

Újraélesztés

Nagy Judit
Pécsi Tudományegyetem
Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet
Szintmentartó tanfolyam 2019. 01. 23.



- **European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015**
- MRT ajánlása szinte teljes egészében megegyezik, kisebb eltérések kizárólag az európai és a magyar ellátórendszer, valamint az implementációs lehetőségek különbségei miatt

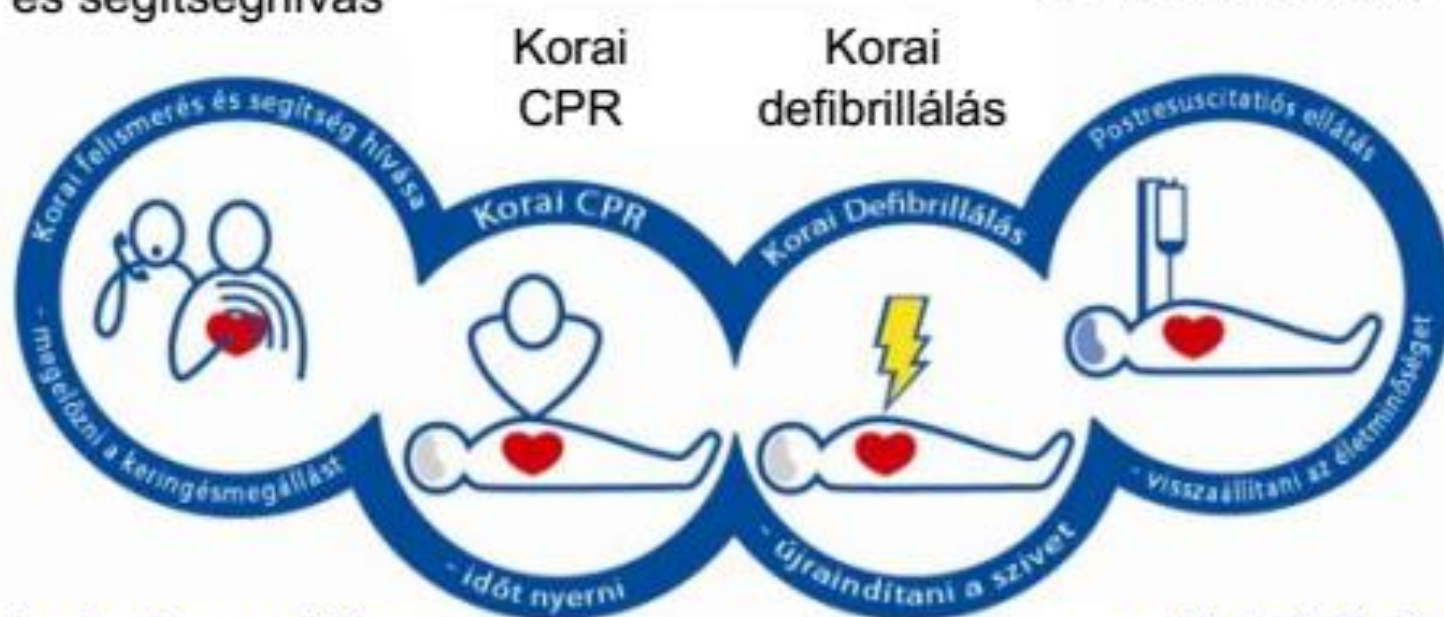




A túlélési lánc

Korai felismerés
és segítség hívás

CPR utáni ellátás



a keringésmegállás
megelőzésére

időnyerésre

a keringés
újraindítására

az életminőség
visszaállítására

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

- **Kardiopulmonalis reszuszcitáció:** a hatékony ventiláció, oxygenizáció és keringés visszaállítására tett bármilyen próbálkozás
- **BLS:** Basic Life Support/ Alapszintű újraélesztés
 - **Cél:**
 - A túlélési lánc aktiválása !!!
 - A szív és az agy vérellátásának fenntartása az ALS megkezdéséig
- **ALS:** Advanced Life Support/ Emelt szintű újraélesztés
 - **Cél:** a spontán keringés visszatérése

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

C: Pulzus: $>140/\text{min}$ vagy $<40/\text{min}$, aszisztóliás
periódusok ($<2-3$ sec)
szisztolés vérnyomás $< 90\text{Hgmm}$

D: GCS csökkenése > 2
ismétlődő és/vagy elhúzódó görcsrohamok
hirtelen ütésszerű fejfájás

E: mellkasi fájdalom
halálfélelem, pszichomotoros nyugtalanság
hideg verejték

Early Warning Score

Pontszám:	3	2	1	0	1	2	3
Systolés vérnyomás (Hgmm)	<45% (70-79)	-30% (80-89)	-15% (90-99)	A beteg normál értéke (100-180)	+15%	+30% (>180)	>45%
Pulzusszám (/perc)	—	<40	41-50	51-100	101-110	111-129	>130
Légzésszám (/perc)	—	<9	—	9-14	15-20	21-29	>30
Maghőm. (°C)	—	<35	—	35,0-38,4	—	>38,5	—
Tudatállapot	—	—	—	Éber Alert	Hang-rar. (Voice)	Fájdalomrar. (Pain)	Nem r. (Unresponsive)

5-7 pont óránkénti ellenőrzés

7 v. afelett folyamatos monitorizálás

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
- gyógyíthatatlan beteg érvényes, írásos tiltakozó jognyilatkozata közokiratban
- saját testi épségünk veszélyben van

Meddig folytassuk?

- 20 perc- fél óra
- spontán reakciók, keringés megjelenése
- eszközös reanimációs team megérkezése
- fáradás
- veszélyeztető körülmények fellépése

Időfüggő "háromfázisú" folyamatmodell

1. Elektromos fázis (4min)
2. Keringési fázis (5-10 min)
3. Metabolikus fázis (10min után)

Keringési fázis

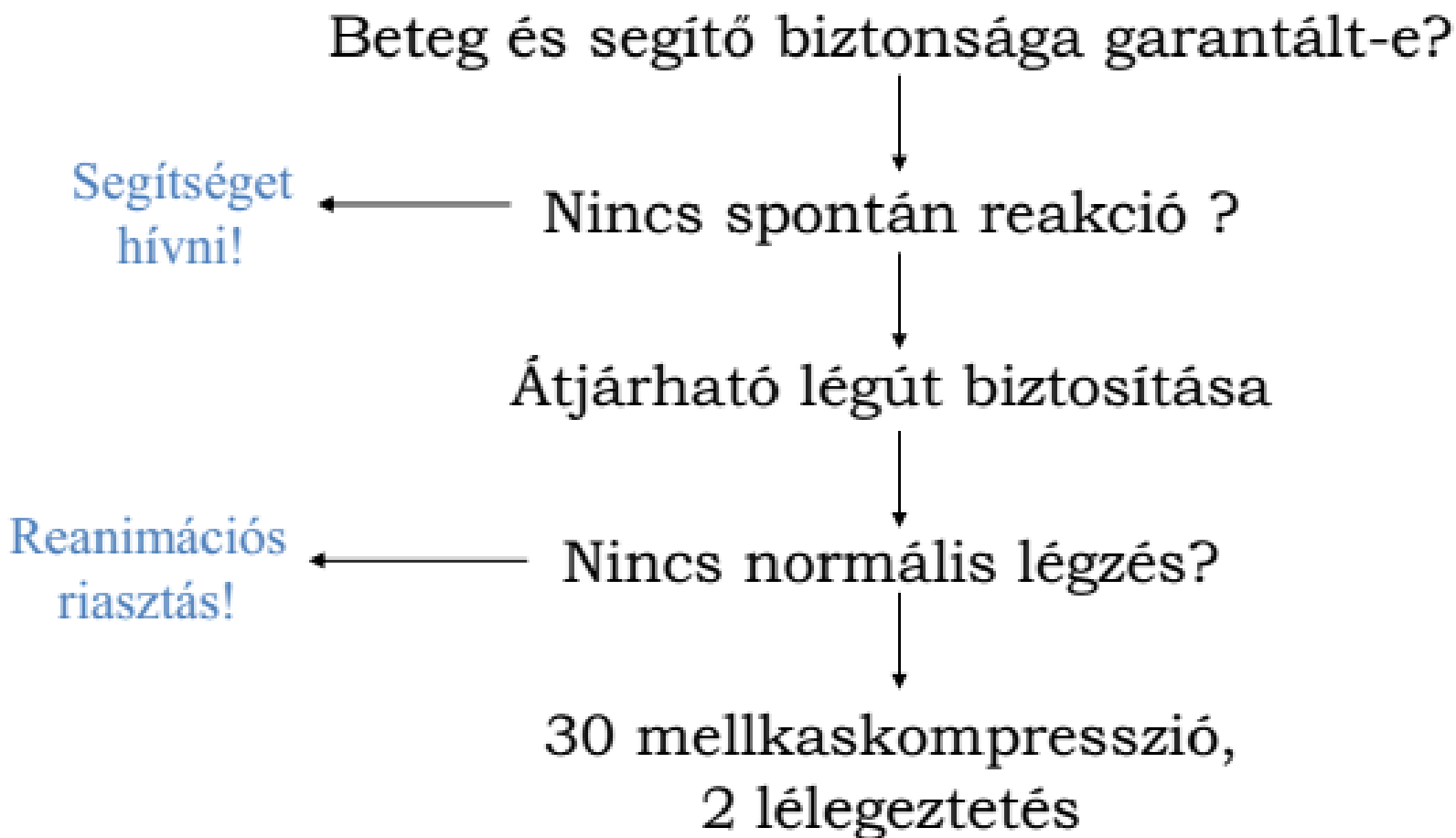
- Artériás és vénás nyomások kiegyenlítődnek (töltőnyomás 20 Hgmm-re csökken)
- Jobb kamra túlfeszül → összenyomott állapotban a szív nem tud perctérfogatot generálni, még ha a ritmus vissza is áll
- CÉL: a keringési fázisban a jobb szívfél kiürítése mellkaskompresszióval
- Cardialis pumpa, thoracalis pumpa, szívópumpa (elasztikus recoil)

Coronaria perfúzió

- aortagyök és a jobb pitvar közötti nyomáskülönbség:15 Hgmm
- intrathoracalis nyomás, vascularis volumen, vascularis ellenállás (extrém vazodilatáció)
- BLS-során (30:2) elméletileg 4-5 sec szünet van, ez valójában 16 sec
- folyamatos mellkaskompresszió előnyösebb mint a lélegeztetés, ugyanis a CPP a pauzák alatt nagyon alacsony szintre csökken, 4-5 cikluson keresztül alacsonyan marad *Gordon et al.*

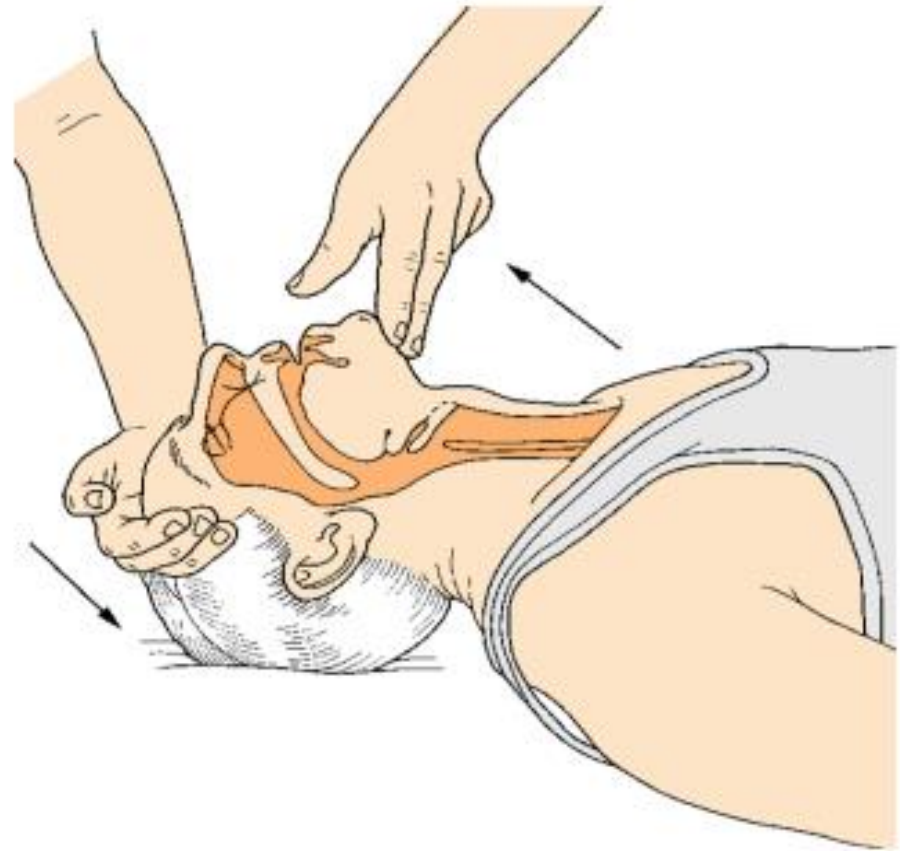
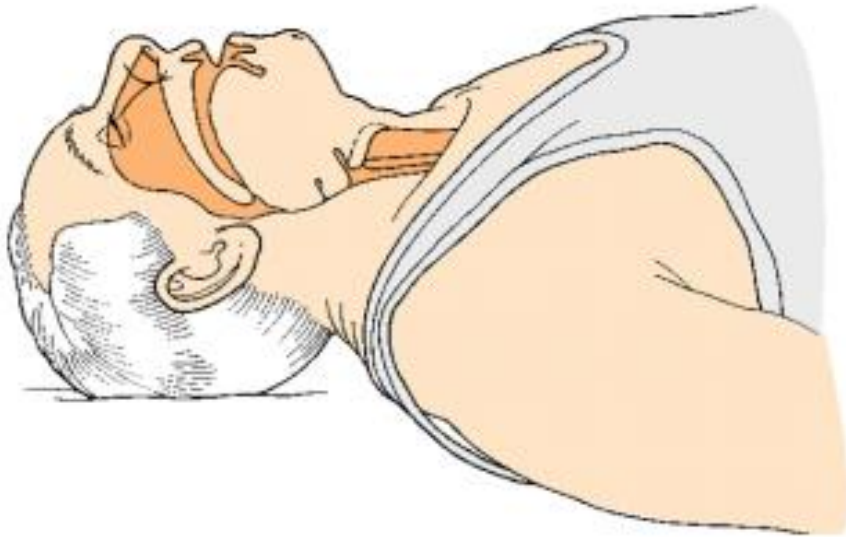
Basic Life Support

Eszköz nélküli újraélesztés



Basic Life Support: Átjárható légutak

- (Szájüreg kitisztítása),
- fej hátrahajtása (CAVE: nyaki gerincsérülés),
- áll megemelése



Basic Life Support

Ellenőrzés

- Légzés ellenőrzése:
 - emelkedik a mellkas?
 - hallható/érezhető a levegő áramlása?
- Keringés ellenőrzése (nem kötelező): a carotis pulzációja tapintható?
- 10 másodperc!



Basic Life Support

Keringés pótlása - Mellkaskompresszió

Felnőtt:

- mellkas közepén, azaz a sternum alsó felén
- amplitúdó: kb. 5 cm, legfeljebb 6cm
- frekvencia: 100-120/min
- technika: két összekulcsolt tenyérrel, nyújtott könyökkel



Magyar Resuscitatio Társaság

- jó minőségű, egyenletes, teljes felengedéssel, lehető legrövidebb időre megszakított kompressziók



- 2 percenként váltsuk le a mellkasi kompressziót végző személyt
- kemény alap

Basic Life Support: Újdonságok 2015

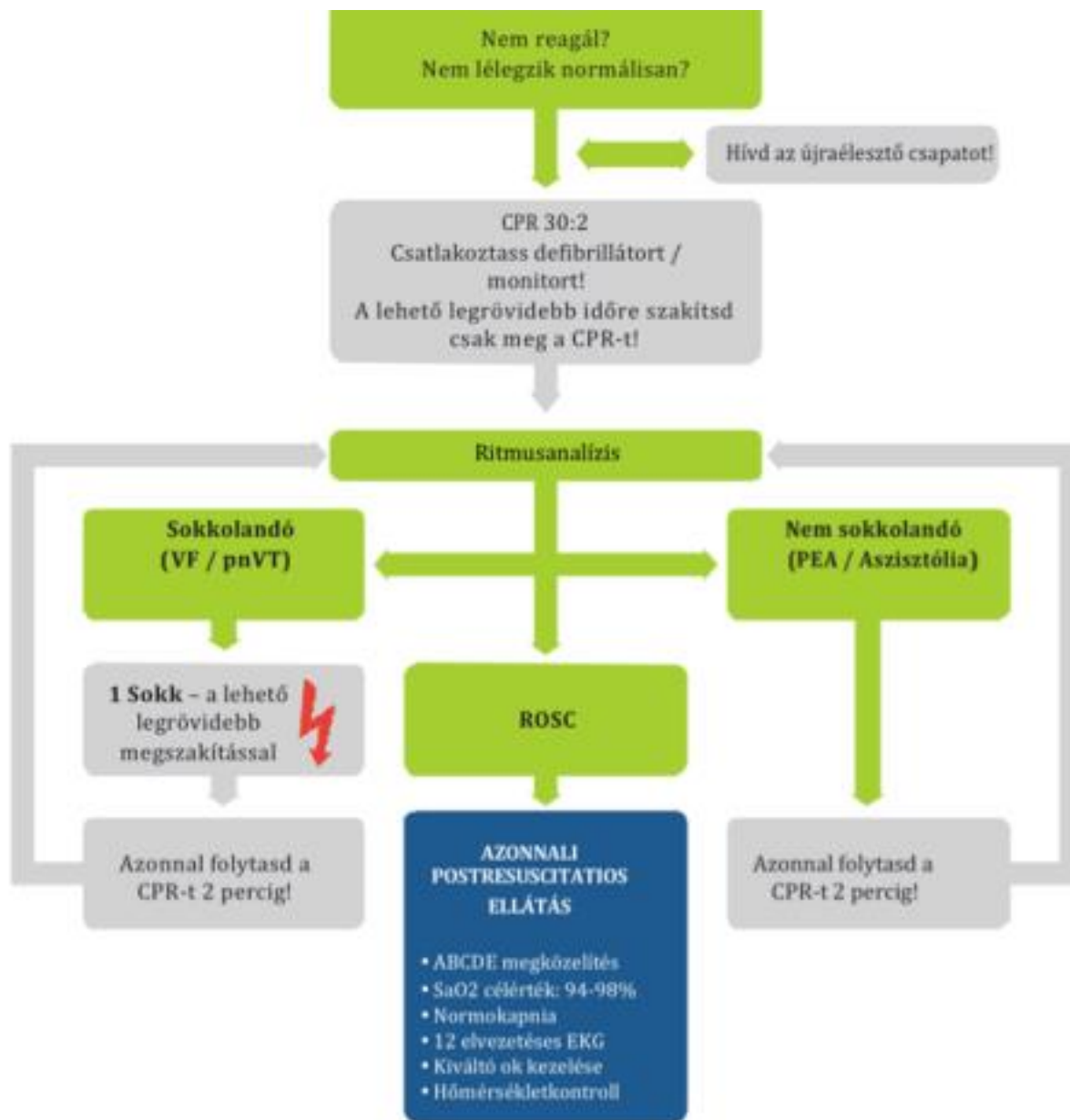
- A felnőtt újraélesztési ajánlás biztonsággal használható eszméletlen, nem normálisan légző gyermekek esetében is:
 - mellkas kompresszió mélysége gyermekek esetén a mellkasi átmérő legalább harmada legyen, csecsemők esetében ez legalább 4, gyermekek esetében ez legalább 5cm

Advanced Life Support

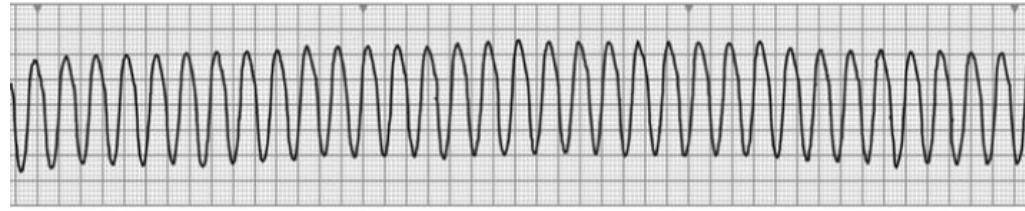
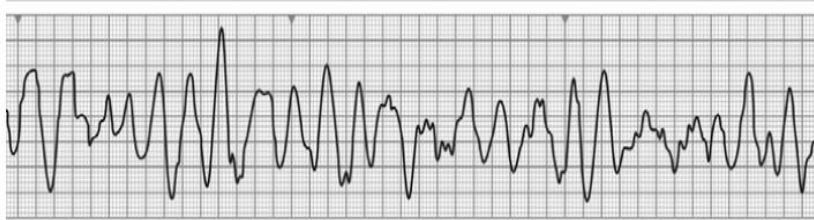
Eszközös, professzionális reanimáció

Feltételek:

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



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
- polaritás: mindegy
- pacemaker-hordozó beteg: 12-15cm-re a PM-től
- Öntapadó elektródák
- Nyomás: felnőtt ~ 80 N
- **Aszinkron üzemmód!**

ALS-Sokkolandó ritmus (VF és pnVT)

- Csökkentsd a lehető legrövidebbre a mellkaskompresszió abbahagyása és a sokk leadása közötti időt!
- sokk leadása után pulzus vizsgálat, ill. ritmusanalízis nélkül 2 percig
- 2 perc újraélesztés után gyors ritmusanalízis, ha a ritmus továbbra is VF / pnVT, add le a második sokkot (150-360 J bifázisos)
- adrenalin adásával javítható a coronariák véráramlása, és növelhető a sikeres defibrillálás esélye

ALS-Sokkolandó ritmus (VF és pnVT)

- Ha a keringés nem tér vissza az első három sokk után 300mg amiodarone
- a gyógyszerek adása nem szakíthatja meg a folyamatos, jó minőségű mellkaskompressziót és nem hátráltathatja a defibrillálást
- iniciális ritmustól függetlenül, miután beadtuk az első 1 mg Tonogént, az adását 3-5 percenként ismételni kell a keringés visszatéréig
- Monitorizált betegnél, előttünk lép fel VF/ pnVT 3 sokk stratégia

ALS-Sokkolandó ritmus (VF és pnVT)

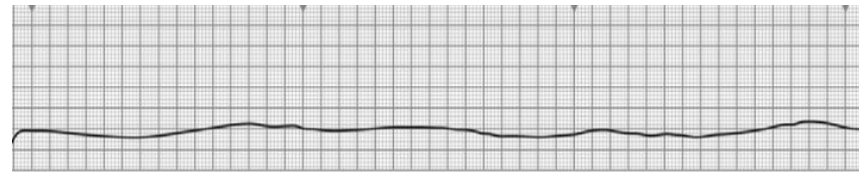
- Légútbiztosítás: fokozatosság elve
 - supraglotticus légútbiztosító eszközök laringealis maszk, laringealis tubus vagy i-gel
 - endotrachealis intubáció
- Intubált beteget 10 / perces frekvenciával lélegeztessünk, kerüljük a hiperventillációt

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

ALS

- **Ultrahang:** elsősorban a reverzibilis okok felismerésére
- **Monitorizálás:**
 - Mellkaskompressziót visszajelző eszközzel végzett újraélesztés (compression feedback devices)
 - Pulzusvizsgálat: 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 perfusiot !!!
 - vérminták

ALS

2015-ös ajánlásban nagyobb szerepet kap a kapnográfia:

- Tubuspozíció
- Lélegeztetés monitorizálása, hiperventilláció elkerülése
- Mellkasi kompressziók minőségének monitorizálása
- ROSC észlelése
- Prognózis megítélése

Mellkaskompressziós technikák és eszközök

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

- **Impedanciaküszöb eszközök:** használata nem járt előnnyel túlélés és neurológiai kimenetel tekintetében egy 8718 kórházon kívüli keringésmegállás adatait feldolgozó randomizált, kontrollált vizsgálatban
 - ITD rutinszerű használata nem javasolt újraélesztés alatt

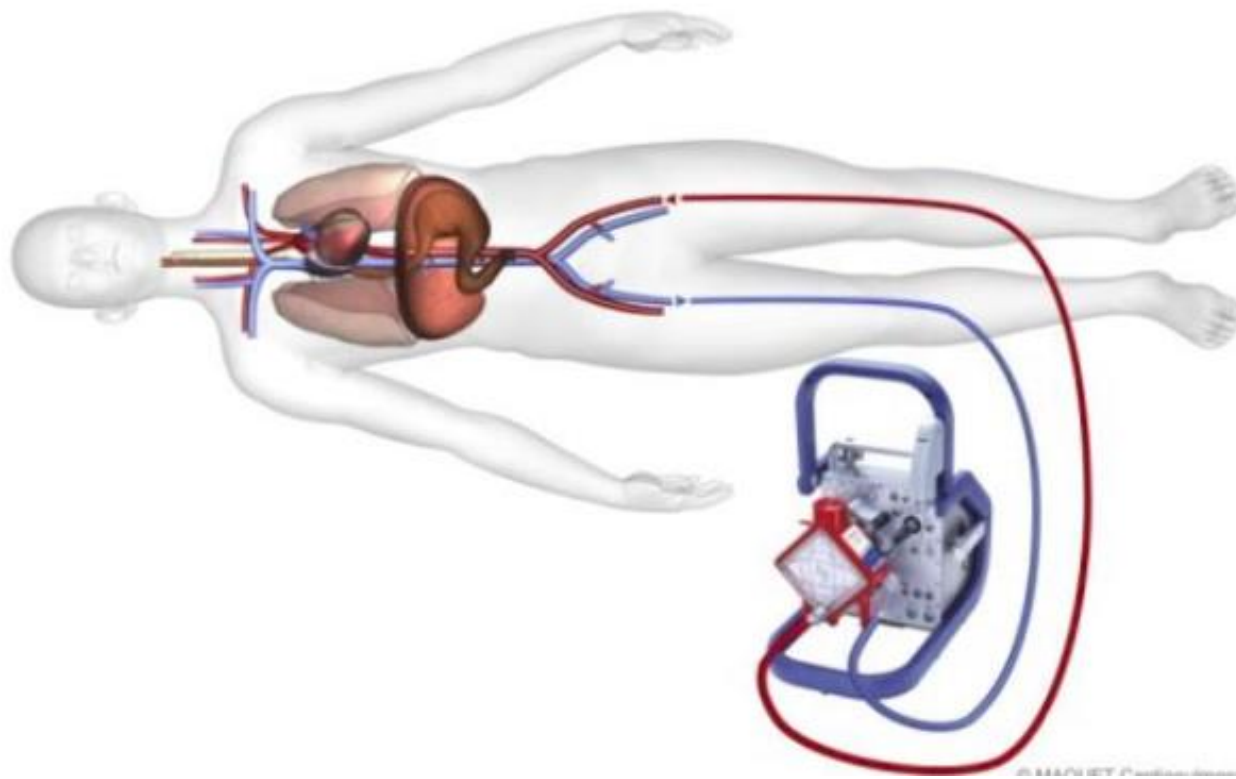
Extrakorporális kardiopulmonális reszuscitáció (eCPR)

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

Megfontolandó:

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

- Percutan kanülálás
- vaECMO



Gyógyszerek

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

Adrenalin (Tonogen):

- 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
- 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- α , 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 (Cordarone):

- hatás: III osztályú antiaritmikum - akciós potenciál ↑
- indikáció: - defibrilláció ellenére fennálló VF/VT,
- dózis: **300 mg** iv. bolus, ismétléskor 150 mg, majd 900 mg / 24 h
- mikor?: a 3. sokk leadása után, 4. sokk leadása után ismétlése mérlegelendő
- kiszuerelés: 1 amp. = 150 mg

Figyelem:

- 5% dextrózban higítható
- perifériás vazodilatáció → gyakoribb a poszt-reszuszcitáció 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 (Magnesium Sulfuricum):

- 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 ismételtető

Kalcium (Calcimusc):

- 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
- folyamatban lévő újraélesztés nem kontraindikálja a fibrinolitikus kezelést
- 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

Keringésmegállás speciális esetekben

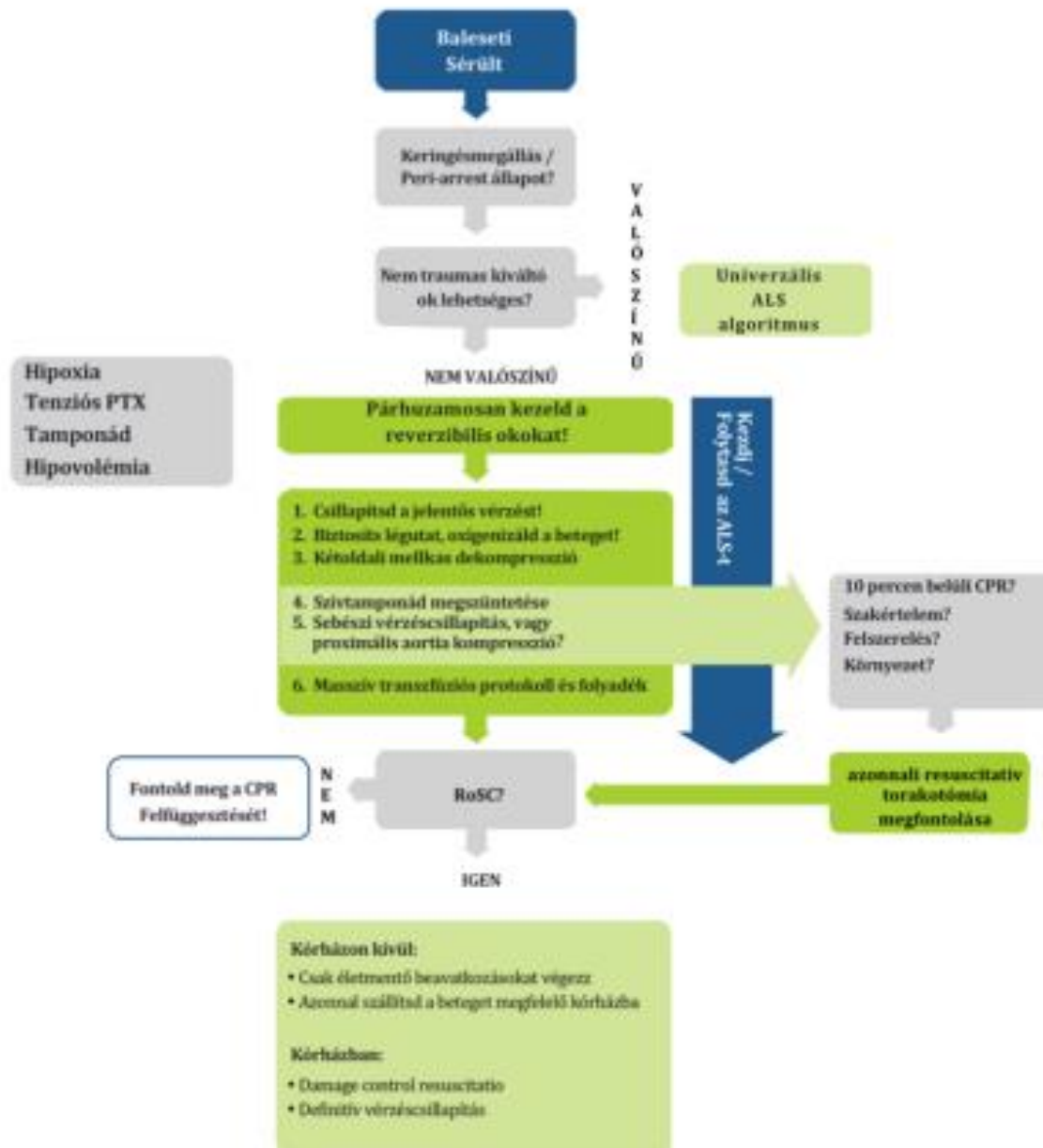
- **Hipoxia:**
 - asphyxia következménye,
 - a nem szív eredetű keringésmegállások leggyakoribb oka
 - túlélése igen rossz, a túlélők általában súlyos neurológiai károsodással élnek tovább
- **Hipo- és hiperkalémia**
- **Hipotermia (baleseti hipotermia) :**
 - Maghőmérséklet $<35^{\circ}\text{C}$
 - 1°C –os maghőmérséklet csökkenése a szöveti oxigén felhasználás kb. 6%-kal történő csökkenését eredményezi
 - teljes neurológiai felépülés elhúzódó újraélesztés után is, amennyiben a hipotermia előbb alakult ki, mint az asphyxia

Keringésmegállás speciális esetekben

- **Hipovolémia:**
 - Folyadékveszteség, relatív hipovolémia
 - Oki kezelés, folyadékpótlás
- **Anafilaxia:**
 - szisztémás vagy generalizált hiperszenzitivitási reakció
 - gyors légúti, légzési és keringési fenyegetettség kíséri a bőr- és nyálkahártya tünetek megjelenése mellett
 - adrenalin

Keringésmegállás speciális esetekben

- **Traumás keringésmegállás:**
 - mortalitási rátája igen magas
 - jobb neurológia kimenetel
 - hipovolémia, szívtamponád illetve tenziós PTX által okozott traumás keringésmegállás esetén kevésbé hatékony mellkaskompressziót tudunk végezni
 - ilyen esetekben a mellkaskompressziónak alacsonyabb prioritása van a reverzibilis okok azonnali kezelésével szemben (pl. vérzéscsillapítás, thoracotomia)



Keringésmegállás speciális esetekben

- **Tenziós PTX:**
 - Kb. 5% súlyos sérült betegeknél, kb. 13%-ában alakul ki később traumás keringésmegállás
 - tú dekompresszió, mellkascsővezés, thoracostomia
- **Tamponád (szívtamponád):**
 - mortalitás igen magas
 - Thoracotomia, megfontolandó pericardiocentesis
- **Trombózis – Tüdőembólia:**
 - kórházon kívüli keringésmegállások 2-9%-ának, a kórházi keringésmegállások 5-6%-ának hátterében áll kiváltó okként
 - fibrinolízis, túlélési nyereség nagyobb a potenciális mellékhatások veszélyénél
 - az újraélesztést 60-90 percig folytatni kell

Keringésmegállás speciális esetekben

- **Trombózis – ACS:**
 - kamrafibrilláció az iniciális ritmus
 - folyamatos mellkaskompresszió alatt végzett, PCI központba történő transzport
- **Toxinok:**
 - mérgezések ritkán vezetnek keringésmegálláshoz
 - dekontamináció, elimináció segítése és specifikus antidótumok

Speciális környezet

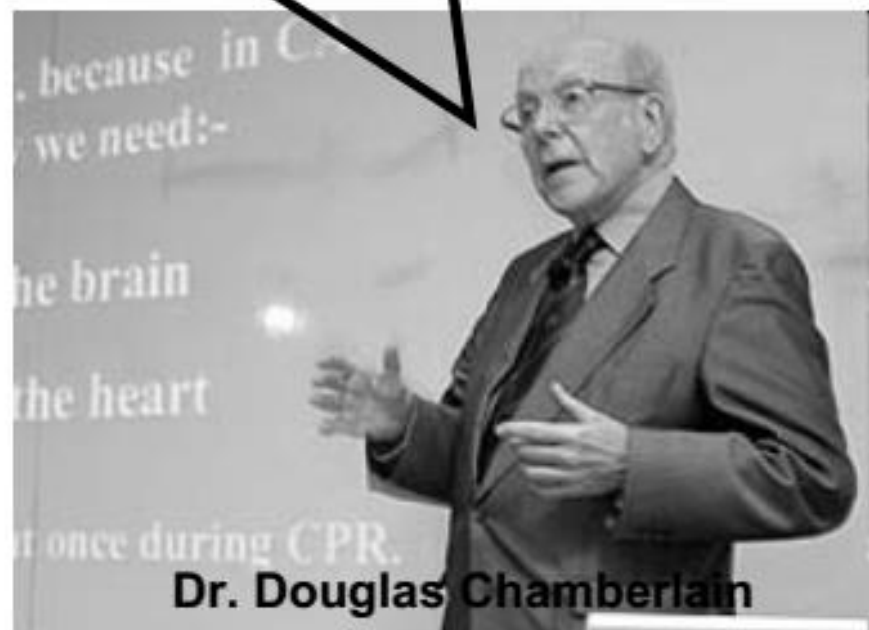
- **Perioperatív keringésmegállás:**
 - leggyakoribb oka a légútvesztés
 - a vérzés okozta keringésmegállások túlélési aránya igen rossz, az újraélesztett betegek csupán 10,3%-a hagyja el élve a kórházat
 - közvetlenül a szívműtét után jelentkező keringésmegállás gyakori, kb. 0,7-0,8 %
 - Sürgősségi resternotomia 5 min-en belül, ha reverzibilis okokat sikerült kizárni és három sokk után sem sikerült a VF/ pnVT-t megszüntetni
- **Keringésmegállás PCI során:**
 - javasolt mechanikus mellkaskompressziós eszközök minél korábbi használata

ALS- Újdonságok 2015

- gyors reagálású sürgősségi csapatok bevetése a kórházon belüli hirtelen állapotromlás esetén, illetve a kórházi keringésmegállás megelőzésére
- jó minőségű, a lehető legrövidebb időre megszakított mellkaskompressziót végezzünk
- törekedjünk arra, hogy a defibrillálás alatt is legfeljebb 5 sec-ra szakítsuk meg a kompressziókat
- használjunk öntapadó elektródákat a defibrilláláshoz
- kapnográfia használata javasolt az endotracheális tubus pozíciójának megerősítéséhez, a minőségi újraélesztés monitorizálásához és a keringés visszatérésének (ROSC – return of spontaneous circulation) előrejelzéséhez
- légútbiztosítás tekintetében a fokozatosság elve érvényesüljön



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 postresuscitatio terápia alapelvei

- Folyamatos invazív monitorizálás
- A kiváltó ok tisztázása és kezelése, a rearrest 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
- szepszis szerű kép: intravazális volumenhiány, vazodilatáció, endoteliális károsodás és mikrocirkulációs zavar

A posztresuscitációs szindróma stádiumai:

1. fázis (12 – 24 óra):

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

2. fázis (1 – 3 nap):

- Splanchnicus barrier károsodás
- SIRS – többszervi elégtelenség

3. fázis (4 – 10 nap):

- Infectio, sepsis

4. fázis:

- Restitutio vagy exitus

Légzés

- 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

- 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

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 góccú 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

A neurológiai kimenetel optimalizálása

- Szedálás: meddig?
- Görcsgátlás:
 - 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

- az enyhe hipotermia neuroprotektív hatású és a globális cerebrális iszkémiát/reperfúziót követően javítja a kimenetelt
- lázat mindig csillapítsuk
- eszméletlen betegekben az aktív hűtés megfontolandó
- Célműmérséklet orientált kezelési (TTM) vizsgálat: Randomizált 33°C és a 36°C maghűmérsékletű csoport, 6 hónappal később sem a mortalitásban, sem a rossz neurológiai kimenetel tekintetében nem volt különbség

Célhőmérséklet orientált kezelés

- legalább 24 óráig
- Aktív hűtési eljárások
- Folyamatos maghőmérséklet monitorizálás
- Visszamelegítés lassan történjen: $0,25-0,5^{\circ}/h$

Célhőmérséklet orientált kezelés

Kizáró kritériumok:

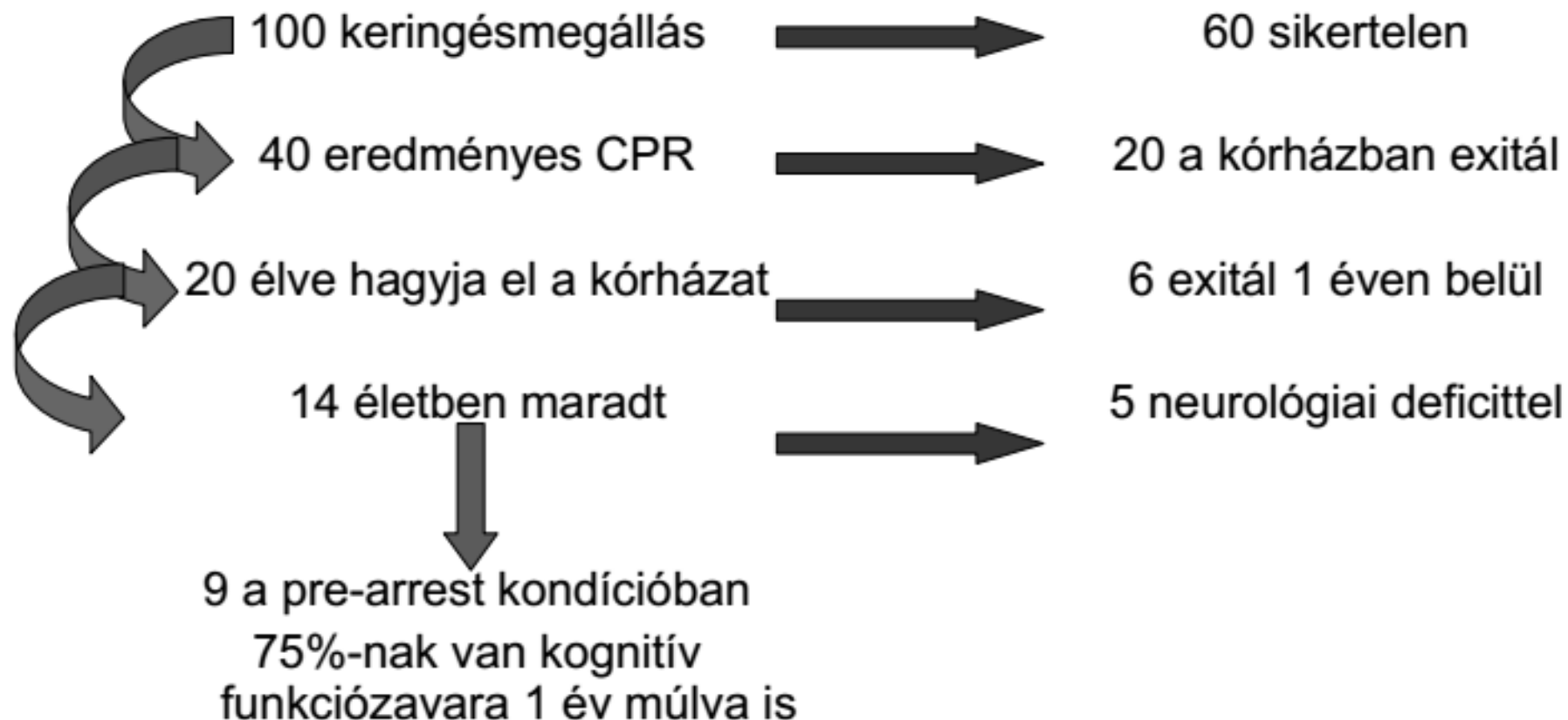
- spontán ébredező beteg
- kezdeti maghő 30° C alatti
- a reszuszcitáció több mint 6 órája zajlott
- major műtét 14 napon belül
- súlyos szepszis-szeptikus shock
- ismert vérzékenységgel vagy aktív vérzéssel járó állapot
- egyéb eredetű coma (pl.: gyógyszer intoxicatio)
- primer intracranialis esemény (pl.: stroke)
- terminális betegség
- terhesség

Gyermekek

- használhatjuk a felnőtteknél tanultakat, a felnőtt szekvencia használata gyermek újraélesztésnél jobb, mintha nem csinálnánk semmit
- Lélegeztetés!!!
- Folyadék: kristalloid 20ml/tskg
- adrenalin 10 ug /kg (legfeljebb 1 mg), 3-5 percenként ismételhető
- harmadik sokk után 5 mg/kg amiodaron
- Defibrilálás: 4J/kg, elegendő távolság a lapátok között



Egy kis matek: eredményes vagy sikeres CPR? Vagyis kinek jó a mi?



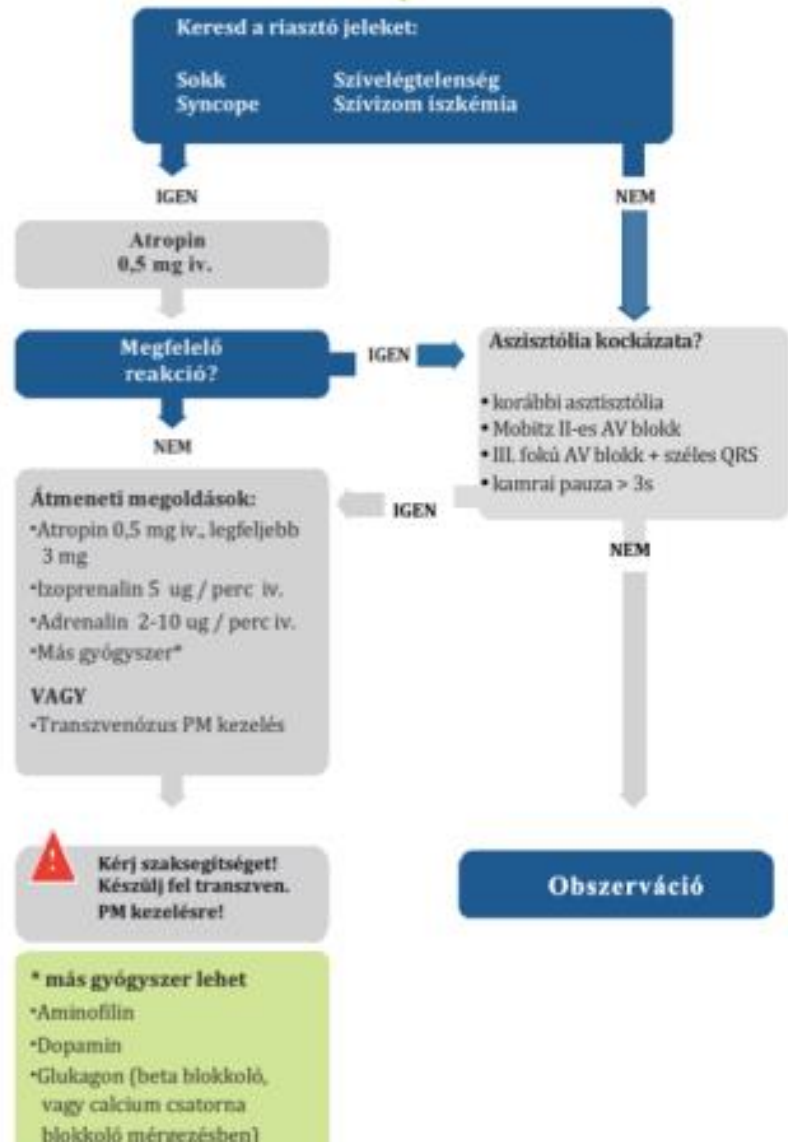
Köszönöm a figyelmet!

Periarrest ritmuszavarok

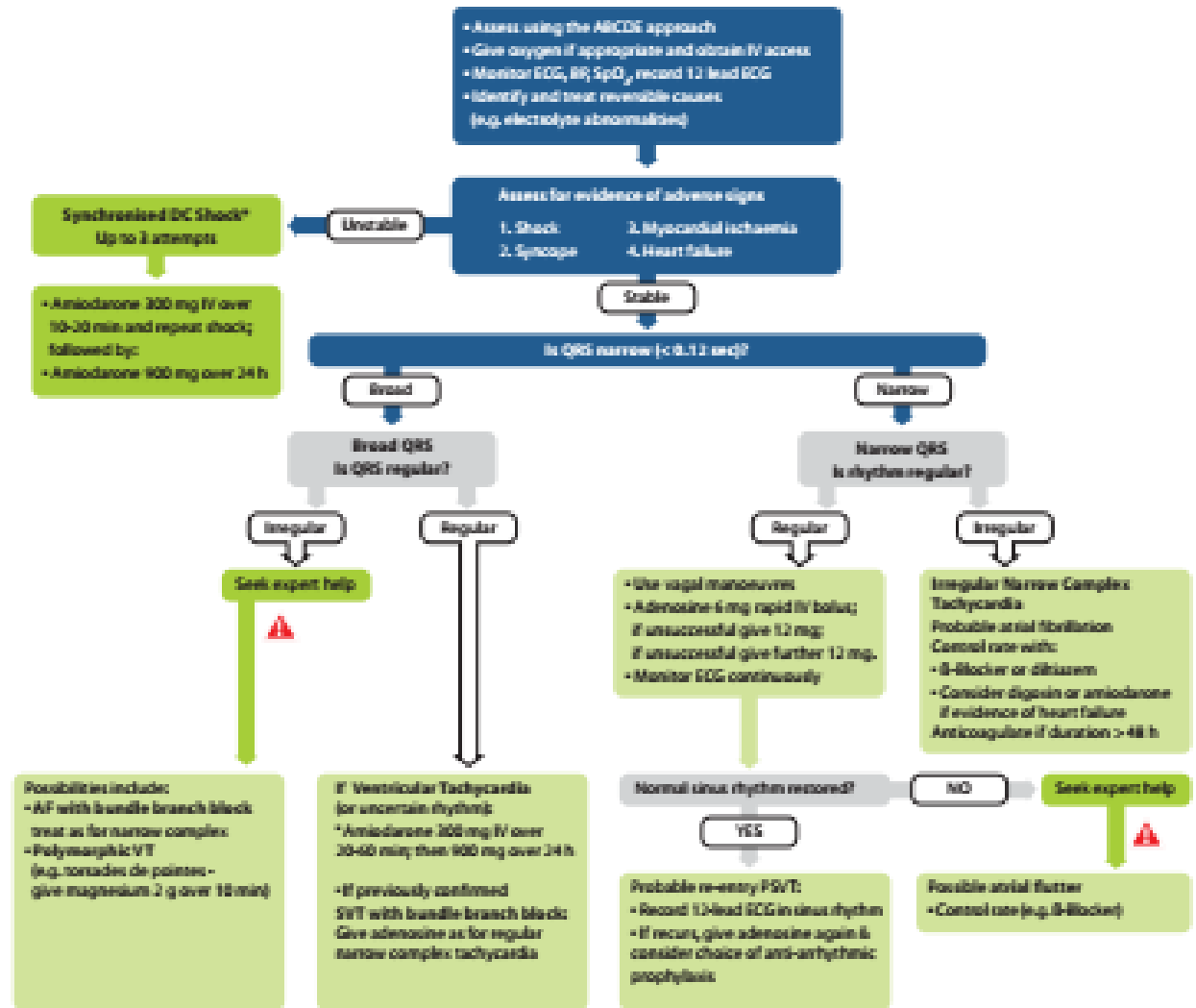
- ritmuszavarok felismerése és kezelése megelőzheti a keringésmegállás kialakulását
- gyógyszereket inkább stabil betegeknél, elektromos kardioverziót inkább instabil betegnél használjunk
- riasztó jelek megítélése: sokk, syncope, szívelégtelenség (jobb- vagy balszívfél elégtelenség), szívizom ischaemia,

Bradycardia

- Vizsgáld meg a beteget ABCDE szerint!
- Adj oxigént, ha szükséges, és biztosíts vénás utat!
- Monitorozd a beteget (EKG, NIBP, SpO2)!
- Készítsd 12 elevezteséses EKG-t!
- Keresd és kezeld a reverzibilis okokat! (pl. elektrolit eltérések)



Tachycardia



*Interrupted electrical cardioversion: anaesthetized patients in deep unconscious under intubation or general anaesthesia



A terápia során

Extracranialis homeosztázis- Kerüld el a...

- Hypoxiát/hyperoxiát: cél SpO₂:94-98%
- Hyperkapniát
- Hypotoniát
- Hyperglcaemiát (neurológiai károsodással korrelál)
- HYPERTHERMIA (multiplex neuronális károsodás, O₂ igény nő)