



PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM
ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR

Újraélesztés

Nagy Judit

Szintentartó tanfolyam 2023. 01. 27.





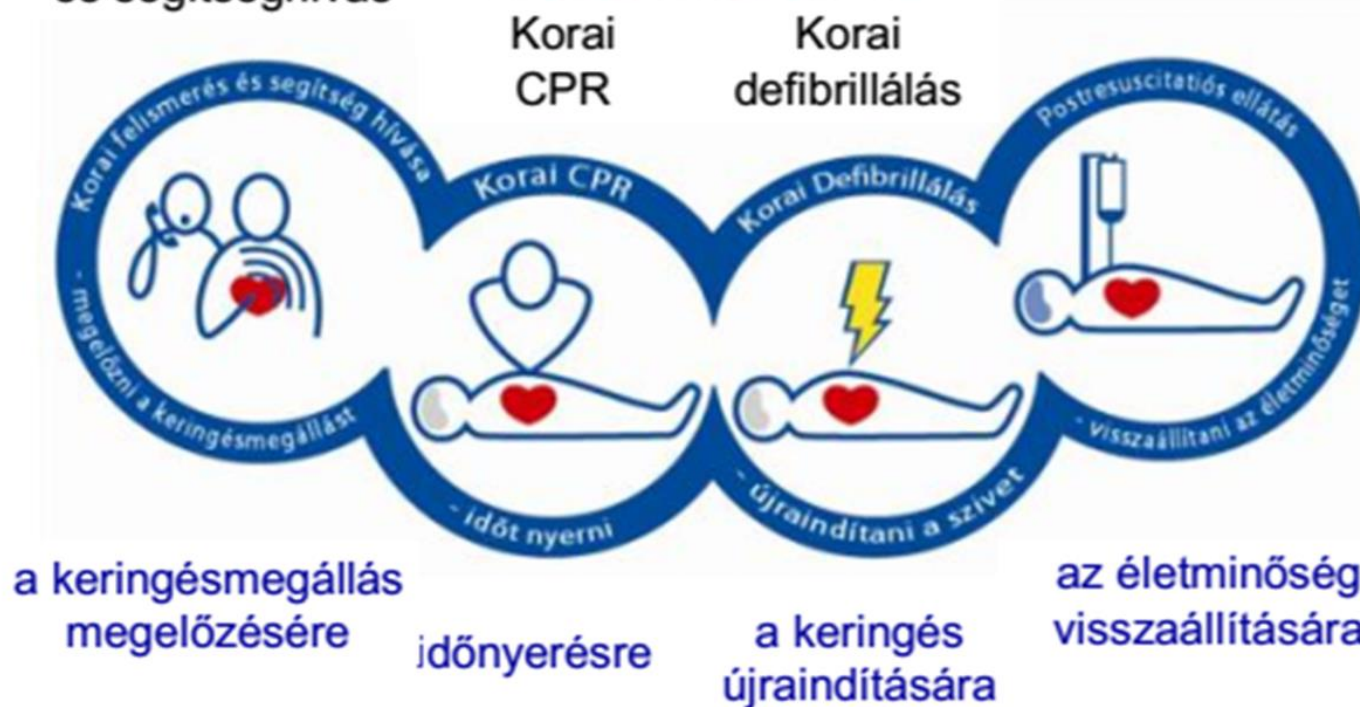
- **European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2021**
- MRT ajánlása szinte teljes egészében megegyezik, kisebb eltérések kizárólag az európai és a magyar ellátórendszer, valamint az implementációs lehetőségek különbségei miatt



A túlélési lánc

Korai felismerés
és segítség hívás

CPR utáni ellátás



Az előadásban használt képek forrása: Magyar Máltai Szeretetszolgálat (MMSz) Mentőszolgálat, SEAITK, Magyar Resuscitációs Társaság (MRT), European Resuscitation Council (ERC)

Melyik a legjobb újraélesztés?

- Amit el sem kell kezdeni, mert SIKERÜL MEGELŐZNI a keringésmegállás bekövetkezését
- A veszélyeztetett állapotú páciens felismerése:
A-B-C-D-E –vizsgálata

Megelőzés

- 80%-ban észlelhetőek megelőző tünetek!
- A veszélyeztetett páciensek azonosításának és kezelésének javítása:
 - Személyzet oktatása a keringésmegállást megelőző riasztó jelek felismerésére.
 - Megfelelő monitorozási rendszer kidolgozása.
 - Egyértelmű ajánlás megfogalmazása a személyzet részére.
 - Egyértelmű, egyszerű segélyhívási rendszer kiépítése

Kikre kell odafigyelni?

A: fenyegető légúti elzáródás

B: Légzésszám: $> 35/\text{min}$ vagy $< 5/\text{min}$

irreguláris légzés, nehézlégzés jelei, szimmetria,
SpO₂

C: Pulzus: $>140/\text{min}$ vagy $<40/\text{min}$, aszisztóliás
periódusok ($<2-3$ sec), CRT, nyaki vénák, bőrtapintat

D: AVPU, GCS (csökkenése > 2), ismétlődő és/vagy
elhúzódó görcsrohamok, hirtelen ütésszerű fejfájás,
pupillák, vércukor

E: egész test vizsgálata, panaszok (mellkasi fájdalom
halálfélelem), pszichomotoros nyugtalanság
hideg verejték

Mikor kezdjük meg?

Ha klinikai halál áll fenn

kóma, apnoe és pulzustalanság együttes
fennállása, mikor az agyi funkciózavar még
reverzibilis

Mikor **NE** kezdjük meg?

- él a beteg
- biológiai halál – hullajelenségek (beívódásos hullafoltok, hullamerevség, rothadás, stb.)
- gyógyíthatatlan alapbetegség végstádiuma
- szervezet nagymértékű előregedése-
végelgyengülés
- étellel összeegyeztethetetlen sérülés-*donáció*?
- gyógyíthatatlan beteg érvényes, írásos tiltakozó jognyilatkozata közokiratban
- saját testi épségünk veszélyben van

Meddig folytassuk?

- 20-30 perc
- spontán reakciók, keringés megjelenése
- Hypothermiás beteg, lysis esetén 60-90 perc



Nem reagál és
nincs normális légzése

Hívd a Mentőket

30 mellkasi kompresszió

2 befúvás

30:2 arányban folytasd
az újraélesztést

Amint megérkezik az AED,
kapcsold be és
kövesd az utasításait

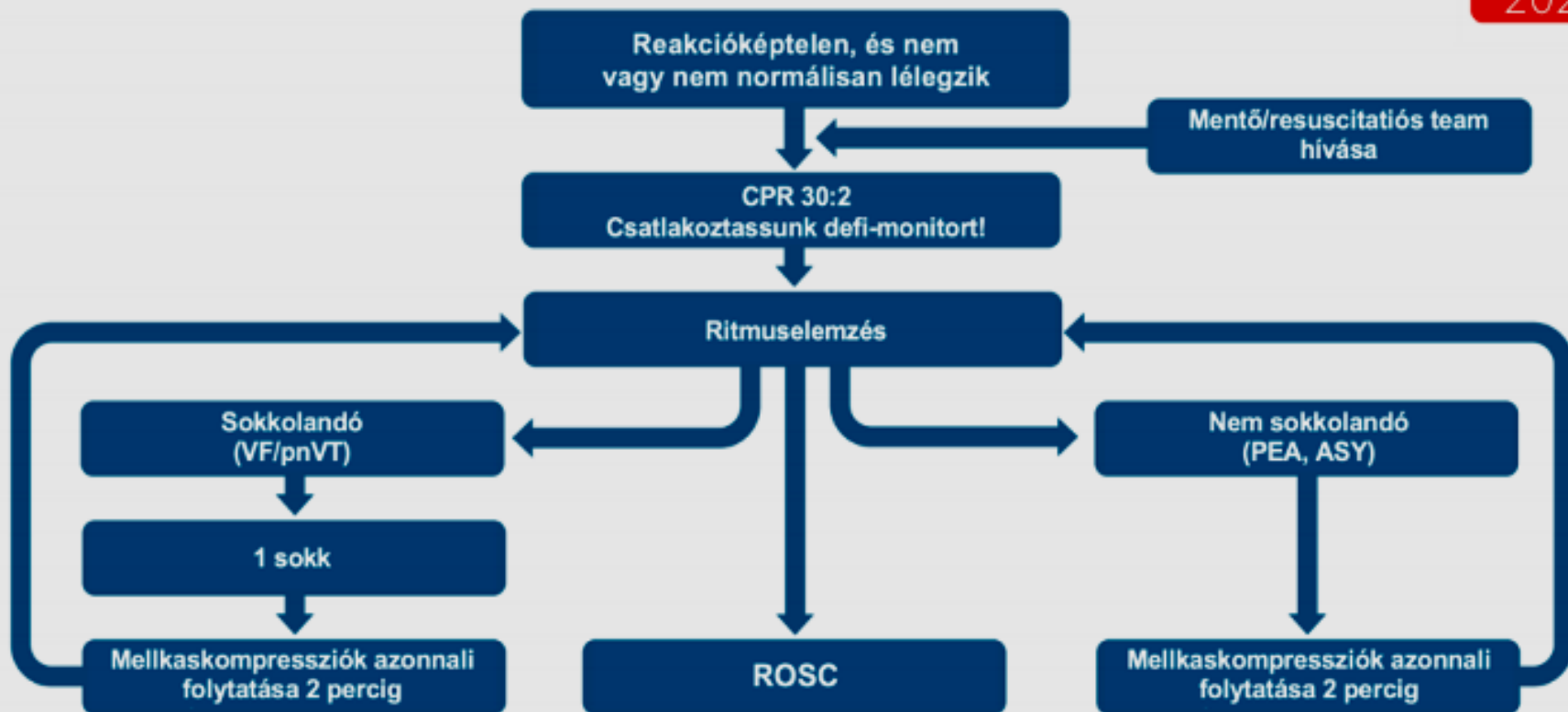


Advanced Life Support

Eszközös, professzionális újraélesztés

Feltételek:

- eszközök, gyógyszerek ismerete, használatukban való jártasság
- minimum három, optimálisan öt segítségnyújtó



Végezzünk jó minőségű mellkaskompressziót és

- adjunk oxigént
- használjunk kapnográfát
- emelt szintű légútbiztosítás esetén folyamatos mellkaskompresszió
- iv./io. beviteli út
- adrenalin 3-5 percenként
- amiodaron a 3. sokk után
- reverzibilis okok azonosítása és kezelése

Reverzibilis okok azonosítása és kezelése

- Hypoxia
- Hypovolaemia
- Hypo-/hyperkalaemia, egyéb metabolikus zavar
- Hypo-/hyperthermia
- Thrombosis (coronaria/pulmonalis)
- Tenzión pneumothorax
- Tamponád (~szív)
- Toxinok

Lehetőleg végezzünk UH-vizsgálatot a reverzibilis okok azonosítására

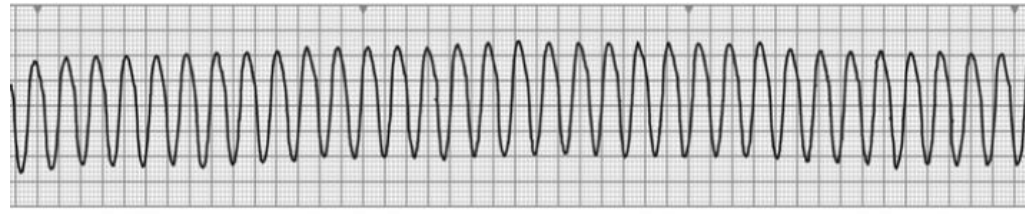
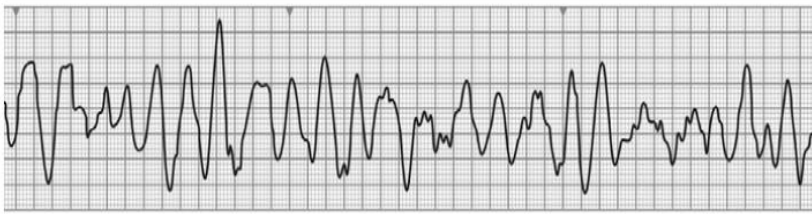
Mérlegeljük

- Coronarographia/PCI
- Mechanikus kompresszió a szállítás/kezelés elősegítésére
- Extracorporealis CPR

ROSC után

- ABCDE vizsgálat
- Cél SpO₂: 94-98%, normális PaCO₂
- 12-elvezetéses EKG
- Az ok azonosítása és kezelése
- Céltértekhez igazított hőmérséklet-menedzsment

ALS-Sokkolandó ritmus (VF és pnVT)



Defibrillálás:

- bifázisos hullámforma esetén 150 J, sikertelen sokk után emelni; monofázisos defibrillátor: 360 J
- Lapátok helye: jobb kulcscsont alatt, szegycsont mellett és bal V. bordaköz, középső hónaljvonal

Egyéb elfogadható alternatív elektróda pozíciók:

- Bi-axilláris: A két elektróda a mellkas két laterális felszínén
- Az apikális elektróda standard pozícióban, az ellenoldali elektróda a hát jobb oldalán
- Az egyik elektróda a szív anatómiai vetületének megfelelően a mellkas elülső felszínén, a másik ennek tükörképeként a hát bal oldalán a lapocka csúcsa alatt

ALS-Sokkolandó ritmus (VF és pnVT)

- *Öntapadó elektródák*
- aszinkron üzemmódban mindegy a polaritás
- pacemaker-hordozó beteg: min. 8 cm-re a PM-től
- Nyomás: felnőtt ~ 80 N

ALS-Sokkolandó ritmus (VF és pnVT)

- Csökkentsd a lehető legrövidebbre a mellkaskompresszió abbahagyása és a sokk leadása közötti időt!
- Lapátok töltése a defibrillátoron
- sokk leadása után pulzus vizsgálat, ill. ritmusanalízis nélkül 2 percig CPR
- 2 perc után gyors ritmusanalízis, ha a ritmus továbbra is VF / pnVT, add le a második sokkot

ALS-Sokkolandó ritmus (VF és pnVT)

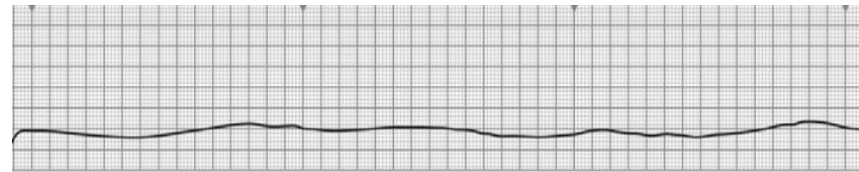
- Ha a keringés nem tér vissza az első három sokk után 300 mg amiodarone
- 1 mg adrenalin adásával javítható a coronariák véráramlása, és növelhető a sikeres defibrillálás esélye
- 5. sokk után 150 mg amiodarone ismétlendő
- a gyógyszerek adása nem szakíthatja meg a folyamatos, jó minőségű mellkaskompressziót és nem hátráltathatja a defibrillálást
- Monitorizált betegnél, előttünk lép fel VF/ pnVT 3 sokk stratégia

ALS- Nem sokkolandó ritmus

- Pulzus nélküli elektromos aktivitásról (PEA) beszélünk, ha az EKG-n keringés kompatibilis ritmus látszik (kivéve VT), de ehhez pulzus nem társul



- A nem sokkolandó ritmussal járó keringésmegállás túlélése valószínűtlen, hacsak nem sikerül megtalálni és kezelni a keringésmegálláshoz vezető reverzibilis okot / okokat.



ALS- Nem sokkolandó ritmus

- Aszisztólia: keress „P” hullámokat

→ „P” hullám aszisztólia reagálhat pacemaker kezelésre



- ha nem tapintasz pulzust, folytasd az újraélesztést, és adj adrenalint 2 körönként (3-5 percenként)
- ritmusanalízis során VF / pn VT-t észlelsz, folytasd az ellátást az algoritmus sokkolandó szárának megfelelően

Légútbiztosítás

- Használjunk ballon-szelep-maszkos lélegeztetést, vagy biztosítsunk emelt szintű légutat a CPR során
- Továbbra is javasolt a komplexitásában lépésenként emelkedő légútbiztosítási stratégia
- Kórházon kívüli újraélesztéseknél SGA használatát javasolják az endotracheális intubációval (ETI) szemben, ha a beteg intubációja várhatóan nehéz lehet

Lélegeztetés

- a lehető legrövidebb időn belül
- befúvás kb. 1 másodperc
- olyan mennyiségű levegővel, ami már látható mellkaskitérést eredményez
- *Folyamatos mellkaskompresszió közben alkalmazott ballon-szelepmaszkos lélegeztetés*

Lélegeztetés

- Supraglotticus eszköz v. endotrachealis intubáció esetén is 10/min
- elérhető legmagasabb áramlással adagolt oxigénterápia
- Cél: SpO₂=94-98% vagy PaO₂=75-100 Hgmm

Kapnográfia

- A mérés trachea-intubált beteg esetében a legmegbízhatóbb, de szupraglottikus eszköz használat és ballonszelep-maszkos lélegeztetés mellett is értékelhető
- Az endotracheális tubus helyes pozíciójának ellenőrzése
- A CPR minőségének monitorizálása
- A keringés spontán visszatértének (ROSC) észlelése
- A CPR kimenetelének prognosztizálása

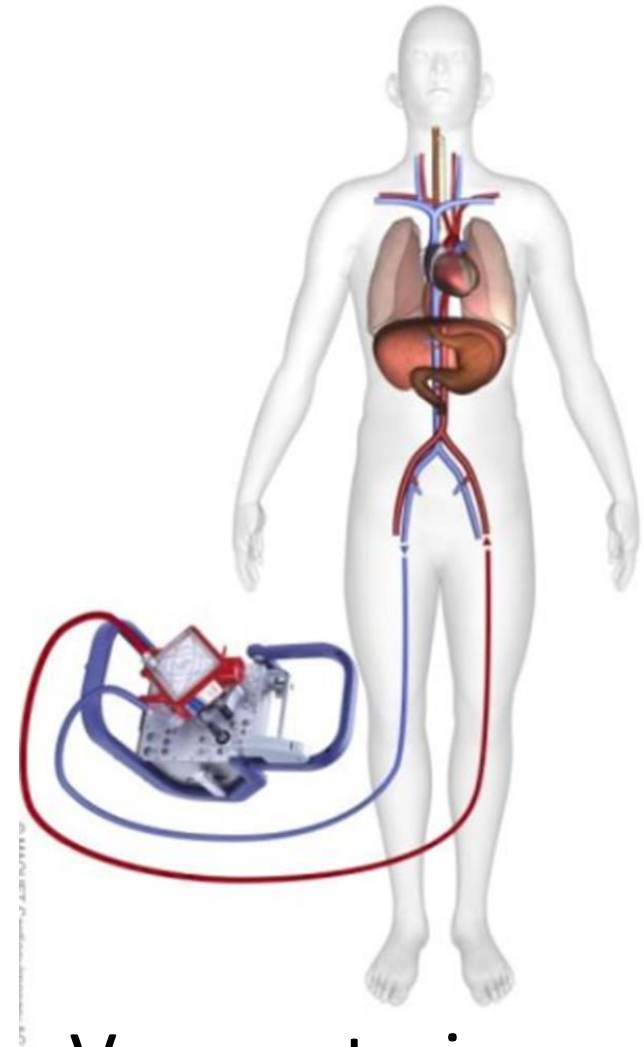
Mellkaskompressziós technikák és eszközök

- nem sikerült semmilyen eszközzől bizonyítani, hogy hatékonyabb, mint a manuálisan végzett mellkaskompresszió
- mozgó mentő, nem ideális körülmények, elhúzódó hipotermiás reanimáció, PCI, extracorporális CPR-re történő előkészületi idő



Extrakorporális kardiopulmonális reszuszcitáció (eCPR)

- alkalmazása a megfelelő coronaria, cerebrális és más szervek perfúziójának biztosításával időt adhat további beavatkozások végzésére
- gyors döntést és rendkívüli szervezettséget igényel, ezért csak tapasztalt centrumokban



Veno-arteriosus
ECMO

Extrakorporális kardiopulmonális reszuscitáció (eCPR)

Megfontolandó:

- kezdeti hagyományos próbálkozás sikertelen
- ha speciális intervenciót tervezünk közben (PCI akut koronária szindrómában vagy thrombektómia masszív pulmonális embolizáció esetében)

Gyógyszerek

- Intravénás adagolás:
 - centrális vénán át a legjobb
 - perifériás vénán át utána bemosás min. 20 ml infúzióval
- Intraossealis adagolás – iv. dózis
- Intratrachealis adagolás: nem javasolt
- végtag 10-20 mp-ig tartó emelése?

Adrenalin

- hatás:
 - α -receptorok: perifériás érellenállás \uparrow , BP \uparrow
 - β -receptorok: szívizom kontraktilitása \uparrow , perctérfogat \uparrow
- indikáció: keringésleállás bármely formája
- dózis: 1 mg iv. 3-5 percenként
- PEA, asystolia esetén azonnal, 3-5 percenként ismételve
- kamrafibrilláció: 3. sokk után
- kiszerezés: 1 amp. = 1 ml = 1 mg

Figyelem :

- Savas környezetben hatástalan !!!
- Na-bikarbonáttal együtt adva kicsapódik !!!

Adrenalin

- 2 prospektív kontrollált tanulmány: javítja a spontán keringés visszatérésének esélyét, de egyik sem tudja megerősíteni, hogy a hosszútávú túlélésre előnyös hatású lenne.

Sőt

- Megfigyeléses vizsgálatok: Az adrenalin javítja a ROSC-t, de rontja a hosszútávú túlélést.

Nolan JP et al. *Curr Opin Crit Care*. 2013 Jun;19(3):169-74.

Adrenalin: negatív hatások



- **Agy:** α 1-agonista hatás
 - csökkent cerebralis mikrocirkuláció
 - cerebralis ischaemia
- **Szív:** β -receptor hatás
 - post-ROSC myocardialis diszfunkció
 - kamrai ritmuszavar provokációja
 - ROSC utáni re-arrest esélyének növekedése
- **Metabolikus:**
 - laktát acidózis
 - Immunrendszer: β -receptor hatás, csökkent neutrophil kemotaxis, degranuláció, inflammatorikus cytokinek downregulációja (pl. TNF-a, IL-8, IL-1b), megnövekedett anti inflammatorikus cytokinek (pl. IL-10)

Antiarritmiás szerek

- Nincs olyan antiarritmiás szer, mely újraélesztés alatt adva növelni tudta volna hosszútávú túlélést

Amiodaron

- hatás: III osztályú antiaritmikum - akciós potenciál ↑
- indikáció: - defibrilláció ellenére fennálló VF/VT,
- dózis: **300 mg** iv. bolus, ismétléskor 150 mg
- mikor?: a 3. sokk leadása után, 4. sokk leadása után ismétlése mérlegelendő
- kiszerezés: 1 amp. = 150 mg

Figyelem:

- 5% dextrózban higítható
- perifériás vazodilatáció → gyakoribb a poszt-reszuscitáció első időszakában előforduló hipotenzió
- ha lehet, centrális vénába

Atropin

- n. vagus blokkolása
- megemeli a szinusz csomó automáciáját
- AV vezetést gyorsítja
- Indikáció: Peri-arrest szituáció
 - bradikardia
 - 0,5 mg iv., max. 3 mg

Lidocain:

- csak, ha amiodaron nem elérhető

Figyelem: defibrillációs küszöböt emeli!

Magnézium

- hatás:
 - izmok energiatermelésében játszik szerepet
 - gátolja az Ach-felszabadulást, csökkenti a motoros véglemez szenzitivitását → neurológiai és kardiális funkciók depressziója
- indikáció:
 - rutinszerű adása nem javasolt ALS során!
 - hypokalaemia által okozott keringésmegállás
 - **torsade de pointes kamrai tachycardia**
 - dózis: 1-2 g/1-2 min iv., 10-15 min után ismételhető

Kalcium

- indikáció:
 - hiperkalémia
 - kalcium-antagonista túladagolás
- dózis: 1g kalcium-glükonát (Calcimusc)
- kiszerezés: 1 amp. = 5 ml = 500 mg

Nátrium-bikarbonát



- Rutinszerűen ne!!!
- indikáció:
 - Hiperkalémia
 - Triciklikus antidepresszáns mérgezés
 - súlyos metabolikus acidózis reanimáció előtt
- dózis: 50 mEq = 50 ml 8,4%-os oldat

Nátrium-bikarbonát

- Hipernatrémia
- Hiperozmolaritás
- intracelluláris acidózis
- malignus ritmuszavart provokálhat
- inotrópia ↓
- perifériás vazodilatáció
- oxigén-disszociációs görbe balra tolódik

Fibrinolitikus terápia:

- alkalmazása nem javasolt rutinszerűen újraélesztés alatt
- megfontolandó ismert, vagy feltételezett tüdőembólia esetén
- a fibrinolitikum beadása után több, mint 60 perces újraélesztés után is beszámoltak jó neurológiai kimenetelű túlélőkről
- érdemes legalább 60-90 percig folytatni az újraélesztést
- alteplase: 100 mg bolus

Folyadék

- Amennyiben a keringésmegállás oka hypovolaemia, az IV folyadékpótlás feltétlen indokolt
- Normovolaemiás betegnél a vakon végzett nagy volumenű folyadékreszuszcitáció nem javítja a túlélés esélyeit
- Lassú IV folyadék adás elfogadható
- Nincs egyértelmű előnye a kolloidok alkalmazásának, ezért javasolt kristalloid oldattal
- Cukortartalmú folyadékok adása nem javasolt, kivéve súlyos hipoglikémia

Traumás keringésmegállás / periarrest állapot

Nem traumás kiváltó ok valószínű?

IGEN

ALS

NEM

Hypoxia
Hypovolaemia
Tenziós pneumothorax
Tamponád

Párhuzamosan kezeljük a reverzibilis okokat:

1. Csillapítsuk a jelentős külső vérzést!
2. Biztosítsuk a légutat, oxigenizáljuk a beteget!
3. Kétoldali mellkasi detenzionálás (thoracostomia)
4. Szívtamponád megszüntetése (penetráló mellkasi sérülés)
5. Proximális vérzéscsillapítás (REBOA/manuális aortakompresszió)
6. Medencerögzítő
7. Vérkészítmények / masszív vérzési protokoll

START
CPR

Szakértelem?
Felszerelés?
Környezet?
Eltelt idő

Élőjelek 15 percen belül szűntek meg?

Resuscitív
thoracotomia

ROSC

IGEN

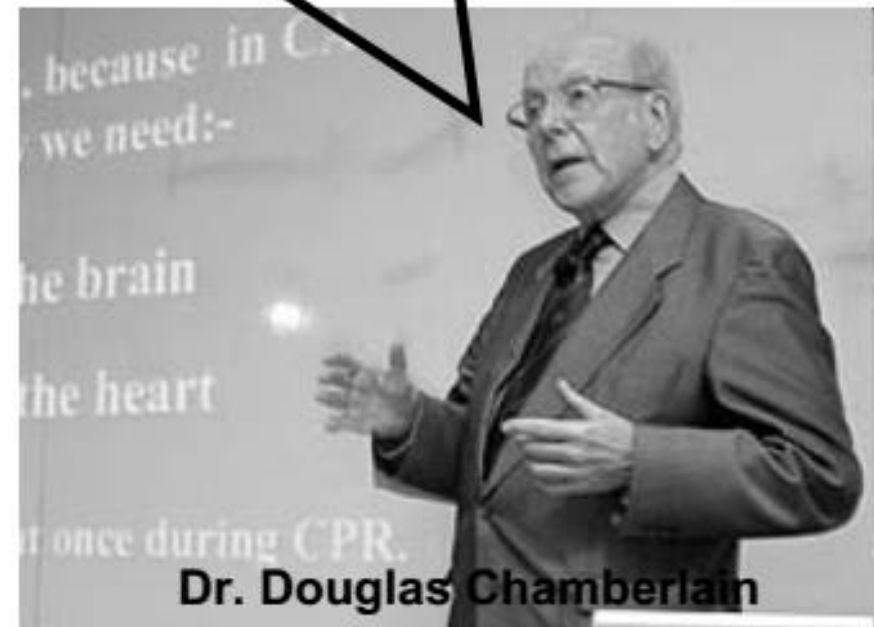
NEM

Prehospitálisan: azonnali transzport a megfelelő kórházba
Kórházban: damage control sebészet / resuscitatio

Újraélesztés
felfüggesztésének
megfontolása



A spontán keringés visszatérése csak a resuscitációs folyamat kezdete!!!



Posztreszuszcitációs ellátás



szöveti oxygenizáció optimalizálása és az
ischaemiás-reperfúziós károsodás minimalizálása



neurológia károsodás nélküli, teljes értékű embert
adjunk vissza

A posztresuscitatioos terápia alapelvei

- Folyamatos invazív monitorizálás
- A kiváltó ok tisztázása és kezelése, a re-arrest megelőzése
- A cerebralis károsodást csökkentő terápia alkalmazása

A posztresuscitációs szindróma

- komplex patofiziológiai folyamat:
 - agykárosodás, a szívizom diszfunkció, a szisztémás iszkémia-reperfúzió válasz
 - a keringésmegállást kiváltó, továbbra is fennmaradó patológiai folyamat
- súlyossága a keringésmegállás hosszától és a keringésmegállás okától függ

A posztresuscitációs szindróma

- iszkémia/reperfúzió aktiválja a véralvadási és az immunrendszert → MOF, nagyobb fertőzésveszély
- szepsis szerű kép: intravazális volumenhiány, vazodilatáció, endoteliális károsodás és mikrocirkulációs zavar

A posztresuscitációs szindróma stádiumai:



1. fázis (12 – 24 óra):

- Mortalitás ~ 50%
- Kardiovaszularis instabilitás és cerebrális no-reflow

2. fázis (1 – 3 nap):

- Splanchnicus barrier károsodás
- SIRS – többszervi elégtelenség

3. fázis (4 – 10 nap):

- Infekció, szepzsis

4. fázis:

- Restitúció vagy exitus

Légzés-lélegeztetés

- a hipoxia és a hiperkapnia növeli egy következő keringésmegállás esélyét, és hozzájárulhat a másodlagos agykárosodás kialakulásához
- Cél SpO₂: 94-98%
- normokapniát érjünk el, és ezt folyamatosan monitorozzuk kapnográfiaival(ETCO₂) és vérgáz vizsgálatokkal

Légzés-lélegeztetés

- ST elevációs miokardiális infarktus:
 - az oxigénterápia növelte a miokardiális károsodás mértékét, a reinfarktus valószínűségét, a malignus ritmuszavarok gyakoriságát
 - az oxigént kapó betegekben 6 hónappal később nagyobb volt az infarcterálódott szívizomterület nagysága

Cél SpO₂:94-96%

Keringés

- szívizom kontraktilitási zavar 2-3 nap alatt javulást mutat, a teljes felépüléshez jelentősen hosszabb idő kellhet
- haemodinamikai támogatás
- a invazív artériás vérnyomás, a szívfrekvencia, a vizeletürítés, a laktát clearance, és a centrális vénás oxigénszaturáció monitorozása

A neurológiai kimenetel javítása

- keringés visszatérése után közvetlenül rövid, több gócéjú agyi áramláskiesés
- 15-30 perces globális agyi hiperémia
- 24 óráig agyi hipoperfúzió alakul ki, ez alatt a cerebrális metabolikus ráta fokozatosan tér vissza
- átmenetileg felléphet agyödéma, jelentős ICP növekedést nem okoz
- károsodott az agyi autoreguláció, az agyi keringés a cerebrális perfúziós nyomástól és nem a neuronok aktivitásától függ

Agykárosodás lehetséges okai a posztreszuszcitációs fázisban

Elsődleges okok

- Oxigén és szubsztrát szállítási zavar
- Excitotoxicitás
- A Ca-homeosztázis megbomlása
- Oxidatív stressz
- Mitochondriális károsodás és diszfunkció
- Kóros proteáz aktiváció
- Gyulladás

Másodlagos okok

- Hypotensio
- Hypoxaemia
- ICP emelkedés
- Epilepsziás rohamok
- Dysglycaemia
- Hyperthermia

A neurológiai kimenetel optimalizálása

- Cerebralis perfúzió optimalizálása
- Szedálás: Rövid hatású szedatívumok és opioidok, meddig?
- Neuromuscularis blokkolók kerülése
- Görcsgátlás: profilaktikusan ne!
 - mioklónus (18-25%), fokális vagy generalizált klónusos-tónusos görcsrohamok vagy összetett görcstevékenység
 - valproátsav, levetiracetam (fenitoin, benzodiazepinek, propofol vagy barbiturátok)
- Vércukorkontroll: 10 mmol/l alatt, szoros vc kontroll nem ajánlott

Hypothermia/Célműmérséklet orientált kezelés (TTM)

- az enyhe hipotermia neuroprotektív hatású és a globális cerebrális iszkémiát/reperfúziót követően javítja a kimenetelt
- lázat mindig csillapítsuk
- eszméletlen betegekben az aktív hűtés megfontolandó

Célhőmérséklet orientált kezelés

- legalább 24 óráig
- Aktív hűtési eljárások
- Folyamatos maghőmérséklet monitorizálás
- Visszamelegítés lassan történjen: $0,25-0,5^{\circ}/h$
- $T < 36^{\circ}C$ – trophicus táplálás TTM ideje alatt, majd visszamelegítés után fokozatos visszatáplálás
 - $T = 36^{\circ}C$ – korai visszatáplálás

Prognózis?

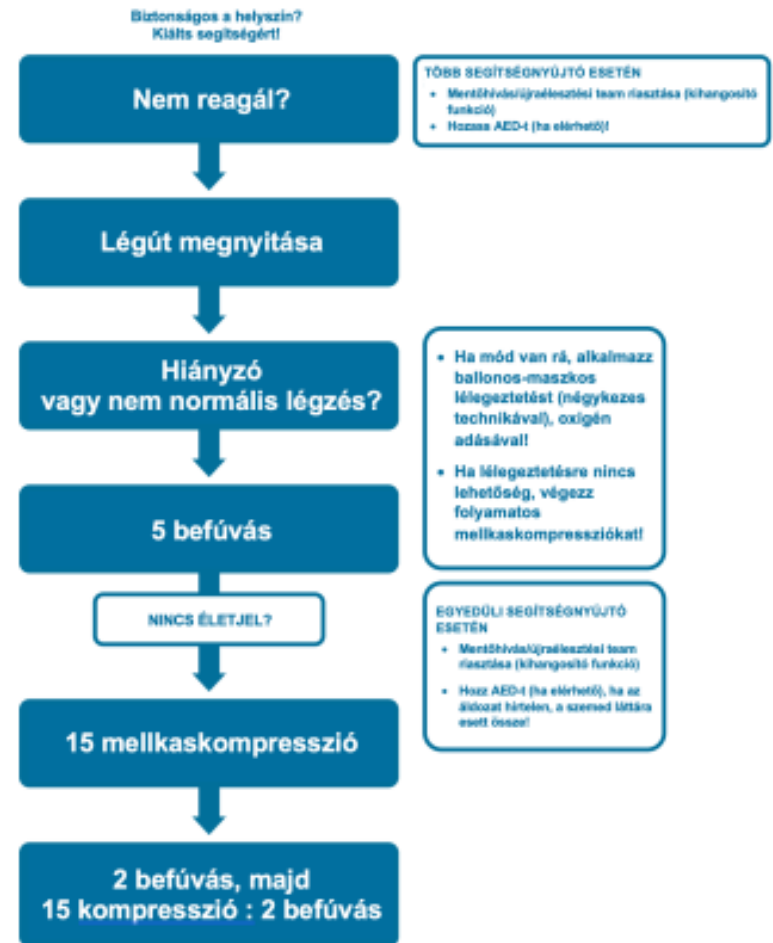
- Hiányzó pupilla és cornea reflexek 72 óra múlva
- Markáns eltérést mutató EEG 24 órán túl
- NSE > 60 µg/l 48 órán túl
- Myoclonus status 72 órán belül
- Diffúz hypoxiás/anoxiás elváltozások a CT-n, MRI-n

Legalább 2 tényező megléte: rossz kimenetel

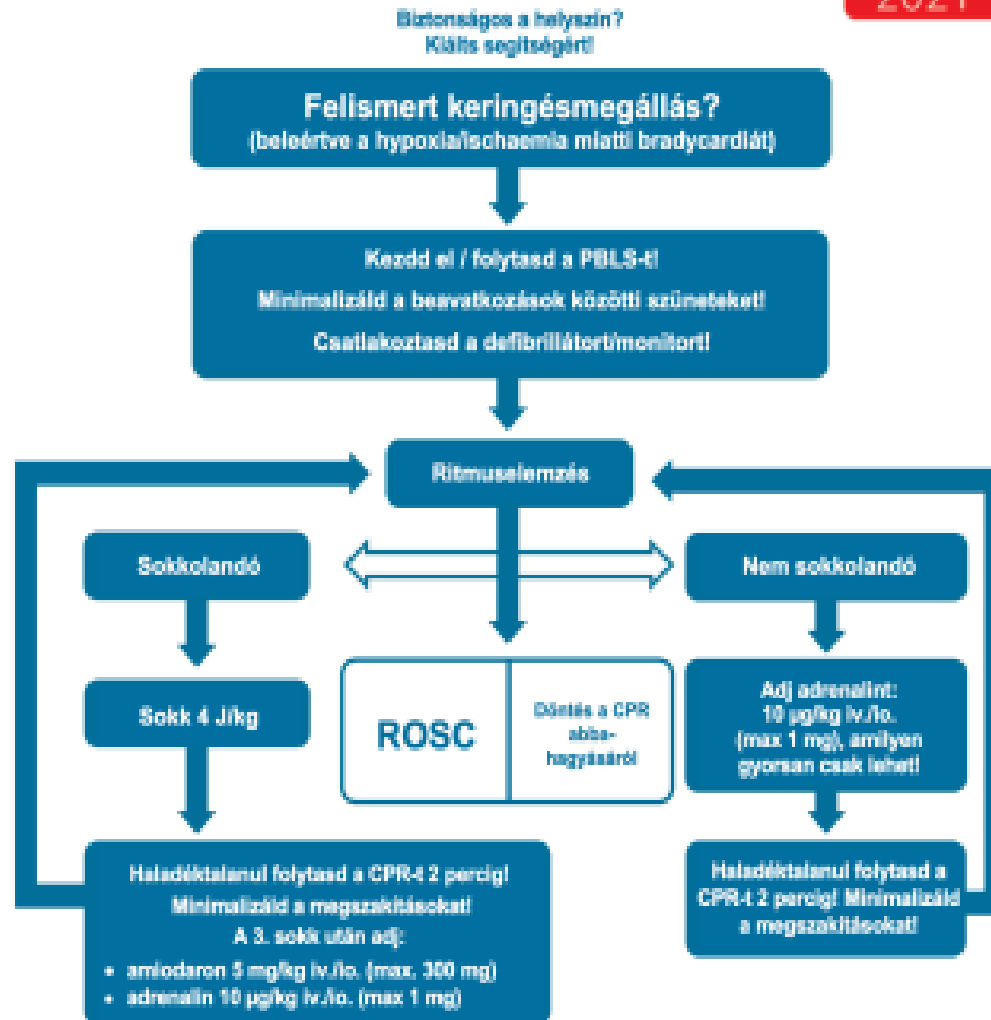
Gyermekek

- használhatjuk a felnőtteknél tanultakat, a felnőtt szekvencia használata gyermek újraélesztésnél jobb, mintha nem csinálnánk semmit

Gyermek BLS folyamatábra



Gyermek ALS folyamatábra



Gyermekek

- Lélegeztetés (10-25/min, kortól függően)
- adrenalin 10 ug /kg (legfeljebb 1 mg), 3-5 percenként ismételhető
- harmadik sokk után 5 mg/kg amiodaron
- Defibrilálás: 4J/kg (8-ig emelehető), elegendő távolság a lapátok között (anterolateralis/anteroposterior)





PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM
ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR



Köszönöm a figyelmet!

