

# Doporučení pro KPR ILCOR-ERC 2010

M. Doleček

Oddělení urgentního příjmu KARIM

Fakultní nemocnice Brno

Lékařská fakulta Masarykovy univerzity

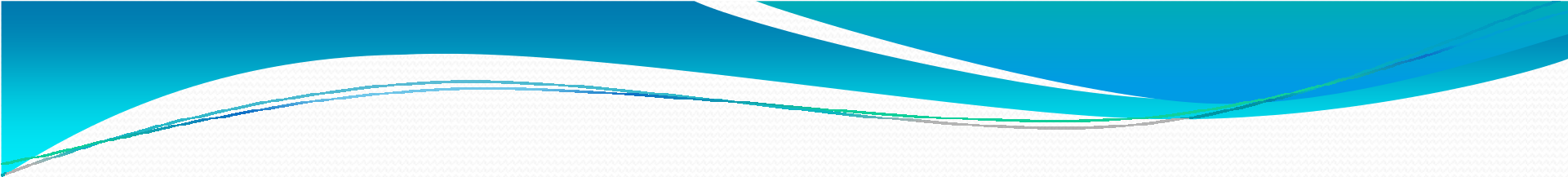
 **FAKULTNÍ  
NEMOCNICE  
BRNO**



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

# Názvosloví

- ILCOR – sdružení 8 mezinárodních organizací (ERC, AHA, HSFC...)
- **Základní neodkladná resuscitace** (Basic Life Support - BLS)
  - bez pomůcek
  - protektivní pomůcky, které chrání záchránce
  - 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



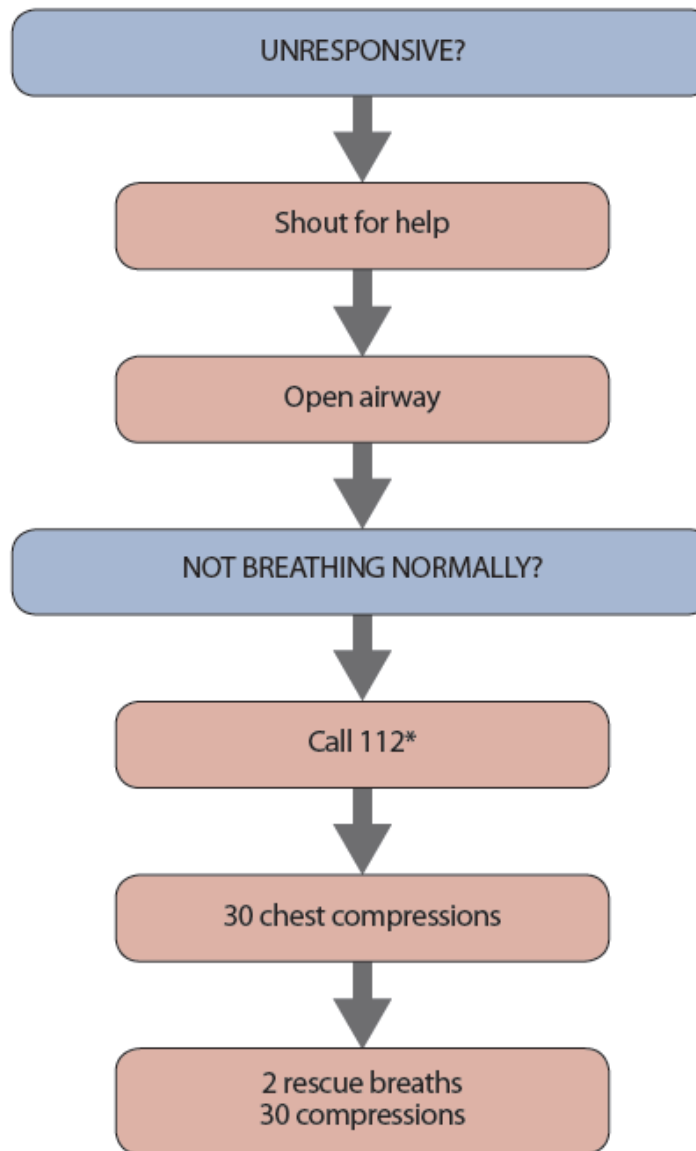
# Platné změny z roku 2005

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



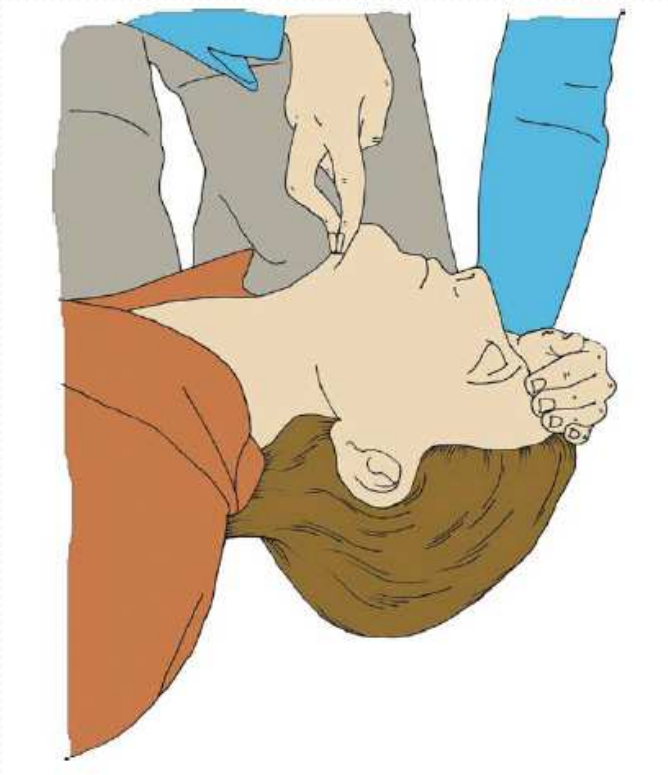
# První kontakt s postiženým

- 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 – **155**
- **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
  - ...

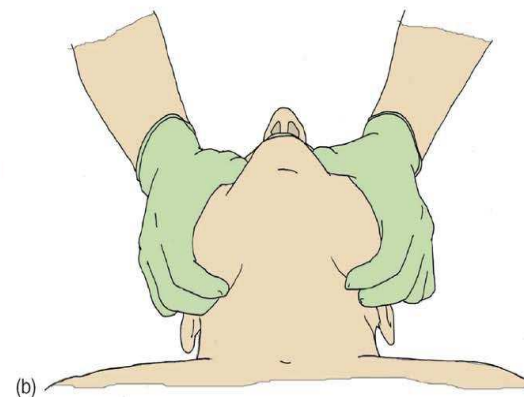
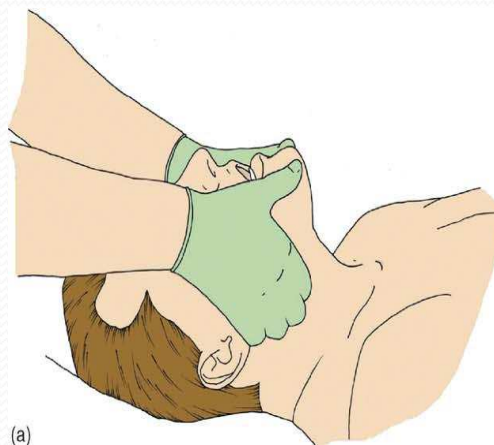
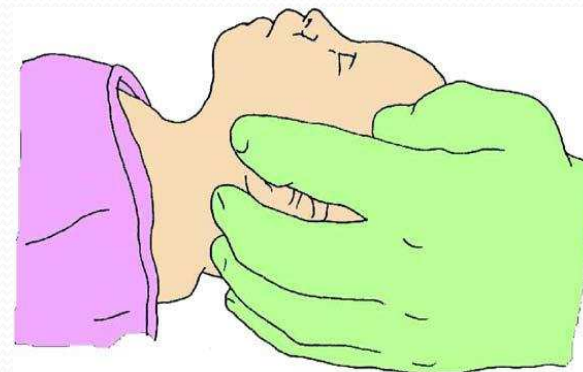
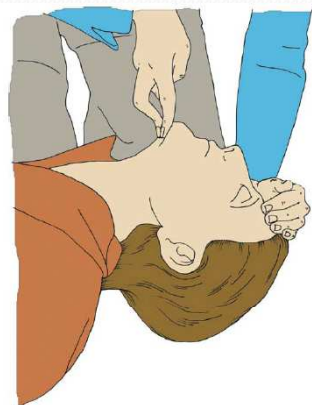


# A - Airway

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

# A - zajištění dýchacích cest

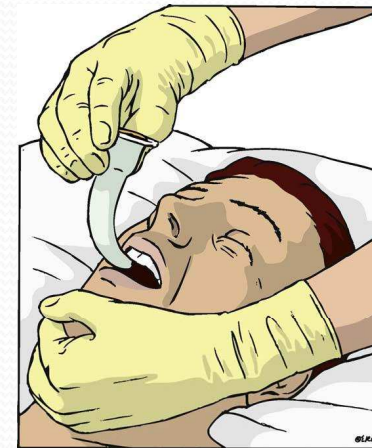
- Záklon hlavy s povytažením čelisti (CAVE susp. poranění krční páteře)
- Neutrální poloha hlavy u novorozence
- Trojitý manévr (CAVE susp. poranění krční páteře)



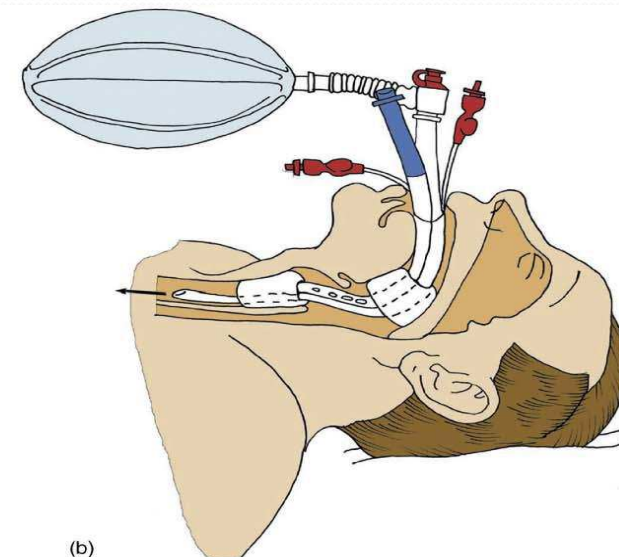
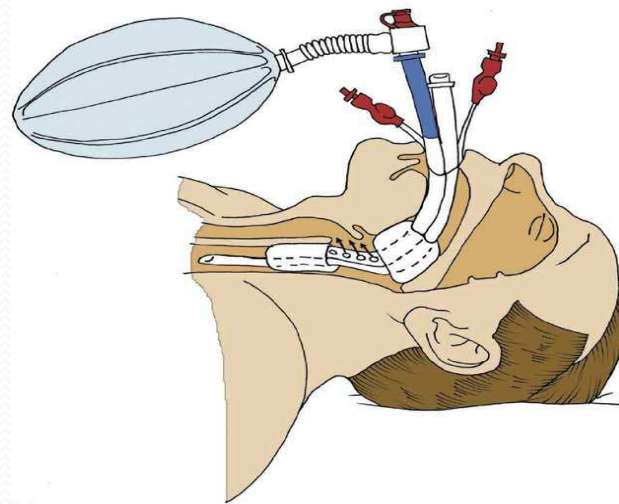


# A - zajištění dýchacích cest

- Ústní vzduchovod



- Combitubus



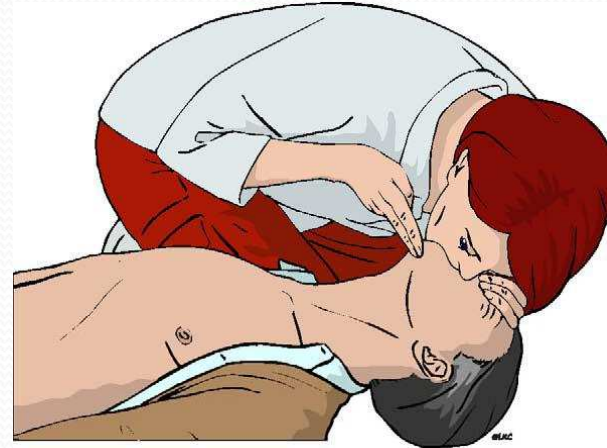


# B - Breathing

- 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

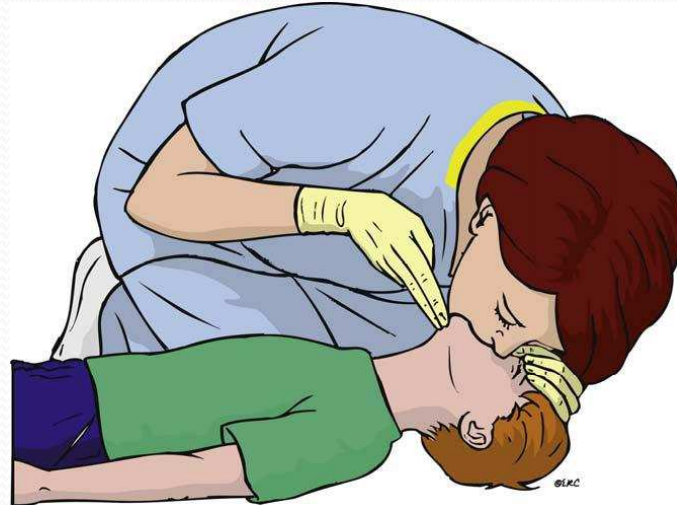
- Dýchání z úst do úst
- Kontrola výdechu – pokles hrudní stěny, šelest dechového proudu, náraz proudu do tváře





# B - Breathing

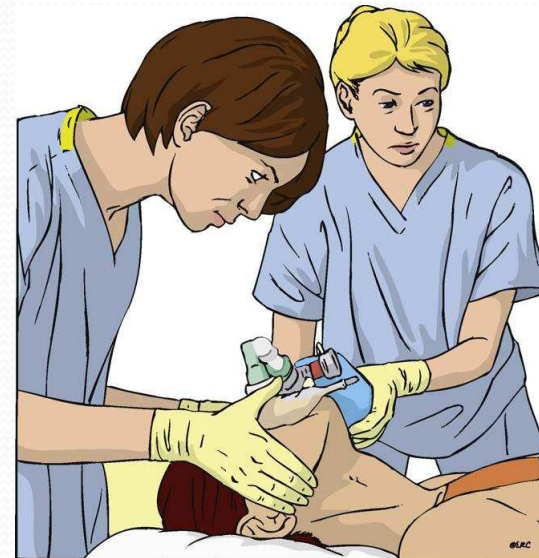
- Dýchání z úst do úst u dítěte
- Dýchání z úst do úst u novorozence





# B - Breathing

- Dýchaní 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



# C - Circulation

- Účinný oběh = účinná perfúze mozku = vigilita
- Po přerušení oběhu nastává do **10** sekund bezvědomí
- Známky 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

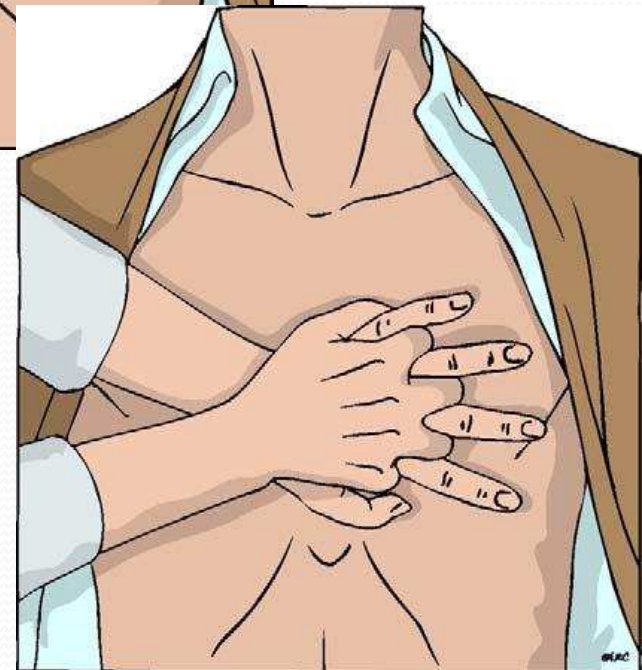
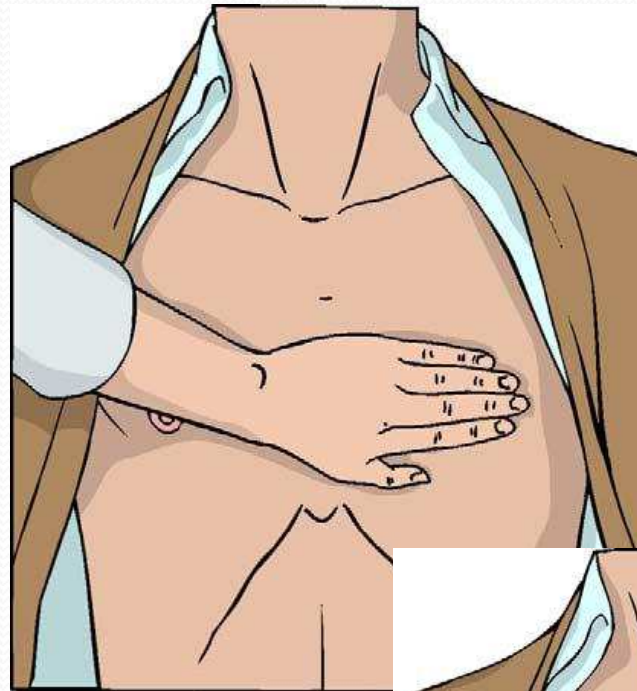
# C - Circulation

- 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

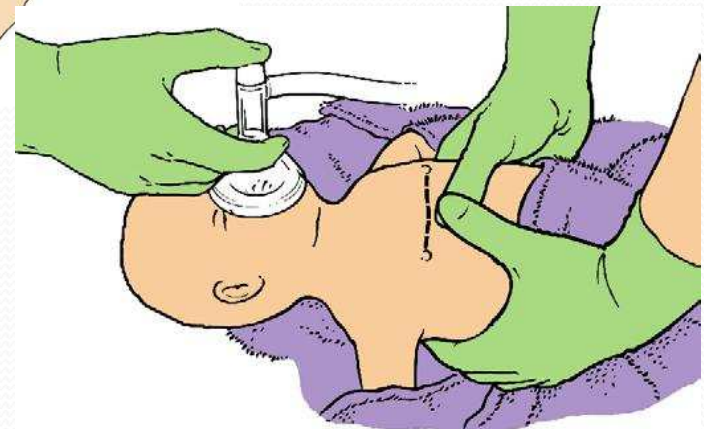
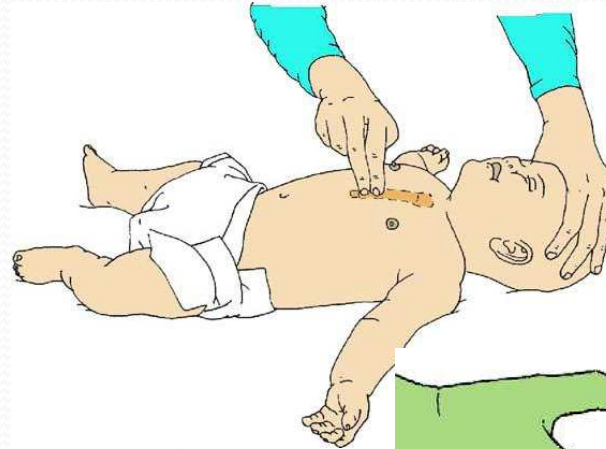
- Celkový pohled





# 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.

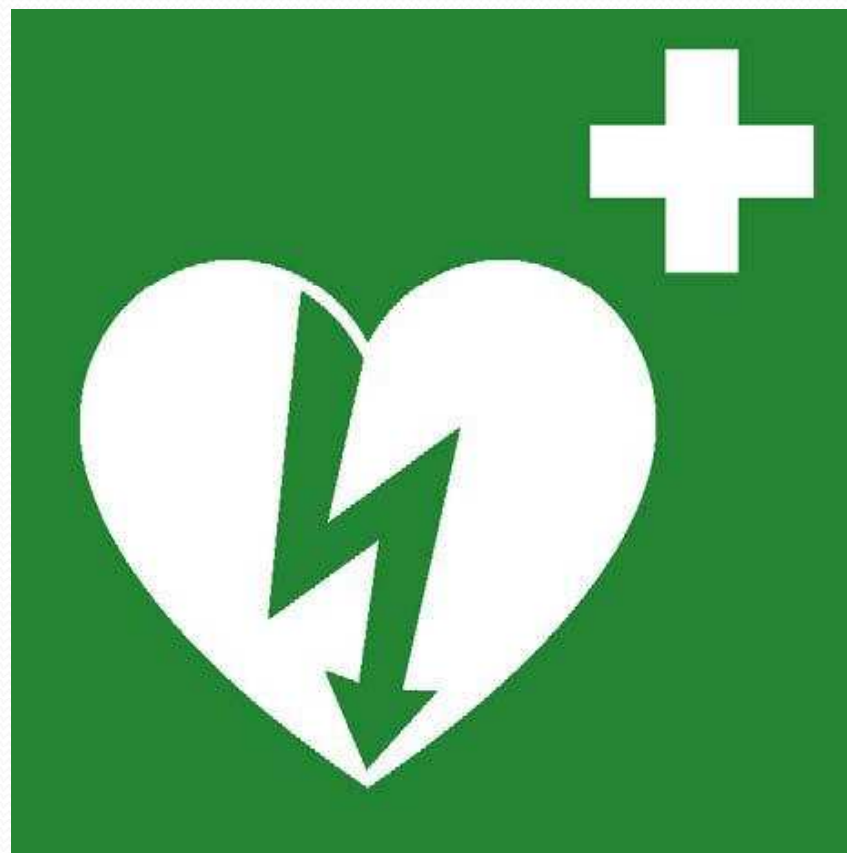
# C – Circulation - defibrilace

- 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



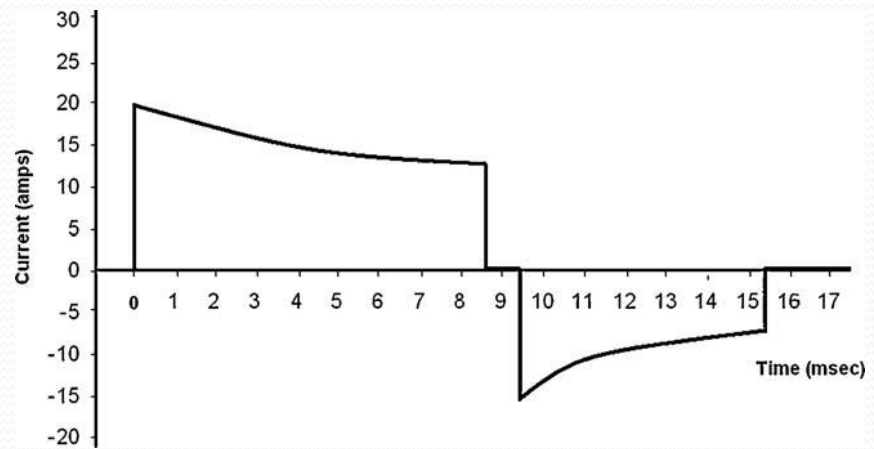
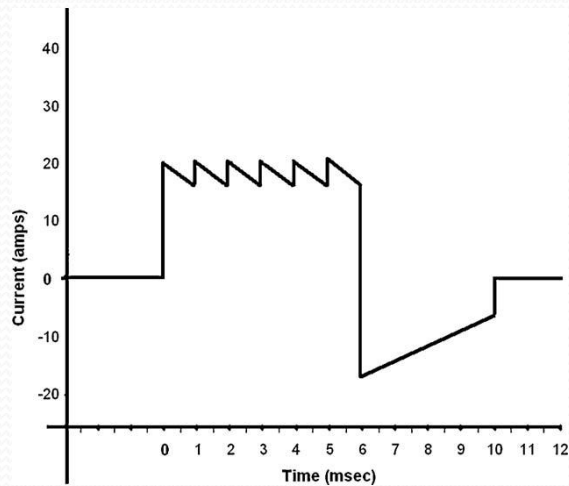
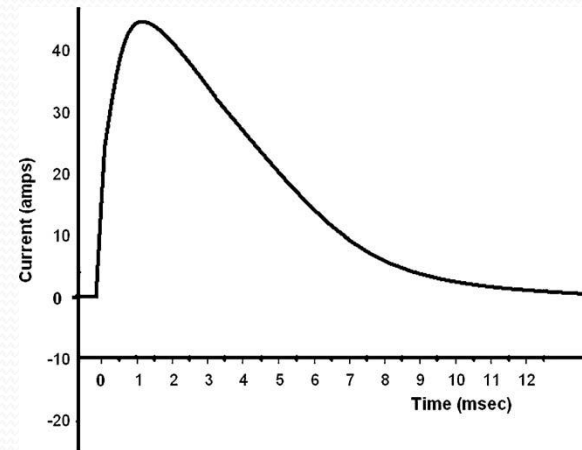
# C – Circulation - defibrilace

- 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

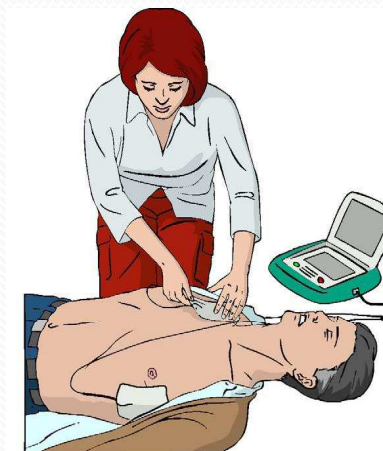
- Monofázická křivka
- Bifázická křivka
- Rectilineární křivka





# 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



# 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



# Obstrukce dýchacích cest

**Table 1.1**

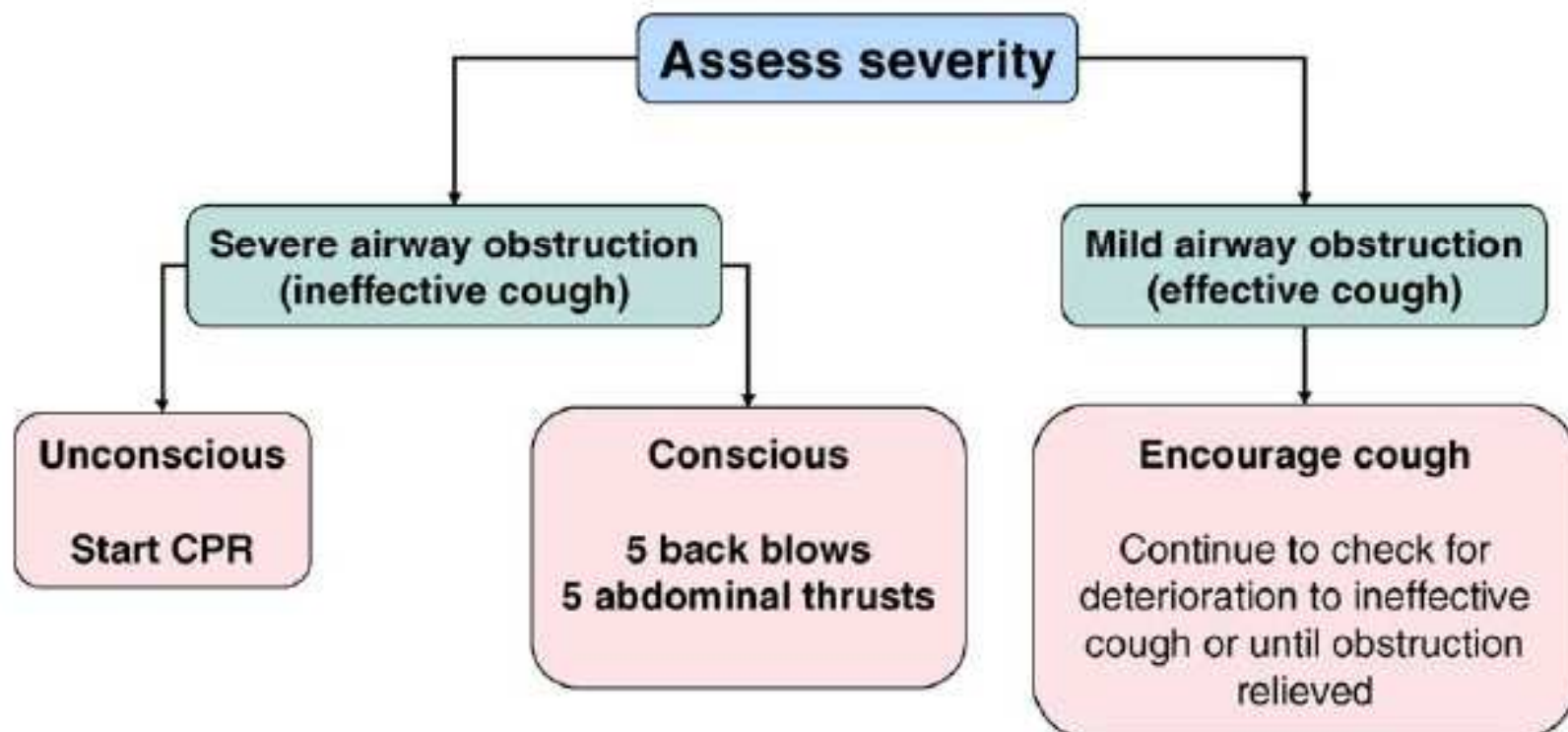
Differentiation between mild and severe foreign body airway obstruction (FBAO)<sup>a</sup>

Sign	Mild obstruction	Severe obstruction
“Are you choking?”	“Yes”	Unable to speak, may nod
Other signs	Can speak, cough, breathe	Cannot breathe/wheezy breathing/silent attempts to cough/unconsciousness

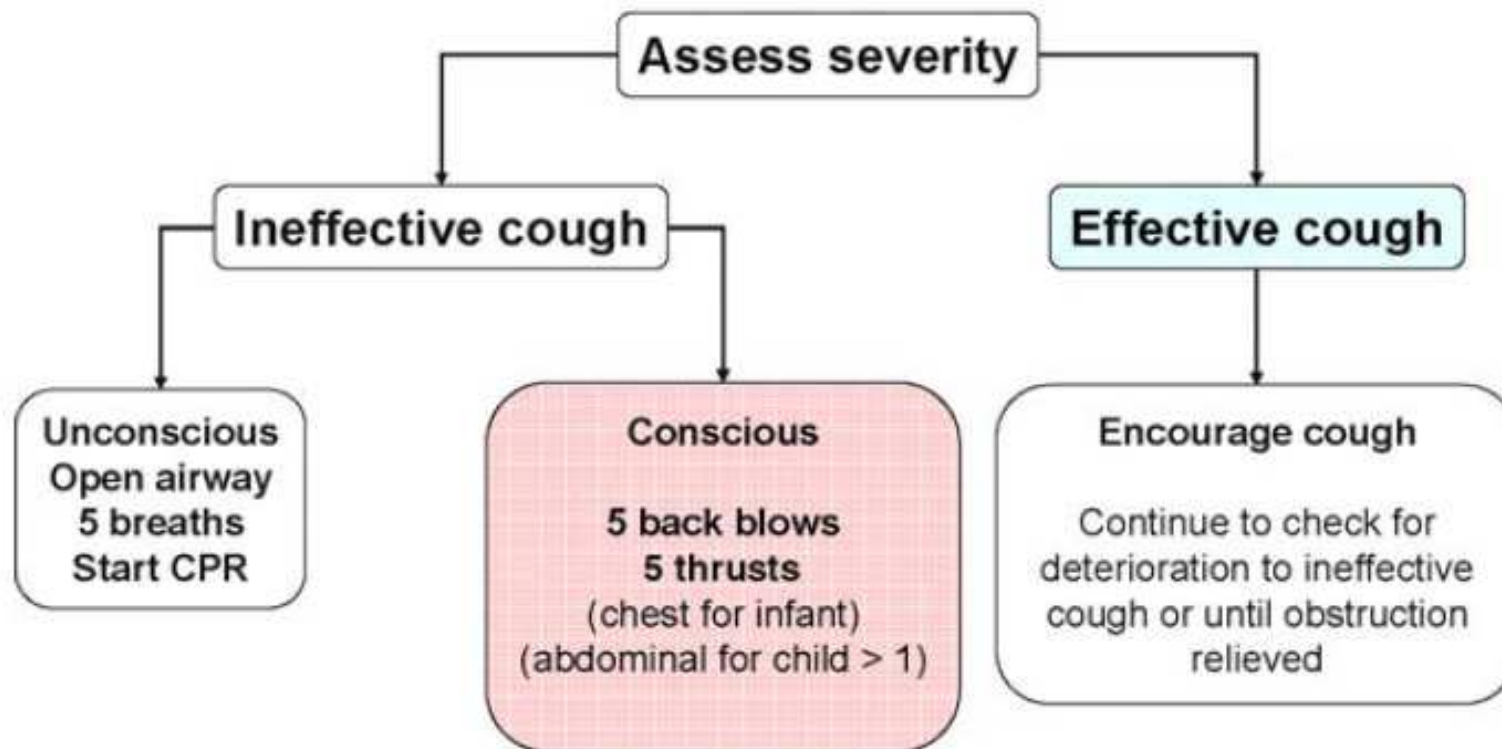
<sup>a</sup> General signs of FBAO: attack occurs while eating; victim may clutch his neck.



# Obstrukce dýchacích cest - dospělí



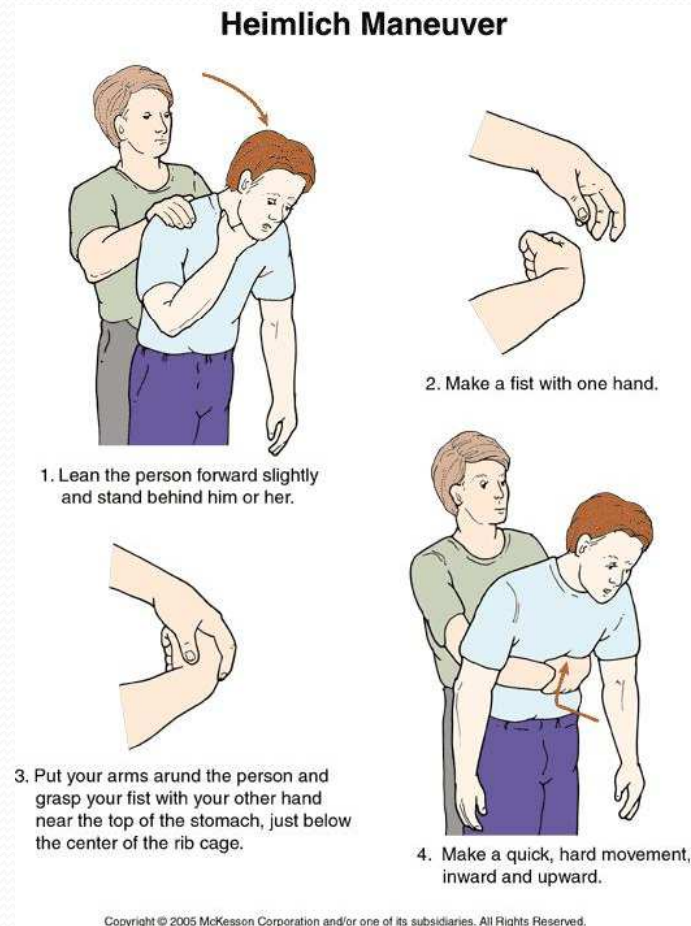
# Obstrukce dýchacích cest - děti





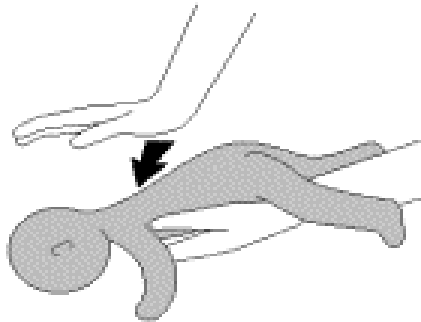
# Obstrukce dýchacích cest

- Heimlichův manévr
- Kontraindikace:
  - Gravidní ženy
  - Děti < 1 rok
  - Obézní
- Vysoké riziko poškození nitrobřišních orgánů/plodu
- Pokud použijete HM, nutno zapsat vždy do dokumentace/předat ZZS – nutno provést USG břicha



# Obstrukce dýchacích cest

- Úder mezi lopatky u dospělého při vědomí
- Úder mezi lopatky u dospělého s porucho vědomí ale zachovaným oběhem
- Úder mezi lopatky u novorozence/malého dítěte





# Nezahájení KPR

- NZ
- u d
- Hy
- Tra
- Ter
- Jist
- vyc
- 



ut

# 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



160 mmHg

80 mmHg

Arterial

0 mmHg

BASE

off SEC(TBF)

off SEC(TM)

off %EOF T: 2.800 SEC/DIV

Compression Ventilation Compression

Ao

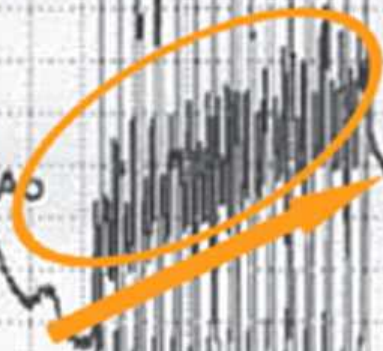
Ao

Ao

RA

RA

RA



# Hlavní zásady - zahájení

- Zahájení resuscitace – neodpovídá, nedýchá, nenormální dýchání (gasping).
- Když nemám jistotu - KPR
- Asistovaná KPR dispečerem (TANR)
  
- 30:2
  - 2 záchranáři - děti 15:2 (kratší přerušování KPR)
  - novorozenci 3:1
  
- Frekvence kompresí = 100/min
  
- Střed hrudníku
  
- Kompresie 4-5 cm (1/3 hrudníku), úplná dekomprese stěny



# Hlavní zásady - čas

- Defibrilace v terénu do 5 minut, v nemocnici do 3 minut
- Zahájení ALS v nemocnici MET do 3 minut
- Defibrilovat okamžitě jak je to možné
- Veškerou činnost plánovat dopředu
- Přerušování KPR maximálně na 5 s

= vše plánovat dopředu!!!

# 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)



# Hlavní zásady - ventilace

- Není kladen důraz na časnou OTI
- Zkušený záchránce - OTI bez přerušení KPR
- Škodlivá hyperventilace (pokles žilního návratu, vasokonstrikce v mozku)
- $\text{FiO}_2$  po ROSC ~ sat 94-98%

# 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), přerušení KPR jen na samotný výboj – maximálně 5s
- Asystolie nebo jemnovlnná FIKO ?? Adrenalin, nedefibrilovat
- FIKO během koronarografie, během operace na srdci a v časném pooperačním období
  - svědek
  - už napojený defibrilátor

= okamžitá série až 3 výbojů, teprve poté KPR



# Hlavní zásady -elektroterapie

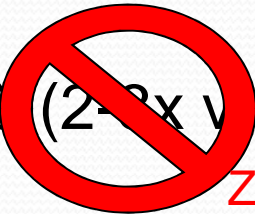
- Bezpulzová KT, FIKO:
  - 150-200 J bifazický defibrilátor (další výboj stejný/vzrůstající)
  - 360 J monofazický defibrilátor
- KT:
  - 120-150 J bifazický defibrilátor
  - 200 J monofazický defibrilátor
- SVT, flutter síní:
  - 70 J bifazický defibrilátor
  - 200 J monofazický defibrilátor
- Stimulace:
  - symptomatická bradykardie nereagující na farmakoterapii
  - AV blok II. stupně Mobitz, III. stupně
- AED bez modifikace (atenuace výboje 50-75J, malé pádla) u dětí >1 rok
- Nalepovací elektrody (lepší souhra – zkrácení no flow intervalu)

# Potencionálně reverzibilní příčiny NZO

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



# Hlavní zásady – žilní přístup

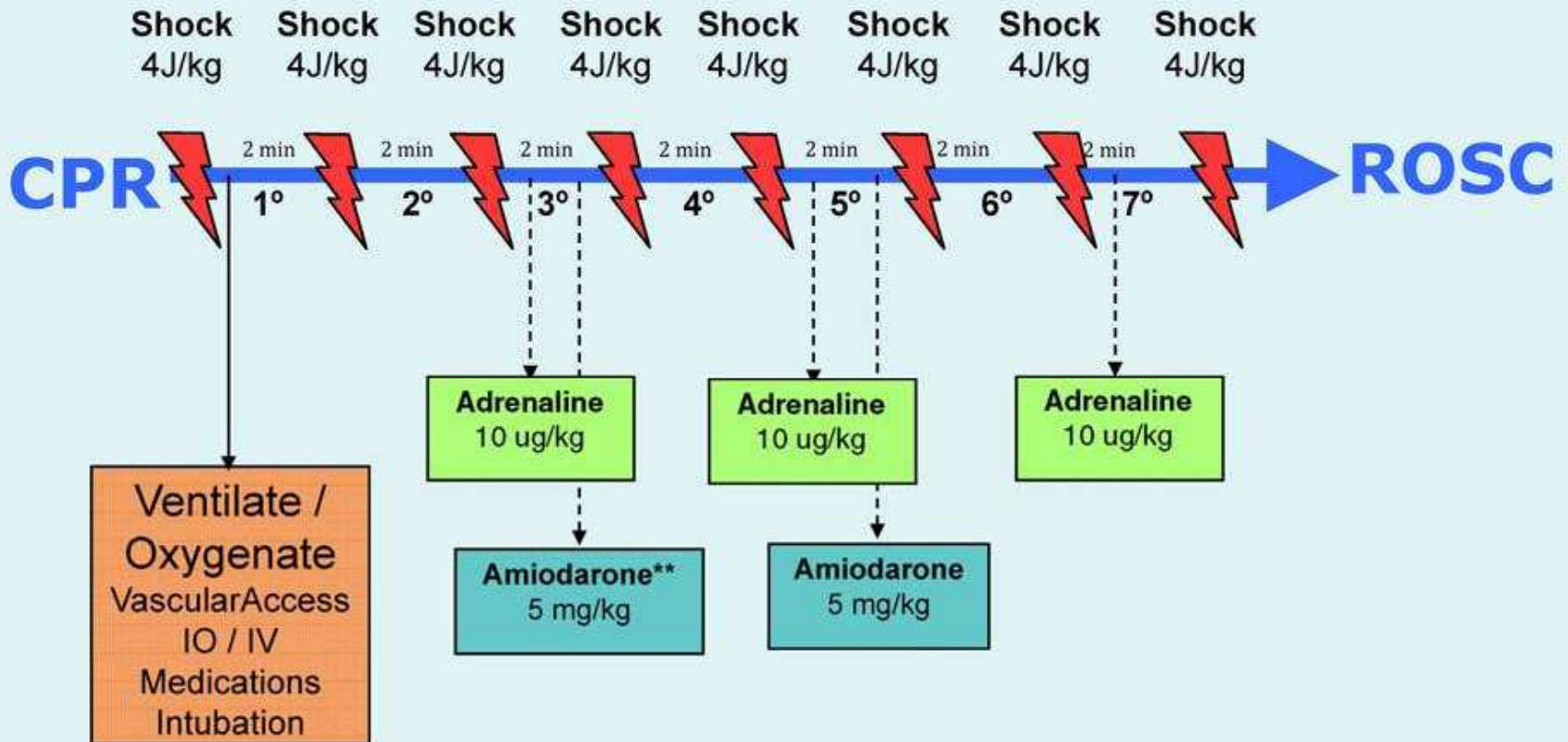
- Optimální přístup perif. linka HKK, CVK (není indikováno zavádění)
- Alternativně:
  - Intratracheálně (2-3x vyšší dávky, aqua)  
 Zůstává u novorozenců, 5-10x vyšší dávka
  - Intraoseální přístup
    - Pokud nelze zajistit periferní vstup do 2 minut

# Hlavní zásady - farmakoterapie

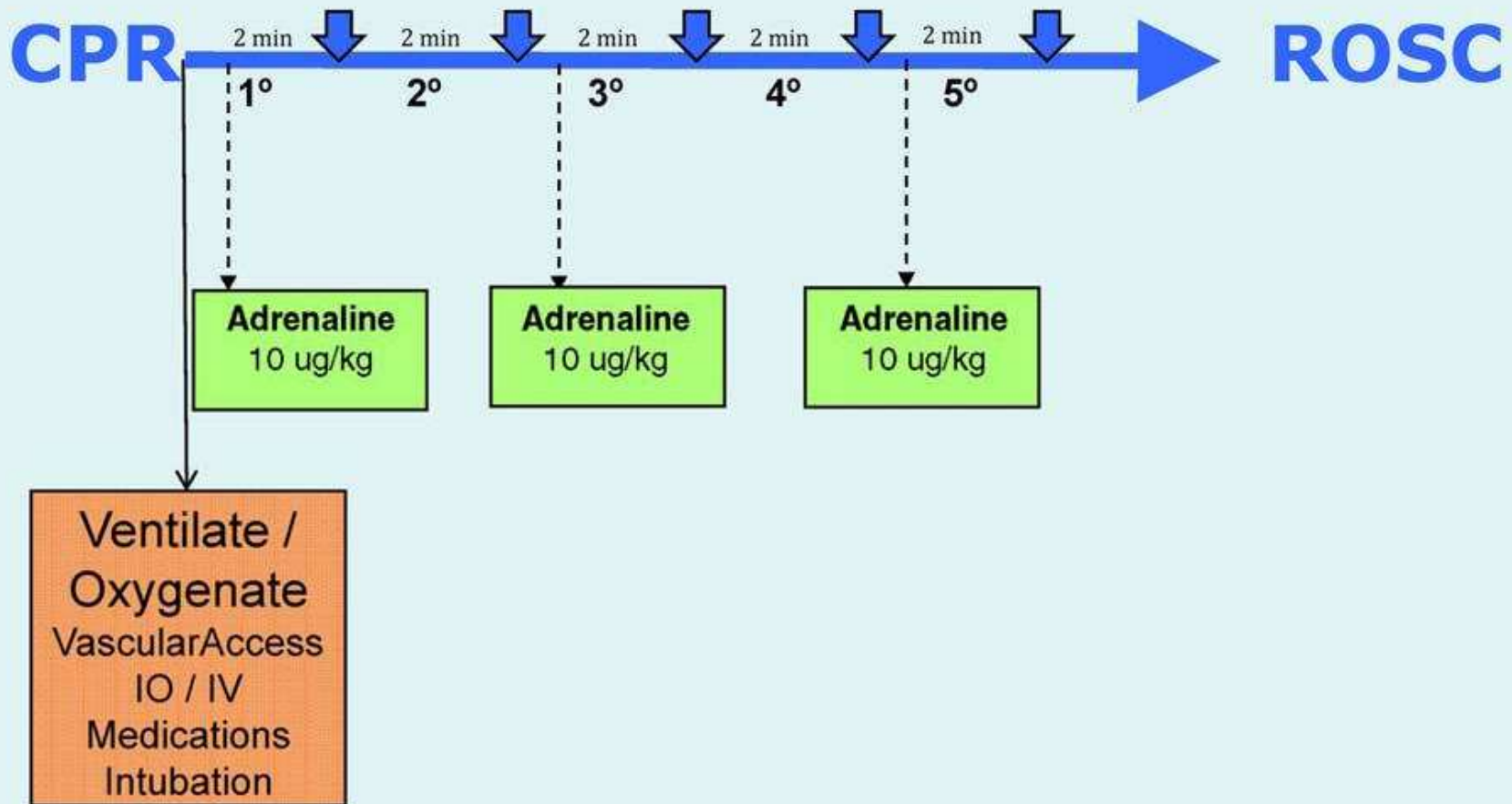
- Adrenalin
  - PEA/asystolie: 1mg i.v. à 3-5 min
  - FIKO/bezpulzová KT: 1mg i.v. pokud přetrvává po 3 výboji. Opakovat à 3-5 min pokud přetrvává nadále
  - alternativa Vasopresin 40 UI
- Amiodaron
  - Refrakterní FIKO/bezpulzová KT: 300 mg i.v. pokud přetrvává po 3. výboji. Pokud přetrvává zopakovat 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

# Hlavní zásady - farmakoterapie

- Aminophylin
  - druhá volba u bradykardie
  - 100-200 mg pomalu i.v.
- Magnezium (2g i.v., případně à 10-15 minut)
  - VT nebo SVT při hypomagnezémii (diuretika)
  - torsade de pointes
  - refrakterní FIKO
  - toxicita digoxinu při hypomagnezémii



# Hlavní zásady - farmakoterapie

- $\text{NaHCO}_3$  (50 ml 8,4%)
  - Hyperkalémie
  - Otrava TCA (úprava k pH 7,45-7,55)
  - Metabolická ~~acidoza~~ (úprava k pH 7,1-7,2)
- Monitorace terapie analýzou venózní krve z CVK
- Zátěž  $\text{CO}_2$  (nutná adekvátní ventilace)
  - Prohloubení intracelulární acidozy
  - Negativně inotropní efekt na ischemizovaný myokard
  - Další posun doleva disociační křivky Hb
- Novorozenci – protrahovaná KPR
  - 1-2 mmol/kg

# Hlavní zásady - farmakoterapie

- CaCl (10 ml 10%)
  - hyperkalémie
  - hypokalcémie
  - otrava Ca blokátory
- Glukagon (3 mg i.v. + 3mg/hod)
  - refrakterní bradykardie
  - otrava B blokátory, Ca blokátory



# Poresuscitační péče

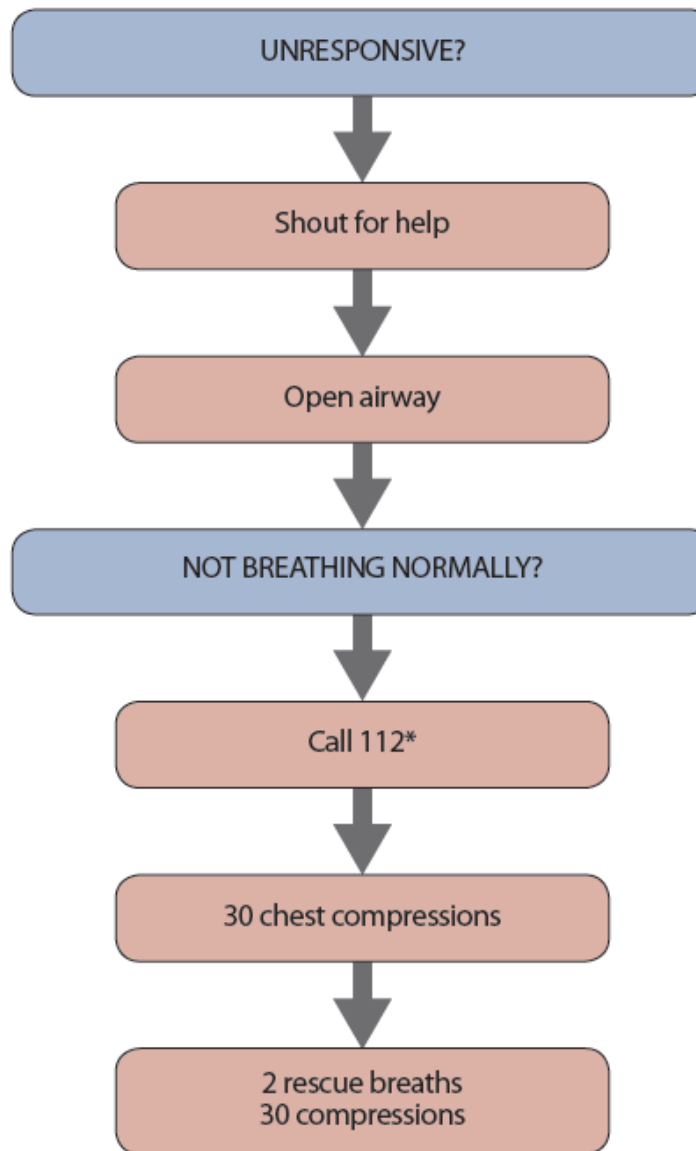
- Léčebná hypotermie 32-34°C, 12-24 hodin i u zástav s primárně nešokovatelným rytmem
- Důraz na existenci léčebného protokolu
- FiO<sub>2</sub> po ROSC ~ sat 94-98%
- Korekce glykémie >10 mmol/l
- Vhodnost primární PCI u zástav kardiálního původu
- Většina prediktorů určující neurologický výstup není validních. Zejména za podmínek léčebné hypotermie.

The image features a solid blue background with a gradient that is darker at the bottom and lighter at the top. The top edge is decorated with several thin, wavy lines in shades of cyan and light blue. The word "Algoritmy" is written in a clean, white, sans-serif font, positioned in the upper right quadrant of the image.

# Algoritmy

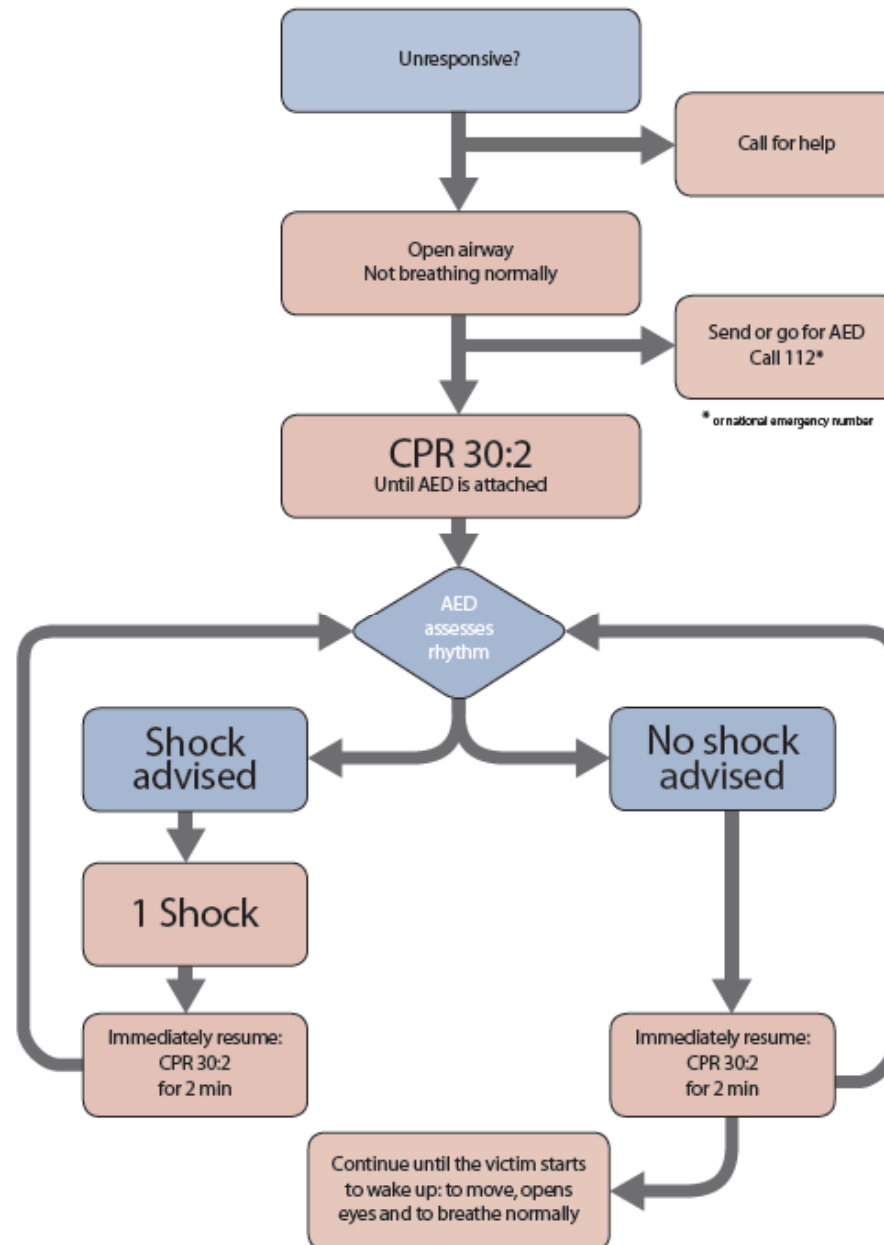


# Adult Basic Life Support



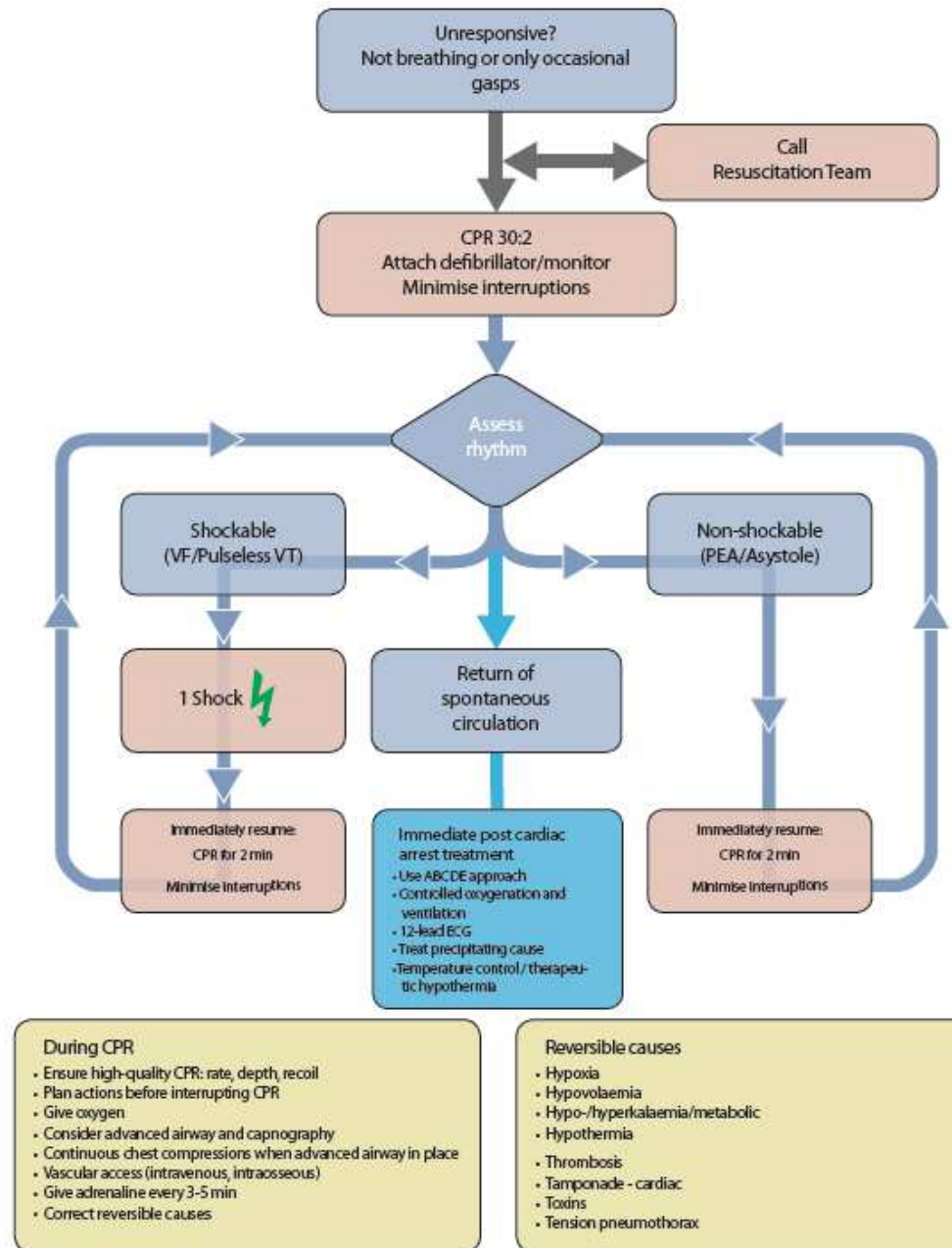
\*or national emergency number

# Automated External Defibrillation



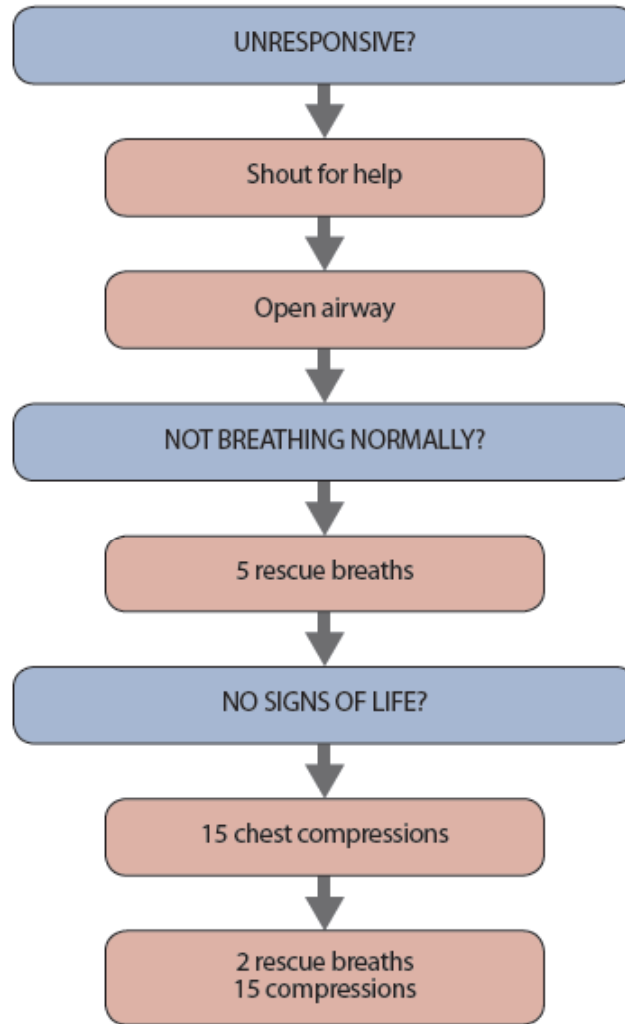


# Advanced Life Support



# Paediatric Basic Life Support

Health professionals with a duty to respond

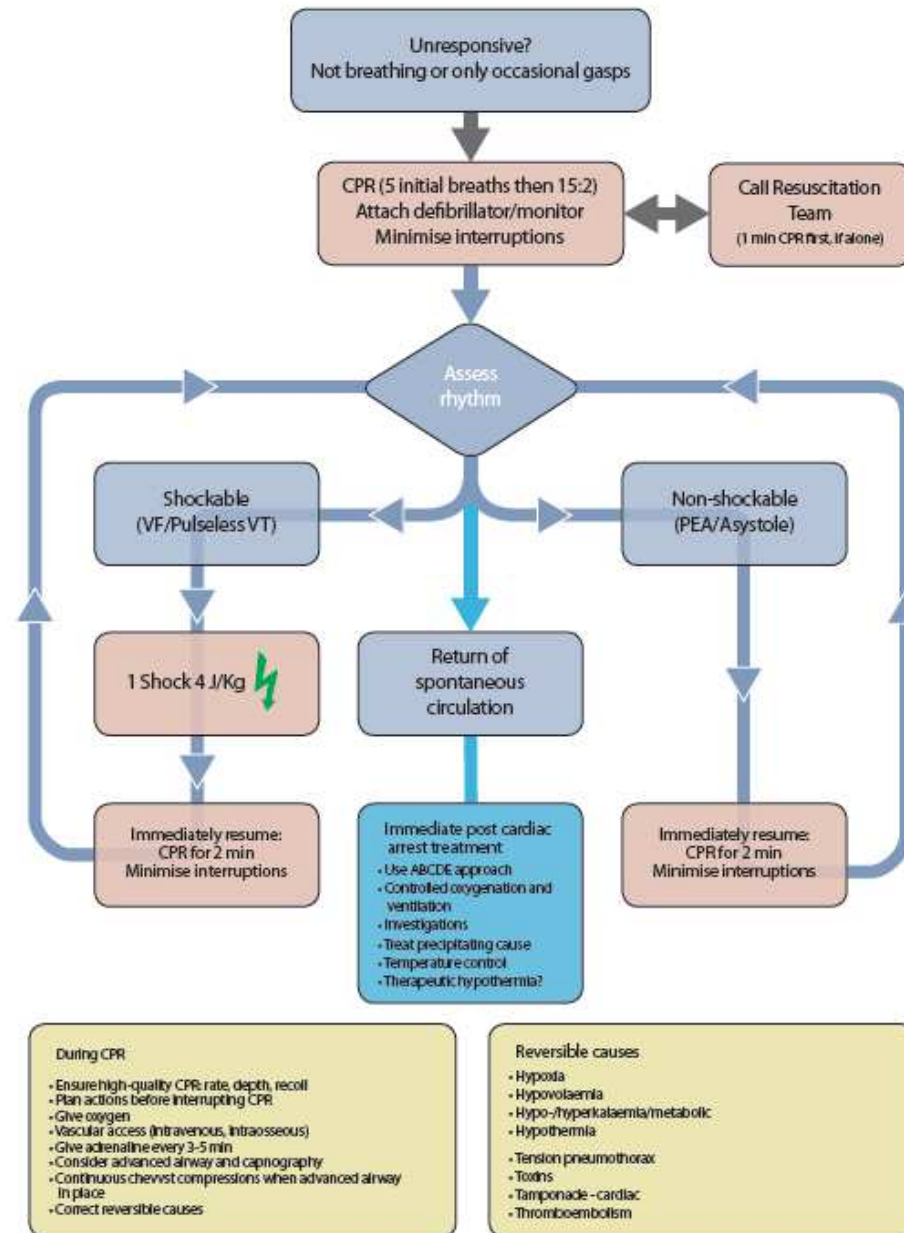


Call cardiac arrest team or Paediatric ALS team



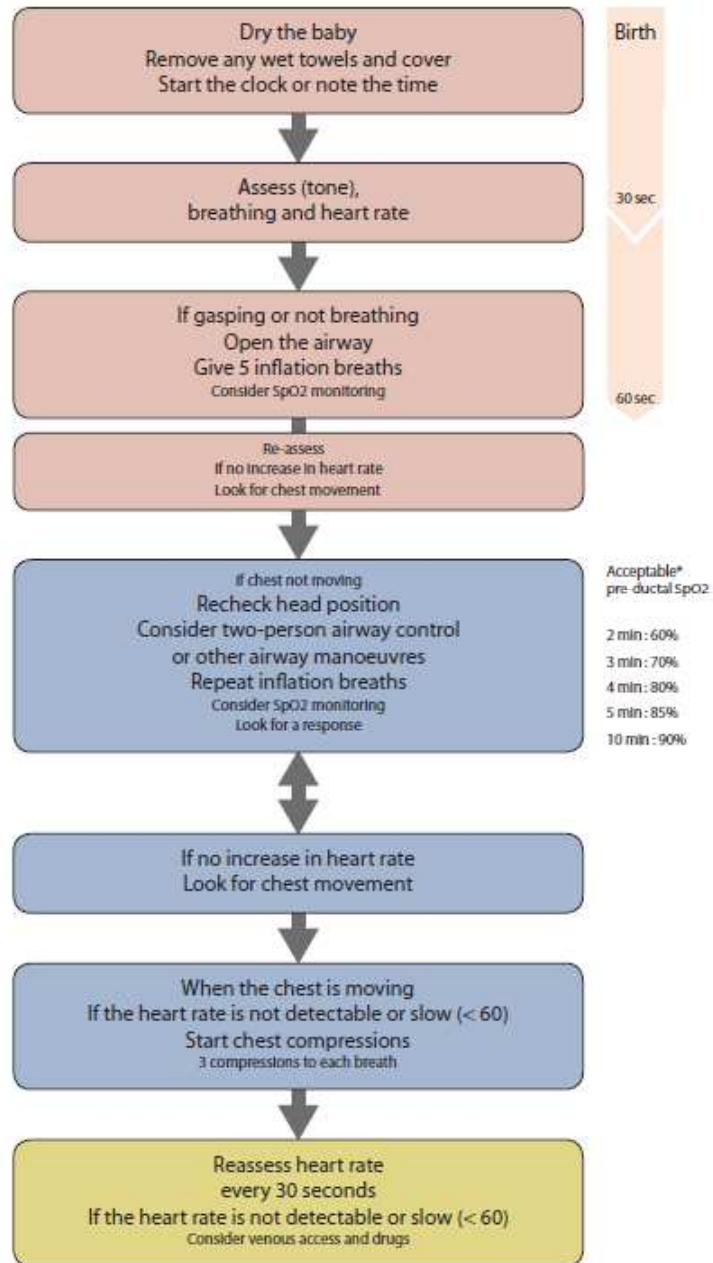


# Paediatric Advanced Life Support



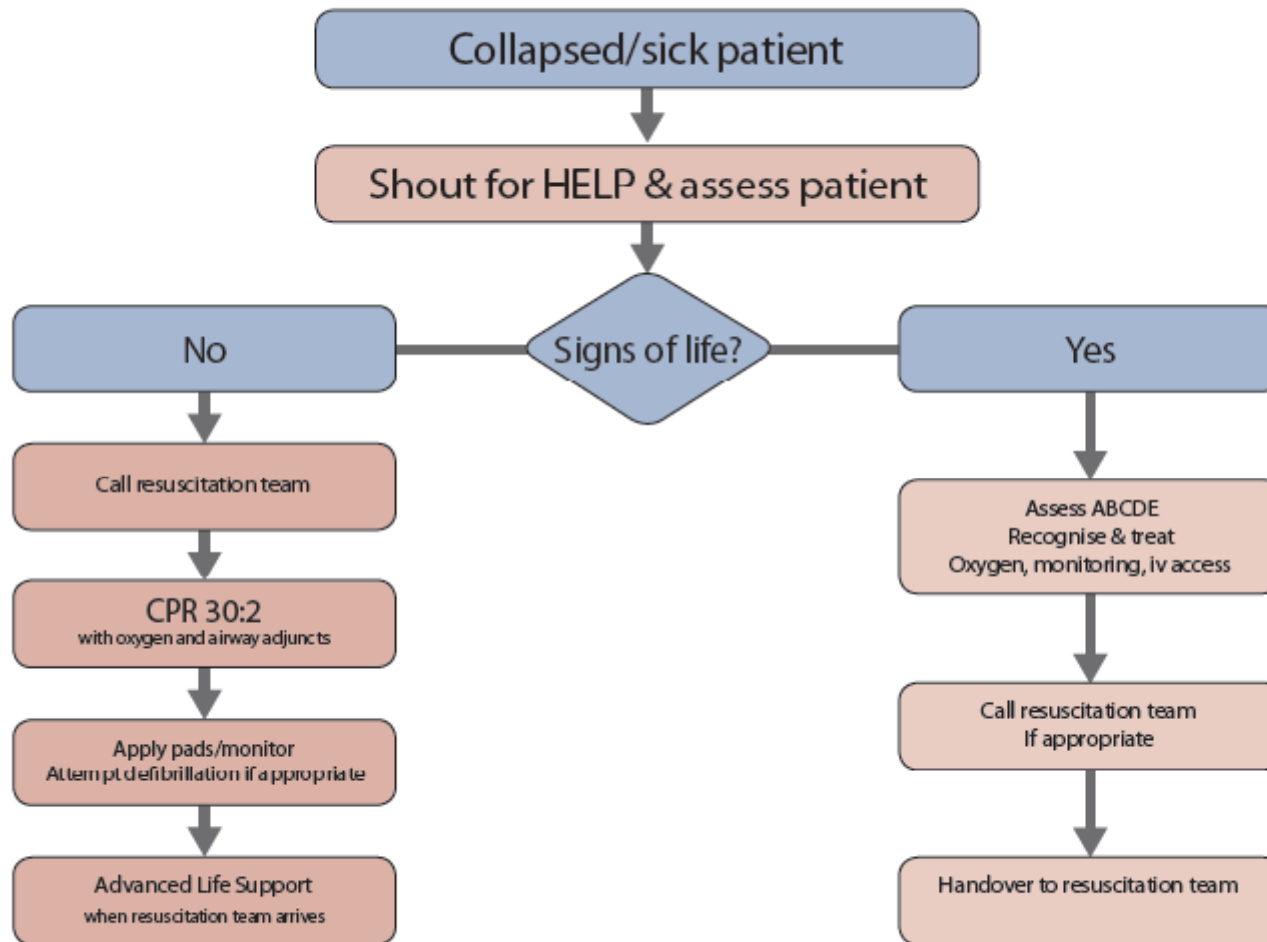
# Newborn Life Support

AT ALL STAGES ASK: DO YOU NEED HELP?





## In Hospital Resuscitation

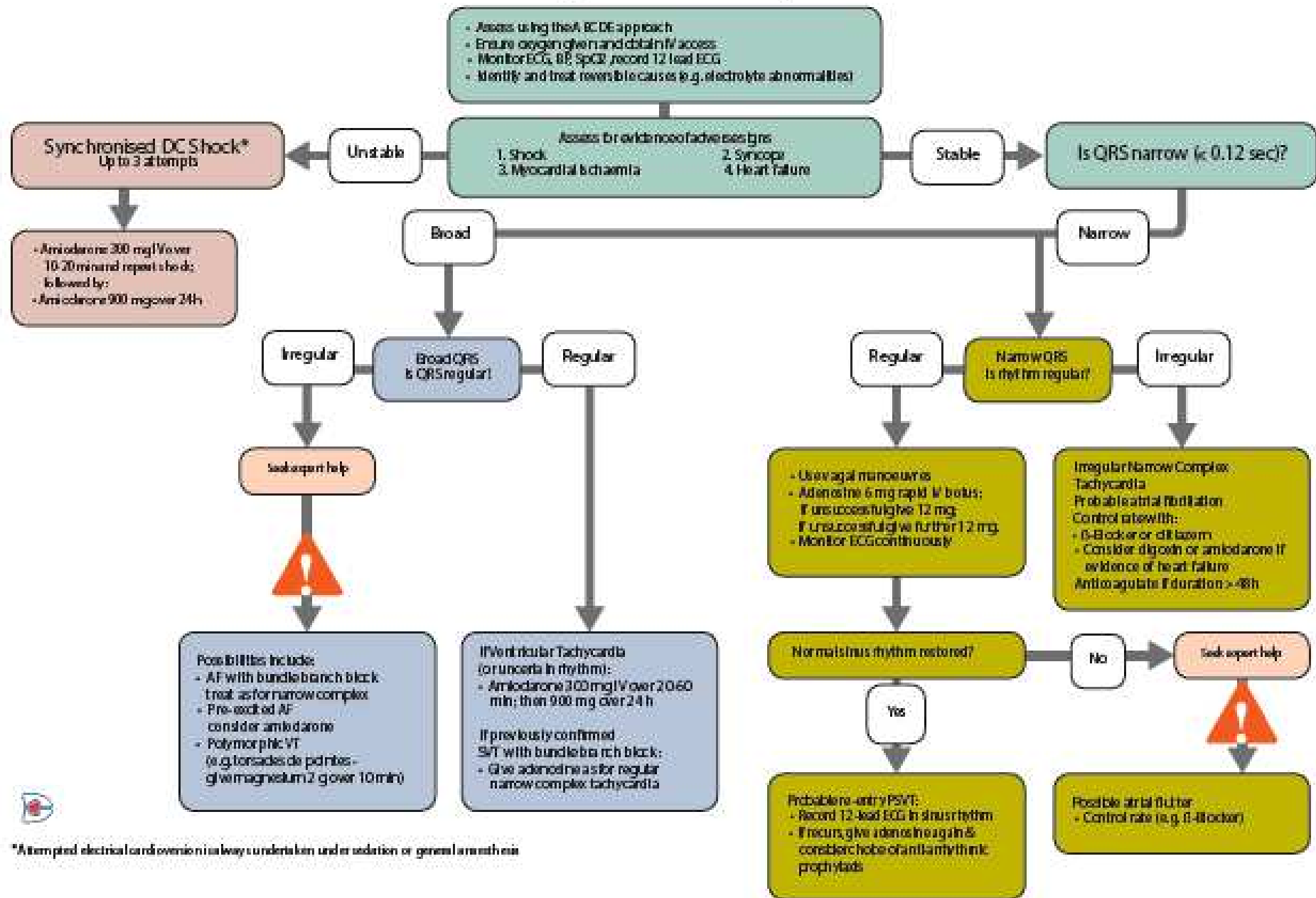


# Děkuji za pozornost

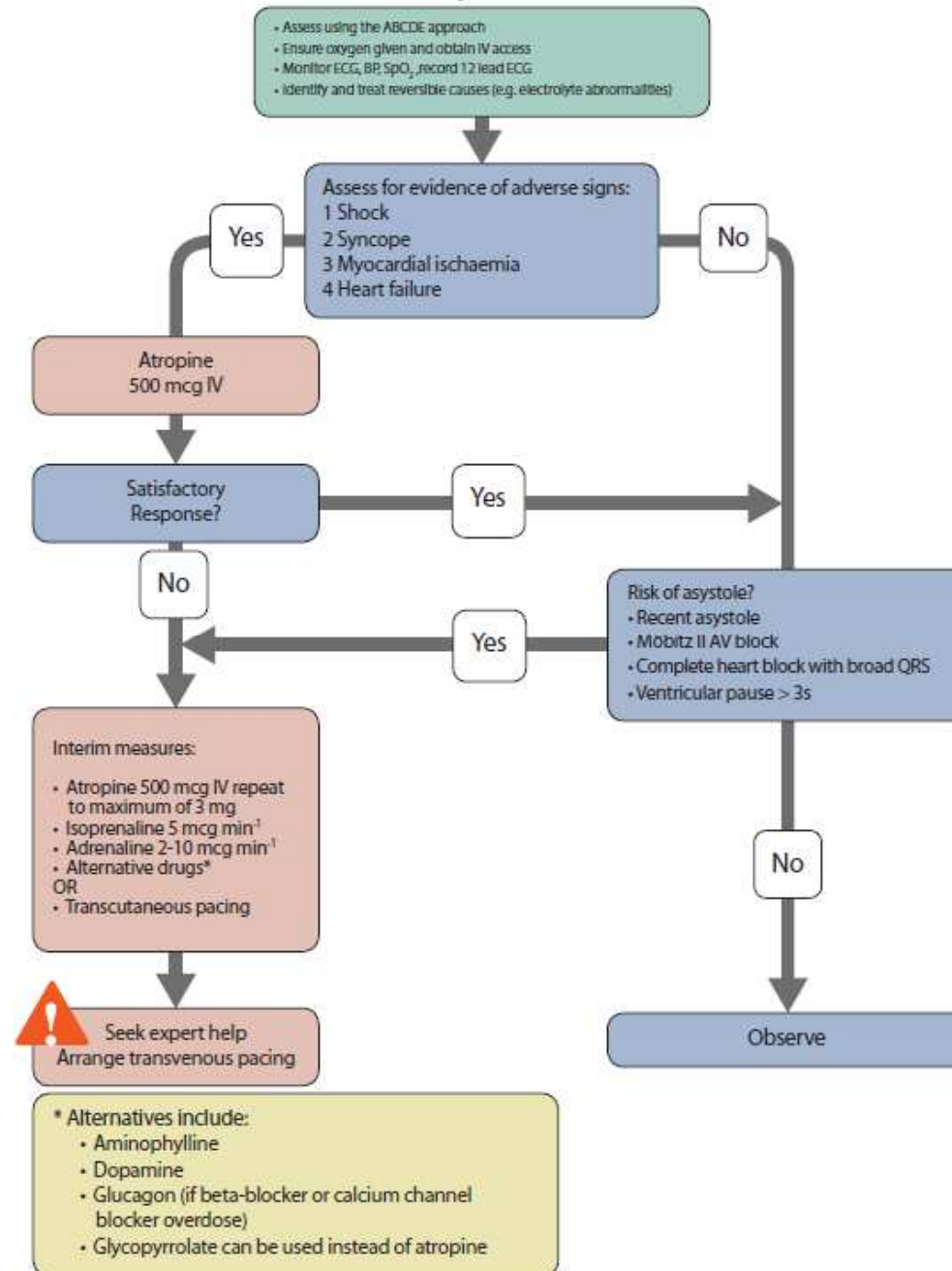




# Tachycardia (with pulse)

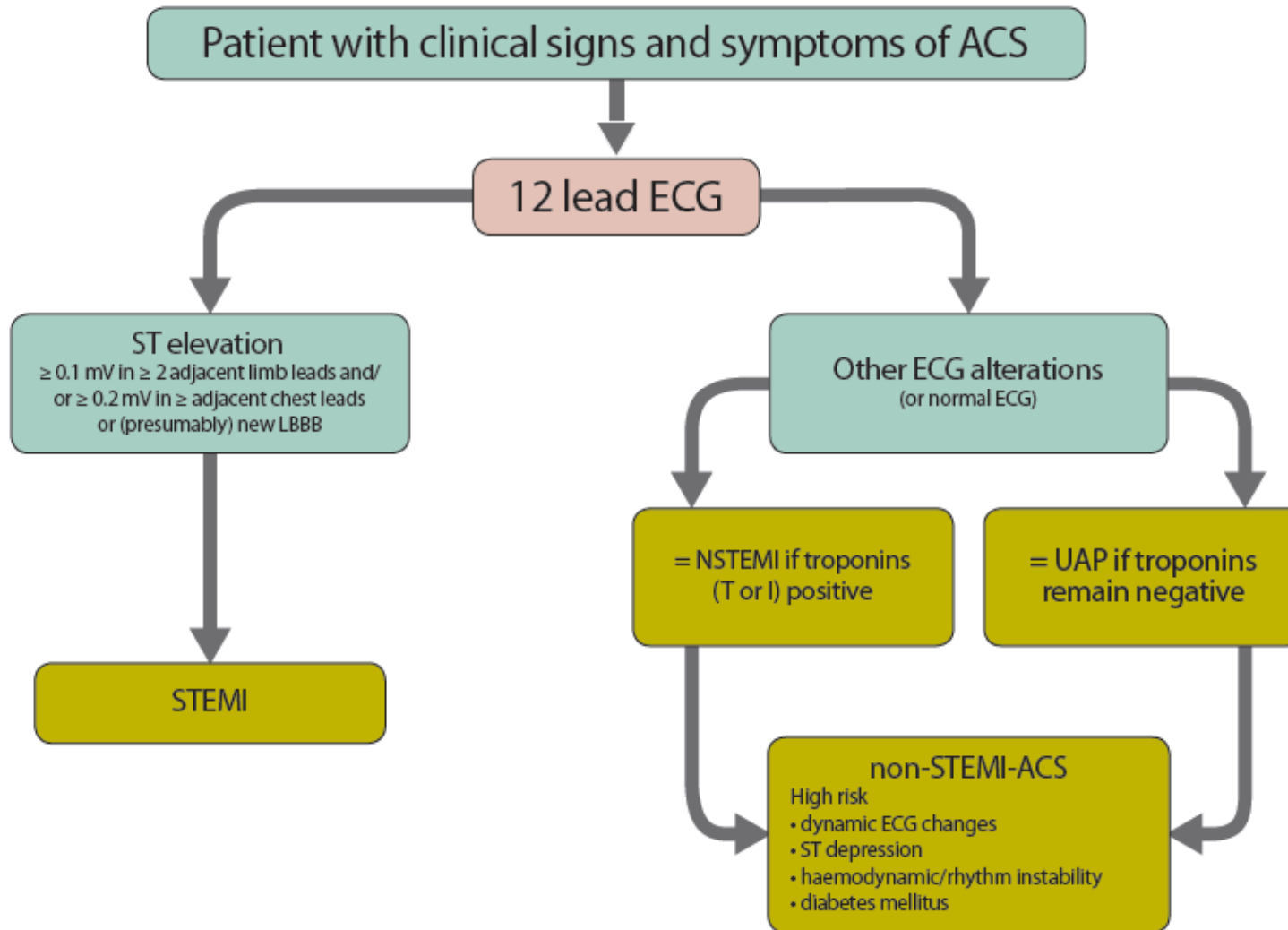


# Bradycardia

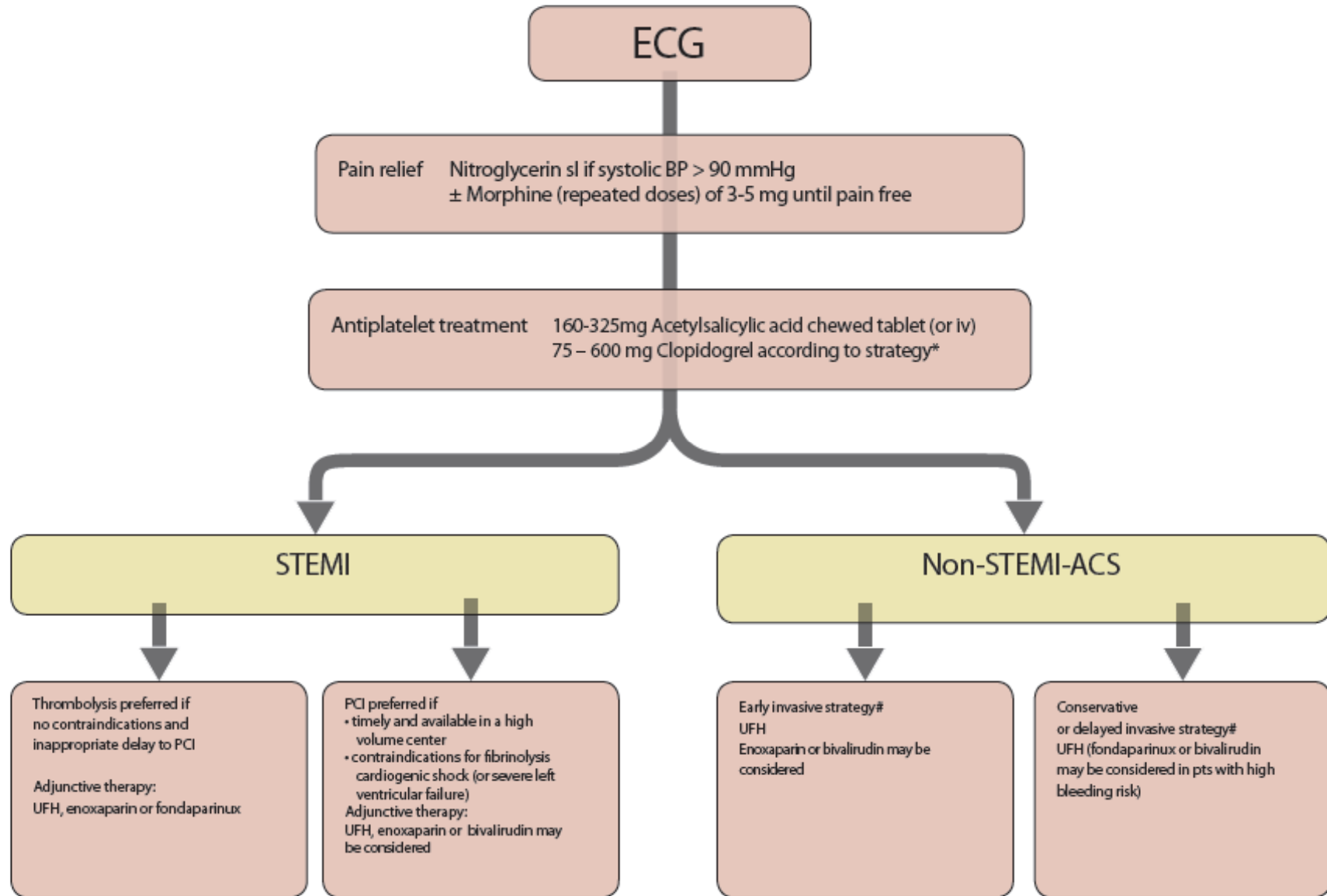




# ACS



# ECG



# According to risk stratification



# Farmakoterapie - symptomy

- O<sub>2</sub> – sat 94-98%, (hyperkapnické respir. selhání - sat 88-92%)
- Nitráty při TKs > 90 mmHg
- Morfin 3-5 mg i.v. do odeznění bolesti
- B- blokátory: není indikace k rutinnímu podání v PNP či OUP. Pouze když není kontraindikace u hypertenze nebo tachyarytmií

# Farmakoterapie - příčiny

- ASA 75-325 mg p.o. (rozžvýkat) nebo i.v. IHNED
- Inhibitory ADP receptoru (ireverzibilní), co nejdřív k doplnění ASA a antitrombotické terapie
  - Clopidogrel
    - STEMI
      - PCI – 600 mg
      - Fibrinolýza – 300 mg (věk >75 let– 75 mg)
    - Non-STEMI ACS
      - PCI – 600 mg
      - Konzervativní – 300 mg



# Farmakoterapie - příčiny

- Inhibitory receptoru Gp IIB/IIIA
  - Eptifibatide, tirofiban – reversibilní
  - Abciximab – ireverzibilní
  - Nedostatečná data pro rutinní použití

# Farmakoterapie - příčiny

- Heparin (nepřímý inhibitor trombinu) doplňková terapie při PCI/fibrinolýze/konzervativním postupu u ACS
- Alternativy
  - Enoxparin (LMWH) – vyšší antiXa aktivita, ↓ mortalita, ↓ ložisko ischemie, ↓ urgentní revaskularizace při podání do 24-36 hodin od vzniku symptomů non – STEMI ACS, primárně invazivní/konzervativní přístup
  - Fondaparinux (selektivní inhibitor Xa): ↓ riziko krvácení, primárně konzervativní přístup
  - Bivalirudin – (přímý inhibitor trombinu): ↓ riziko krvácení, primárně invazivní přístup, prodlužuje ACT, aPTT, INR, TT



### **Table 5.1**

#### Contraindications for fibrinolysis.<sup>a</sup>

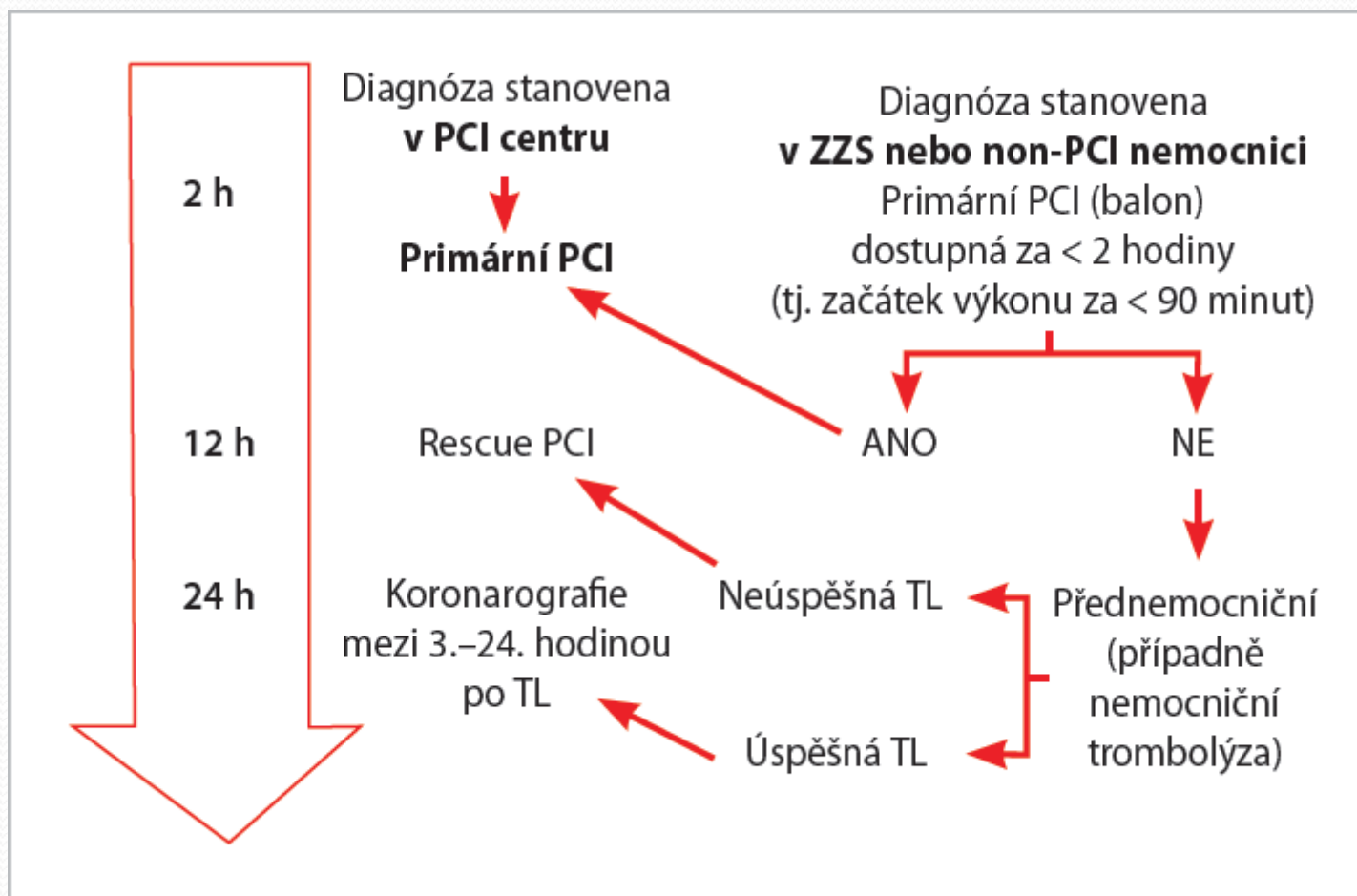
##### Absolute contraindications

- Haemorrhagic stroke or stroke of unknown origin at any time
- Ischaemic stroke in the preceding 6 months
- Central nervous system damage or neoplasms
- Recent major trauma/surgery/head injury (within the preceding 3 weeks)
- Gastro-intestinal bleeding within the last month
- Known bleeding disorder
- Aortic dissection

##### Relative contraindications

- Transient ischaemic attack in preceding 6 months
- Oral anticoagulant therapy
- Pregnancy within 1-week post-partum
- Non-compressible punctures
- Traumatic resuscitation
- Refractory hypertension (systole. blood pressure >180 mm Hg)
- Advanced liver disease
- Infective endocarditis
- Active peptic ulcer

<sup>a</sup> According to the guidelines of the European Society of Cardiology.





# Děkuji za pozornost

