ellenőrizzük a légutakat és a légzést. Elképzelhető, hogy a beteg aszisztóliás vagy kamrafibrillál, de a keringéstámogató eszköz megfelelő agyi véráramlást biztosít. Amennyiben a beteg eszméleténél van és kommunikál, nem kell megkezdeni a mellkaskompressziót. Resternotomia szükséges a 10 napon belül behelyezett készülékeknel fellépő keringésmegállás esetén.



Keringésmegállás neurológiai betegségekben

Keringésmegállás ritkán fordul elő akut neurológiai kórképekben. Subarachnoidaelis vérzéseknél (SAV) 3-11%-ban írtak le légzés- vagy keringésmegállást. Az iniciális ritmus ilyen esetekben általában PEA, vagy asztisztólia. Ugyanakkor előfordulhat hogy ezek a betegek ACS-re jellemző EKG elváltozásokkal rendelkeznek. A keringésmegállás előtt neurológiai tüneteket mutató betegnél ROSC után megfontolandó koponya CT vizsgálat végzése. A klinikai állapot, és a SAV vagy az ACS valószínűségének foka fogja meghatározni, hogy előbb PCI, vagy CT vizsgálat történjen.

Elhízás

2014-ben több, mint 1,9 milliárd túlsúlyos felnőtt élt a világszerte (a lakosság 39%-a). Ebből több, mint 600 millió (13%) volt elhízott. Az elhízott betegeknél gyakran figyelhető meg a kardiovaszkuláris rizikófaktorok (hipertenzió, diabétesz, ISZB, szívelégtelenség, balkamra hipertófia). Elhízott betegeknél gyakrabban fordul elő hirtelen keringésmegállás. A szokásos ALS ajánlás használandó az ilyen betegeknél – bár a mellkaskompresszió kivitelezése nehezebb lehet.

Keringésmegállás várandósság alatt

A huszadik gesztációs héttől az uterus mind a vena cava inferiort, mind az aortát komprimálhatja – ezáltal csökkentve a vénás visszaáramlást és a perctérfogatot. A mellkaskompresszió kézpozíciója a szokásosnál kissé feljebb lehet a sternumon előrehaladott várandósság esetén (harmadik trimeszter). Az uterus balra történő pozíciójával csökkenthetjük a vena cava inferior kompresszióját. Amennyiben lehetséges, fordítsuk balra kissé az egész testet újraélesztés alatt (figyeljünk rá, hogy továbbra is kemény alap szükséges). Sürgősségi hysterotomia ill. császármetszés végzése megfontolandó. 24-25 hetes gesztációs korban a legjobb túléléssel azok az újszülöttek rendelkeztek, ahol az anya keringésmegállása utáni 5 percen belül megtörtént a kiemelés.

Idős betegek

A kórházon kívüli keringésmegállások több mint 50%-a 65 éves életkor felett történik. A szokásos ALS ajánlást kell használni idős betegek újraélesztésénél is. Idős betegeknél gyakrabban kell számítanunk sternum- ill. bordatörésre. Az újraélesztés során jelentkező sérülések gyakrabban fordulnak elő elhúzódó újraélesztésnél.



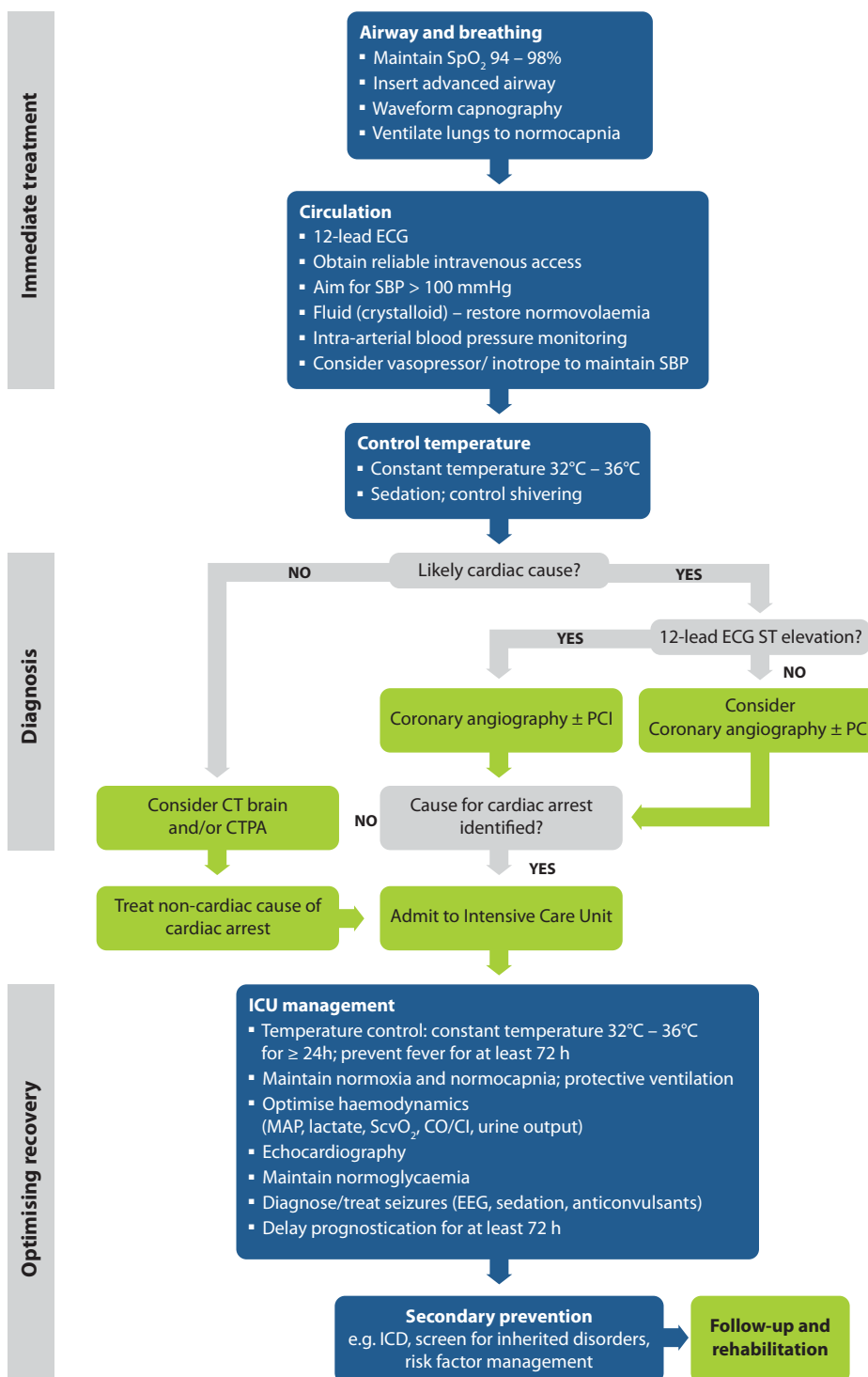
Posztreszuszcitációs ellátás

Posztreszuszcitációs ellátás

A spontán keringés visszatérése (ROSC) a keringésmegállásból történő teljes felépülés első lépése. A keringésmegállás során kialakuló teljes test iszkémia, és a CPR alatt, illetve a sikeres újraélesztést követően kialakuló reperfúziós válasz komplex patofiziológiai folyamatokat indít be, melyet keringésmegállás utáni tünetegyüttesnek nevezünk. A keringésmegállás okától és a keringésmegállás utáni tünetegyüttes súlyosságától függően sok beteg igényel szervtámogató kezelést, és a posztreszuszcitációs időszakban alkalmazott kezelés jelentősen befolyásolja a végső kimenetelt, különös tekintettel a neurológiai felépülés minőségére. A posztreszuszcitációs kezelési algoritmus azokat a kulcsfontosságú beavatkozásokat emeli ki, amelyek döntőek a betegek kimenetelének optimalizálásában.

A keringésmegállás utáni tünetegyüttes

A keringésmegállás utáni tünetegyüttes része a keringésmegállás utáni agykárosodás, a szívizom diszfunkció, a szisztémás iszkémia-reperfúzió válasz és a keringésmegállást kiváltó, továbbra is fennmaradó patológiai folyamat. A tünetegyüttes súlyossága a keringésmegállás hosszától és a keringésmegállás okától függ. Rövid idejű keringésmegállást követően akár hiányozhat is. A posztreszuszcitációs időszak első három napjában a keringési elégtelenség a halálozás legfőbb oka, míg a későbbi időszakban az agykárosodás dominál. Az életfunkciók fenntartására irányuló kezelés visszavonása a rossz kimenetelűnek ítélt betegek halálozásának döntő részéért, kb. 50%-áért felelős; ez is alátámasztja a prognosztikai döntéshozatal jelentőségét. A keringésmegállás utáni agykárosodást a mikrocirkulációs zavar, a károsodott agyi autoreguláció, a hiperkapnia, a hipoxia vagy hiperoxia, a láz, a hipoglikémia vagy hiperglikémia és a görcsök súlyosbíthatják. Jelentős szívizom kontraktilitási zavar sokszor fellép a posztreszuszcitációs időszakban, mely általában 2-3 nap alatt javulást mutat, bár a teljes felépüléshez jelentősen hosszabb idő kellhet. A teljes szervezetet ért iszkémia/reperfúzió aktiválja véralvadási és az immunrendszert, és ezek a kórfolyamatok vezetnek a többszervi elégtelenség és a nagyobb fertőzésveszély kialakulásához. Ebből eredően a keringésmegállás utáni tünetegyüttes sok tekintetben sepsis szerű képet mutat, az intravazális volumenhiány, vazodilatáció, endoteliális károsodás és mikrocirkulációs zavar jellemzi.



11. ábra – Posztresuszitációs ellátás folyamatára



Légút és lélegeztetés

Mind a hipoxia, mind a hiperkapnia növeli egy következő keringésmegállás esélyét, és hozzájárulhat a másodlagos agykárosodás kialakulásához. Több állatkísérlet mutatott rá, hogy a hiperoxia oxidatív stresszt okoz és veszélyes az iszkémiát elszenvedett idegsejtek számára. Gyakorlatilag minden humán adat intenzív osztályos regiszterekből származik, és ellentmondó eredményekkel szolgál a hiperoxia potenciális hatásáról a posztreszuszcitációs időszakban. Egy közelmúltban megjelent tanulmány, mely ST elevációs miokardiális infarktusból (STEMI) vizsgálta az oxigén terápia hatékonyságát, kimutatta, hogy a körlevegőn történő betegellátáshoz képest az oxigénterápia növelte a miokardiális károsodás mértékét, a reinfarktus valószínűségét, a malignus ritmuszavarok gyakoriságát és az oxigént kapó betegekben 6 hónappal később nagyobb volt az infarcteráldott szívizomterület nagysága. Tekintve, hogy evidenciák állnak rendelkezésünkre arra vonatkozóan, hogy a hiperoxia veszélyes a miokardiális infarktus után és növeli az agykárosodás esélyét keringésmegállást követően, amint lehetőség adódik az artériás vér oxigén szaturációjának megbízható nyomon követésére (vérgázvizsgálattal és/vagy pulzoximetriával [SpO_2]), az oxigén terápiát a 94-98%-s artériás oxigén szaturáció fenntartásához titráljuk. A hipoxia is veszélyes, ezért azt is el kell kerülnünk, így az artériás oxigén szaturáció megbízható méréséről gondoskodjunk, mielőtt az oxigénbevitelt csökkentenénk. Károsodott központi idegrendszeri funkciók esetén szóba jön a légútbiztosítás, a szedálás és a gépi lélegeztetés. Keringésmegállást követően a hiperventilláció okozta hipokapnia agyi iszkémiát okoz. Keringésmegállási regiszterek adatait felhasználó, gyenge evidencia értékű vizsgálatok a hipokapnia és a rossz neurológiai kimenetel között összefüggést találtak. Amíg nem állnak rendelkezésre prospektív vizsgálatok adatai, logikusnak tűnik, hogy a gépi paramétereket és így a légzési percventillációt úgy állítsuk be, hogy normokapniát érjünk el, és ezt folyamatosan monitorozzuk kapnográfiaival mért végkilégzési széndioxid ($ETCO_2$) görbe és vérgáz vizsgálat sorozatok segítségével.

Keringés

Kórházon kívüli keringésmegállásokban gyakori ok az akut koronária szindróma (ACS): egy nemrégiben megjelent metaanalízis szerint a kórházon kívüli, nyilvánvaló szív eredet nélküli keringésmegállásokban az akut koronária elváltozások gyakorisága 59-71% közötti. Sok megfigyelésen alapuló vizsgálat igazolta, hogy a sürgős katéteres laboratóriumi vizsgálat, köztük a korai PCI megvalósítható minden keringésmegálláson átesett betegnél. Az invazív metodika (korai koszorúér festés, majd szükség esetén azonnali koronária intervenció) különösen elhúzódó újraélesztést követően és nem specifikus EKG eltérések esetén ellentmondásos lehet, mert nem állnak rendelkezésre a speciális helyzethez adaptált evidenciák, és jelentős erőforrást igényel a kivitelezésük (beleértve a PCI centrumokba történő betegszállítást).



Perkután koronária intervenció a ROSC után ST eleváció esetén

A rendelkezésre álló adatok szerint sürgős koronária festés és szükség esetén azonnali PCI javasolt minden felnőtt, valószínűsíthetően szív eredetű, kórházon kívüli keringésmegállást elszenvedett betegnél, akinek az EKG regisztrátumán ST eleváció van. Ez az ajánlás válogatott populáció adataiból származó alacsony evidenciával bír. Megfigyelésen alapuló vizsgálatokban kórházon kívüli keringésmegállások után a legjobb kimenetel a célhőmérséklet fenntartására irányuló kezelés (TTM) és a PCI együttes alkalmazásával érhető el, amely a jó neurológiai kimenetelt megcélzó stratégia részeként, a keringésmegállást követő standardizált ellátásba ágyazottan valósítható meg.

Perkután koronária intervenció a ROSC után ST eleváció nélkül

Szemben a keringésmegállást nem szenvedett betegek ACS irányában történő kivizsgálásával, a koronária eseményt igazoló standard vizsgálatok keringésmegállást követően kevésbé megbízhatóak. A klinikum, az EKG és a biomarkerek szenzitivitása és specifitása arra vonatkozóan, hogy a kórházon kívüli keringésmegállás hátterében akut koszorúsér elzáródás állt-e, nem ismert. Számos jelentős esetszámot felmutató megfigyelési vizsgálat mutatta ki, hogy kórházon kívüli keringésmegállás hátterében ST eleváció hiányában is állhat ACS. Az ST elevációt nem mutató betegeknél ellentmondóak az adatok a sürgős koszorúérfestés potenciális előnyére vonatkozóan. Megfontolandó a sürgős szívkatéterezés akkor, ha a keringésmegállást elszenvedett beteg nagy kockázattal bír a koronária eseményre vonatkozóan. Az életkor, a CPR hossza, a hemodinamikai instabilitás, a szívritmus, a kórházba érkezéskor felmért neurológiai státusz és a kardiális eredet feltételezett valószínűsége azok a tényezők, amelyek alapján a koronária intervenció időpontjáról döntést hozhatunk.



A CT vizsgálat indikációja és időpontja

A kórházon kívüli keringésmegállások kardiális eredetét az elmúlt évtizedekben behatóan tanulmányozták, viszont kevés az ismeretünk a nem szív eredetű okokról. A légzési vagy neurológiai eredet korai diagnózisa segítségünkre lehet abban, hogy a beteget korán speciális ellátást biztosítani tudó intenzív osztályra szállítsuk. A prognózisra vonatkozó ismereteink bővülésével specifikus terápiás beavatkozások- pl. a TTM- létjogosultsága is jobban körvonalazódik. A légzési vagy neurológiai kórfolyamatok korai felismerését segíti a kórházba érkezést követően, a koszorúsér festés előtt vagy után elvégzett koponya és mellkas CT vizsgálat. A respiratórikus vagy idegrendszeri okokra utaló panaszok vagy tünetek a fejfájás, a görcsrohamok, neurológiai góctünetek, fulladás, ismert tüdőbetegség mellett igazolt hipoxia. Ezek hiányában, szívizom iszkémiát valószínűsítő klinikum és EKG kép esetén először történjen koronarográfia, és ha a keringésmegállást magyarázó eltérés ott nem igazolódik, akkor történjen CT vizsgálat.

Hemodinamikai támogatás

A posztreszuszcitációs szívizom károsodás hemodinamikai instabilitást okoz alacsony keringési perctérfogattal, hipotenzióval és ritmuszavarokkal. Minden újraélesztett betegnél készüljön korai szívultrahang vizsgálat a szívizom károsodás diagnózisa és számszerűsítése érdekében. A posztreszuszcitációs ellátás során gyakran van szükség, ha átmenetileg is, pozitív inotróp szerek alkalmazására.

A kezelés a vérnyomás, a szívfrekvencia, a vizeletürítés, a laktát clearance, és a centrális vénás oxigénszaturáció monitorozásán alapul. Hemodinamikailag instabil betegekben gyakori szívultrahang elvégzésére is szükség lehet. Intenzív osztályokon az invazív artériás vérnyomás monitorizálás alapfeltétel.

A szepszisben alkalmazott korai célorientált kezelési stratégia a keringésmegállások után is célravezető. Pontos adatok híján a célvérnyomást a megfelelő óradiurezis (1 ml/kg/h), a normál vagy csökkenő laktát szint, a beteg szokásos vérnyomásértékei, a keringésmegállás oka és a szívizom károsodás mértéke alapján határozzuk meg. A hipotermia fokozza a vizeletürítést és rontja a laktátclearance-t.

Implantálható kardioverter defibrillátorok (ICD)

Jelentős bal kamrai diszfunkció esetén, ha a beteget az elsődleges koronária esemény után 24-48 órával fellépő kamrai ritmuszavar miatt kellett újraélesztetni, fontoljuk meg az ICD beültetés lehetőségét.



A neurológiai kimenetel optimalizálása

Agyi keringés

Állatkísérletek igazolták, hogy a keringés visszatérése után közvetlenül rövid, több góci agyi áramláskiesés alakul ki, majd ezt követően egy körülbelül 15-30 perces globális agyi hiperémia lép fel. Utána 24 óráig agyi hipoperfúzió alakul ki, ez alatt a cerebrális metabolikus ráta fokozatosan tér vissza. Fulladás okozta keringésmegállás után átmenetileg felléphet agyödéma, de ritkán okoz klinikailag jelentős intrakraniális nyomásemelkedést. A keringésmegállás után egy ideig károsodott az agyi autoreguláció, ami azt jelenti, hogy az agyi keringés a cerebrális perfúziós nyomástól és nem a neuronok aktivitásától függ. A ROSC után a beteg szokásos vérnyomásértékéhez közeli értékeket tartunk fenn.

Szedálás

Habár bevett gyakorlattá vált, hogy a ROSC-ot követően mintegy 24 órán keresztül szedáljuk és lélegeztetjük a betegeket, nem áll rendelkezésünkre arra vonatkozó adat, hogy pontosan mennyi legyen a lélegeztetés, a szedáció és a relaxáció ideje.

Görcsgátlás

Keringésmegállás után gyakoriak a görcsrohamok; ROSC után eszméletlenül maradó betegek egyharmadában lép fel görcstevékenység. A leggyakoribb megjelenési forma a mioklónus (18-25%), emellett fokális vagy generalizált klónusos-tónusos görcsrohamok vagy összetett görcstevékenység is előfordul. Intermittáló EEG vizsgálat segíthet a görcstevékenység epileptiform eredetének tisztázására. Status epilepticus esetén, illetve a terápia hatékonyságának pontos nyomon követésére folyamatos EEG monitorizálás megfontolandó. A görcsrohamok növelik az agyi metabolizmust és másodlagos agykárosodáshoz vezethetnek, ezért gyorsan és hatásosan kell kezelni valproátsav, levetiracetam, fenitoin, benzodiazepinek, propofol vagy barbiturátok alkalmazásával. A mioklónusok kezelése különösen nehézkes lehet; a fenitoin gyakran hatástalan. A propofol, a klonazepam, a valproát, és a levetiracetam a leghatékonyabb szerek a hipoxiát követő mioklónusok kezelésében.



Vércukor kontroll

Szoros összefüggés van az újraélesztést követő magas vércukorszint és a kedvezőtlen neurológiai kimenetel között. Az elérhető tudományos adatok és a szakemberek megegyezése alapján az újraélesztést követően a vércukorszintet 10 mmol/l (180 mg/dl) alatt kell tartani. Ne alkalmazzunk szoros glükóz kontrollt újraélesztett felnőtt betegekben a hipoglikémia magas rizikója miatt.

Hőmérséklet kontroll

A keringésmegállást követő 48 órán belül gyakorta fordul elő hipertermiás periódus. Több tanulmány leírta a hiperpirexia és a rossz neurológiai kimenetel közötti összefüggést. Bár a magas testhőmérséklet hatása a kimenetelre nem bizonyított, bármilyen fokú lázat kezelni kell lázcsillapítókkal; eszméletlen betegekben az aktív hűtés megfontolandó.

Állatkísérletek és humán adatok alapján kijelenthető, hogy az enyhe hipotermia neuroprotektív hatású és a globális cerebrális iszkémiát/reperfúziót követően javítja a kimenetelt. Minden vizsgálat, mely a keringésmegállás utáni enyhe hipotermia hatását vizsgálta, csak komatózus betegeket vont be. Egy randomizált és egy pszeudo randomizált vizsgálat kórházon kívüli kamrafibillációs keringésmegállás után kómásan maradó betegeknél a neurológiai kimenetel javulását mutatta ki a kórházból történő elbocsátáskor és 6 hónappal később. A keringés visszatérését követően percekkel vagy órákkal kezdték meg a hűtést, és 32-34 fokon tartották a maghőmérsékletet 12-24 órán keresztül.

A célhőmérséklet orientált kezelési (TTM) vizsgálatba 950, kórházon kívüli keringésmegállást elszenvedett beteget vontak be az iniciális ritmustól függetlenül. A betegeket 36 órán át részesítették a kezelésben, 28 óráig tartották őket a célhőmérsékleten, majd lassú felmelegítést alkalmaztak. A betegeket a 33 fokos és a 36 fokos maghőmérsékletű csoportba randomizálták. 6 hónappal később sem a mortalitásban, sem a rossz neurológiai kimenetel tekintetében nem volt különbség a két csoport között. Fontos hangsúlyozni, hogy a vizsgálat mindkét karján a betegek hőmérsékletét gondosan kontrollálták, egyetlen beteg esetében sem fordult elő láz.



A „célhőmérséklet orientált kezelés” vagy a „hőmérséklet kontroll” használata javasolt a „hipotermia” kifejezés helyett. Az ERC ajánlása szerint:

- A hőmérséklet kontroll során tartsunk fent állandó, 32-36 fokos maghőmérsékletet. (erős ajánlás, közepes szintű evidencia)
- Az, hogy mely betegcsoportok profitálhatnak az alacsonyabb (32-34 fok) vagy a magasabb (36 fok) testhőmérsékletből, egyelőre nem ismert, további vizsgálatokra van szükség ennek kiderítésére.
- Célhőmérséklet orientált kezelés javasolt felnőtt, kómás, sokkolandó ritmuszavar okozta, kórházon kívüli keringésmegállást elszenvedett betegek posztreszuszcitációs ellátásában. (erős ajánlás, alacsony szintű evidencia)
- Célhőmérséklet orientált kezelés javasolt felnőtt, kómás, nem sokkolandó ritmuszavar okozta, kórházon kívüli keringésmegállást elszenvedett betegek posztreszuszcitációs ellátásában. (gyenge ajánlás, nagyon alacsony szintű evidencia)
- Célhőmérséklet orientált kezelés javasolt felnőtt, kómás, kórházon belüli keringésmegállást elszenvedett betegek posztreszuszcitációs ellátásában a keringésmegállást kiváltó ritmuszavartól függetlenül. (gyenge ajánlás, nagyon alacsony szintű evidencia)
- Ha célhőmérséklet orientált kezelést alkalmazunk, azt legalább 24 óráig tartsuk fenn (két megelőző randomizált, kontrollált vizsgálatban így végezték). (gyenge ajánlás, nagyon alacsony szintű evidencia)

Mikor alkalmazzuk a célhőmérséklet orientált kezelést?

Bármilyen célhőmérsékletet is választunk, aktív hűtési eljárásokra van szükség a hőmérséklet elérésére és fenntartására. Állatkísérletes adatok szerint a ROSC után korábban megkezdett hőmérséklet kontroll jobb neurológiai kimenetelt eredményezett. Megfigyelési vizsgálatok ugyanakkor ellentmondó adatokkal szolgáltak: azoknál a betegeknél, akik gyorsabban spontán lehűltek rosszabb volt a neurológiai kimenetel. Feltételezhetően a súlyos központi idegrendszeri károsodást szenvedett betegek testhőmérséklet szabályozása is zavart szenved.



Egy randomizált vizsgálatban a ROSC utáni hűtést prehospitálisan kezdték meg nagy mennyiségű, gyorsan beadott hideg infúzió alkalmazásával; a kontroll csoportban kórházon belül, halasztottan indították el a betegek hűtését. A prehospitálisan hűtött csoportban magasabb volt az ismételt keringésmegállás valószínűsége a szállítás alatt és gyakrabban lépett fel tüdővizenyő. Bár a hideg infúziók prehospitális, kontrollálatlan adása nem javasolt, de hideg oldatok alkalmazásának van létjogosultsága jól monitorizált körülmények között, főleg akkor, ha alacsonyabb az elérni kívánt maghőmérséklet (33 fok).

Hogyan kontrolláljuk a testhőmérsékletet?

Jelenleg nem állnak rendelkezésre olyan vizsgálatok, melyek egyik vagy másik hűtési eljárás alkalmazásával kapcsolatosan jobb túlélést tudtak volna igazolni; ugyanakkor a belső hűtési technikák pontosabb hőmérséklet kontrollt biztosítanak a külső hűtési technikákhoz képest. A visszacsapásos hipertermia rontja a kimenetelt, ezért a visszamelegítés lassan történjen. Bár ennek optimális üteme nem ismert, a jelenlegi állásfoglalás 0,25-0,5 fok/h körül javasolja a visszamelegítés sebességét.



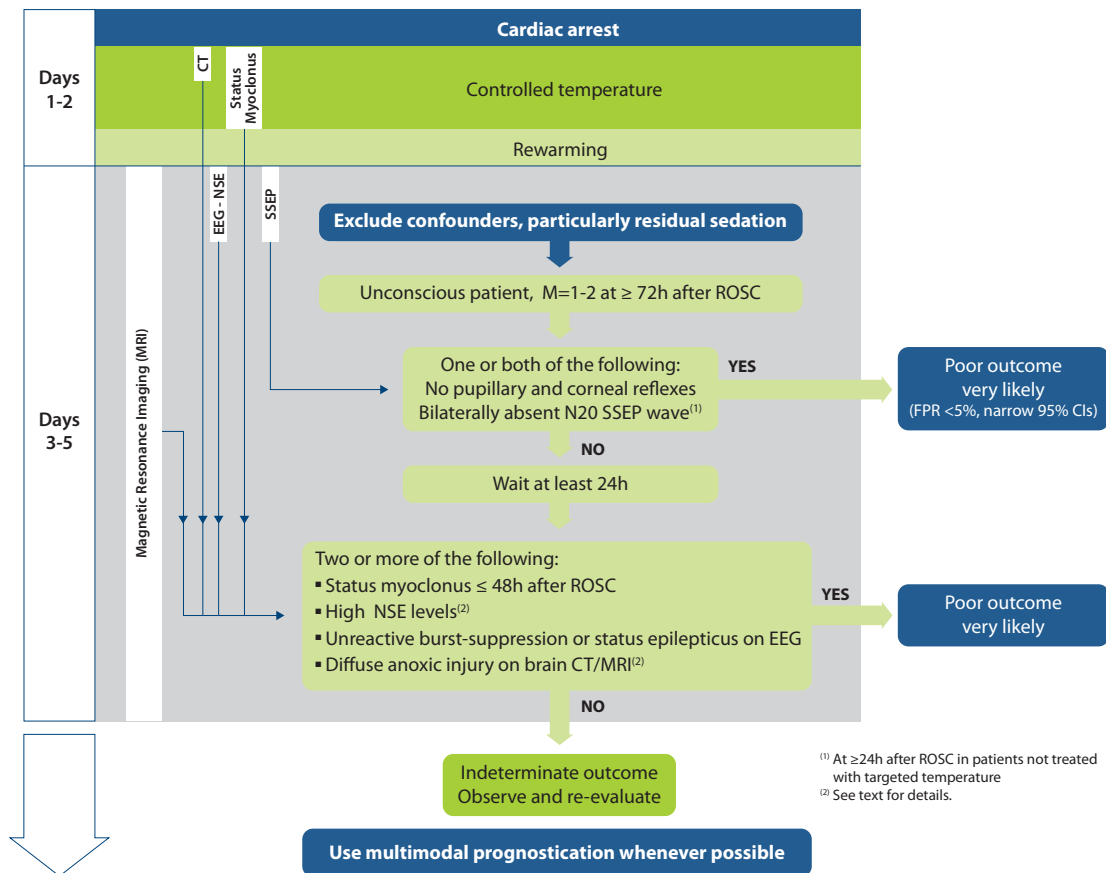
Prognózis megítélése

Az oxigénhiányos agykárosodás gyakori a sikeres újraélesztést követően. Az intenzív osztályra felvett, kórházon kívül újraélesztett betegek kétharmada hal meg neurológiai károsodás következtében, ez az adat nem változott a célhőmérséklet orientált kezelés bevezetésével. A halálesetek legnagyobb része a rossz neurológiai kimenetel prognosztizálását követően a szervtámogató kezelések visszavonásából adódik. Ezért alapvető fontosságú, hogy a tévesen feltételezett rossz kimenetel esélyét minimálisra csökkentsük újraélesztésen átesett, kómás betegek kezelésekor. A prognosztikával foglalkozó vizsgálatok olyan alacsony esetszámot tudnak felmutatni, hogy statisztikailag nem megbízhatóak. Ugyanakkor a legtöbb vizsgálat önbeteljesítő jóslatot hordoz magában, azaz a kezelőorvos, aki számára nem ismeretlen a kimenetelre vonatkozó prognosztikai adat, könnyebben dönt a kezelés visszavonásáról. Továbbá, maga a célhőmérséklet orientált kezelés, a szedatívumok és izomlazítók használata különösen a klinikai vizsgálaton alapuló prognosztikai mutatók eredményét befolyásolja. A prognózis multimodális megközelítése elengedhetetlen, és a beteg klinikai tünetei mellett a biomarkerek szintjének, elektrofiziológiai vizsgálatok és képalkotó eljárások eredményeinek együttes értékelését jelenti.

A gondos neurológiai vizsgálat továbbra is a legfontosabb az újraélesztett, kómás beteg prognózisának megítélésében. A minden nap elvégzett neurológiai állapotfelmérés lehetővé teszi a neurológiai javulás (pl. tudatos mozgások), illetve az agyhalál jeleinek korai felismerését.

A legtöbb betegben az újraélesztés követően az agyi funkciók visszatérése 72 órán belül várható. Ugyanakkor, azoknál a betegeknél, akik a 72 órás neurológiai vizsgálatot megelőzően 12 órán belül szedatívumot kaptak, a klinikai vizsgálat megbízhatósága korlátozott. A prognosztikai megítélésre használt vizsgálat előtt az összes zavaró tényezőt ki kell iktatnunk: a szedatívumok és az izomrelaxánsok használatán túl a hipotermia, a súlyos hipotenzió és hipoglikémia, a metabolikus eltérések és a légzési zavarok is befolyásolják a vizsgálatot. A szedatívumok és az izomlazítók használatát megfelelően hosszú ideig ki kell hagyni a neurológiai vizsgálat előtt, ennek megkönnyítésére rövid felezési idejű szerek használata javasolt. Ha ezeknek a gyógyszereknek a reziduális hatása még feltételezhető, kellő óvatossággal antidótumok használata is megfontolandó.

A prognosztikai algoritmus használható minden kómás betegnél használható, akiknél a ROSC-ot követő 72 órán túl is hiányzik a motoros válasz vagy csak extenzióval reagálnak. Ekkor a korábbi prognosztikai tesztek eredményét is figyelembe kell venni.



12. ábra – Prognózis megítélése folyamatábra

Először a legmegbízhatóbb előrejelző vizsgálatokat kell elvégezni. Ezek a legpontosabbak, és a legmagasabb specificitással bírnak és legalább három munkacsoport vizsgálataira alapulnak. Ezek a következők: 72 órával a ROSC-t követően, a felmelegítés után mindkét oldalon hiányzó pupillareflex és mindkét oldalon hiányzó kortikális N20 szomatoszenzoros kiváltott válaszpoteenciál (Ez utóbbi vizsgálatot célhőmérséklet orientált kezelésben nem részesült betegekben a ROSC után 24 órával lehet vizsgálni). Szakértők véleményére alapulva ekkor a hiányzó pupillareflex mellett a korneareflex mindkét oldali hiánya is jelzi a rossz neurológiai kimenetelt. Az oculáris reflexek és a szomatoszenzoros kiváltott potenciálválaszok eredménye független a megválasztott célhőmérséklettől.



Ha a fenti jelek nem állnak fent, akkor a kevésbé pontos előrejelző vizsgálatokat lehet elvégezni, de ezek megbízhatósága kétséges. Ezek a következők: korai, a ROSC után 48 órával kialakult mioklonus status; a ROSC után 48-72 órával mért magas szérumszintű neurospecifikus enoláz (NSE) szint; a felmelegítés után nem reagáló malignus EEG kép (burst szuppresszió, status epilepticus); a ROSC után 24 órán belül elvégzett agyi CT vizsgálaton a fehér és a szürkeállomány arányának jelentős csökkenése vagy a sulcusok elsimulása; és a ROSC után 2-5 nappal elvégzett agyi MRI vizsgálaton diffúz iszkémiás elváltozások jelenléte. Szakértők véleménye szerint az első prognosztikai vizsgálatok után legalább 24 órát várakozunk, és ismételten győződünk meg a beteg eszméletlenségéről és a motoros skála 1-2 értékéről, mielőtt a második vonalbeli prognosztikai tesztet elvégezzük. Legalább két második vonalbeli vizsgálatot végezzünk el a prognózis megítélésére.

Nincs egyértelmű ajánlás az NSE szintre jelen tudásunk szerint. Ideális esetben minden laboratóriumnak meg kell határozni a normál értékeket és a cut off szinteket a felhasznált reagens alapján. Mintavételi sorozatok szükségesek az NSE szintekben jelentkező trendek vizsgálatához és a fals pozitív eredmények kiszűréséhez.

Bár az első vonalbeli előrejelző tesztek tekintetében a legtöbb vizsgálatban nem volt fals pozitív eredmény, önállóan egyetlenegy teszt sem jelzi megbízhatóan a rossz kimenetelt. Mindezek mellett ezek a tesztek gyakran használatosak a szervtámogató kezelés visszavonásáról szóló döntés meghozatalában, így önbeteljesítő jóslatot hordoznak. Ezért fontos, hogy a prognosztikai döntések, amikor csak lehetséges, több vizsgálaton alapuljanak. A biztonságosságon túlmenően korlátozott szintű evidencia támasztja alá, hogy a multimodális megközelítéssel a prognosztikai vizsgálatok szenzitivitása javul.

Ha a prognózis nem jelezhető előre megbízhatóan, a klinikusok hosszabb megfigyelési időt javasolnak. Ha az idő előrehaladtával sem mutatkozik klinikai javulás, az rossz kimenetelt feltételez. Bár leírtak a keringésleállást követően 25 nappal is ébredést, a legtöbb túlélő beteg egy héten belül eszméletére tér. Egy közelmúltban publikált megfigyelésen alapuló vizsgálatban a túlélő betegek 94%-a felébredt a felmelegítést követő 4,5 napon belül, a maradék 6 % tíz napon belül tért eszméletére. Még a késői ébredést mutató betegeknek is jó neurológiai kimenetele volt.



Rehabilitáció

Bár az újraélesztést túlélő betegek többségének jó a neurológiai kimenetele, gyakori a kognitív és emocionális zavar és a kimerülés. Hosszú távú kognitív funkciózavar a túlélő betegek felében megfigyelhető. Az enyhe zavarok sokszor az egészségügyi személyzet számára rejtve maradnak, és a szokásos klinikai tesztek (Cerebral Performance Categories (CPC) vagy Mini-Mental State Examination (MMSE) teszt) sem mutatják ki őket. Mind a kognitív, mind az emocionális zavarok jelentős hatással bírnak, és a beteg mindennapi életvezetését, életminőségét, munkavégzését negatívan befolyásolják. A kórházból történő elbocsájtáskor gondoskodni kell a szaksegítség, pszichológus vagy szociális munkás elérhetőségéről.

Szervdonáció

Az újraélesztett, agyhalál tüneteit mutató betegeknél fel kell, hogy merüljön a szervdonáció kérdése.

Az örökletes betegségek szűrése

A legtöbb hirtelen szívhalált elszenvedett beteg strukturális szívbetegségben szenved. Leggyakoribb a koronária betegség, de elsődleges ritmuszavar tünetegyüttesek, kardiomiopátiák, familiáris hiperkoleszterinémia és korai iszkémiás szívbetegség is előfordulhat. Nagyon fontos a hozzátartozók szűrése az elsődleges prevenció szempontjából, mert egy esetleges antiarritmiás kezelés vagy a gondos orvosi nyomonkövetés megelőzheti a családtagokban a hirtelen fellépő szívhalált.

Újraélesztési centrumok

Az újraélesztett betegeket ellátó kórházak színvonala nagyon különböző. Sok vizsgálat igazolta, hogy a túlélést elősegíti, ha beteget újraélesztési centrumba szállították, de ellentmondóak az adatok arra vonatkozóan, hogy milyen kórházi faktor az, ami leginkább befolyásolja a túlélést. Nincs abban sem egyetértés, hogy milyen szolgáltatások együttes megléte esetén beszélhetünk újraélesztési centrumról. A legtöbb szakember egyetért abban, hogy a hét minden napján, a nap 24 órájában elérhető szívkatéteres labor működése, és a célhőmérséklet orientált kezelés feltételeinek megléte alapfeltétele egy ilyen centrum működéséhez.



Gyermek újraélesztés

Gyermek BLS

Az ILCOR BLS munkacsoportja nem talált különbséget a C-A-B (mellkaskompresszió – légút – lélegeztetés), és az A-B-C (légút – lélegeztetés – mellkaskompresszió) sorrendű BLS hatékonyságában. Lévén, hogy az A-B-C sorrend egész Európában elterjedt, és elfogadott a gyermek újraélesztésben, ezért az ERC gyermek újraélesztés munkacsoportja ezt a sorrendet javasolja továbbra is. Különösen annak fényében, hogy ezt a módszert sok százezer egészségügyi ellátónak és laikusnak tanították meg az előző ajánlás óta.

Teendők sorrendje gyermek BLS esetén

Azon segélynyújtók, akik felnőtt BLS képzést, vagy csak mellkaskompressziós képzést kaptak, és nem rendelkeznek speciális gyermek BLS képzettséggel, továbbra is használhatják a felnőtteknél tanultakat gyermek újraélesztés esetén is, hiszen a felnőtt szekvencia használata gyermek újraélesztésnél jobb, mintha nem csinálnának semmit. Ugyanakkor tudjuk, hogy gyermek újraélesztésnél fontos a szájból szájba lélegeztetés alkalmazása, hiszen ebben a korcsoportban a legtöbb keringésmegállás asphyxiás eredetű. Azon elsősegélynyújtóknak, akik hivatásuk kapcsán gyermekekkel foglalkoznak (pl. tanárok, védőnők, úszómesterek) érdemes megtanítani a felnőtt BLS módosítását is: kezdjenek 5 szájból szájba lélegeztetéssel, majd 1 perc újraélesztés után hívjanak segítséget.

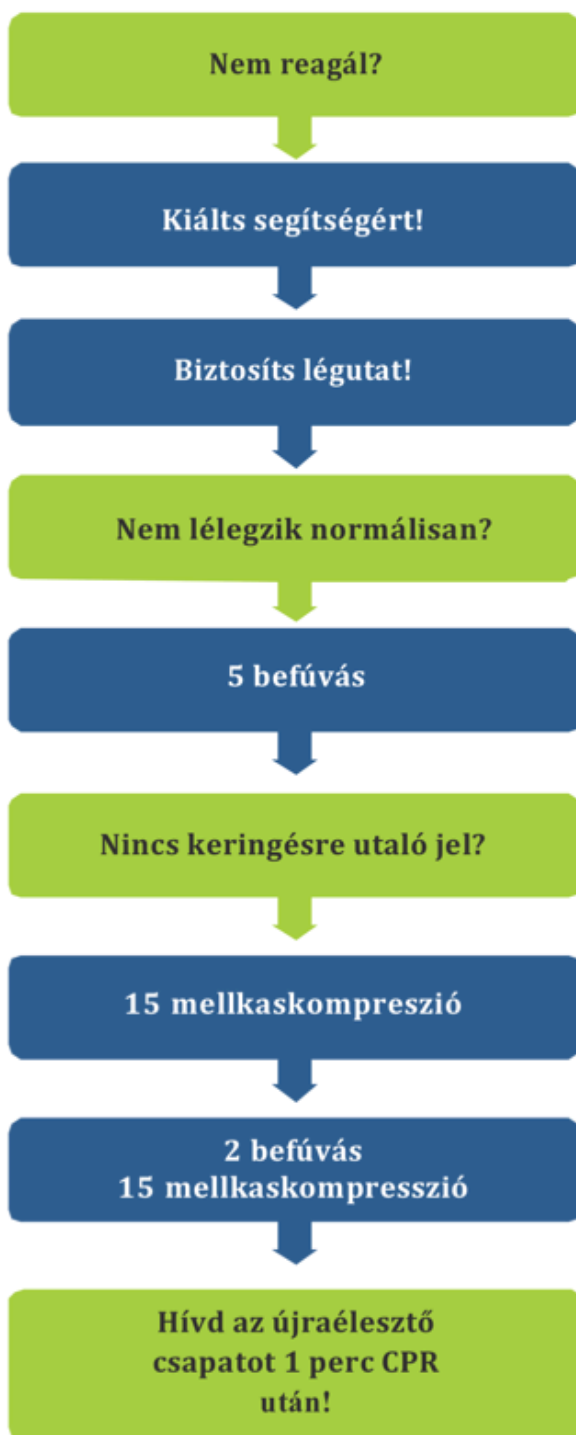
Gyermek BLS professzionális segélynyújtóknak

Azon ellátóknak (általában egészségügyi szakemberek) akik gyermek sürgősségi eseteket látnak el, a következő folyamatot kell követni:

- Bizonyosodj meg arról, hogy a környezet biztonságos a segélynyújtó és a gyermek számára is!
- Vizsgáld meg a gyermek reakcióját!
 - Óvatosan stimuláld a gyermeket és kérdezd meg hogy „jól vagy?”
- Amennyiben a gyermek válaszol, sír, vagy mozog:
 - Hagyd a gyermeket abban a pozícióban, ahogy megtaláltad (amennyiben nincs veszélyben)!
 - Vizsgáld tovább és hívj segítséget!
 - Rendszeresen értékeld újra az állapotát!
- Ha a gyermek nem válaszol:
 - Kiálts segítségért!
 - Óvatosan fordítsd a gyermeket a hátára!



Gyermek újraélesztés



13. ábra – Gyermek BLS folyamatára



- Biztosíts szabad légutat a fej hátrahajtásával és az áll előre emelésével:
 - Helyezd az egyik kezedet a gyermek homlokára és óvatosan hajtsd hátra a fejét!
 - Ezzel párhuzamosan az ujjaid hegyével emeld előre a gyermek állcsontját. Ne nyomd a lágyszöveteket az állcsont alatt, mivel ez elzárhatja a légutakat! Ez különösen csecsemők esetén fontos.
 - Amennyiben ezek után sem szabad a légút, emeld ki a gyermek állát!

Gerincsérülés gyanúja esetén csak az áll előreemelésével biztosíts légutat! Amennyiben ezzel a manőverrel nem sikerült légutat biztosítani, óvatosan és lassan kezd el hátrahajtani a gyermek fejét addig a pontig, amíg felszabadul a légút.

- Tartsd a légutat nyitva, nézd, hallgasd és érezd a légvételeket oly módon, hogy az arcodat a gyermek szájához közelíted, és a mellkas felé fordulsz:
 - Nézd, hogy emelkedik-e a mellkas!
 - Hallgasd a gyermek orránál és szájánál, hogy hallasz-e légzési hangokat!
 - Érezd az arcodon a kilélegzett levegő áramlását!

A keringésmegállás első néhány percében a gyermekek gaspolhatnak. Legfeljebb 10 másodpercig vizsgáld a légzést! Amennyiben bármilyen kétséged van afelől, hogy a gyermek normálisan lélegzik-e (10 mp alatt legalább 2 légvétel, nem erőlködő, nem hangos), kezd meg az újraélesztést!

- Ha a gyermek normálisan lélegzik:
 - Fordítsd a gyermeket az oldalára (stabil oldalfekvés). Baleset esetén gondolj a nyaki gerincsérülés veszélyére!
 - Menj (vagy küldj valakit) segítségért – hívd a mentőket!
 - Folyamatosan ellenőrizd a gyermek légzését!
- Amennyiben a gyermek nem vagy nem normálisan lélegzik:
 - Óvatosan távolítsd el a látható légúti akadályt!
 - Kezdj öt befúvással!
 - Lélegeztetés alatt figyelj, hogy köhécselet ill. szájmozgást tapasztalsz-e a gyermekén! Ezek a tünetek később fontosak lesznek a keringésre utaló jelek megítélésében (lásd később).



Csecsemő lélegeztetése

- Neutrális pozícióban tartsd a csecsemő fejét és emeld ki az állát! A csecsemők feje hanyatt fekve általában flexióban van, a neutrális pozícióhoz szükség lehet kis extenzióra. Összegöngyölt lepedőt / törülközőt rakhatsz a mellkas felső része alá, hogy fenn tud tartani ezt a pozíciót.
- Vegyél levegőt (normális mennyiség) és helyezd ajkadat szorosan a csecsemő szája és orra köré! Amennyiben ez egyszerre nem lehetséges, akkor vagy csak a csecsemő orrára, vagy csak a szájára illeszd az ajkad (amennyiben az orrát választod, csukd be a száját, hogy minél kevesebb levegő szökhessen el). Figyelj arra, hogy jól illeszkedjen az ajkad a csecsemő arcára, a lehető legkevesebb levegő szeleljén el a lélegeztetésnél!
- Folyamatosan, egyenletesen fújj bele annyi levegőt a csecsemő szájába /orrába kb. 1 másodperc alatt, hogy a mellkasa láthatóan emelkedjen!
- Tartsd meg a csecsemő fejét neutrális pozícióban, emeld el az ajkadat a csecsemő arcától és figyeld, hogy a levegő távozik –e a mellkasból (mellkas lesüllyed)!
- Vegyél újabb levegőt és ismételd meg a fentieket összesen ötször!

Lélegeztetés 1 éves kor felett

- Biztosítsd légutat a fej hátrahajtásával és az áll előre emelésével!
- Csípd össze az orr végén lévő lágyrészeket a hüvelyk- és a mutatóujjad segítségével!
- Hagyd, hogy a gyermek szája kinyíljon, de továbbra is emeld előre az állat!
- Vegyél levegőt (normális mennyiség), illeszd az ajkadat szorosan a gyermek szájához, figyelj arra, hogy jó legyen a tömítés!
- Folyamatosan, egyenletesen fújj bele a gyermek szájába kb. 1 másodpercig és figyeld, hogy emelkedik-e a mellkas!
- Tartsd a gyermek fejét hátraszegve, állát előre emelve és figyeld, hogy a levegő távozik-e a mellkasból (mellkas lesüllyed)!
- Vegyél újabb levegőt és ismételd meg a fentieket összesen ötször! Figyeld folyamatosan, hogy a lélegeztetésnél emelkedik, majd süllyed-e a gyermek mellkasa – mintha normálisan lélegezne.



Amennyiben nem tudod hatásosan lélegeztetni a csecsemőt, vagy gyermeket, felmerül a légúti elzáródás veszélye:

- Nyisd ki a gyermek száját és távolítsd el a látható idegentestet. Ne töröld bele „vakon” a gyermek szájába!
- Pozícionáld újra a gyermek fejét. Figyelj arra, hogy a gyermek feje kellően (de ne túlságosan) hátra legyen hajtva és az álla kellően előre legyen emelve!
- Ha a fej hátra – áll előre műfogással nem sikerült szabad légutat biztosítani, próbáld kiemelni a gyermek állát!
- Próbáld meg összesen öt lélegeztetést alkalmazni! Amennyiben továbbra is sikertelen a lélegeztetés, kezd el a mellkaskompressziókat!

Vizsgáld meg a gyermek keringését!

Legfeljebb 10 másodpercet vegyen igénybe a vizsgálat:

Keresd a keringés jeleit: bármilyen mozgás, köhögés, normális légzés (gaspolás és lassú, szabálytalan légzés nem normális) meglévő keringést jelent. Ha pulzust is vizsgálasz, figyelj arra, hogy a teljes vizsgálat legfeljebb 10 másodpercet vegyen igénybe. A pulzusvizsgálat önmagában nem megbízható, ezért a teljes vizsgálati sor alapján kell eldönteni, hogy szükséges –e BLS-t kezdeni. Amennyiben nincs keringésre utaló jel, kezdj újraélesztést!

Amennyiben biztos vagy benne, hogy keringésre utaló jeleket találtál 10 másodpercen belül:

- Folytasd a lélegeztetést, amíg a gyermek hatásosan nem kezd el lélegezni magától!
- Fordítsd a gyermeket az oldalára (stabil oldalfekvés), ha eszméletlen marad! Baleset esetén gondolj a nyaki gerincsérülés veszélyére!
- Rendszeresen értékeld újra a gyermek állapotát!

Amennyiben nincs keringésre utaló jel

- Kezdd el a mellkaskompressziókat!
- Folytasd az újraélesztést 15 mellkaskompresszió után 2 befúvással (15:2 arány)!



Mellkaskompresszió

Gyermekeknél minden életkorban a sternum alsó felét kell komprimálni. A kompressziót legalább a mellkasi antero-posterior átmérőjének egyharmadáig kell végezni. Teljesen engedd fel a mellkast a lenyomás után, és törekedj a 100 – 120 / perces frekvenciára. 15 mellkaskompresszió után hajtsd hátra a fejet, emeld előre az állat, és alkalmazz két befúvást. Folytasd az újraélesztést 15:2 arányban.

Mellkaskompresszió csecsemőknél

Amennyiben egyedül vagy, a sternum alsó felét komprimáld két ujjad hegyével! Amennyiben több segélynyújtó van jelen az újraélesztésnél, fogd közre két kezedd a csecsemő mellkasát, úgy végezd az újraélesztést! Helyezd mindkét hüvelykujjadat a csecsemő sternumának alsó felére, úgy, hogy az ujjvégek a csecsemő feje felé mutassanak. Öleld át körkörösén a csecsemő mellkasát a kezedd, az ujjaid tartsák stabilan a csecsemő hátát. Mindkét technika alkalmazásánál törekedj arra, hogy legalább a mellkas harmadáig (kb. 4 cm) végezd a mellkaskompressziókat!

Mellkaskompresszió 1 éves kor felett

Annak érdekében, hogy a kompressziókat ne a has felső részén végezzük, érdemes kitapintani a kardnyúlványt (bordaívek találkozása). A tenyerünk élét egy ujjal a kardnyúlvány fölé kell tenni a mellkaskompresszióhoz. Kompresszió alatt az ujjainkat emeljük fel – így biztosan nem nyomjuk a bordákat. Emelkedj felsőtesteddel a gyermek mellkasa felé és nyújtott karral nyomd le a mellkast legalább az antero-posterior mellkasi átmérő harmadáig (kb. 5 cm). Nagyobb gyermekeknél (ill. kistermetű segélynyújtóknál) kétkezes kompressziós technika is alkalmazható.

Ne szakítsd meg a kompressziókat egész addig ameddig:

- A gyermeknél keringési jeleket nem észlelsz (magához tér, mozog, szemeit nyitja, normálisan kezd lélegezni).
- További segélynyújtók érkeznek és átveszik a kompressziókat.
- Annyira elfáradsz, hogy nem tudod tovább folytatni.



Mikor kell segítséget hívni

Kiemelten fontos, hogy amint lehetséges, hívjunk segítséget!

- Amennyiben egynél több segélynyújtó áll rendelkezésre, az egyik segélynyújtó kezdje el az újraélesztést, ez alatt a másik segélynyújtó hívjon segítséget!
- Amennyiben csak egy segélynyújtó van jelen, végezz újraélesztést 1 percig (kb. 5 kör), mielőtt segítséget hívnál! Annak érdekében, hogy a lehető legkevesebb időre szakadjon meg az újraélesztés, – ha lehetséges – vidd magaddal a csecsemőt / gyermeket a segítségkéréshez.
- Amennyiben egyedül vagy, és előtted esik össze hirtelen a gyermek, valószínűleg keringési eredetű a szívmegállás. Ez esetben először hívj segítséget, és csak utána kezdj újraélesztést, hiszen ilyenkor nagy valószínűség szerint defibrillátorra is szükség lesz. Ilyen eset azonban ritkán fordul elő gyermekeknél.

AED és BLS

Folytasd a megkezdett újraélesztést, amíg az AED megérkezik. Csatlakoztasd az AED-t, és kövesd az AED utasításait! 1 és 8 éves kor között használd gyermek elektródákat – amennyiben azok elérhetőek.

Stabil oldalfekvés

Amennyiben eszméletlen, szabad légúttal rendelkező, normálisan légző beteget találunk, stabil oldalfektetést kell alkalmazni. Többféle módszert is ismerünk a stabil oldalfektetés kivitelezésére. Ezek mindegyike a légúti elzáródást hivatott megelőzni, és csökkenti az aspiráció veszélyét.

Légúti idegentest okozta fulladás

Gyanakodj légúti idegentest okozta fulladásra, ha nagyon hirtelen kezdődik a rosszullét, és nincs más magyarázó ok / betegség. Gyakran a környezet (pl. fulladást megelőző étkezés / kis tárgyakkal történő játék) is segít a felismerésben.

A háti ütések, hasi / mellkasi lökések megnövelik az intratorakális nyomást, és segíthetnek az idegentest kimozdításában. Ha az első manőver sikertelen, érdemes háti ütésekkel kombinálni a többi manőverrel.

A felnőtt algoritmushoz képest a legjelentősebb különbség az, hogy csecsemők esetén a hasi lökés nem használható. Bár a hasi lökések minden életkorban okozhatnak sérüléseket, a legnagyobb rizikóval a csecsemők rendelkeznek. Ezért az algoritmus különbséget tesz csecsemő és gyermek ellátása között.



Légúti idegentest felismerése

Aktív beavatkozásra csak a köhögés erőtlenné válása esetén van szükség, de akkor gyorsan és biztonsággal kell beavatkozni.

Légúti idegentest okozta fulladás ellátása

Biztonságos környezet és segítség hívása

A „ne árts” elvet ilyen esetekben is be kell tartani! Amennyiben a gyermek magától tud hatásosan, erőteljesen köhögni, a segélynyújtó feladata csupán a köhögésre való biztatás. Ilyen esetben ne avatkozzunk be, mert bármilyen manőver csak a helyzet súlyosbodását (pl. légút elzáródás komplettálódása) okozhatja!

- Amennyiben a gyermek hatékonyan köhög, bíztasd a köhögésre!
- Amennyiben a köhögése abbamarad vagy erőtlenné válik, kiáltson azonnal segítségért és vizsgálj meg a gyermeket!

Eszméleténél lévő gyermek esetén

- Alkalmazd háti ütéseket!
- Ha a háti ütések nem szüntetik meg a légúti elzáródást, alkalmazz mellkasi lökéseket (csecsemő) vagy hasi lökéseket (gyermek)! Ezek a manőverek gyakorlatilag mesterséges köhögést okoznak – növelik az intratorakális nyomást, és kimozdíthatják az idegentestet.

Amennyiben a manőverek nem használtak, vizsgálj újra a gyermeket. Ha a gyermek továbbra is eszméleténél van, folytasd a hát ütéseket és mellkasi / hasi lökéseket! Hívj segítséget, ha még nem tetted volna! Ne hagyd egyedül a gyermeket!

Eszméletlen gyermek ellátása

Amennyiben a gyermek eszméletlenné válik, helyezd lapos, kemény alapra. Hívj segítséget, ha még nem tetted volna! Ne hagyd egyedül a gyermeket, folytasd az ellátását!

Légútbiztosítás

Nyisd ki és nézz bele a szájába! Ha látható idegentestet észlelsz, távolítsd el! Csak egyszer próbáld kivenni az idegentestet! Ha elsőre nem sikerült, ne próbáld többször – a többszöri próbálkozás mélyebbre lökheti az idegentestet és sérülést is okozhat. Ne alkalmazz „vakon” szájba törlést!

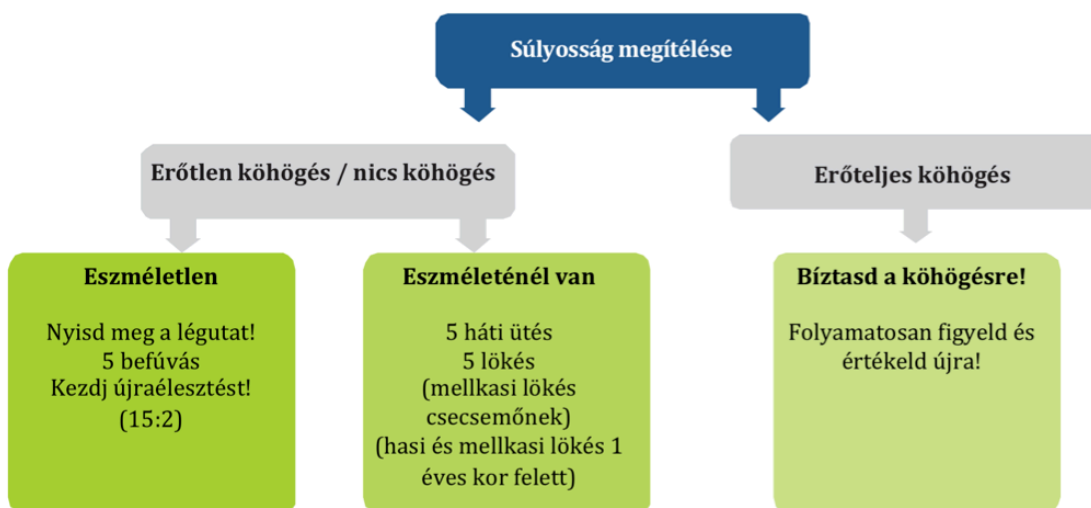


Lélegeztetés

Nyisd meg a légutat a fej hátra – áll előre műfogással és alkalmazz 5 befúvást! Mindegy egyes befúvás hatékonyságát vizsgáld: amennyiben a befúvás nem jár mellkas emelkedéssel, pozícionáld újra a fejet, mielőtt újabb befúvással próbálkoznál!

Mellkaskompresszió és újraélesztés

- Amennyiben 5 befúvás után nem tapasztalsz keringésre utaló jeleket (mozgás, köhögés, normális légzés), kezdj mellkaskompressziót bármilyen további vizsgálat nélkül!
- Amennyiben egyedül vagy, kb. 1 percig (5 kör) alkalmazz újraélesztést 15:2 arányban, mielőtt mentőt hívnál!
- Minden befúvás előtt gyorsan nézz bele a gyermek szájába!
- Amennyiben az idegentest láthatóvá válik a gyermek szájában, és úgy tűnik, hogy elérhető, egyszer próbáld meg eltávolítani!
- Amennyiben ezzel a manőverrel sikerült megszüntetni az elzáródást, ellenőrizd a légutakat! Amennyiben a gyermek továbbra sem lélegzik, folytasd a lélegeztetést!
- Amennyiben a gyermek eszmélethez tér és keringésre utaló jelek mutatkoznak, alkalmazz stabil oldalfektetést! Folyamatosan figyeld a légzését és a tudatállapotát, amíg a mentők megérkeznek!



14. ábra – Gyermek légúti idegentest folyamatábra



Gyermek ALS

A kritikus állapotú gyermek felismerése – keringésmegállás megelőzése

Gyermekeknél az ún. másodlagos keringésmegállás (légzési vagy keringési okokra visszavezethető) gyakoribb, mint a primer, ritmuszavar okozta keringésmegállás. Az asphyxia vagy légzésleállás okozta keringésmegállások is gyakrabban fordulnak elő fiatal felnőttkorban (pl. trauma, vízbefulladás, mérgezés). A gyermekkori keringésmegállás túlélési esélye rossz, ezért a keringésmegállást megelőző állapotok felismerésére és kezelésére kell nagy hangsúlyt fordítani.

A vizsgálatok sorrendjét az ABCDE megközelítés határozza meg:

- **A – légút**
- **B – légzés**
- **C – keringés**
- **D – neurológia**
- **E – egyéb**

A „D” és „E” vizsgálata ezen az ajánláson túlmutat, és külön tanfolyamok anyagát képezi.

Gyermekekellátásra specializálódott gyorsreagálású ellátó egységek (pl. MET) alkalmazása csökkentheti a légzés- és keringésmegállás előfordulását kórházban fekvő gyermekeknél. Ugyanakkor jelenleg kevés evidencia áll rendelkezésünkre az ilyen csapatok hatékonyságának megítélésére – hiszen nehéz elkülöníteni az ellátó csapatok által elért hatásokat az összes többi rendszerszintű kórházi intézkedés / eljárás hatásaitól. Kulcsfontosságú olyan rendszerek / folyamatok alkalmazása minden kórházban, mely segíti a gyermekek állapotromlásának gyors felismerését. Gyermek specifikus score rendszerek használata (pl. PEWS – paediatric early warning signs) segíthet, de jelenleg nincs bizonyítékunk arra, hogy használatukkal javítható a döntési folyamat vagy a túlélés esélye.



Légzési elégtelenség felismerése – az „A” és a „B” vizsgálata

Gyermek vizsgálata a légút (A) és légzés (B) vizsgálatával kezdődik. Légzési elégtelenség jele lehet:

- **Légzésszám** – a normális határon kívül (túl gyors, vagy túl lassú)
- Megnövekedett **légzési munka** – ami akár kifáradáshoz is vezethet, amennyiben a gyermek tartalékai elfogynak, vagy a kompenzációs mechanizmusok elégtelenek
- Kóros légzési hangok (pl. stridor, sípolás, krepitáció, gyengült / megszűnő légzési hang)
- Csökkent **légzési térfogat** – melyet elsősorban felületes légzés, csökkent mellkasi kitérés, vagy hallgatózáskor csökkent légzési hangok utalhatnak
- **Hipoxémia** (oxigén adása mellett vagy oxigén adása nélkül) – általában cianózis képében jelentkezik vagy a pulzoximetria jelzi

A légzési elégtelenség más szervek működésében is megmutatkozhat. Bár a kiváltó ok légzési eredetű, más szervek megpróbálhatják kompenzálni a légzési elégtelenséget. Ezen jelek felismerésére elsősorban a „C” vizsgálatánál nyílik lehetőség:

- Tahikardia (kompenzáció a szöveti oxigenizáció biztosítására)
- Sápadttság
- Bradikardia (a kompenzációs mechanizmusok kimerülésnek / elégtelenségének fontos figyelemfelhívó jele)
- Tudatállapot változás – rossz agyi perfúzió jele (szintén a kompenzációs mechanizmusok kimerülésére figyelmeztet)



Keringési elégtelenség felismerése – „C” vizsgálat

Keringési elégtelenségben nem áll arányban a szövetek metabolikus igénye a rendelkezésre álló oxigén és tápanyag kínálattal. Keringési elégtelenség jelei lehetnek:

- Megnövekedett **szívfrekvencia** (tahikardia) – bradikardia a dekompenzáció jele
- Csökkent **vérvnyomás**
- Csökkent **perifériás perfúzió** (megnövekedett CRT /capillary refill time – kapilláris újratelődési idő/, csökkenő bőrhőmérséklet, sápadtság) – növekvő szisztémás vaszkuláris rezisztencia jele
- Gyengülő pulzus – vazodilatáció
- Gyenge, vagy nem tapintható **perifériás pulzus**
- **Hipovolémia**
- Csökkent vizelet kiválasztás

Dekompenzáció – előre nem látható módon - bármikor bekövetkezhet. Ezért különösen fontos, hogy a gyermeket folyamatosan monitorozzuk, korán felismerjük az élettani paraméterek romlását, a dekompenzációs jeleket, és gyorsan be tudjunk avatkozni.

Keringésmegállás felismerése

Keringésmegállás jelei:

- A gyermek nem reagál erős fájdalomingerre (kóma)
- Légzésleállás ill. gaspolás
- Keringés hiánya
- Sápadtság, vagy súlyos cianózis

A pulzus tapintása önmagában nem megbízható jele a keringés megítélésének a mellkaskompresszió megkezdéséhez. Keringésre utaló jelek hiányában meg kell kezdeni az újraélesztést – kivéve, ha vizsgáló biztos benne, hogy centrális pulzust tapint a 10 másodperces vizsgálat alatt (csecsemőknél az arteria brachialist vagy az arteria femoralist, gyermekeknél az arteria carotist vagy az arteria femoralist). Ha nem vagy biztos a keringés megítélésében, kezdj újraélesztést! Ha elérhető a szív ultrahang vizsgálatában jártas szakember, segíthet a szív tevékenységnek megítélésében – ill. később a potenciálisan kezelhető revervizibilis okok (4H – 4T) felismerésében is.



Légzési és keringési elégtelenség kezelése

Légút és légzés

- Nyisd meg a légutat!
- Optimalizáld a légzést!
- Biztosítsd a megfelelő oxigenizációt, kezdetben 100 % oxigénnel!
- Monitorozd a beteget (kezdetben pulzoximéterrel)!
- Biztosítsd megfelelő oxigenizációt és ventillációt - elképzelhető, hogy ehhez légútbiztosító eszközökre és / vagy ballonos-maszkos lélegeztetésre, LMA-ra (laryngeal mask airway – laringeális maszk), más supraglotticus légútbiztosító eszközre vagy endotrachealis intubációra és pozitív nyomású lélegeztetésre is szükséged lesz.
- Intubált gyermekeknél minden esetben használj kapnográfot (Kapnográfia használható nem intubált, kritikus állapotú gyermekeknél is)!
- Nagyon ritkán, de előfordulhat, hogy sebészi úton kell légutat biztosítani.

Keringés

- Folytasd a monitorozást (kezdetben pulzoximéterrel, EKG monitorozással és NIBP-vel /non-invasive blood pressure – nem invazív vérnyomásmérés/)!
- Biztosíts vénás utat! Perifériás vénát (iv), vagy intraosseális (io) utat használj. Amennyiben korábban centrális vénás katéter került behelyezésre, azt kell használni!
- Adj bólus folyadékot (20 ml / kg) és / vagy gyógyszereket (pl. pozitív inotrópok, vazóaktív szerek, antiaritmiás szerek) a hipovolémia talaján kialakuló (pl. folyadékvesztesség), vagy folyadék eloszlási zavar miatt fellépő (pl. szeptikus sokk, vagy anafilaxia) keringési elégtelenség kezelésére!
- Óvatosan adj folyadékot szív eredetű keringési elégtelenségekben (pl. miokarditisz vagy kardiomiopátia).
- Ha nem észlelsz keringési elégtelenséget, ne adj folyadék bólust magas láz esetén!
- Folyadék bólus adása esetén az első választandó szer az izotóniás sóoldat gyermekek esetében minden életkorban, minden sokkállapot esetén – szeptikus sokk esetén is.
- Rendszeresen értékeld újra a gyermek állapotát! Mindig a légutat ellenőrizd először, és csak utána a légzést és a keringést. Vérgáz és laktát vizsgálat segíthet az értékelésben.
- Az ellátás alatt kapnográfia, invazív vérnyomás mérés, vérgáz vizsgálat, perctérfogat vizsgálat, szívultrahang vizsgálat és a centrális vénás oxigén szaturáció (ScvO₂) értékelése hasznos



lehet a légzési és/vagy keringési elégtelenség terápiájának vezetésében. Bár a fenti eszközök használatára csupán alacsony evidencia értékű bizonyítékunk van, a monitorozás általános szabályainak betartása, és a beavatkozások után végzett újraértékelés a kulcsa a kritikus állapotú gyermekek kezelésének.

Légútbiztosítás

A légút megnyitása manuális módon történjen. Orofaringeális és nazofaringeális eszközök segíthetnek a légút fenntartásában.

Supraglotticus légútbiztosító eszközök (pl. LMA)

Bár a ballonos-maszkos lélegeztetés továbbra is az első választandó módszer a gyermekek lélegeztetésére, a supraglotticus légútbiztosító eszközök gyakorlott kézben történő használata segítség lehet az ellátásban.

Endotrachealis intubáció

Az endotrachealis intubáció a leghatékonyabb módja a légút biztosításának és fenntartásának. Szájon keresztüli intubáció javasolt újraélesztés alatt. Eszméleténél lévő gyermeknél anesztetikumok, szedatívumok és izomrelaxánsok megfelelő használatával elkerülhető a többszöri intubációs kísérlet, ill. a sikertelen intubáció. Csak képzett és tapasztalt ellátó intubáljon. A gyermek vizsgálata és kapnográfia használata javasolt az endotrachealis tubus helyzetének megítélésére. Az életfunkciókat monitorizálni kell.

Endotrachealis intubáció keringésmegállásban

Keringésmegállás esetén nem szükséges szedáció vagy analgészia az intubációhoz.

Csecsemők, gyermekek esetén (újszülötteknél nem!) jól megválasztott tubusméret esetén a cuff-fal rendelkező tubus ugyanolyan jó megoldás, mint a cuff nélküli változat. Fontos ellenőrizni a cuff nyomását is. Túlságosan nagy nyomás szöveti elhaláshoz és sztenózis kialakulásához vezethet. Ezért a cuff nyomást 25 vízcmm alatt kell tartani és rendszeresen ellenőrizni kell.



Tubuspozíció ellenőrzése

Kicsúszott, ill. a nem megfelelő helyre vezetett endotrachealis tubus gyakran előfordul a gyermekellátásban, és megnöveli a halálozás esélyét. Nincs olyan technika, amely 100%-os biztonsággal megkülönbözteti a nyelőcsőbe történő intubálást a tracheába történő intubálástól. Amennyiben keringésmegállás alatt megfelelően végzett mellkaskompresszó mellett nem észlelhető kilégzett CO₂, vagy bármilyen kétely merül fel a korrekt tubuspozíciót illetően, javasolt direkt laringoszkópia mellett ellenőrizni a tubus pozícióját. A tubuspozíció ellenőrzése után ki kell rögzíteni a tubust. Intubálás után tartsuk a gyermek fejét neutrális pozícióban. Flexióban mélyebbre csúszhat a tubus, extenzióban pedig kicsúszhat.

Légzés

Oxygenizáció

Oxigént a lehető legmagasabb koncentrációban (100%) adjuk gyermek újraélesztése esetén. ROSC után, ill. ha a gyermek állapota stabilizálódott, titrálj az oxigént a vérgáz értékek figyelembevételével (ill. ha nincs artériás vérgáz analízisre lehetőség, törekedj a 94-98 %-os szaturáció elérésére).

Lélegeztetés

Újraélesztés alatt gyakran hiperventilláljuk betegeinket, ami potenciálisan káros lehet. Egyszerű segítség a lélegeztetéshez, hogy csupán annyi levegőt fújjunk be, ami már látható mellkas emelkedéshez vezet. 15:2 arányban végezzük az újraélesztést, 100-120 / perces frekvenciával. Amint magasabb szintű légutat biztosítottunk, 10 / perces frekvenciával folytassuk a lélegeztetést a mellkasi kompresszió megszakítása nélkül. Figyeljünk arra, hogy a mellkaskompresszió közben is hatásos legyen a lélegeztetés. ROSC után a gyermek életkorának megfelelő, normális lélegeztetési paramétereket (frekvencia / volumen) alkalmazzunk, és használjunk kapnográfot és vérgáz vizsgálatot a lélegeztetés monitorozására. Igyekezzünk normális PaCO₂ és PaO₂ értékeket elérni. Mind a hipo-, mind a hiperkarbia rontja a túlélés esélyét keringésmegállást követően.



Ballonos-maszkos lélegeztetés

Ballonos-maszkos lélegeztetés alkalmazása hatékony és biztonságos módszer gyermekek rövidtávú lélegeztetésére. Ellenőrizzük a ballonos-maszkos lélegeztetés hatékonyságát a mellkas kitérésének, a szívfrekvenciának, szaturációnak monitorozásával és a lélegeztetés közbenhallgassuk meg a mellkas mindkét felét. Fontos, hogy minden, gyermekellátásban résztvevő szakember rendelkezzen a ballonos-maszkos lélegeztetés készségével.

Légzés és lélegeztetés monitorozása

ETCO₂ (end-tidal CO₂ – kilégzésvégi széndioxid)

Kapnométer, vagy elszíneződő széndioxid érzékelő segítségével megerősíthetjük az endotrachealis tubus korrekt pozícióját. Az ilyen eszközök alkalmasak a több, mint 2 kg-os gyermek prehospitális, ill. transzport alatti monitorozására is. Az elszíneződő eszköz színváltása, ill. korrekt hullámforma megjelelése legalább 4 befúvás után a tubus korrekt pozícióját igazolja mind keringésmegállásban, mind megtartott keringés esetén. A kilégzésvégi széndioxid hiánya nem feltétlenül jelent rossz tubuspozíciót, hiszen csökkent / hiányzó ETCO₂ érték csökkent vagy hiányzó pulmonáris perfúzió jele is lehet. A 15 Hgmm feletti ETCO₂ érték ugyan általában jó minőségű újraélesztést jelez, de a rendelkezésre álló evidenciák még nem teszik lehetővé az ETCO₂ által vezérelt újraélesztést.

Pulzoximetria

A fizikális vizsgálatokkal nem lehetséges a beteg oxigenizációjának megítélése. Ezért fontos, hogy a gyermek oxigén szaturációjának alakulását folyamatosan kövessük nyomon pulzoximéter segítségével. Bizonyos állapotokban (pl. keringési elégtelenség, keringésmegállás, rossz perifériás perfúzió) a pulzoximetria nem megbízható.



Keringés

Vénás út (iv.)

Vénás út feltétlenül szükséges egyrészt a gyógyszer- és folyadékadás, másrészt a vizsgálatokhoz szükséges mintavétel miatt. A vénabiztosítás nehezen kivitelezhető lehet csecsemők és gyermekek újraélesztésénél. Kritikus állapotú gyermekeknél, ha nem sikerül vénát biztosítani 1 percen belül, intraosseális technikát kell alkalmazni.

Intraosseális út (io.)

Az intraosseális út gyors, biztonságos és hatékony módja a gyógyszerek, folyadékok és vérkészítmények adagolásának. Az io. adott gyógyszer hatásának ideje, és a plazmakoncentrációk szintje hasonló a centrális vénába adott gyógyszerekével. Csontvelő mintából vércsoport meghatározást, laborvizsgálatokat és vérgáz analízist is végezhetünk (az értékek a centrális vénából vett vérmintához hasonlíthatnak – amennyiben nem adtunk gyógyszert az io. úton keresztül). Nagy mennyiségű folyadék beadásához manuális nyomás vagy túlnyomásos mandzsetta szükséges. Ne szüntessük meg az io. utat egészen addig, míg biztonságos iv. út nem áll rendelkezésünkre.

Más vénás utak

Centrális vénák használata biztonságosabb hosszútávon, mint az io. vagy perifériás iv. út. Ugyanakkor újraélesztés alatt nem jelent előnyt a centrális vénás út. Az endotrachealis gyógyszeradás nem javasolt.



Folyadék és gyógyszerterápia

Izotóniás krisztalloid oldatok az első választandó szerek mind csecsemők, mind gyermekek keringési elégtelenségének kezelésében. Amennyiben perfúziós zavar jeleit észleljük, adjunk 20 ml / kg krisztalloid folyadék bólust – abban az esetben is, ha a vérnyomás normális. Minden bólus folyadék után értékeljük újra a gyermek állapotát az ABCDE megközelítés segítségével. A vizsgálat alapján döntünk el, hogy további folyadékbólus adása szükséges –e. Bizonyos esetekben pozitív inotróp, vagy vazóaktív szer adása válhat szükségessé. Egyre több tanulmány igazolja, hogy a balanszírozott krisztalloid oldatok használatával ritkábban fordul elő hiperklorémiás acidózis. Életveszélyes hipovolémiás sokkban (mint például traumás vérzésben) kevesebb krisztalloid adása, és masszív transzfúzió alkalmazása válhat szükségessé. A masszív transzfúziós protokollok ellátó helyenként változnak, mindenkinek a saját intézményében érvényes szabályok szerint kell ezt alkalmazni.

Adrenalin

Az adrenalinnek központi szerepe van a keringésmegállás gyógyszeres ellátásában mind a sokkolandó, mind a nem sokkolandó oldalon. Keringésmegállásban az adrenalin iv. / io. dózisa 10 ug / kg (legfeljebb 1 mg). Amennyiben szükséges, az adrenalin adása 3-5 percenként ismételhető. Magas dózisú adrenalin egyszeri adása nem javasolt, lévén nem javítja sem hosszú távú túlélést, sem a neurológiai kimenetelt.

Amiodaron perzisztens VF / pnVT esetén

Gyermekeknek is adható amiodaron perzisztáló VF / pnVT esetén. A harmadik sokk után 5 mg / kg amiodaron adása javasolt. Ez még egyszer ismételhető az ötödik sokk után. Megtartott keringés esetén, ritmuszavar kezelésére adott amiodaront nagyon lassan kell adagolni (10-20 perc alatt), szoros EKG és vérnyomás monitorozás alatt.

Atropin

Atropin adása csak bradikardiában javasolt. Bradikardiában is csak akkor, ha a ritmuszavart kolinerg gyógyszerhatás, vagy vagus tónus fokozódás okozza. A szokásos dózis ilyenkor 20 ug / kg. Rossz perfúzióval járó bradikardia esetén, ha a lélegeztetés és oxigén adás ellenére sem javul a beteg állapota, az első választandó szer az adrenalin, nem az atropin.



Kalcium

A kalcium nélkülözhetetlen a szív normális működéséhez, de rutinszerű adása nem javítja a keringésmegállás túlélését. Kalcium adása javasolt hipokalcémia, kalcium csatorna blokkoló mérgezés, hipermagnezémia és hiperkalémia esetén.

Glükóz

Újszülöttek, gyermekek és felnőttek adataiból egyértelmű, hogy mind a hiper-, mind a hipoglikémia rontja a túlélés esélyét. Azt azonban még nem tudjuk pontosan megmondani, hogy ok-okozati összefüggés van-e a glükóz eltérések és a túlélés között. A vércukorszint szoros kontrollja szükséges minden kritikus állapotú gyermek esetén (így a ROSC után is). Ne adjunk glükóz tartalmú gyógyszereket újraélesztésben, kivéve, ha hipoglikémiás a beteg. Kerüljük a hipo- és hiperglikémiát ROSC után.

Magnézium

Nincs bizonyítékunk arra, hogy az újraélesztésben rutinszerűen adott magnézium növeli a túlélés esélyét. Magnézium adása javasolt igazolt hipomagnezémia vagy torsades des pointes (TdP) ritmuszavar esetén (50 ug / kg), a kiváltó októl függetlenül.

Nátrium-bikarbonát

Nincs bizonyíték arra, hogy újraélesztésben a nátrium-bikarbonát rutinszerű használata javítja a túlélést. Nátrium-bikarbonát adása gyermekeknél megfontolandó elhúzódo újraélesztés és/vagy súlyos metabolikus acidózisban. Szintén megfontolandó nátrium-bikarbonát adása hemodinamikai megingás mellett jelentkező hiperkalémia esetén, ill. triciklikus antidepresszáns mérgezésben.

Vazopresszin – terlipresszin

Gyermekek újraélesztésben nem áll rendelkezésre elegendő bizonyíték a vazopresszin, ill. a terlipresszin használatának támogatására vagy tiltására akár adrenalin helyett, akár adrenalinval kombinációban adva.



Defibrillátorok

Minden gyermekellátással foglalkozó kórháznak vagy egészségügyi ellátó helynek rendelkeznie kell olyan manuális defibrillátorral, amely alkalmas az újszülöttkortól a megfelelő energiájú sokk leadására. Az AED-eket előre beállítják minden lehetséges változóra, így a leadandó energiamennyiségre is.

Lapát / öntapadó elektróda méret

A lehető legnagyobb lapátot használjuk a mellkasfallal történő legtökéletesebb illeszkedés elérésének érdekében. Az ideális lapátméret nem ismert, de fontos, hogy legyen elegendő távolság a két lapát között. A lapátok javasolt átmérője 4,5 cm csecsemők és 10 kg alatti gyermekek esetén, és 8-12 cm 10 kg-nál nagyobb súlyú (1 éves kornál idősebb) gyermekek esetén. Öntapadó elektródák használatával folyamatos, jó minőségű újraélesztés biztosítható.

Lapátpozíció

Nyomd a lapátokat határozottan a meztelen mellkashoz a szokásos antero-laterális pozícióban – az egyik lapátot jobb oldalra kulcscsont alá, a másikat a bal oldalra a szívcsúcshoz. Amennyiben túl nagyok a lapátok, és a lapátok közötti kisülés valószínűsíthető, használj antero-posterior lapátpozíciót (az egyik lapát a hát felől a bal lapocka magasságában, a másik a mellkason a sternum bal oldalán legyen.)

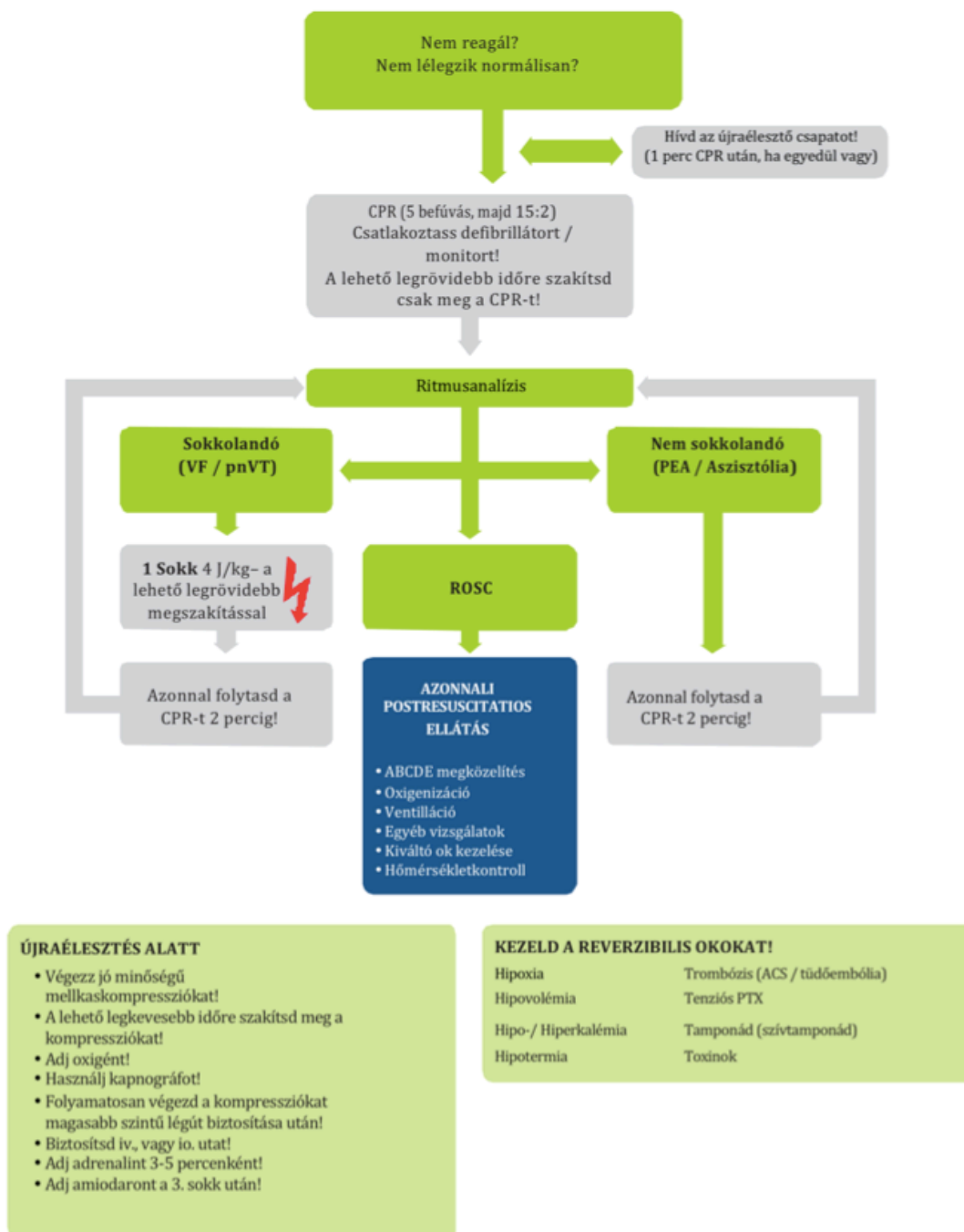
Energiaértékek gyermekeknél

Európában továbbra is a 4 J / kg energiaértékeket javasoljuk a kezdő, ill. a további sokkok esetén is. 4 J / kg-nál magasabb energiaértékekkel (akár 9 J / kg) is leírtak sikeres defibrillációt gyermekeknél – elhanyagolható mellékhatásokkal.

Amennyiben nem áll rendelkezésre manuális defibrillátor, lehetőség szerint használj olyan AED-t, mely alkalmas a gyermekkori sokkolandó ritmusok felismerésére. Az AED-nek lehetőség szerint alkalmasnak kell lennie a megfelelő csökkentett energiájú sokk leadására (50-75 J). Amennyiben ilyen AED nem áll rendelkezésre, a felnőttek számára készített AED használható gyermekeken is. 8 éves kor feletti gyermekek újraélesztésénél használható felnőtt AED is. 1 éves kor alatti AED használatra kevés tapasztalat áll rendelkezésre, de használatuk elfogadható – amennyiben nincs más lehetőség.



Gyermekek ALS



15. ábra – Gyermekek ALS folyamatábra



Monitorozás

Amint lehetséges, csatlakoztassuk a monitort EKG elektródák, vagy öntapadó elektródák segítségével. Monitor csatlakoztatása után lehetőség nyílik a sokkolandó és a nem sokkolandó ritmuszavarok elkülönítésére. Nem sokkolandó ritmusok közé tartozik a PEA és az aszisztólia. PEA-ban gyakran széles QRS komplexusokat észlelünk. Sokkolandó ritmus alatt VF-et és pnVT-t értünk. Sokkolandó ritmus gyakrabban fordul elő hirtelen, váratlanul jelentkező, ismert szívbeteg gyermekeknél történő összeesésnél.

Nem sokkolandó ritmusok

A legtöbb gyermekkori és serdülőkori keringésmegállás hátterében légzési ok áll. Azonnali újraélesztés szükséges ezen életkorokban – az AED, vagy manuális defibrillátor keresése előtt, hiszen az azonnal leadott sokk ilyen esetben nem javítja a túlélést. A leggyakrabban előforduló iniciális ritmus gyermek és serdülőkorban az aszisztólia és a PEA. PEA esetén az EKG-n jól látható QRS komplexusok észlelhetők, de nem tapintható pulzus. PEA gyakran hipoxia és miokardiális iszkémia után jelentkezik, de előfordulhat más reverzibilis ok is (4H, 4T).

Sokkolandó ritmusok

Primer kamrafibrilláció csak az esetek 3,8 – 19%-ában figyelhető meg gyermekeknél. Az életkor növekedésével a VF / pnVT előfordulása is gyakoribbá válik. A VF / pnVT talaján kialakuló keringésmegállás túlélését elsősorban a defibrillálásig eltelt idő határozza meg. Felnőttek kórházon kívüli, észlelt keringésmegállásában a 3 percen belüli AED használat több, mint 50%-os túlélést eredményezett. Azonban minden egyes defibrillálás nélkül eltelt (újraélesztés nélkül eltelt) perc 7-10%-kal csökkenti sikeres defibrillálás esélyét. Ún. másodlagos VF figyelhető meg a kórházi újraélesztések valamely pontján az esetek akár 27%-ában is. Azonban a másodlagos VF-ek prognózisa lényegesen rosszabb a primer VF-ek prognózisánál.

Extracorporális technikák

Extracorporális technikák alkalmazása megfontolandó olyan esetekben, amikor a szokványos gyermek ALS beavatkozások nem hoznak eredményt, sikerült azonosítani potenciális reverzibilis okot (4H, 4T), és egyúttal olyan helyen történt a keringésmegállás, ahol megfelelő képzettségű, gyakorlatú és felszereltségű csapat áll rendelkezésre az extracorporális technika kivitelezésére.



Ritmuszavarok

Instabil ritmuszavarok

Minden gyermekkorai ritmuszavar kezelésénél először keresd a keringés jeleit és tapints centrális pulzust! Amennyiben nincs keringésre utaló jel, kezd el az ellátást a gyermek ALS algoritmusnak megfelelően! Amennyiben a gyermeknek megtartott a keringése, vizsgáld tovább a keringését! Instabil keringés (hemodinamikai megingás) esetén a következők a teendők:

- Nyisd meg a légutat!
- Adj oxigén és lélegeztess a gyermeket, amennyiben szükséges!
- Csatlakoztass EKG monitort / defibrillátort, és végezz ritmusanalízist!
- Vizsgáld meg szívfrekvenciát! Túl lassú vagy túl gyors az életkornak megfelelő értékhez képest?
- Vizsgáld meg a ritmus regularitását (reguláris / irreguláris)!
- Mérd meg a QRS komplexus szélességét (0,08 mp alatt keskeny, 0,08 mp felett széles QRS-ről beszélünk)!
- A kezelési stratégiát a gyermek hemodinamikai állapota fogja meghatározni.

Bradikardia

Bradikardiát gyermekkorban leggyakrabban hipoxia, acidózis és/vagy súlyos hipotenzió okoz. A bradikardia legnagyobb veszélye, hogy keringésmegállásba torkolhat. Adj 100% oxigént és kezdj pozitív nyomású lélegeztetést, amennyiben szükséges minden olyan esetben, ha a bradikardia keringési elégtelenséggel társul. Amennyiben a gyermek bradikardiája 60-as frekvencia alá csökken, és az állapota nem javul gyorsan oxigén adás és lélegeztetés ellenére, azonnal újraélesztést kell kezdeni, és adrenalint kell adni.

Pacemaker kezelés (traszvenózus vagy külső) általában nem használ újraélesztés során. Pacemaker kezelés AV blokk ill. szinuszcsomó betegség esetén megfontolandó, amennyiben a beteg oxigén adására, lélegeztetése, mellkasi kompresszióra és gyógyszer adására nem reagál. Pacemaker kezelés nem hatásos aszisztólia, ill. hipoxia / iszkémia következményeként fellépő ritmuszavarok kezelésére.



Tahikardia

Keskeny QRS komplexusú tahikardia

Amennyiben szupraventrikuláris tahikardiára (SVT) gyanakodunk, vagus manővereket alkalmazhatunk hemodinamikailag stabil gyermekeknél. Hemodinamikailag instabil gyermekeknél is alkalmazható vagus manőver, de csak abban az esetben, ha ezzel nem késleltetjük az elektromos, vagy kémiai kardioverziót.

Adenozin adása általában szinusz ritmussá konvertálja az SVT-t. Adenozint gyors bólusban adjuk a szívhez lehető legközelebb elhelyezkedő vénás úton át. Adenozin adása után azonnal bólus folyadékot adunk. Amennyiben a gyermeknél dekompenzált keringési elégtelenséget (sokk), és csökkent tudatállapotot észlelünk, ne alkalmazzunk vagus manővereket, ne adjunk adenozint, hanem azonnal alkalmazzunk elektromos kardioverziót.

Széles QRS komplexusú tahikardia

Gyermekeknél a széles QRS-ű tahikardia ritkán fordul elő, és inkább szupraventrikuláris, mint ventrikuláris eredetű. Ugyanakkor hemodinamikailag instabil széles QRS-ű tahikardia esetén – akárcsak a felnőtteknél – VT-nek kezelendő, amíg az ellenkezője nem bizonyított. Kamrai tahikardia gyakrabban fordul elő ismert szívbeteg gyermeknél (pl. szívműtét után, kardiomiopátia, miokarditisz, elektrolit eltérések, megnyúlt QT idő esetén). Szinkron kardioverzió a választandó beavatkozás pulzussal járó instabil VT esetén. Az antiarritmiás kezelés megfontolandó, amennyiben a második sokk is sikertelen, ill. amennyiben a ritmuszavar visszatér.

Stabil ritmuszavarok

A gyermek ABC vizsgálata és a szükséges alapvető beavatkozások elvégzése mellett kérj segítséget tapasztalt szakembertől a terápia megkezdése előtt. Az anamnézis, a gyermek aktuális állapotának figyelembevételével, az EKG diagnózis alapján a stabil széles QRS-ű tahikardia SVT-ként kezelhető vagus manőverek alkalmazásával és adenozin adásával.



Speciális körülmények

Újraélesztés tompa vagy penetráló trauma esetén

Traumás keringésmegállás mortalitási rátája igen magas. Keresd a potenciálisan reverzibilis okokat (4H, 4T). Jelenleg kevés bizonyíték áll rendelkezésünkre a szokványos gyermek ALS algoritmus megváltoztatására. Penetráló trauma esetén megfontolandó reszuscitatív torakotómia kivitelezése.

ECMO kezelés (extracorporeal membrane oxygenation – extrakorporális membrán oxigenizáció)

Csecsemők és gyermekek kórházban történő keringésmegállása esetén megfontolandó az ECMO kezelés, amennyiben megfelelő képzettségű és tapasztalatú erőforrás áll rendelkezésre. Jelenleg nincs elegendő bizonyíték ECMO kezelés ajánlására, ill. tiltására megtartott keringés esetén.

Pulmonáris hipertenzó

Pulmonáris hipertenzós gyermekeknél sűrűbben fordul elő keringésmegállás. A szokványos gyermek ALS algoritmus alkalmazandó ilyen esetben is, de kiemelten fontos a magas FiO₂-vel történő lélegeztetés ill. alkalózis/hiperventilláció alkalmazása (ez akár közel olyan hatékony lehet, mint a nitrogén-oxid alkalmazása a pulmonáris vaszkuláris rezisztencia csökkentésére)

Posztreszuscitációs ellátás

A keringésmegállás utáni ellátás multidiszciplináris megközelítést igényel és része a teljes neurológiai felépülés érdekében végzett ellátásnak.

Miokardiális diszfunkció

A szívizom károsodás gyakori újraélesztést követően. Parenterális folyadék és vazóaktív gyógyszerek (adrenalin, dobutamin, dopamin és noradrenalin) javíthatják a gyermek hemodinamikai állapotát a posztreszuscitációs fázisban. A dózisokat úgy kell titrálni, hogy a szisztolés vérnyomást az életkornak megfelelő 5 percentilis érték felett tartsuk.



Oxygenizációs és ventillációs célok

Keringésmegállás után próbáljunk normális PaO₂ értékeket elérni, amint stabilizáltuk a gyermeket. Jelenleg nem áll rendelkezésre elegendő adat a pontos PaCO₂ cél meghatározására, de az biztos, hogy a PaCO₂ értéket monitorozni, és a

klinikai állapotnak megfelelően korrigálni kell. Valószínűleg érdemes normokapniára törekedni – ugyanakkor ezt a konkrét állapot, és meglévő betegségek módosíthatják.

Hőmérséklet kontroll

Enyhe hipotermia alkalmazása biztonságos felnőttek és újszülöttek esetén. A közelmúltban végzett THAPCA vizsgálat igazolta, hogy mind a hipotermia (32-34 °C), mind a kontrollált normotermia (36-37,5 °C) használható gyermekeknél. A vizsgálat nem tudott jelentős különbséget kimutatni bármelyik módszer javára (a végpont az 1 éves jó neurológiai túlélés volt). ROSC után ezért nagyon szoros hőmérsékletkontrollra van szükség a láz (> 37,5 °C) és a súlyos hipotermia (< 32 °C) elkerüléséhez.

Glükóz kontroll

Mind a hiper-, mind a hipoglikémia rontja a túlélési esélyeket. A vércukorszint monitorozásával kerüljük el a hipoglikémiát és a hiperglikémiát.



Prognózis megítélése

Bár több faktor befolyásolja a keringésmegállás kimenetelét, mégsem áll rendelkezésünkre egyszerű ajánlás annak eldöntésére, hogy mikor kell befejezni az újraélesztési kísérletet. A döntés meghozatalához érdemes megfontolni az újraélesztés idejét, a keringésmegállás okát, a meglévő betegségeket, a beteg életkorát, a keringésmegállás helyszínét, a „no flow” időt, iniciális ritmusként sokkolandó ritmus jelenlétét, speciális körülményeket (pl. jeges vízben történt vízbefulladás, gyógyszerhatás), és azt a tényt, hogy észlelte –e valaki a keringésmegállást. Az EEG-nek a prognózis felállításában lévő szerepe még nem tisztázott. Az újraélesztési kísérlet abbahagyásának körülményeiről az „Etika kérdések az újraélesztésben és életvégi döntések” című fejezetben is beszélünk.

Szülői jelenlét újraélesztés alatt

Több nyugati társadalomban a szülők többsége jelen szeretne lenni az újraélesztési kísérlet alatt. Azok a családok, akik jelen lehetnek a gyermek újraélesztése alatt, könnyebben tudják feldolgozni a gyermek halálát. Az újraélesztés alatti szülői jelenlét pozitív hatását különböző országokban vizsgálták, és valószínűleg nem lehet egész Európára általánosítani az etikai és kulturális különbségek miatt.



Elsősegélynyújtás

Az elsősegélynyújtás alatt sürgős szükség esetén (betegség vagy baleset) történő ellátásban nyújtott segítő viselkedést értünk. Az elsősegélynyújtást bárki, bármikor megkezdheti. Elsősegélynyújtónak tekintjük azt a személyt, aki:

- Elsősegélynyújtói képzést kapott.
- Képes beteget vizsgálni, betegség tüneteit felismerni és az ellátási prioritásokat meghatározni.
- Saját kompetenciájának megfelelően segítséget (ellátást) tud nyújtani.
- Felismeri saját kompetenciája határait és szükség esetén további segítséget kér.

Az elsősegélynyújtás célja az emberi élet megőrzése, a szenvedés csökkentése és a további betegségek / sérülések megelőzése.

Elsősegélynyújtás sürgősségi helyzetekben

Eszméletlen, önálló légzéssel rendelkező beteg pozicionálása

Több stabil oldalfektetési technika összehasonlítása után kijelenthető, hogy nincs érdemi különbség a különböző technikák hatékonysága között. Az eszméletlen, de önálló légzéssel rendelkező beteget fordítsuk oldalára (stabil oldalfektetés), ne hagyjuk hanyatt fekvé. Bizonyos esetekben, mint például az agónális légzés (gaspolás) kapcsán, vagy traumás sérülésnél a stabil oldalfektetés kivitelezése ellenjavallt.

Sokkos beteg pozicionálása

Sokkos beteget fektessük hanyatt. Amennyiben nem traumás sérültről van szó, emeljük meg a beteg lábát, ezzel is segíteni tudjuk a keringését - bár ennek a manővernek a hatásosságát még nem sikerült egyértelműen bizonyítani.

Oxigén adása elsősegélynyújtás során

Jelenleg nincs egyértelmű javallat az elsősegélynyújtó által alkalmazott oxigén kezelésre. Oxigén adása bizonyos esetekben akár káros is lehet, akár a túlélést is ronthatja. Elsősegélynyújtás során alkalmazott oxigénadást ezért csak olyan esetben javasoljuk, ahol a segélynyújtó megfelelő képzettséggel rendelkezik.



Hörgőtágító gyógyszer adása

Ismert tény, hogy hörgőtágító gyógyszerek adásával a gyermekkori asztma tünetei csökkenthetők, és a fiatal felnőttek szubjektív fulladás érzete is enyhíthető. Az elsősegélynyújtó feladata, hogy asztmás roham esetén segítsen az ismert asztmás betegnek a számára felírt hörgőtágító gyógyszer beadásában. Az elsősegélynyújtó képzéseknek ki kell térniük a különböző hörgőtágító gyógyszerek használatára.

Stroke felismerése

A stroke a központi idegrendszer nem traumás eredetű sérülése, mely gyakran hosszútávú károsodás kialakulásával jár együtt. Stroke centrumba történő korai betegfelvétel és a kezelés korai megkezdése javítja a túlélést. Fontos, hogy a segélynyújtók korán felismerjék a stroke tüneteit. Számos vizsgálat bizonyítja, hogy az ún. stroke szűrő módszerekkel (pl. FAST) csökkenthető a stroke felismeréséig és a definitív ellátásig eltelt idő. Az elsősegélynyújtóknak javasolt a FAST (Face, Arm, Speech Tool – Arc, Kéz, Beszéd Módszer), vagy a CPSS (Cincinnati Pre-hospital Stroke Scale – Cincinnati Prehospitális Stroke Skála) módszer elsajátítása és használata a stroke felismerésére.

Aszpirin adása mellkasi fájdalomban

ACS gyanúja esetén, a mellkasi fájdalom megjelenése utáni első néhány órában prehospitálisan adott aszpirin csökkenti a mortalitást. Kórházon kívüli esetben adjunk korán 150-300 mg aszpirt (lehetőség szerint rágótabletta formájában) azon felnőtteknek, akiknél szívinfarktusra gyanakszunk. Kicsi a valószínűsége annak, hogy az aszpirin komplikációkat (pl. jelentős vérzés, vagy anafilaxia) okozzon. Aszpirt nem szabad adni azon betegeknek, akik tudottan túlérzékenyek a gyógyszerre, vagy akiknél az aszpirin adás valamilyen okból kontraindikált. Csak azon mellkasi fájdalom esetén szabad aszpirt adni, ahol a háttérben ACS-t gyanítunk. Az aszpirin korai adása nem szabad, hogy a kórházba történő szállítást késleltesse.



Adrenalin adása anafilaxia esetén

Az anafilaxia potenciálisan életet veszélyeztető allergiás reakció, mely azonnali felismerést és ellátást igényel. Az adrenalin visszafordítja az anafilaxia klinikai tüneteit és továbbra is a leghatékonyabb fegyverünk az ellátásban – különösen, ha az anafilaxia első néhány percében adjuk. Prehospitálisan az adrenalin előretöltött önadagoló fecskendő formájában adható, melyben 300 microgram adrenalin (felnőtt dózis) hatóanyag található. A gyógyszert a beteg saját magának, vagy elsősegélynyújtó segítségével tudja izomba beadni. Amennyiben az első adrenalin adása után 5-15 perccel nem javultak az anafilaxia tünetei, második dózis im. adrenalint kell beadni. Második dózis adrenalin adására akkor is szükség lehet, ha a tünetek később újra jelentkeznek.

Hipoglikémia ellátása

A hipoglikémia általában gyorsan fellépő, életet veszélyeztető kórkép ismert cukorbeteg pácienseknél. A hipoglikémia jellemző tünetei az éhség, fejfájás, remegés, verejtékezés, zavart tudatállapot (gyakran ittasságot utánzó) és eszméletvesztés. Nagyon fontos, hogy a tüneteket mihamarabb felismerjük, hiszen a betegnek gyors elsősegélynyújtásra van szüksége. Eszméleténél lévő betegeknek 15–20 g glükóz tartalmú tabletta adható. Amennyiben nem áll rendelkezésre glükóz tartalmú tabletta, bármilyen cukortartalmú élelmiszer adható. Eszméletlen, nyelésre képtelen betegnek nem szabad gyógyszert / élelmiszert adni az aspiráció veszélye miatt. Eszméletlen beteg esetén mindig mentőt kell hívni.

Fizikai megerőltetés miatti dehidráció és rehidrációs terápia

Elsősegélynyújtókat gyakran hívják mozgóórségbe sporteseményekre. 3-8%-os szénhidrát-elektrolit italok használhatóak egyszerű, fizikai megerőltetés miatti dehidráció kezelésére. Amennyiben ez nem áll rendelkezésre, elfogadható alternatíva lehet a víz, a 12%-os szénhidrát-elektrolit ital, kókusztej-víz, 2%-os tej, vagy tea – önmagukban, vagy szénhidrát-elektrolit oldattal kiegészítve. A szájon keresztül történő hidráció nem javasolt súlyos dehidrációban (hipotenzió, hiperpirexia, tudatállapot változás jelenlétében). Az ilyen esetek ellátására vénabiztosítási és iv. folyadékadási kompetenciával rendelkező magasabb szintű ellátó egység szükséges.

Kémiai hatás miatti szemsérülés

A kémiai hatás miatti szemsérülés esetén a szem azonnali, nagy mennyiségű tiszta vízzel történő öblítése szükséges. A nagy mennyiségű, vízzel történő öblögetés hatékonyabban állítja vissza a kornea normális pH értékét, mint a kis mennyiségű sóoldat alkalmazása. Szemsérülést minden esetben szakembernek kell látnia.



Elsősegélynyújtás baleseti sérülteknél

Vérzéscsillapítás

A direkt nyomás (kötszerrel, vagy kötszer nélkül) a leghatékonyabb vérzéscsillapítási módszer. Súlyos vérzés esetén nem érdemes a végtag emelésével, vagy artériás nyomópontok kompressziójával próbálkozni. Ugyanakkor kis vérzések ellátására lokális hűtés (direkt nyomással, vagy direkt nyomás nélkül) alkalmazása szóba jöhet. Amennyiben a vérzést nem tudjuk direkt nyomással csökkenteni, hemosztatikus kötszer, vagy tourniquet alkalmazása hasznos lehet.

Hemosztatikus kötszer

Hemosztatikus kötszerek használata elterjedt sebészi és harci környezetben, különösen olyan esetekben, ahol a vérzés nem komprimálható helyen (pl. nyak, has, ágyék) található. Hemosztatikus kötszer használata javasolt abban az esetben, ha súlyos vérzést nem tudunk direkt nyomással csillapítani, vagy a vérzés olyan helyen található, ahol direkt nyomás alkalmazása nem lehetséges. Megfelelő képzéssel biztosítható az ilyen kötszerek hatékony és biztonságos használata.

Tourniquet használata

A végtagi érsérülés életveszélyes vérzés lehetőségét hordozza magában – ez az egyik vezető megelőzhető halálok mind katonai, mind a civil környezetben. Tourniquet-et régóta használnak katonai környezetben súlyos végtagi vérzés ellátására. A tourniquet használat csökkentette a mortalitást. Akkor használjunk tourniquet-et, ha direkt nyomással nem tudjuk uralni a végtagi vérzést. Megfelelő képzéssel biztosítható a tourniquet hatékony és biztonságos használata.

Törött végtag kiegyenesítése

Törések, ficamok ellátásával gyakran találkozunk elsősegélynyújtók. Törött végtag kiegyenesítése nem ajánlott. A törött végtagot óvjuk rögzítéssel. A törések repozícióját kizárólag képzett szakember végezheti.

Elsősegélynyújtás nyílt mellkasi sérülés esetén

Nyílt mellkasi sérülés ellátása nagyon fontos, hiszen a nyílt seb véletlenül történő zárásával (pl. kötszerek helytelen használata) életveszélyes helyzetet (tenziós PTX) tudunk előidézni. Hagyjuk a nyílt mellkasi sérülést szabadon, vagy laza fedőkötséget alkalmazunk, oly módon, hogy a kötszer semmiféleképpen ne okozhasson okklúziót. A vérzéseket direkt nyomás alkalmazásával csillapítsuk.



Gerincvédelem

Feltételezett gerincsérülés esetén rutin beavatkozássá vált a nyakrögzítők alkalmazása a további – mozgás miatt bekövetkező – sérülések elkerülésére. Azonban ennek az eljárásnak az alkalmazása sokkal inkább konszenzuson és szakértői véleményen alapult, mint bizonyítékokon. Mindezek mellett tanulmányok igazolták olyan káros mellékhatások kialakulását is, mint pl. a megnövekedett intrakraniális nyomás a nyakrögzítő-felhelyezés után. Nyakrögzítő rutinszerű alkalmazása nem javasolt a továbbiakban. Feltételezett nyaki gerincsérülés esetén javasolt a manuális nyakrögzítés és a mozgás minimalizálása a szaksegítség megérkezéséig.

Agyrázkódás felismerése

Bár egy, az agyrázkódás felismerését segítő pontrendszer nagyban segítené az elsősegélynyújtók munkáját, jelenleg nem áll rendelkezésre ilyen. Agyrázkódás gyanúja esetén a sérültet minden esetben egészségügyi szakembernek kell látnia.

Égett testfelület hűtése

Régóta ismert tény, hogy az égések azonnal aktív hűtést igényelnek, a szövetek hőmérsékletének csökkentése érdekében. Az aktív hűtés jelentősen csökkenti az égés mélységét és csökkenti azon sérültek számát, akik kórházi ellátást igényelnek. A hűtésnek emellett fájdalomcsillapító, ödéma- és fertőzéscsökkentő, valamint a gyógyulást gyorsító hatása is ismert. Égés esetén, amint lehet, az égett testrészt aktívan hűtsük legalább 10 percig folyóvízzel. Nagy felületet érintő, illetve csecsemő és kis gyermeket érintő égésnél figyelni kell a kihűlés elkerülésére.

Égési kötszerek

Az égési kötszerek napjainkban széles választékban elérhetők, de nem áll rendelkezésünkre egyértelmű adat arra vonatkozóan, hogy milyen típusú (száraz, vagy impregnált) kötszer a leghatékonyabb. Hűtés után az égett testfelületet steril kötéssel kell lazán fedni.

Elsősegélynyújtás oktatás

Elsősegélynyújtási oktatási programok, közösségi kampányok, elsősegélynyújtó tanfolyamok alkalmazása javasolt a prevenció, a betegségek és a balesetek felismerésének és ellátásának érdekében.



Oktatási kérdések

A túlélési lánc mellett megjelent egy új, a túlélés képlete nevű fogalom is, lévén felismerték, hogy önmagában a jó minőségű, bizonyítékokra épülő ajánlás nem elegendő a hosszútávú túlélés javítására. Ahhoz, hogy egyre több és több életet tudjunk megmenti, fontos a laikusok és az egészségügyi képzettséggel rendelkezők hatékony oktatása is.

Alapszintű oktatás

Kit és hogyan oktassunk?

Az újraélesztés alapköve a BLS. Ismert tény, hogy laikus BLS szükséges a kórházon kívüli keringésmegállások túléléséhez. A jó minőségű mellkaskompresszió és a korai defibrillálás meghatározza a túlélést. Azt is tudjuk, hogy a laikusok újraélesztés oktatásával javítható a 30 napos és 1 éves túlélés is.

Vizsgálatok bizonyítják, hogy laikusok BLS képzése növeli a segélynyújtási hajlandóságot valódi újraélesztési szituációban. A magas rizikójú helyeken (ahol magas a keringésmegállás elfordulási esélye és alacsony a segítségnyújtási hajlandóság) speciális, a helyi igényeknek megfelelően testreszabott oktatás lehet a leghatékonyabb. Ismert tény, hogy az ilyen helyeken élő emberek ritkán keresnek maguktól BLS képzési lehetőséget, de megfelelő képzés után magabiztosabban tudnak BLS-t végezni, igénylik az oktatást, és meg is osztják a tapasztalataikat társaikkal.

A laikus újraélesztés arányának növeléséhez az egyik legfontosabb eszköz az iskolás korú gyermekek oktatása. 12 éves korban már akár évi 2 óra újraélesztés oktatás is hasznos lehet. Ebben az életkorban a gyermekek általában pozitívan állnak hozzá az újraélesztés megtanulásához. A hatékony újraélesztés oktatás megvalósításához mind a tanároknak, mind az egészségügyi szakembereknek javasolt speciális képzésen részt venni.

Szintén ismert tény, hogy jól képzett mentésirányító által vezérelt telefonos újraélesztés növeli a túlélés esélyét. Ugyanakkor tudjuk, hogy mindkét felet igen nehéz helyzet elé állítja a keringésmegállás – különösen a gaspolás (agonális légzés) biztonságos felismerése. Ezért a mentésirányítók képzésében hangsúlyt kell fektetni a gaspolás felismerésére és az újraélesztés közbeni jelentőségére. A mentésirányítók oktatásában szintén fontos az újraélesztés vezetéshez szükséges rövid, hatékony panelmondatok használata.

A BLS/AED képzést a lehető legegyszerűbb módon kell kivitelezni és a tananyagot érdemes a hallgatóság igényeihez testreszabni. Az technika adta új lehetőségek (on-line oktatás, közösségi média), illetve az önképzés



is kellően hatékony módja lehet mind a laikusok, mind az egészségügyi szakemberek oktatásának. A különböző önképző programok – akár szinkron, akár aszinkron módon végzett gyakorlással (pl. on-line oktatás, kompressziós hatékonyságot visszajelző eszközök) – hatékony alternatívának tűnnek a klasszikus instruktorközvetített oktatással szemben a BLS készségek elsajátítására.

Minden embernek meg kellene tanulnia legalább a mellkaskompresszió végzését. Ideálisan az egész BLS folyamatot (mellkaskompresszió és lélegeztetés 30:2 arányban) érdemes megtanítani a hallgatónak. Amikor kevés idő áll rendelkezésünkre, illetve speciális helyzetekben (pl. telefonos újraélesztés, tömeges BLS oktatás, kampányok, vírusvideók) csak mellkaskompresszió végzését tanítsuk. A BLS oktatás módját (teljes BLS, vagy csak mellkaskompresszió) a közösség epidemiológiai, kulturális és laikus segélynyújtási faktorainak figyelembevételével határozzuk meg. Azok akik csak mellkaskompresszió végzésére kaptak képzést, egy következő alkalommal tudásukat kiegészíthetik a lélegeztetés megtanulásával is. Azon segélynyújtóknak, akik hivatásukból adódóan újraélesztési helyzetekbe kerülhetnek (pl. elsősegélynyújtók, úszómesterek), a teljes BLS szekvenciát (mellkaskompresszió és lélegeztetés is) kell tanítani.

A legtöbb vizsgálat azt mutatta, hogy a BLS készség 3-6 hónappal a képzés után hanyatlani kezd. Az AED használatának készsége tovább megmarad, mint a BLS készség. Arra is van bizonyítékunk, hogy a sűrűbben tartott, nagyon rövid ismétlő képzések hatékonyabbá tudják tenni a BLS oktatást és csökkentik a készség hanyatlását. Az irodalom részletes áttekintése után kijelenthető, hogy az audiovizuális visszajelző eszközök használatával a mellkaskompressziók hatékonyabbak lettek, de arra nincs bizonyítékunk, hogy ez a pozitív hatás a túlélésre is áttevődött volna.



Emeltszintű oktatás

Az emeltszintű kurzusokon a hallgatók elsajátítják a megfelelő tudást, készségeket, szemléletet ahhoz, hogy hatékony csapattagokká ill. csapatvezetőkké válhassanak. Vizsgálatok bizonyították, hogy több oktatási módszer ötvözése (önképzés e-learning segítségével + rövidebb idejű klasszikus oktató által vezetett kurzus) hatékonyabbá tette a képzést. A szimulációs oktatás hatékonyabbá teszi az újraélesztés oktatását a nem szimulációs jellegű oktatáshoz képest. Jelenleg nincs bizonyítékunk arra, hogy ALS tanfolyamon a magas hűségű (high-fidelity) fantomok használata hatékonyabb lenne, az egyszerűbb fantomoknál. Magas hűségű fantomok használata elfogadható, azonban ezek hiányában egyszerűbb fantomok is használhatóak az emeltszintű kurzusokon.

Nem technikai készségek oktatása – mint például csapatvezetés és csapatmunka – javítja a túlélést

Gyermeksebészeti osztályon történt keringésmegállások túlélési mutatóinak javulását eredményezte a dolgozók csapatmunkára történő képzése. Az újraélesztő csapat hatékonysága javul mind szimulált, mind valódi keringésmegállásokban, amennyiben az oktatás szakmai tartalmát csapatmunka és/vagy csapatvezetés tréninggel egészítjük ki. Az ún. debriefing (megbeszélés) használatával még hatékonyabbá tehetjük a szimulációs oktatást, hiszen ilyenkor – a szituáció vége után is – folytatódik a tanulási folyamat. A vizsgálatok nem tudtak különbséget kimutatni a videóval, vagy videó nélkül végzett debriefing között. Egyre több bizonyíték támasztja alá az újraélesztési fantommal végzett gyakori, rövid ismétlő képzések hatékonyságát. Az ilyen jellegű, a munkahelyen végzett ismétlő képzések költséghatékonyak, csökkentik a teljes ismétlő képzés idejét, és a dolgozók többsége is ezt a formát részesíti előnyben. Ismert tény, hogy ismétlő képzések szükségesek a tudás és a készség megtartásához. Ugyanakkor az ismétlő képzések ideális gyakorisági ideje még nem ismert.

Implementáció és változásmenedzsment (change management)

A túlélés képletének része a helyi implementáció. A tudományos érték és a hatékony oktatás még önmagában nem garancia a sikerre – a túlélés javítása nem lehet sikeres, ha nincs, vagy nem hatékony az implementáció.

Az ajánlások hatása

Az újraélesztést leginkább az újraélesztési ajánlások alapján végzik a legtöbb országban. Egyre több vizsgálat bizonyítja, hogy az újraélesztési ajánlások változása pozitív hatással van az újraélesztés hatékonyságára, a ROSC előfordulására és a hosszútávú túlélésre is.



Az új technológiák és a közösségi média használata

Az okostelefonok és tabletek rohamos elterjedése rengeteg új lehetőség számára tárt ki kapukat – mind a közösségi média, mind az alkalmazások tekintetében.

Debriefing újraélesztés után

Az újraélesztési kísérleteket követő, a csapattagok teljesítményét értékelő visszajelzés javíthatja a túlélést. A visszajelzés akár valós időben, akár az adatok elemzése után is történhet megfelelően strukturált formában (debriefing).

MET csapatok – felnőtt ellátásban

Az újraélesztési lánc első láncszeme a korai észlelés és a keringésmegállás megelőzése. MET csapatok rendszerszintű használata javasolt, hiszen azokban a kórházakban, ahol ilyen csapatok dolgoznak, csökkent a légzési- és keringésmegállások incidenciája, és nőtt túlélés. A MET csapat egy részét képezi az ún. RRS-eknek (rapid response system – gyorsreagálású rendszer). Az ilyen rendszerek másik meghatározó eleme a dolgozók folyamatos képzése (keringésmegállást megelőző tüneteket felismerése, és kezelése, vitális paraméterek monitorozása, egyértelmű segítségkérő rendszer).

Képzés alacsony erőforrás igénybevételével

Sok olyan BLS és ALS képzési forma ismert, melyek erőforrás igénye alacsony. Ilyen formák például a szimulációs oktatás, multimédiás tanulás, önképzés és a visszajelző rendszerek használatával történő önálló tanulás. Néhány ilyen módszer kevésbé drága és kevesebb oktató jelenlétét igényli, ezért szélesebb körű BLS és ALS képzést tesz lehetővé.



Etikai kérdések újraélesztésben és életvégi döntések (end-of-life decisions)

Az autonómia tiszteletben tartásának alapelve

Az autonómia tiszteletben tartásának alapelve alatt az orvos / egészségügyi szakember kötelességét értjük arra vonatkozóan, hogy az orvosi döntéseket a beteg kéréseinek, értékrendszerének és hitének figyelembevételével hozzuk meg. Az páciensközpontú ellátórendszer a beteget, mint individuumot helyezi a döntések középpontjába. Ennek az alapelvnek történő megfelelés az újraélesztés alatt kifejezetten nehéz is lehet – hiszen nem tudunk a beteggel kommunikálni.

A jótékonyság elve

A jótékonyság elve azt jelenti, hogy minden beavatkozásunk előtt mérlegelni kell a releváns hasznokat és kockázatokat. A bizonyíték alapú ajánlások segítenek minden egészségügyi ellátónak annak eldöntésében, hogy melyik kezelésből profitálhat a legtöbbet az adott beteg.

A „ne árts” (nil nocere) elve

Az újraélesztés elfogadott beavatkozássá vált a súlyos, életveszélyes betegek ellátási sorában. Ugyanakkor tudjuk, hogy az újraélesztés egy igen invazív, kis sikerességi rátával rendelkező beavatkozás. Ezért nem javasolt újraélesztést végezni hiábavaló esetekben. Nehéz a hiábavalóságot (medical futility) úgy definiálni, hogy az legtöbb esetre nézve precíz és használható iránymutatást adjon.

Az igazságosság és az egyenlőség elve

Igazságosság alatt azt értjük, hogy erőforrásainkat egyenlően és becsületesen osztjuk meg betegeink között – a páciensek szociális körülményeitől függetlenül, diszkriminációtól mentesen, úgy, hogy minden betegnek joga legyen az elfogadott minőségű ellátás igénybevételéhez.



Orvosi hiábavalóság (medical futility)

Az újraélesztést hiábavalónak tartjuk, amennyiben jó minőségű túlélésre minimális esély van. Az újraélesztés meg nem kezdését érintő döntéséhez nem szükséges a beteg, vagy a beteg hozzátartozóinak beleegyezése – hiszen sokszor irreális elvárásuk van a kimenetel tekintetében.

Néhány ország lehetőséget biztosít a beteg számára az újraélesztési kísérlettől történő elzárkózásra. Ugyanakkor más országokban ill. vallásokban az újraélesztés meg nem kezdése tiltott és illegális is. A DNAR (do not attempt resuscitation – ne kezdj újraélesztést), a DNACPR (do not attempt cardiopulmonary resuscitation – ne kezdj újraélesztést) és az AND (allow natural death – tedd lehetővé a természetes halált) rövidítések mögötti definíciók mögött nincs tartalmi egység és konzisztencia. Ezen rövidítések zavaró használata félreértésre adhat okot a nemzeti törvényhozásban és joghatóságban.

A jövőbeni ellátással kapcsolatos nyilatkozatok

Jövőbeni ellátásokkal kapcsolatban előre nyilatkozhatnak a betegek, azért, hogy abban az esetben, amikor már nem képesek a döntéshozatalban részt venni, akkor is ismert legyen kívánságuk. Az ilyen nyilatkozatokat rendszeresen felül kell vizsgálni, hogy minden esetben a beteg aktuális kérésének és körülményének megfelelő nyilatkozat legyen érvényben. A jövőbeni ellátásra vonatkozó nyilatkozatokat nagyon eltérően szabályozzák az európai országok.

Kórházban történő keringésmegállás

Kórházban történő keringésmegállás esetén alapesetben meg kell kezdeni az újraélesztést – kivéve, ha előzetesen az újraélesztési kísérlet meg nem kezdéséről döntés született. Az újraélesztés megkezdéséről szóló döntéseket rendszeresen felül kell vizsgálni. Az újraélesztés hiábavalóságának eldöntése nehéz feladat. A kimenetelt vizsgáló tanulmányok eredményeit jelentősen befolyásolják a rendszerszintű elemek, mint pl. az újraélesztés megkezdéséig eltelt idő, vagy az első sokk leadásának ideje. A vizsgálatok összesített eredménye nem biztos, hogy alkalmazható individuális esetekre. A döntést nem szabad csak egy faktor (pl. életkor) alapján meghozni. Előfordulnak olyan nem „fekete-fehér” esetek, amikor a döntést személyre szabottan kell meghozni.

Kórházon kívül történő keringésmegállás

Kórházon kívül történő keringésmegállás esetén nehéz lehet az újraélesztés megkezdéséről dönteni, hiszen kevés információ áll rendelkezésünkre a beteg alapbetegségével, életminőségével, kívánságával és értékrendjével / vallásával kapcsolatban.



Újraélesztés meg nem kezdése ill. befejezése

Kórházba szállítás folyamatosan végzett újraélesztés alatt.

Az egészségügyi ellátónak meg kell fontolnia az újraélesztési kísérlet meg nem kezdését ill. befejezését gyermek, vagy felnőtt beteg esetén, amennyiben:

- Az ellátó(k) biztonsága nem garantálható.
- Élettel összeegyeztetetlen sérülés / állapot esetén.
- Érvényes nyilatkozat áll rendelkezésre az újraélesztés meg nem kezdéséről.
- Erős evidencia áll rendelkezésre, hogy a további újraélesztési kísérlet hiábavaló, vagy a beteg akaratával / hitével ellentétes.
- Aszisztólia esetén, amennyiben 20 perces ALS történt és nem sikerült reverzibilis okot azonosítani / kezelni.

Az újraélesztési kísérlet befejezése után megfontolandó a keringés fenntartása és a beteg olyan centrumban történő szállítása, ahol a szervdonációról dönteni tudnak.

Folyamatos újraélesztés alatti transzport megfontolandó abban az esetben, ha egyetlen fent leírt eshetőség sincs jelen és legalább egy teljesül az alábbiakból:

- Ellátó (mentőszolgálat) által észlelt keringésmegállás.
- ROSC történt (bármikor).
- Iniciális ritmus VF / pn VT.
- Felfedezett / feltételezett reverzibilis ok (pl. ACS, toxinok, hipotermia) jelenléte esetén.

A döntést érdemes korán megfontolni, pl. 10 perce végzett ALS esetén, ahol nem tért vissza a keringés (ROSC), és a földrajzi adottságok (pl. távolság), az elérhető újraélesztési minőség és beteg állapotának figyelembe vételével.

Gyermek újraélesztés

Az etiológiai és patofiziológiai különbségek ellenére az etikai döntéshozatal folyamat gyermekek keringésmegállása esetén nagyon hasonlít a felnőtt folyamatokhoz. A legtöbb országban a hatóságokat be kell vonni a hirtelen történő, vagy megmagyarázhatatlan baleseti halálok esetén. Néhány országban az összes gyermekkori halálesetet részletesen megvizsgálják, hogy több tudással rendelkezzenek a jövőbeli esetek megelőzésére.



Segélynyújtó biztonsága

A fertőző betegségek terjedése különböző kérdéseket vetett fel a segélynyújtók újraélesztés közbeni biztonságával kapcsolatban. Újraélesztési kísérlet során az egészségügyi ellátóknak használniuk kell a védőfelszereléseiket, és kellően képzetteknek kell lenniük a ezen eszközök használatában.

Szervdonáció

Az újraélesztés elsődleges célja a beteg életének megmentése. Ugyanakkor tudjuk, hogy bizonyos esetben az újraélesztés után agyhalál alakul ki. Ezekben az esetekben az ellátás célja megváltozhat: megmenthetünk bizonyos szerveket a későbbi donáció céljából. Az európai országoknak törekedniük kell arra, hogy a lehető legtöbb esetben tudják donáció lehetőségét biztosítani keringésmegállás után agyhalottá váló, vagy hiábavalóság miatt az újraélesztést felfüggesztett esetekben.

Etikai kérdések különbsége 32 európai országban

32 európai ország képviselőjének részvételével szervezett kérdőíves felmérést az ERC a jogi környezet, a prehospitális és a kórházi ellátórendszer, az újraélesztés gyakorlatának kutatására. Az egyenlő hozzáférés elve biztosított a mentőellátás és a korai defibrillálás vonatkozásában Európában. A beteg autonómiájának tiszteletben tartására megfelelő törvényeket hoztak a legtöbb európai országban. Ugyanakkor elmondható, hogy csupán az országok kevesebb, mint 50%-ában lehetnek jelen hozzátartozók újraélesztéskor. Jelen pillanatban az eutanázia és az orvos segítségével végzett öngyilkosság kérdésének megítélése igen ellentmondásos Európában. Az egészségügyi ellátóknak ismerniük és alkalmazniuk kell a rájuk vonatkozó nemzeti és helyi szabályokat.

Hozzátartozók jelenléte újraélesztés alatt

Az ERC támogatja a hozzátartozók újraélesztés alatti jelenlétét. Természetesen figyelembe kell venni a szociális és kulturális különbségeket és kellő érzékenységgel szükséges ezen kérdésekhez hozzáállni. Az újraélesztés meg nem kezdésére vonatkozó döntésnek egyértelműnek kell lennie a betegdokumentációból. Az idő előrehaladtával a beteg véleménye, ill. a körülmények is megváltozhatnak, azért az ilyen jellegű döntéseket rendszeresen felül kell vizsgálni.

Egészségügyi ellátók az újraélesztés meg nem kezdésének kérdéseivel kapcsolatos képzése

Az egészségügyi ellátóknak megfelelő tréninget kell biztosítani a fenti téma jogi és etikai vonatkozásait, ill. a kommunikációs stratégiát illetően. Az életminőséggel, a szupportív ellátással és az életvégi döntéseket meg kell beszélni – hiszen ezen döntések részei az orvosi / egészségügyi munkának.



Orvosi beavatkozások gyakorlása elhunytakon

Jelentős véleménykülönbségek figyelhetők meg a kadávereken végzett orvosi beavatkozások gyakorlásának kérdésében. A hallgatóknak és az oktatóknak a helyi jogi és szakmai szabályoknak megfelelően kell eljárniuk.

Kutatás és a tájékoztatás utáni beleegyezés kérdése

Az újraélesztést célzó kutatások feltétlenül szükségesek a még nem bizonyított hatékonyságú beavatkozások elemzésére. Kutatásba való bevonáshoz minden esetben az alany beleegyezése szükséges. Sürgősségi helyzetben gyakran nem áll rendelkezésünkre elegendő idő a tájékoztatásra és a beleegyezés elnyerésére. Az ún. „halasztott beleegyezés” intézménye elfogadható ilyen helyzetekben. Tizenkétéves, bizonytalan szabályozás után az Európai Unió elfogadta a „halasztott beleegyezés” intézményét a tagállamokban a sürgősségi kutatások vonatkozásában.

Kórházi keringésmegállások auditja és újraélesztési regiszter elemzések

A helyi újraélesztési kísérletek hatékonysága debriefing és ún. PDCA (plan-do-check-act – tervezés-cselekvés-ellenőrzés-beavatkozás) minőségbiztosítási ciklus alkalmazásával fejleszthető. Debriefing során lehetőség nyílik az újraélesztés során végzett hibák feltárására és így a potenciális jövőbeli ismétlődésük elkerülésére. A rendszerszintű és/vagy nemzetközi újraélesztési regiszterek adatainak elemzése lehetőséget nyújt az újraélesztési kísérletek és a túlélés javítására is.