

# KPR - guidelines 2015



## Kurz urgentní medicíny 2016

M. Doleček

Oddělení urgentního příjmu KARIM

Fakultní nemocnice Brno

Lékařská fakulta Masarykovy univerzity



- 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
- 15.10.2015
- ERC: <http://www.cprguidelines.eu/2015/>
  - 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%
- Pokud není provedena okamžitá defibrilace, tak šance na obnovení rytmu elektrickým výbojem klesá každou minutu o 7-10%
- Propuštění z nemocnice se dožije 10,7-21,2% pacientů po KPR mimo nemocnici
- UZIS 2009 – 5,9%
- Úspěšnost až 74% (AED – FR v kasinech)



## Kvalita KPR = ↑perfúzní tlak

- Jednoduchost KPR
- Rychlé rozpoznání NZO a zahájení kompresí
- Rychlá frekvence kompresí
- Úplná dekomprese
- Minimalizace přerušení v průběhu srdeční masáže
- Časná defibrilace



- Zahájení KPR
  - Zahájení kompresemi hrudníku
  - **Iniciálně 5 vdechů** u dětí a dospělých (asfyxie)
- Časná defibrilace
  - Pokračovat v KPR po dobu 2 min bez kontroly rytmu
- Přerušlení KPR max. 5s, **na prodechnutí max. 10s**



- **Porucha vědomí??**
  - Hluboké bezvědomí
- **Dýchání??**
  - Úprava polohy hlavy
  - Nedýchá
  - Nedýchá normálně – gasping – hluboké nepravidelné lapavé vdechy



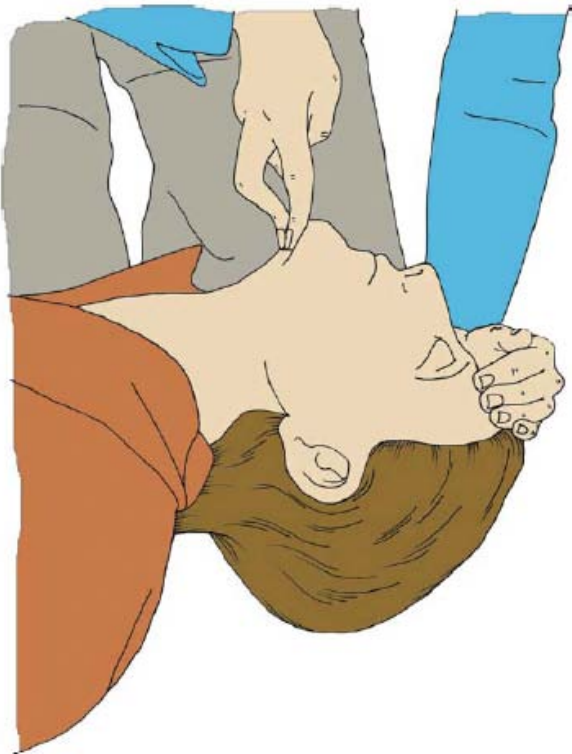
# Zástava oběhu!!!!

- Okamžitě volat ZZS – **155**
- Zahájit komprese hrudníku
- Poměr 30:2
- V případě asfyktická zástavy u dospělých, nebo u zástavy oběhu u dětí iniciálně **5 vdechů**



## A – Airway + B - Breathing

- Záklon hlavy se zvednutím brady



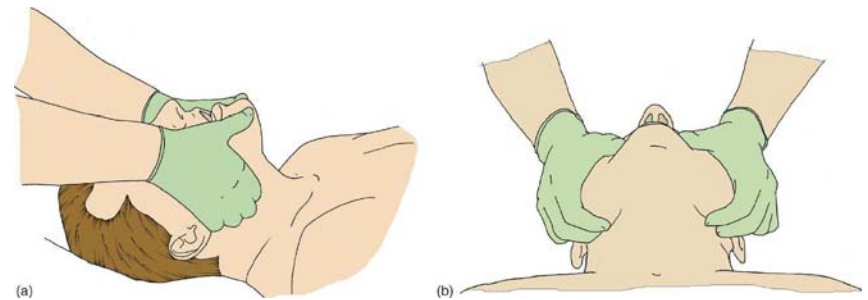
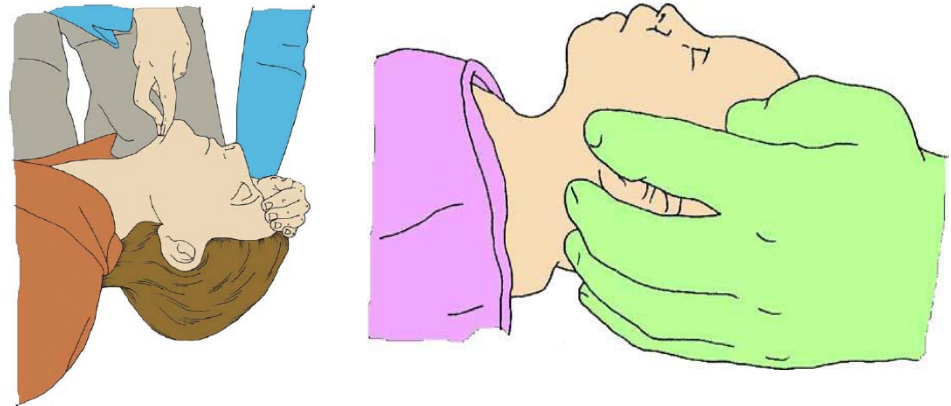
- Kontrola dechové aktivity: vidím, slyším, cítím (10 s)





## A - Airway

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

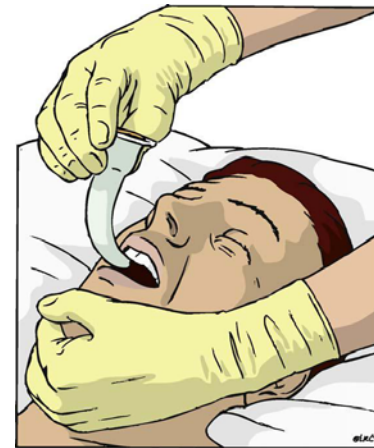


- Zajištění dýchacích cest
  - Poloha
  - Ústní/nosní vzduchovod
  - Combitubus
  - Laryngeální maska
  - Orotracheální intubace

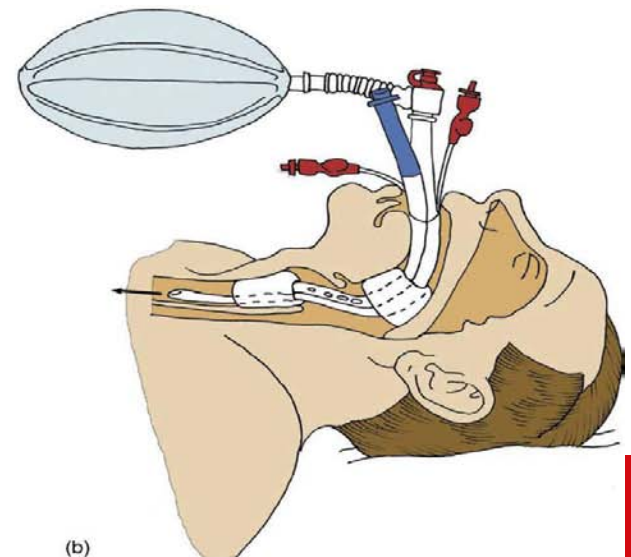
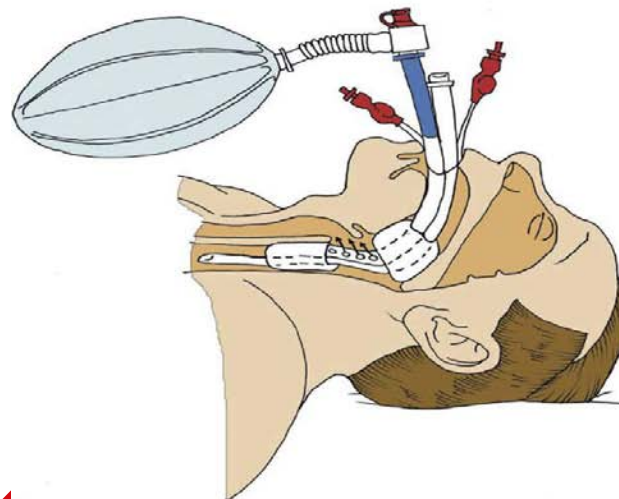


# A - Airway

- Ústní vzduchovod

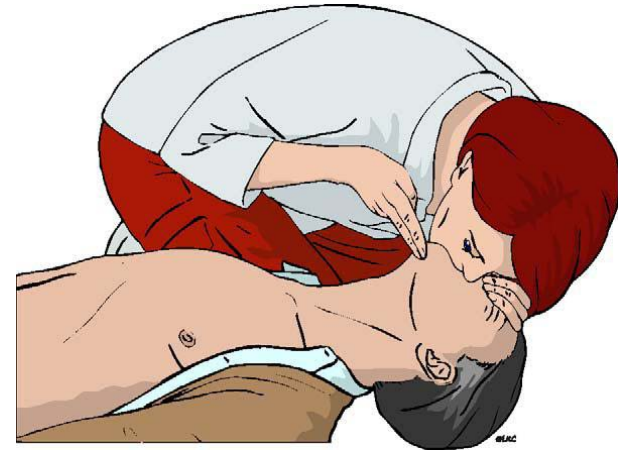


- Combitubus



## B - Breathing

- Dýchání z úst do úst
- Kontrola výdechu – pokles hrudní stěny, šelest dechového proudu, náraz proudu do tváře
- Viditelná elevace hrudníku
- Max 10s prodleva
- Laik jen když to umí



## 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

- Provádí se 2 vdechy za sebou
- Čas na provedení dvou dechů max. 10 sekund
- Dechový objem – takový aby došlo ke zvednutí hrudníku
- Škodlivá hyperventilace (pokles žilního návratu, vasokonstrikce v mozku)



## B - Breathing

- Nastavení ventilátoru:  $\text{FiO}_2$  1.0,  $\text{Vt}$  6-7 ml/kg, RR 10/min
- ACS (bez známek selhávání, dyspnoe), ROSC ~ sat 94-98%
- Asfyxie – s výhodou podání koncentrovaného  $\text{O}_2$
- Kapnometrie (ověření OTI, účinnosti KPR, ROSC)
- **Není kladen důraz na časnou OTI (jen zkušený záchránce), u morbidně obézních časná intubace**





## B – Breathing: Hands only CPR

- Slabé důkazy
- Resuscitace bez dýchání je doporučena u:
  1. KPR poskytované nevyškolenými laiky,
  2. Zachránců neschopných provádět umělé dýchání

Provádění ventilace + komprese je s výhodou u dětí, asfyxie, kde je prodleva v PNP



- Po přerušení oběhu nastává do **10** sekund bezvědomí
- **Zástava oběhu = ztráta vědomí + nepřítomnost dýchání**
- Pulzace na periferních tepnách – laikům se nedoporučuje
  - A. radialis > cca 80 mmHg
  - A.femoralis > cca 70 mm Hg
  - A. carotis > cca 60-70 mmHg
- Kvalitní KPR = co nejvyšší možná perfúze mozku a myokardu
- V nejlepším případě kolem 20-25% normálních hodnot

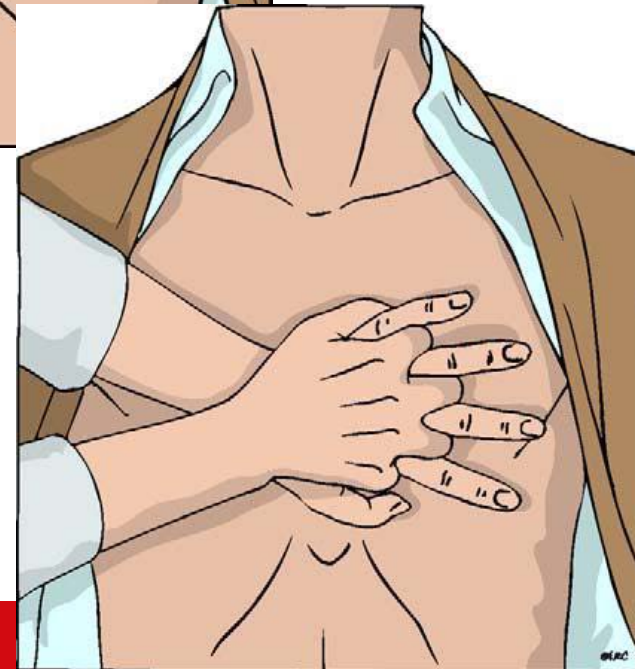
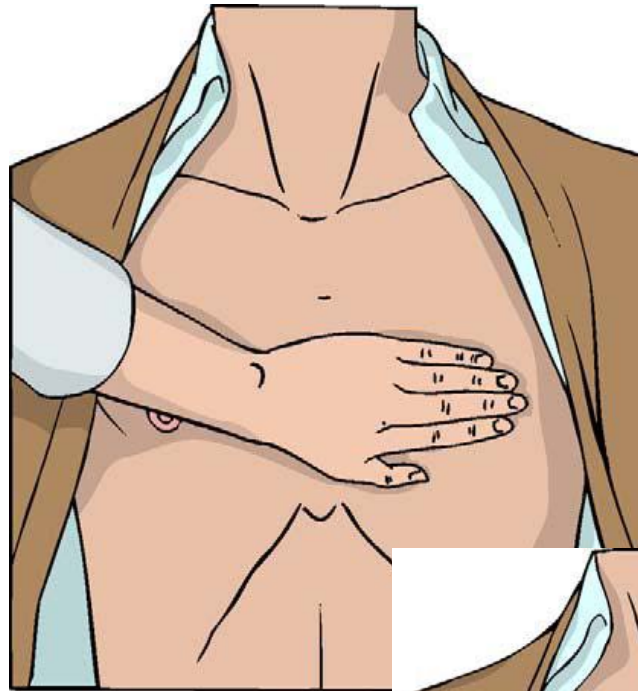


- Nepřímá srdeční masáž
  - Manuální
  - Mechanická
    - Transport a kontinuální KPR přímo na angiolinku (kde s tím mají ale zkušenosti)
    - KPR na angiolince (pro kvalitní KPR a snížení ozáření personálu)
- Přímá srdeční masáž
- Přístrojová náhrada (mimotělní oběh, VA-ECMO)



## C - Circulation

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



# C - Circulation

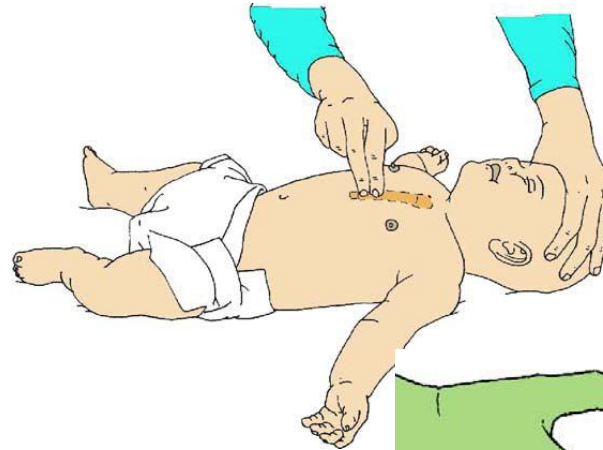
- Celkový pohled



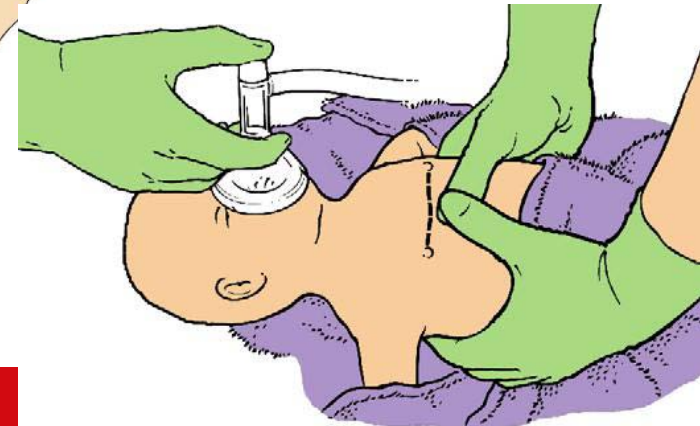
- Kompresie hrudníku u dítěte



- Kompresie hrudníku u novorozence



- Kompresie hrudníku u novorozence – technika u dvou osob



## C - Circulation

- Optický střed hrudníku
- Hloubka komprese 1/3 výšky hrudníku
  - U dospělých 5-6 cm
- Frekvence 100-120/minutu
- Poměr
  - Dospělí 30:2
  - Děti 30:2 (alternativně 2 zachránci 15:2)
  - Novorozenci 3:1
- U morbidně obézních se střídat častěji než standardní 2 min

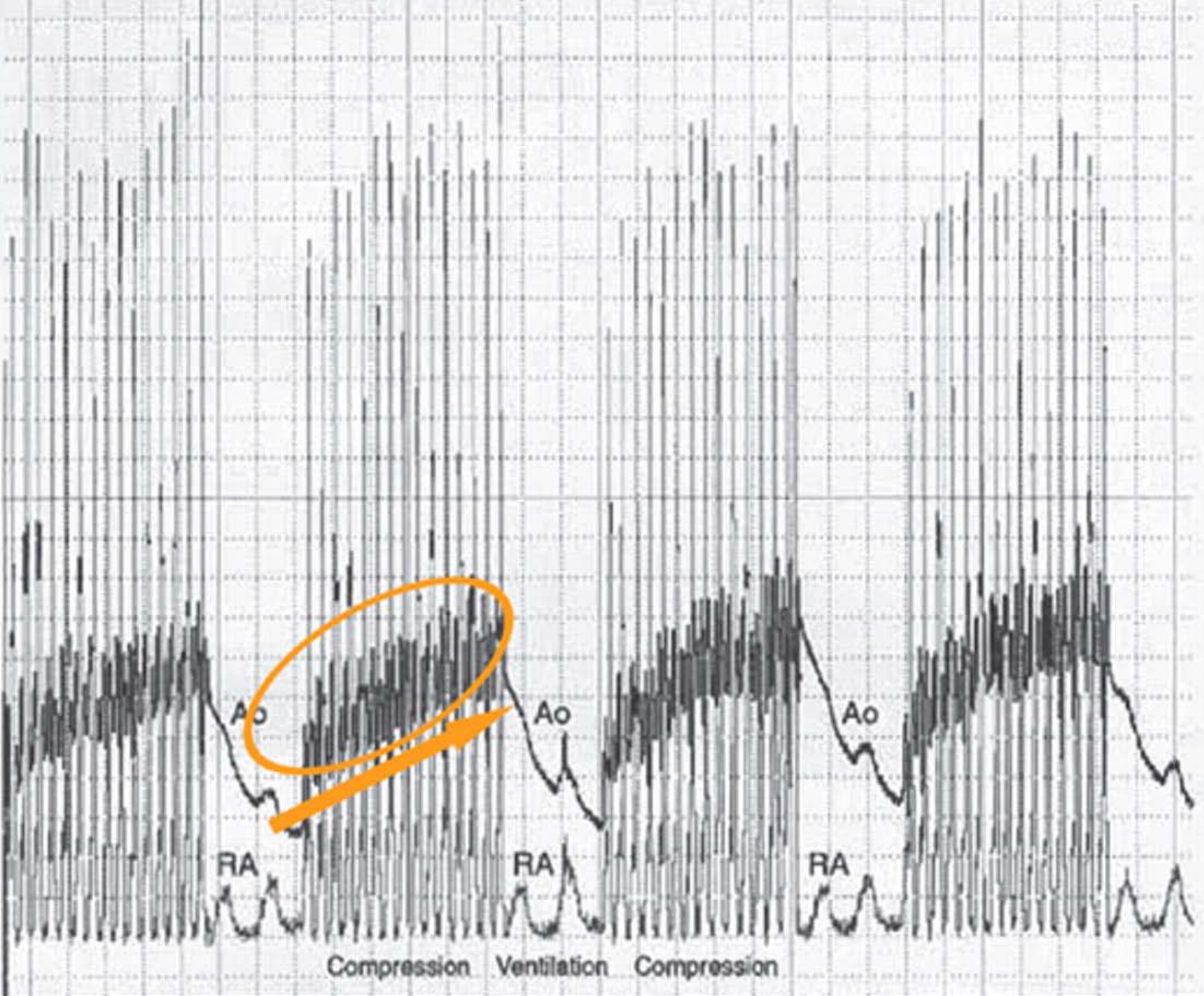


160 mmHg

80 mmHg

Arterial

0 mmHg



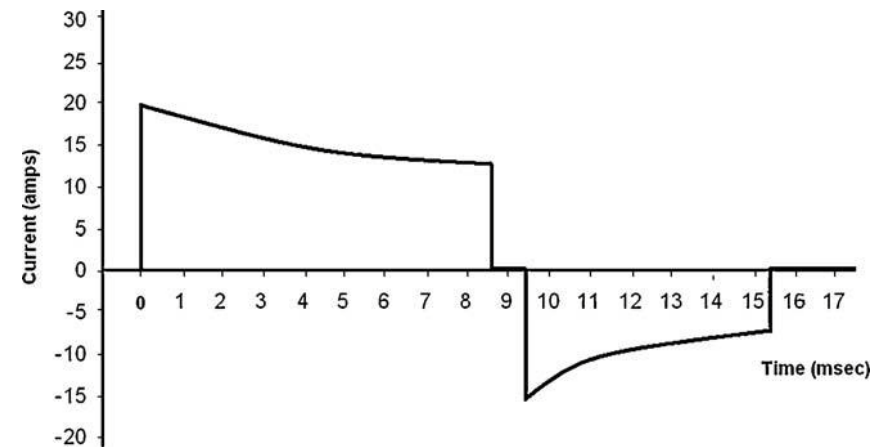
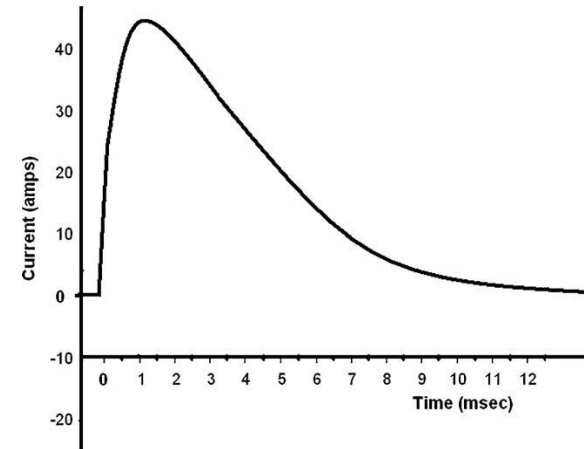
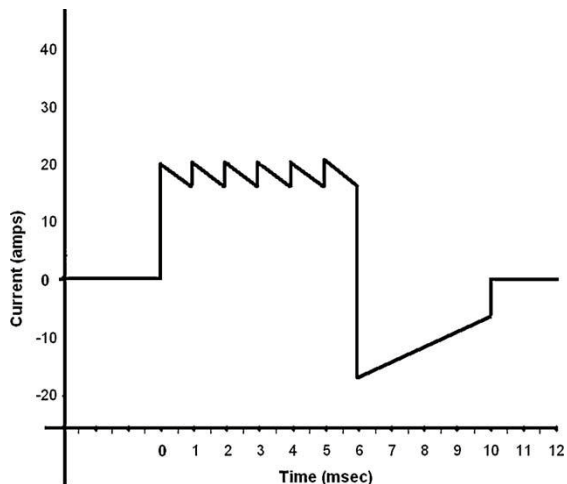
Compression Ventilation Compression

BASE off SEC(TBF) off SEC(TM) off XEOF T: 2.800 SEC/DIV



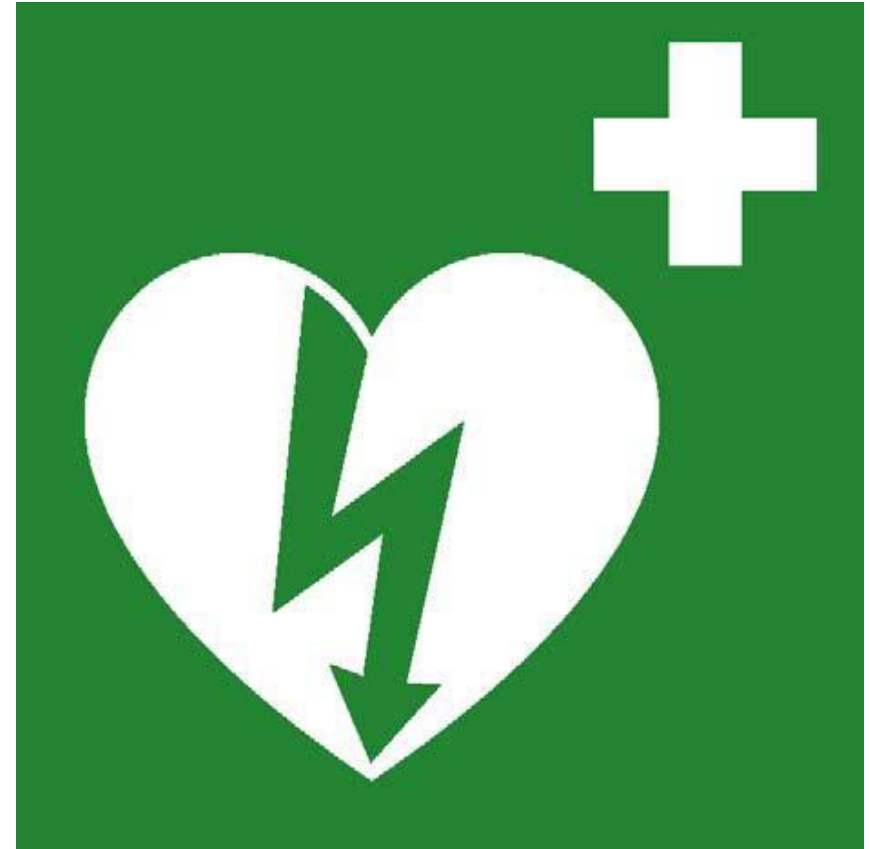
# C - Circulation

- Monofázická křivka
- Bifázická křivka
- Rectilineární křivka



## C – Circulation - defibrilace

- Automatický externí defibrilátor – **AED**
- Public Acces Defibrillation -**PAD**
  - Všechny letadla vč. low cost
  - Odlehlá, navštěvovaná místa
- Dosažitelnost do 90 sekund chůze ze všech míst (defibrilace s AED do 3 minut)
- Databáze AED v ČR – zatím v říši snů

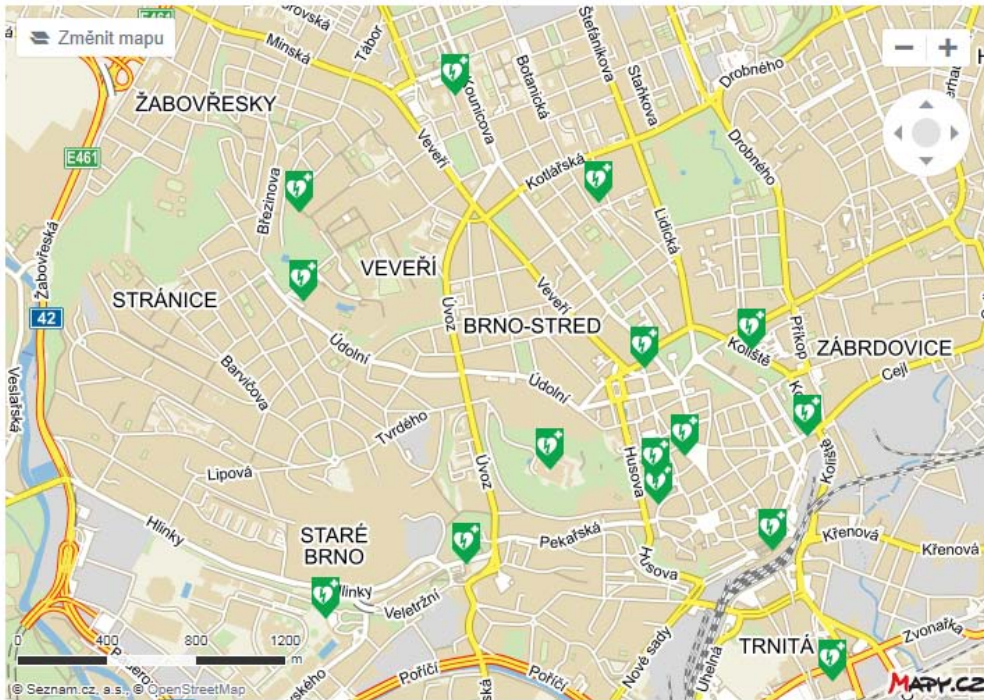


## • Umístění AED

- Fixní místo – PAD: letiště (7), letadla, kasina, věznice (1) nákupní centra (0,6), velké sportovní areály (0,4), golfová hřiště a nádraží (0,1), fitness (0,08), domovy důchodců (0,04)
- Mobilní umístění
  - HZS, SDH
  - Městská policie
  - First responders

Výhrady k plošnému používání AED	Možná řešení
<b>Náhlá srdeční smrt na veřejném místě s dostupným AED je velmi vzácnou situací</b> Více než 80% zástav vzniká v domácím prostředí	Podrobná analýza incidence srdečních zástav ve zvažovaných lokalitách Selektivní rozmístění přístrojů na místa s vyšší četností zástav a/nebo horší dostupností zdravotní péče
<b>Laici nejsou schopni poskytnout pomoc dostatečně rychle</b> Doba do provedení automatizované defibrilace je srovnatelná se zásahem profesionální pomoci	Výcvik laiků v první pomoci (rozpoznání náhlé zástavy oběhu, přivolání pomoci, základní neodkladná resuscitace, význam a obsluha AED) Přeprogramování starších přístrojů na „hands-only CPR“ algoritmus
<b>Dlouhá doba neprovádění srdeční masáže (hands-off time) během úvodních instrukcí, analýzy rytmu a nabíjení AED před výbojem</b>	Ověřování bezpečnosti defibrilace při kontaktu zachránců s hrudníkem pacienta Možnost přeprogramování přístrojů na „hands-only CPR“ algoritmus
<b>Nízká četnost využití dostupných AED</b>	Celosvětová unifikace v označení AED Výuka obsluhy a rozpoznání AED v kurzech první pomoci pro laiky Vytvoření celostátního registru veřejných instalací AED
<b>Výdaje za vybavení jsou zpravidla vynakládány neefektivně</b>	Důraz na primární a sekundární prevenci náhlé srdeční smrti Selektivní rozmístění přístrojů na místa s vyšší četností zástav a/nebo horší dostupností zdravotní péče

# AED – Projekt ZKS v Brně a JMK



- 13 fixních v Brně
- 21 u jednotek HZS v JMK
- 18 u jednotek SDH v JMK
- Přidává se MP Brno



- 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



## C - Circulation

- 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)
  - Děti
    - VF/VT 4j/kg
    - SVT 1j/kg
- Během přípravy KPR (včetně nabíjení), přerušení KPR jen na samotný výboj – maximálně 5s
- FIKO během koronarografie, během operace na srdci a v časném pooperačním období
  - svědek
  - už napojený defibrilátor

= okamžitá série až 3 výbojů, teprve poté KPR



## ROSC – obnovení spontánní cirkulace

- 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 – obnovení spontánní cirkulace







- Předání profesionálům
- Totální vyčerpání (jen u BLS)
- Jisté známky smrti
- Asystolie >20 min (novorozenec > 10 minut)
- KF > 60 minut
- Trombolýza – 90 minut
- Hypotermie – obnovení teploty jádra (>33°C)
- Bez ROSC > 30 minut (novorozenec > 15 minut)



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



- Optimální přístup perif. linka HKK, CVK (není indikováno zavádění)
- Alternativně:
  - Intraoseální přístup
    - Pokud nelze zajistit periferní vstup (2 pokusy)
  - Intratracheálně (2-3x vyšší dávky, aqua)

Zůstává u novorozenců, 5-10x vyšší dávka



- Adrenalin

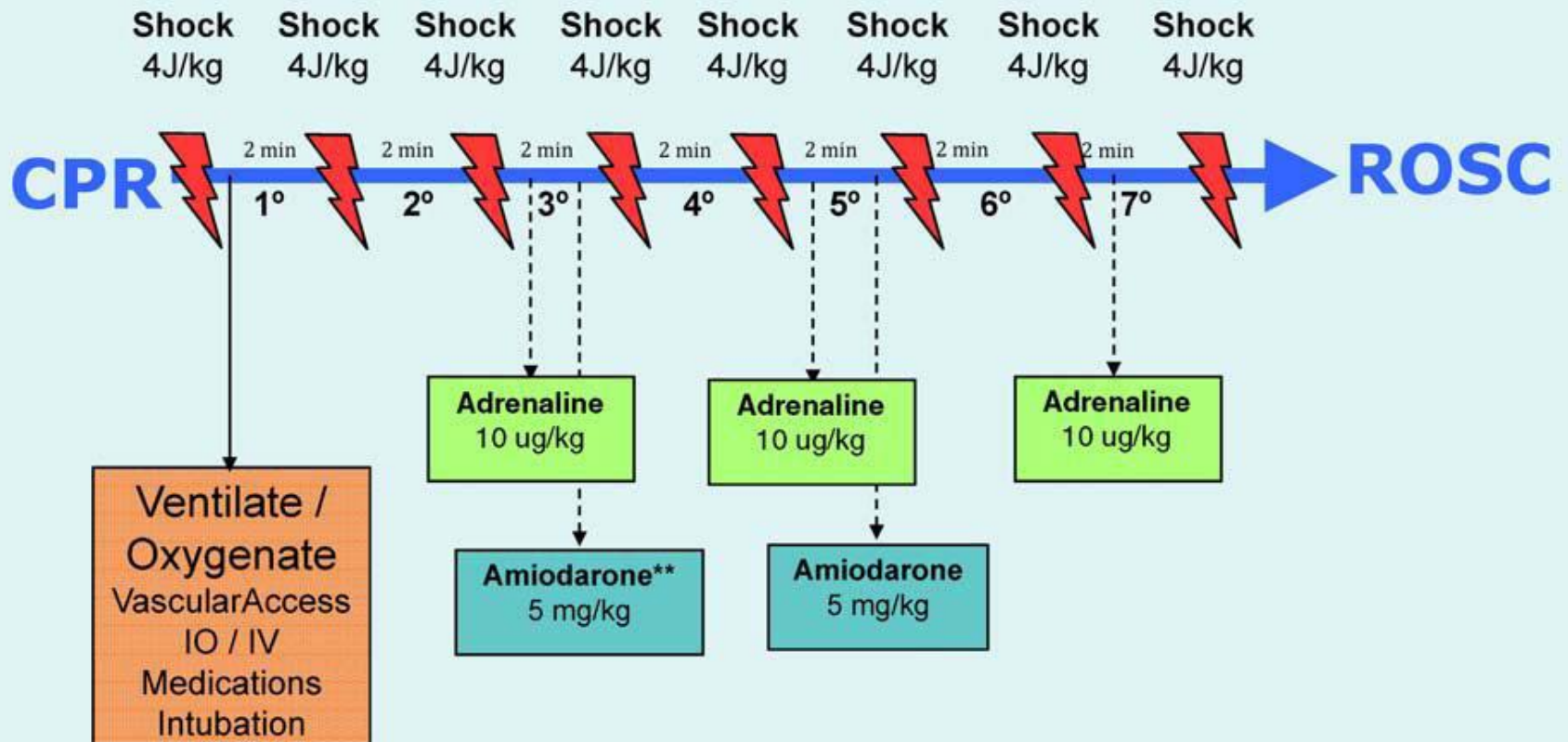
- PEA/asystolie: 1mg i.v. à 3-5 min
- FIKO/bezpulzová KT: 1mg i.v. pokud přetrvává po 3 výboji. Opakovat à 3-5 min pokud přetrvává nadále
- alternativa Vasopresin 40 UI

- Amiodaron

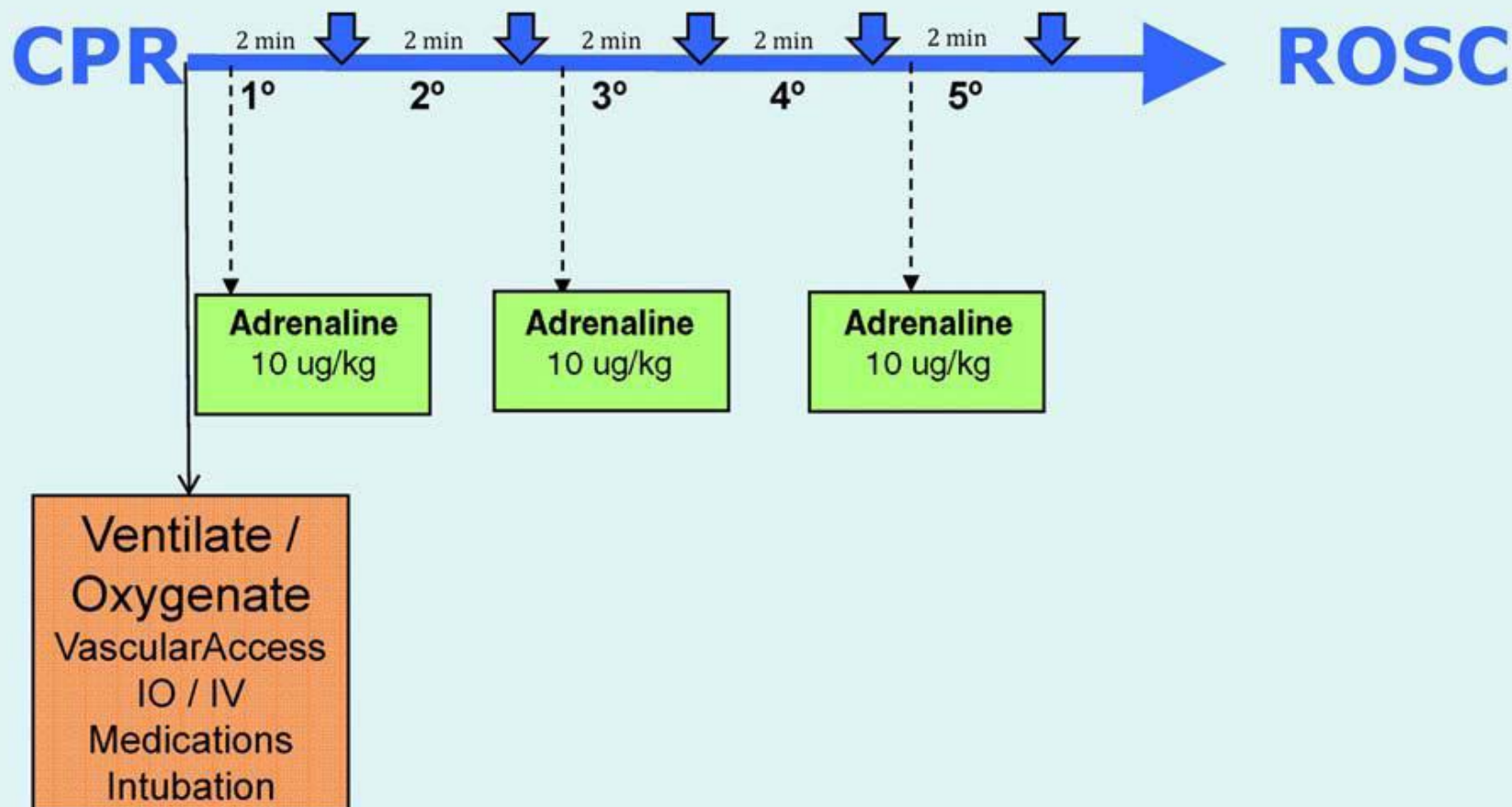
- Refrakterní FIKO/bezpulzová KT: 300 mg i.v. pokud přetrvává po 3. výboji. Pokud přetrvává zopakovat 150 mg i.v. (po 5. výboji) a dále kontinuálně 900 mg/24 hodin
- Hemodynamicky stabilní VT, rezistentní tachyarytmie
- Alternativa Lidocain



# CARDIAC ARREST – SHOCKABLE RHYTHM



# CARDIAC ARREST: NON SHOCKABLE RHYTHM



- 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





# Něco navíc



## 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**



## 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, ↓TK, stenokardie, změny na EKG (ST úseky, FIKO)
- Porucha vědomí, křeče



- Odstranit noxu jestli je to možné
- i.v. přístup
  - Adrenalin
  - Kortikoidy
  - Antihistaminika
  - Krystaloidy, koloidy i.v. (CAVE želatina)
- Oxygenoterapie



- Adrenalin
  - *i.m.* 10ug/kg max 0,5 mg (1:1000)
    - opakovat a 5 min, když není efekt
  - *i.v.* bolusy 50 ug(1:10000) dle odezvy, jestli často – podat kontinuálně



- Antihistaminika
  - *i.m./ i.v.* H1 blokátory, H2 ?
- Glucokortikoidy – HCT 200 mg
- Bronchodilatans – Salbutamol (inhal, i.v.), ipratropin (inhal), Aminophyllin (i.v.), Magnesium (i.v.)



# Hyperkalémie

- Bradykardie
  - Široké QRS
  - Hrotnaté T
  - Ploché P
  - VT
- 
- Ca gluc 30 ml/ CaCL 10 ml během 5-10 min
    - Za 5 min kontrola EKG – beze změn = zopakovat dávku
  - G20% 125 ml (40% 50ml) + 10 j HMR /15 min
  - Salbutamol 10-20 mg v nebulizaci
  - $K^+ > 6,5$  mmol/l = dialýza





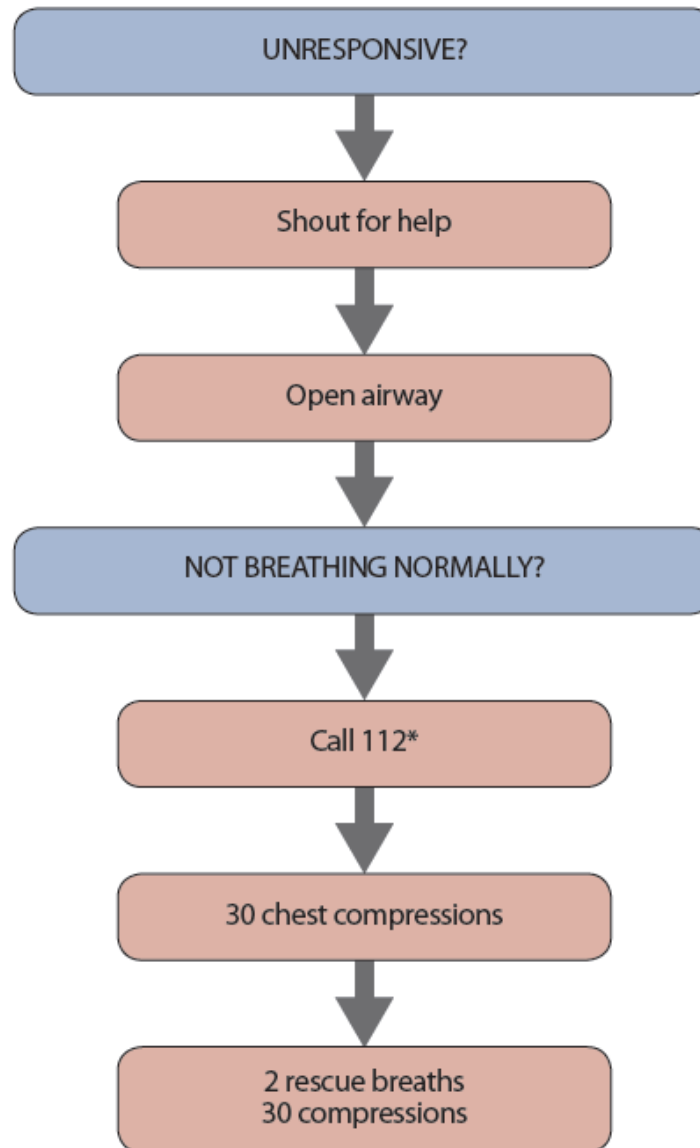
- Sledovat vit fce a EKG aspoň 1 min
- Pokud nelze kontinuálně, KPR lze přerušovat
  - $TT < 28^{\circ}\text{C}$  5 min KPR a 5 min bez KPR
  - $TT < 20^{\circ}\text{C}$  5 min KPR a 10 min bez KPR
- Defibrilace 3x, pokud neúspěšná, čekat na  $TT > 30^{\circ}\text{C}$
- Adrenalin  $TT > 30^{\circ}\text{C}$ , zdvojnásobit interval do  $TT 35^{\circ}\text{C}$



# Algoritmy

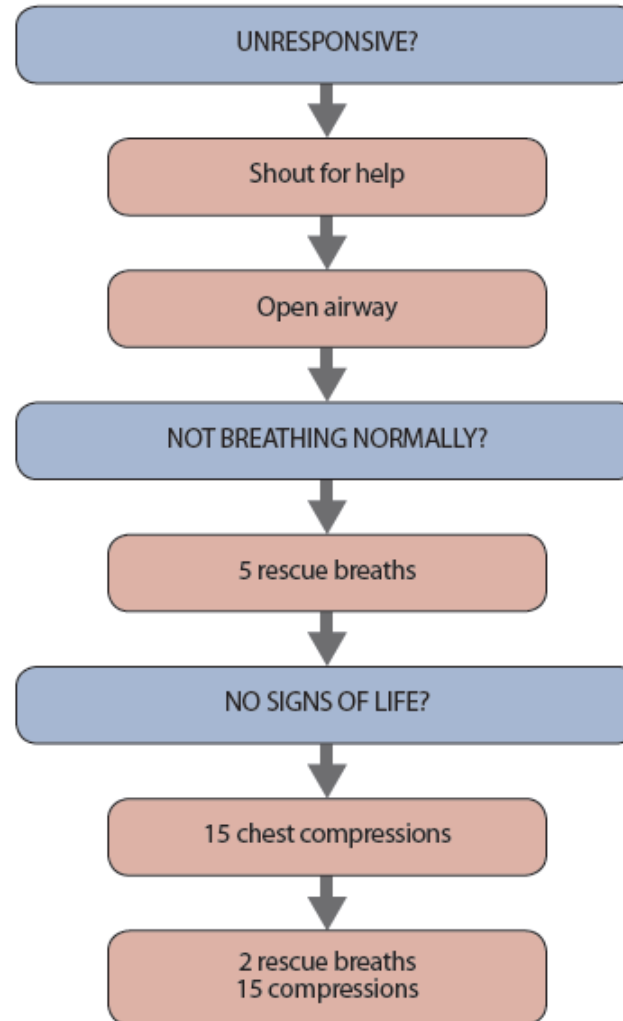


# Adult Basic Life Support



# Paediatric Basic Life Support

Health professionals with a duty to respond



Call cardiac arrest team or Paediatric ALS team

# Advanced Life Support

