

# Doporučení pro KPR

## ILCOR-ERC 2010

### Kurz urgentní medicíny 2014

M. Doleček

Oddělení urgentního příjmu KARIM

Fakultní nemocnice Brno

Lékařská fakulta Masarykovy univerzity



**F** FAKULTNÍ  
NEMOCNICE  
BRNO



Klinika anesteziologie,  
resuscitace a intenzivní medicíny  
Fakultní nemocnice Brno  
Lékařská fakulta Masarykovy univerzity

# Něco na úvod

- <https://www.youtube.com/watch?v=ILxjxfB4zNk>
- [ALS KPR – OUP KARIM FN Brno](#)

# Názvosloví

- ILCOR – sdružení 8 mezinárodních organizací (ERC, AHA, HSFC...)
- **Základní neodkladná resuscitace** (Basic Life Support - BLS)
  - bez pomůcek
  - protektivní pomůcky, které chrání zachránce
  - AED automatický externí defibrilátor  
(public access defibrillation - PAD)
- **Rozšířená neodkladná resuscitace** (Advanced Life Support - ALS)
  - kvalifikovaní zdravotníci
  - zajištění DC, přístupy do krevního řečiště
  - elektroterapie
  - farmakoterapie
  - resuscitační pomůcky
  - postresuscitační péče
- ERC: <http://www.cprguidelines.eu/2010/>
- AHA: [http://circ.ahajournals.org/content/vol112/24\\_suppl/](http://circ.ahajournals.org/content/vol112/24_suppl/)

- 80% všech náhlých zástav oběhu je na podkladě ICHS a jiných onemocnění srdce
- Pokud není zahájena KPR tak šance na ROSC klesá s každou minutou o 10-15%
- Okamžité zahájení BLS zvedá šance na přežití 2-3x
- Pokud není provedena okamžitá defibrilace, tak šance na obnovení rytmu elektrickým výbojem klesá každou minutu o 7-10%
- Propuštění z nemocnice se dožije 6% pacientů po KPR

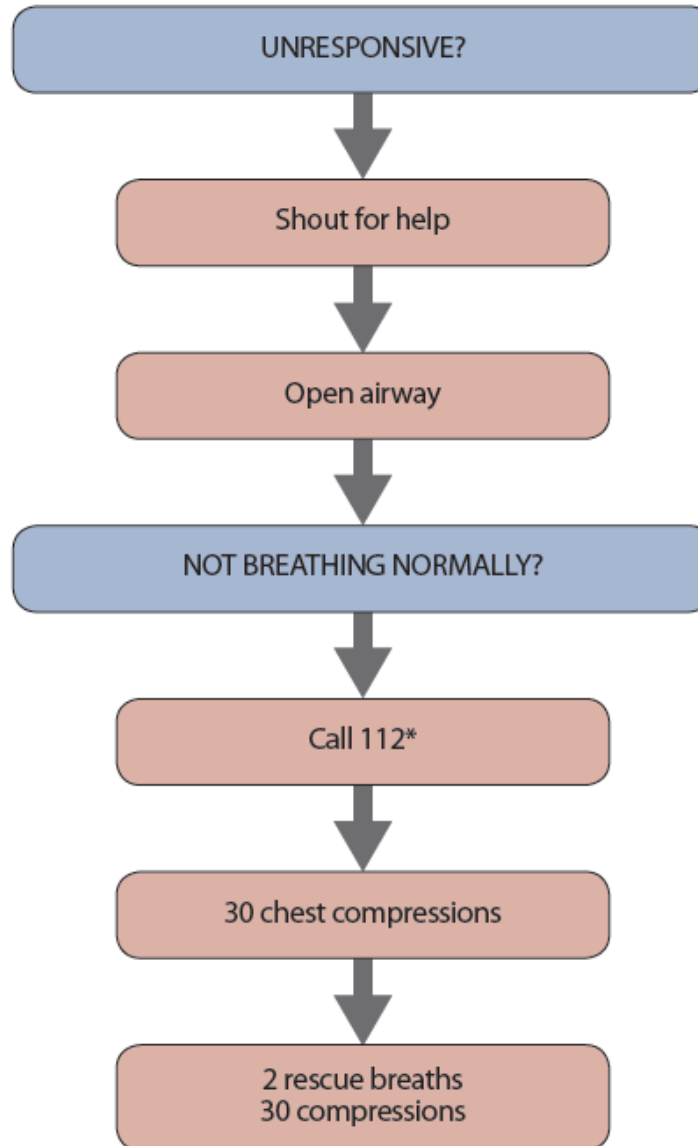
# Platné změny z roku 2005

- Stále není doporučeno (pro laiky):
  - trojitý manévr
  - palpace pulzu
- Zahájení KPR
  - Zahájení kompresemi hrudníku
  - iniciální 2 vdechy u dospělých (i u ALS) jen v případě asfyktické zástavy

# Algoritmus

- Všeobecně platný u všech život ohrožujících stavů
- Modifikace dle vyvolávající příčiny (trauma, intoxikace)
- CAVE vlastní bezpečnost (požár, el. proud, tonutí...)
  
- A – Airway
- B – Breathing
- C – Circulation
- D – Disability
- E – Exposure, Enviromental control

# Adult Basic Life Support



\*or national emergency number

# První kontakt s postiženým

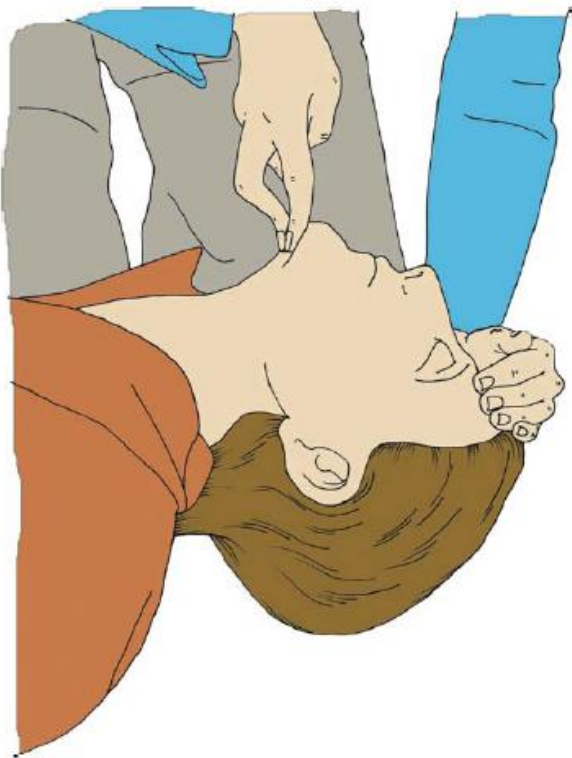
- CAVE vlastní bezpečnost!!!!
- Kontrola stavu vědomí – reakce postiženého
- Zavolání pomoci z bezprostředního okolí





# A – Airway + B - Breathing

- Záklon hlavy se zvednutím brady



- Kontrola dechové aktivity: vidím, slyším, cítím (10 s)



# Zástava oběhu???

- První kontakt
  - Nereaguje na oslovení a následně na silný bolestivý podnět (tlak na nehtové lůžko, tlak na dolní úhel čelisti)
- Dýchání
  - Úprava polohy hlavy
  - Nedýchá
  - Nedýchá normálně – gasping – hluboké nepravidelné lapavé vdechy

**a následně ...**

# Zástava oběhu!!!!

- Okamžitě volat ZZS (na pořad „112“ zapomeňte)
- **Zahájit komprese hrudníku**
- **Poměr 30:2**
- V případě asfyktická zástavy u dospělých, nebo u zástavy oběhu u dětí iniciálně 2 vdechy (děti 5 vdechů) a poté pokračovat už v kompresích...

# A - Airway

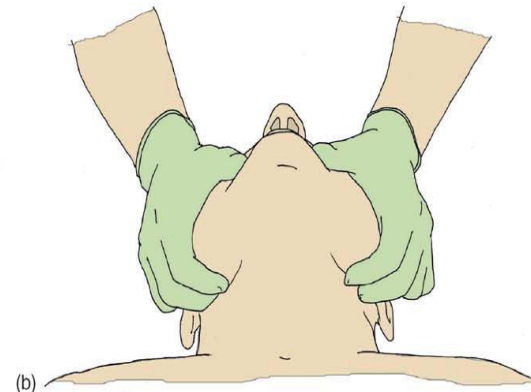
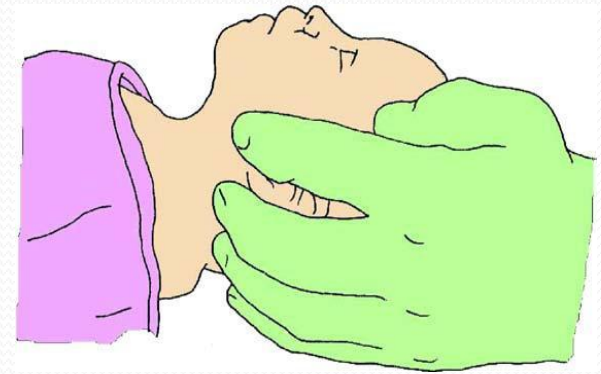
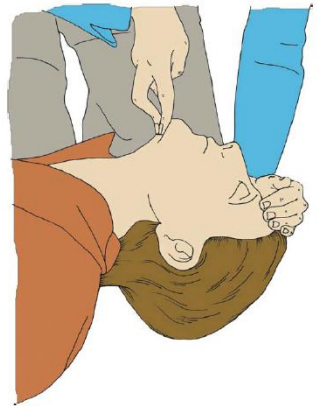
- Zajištění průchodnosti dýchacích cest – umožnění ventilace
- Obstrukce dýchacích cest:
  - Edém
  - Popáleniny
  - Bronchospasmus
  - Laryngospasmus
  - Trauma
  - Zubní protéza
  - Jiná cizí tělesa
  - Krev
  - Zvratky
  - ...

# A - Airway

- Zajištění dýchacích cest
  - **Poloha**
  - Ústní/nosní vzduchovod
  - Combitubus
  - Laryngeální maska
  - **Orotracheální intubace**
  - Chirurgické zajištění dýchacích cest
    - Koniotomie
    - Tracheostomie

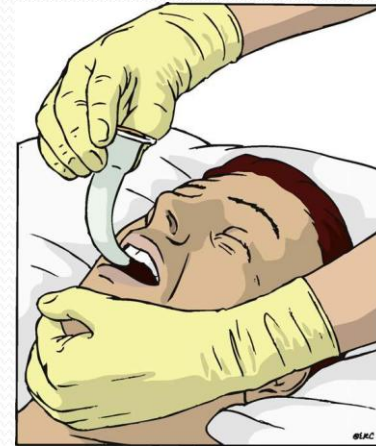
# A - zajištění dýchacích cest

- Zákłon hlavy s povytažením čelisti (CAVE susp. poranění krční páteře)
- Neutrální poloha hlavy u novorozence
- Trojitý manévr (CAVE susp. poranění krční páteře)

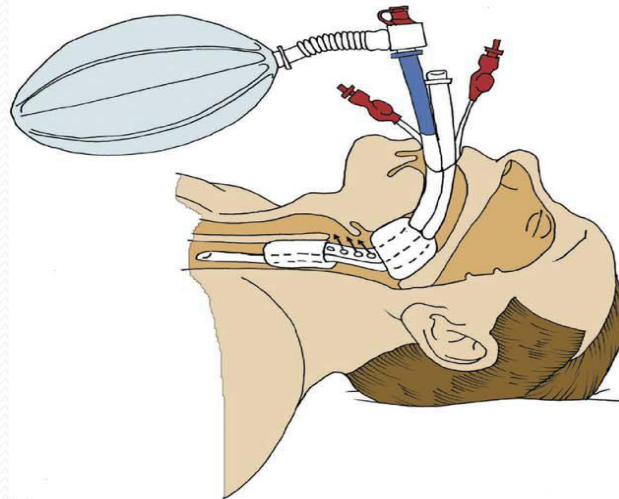


# A - zajištění dýchacích cest

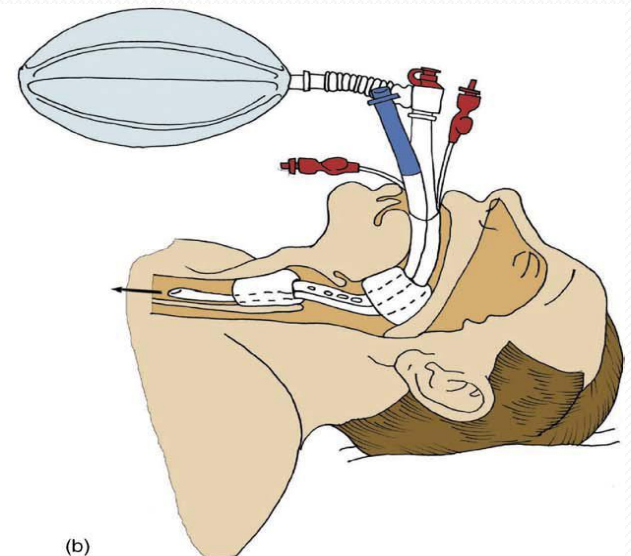
- Ústní vzduchovod



- Combitubus



(a)



(b)

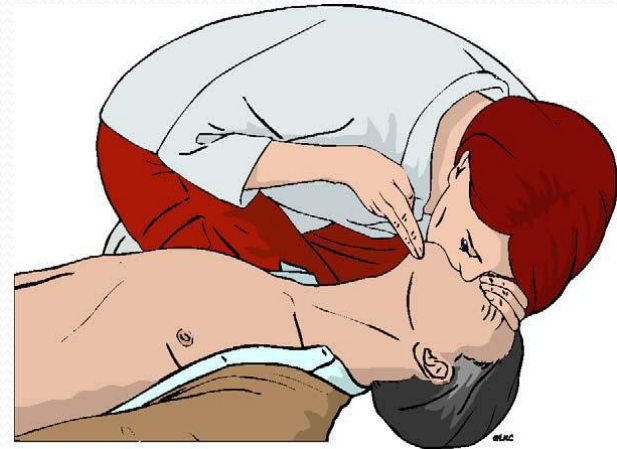
# B - Breathing

- Zajištění adekvátní ventilace = výměna plynů mezi vnějším a vnitřním prostředím
- Porucha na úrovni:
  - CNS (trauma, intoxikace, hypoperfúze...)
  - Periferní nervové dráhy (n. Phrenicus C2-C4, nn intercostales, n. accesorius)
  - Nervosvalový přenos (intoxikace, relaxans...)
  - Mechanika hrudní stěny (trauma, fr žeber), PNO..
  - Obstrukce DC



# B - Breathing

- Dýchání z úst do úst
- Kontrola výdechu – pokles hrudní stěny, šelest dechového proudu, náraz proudu do tváře



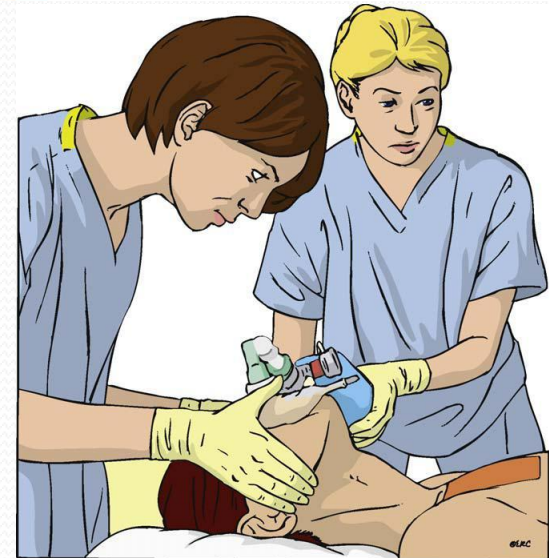
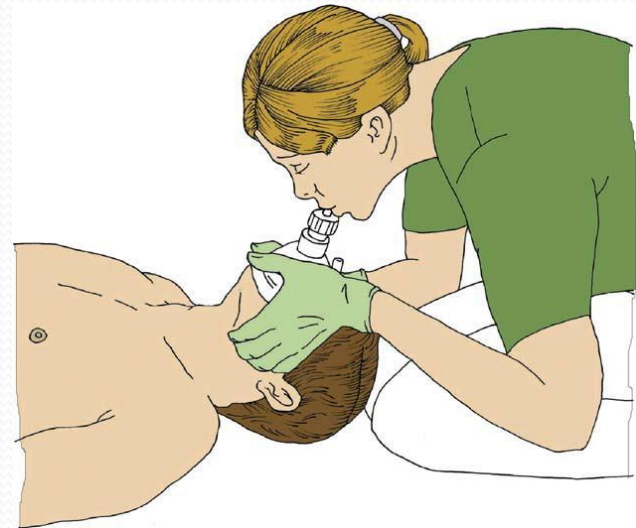
# B - Breathing

- Dýchání z úst do úst u dítěte
- Dýchání z úst do úst u novorozence



# B - Breathing

- Dýchání do obličejové masky
- Ambuing – technika dvou osob



# B - Breathing

- Na vdech je 1 sekunda
- Provádí se 2 vdechy za sebou
- Čas na provedení dvou dechů max. 5 sekund
- Poměr vdech-výdech 1:1
- Dechový objem – takový aby došlo ke zvednutí hrudníku
- Hyperventilace škodí

# Hlavní zásady - ventilace

- Vdech 1 sekunda (I:E 1:1)
- Nastavení ventilátoru:  $FiO_2$  1.0,  $V_t$  6-7 ml/kg, RR 10/min
- Po zajištění DC komprese hrudníku 100/min kontinuálně
- KPR bez ventilace (pouze komprese) - u neasfyktické zástavy účinná 2-4 min stejně jako standardní KPR
- Pauza na ventilaci nyní maximálně 5 s
- Kapnometrie (ověření OTI, účinnosti KPR, ROSC)

# C - Circulation

- Účinný oběh = účinná perfúze mozku = vigilita
- Po přerušení oběhu nastává do **10** sekund bezvědomí
- Znamky účinného oběhu – měřitelný TK, hmatné pulzace na periferii
  - A. radialis > cca 80 mmHg
  - A.femoralis > cca 70 mm Hg
  - A. carotis > cca 60-70 mmHg
- Pulzace na periferních tepnách – laikům se nedoporučuje
- **Zástava oběhu = ztráta vědomí + nepřítomnost dýchání**
- Kvalitní KPR = co nejvyšší možná perfúze mozku a myokardu
- V nejlepším případě kolem 25% normálních hodnot

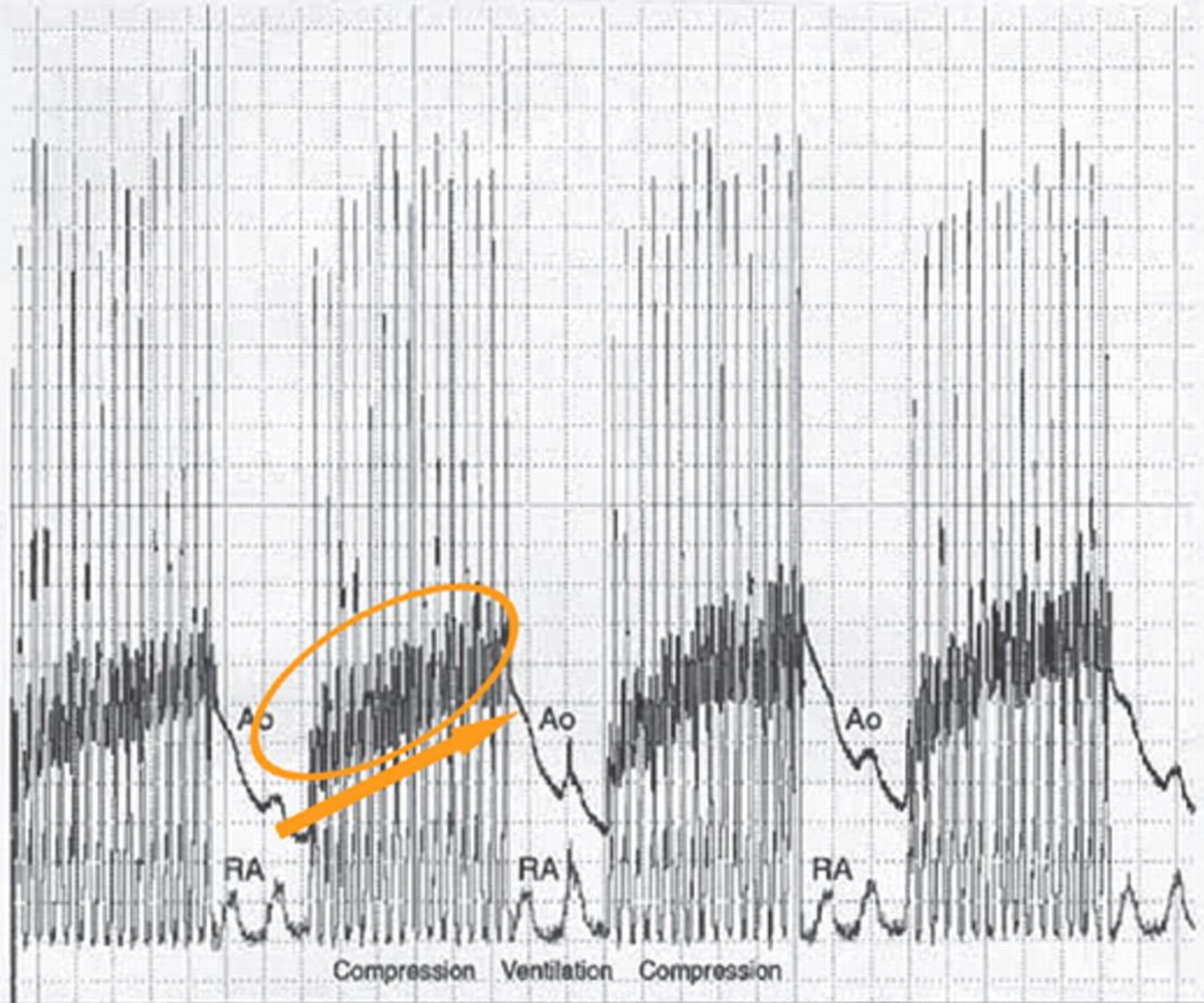


160 mmHg

80 mmHg

Arterial

0 mmHg



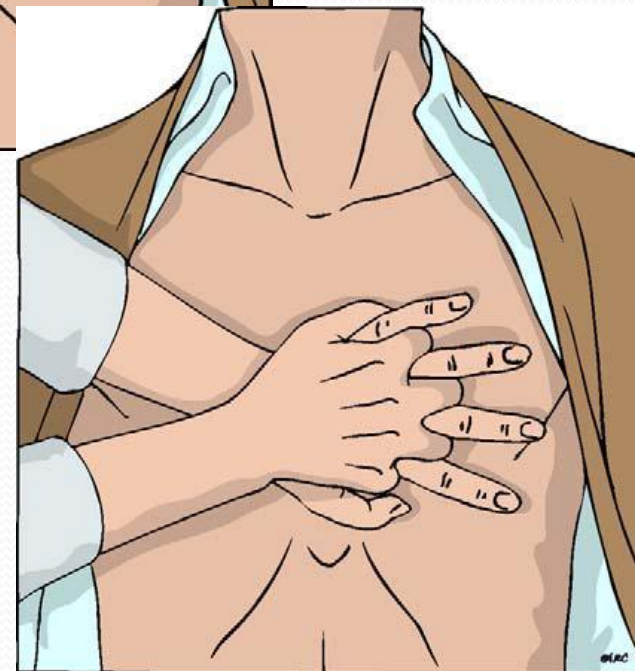
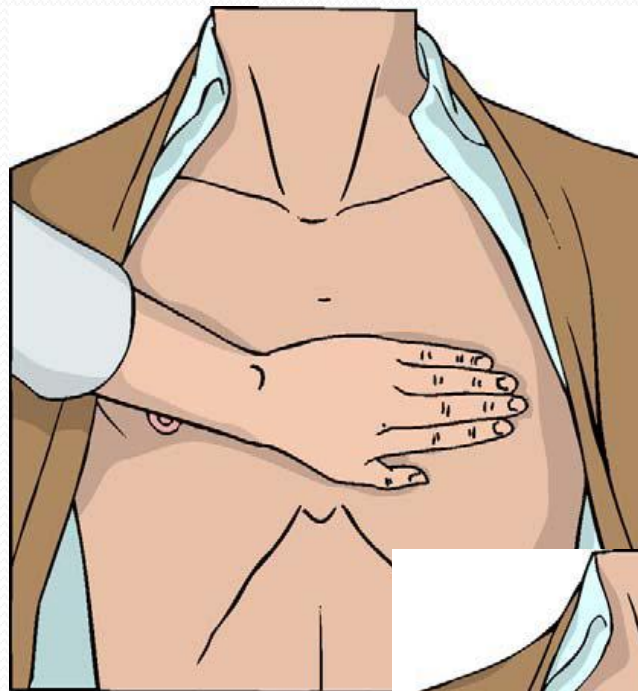
# C - Circulation

- Nepřímá srdeční masáž
  - Manuální
  - Mechanická
- Přímá srdeční masáž (nejčastěji intraoperativně, při traumatech hrudníku)
- Přístrojová náhrada (mimotělní oběh)



# C - Circulation

- Nepřímá srdeční masáž manuální
- Optický střed hrudníku (dolní polovina sternu)
- Dominantní ruka na hrudník
- Propletení rukou – tlak palcové a malíkové hrany na hrudník



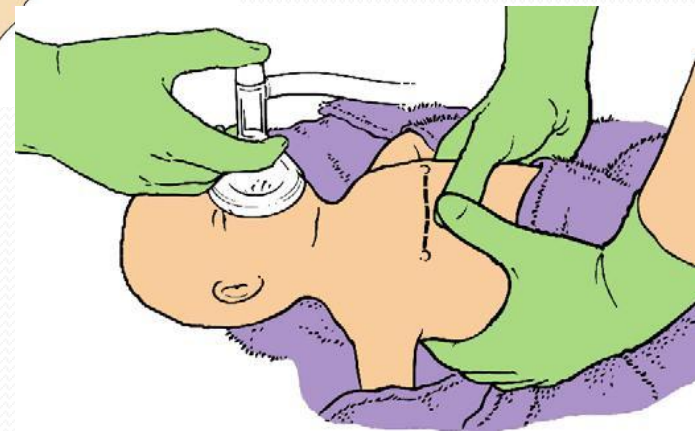
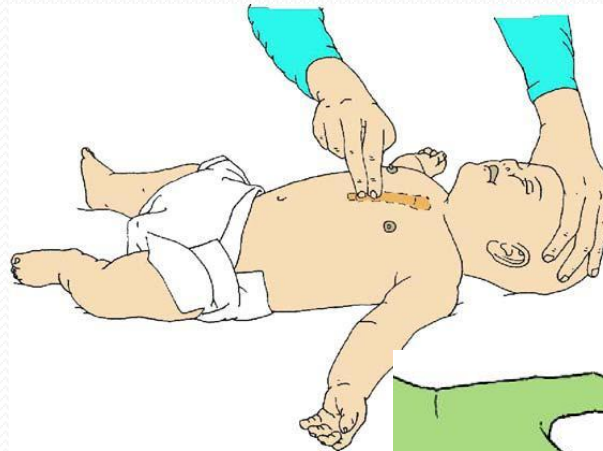
# C - Circulation

- Celkový pohled



# C - Circulation

- Kompresie hrudníku u dítěte
- Kompresie hrudníku u novorozence
- Kompresie hrudníku u novorozence – technika u dvou osob



# C - Circulation

- Optický střed hrudníku
- Hloubka komprese  $\frac{1}{3}$  výšky hrudníku
  - U dospělých 4-5 cm
- Frekvence 100/minutu
- Poměr
  - Dospělí 30:2
  - Děti 30:2 (alternativně 2 zachránci 15.2)
  - Novorozenci 3:1

# C - Circulation

- Kardiopumpa



- LUCAS



- AutoPulse



- Impedance threshold device - ITD

Přestože v rukách trénovaného týmu se dosahují lepší výsledky KPR, nadále není žádná technika nadřazená standardní manuální KPR.



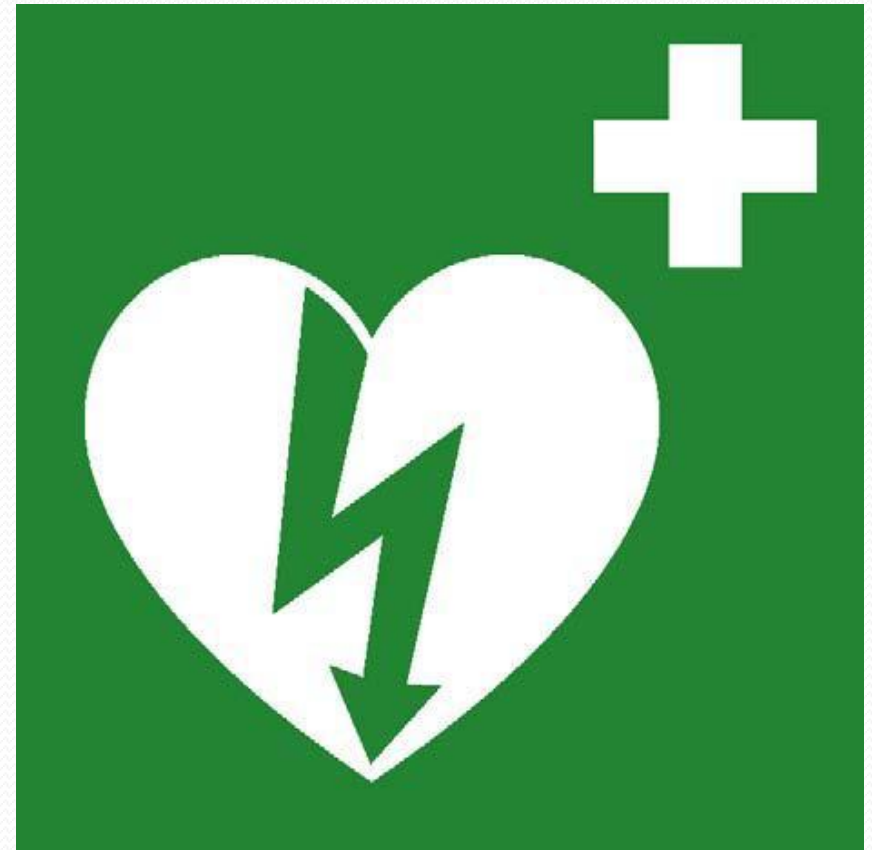
# C – Circulation - defibrilace

- 80% zástav u dospělých na podkladě ICHS
- Často prvotní rytmus fibrilace komor, nebo komorová tachykardie
- Po několika minutách degenerace do asystolie
- Jediná účinná léčba fibrilace je defibrilace



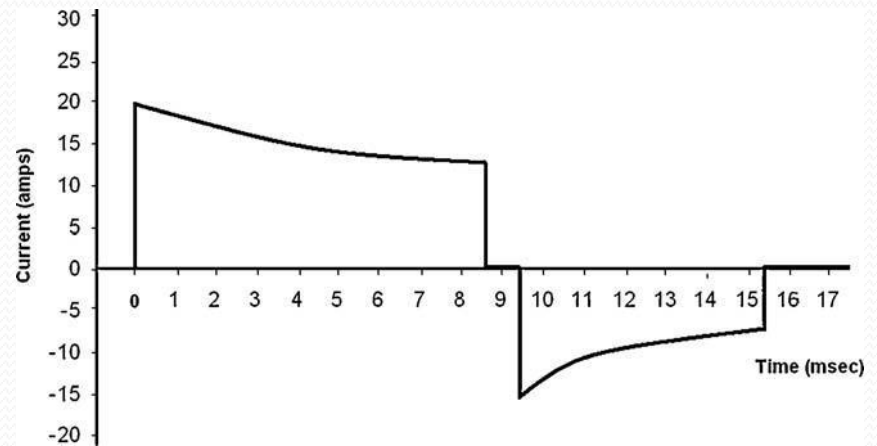
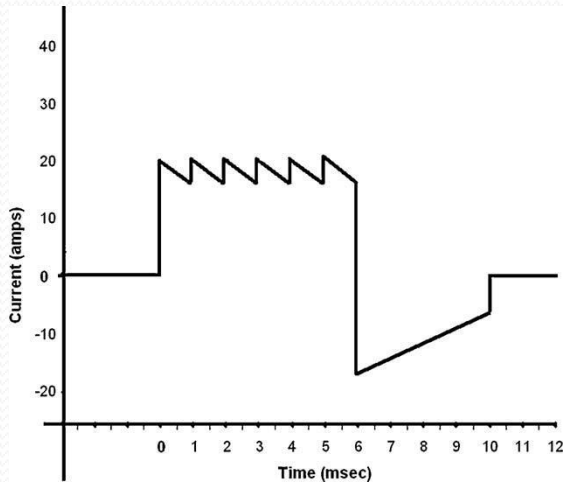
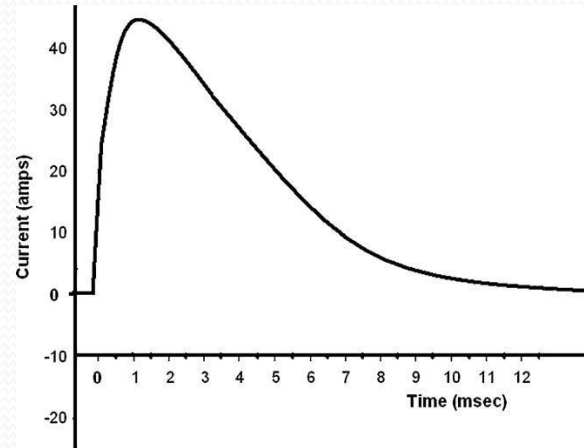
# C – Circulation - defibrilace

- Automatický externí defibrilátor – AED
- Public Acces Defibrilation -PAD
- Letiště, letadla, casina, nákupní centra
- Dosažitelnost do 90 sekund chůze ze všech míst (defibrilace do 3 minut)
- Databáze AED v ČR – zatím v říši snů



# C – Circulation - defibrilace

- Monofázická křivka
- Bifázická křivka
- Rectilineární křivka





# C – Circulation - defibrilace

- Nalepení elektrod
  - Anteroapikální:
    - pod pravý klíček a na laterální stěnu levého hemitoraxu ve stř. axil. čáře
  - Anteroposteriorní:
    - parasternálně vlevo a pod levou lopatku (malé děti)
  - CAVE pacemaker (PM) a implantovaný kardiovertr-defibrilátor (ICD) elektroda minimálně 8 cm od přístroje
- Při vyhodnocování rytmu pomocí AED se nikdo nesní postiženého dotýkat



# Hlavní zásady - defibrilace

- Defibrilace okamžitě jak je to možné
- 1 výboj a okamžitě bez kontroly rytmu pokračovat v KPR po dobu 2 min (cca 5 cyklů 30:2)
  - Bifázický **150-200 J** (další 150-360 J)
  - Monofázický **360 J** (další 360 J)
- Během přípravy KPR (včetně nabíjení), přerušeni KPR jen na samotný výboj – maximálně 5s
- Asystolie nebo jemnovlnná FIKO ?? Adrenalin, nedefibrilovat

# ROSC – Recovery of Spontaneous Circulation


- Obnovení spontánního dýchání
- Spontánní pohyb
- Kašel
- Obnovení vědomí (nejčastěji při FIKO a okamžité defibrilaci)
  
- Nejčastěji pokračuje porucha vědomí (hypoxické poškození, ischemicko-reperfúzní syndrom)
- Rautekova poloha (otáčení po 30 minutách, poškození nervově-cévního svazku v axile)
- Pravidelná kontrola kvality ventilace

# ROSC – Recovery of Spontaneous Circulation



# Nezahájení KPR

- NZO prokazatelně > 15 minut u dospělých (>20 minut u dětí) za podmínek normotermie
- Hypotermie – nestlačitelný hrudník (+- sníh v DÚ)
- Trauma neslučitelné se životem
- Terminální stádium základního onemocnění
- Jisté známky smrti ( skvrny, ztuhlost, zasychání, vychladnutí, hniloba)
  - Tonelliho příznak??



DO NOT  
RESUSCITATE



# Ukončení KPR

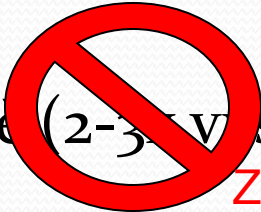
- Obnovení oběhu
- Předání profesionálům
- Totální vyčerpání (jen u BLS)
- Jisté známky smrti
- Asystolie > 30 minut (novorozenec > 15 minut)
- KF > 60 minut
- Trombolýza – 90 minut
- Hypotermie – obnovení teploty jádra

# Potencionálně reverzibilní příčiny NZO

- 4H
  - hypoxie
  - hypovolemie
  - hyperkalemie (hypokalemie, hypokalciemie)
  - hypotermie
- 4T
  - tenzní pneumotorax
  - tamponáda srdeční (vč. traumatu hrudníku)
  - toxické látky (otrava, předávkování)
  - tromboembolická příhoda



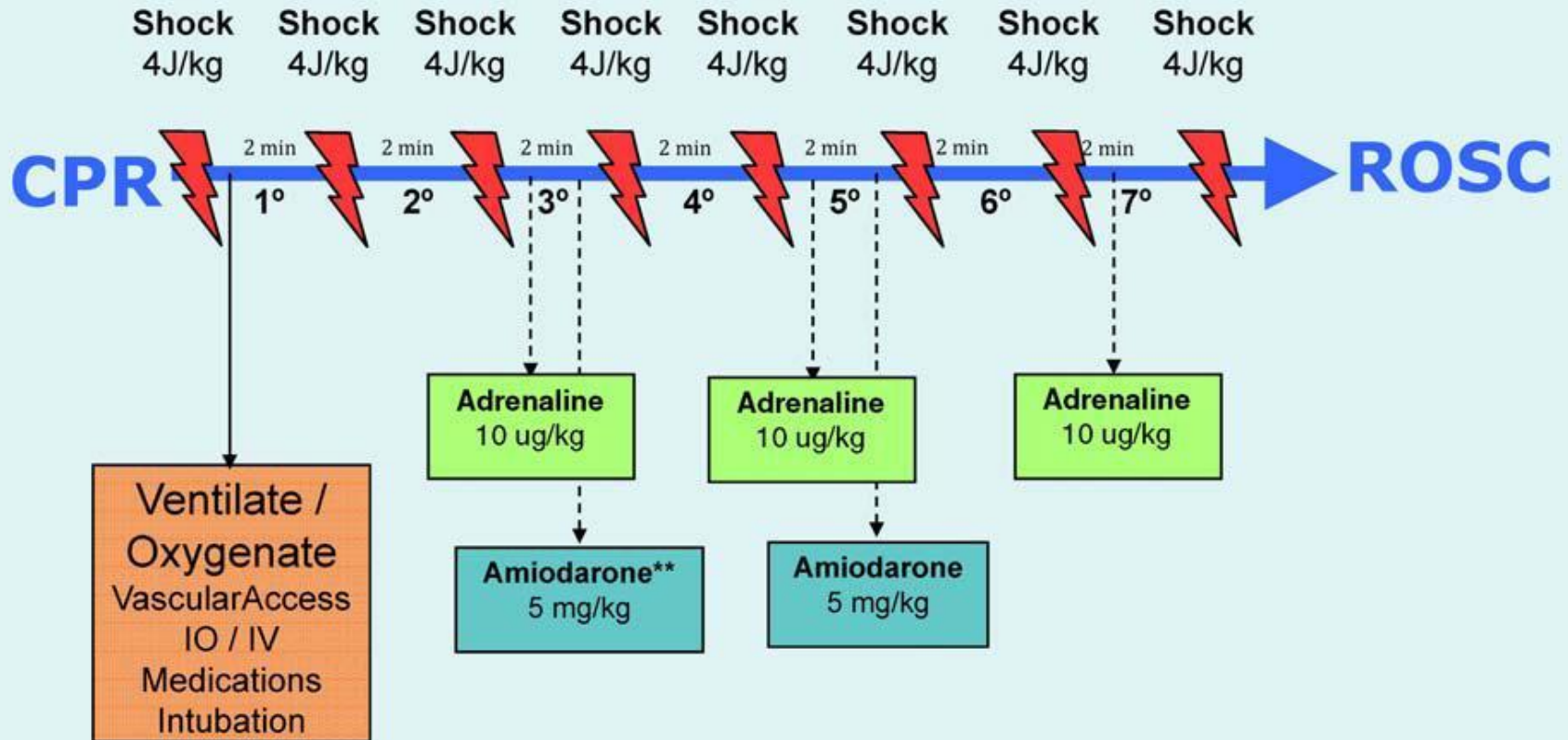
# Hlavní zásady – žilní přístup

- Optimální přístup periferní linka HKK
- CVK (není indikováno zavádění)
- Alternativně:
  - Intratracheálně (2-3x vyšší dávky, aqua)  
 Zůstává u novorozenců, 5-10x vyšší dávka
  - Intraoseální přístup
    - Pokud nelze zajistit periferní vstup do 2 minut

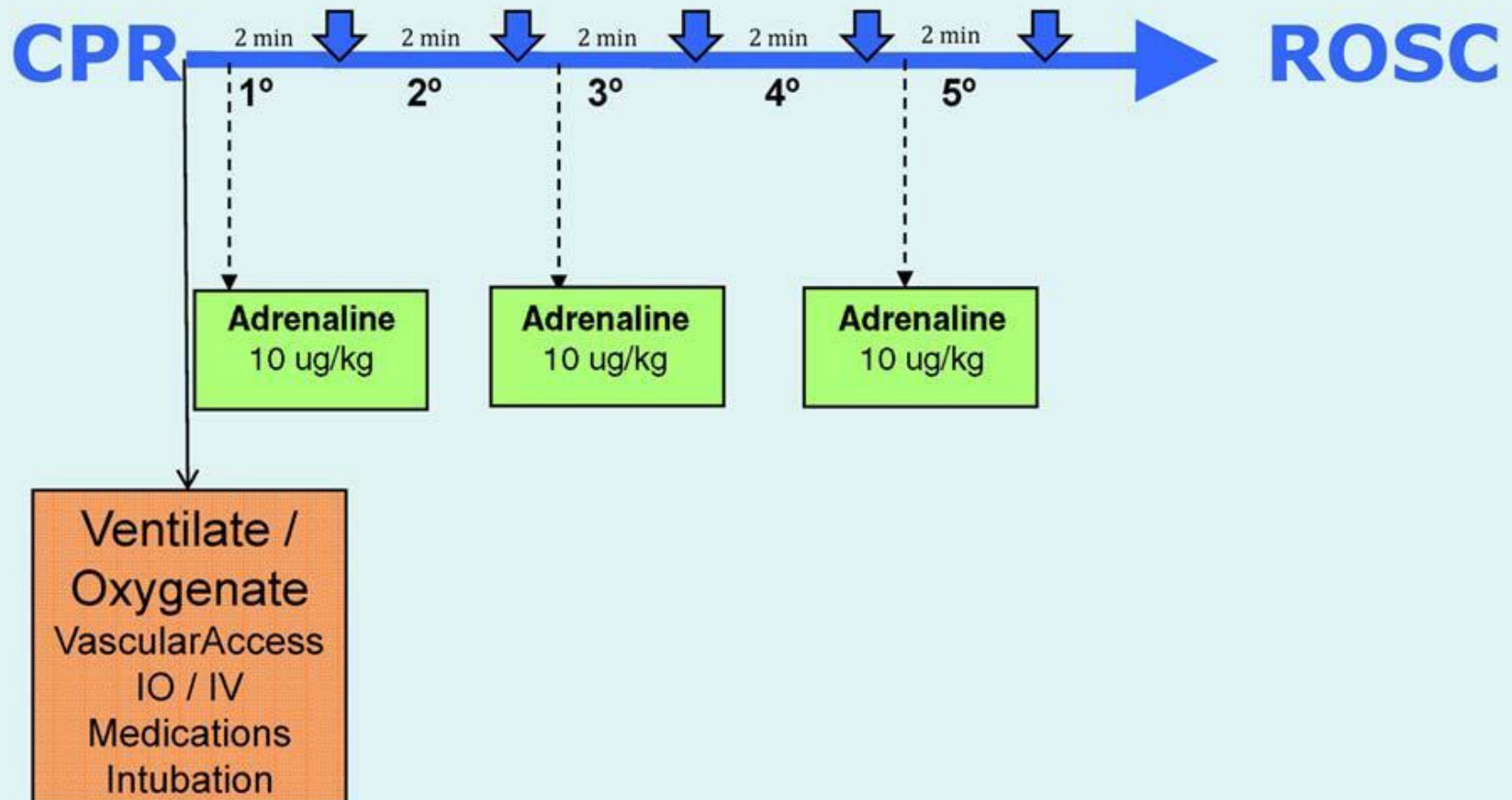
# Hlavní zásady - farmakoterapie

- Adrenalin
  - PEA/asystolie: 1mg i.v. à 3-5 min
  - FIKO/bezpulzová KT: 1mg i.v. pokud přetrvává po 3 výboji. Opakovat à 3-5 min pokud přetrvává nadále
  - alternativa Vasopresin 40 UI
- Amiodaron
  - Refrakterní FIKO/bezpulzová KT: 300 mg i.v. pokud přetrvává po 3. výboji. Pokud přetrvává zopakovat 150 mg i.v. a dále kontinuálně 900 mg/24 hodin
  - Hemodynamicky stabilní VT, rezistentní tachyarytmie
  - alternativa Mesocain 1mg/kg i.v.

# CARDIAC ARREST – SHOCKABLE RHYTHM



# CARDIAC ARREST: NON SHOCKABLE RHYTHM



# Hlavní zásady - farmakoterapie

- Atropin
  - Bradykardie sinusová, síňová, nodální: 0,5mg i.v. do 3 mg
- Bradykardie nereagující na Atropin
  - Isoprenalin 5ug/min
  - Adrenalin 2-10 ug/min
    - Alternativní léky:
      - Aminofylin
      - Dopamin
      - Glukagon (intoxikace Ca blokátory,  $\beta$  blokátory)
  - Kardiostimulace

# Anafylaktický šok

- Anafylaktický šok je prudkou alergickou reakcí s rychlým nástupem postihující řadu orgánových soustav a s kompromitací oběhu
- Uvolnění mediátorů zánětu a cytokinů z mastocytů a bazofilů, typicky v důsledku imunologické reakce, někdy ale také působením neimunologického mechanismu
- Histamin, bradykinin
- Kontrakce hladkého svalstva, vasodilatace, únik tekutin do intersticia – hypovolemický šok

# Anafylaktický šok

## Imunologické mechanismy

- IgE + antigen vazba na receptory mastocytů a bazofilů.

## Neimunologické mechanismy (anafylaktoidní reakce)

- Neimunologické mechanismy souvisí s látkami, které přímo způsobují degranulaci mastocytů a bazofilů
  - Kontrastní látky, opioidy, teplo, chlad, vibrace, fyzické vypětí
- Bifázická anafylaxe je recidiva symptomů do 1–72 hodin bez dalšího vystavení alergenu. Až ve 20 % případů. K recidivě obvykle dochází do 8 hodin



# Anafylaktický šok

- Nevolnost, třesavka, pruritus, zarudnutí, exantém
- Zvracení, průjem, křečovitě bolesti břicha
- Tachypnoe, povrchní ventilace, stridor
- Bronchospasmus, edém HCD, laryngospasmus
- Tachykardie, hypotenze, stenokardie, změny na EKG (ST úseky, FIKO)
- Porucha vědomí, křeče (hypoperfúze i přímé toxické působení noxy nebo mediátorů)

# Anafylaktický šok

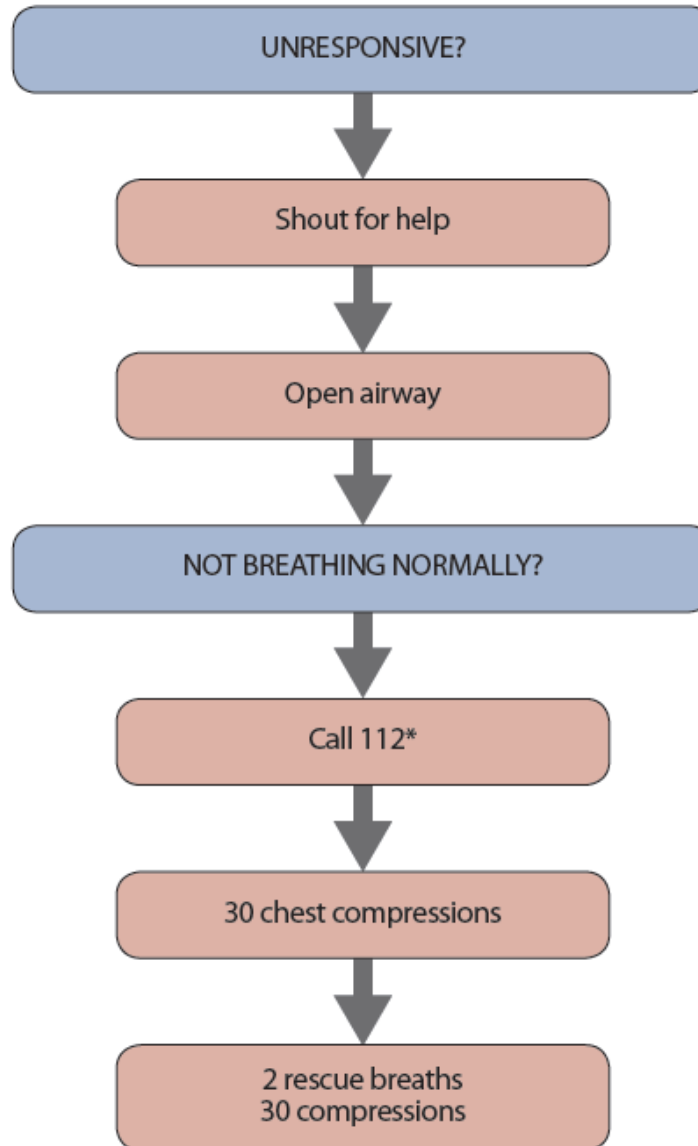
- Odstranit noxu jestli je to možné
- i.v. přístup
- Oxygenoterapie
- Adrenalin
  - *i.m.* 0,5 mg (1:1000) nebo *i.v.* 0,1 - 0,3 mg (1:10000) frakcionovaně v 10–15 minutách
- Krystaloidy, koloidy i.v. (CAVE želatina)

# Anafylaktický šok

- Antihistaminika (H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub>) běžně používána a teoreticky považována za účinná
- Kortikosteroidy nemají pravděpodobně na anafylaktický šok vliv, mediaci pozdních fází anafylaktické reakce, mohou však být aplikovány ve snaze o snížení rizika bifázické anafylaxe.  
*Methylprednisolon 1–2 mg/kg*
- Nebulizace – Salbutamol u bronchospasmu bez reakce na adrenalin

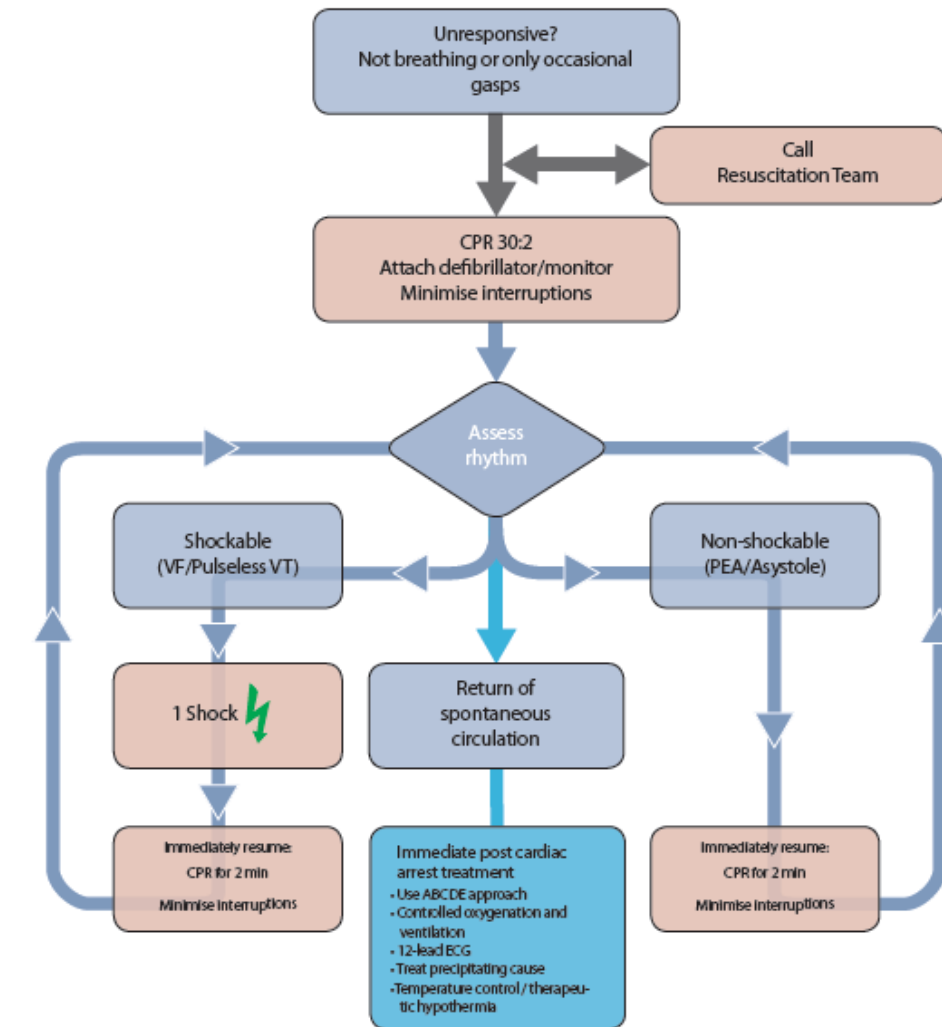
# Algoritmy

# Adult Basic Life Support



\*or national emergency number

# Advanced Life Support



- During CPR**
- Ensure high-quality CPR: rate, depth, recoil
  - Plan actions before interrupting CPR
  - Give oxygen
  - Consider advanced airway and capnography
  - Continuous chest compressions when advanced airway in place
  - Vascular access (intravenous, intraosseous)
  - Give adrenaline every 3-5 min
  - Correct reversible causes

- Reversible causes**
- Hypoxia
  - Hypovolaemia
  - Hypo-/hyperkalaemia/metabolic
  - Hypothermia
  - Thrombosis
  - Tamponade - cardiac
  - Toxins
  - Tension pneumothorax



# Děkuji za pozornost



**“I was so tired at work, the other nurses had to revive me with C.P.R. — Coffee, Pepsi, and Redbull!”**