

Reanimáció

Dr. Márton Zsolt

PTE KK

**I.sz. Belgyógyászati Klinika
Belgyógyászati Intenzív Osztály**



Újraélesztés története

- **i.e. Egyiptom** – vízbe fulladtak újraélesztése
- **1540** – Vesalius: egy állatot újra lehet éleszteni gégemetszés és lélegeztetés segítségével
- **1740** – Párizsi Tudományos Akadémia ajánlása szájból szájba lélegeztetésre fulladásos halál esetén
- **1767** – az első „reanimációs” társaság Amsterdamban: The Society for the Recovery of Drowned Persons – 4 év alatt 150 sikeres újraélesztés
- **1769** – Mária Terézia rendelete: vízbefulladtak szájból szájba lélegeztetése
- **XIX század** – cél a „mérgezett levegő” eltávolítása, lélegeztetés eszközökkel, mellkas nyomásával
- **1874** – első szív kompresszió kutyán nyitott mellkasnál
- **1891** – első sikeres újraélesztés emberen mellkas kompresszió segítségével
- **1901** – első sikeres újraélesztés emberen mellkas megnyitás és szív kompresszió segítségével



Újraélesztés története

- **1922** – epinephrine alkalmazása újraélesztés során
- **1947** – első sikeres defibrillálás nyitott mellkas esetén
- **1955** – első sikeres defibrillálás zárt mellkas esetén
- **1954** – a kilégzett levegő elegendő az adekvát oxigenizáció fenntartására
- **1956** – szájból szájba lélegeztetés ismételt feltalálása
- **1960** – Komplex CPR kifejlesztése
- **1963** – „első” CPR társaság (AHA-n belül)
- **1979** – ALS kifejlesztése
- **1992** – ILCOR (International Liaison Committee on Resuscitation)
- **2000** – első nemzetközi CPR guideline
- **2015** – aktuális CPR guideline

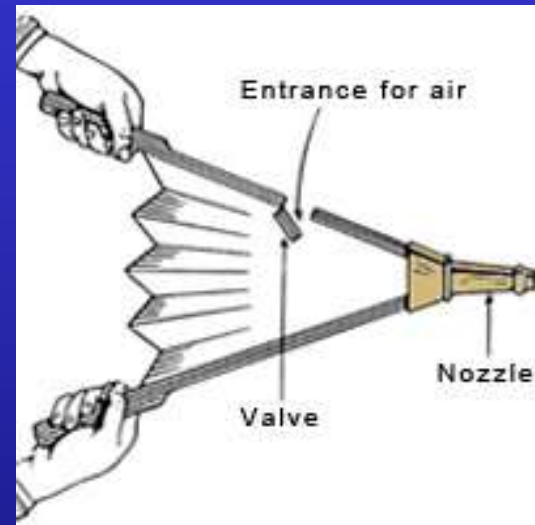
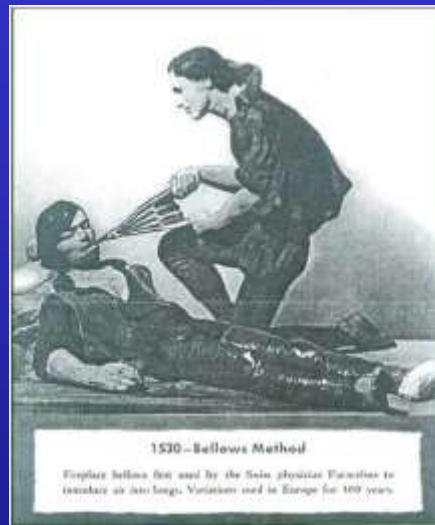




Újraélesztés története

Early Resuscitation Techniques

- BC Egypt: Inversion for drowning
- Barrel rolling and horse trotting into 1800's





CPR guidelines



- BLS (Basic Life Support) + AED
- ALS (Advanced Life Support)
- PLS (Pediatric Life Support)
- ATLS (Advanced Trauma Life Support)



CPR guidelines

www.erc.edu

www.reanimatio.hu

www.ilcor.org

Evidence based medicine

?!?!?



Class of Recommendation and Levels of Evidence for the 2015 Guidelines Update:
Demonstrating the Gap in Resuscitation Science

Class of Recommendation	LOE A	LOE B-R	LOE B-NR	LOE C-LD	LOE C-EO	Total
I	0	8	17	27	28	80
IIa	0	12	12	40	10	74
IIb	0	23	11	80	26	140
III: No Benefit	2	3	0	0	0	5
III: Harm	0	1	4	3	7	15
Total	2	47	44	150	71	314

Legend: LOE, Level of Evidence; NR, non-randomized; R, randomized.

Újraélesztés

Túlélési lánc: Azokat a lépéseket foglalja össze, amelyek a sikeres újraélesztés esélyét bizonyítottan, a legnagyobb mértékben növelik.



Túlélés (2017 USA adatok):

- kórházon kívüli újraélesztés: 10% - 33% CPR + AED esetén
- kórházi újraélesztés: 25% - haladéktalanul megkezdett CPR, 3-5 percen belüli defibrillálás esetén 50-70%



Újraélesztés – megelőzés !

80%-ban észlelhetőek megelőző tünetek!

Kikre kell odafigyelni?

Kórházon kívül:

- mellkasi fájdalom
- fulladás, légzési elégtelenség
- tudatzavar

Kórházi ellátás során:

- légzésszám $> 35/\text{min}$ vagy $< 5/\text{min}$
- pulzus $> 140/\text{min}$ vagy $< 40/\text{min}$
- szisztolés vérnyomás $< 90 \text{ Hgmm}$
- GCS csökkenése > 2



Újraélesztés

Mikor kezdjük meg?

Ha klinikai halál áll fenn!

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



Újraélesztés

Mikor **NE** kezdjük meg?

- él a beteg
- biológiai halál
- élettelen összeegyeztethetetlen sérülés
- **gyógyíthatatlan alapbetegség végstádiuma**
- gyógyíthatatlan beteg érvényes, írásos tiltakozó jognyilatkozata közokiratban
- saját testi épségünk veszélyben van





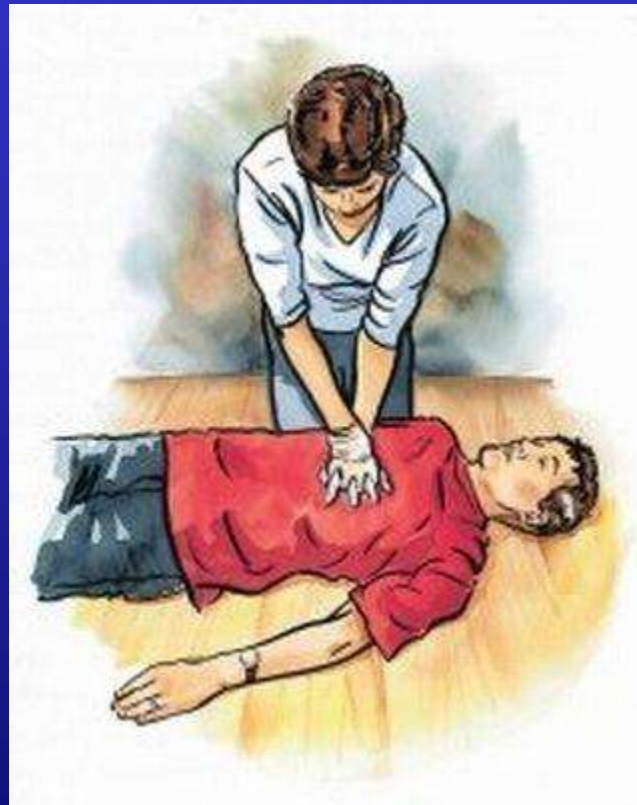
Újraélesztés

Meddig folytassuk?

- spontán reakciók, keringés megjelenése
- eszközös reanimációs team megérkezése
- 20-30 perc asystolia
- fáradás
- veszélyeztető körülmények fellépése
- **reanimációt indokolatlanná tevő új információk**



Basic Life Support





Basic Life Support

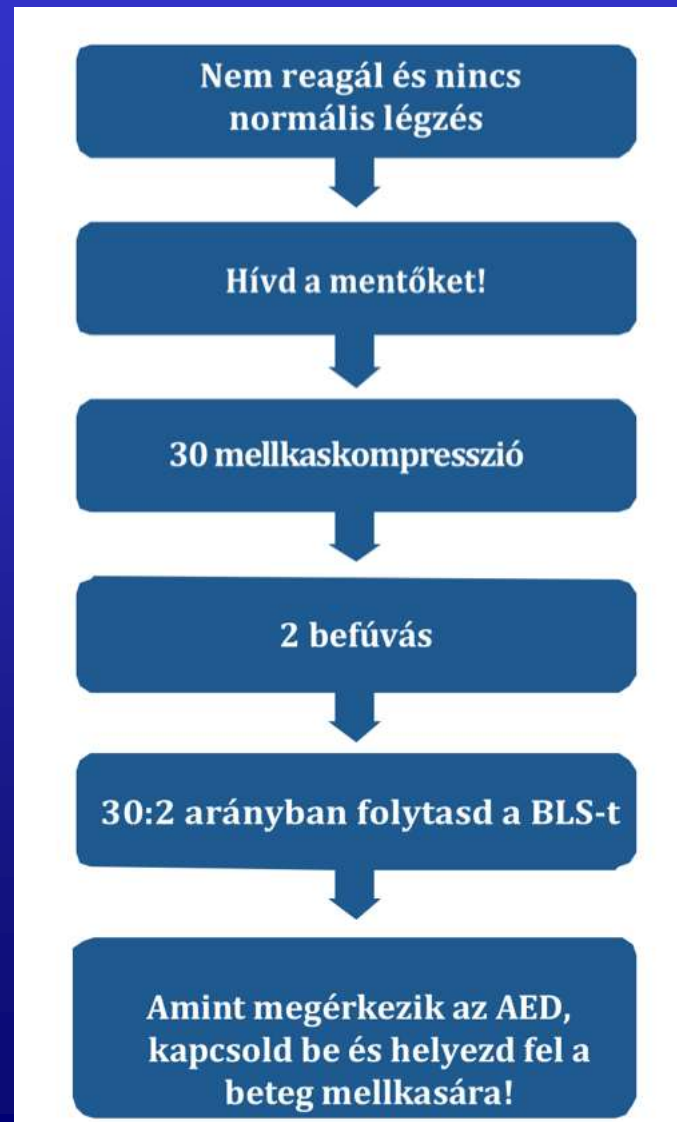
Laikus segélynyújtó általi ellátás.

Célja:

- eszméletlen beteg vizsgálata
- mellkasi kompressziók és lélegeztetés
- AED biztonságos használata
- stabil oldalfektetés

NEM célja:

- vénabiztosítás, gyógyszeradás, manuális defibrillálás





Basic Life Support

1. Biztonság, környezeti veszély felmérése:

- fennáll-e veszélyt jelentő külső körülmény (pl. sérülés, áramütés, égés, mérgezés, stb. lehetősége)
- amennyiben veszélyhelyzet fennáll: kísérletet a veszélyforrás megszüntetésére, vagy a beteg biztonságba helyezésére (feltéve, hogy ezzel nem kell jelentős kockázatot vállalni)
- ha nem lehetséges: haladéktalan segítség kérés





Basic Life Support

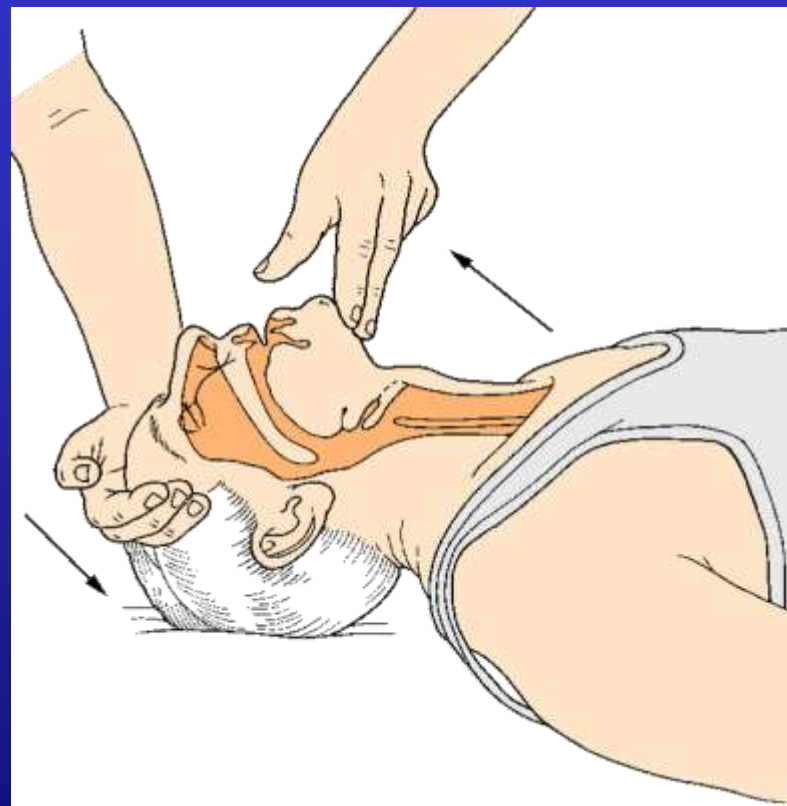
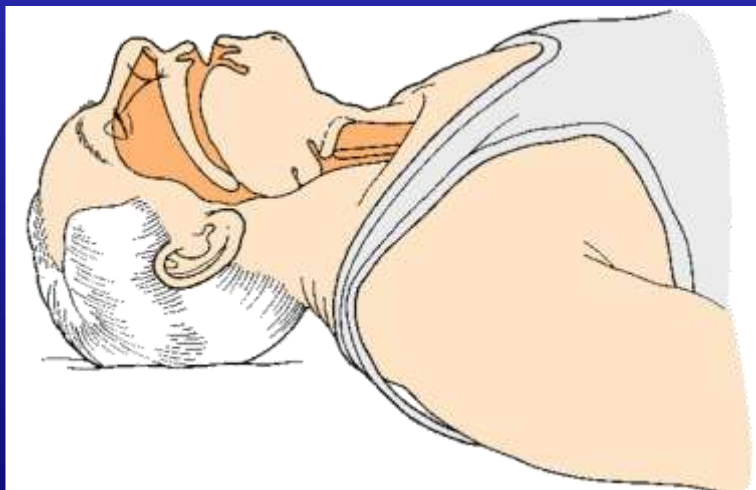
2. Eszmélet vizsgálata (hangos megszólítás, kíméletes megrázás, mozgatás)



©ERC

Basic Life Support

3. Légutak felszabadítása, átjárható légút biztosítása: fej hátrahajtása, áll megemelése (szájüreg kitisztítása)





Basic Life Support

4. Légzés (~~Életjelenségek~~) vizsgálata (max. 10 sec.):

– Légzés ellenőrzése:

nézd, hallgasd, érezd !!!

- emelkedik a mellkas?
- hallható/érezhető a levegő áramlása?
- terminális, gasping légzés nem tekinthető elfogadhatónak !!!



—(~~Keringés ellenőrzése:~~

- ~~a. carotis pulzációja tapintható?)~~

5. Segítség kérése (mentő, AED)



Basic Life Support

6. Mellkasi kompressziók

- hely: mellkas közepe, sternum alsó fele
- technika: két összekulcsolt kézzel
- amplitúdó: 5-6 cm
- frekvencia: 100-120/min
- lenyomás = felengedés
- folyamatos vagy 30 mellkasi kompresszió, 2 befúvásos lélegeztetés
- 2 percenként váltsuk le a mellkasi kompressziót végző személyt



! Kemény alap !

Basic Life Support

7. Lélegeztetés:

- Mellkas kompresszió : befúvás = 30 : 2
- Átjárható légutak
- Szájból szájba, (szájból orrba), ballon – maszk
- Befúvás: szokásos mélységű (5-600 ml) légvétel, kb. 1 sec, befúvás után kilégzés ellenőrzése
- 2 befúvás ideje max. 5 sec
- Mellkasi kompressziók folytatása
- **Kell ???**
 - **Hands only** \leftrightarrow 30:2
 - **Nincs elég bizonyíték**
 - **ERC 2015: inkább 30:2**
 - **ILCOR 2017: lélegeztetés csak gyakorlott segítségnyújtó esetén**





Basic Life Support

Kivételek (fulladás, gyerek):

- észlelést követően 5 befúvásos lélegeztetés, majd 1 perc CPR, ezt követően kérjünk segítséget
- gyerek: mellkas kompresszió a mellkas 1/3-ig (csecsemő 2 ujjal, gyerek egy vagy két kézzel)



Basic Life Support

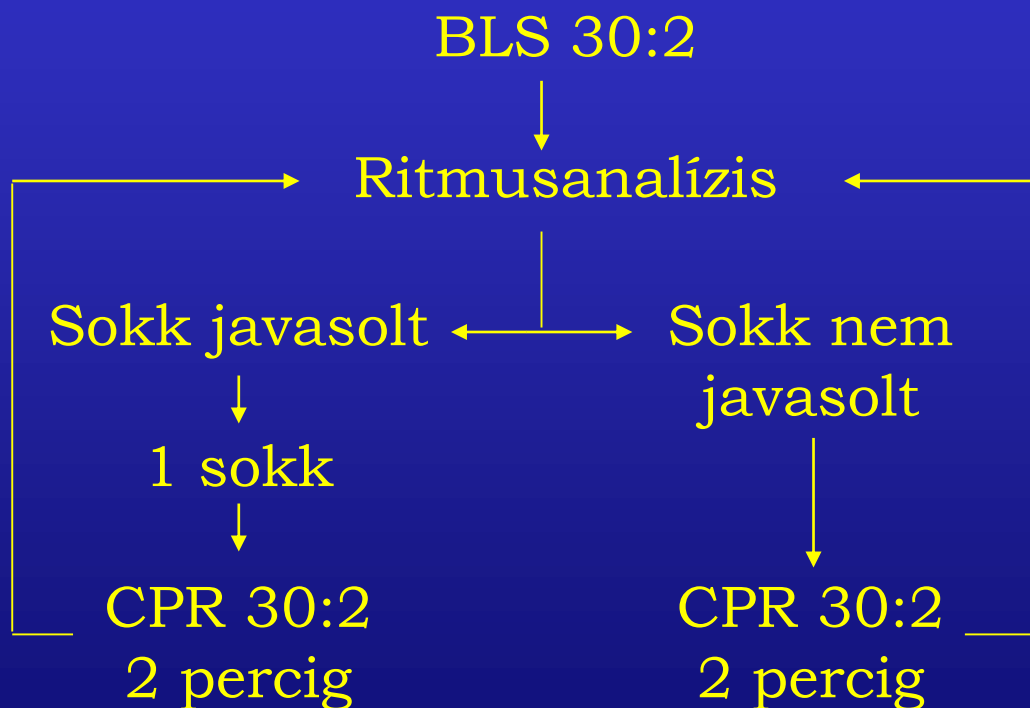
8. AED

- cél: mielőbbi defibrillálás
- mellkasi compressiot lehető legrövidebb ideig szakítsuk meg
- elektródák mielőbbi csatlakoztatása, közben CPR (öntapadó elektródák)
- ritmusanalízis közben ne érh a beteghez
- instrukciók követése
- (sokkolandó ritmus esetén sokk leadása, utána 30:2 két percig)



Basic Life Support

8. AED





Kórházi BLS





Kórházi BLS

Alapvetően egyezik a laikus BLS-tal, de speciális körülmények között zajlik:

- egészségügyi intézményben
- egészségügyi személyzet
- eszközök
- gyógyszerek





Kórházi BLS

A legtöbb keringésmegállás megjósolható! A keringésmegállást 50-80%-ban állapotrosszabbodás vezeti be. Megelőzés szerepe!!

EWS – korai megelőző skála !

MET (medical emergency team), **CCOT** (critical care outreach team), **RRT** (rapid response team), ...

Physiological parameters	Score						
	3	2	1	0	1	2	3
Respiratory rate	≤8		9-11	12-20		21-24	≥25
Oxygen saturation	≤91	92-93	94-95	96-100			
Supplemental oxygen		Yes		No			
Temperature (°C)	≤35		35.1-36	36.1-38	38.1-39	≥39.1	
Systolic BP	≤90	91-100	101-110	111-219			≥220
Pulse rate	≤40		41-50	51-90	91-110	11-130	≥131
Level of consciousness*				A			V, P or U

*(A= Alert, V=response to Voice, P= response to Pain and U= Unresponsive); Additional score of 2 to be added if the patient is on supplemental oxygen.

Score 0: ellenőrzés 12 óránként; **Score 1-4:** ellenőrzés 4 óránként; **Score 5-6 vagy Score 3 bármelyik önálló paraméter esetén:** óránkénti monitorozás, ITO konzílium 30 percen belül; **Score >7:** folyamatos monitorozás, azonnali ITO konzílium



Kórházi BLS

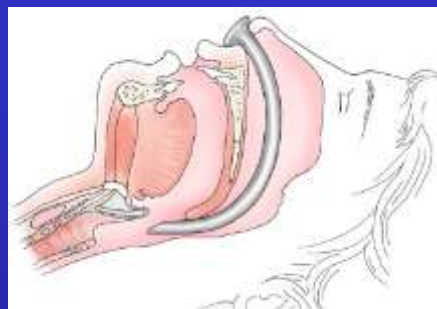
Körülményekből adódó sajátosságok:

- segítség kérése: reanimációs team mielőbbi értesítése
- életjelenségek vizsgálata: pulzus csak tapasztalt segítő esetén
- O2 adása
- lélegeztető ballon, maszk használata
- egyszerű légútbiztosítási eszközök használata (SGA: oro-nasopharyngealis tubus, laryngealis maszk, i-gel) – intubatio csak abban gyakorlott segítő esetén !!!
- váladék szívó elérhetősége
- defibrillátor használata: manuális v. AED
- vénabiztosítás
- monitorozás
- Cél: 3 percen belül defibrillálás



Kórházi BLS

Nasopharyngealis tubus:

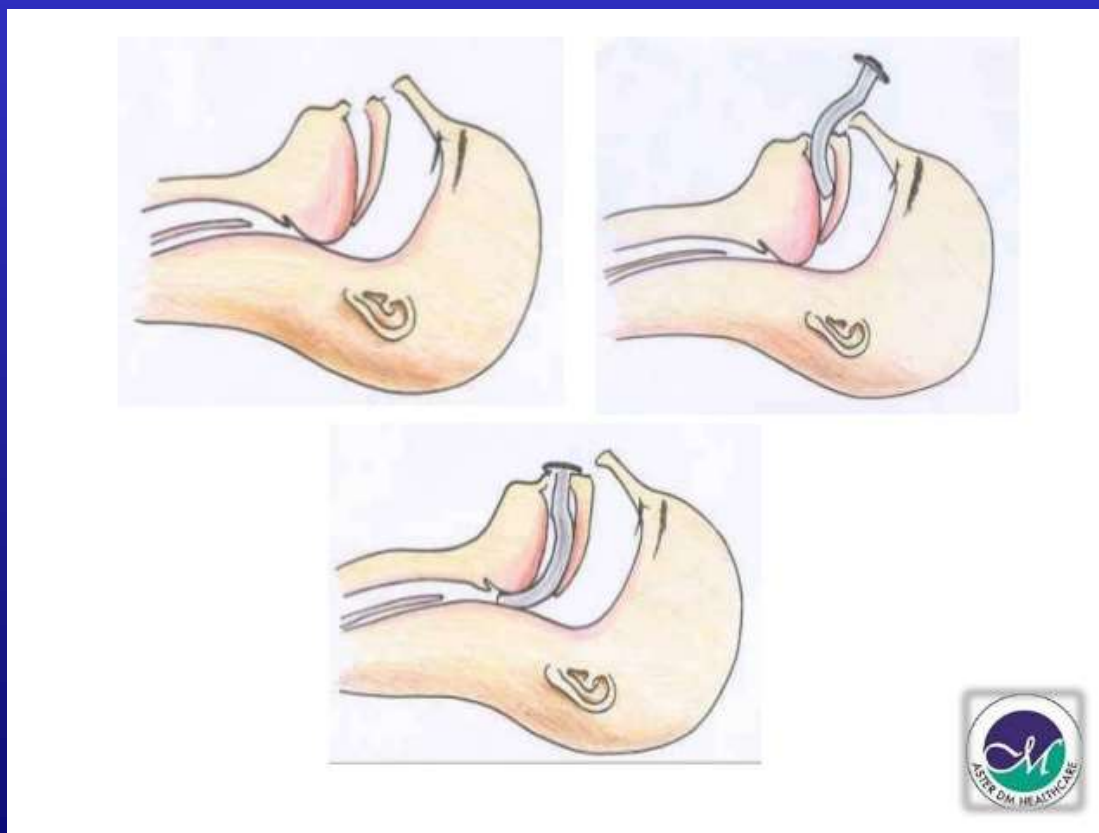
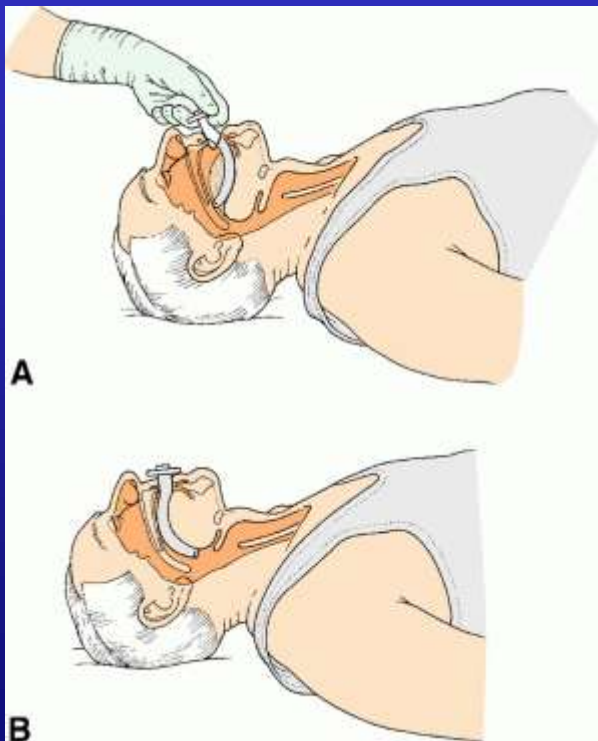


Oropharyngealis tubus:



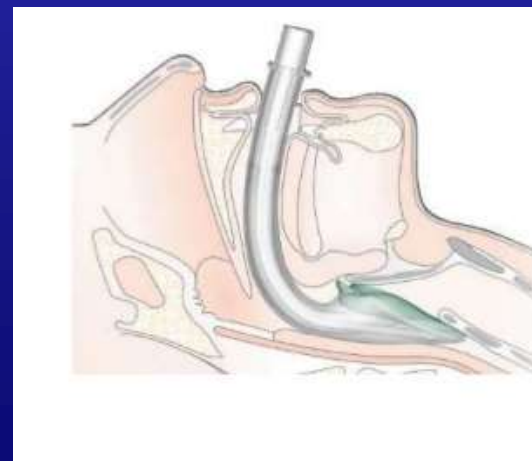
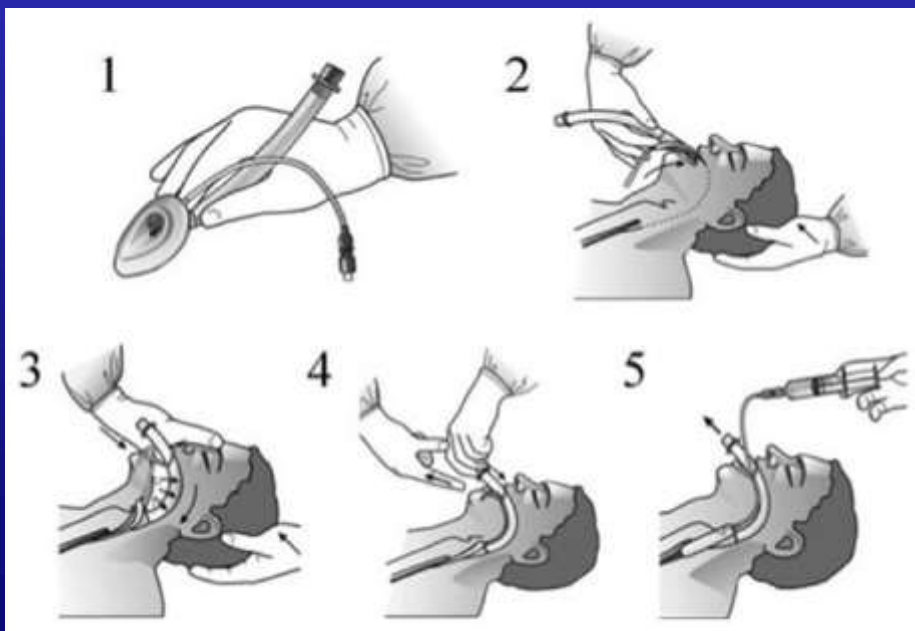
Kórházi BLS

Oropharingealis tubus:



Kórházi BLS

Laryngealis maszk, i-gel





Advanced Life Support

Eszközös, professzionális reanimáció

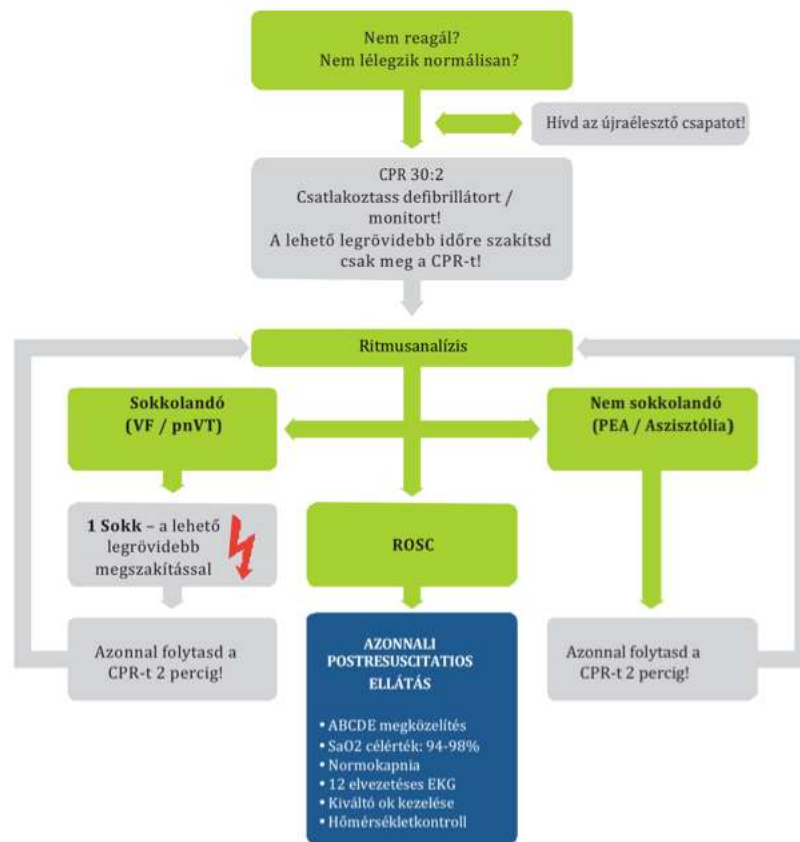


Feltételek:

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



Advanced Life Support



ÚJRAÉLESZTÉS ALATT

- Végezz jó minőségű mellkaskompressziókat!
- A lehető legkevesebb időre szakítsd meg a kompressziókat!
- Adj oxigént!
- Használj kapnográfot!
- Folyamatosan végezd a kompressziókat magasabb szintű légút biztosítása után!
- Biztosítsd iv. vagy io. utat!
- Adj adrenalin 3-5 percenként!
- Adj amiodaront a 3. sokk után!

KEZELD A REVERZIBILIS OKOKAT!

Hipoxia	Trombózis (ACS / tüdőembólia)
Hipovolémia	Tenziós PTX
Hipo-/ Hiperkalémia	Tamponád (szívtamponád)
Hipotermia	Toxinok

MEGFONTOLANDÓ

- Ultrahang vizsháló
- Mechanikus mellkaskompresszió végző eszközök
- PCI
- Extracorporalis technikák CPR



Advanced Life Support

1. Biztonság, környezeti veszély felmérése (veszélyhelyzet elhárítása, beteg biztonságba helyezése)
2. Eszmélet vizsgálata (hangos megszólítás, kíméletes megrázás, mozgatás)
3. Légutak felszabadítása
4. Életjelenségek vizsgálata – max. 10 sec.
 - légzés – nézd, hallgasd, érezd!,
 - pulzus – carotis tapintása
5. Segítség kérése
6. CPR (30:2), monitor/defibrillátor mielőbbi csatlakoztatása
7. Keringésleállás háttérében álló ritmus elemzése – 2 percenként, max. 10 sec.



sokkolandó
VF, VT

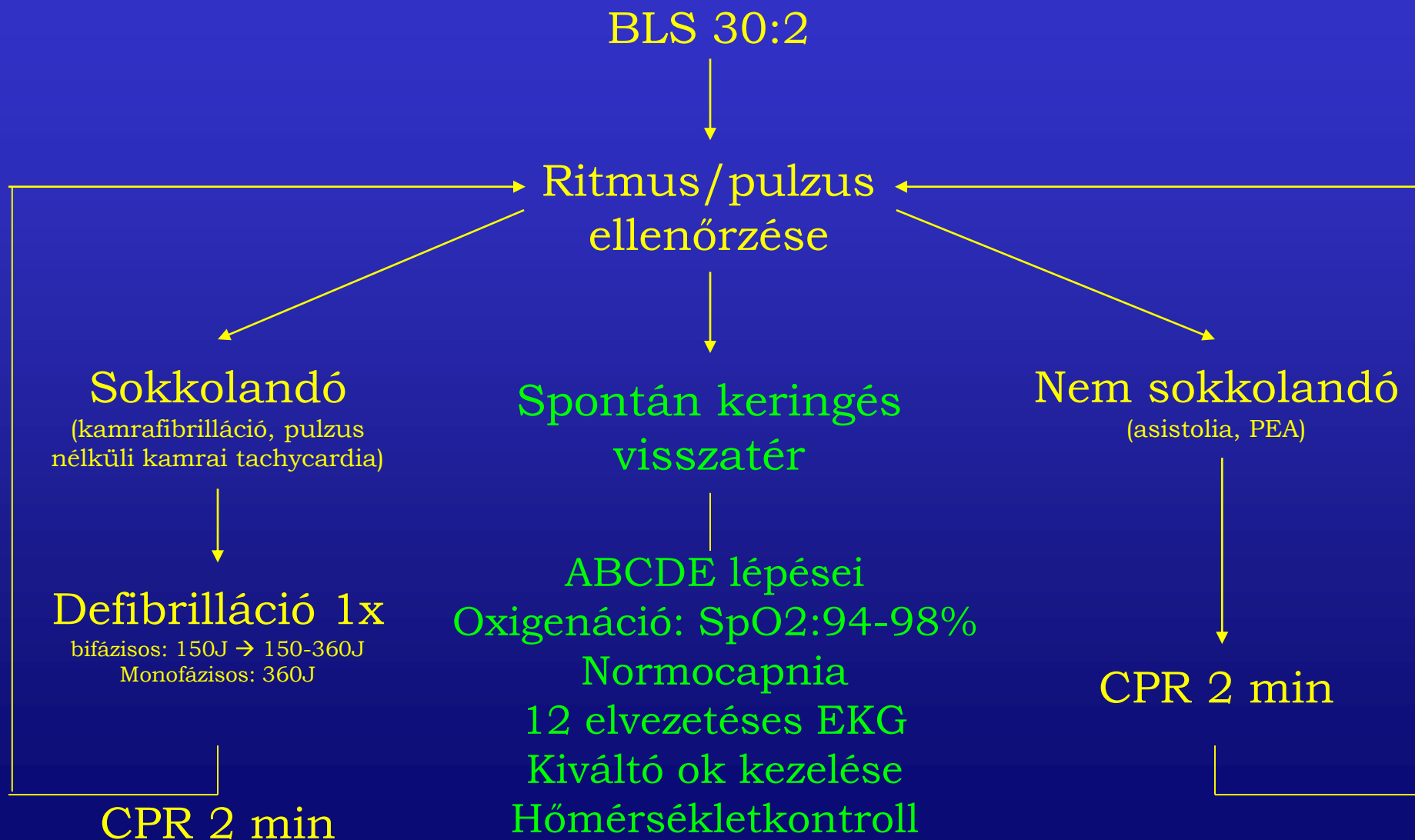
nem sokkolandó
PEA, Asystolia

pulzus kompatibilis

nem pulzus kompatibilis
ASY, VF



Advanced Life Support



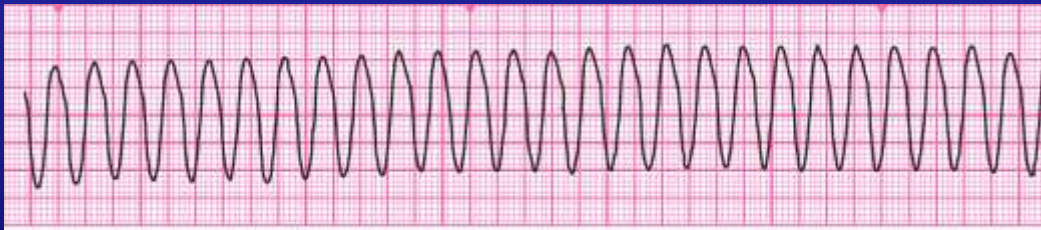


Advanced Life Support

Keringésmegállást okozó sokkolandó szívritmuszavarok



Kamra fibrilláció

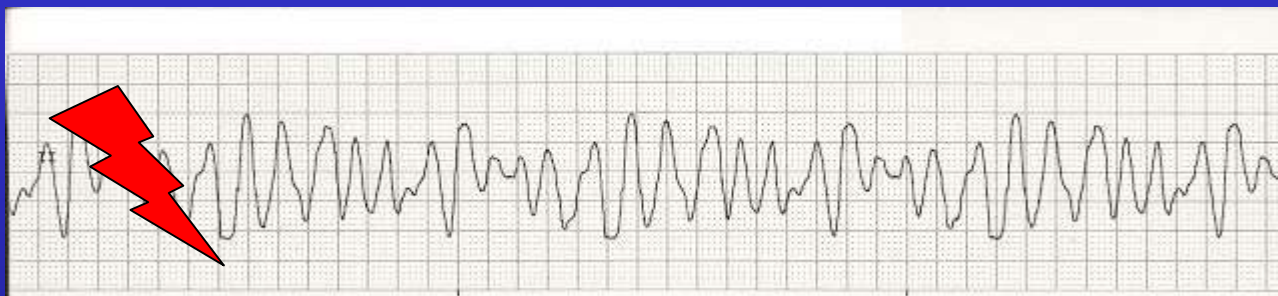


Pulzus nélküli
kamrai tachycardia

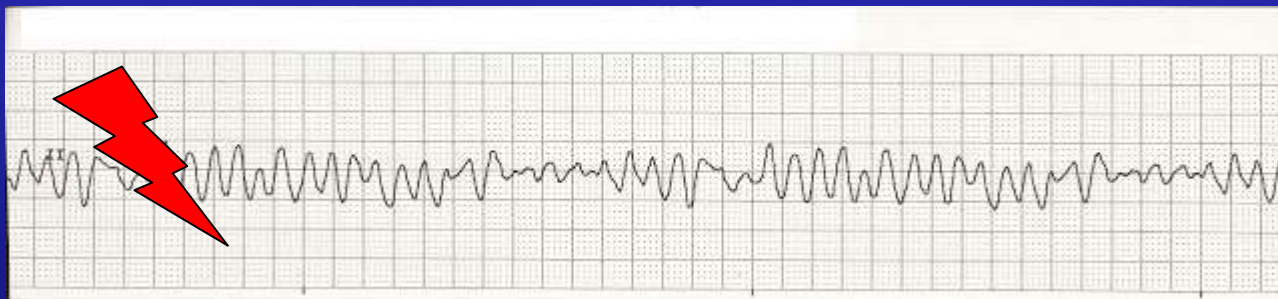


Advanced Life Support

Kamrafibrilláció



Durva
hullámú



Közepes
hullámú

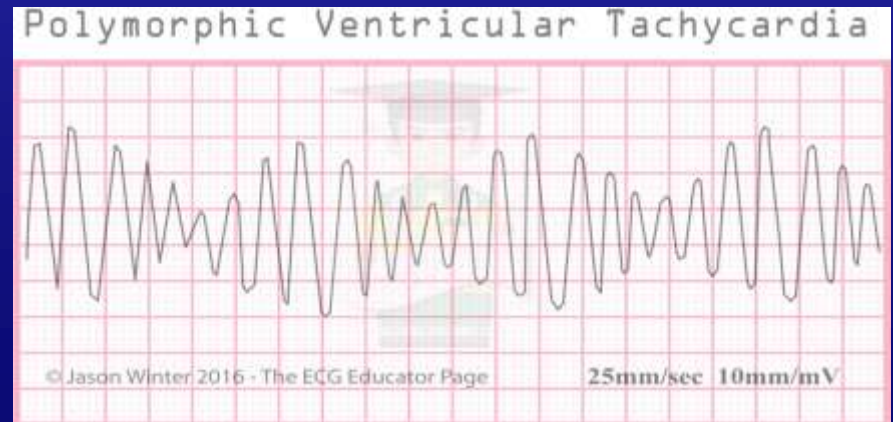


Apró hullámú



Advanced Life Support

Pulzus nélküli kamrai tachycardia





Advanced Life Support

defibrilláció

- Lapátok/elektródák helye:
 - jobb kulcscsont alatt, szegycsont mellett
 - bal V. bordaköz, középső hónaljvonal
- Öntapadó elektródák használata !
- Defibrillátor lapát esetén elektróda zselé / zselélap használata! Nyomás ~ 8 kg
- Mellkas compressiok a töltés alatt is (max. 5 sec)
- Aszinkron üzemmód!
- A sokk leadása után pulzus vizsgálat, ill. ritmusanalízis nélkül folytatjuk az újraélesztést (30:2) 2 percig!





Advanced Life Support

defibrilláció

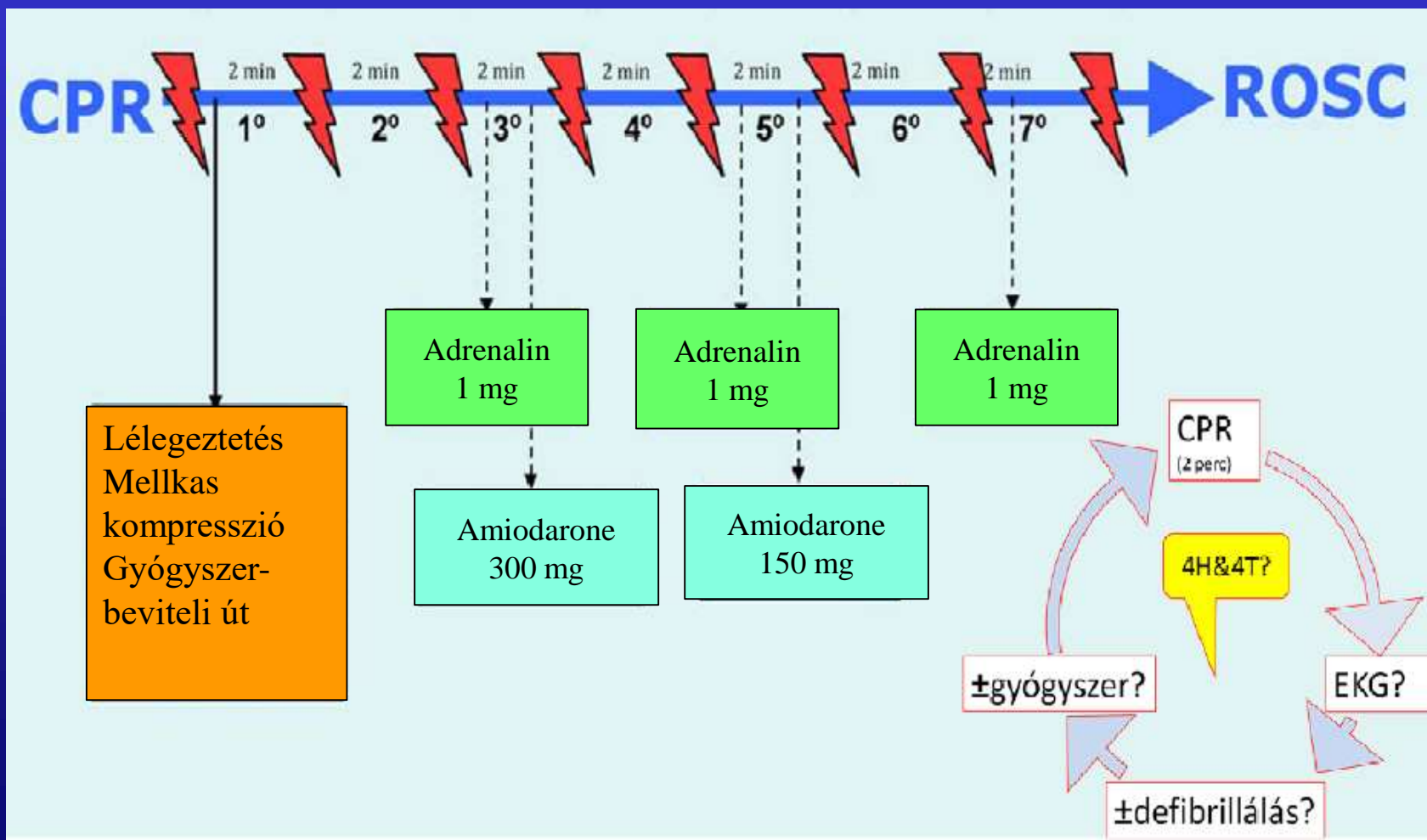
Mikor?

- sokkolandó ritmus (VT, VF) esetén azonnal, egyébként nem

Hányszor?

- rutin: egy ciklusban egy sokk
- 3 sokk alkalmazása megfontolandó:
 - szívkatéterezés alatt
 - szívműtét után a korai posztoperatív szakban
 - monitorozott beteg + szemtanú + sokkolandó ritmus

ALS – Sokkolandó ritmus





Advanced Life Support

Keringésmegállást okozó nem sokkolandó szívritmuszavarok



Asystolia

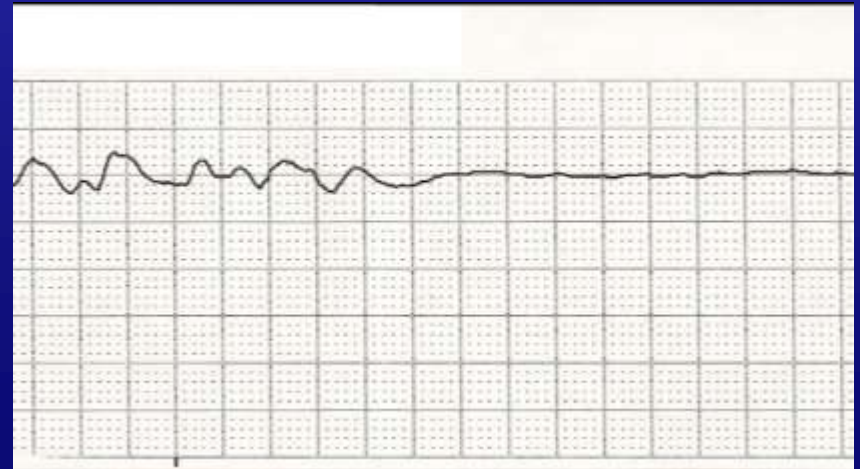
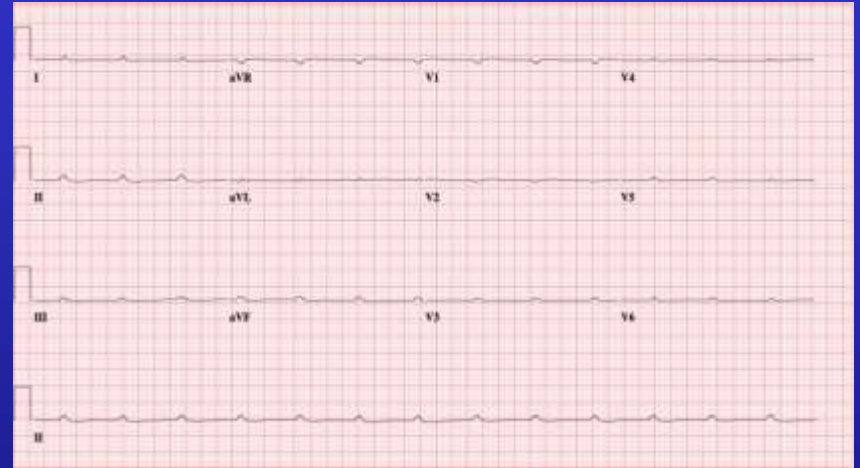
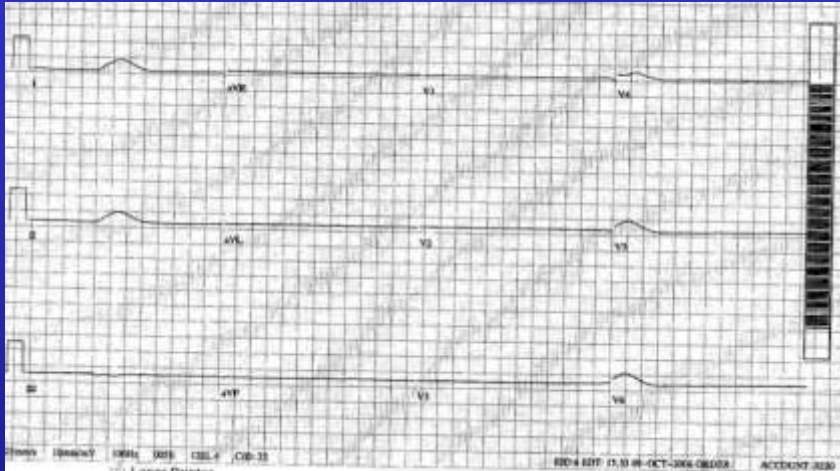


PEA



Advanced Life Support

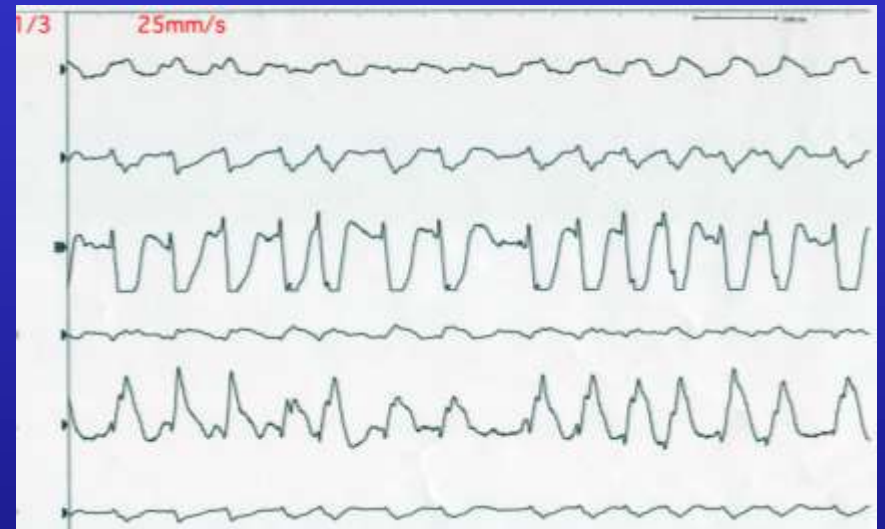
Asystolia





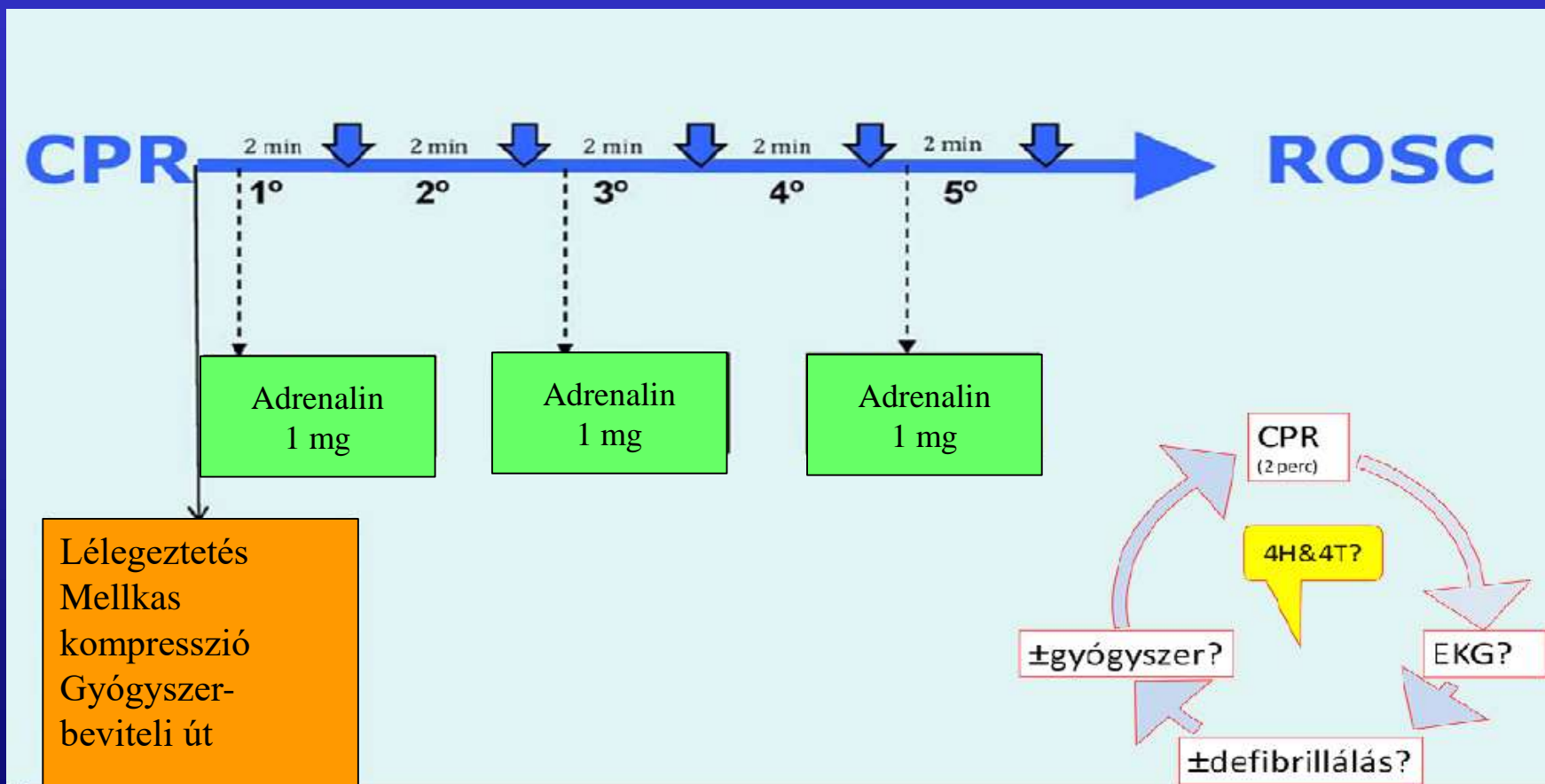
Advanced Life Support

PEA





ALS – Nem sokkolandó ritmus





Advanced Life Support

A két perces ciklusok során a mellkasi kompressziók és lélegeztetés közben:

- Rezerzibilis okok keresése (4H – 4T):
- Gyógyszerbeviteli út biztosítása
- Gyógyszerek adása
- Emelt szintű légútbiztosítás (ha gyakorlott segítő van jelen !) → folyamatos mellkas kompressziók
- (?? ultrahang vizsgálat, coronarographia, ECMO ??)



Advanced Life Support

Rezerzibilis okok keresése CPR közben (4H – 4T):

- **H – Hypoxia:** mellkas kitérések ellenőrzése, légzési hang vizsgálata lélegeztetéskor → légútbiztosítás, oxygen adása
- **H – Hypovolaemia:** PEA-t okozhat nagy volumenű traumás, GIT vérzés, aorta aneurysma ruptura → folyadék adás
- **H – Hypo- hyperkaliaemia és acidózis:** anamnesticus adatok, előző labor → hyperkalaemia, hypocalcaemia: i.v. calcium
- **H – Hypothermia:** anamnesticus adatok, testhő → melegített infúzió

- **T – Trombus (koronária vagy pulmonális embólia):** anamnesticus adatok, post ROSC EKG, UH → revascularisatio (PCI, lysis)
- **T – Tenziós PTX:** mellkas kitérések ellenőrzése, légzési hang, anamnesticus trauma → decompressio
- **T – Tamponade (pericardialis):** anamnesticus adatok, UH → pericardiocentesis
- **T – Toxinok:** anamnesis, post CPR labor



Advanced Life Support

Légútbiztosítás

- **Oxygén adása !**
- **Szabad légút biztosítása, lélegeztetés** azzal az eszközzel, ami a leggyorsabban rendelkezésedre áll!
- Ballonos maszkos lélegeztetés.
- Supraglotticus eszköz.
- Endotrachealis intubáció.



Mellkaskompressziót max. 5 másodpercig szakítsuk meg légútbiztosításhoz!



Advanced Life Support

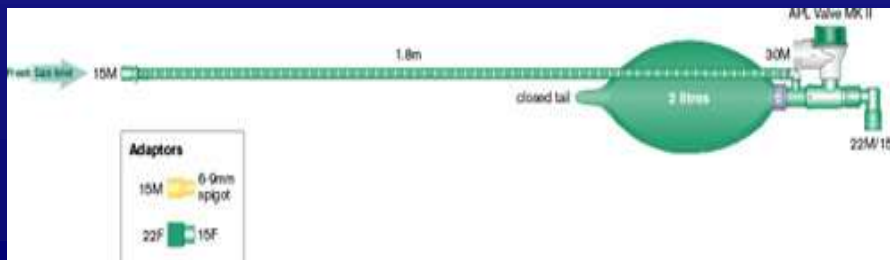
lélegeztetés

Légútbiztosítás, lélegeztetés eszközök:

- Maszk, oro-nasopharingealis tubus, laryngealis maszk, i-gel, trachea tubus, stb
- önfelfújó Ruben-ballon
- Mapleson 'C'-kör
- hordozható lélegeztetőgép
- capnograph



Adj oxigént!





Advanced Life Support

gyógyszerek

Intravénás adagolás:

- centrális vénán át a legjobb
- perifériás vénán át; utána bemosás min. 20 ml infúzióval

Intraossealis adagolás: – iv. dózis

Intratrachealis adagolás: A jelenlegi ajánlás nem javasolja !!!

(Ha mégis: csak adrenalint adjunk így a vénás dózis 3x-a 10 ml-re hígítva)



Advanced Life Support

gyógyszerek

Adrenalin (Tonogen):

- dózis: 1 mg iv. 3-5 percenként
- PEA, Asyst.: azonnal
- VF, VT: 3. sokk leadását követően

Amiodaron (Cordarone):

- dózis: 300 mg iv. bolus, ismétléskor 150 mg
- 3. sokk leadását követően (ismétlés az 5. sokk után)



Advanced Life Support

gyógyszerek

Magnézium-szulfát (Cormagnesin):

- hypokalaemia, TdP

Kalcium-glükonát (Calcimusc):

- hyperkalaemia

Nátrium-hidrogénkarbonát:

- hyperkalaemia, igazolt metabolicus acidosis (nem reanimatio közben !!!!), triciklusos antidepressans mérgezés

Folyadék:

- nagy dózisban csak hypovolaemia esetén, vénafenntartás

Thrombolysis:

- amennyiben thrombo-emboliás ok feltételezhető
→ 60-90 perc CPR

Post resuscitation care

- Vitális paraméterek stabilizálása
- Kiváltó ok keresése, elhárítása
- További neurológiai károsodás megelőzése

Immediate treatment

Airway and breathing

- Maintain SpO₂ 94 – 98%
- Insert advanced airway
- Waveform capnography
- Ventilate lungs to normocapnia

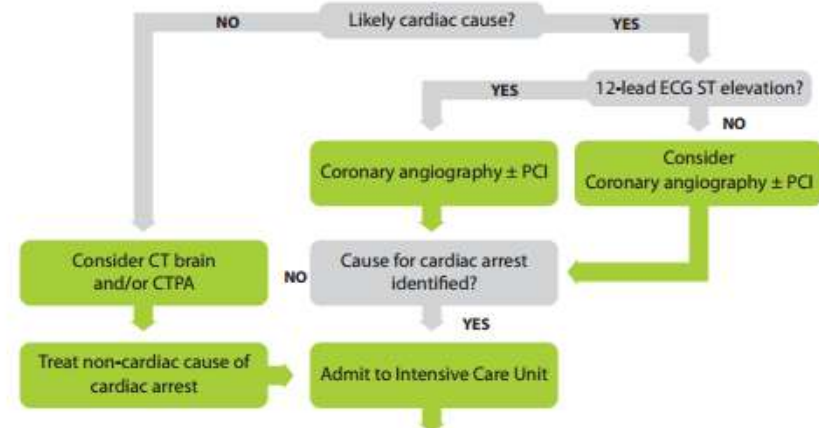
Circulation

- 12-lead ECG
- Obtain reliable intravenous access
- Aim for SBP > 100 mmHg
- Fluid (crystalloid) – restore normovolaemia
- Intra-arterial blood pressure monitoring
- Consider vasopressor/ inotrope to maintain SBP

Control temperature

- Constant temperature 32°C – 36°C
- Sedation; control shivering

Diagnosis



Optimising recovery

ICU management

- Temperature control: constant temperature 32°C – 36°C for ≥ 24h; prevent fever for at least 72 h
- Maintain normoxia and normocapnia; protective ventilation
- Optimise haemodynamics (MAP, lactate, ScvO₂, CO/CI, urine output)
- Echocardiography
- Maintain normoglycaemia
- Diagnose/treat seizures (EEG, sedation, anticonvulsants)
- Delay prognostication for at least 72 h

Secondary prevention
e.g. ICD, screen for inherited disorders, risk factor management

Follow-up and rehabilitation

Köszönöm a figyelmet !

