

Neodkladná resuscitace dětí

Paediatric Basic Life Support

Guidelines 2010



[Home](#) | [Contact](#)

University of Pittsburgh Safar Center for Resuscitation Research

University of Pittsburgh
Critical Care Medicine
UPMC Health System



Peter J. Safar
1924 – 2003

The European Resuscitation Council (ERC):
Paediatric Life Support (PLS) 1994, 1998, 2000, 2005

International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR)
+

American Heart Association:

'Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and
Emergency Cardiovascular Care'

Paediatric Life Support Working Party
of the European Resuscitation Council 2010

www.erc.edu

Resuscitation 81 (2010) 1364–1388

Contents lists available at ScienceDirect

Resuscitation

journal homepage: www.elsevier.com/locate/resuscitation



European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 6. Paediatric life support

Dominique Biarent^{a,*}, Robert Bingham^b, Christoph Eich^c, Jesús López-Herce^d,
Ian Maconochie^e, Antonio Rodríguez-Núñez^f, Thomas Rajka^g, David Zideman^h

ERC Guidelines 2010

1. Incidence zástavy oběhu je u dětí méně častá než u dospělých
2. Většina záchránců nemá výcvik v KPR dětí (→ resuscitovat jako dospělého)

Co nejjednodušší

Nemůžete / nechcete dýchat →
zevní srdeční masáž

Resuscitace dětí je odlišná od resuscitace dospělých.

Existuje mnoho společného v technice,
ale u dětí jiný startovní bod:

Dospělí – primární srdeční zástava
(náhle vzniklá, časná defibrilace)

Děti – sekundární srdeční zástava
(hypoxie → respirační selhání → zástava)

Definice z pohledu KPR:

Kojenec: < 1 rok věku

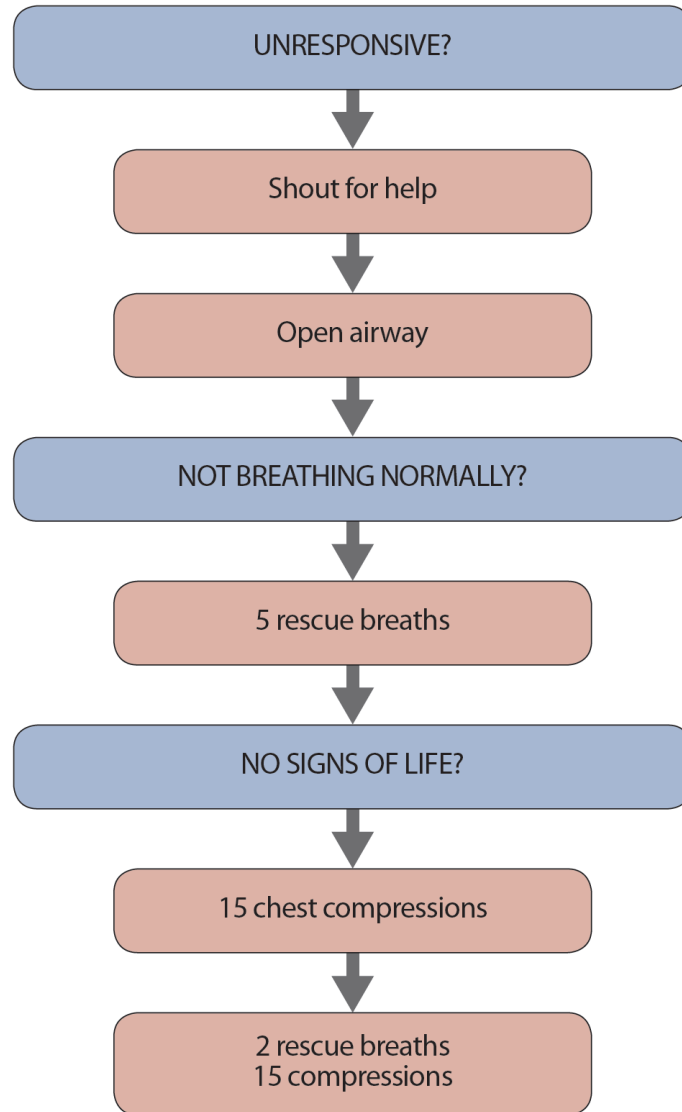
Dítě: 1 rok – puberta

Věk kolem puberty:

postup jako u dětí nebo u dospělých

Paediatric Basic Life Support

Health professionals with a duty to respond



Call cardiac arrest team or Paediatric ALS team



Fig. 2.3. Check the victim for a response.

1. Zajistit **bezpečnost** dítěte i zachránce

2. **Stav vědomí:** stimulace + oslovení

při slovní odpovědi a/nebo pohybu →

- nechat dítě v poloze, v jaké jsme jej našli
- kontrola vitálních funkcí

bez reakce na oslovení a/nebo stimulaci →

- zavolat pomoc
- otevření dýchacích cest:
záklon hlavy, vytažení dolní čelisti

OPEN AIRWAY
Head Tilt, Chin Lift
(Jaw Thrust)



Trojitéj manévr (Esmarchův hmat)

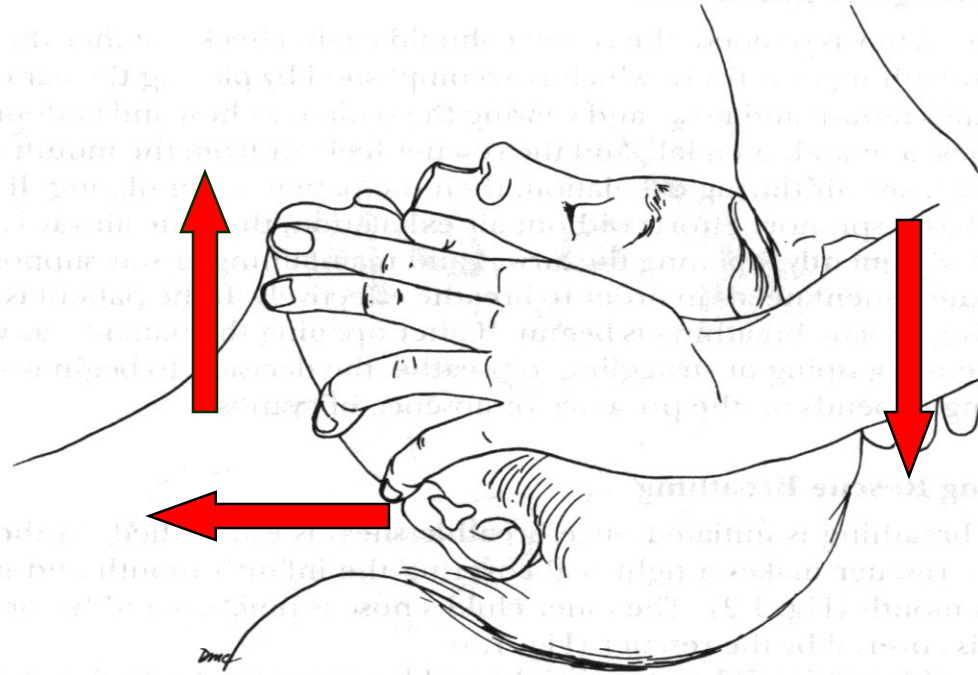
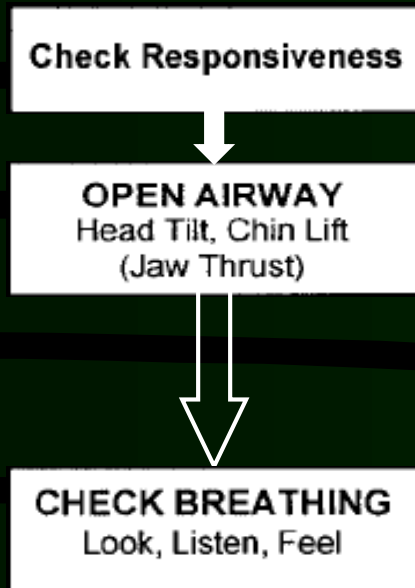


Figure 1.1. Head-tilt/chin-lift airway position. The rescuer places one hand on the patient's forehead, with his or her other hand supporting the angle of the patient's mandible while pulling the chin upward.



1. Zajistit bezpečnost dítěte i zachránce
2. Stav vědomí: stimulace + oslovení
otevření dýchacích cest

3. Dýchání

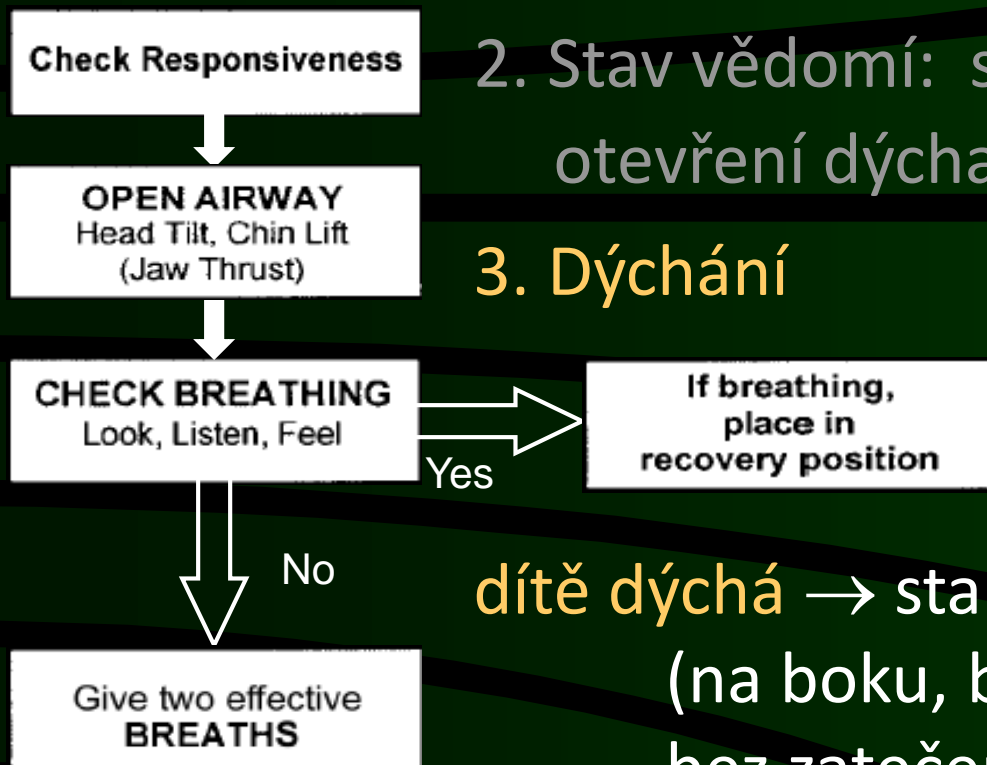
- pohled – zvedání hrudní stěny
- poslech – dýchací “zvuky” nad ústy a nosem
- pocit – proud vydechovaného vzduchu na tváři



10 s na rozhodnutí, jestli dítě dýchá

1. Zajistit bezpečnost dítěte i zachránce
2. Stav vědomí: stimulace + oslovení
otevření dýchacích cest

3. Dýchání



dítě dýchá → stabilisovaná poloha
(na boku, bez obstrukce DC jazykem,
bez zatečení tekutin do DC)

dítě nedýchá →

- odstranit event. cizí těleso
- 5 úvodních dechů (1 – 1.5 s)
- zvedání hrudní stěny

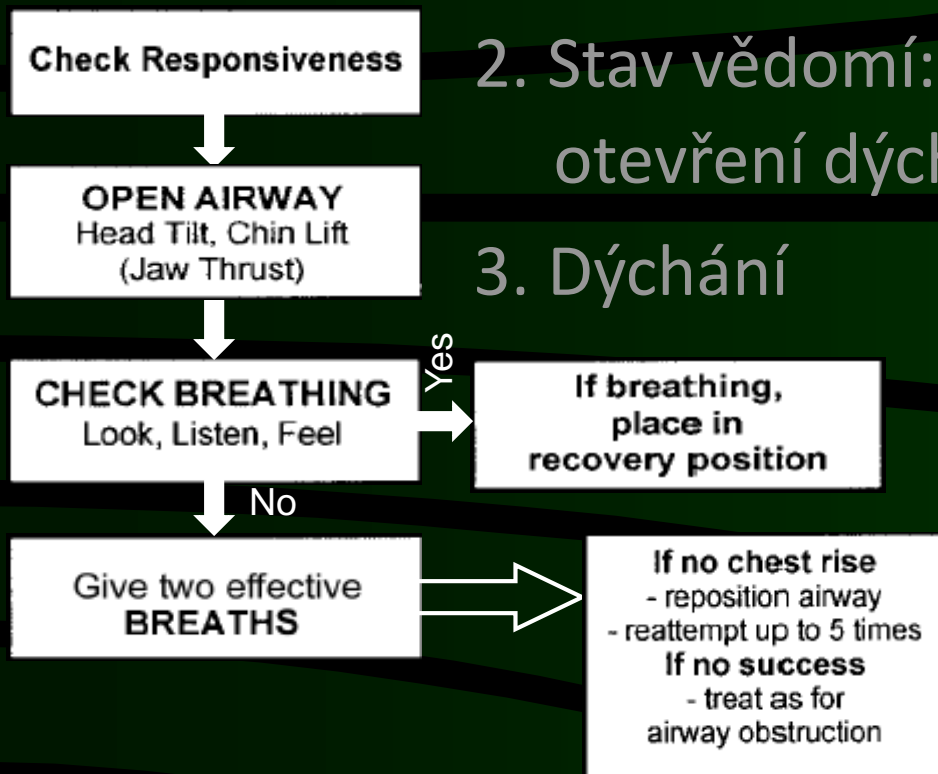




1. Zajistit bezpečnost dítěte i zachránce

2. Stav vědomí: stimulace + oslovení
otevření dýchacích cest

3. Dýchání



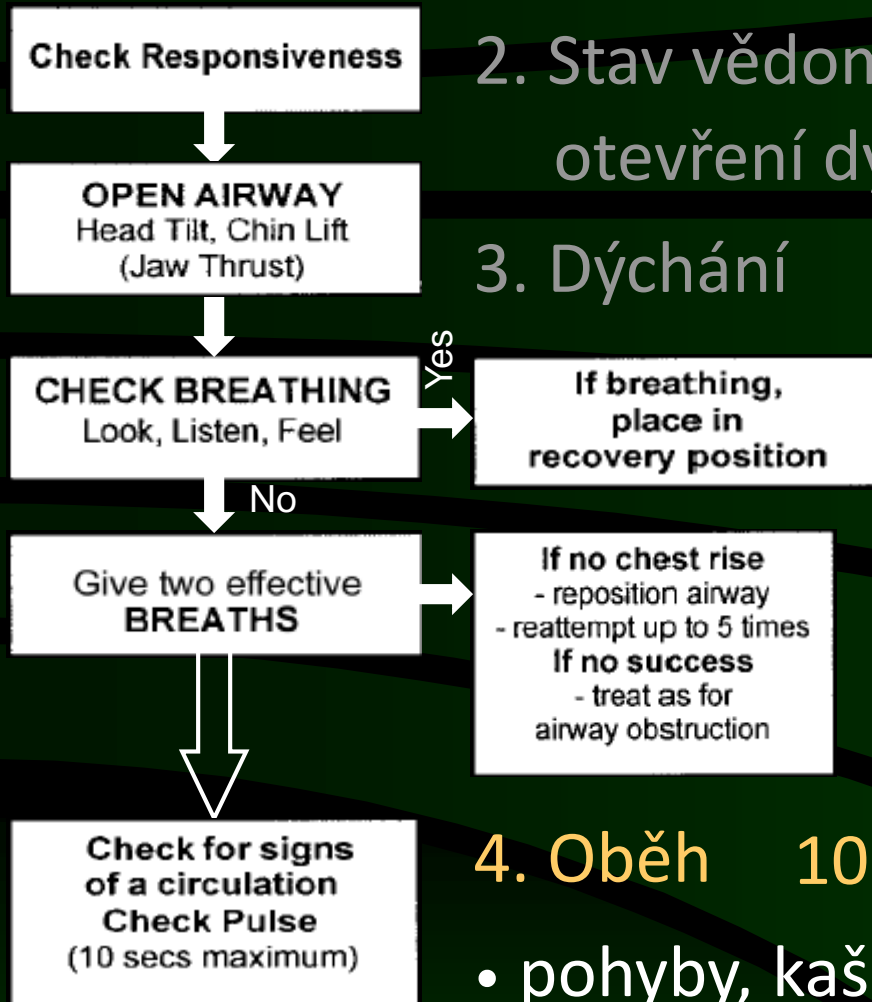
hrudní stěna se nezvedá →

- otevřít ústa, vyčistit DÚ (ne naslepo)
- otevření dýchacích cest
- 5 pomalých dechů
- postup jako při obstrukci dýchacích cest

1. Zajistit bezpečnost dítěte i zachránce

2. Stav vědomí: stimulace + oslovení
otevření dýchacích cest

3. Dýchání



4. Oběh 10 s na rozhodnutí

- pohyby, kašel, dýchání

- puls kojenec: a.brachialis dítě: a.carotis

1. Zajistit bezpečnost dítěte i zachránce

2. Stav vědomí: stimulace + oslovení
otevření dýchacích cest

3. Dýchání

4. Oběh

je přítomen →

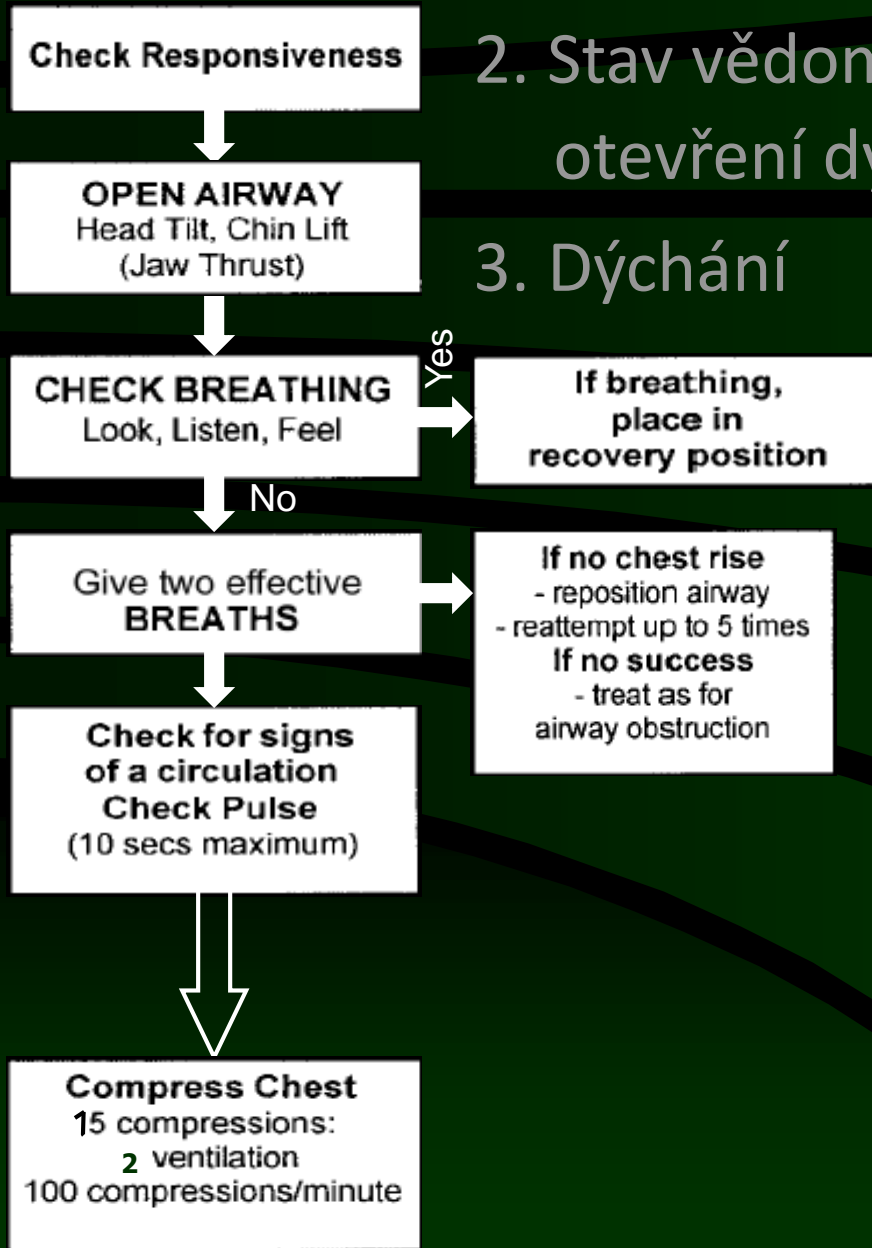
• pokračovat v dýchání

není přítomen →

bradykardie (pod 60/min) →

• nepřímá srdeční masáž

• dýchání +
nepřímá srdeční masáž

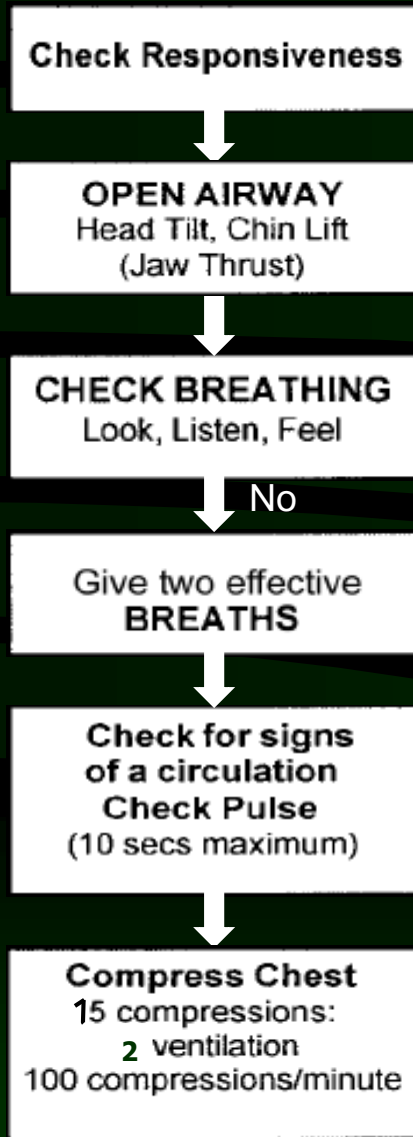


1. Zajistit bezpečnost dítěte i zachránce

2. Stav vědomí: stimulace + oslovení
otevření dýchacích cest

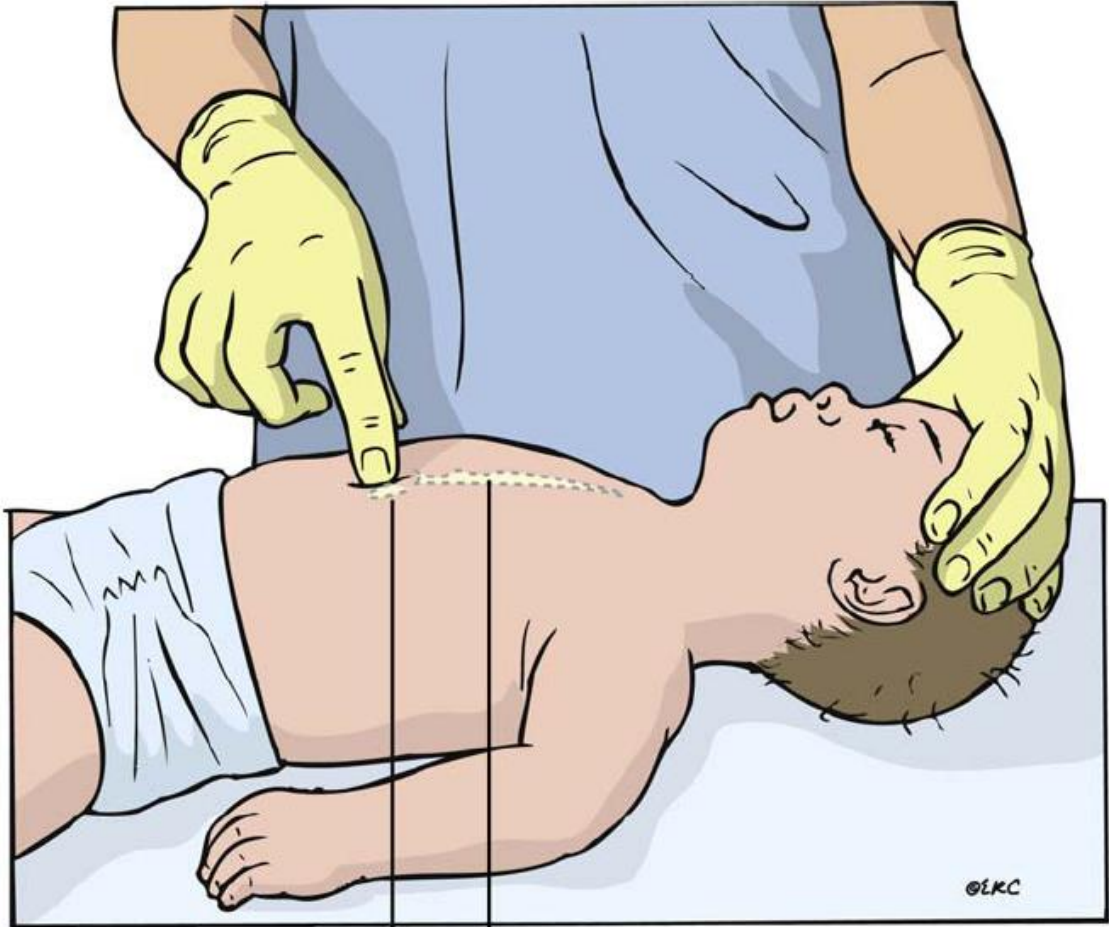
3. Dýchání

4. Oběh
kojenec



- dolní polovina sterna
- komprese sterna 2 prsty do 1/3 vzdálenosti mezi sternem a páteří

- 100 / min (téměř 2 komprese / sec)
- 1 zachránce – po 30 kompresích 2 vdechy (poměr 30:2)
- 2 zachránci – poměr 15:2



Xiphoid process

Sternum

1 zachránce



Figure 1.9. Two-finger method of external chest compression in infants. The rescuer places two fingers on the sternum, one finger width below the line intersecting the nipples, and compresses $\frac{1}{2}$ to 1 inch at a rate of 100 compressions/min. Ventilation is not shown for the sake of clarity. (From Schleien CL. Recent advances in pediatric CPR. *Anesthesiol Rep* 1988;1:6.)

2 zachránči

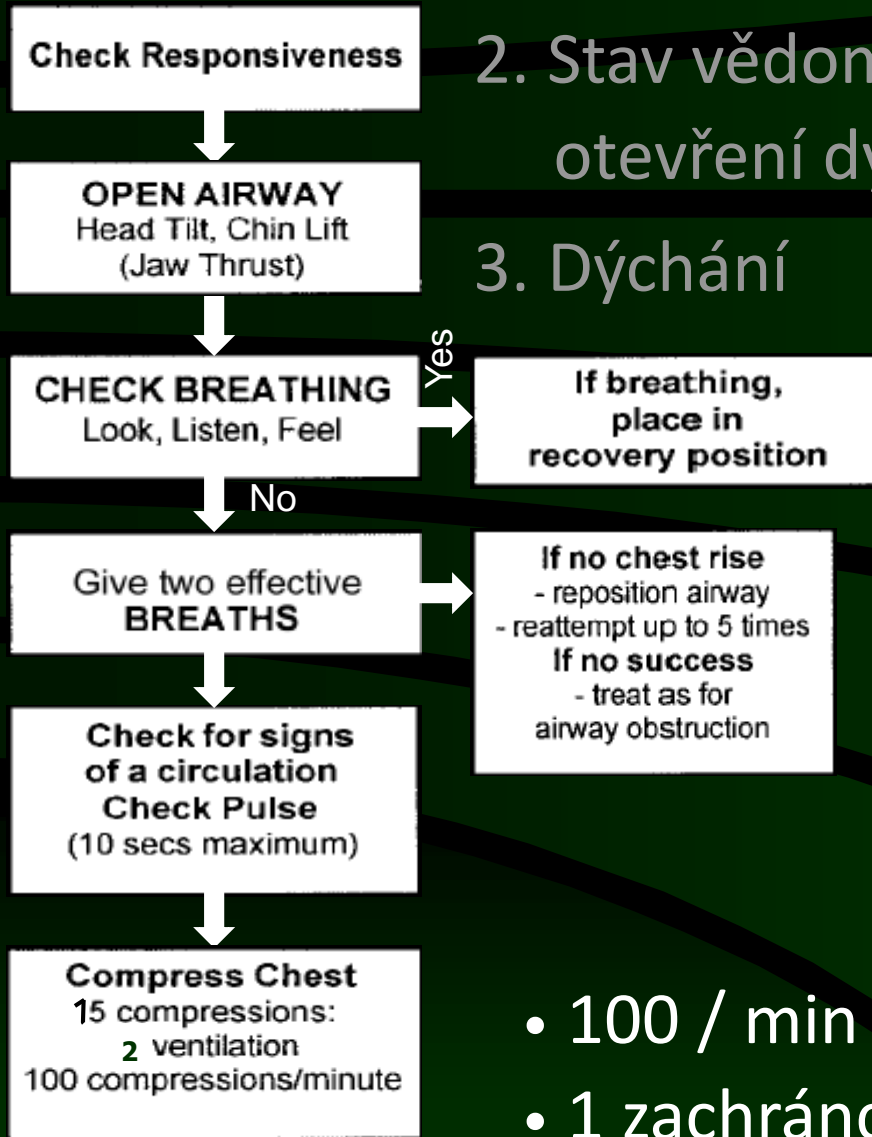


Figure 1.10. Encircling method of external chest compression in infants. Place thumbs over sternum one finger width below the line intersecting the nipples. Rescuer clasps hands behind infant's back. (From Schleien CL. Recent advances in pediatric CPR. *Anesthesiol Rep* 1988;1:6.)

1. Zajistit bezpečnost dítěte i zachránce

2. Stav vědomí: stimulace + oslovení
otevření dýchacích cest

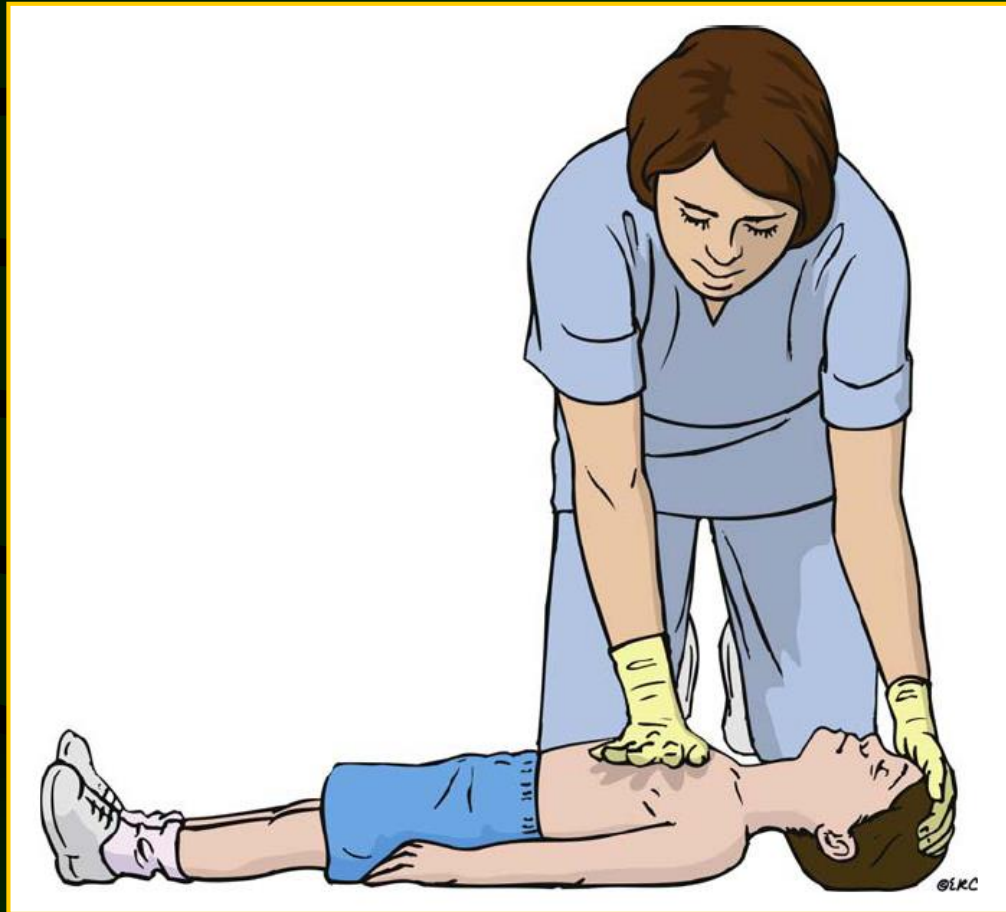
3. Dýchání

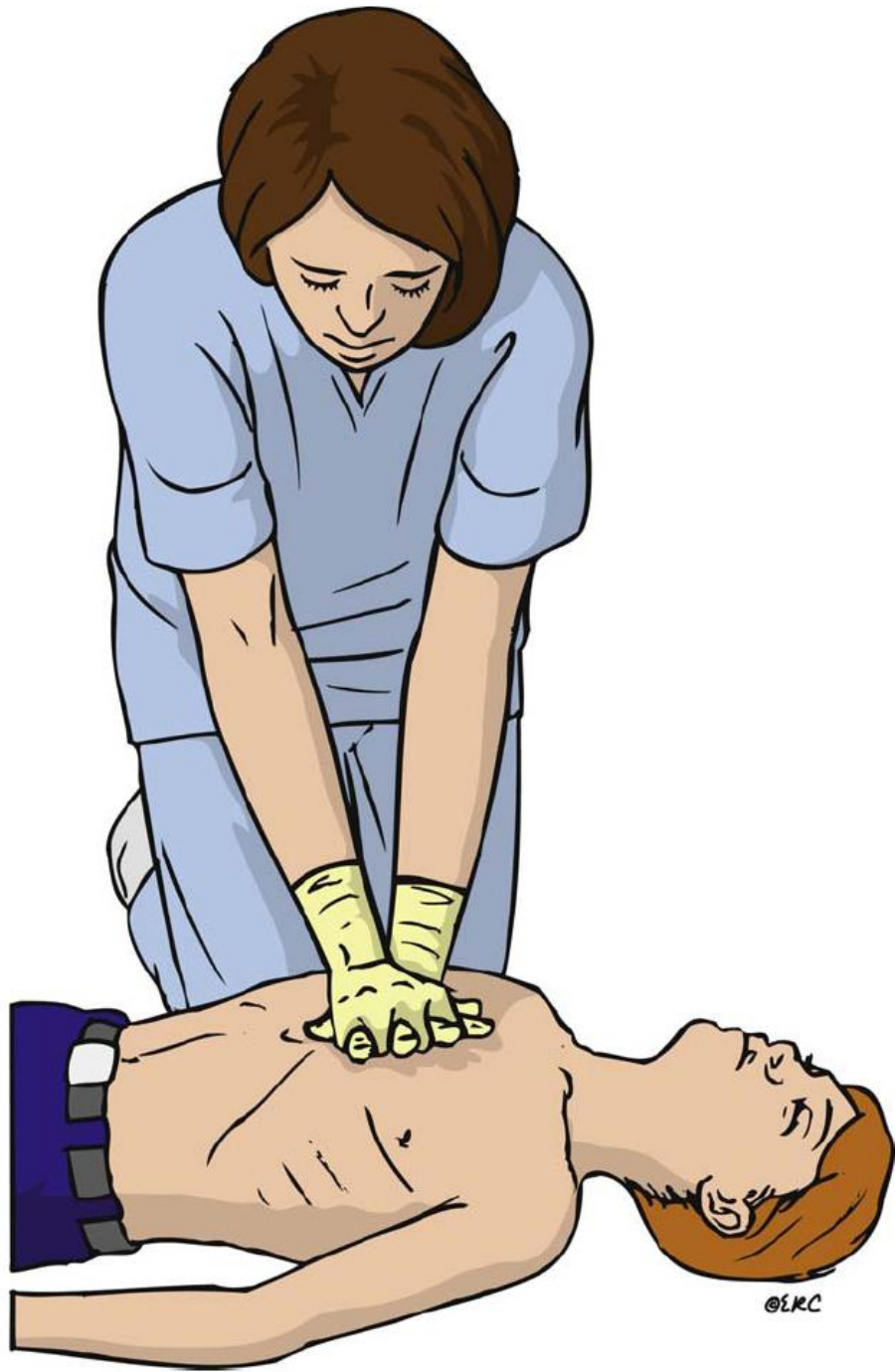


4. Oběh
dítě

- dolní polovina sterna
- komprese sterna hranou dlaně s nataženými prsty a lokty do 1/3 vzdálenosti mezi sternem a páteří

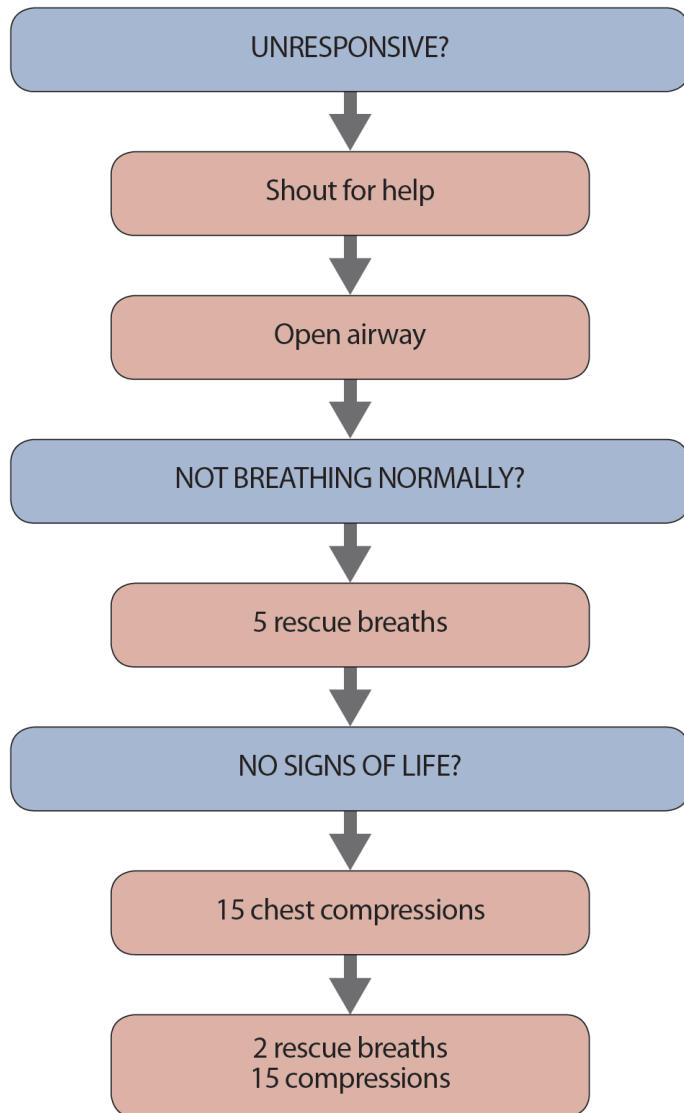
- 100 / min (téměř 2 komprese / sec)
- 1 zachránce – poměr 30:2
- 2 zachránci – poměr 15:2





Paediatric Basic Life Support

Health professionals with a duty to respond



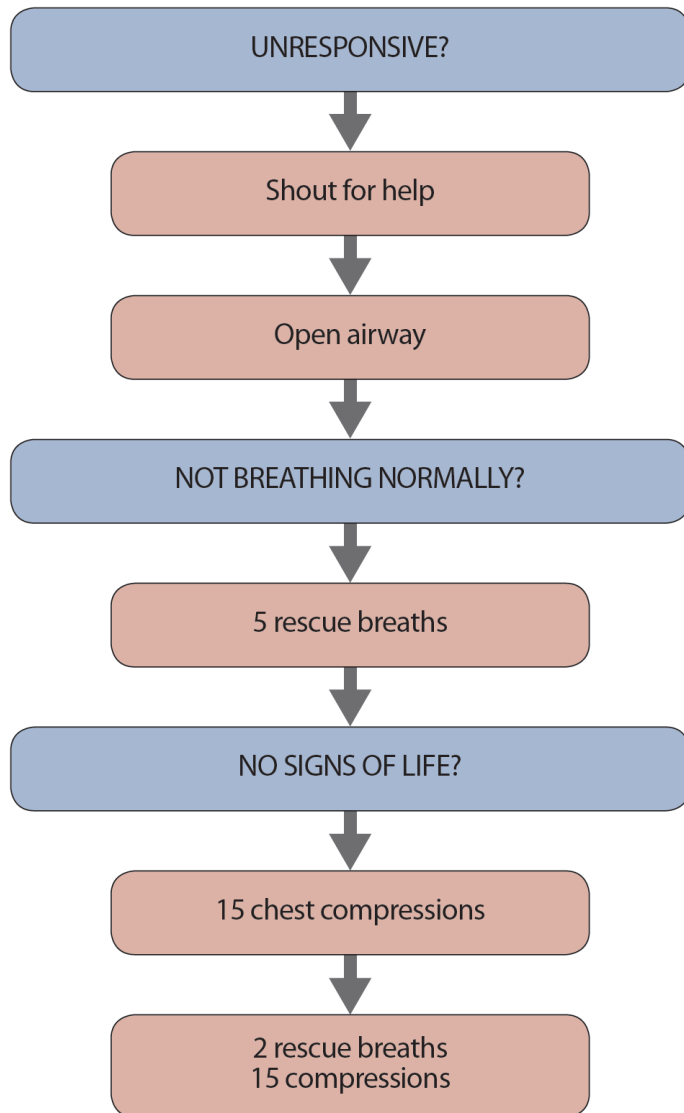
Call cardiac arrest team or Paediatric ALS team

KPCR pokračuje dokud

- není úspěšná (spontánní dýchání, hmatný puls nad 60/min, pohyb)
- nedorazí kvalifikovaná pomoc
- není záchránce vyčerpán

Paediatric Basic Life Support

Health professionals with a duty to respond



Call cardiac arrest team or Paediatric ALS team

Kdy volat RZP

> 1 záchránce →
jeden začne s KPCR,
druhý volá RZP

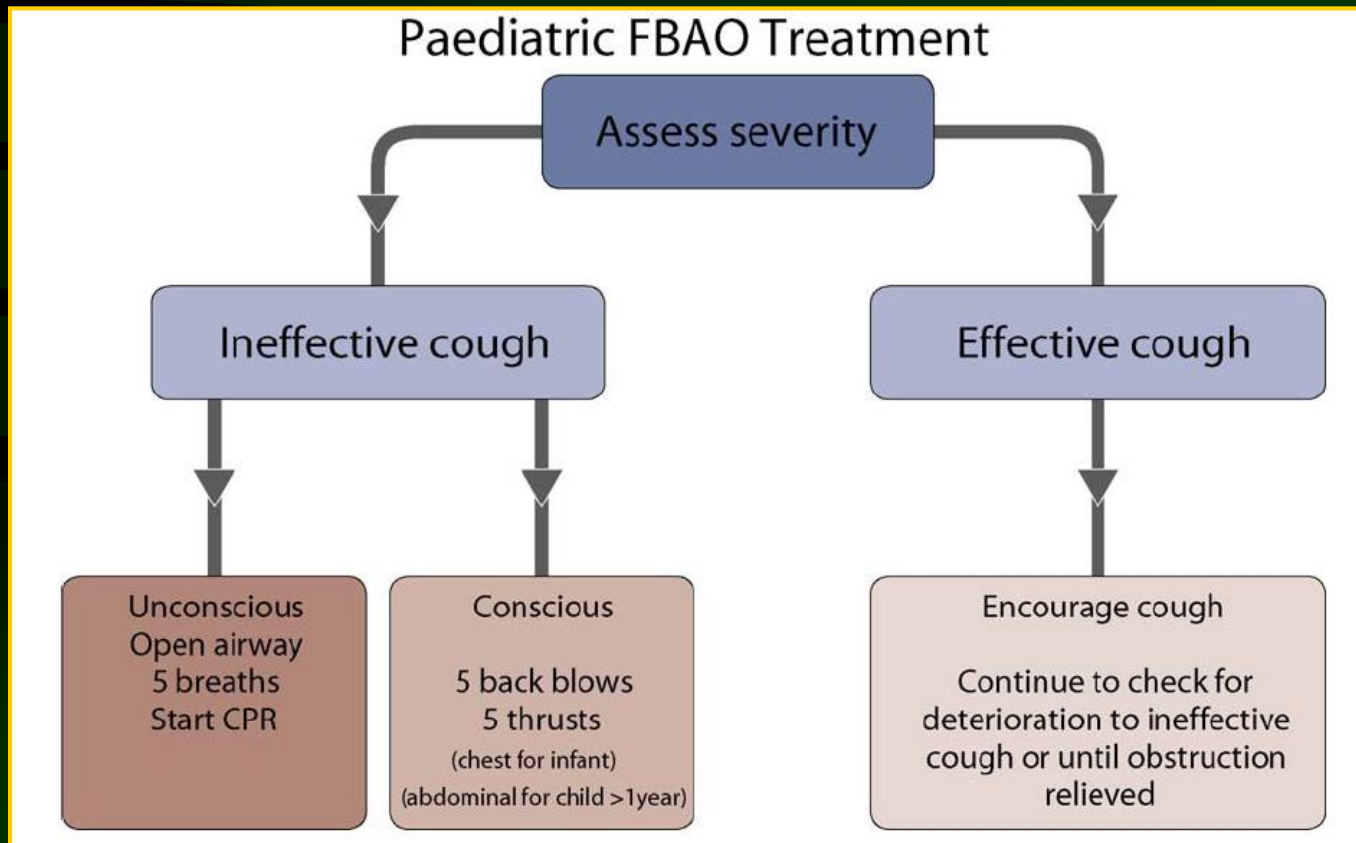
1 záchránce →
začne s KPCR po dobu
minimálně 1 min, potom
pokud možno volá RZP

Výjimka:

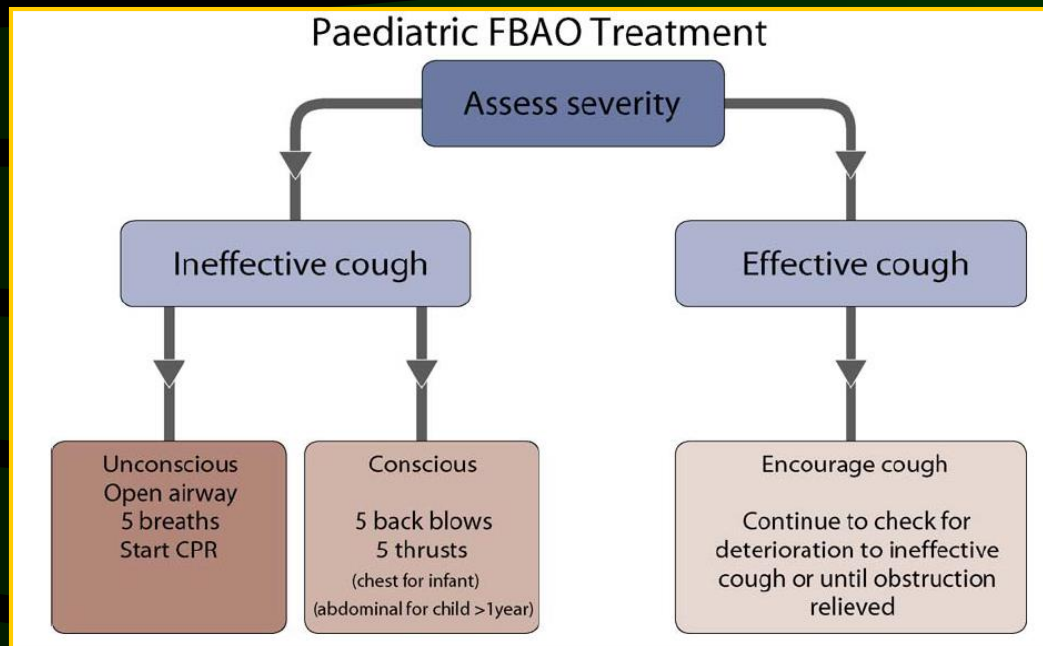
Prokazatelný náhlý kolaps +
1 záchránce (susp. primární
zástava oběhu)

Obstrukce dýchacích cest

Cizí těleso v dýchacích cestách vyvolá kašel, dušnost nebo zvracení.



Obstrukce dýchacích cest



Kojenec

- dítě do pronační polohy s hlavou níže než hrudník
- 5 úderů hranou dlaně mezi lopatky
- 5 prudkých zmáčknutí sternu

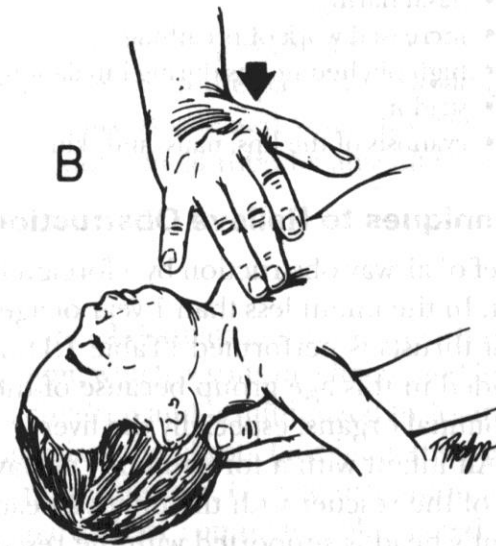
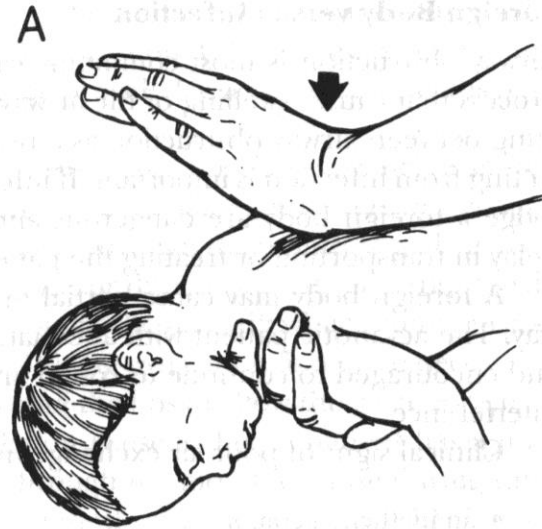
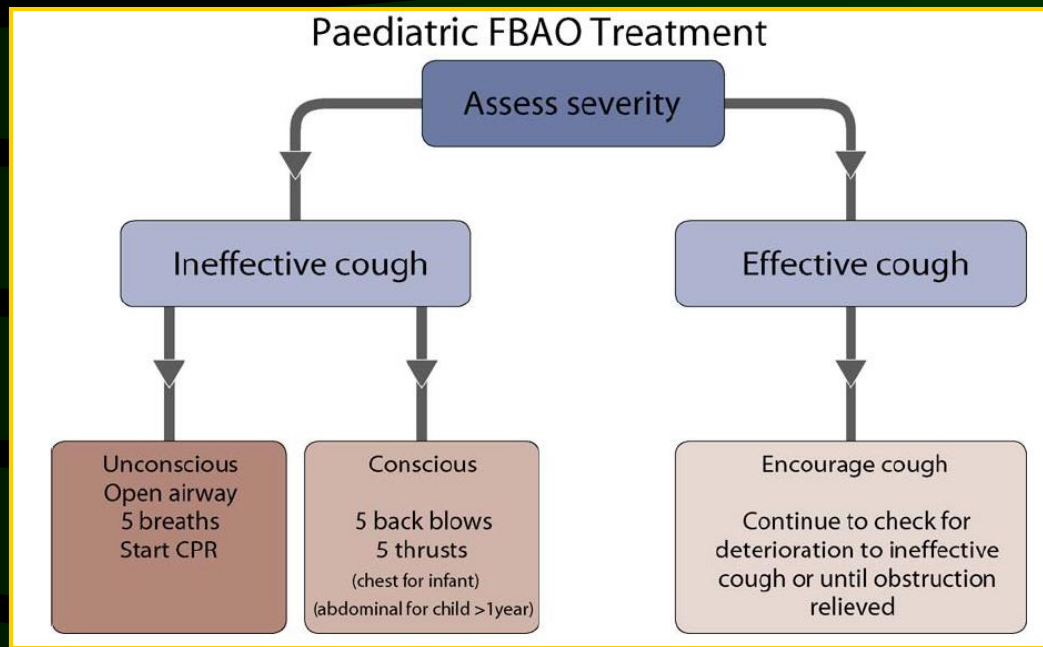


Figure 1.4. Relief of foreign body obstruction in infants. (A) Backblows. (B) Chest thrusts. (From Schleien CL. Cardiopulmonary resuscitation. In: Nichols DG, Yaster M, Lappe DG, Buck JR, eds. The golden hour handbook of advanced pediatric life support. St Louis: Mosby-Year Book, 1991:113.)

Obstrukce dýchacích cest



Dítě

- dítě do pronační polohy s hlavou níže než hrudník
- 5 úderů hranou dlaně mezi lopatky
- 5x Heimlichův manévr

Heimlich Maneuver



1. Lean the person forward slightly and stand behind him or her.



2. Make a fist with one hand.



3. Put your arms around the person and grasp your fist with your other hand near the top of the stomach, just below the center of the rib cage.

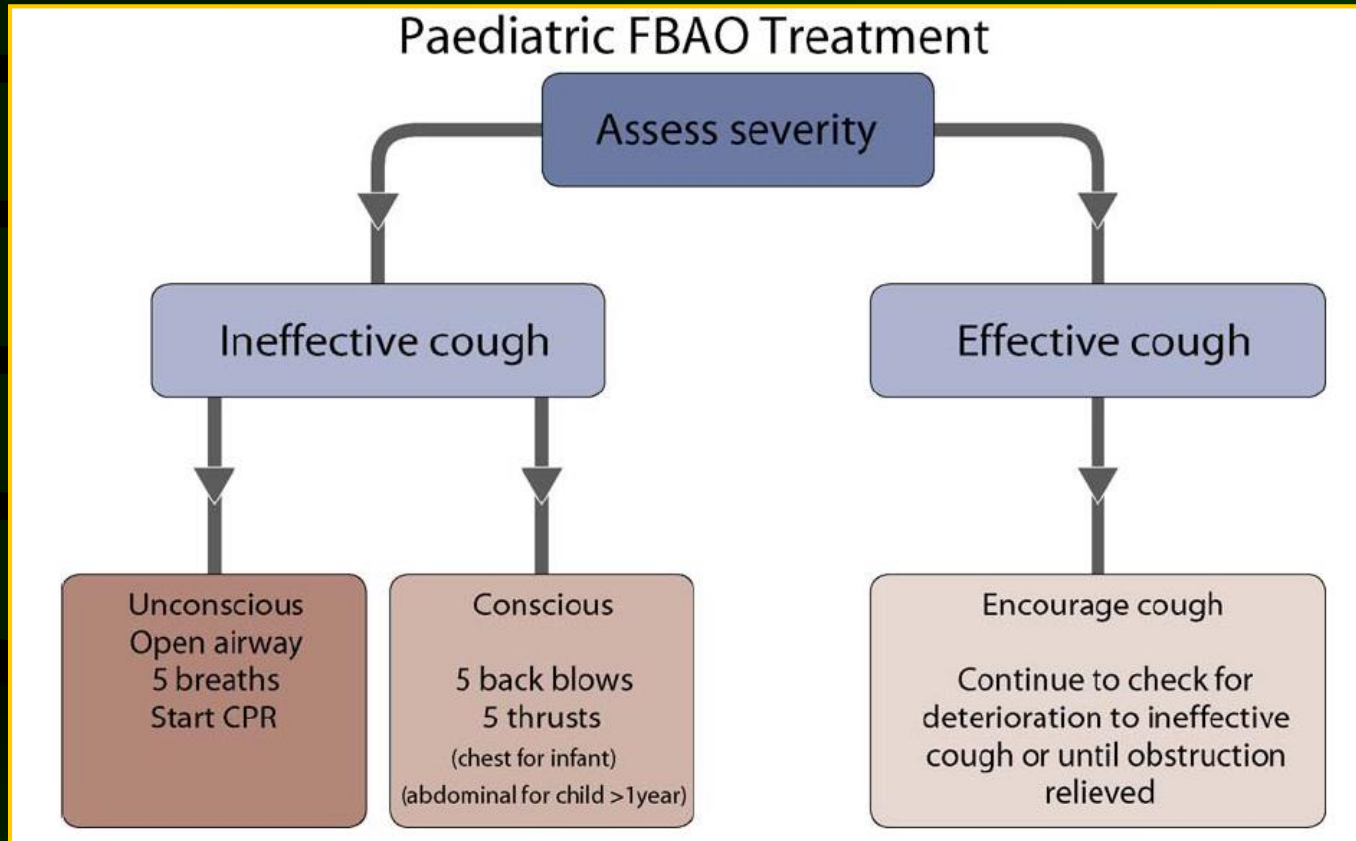


4. Make a quick, hard movement, inward and upward.



HM3F0406

Obstrukce dýchacích cest



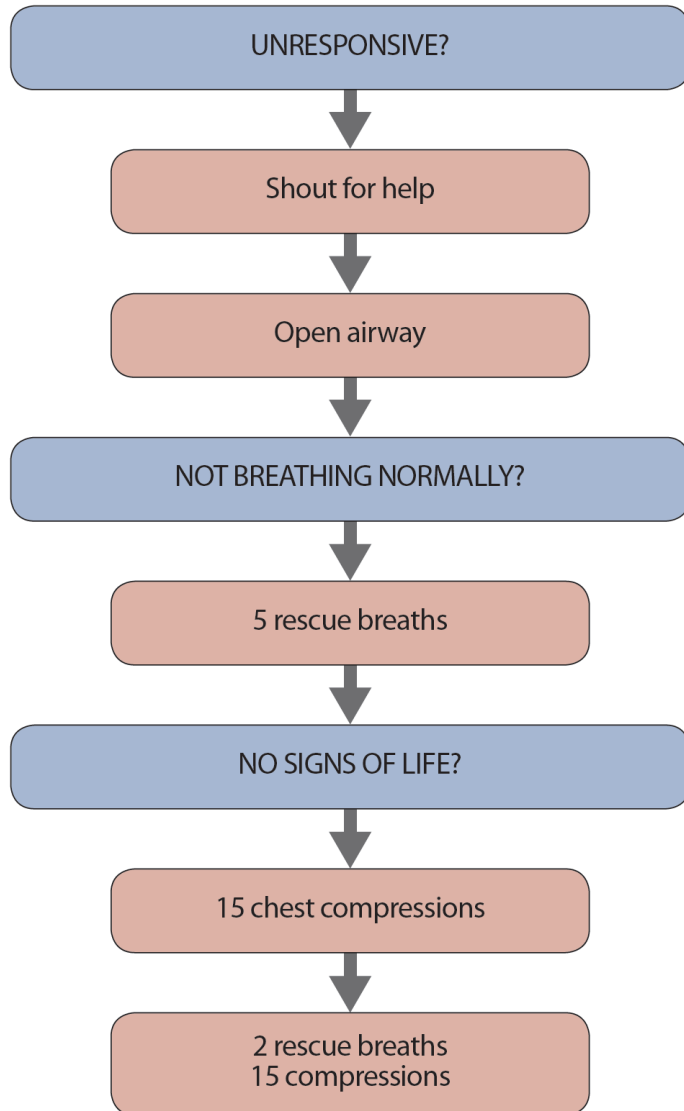
Paediatric Basic Life Support

Guidelines 2010

www.erc.edu

Paediatric Basic Life Support

Health professionals with a duty to respond



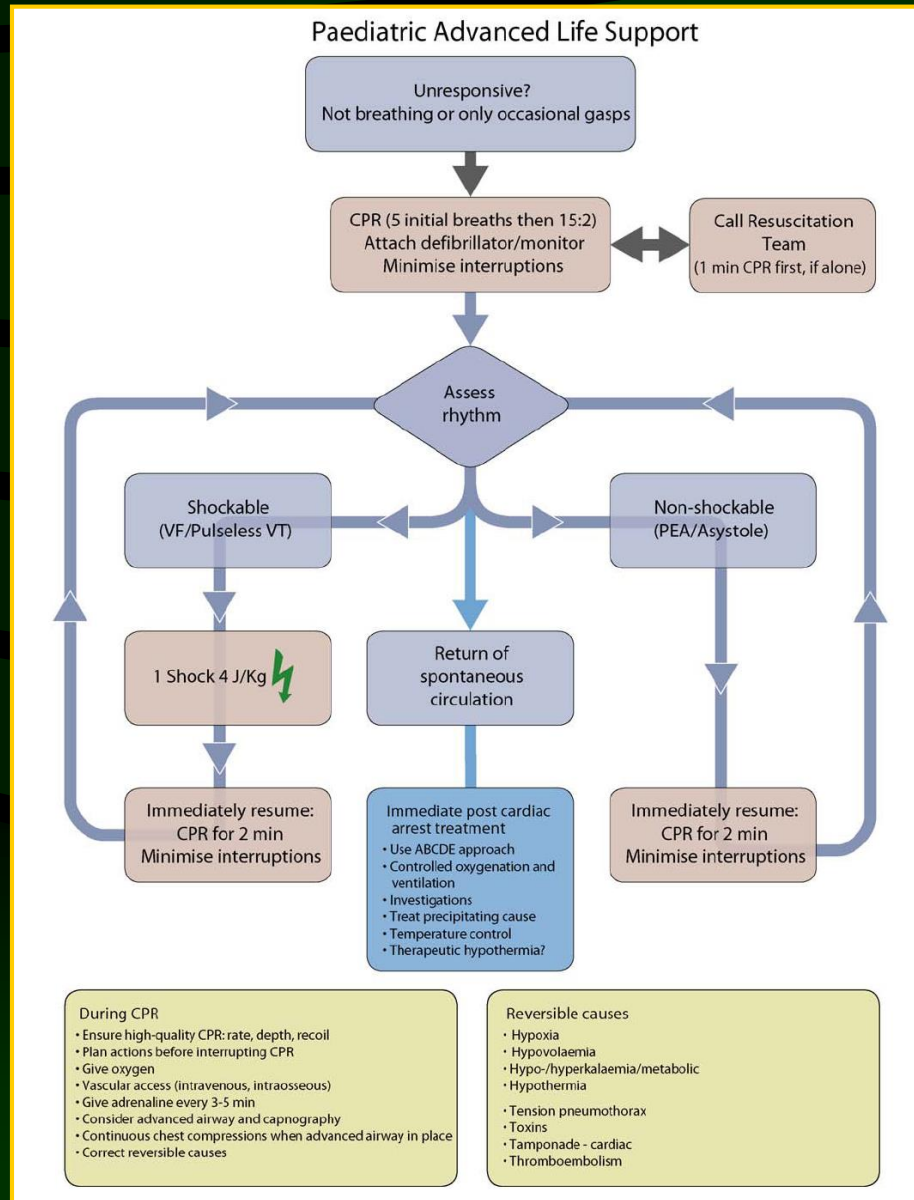
Call cardiac arrest team or Paediatric ALS team

Rozšířená resuscitace dětí

Paediatric Advanced Life Support

Guidelines 2010

Paediatric Advanced Life Support



BLS Algorithm



Ventilate /
Oxygenate

1. Základní neodkladná resuscitace dětí
2. Ventilace / oxygenace

- základní monitorace (pulsní oxymetrie)
- řízená ventilace maskou + 100% kyslík
- laryngeální maska
- orotracheální intubace

$$\text{číslo ETC} = \frac{18 + \text{věk (roky)}}{4}$$

kojenec	3.5 – 4
1 – 2 roky	4 – 4.5
> 2 roky	věk/4 + 4

potvrzení polohy ETC klinicky a kapnograficky

BLS Algorithm

Ventilate /
Oxygenate

1. Základní neodkladná resuscitace dětí
2. Ventilace / oxygenace
3. Žilní / intraoseální přístup

- periferní i.v. linka (nikoliv CVK)
- i.v. přístup do 1 min
- při neúspěchu → i.o. přístup
- i.o. přístup v celém dětském věku
- i.t. (adrenalin, atropin, lidocain)

Isotonický krystaloid i.v. nebo i.o.

Úvodní bolus 20 ml/kg, event.opakovat

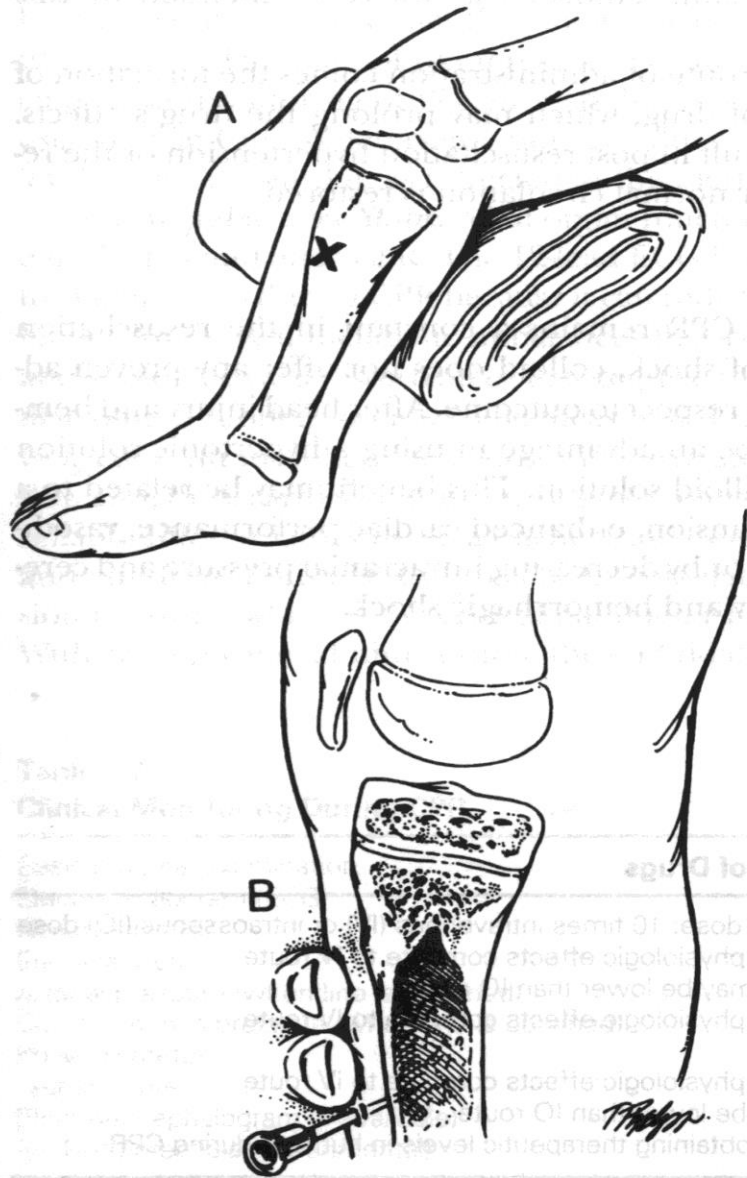
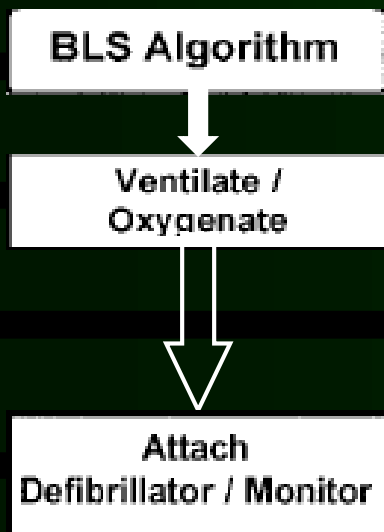


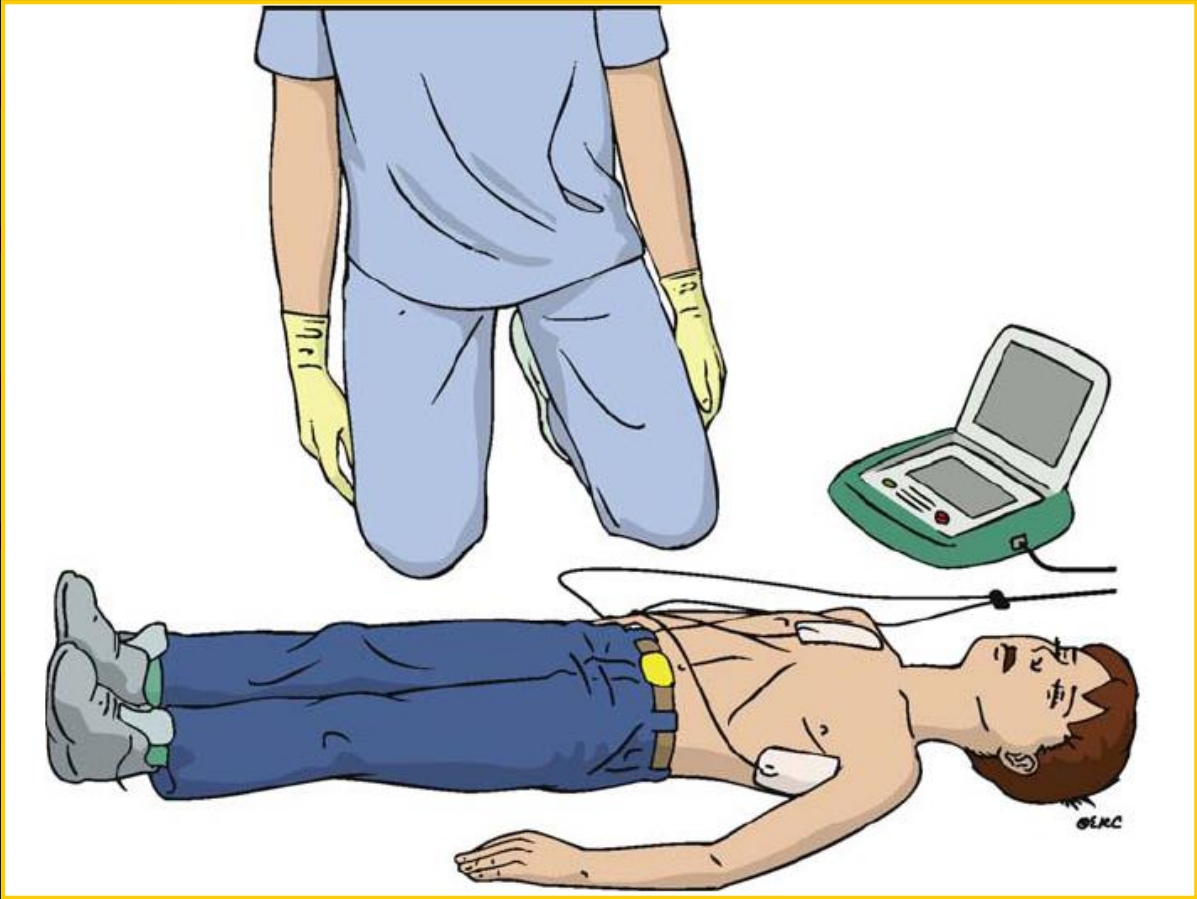
Figure 1.12. Intraosseous needle placement. (A) Insert the needle at a level of tibial tubercle on the medial portion of the tibia. (B) The needle is aimed caudally and laterally. (From Schleien CL. Cardiopulmonary resuscitation. In: Nichols DG, Yaster M, Lappe DG, Buck JR, eds. The golden hour handbook of advanced pediatric life support. St Louis: Mosby-Year Book, 1991:121.)

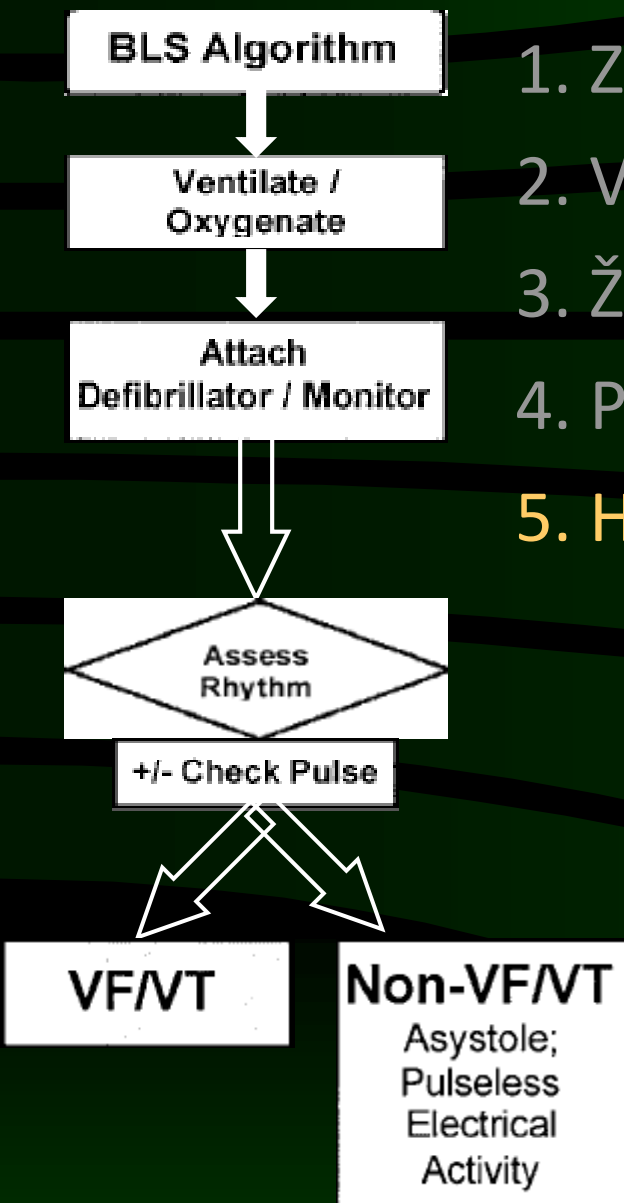


1. Základní neodkladná resuscitace dětí
2. Ventilace / oxygenace
3. Žilní / intraoseální přístup

4. Připojení defibrilátoru / monitoru

- elektrody defibrilátoru / monitoru pod pravou klíční kost v levé axile
- u kojenců na přední a zadní straně hrudníku

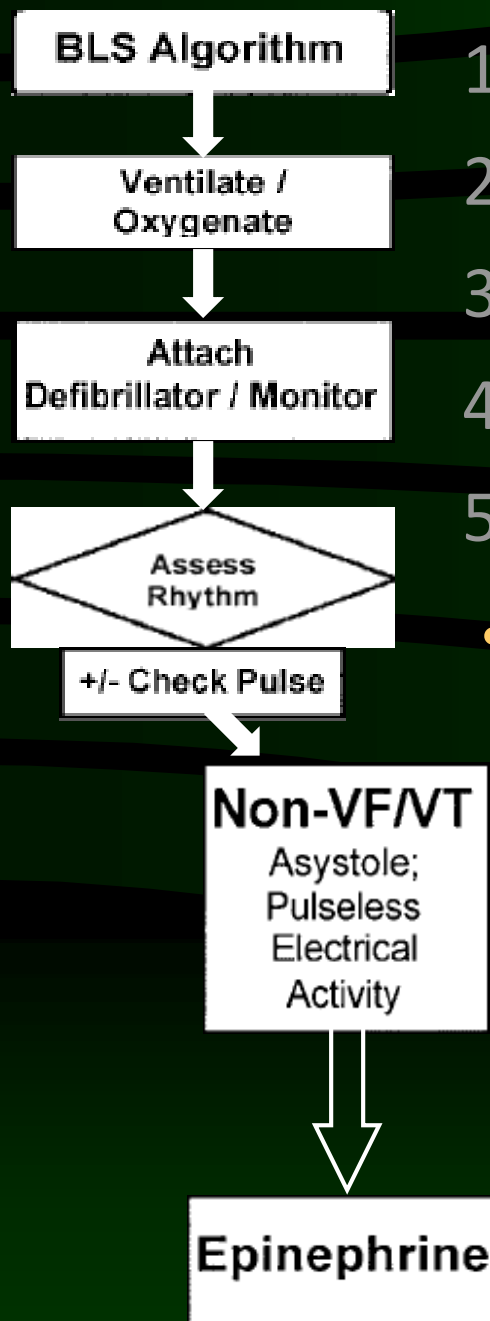




1. Základní neodkladná resuscitace dětí
2. Ventilace / oxygenace
3. Žilní / intraoseální přístup
4. Připojení defibrilátoru / monitoru
5. Hodnocení srdečního rytmu

- asystolie nebo elektromechanická disociace
- komorová tachykardie nebo komorová fibrilace

10 s na rozhodnutí



1. Základní neodkladná resuscitace dětí
2. Ventilace / oxygenace
3. Žilní / intraoseální přístup
4. Připojení defibrilátoru / monitoru
5. Hodnocení srdečního rytmu

- **asystolie nebo elektromechanická disociace**

adrenalin (opakovat po 3 – 5 min)

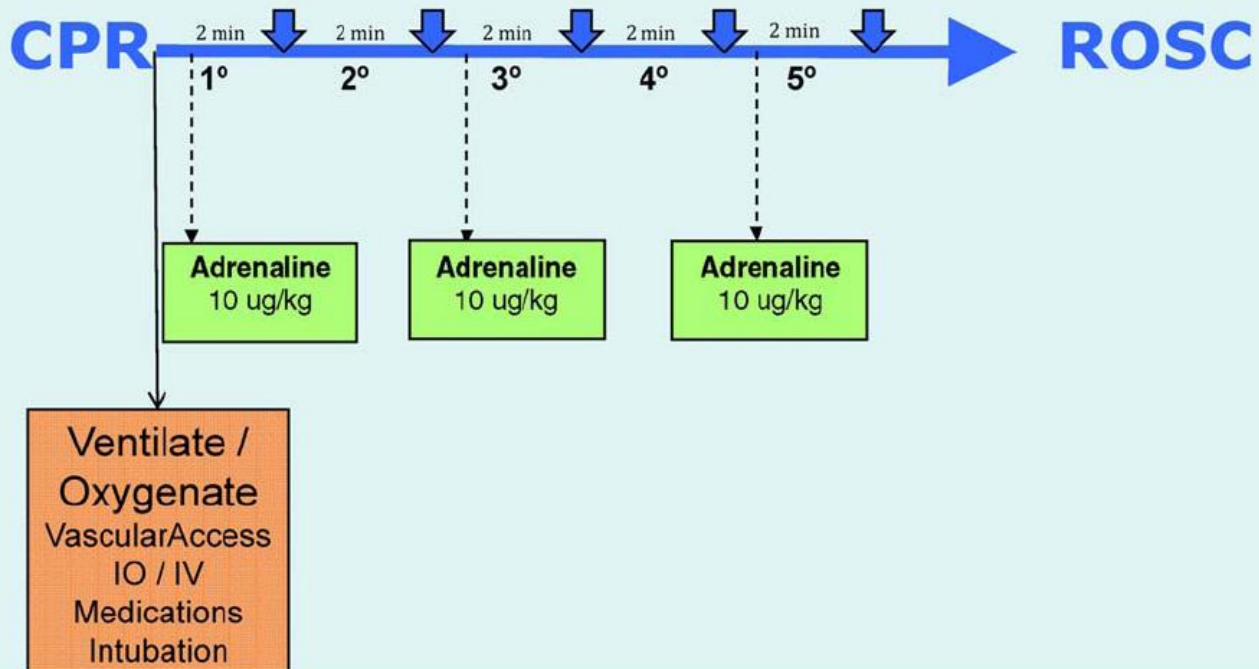
i.v. nebo i.o.

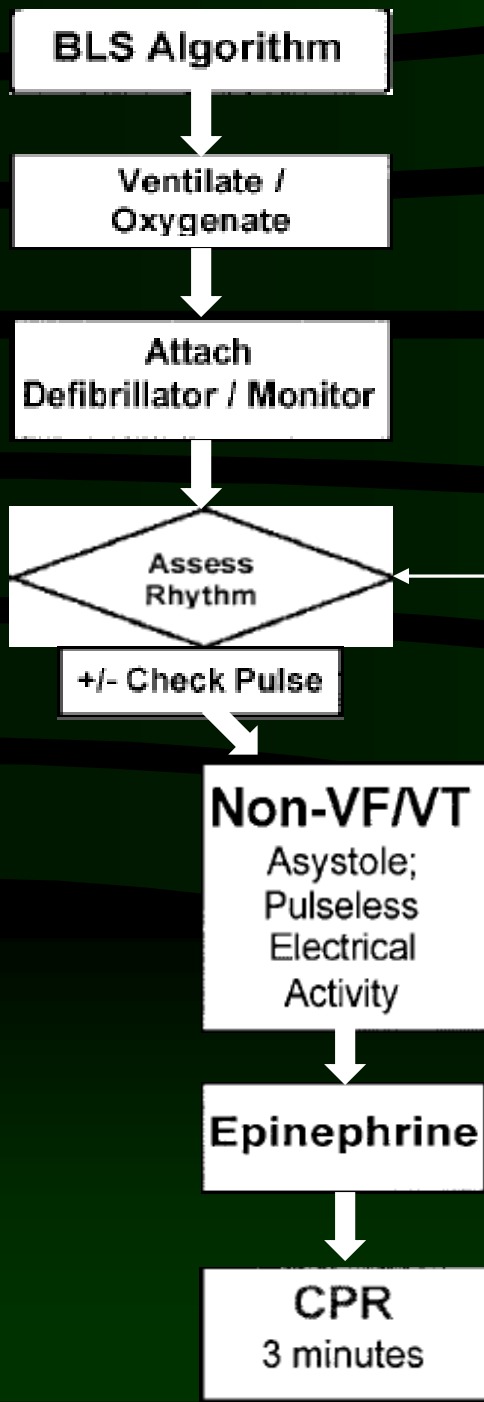
10 µg / kg = 0.1 ml / kg, ředění 1 : 10 000

i.t.

100 µg / kg = 1 ml / kg, ředění 1 : 10 000

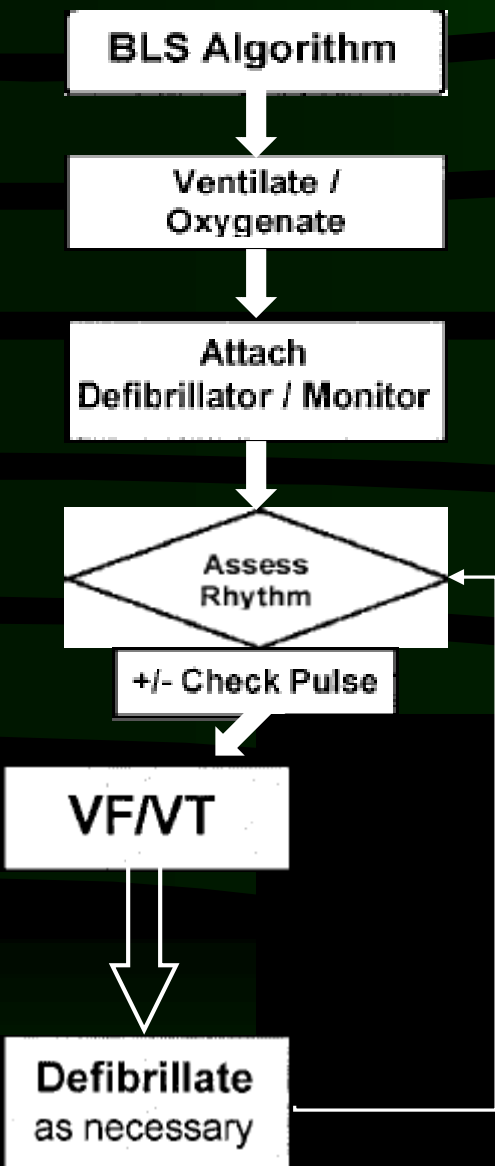
CARDIAC ARREST: NON SHOCKABLE RHYTHM





Během KPR:

- kontrola elektrod
- kontrola i.v. / i.o. vstupu
- kontrola dýchacích cest a kyslíku
- ventilace 10 – 12 dechů / min
- nepřerušovat zevní srdeční masáž
- adrenalin po 3 – 5 min i.v. / i.o.



1. Základní neodkladná resuscitace dětí
2. Ventilace / oxygenace
3. Žilní / intraoseální přístup
4. Připojení defibrilátoru / monitoru
5. Hodnocení srdečního rytmu

- komorová tachykardie a fibrilace komor

1. defibrilace 4 J / kg

KPR po dobu 2 minut, kontrola rytmu

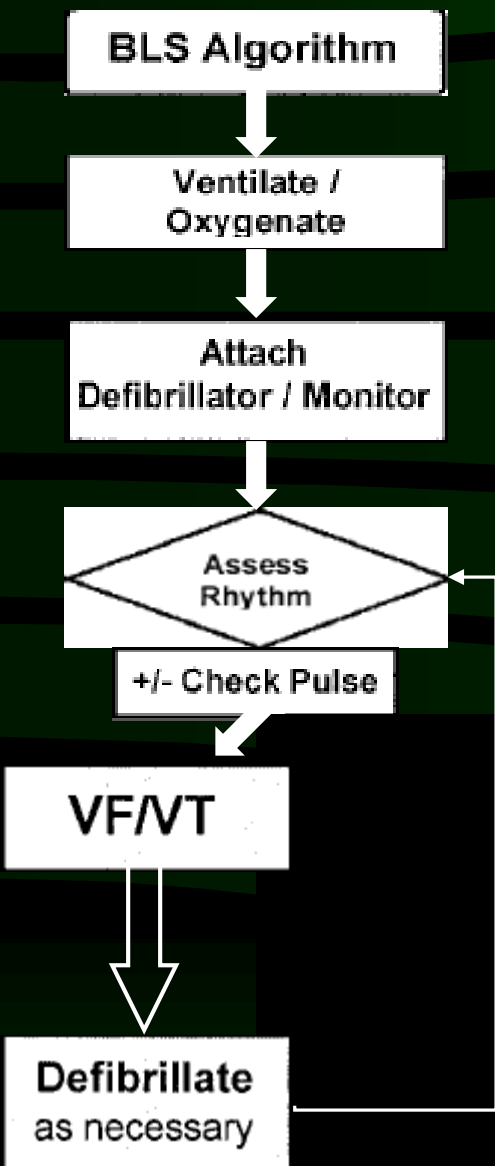
2. defibrilace 4 J / kg

KPR po dobu 2 minut, kontrola rytmu

3. defibrilace 4 J / kg

adrenalin i.v. / i.o. 10 μ g / kg

amiodaron i.v. / i.o. 5 mg / kg



• komorová tachykardie a fibrilace komor

1. defibrilace 4 J / kg

KPR po dobu 2 minut, kontrola rytmu

2. defibrilace 4 J / kg

KPR po dobu 2 minut, kontrola rytmu

3. defibrilace 4 J / kg

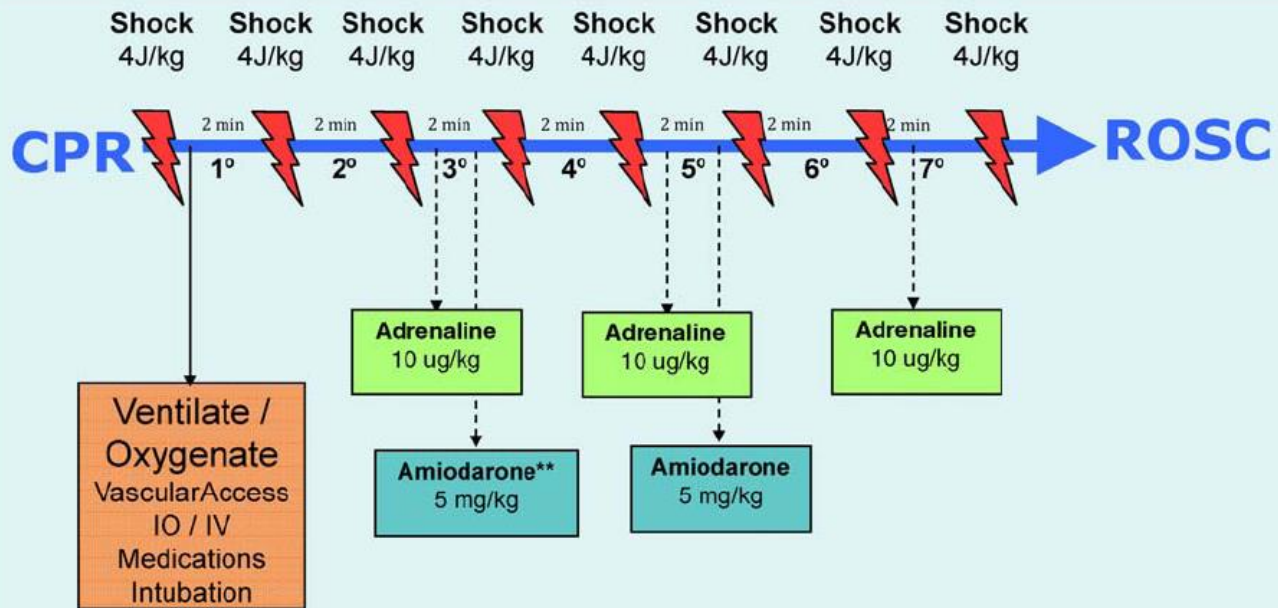
adrenalin i.v. / i.o. 10 µg / kg
amiodaron i.v. / i.o. 5 mg / kg

KPR, adrenalin i.v. / i.o. po 3 – 5 min

defibrilace 4 J / kg po 2 minutách

po 5. výboji – amiodaron i.v. / i.o. 5 mg / kg

CARDIAC ARREST – SHOCKABLE RHYTHM



Odstranit možné reverzibilní příčiny zástavy dechu a oběhu:

- hypoxie
- hypovolemie
- hypo / hyperkalemie
- hypotermie
- tensní pneumothorax
- tamponáda
- intoxikace
- trombembolie

KPR farmaka

- **adrenalin** **asystolie, EM disociace, VT, VF**
i.v. / i.o., 10 μ g / kg
i.t. nedoporučen, 100 μ g / kg
 - **amiodaron** **VT, VF**
i.v. / i.o., 5 mg / kg
-
- **atropin** **bradykardie**
bradykardie + nedostatečná perfuse
nereagující na ventilaci/oxygenaci →
adrenalin
i.v. / i.o., 0.01 – 0.02 mg / kg

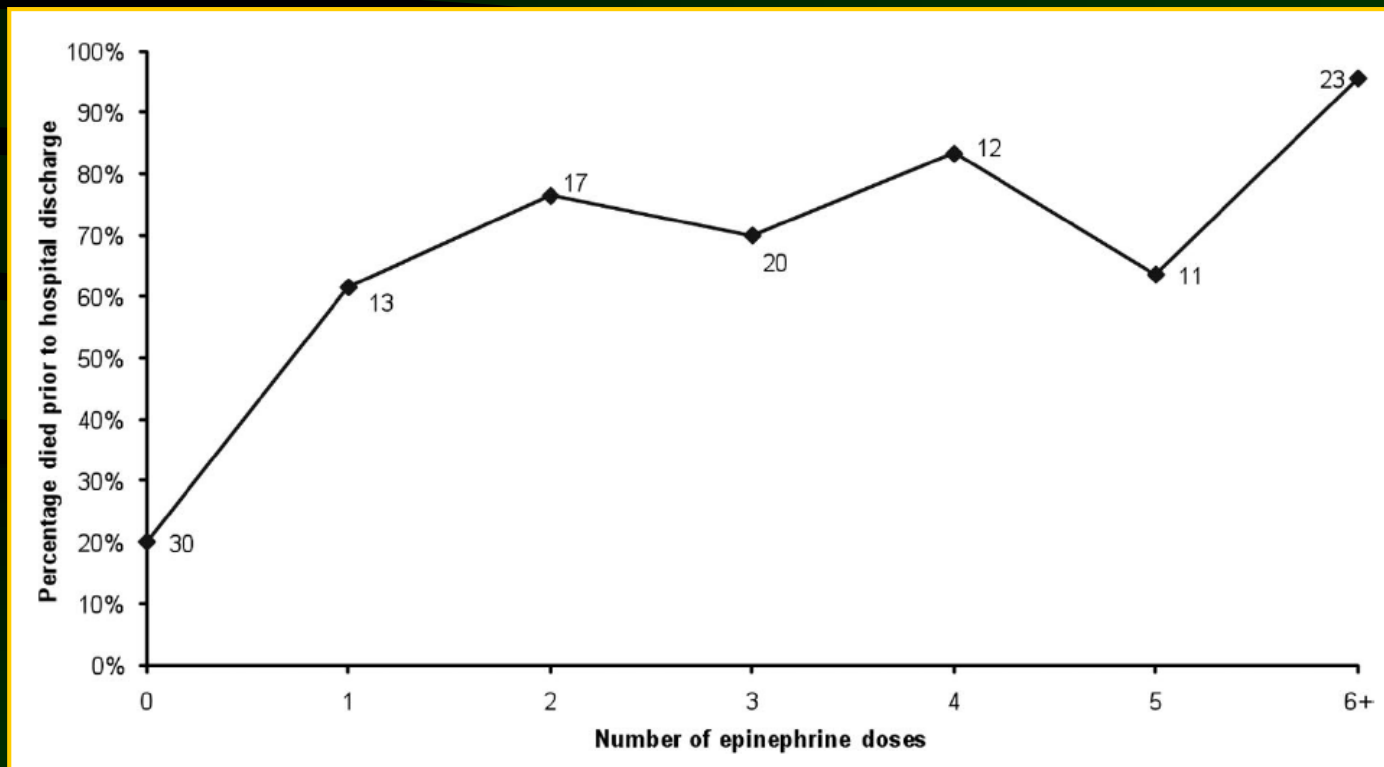
KPR farmaka

- kalcium hypoCa, hyperMg, hyperK
rutinní podání nedoporučeno
- glukóza hypoglykemie
nepodávat roztoky s glukózou
- magnezium hypomagnesemie
rutinní podání nedoporučeno
- NaHCO_3 metabolická acidosa, prolongovaná KPR
rutinní podání nedoporučeno

Prognóza zástavy dechu a oběhu

KPR mimo nemocnici

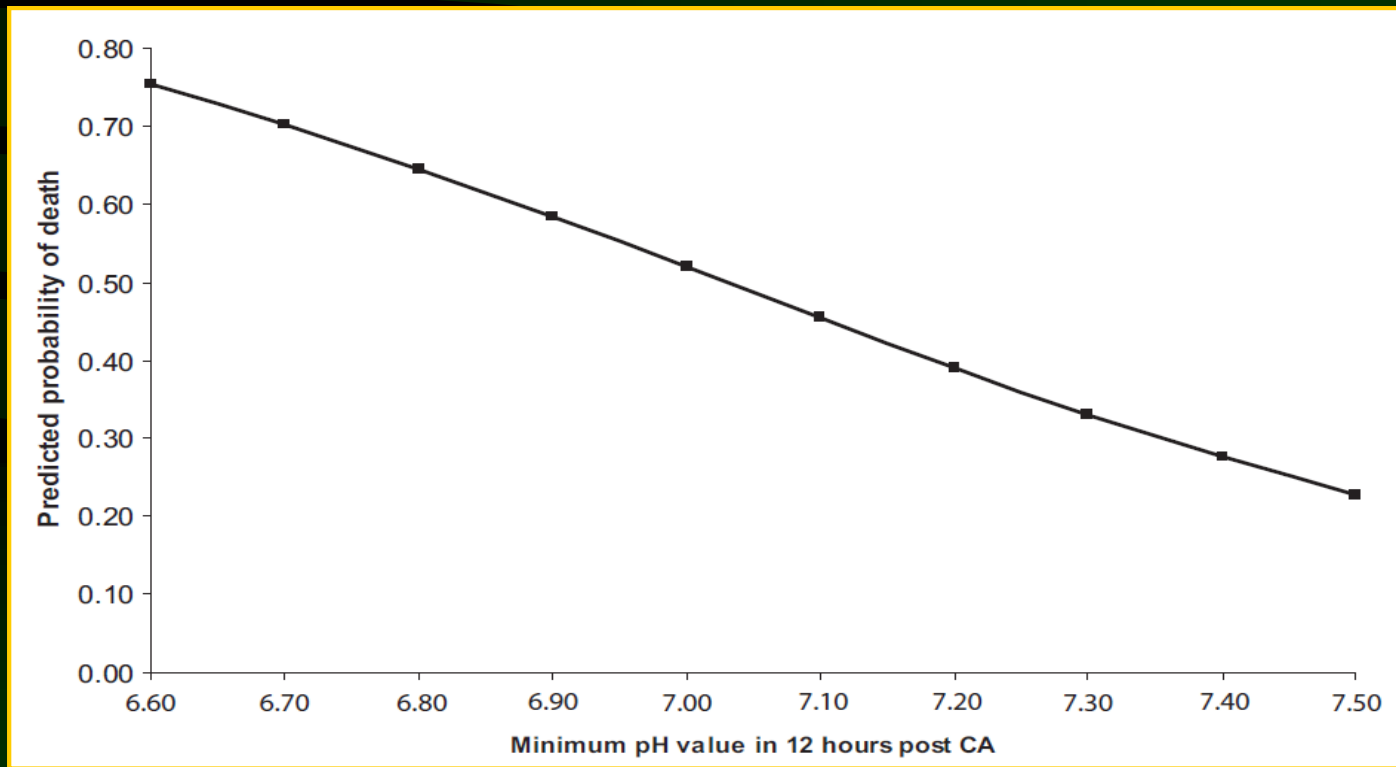
mortalita 62% (85 / 138 dětí)



Prognoza zástavy dechu a oběhu

KPR v nemocnici

mortalita 51 % (181 / 353 dětí)



Prognoza zástavy dechu a oběhu

Neexistuje doporučení, kdy ukončit KPR

Po 20 min KPR je třeba zvážit, jestli v KPR pokračovat:

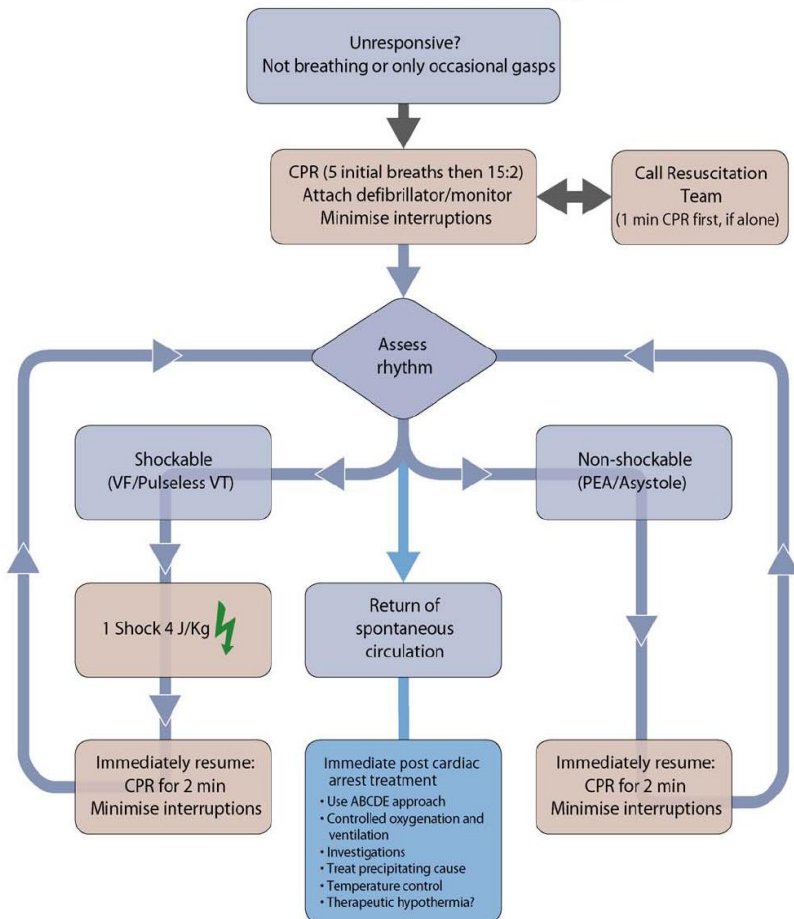
- příčina zástavy dechu a oběhu
- komorbidity
- věk
- délka zástavy před začátkem KPR („no flow“)
- počet dávek adrenalinu
- EtCO₂
- event. tonutí ve studené vodě

Paediatric Advanced Life Support

Guidelines 2010

www.erc.edu

Paediatric Advanced Life Support



During CPR

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

Reversible causes

- Hypoxia
- Hypovolaemia
- Hypo-/hyperkalaemia/metabolic
- Hypothermia
- Tension pneumothorax
- Toxins
- Tamponade - cardiac
- Thromboembolism

Epidemiologie:

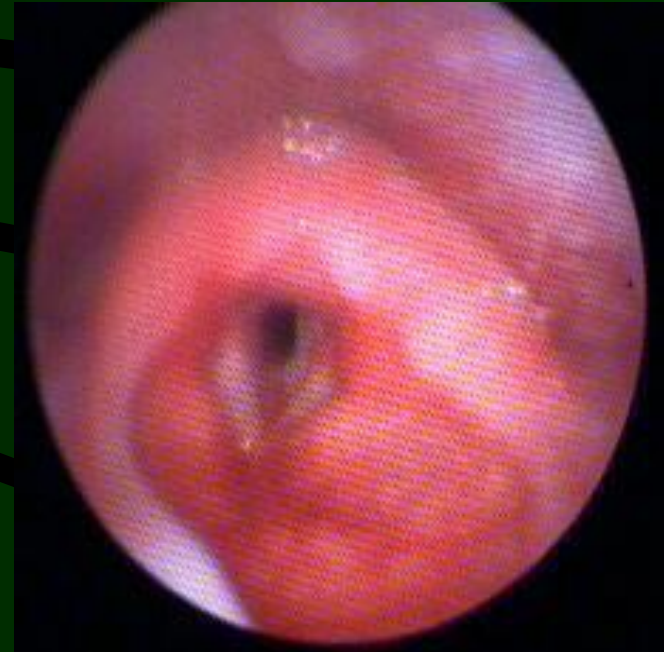
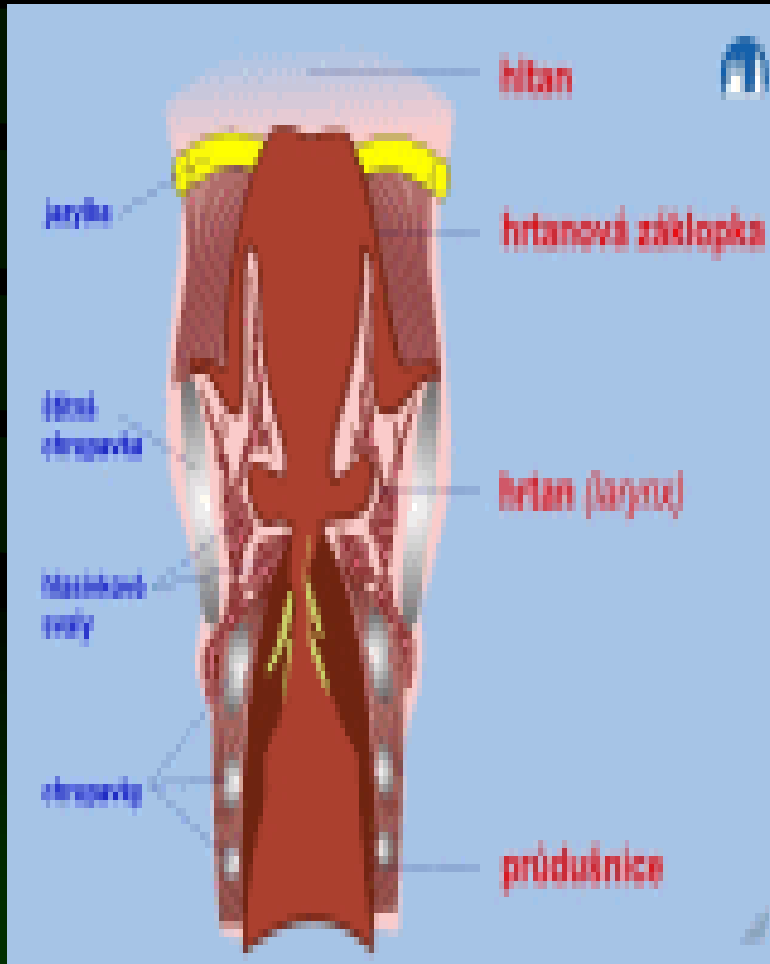
119 pacientů < 18 let věku se srdeční zástavou,
45 % < 1 rok, 64 % < 3 roky věku,
příčiny vedoucí k zástavě:

Sudden infant death syndrome	32 %
Tonutí	22 %
Jiné respirační příčiny	9 %
Vrozené srdeční vady	4 %
Neurologické onemocnění	4 %
Onkologické onemocnění	3 %
Kardiologické onemocnění	3 %
Předávkování léky a drog	3 %
Inhalace kouře	2 %
Anafylaxe	2 %
Endokrinnologické onemocnění	2 %

Laryngitis acuta subglotica

- 3% dětí mladších 6 let každý rok
- Nejčastější důvod přijetí předškolních dětí do nemocnice pro onemocnění DC
- Sezónní virová infekce (v. parainfluenzy 1 a 3, influenza A, adenoviry, RS viry)
- Častá recidiva
- Jen asi 1% dětí přijatých do nemocnice vyžaduje intubaci
- Mortalita je raritní

Laryngitis acuta subglotica



Laryngitis acuta subglotica

- Nejužší místo DC u dětí je subgloticky
- Edém sliznice šíře 2mm zužuje DC o 70%
- Laminární proudění se mění v turbulentní
- Příznaky - inspirační stridor, suchý štěkavý kašel, setřelý hlas, zvýšené dechové úsilí, zatahování měkkých částí hrudníku, cyanóza, anxiozita, porucha vědomí

Laryngitis acuta subglotica – skórovací schémata

- Skóre dle Downese
- Westley Croup Score (stridor, vědomí, cyanóza, retrakce hrudní stěny, proudění vzduchu)

Tabulka 1: Skóre obstrukce dýchacích cest podle Downese

Příznaky	0	1	2
Poslech (nad plícemi)	normální	difuzní pískoty a vrzoty	oslabený až ticho
Stridor	nepřítomný	inspirační	inspirační i expirační
Kašel	nepřítomný	drsňý, neproduktivní	štěkavý, suchý
Dyspnoe (dechová námaha)	nepřítomná	suprasternální retrakce (má alární souhyb a zatahuje jugulum)	subkostální retrakce (zatahuje všechny měkké části hrudníku, má při dýchání otevřená ústa)
Cyanóza	nepřítomná	i při FiO_2 0,2	i při FiO_2 0,4 a vyšším

ASL- terapie I.

Guideline postupu dle tíže onemocnění

Downes score < 2 body:

- ambulantní postup,
- inhalace studeného vzduchu (není EBM),
- dexamethason 0,6 mg/kg p.o. nebo i.m..

Downes score 3–4 body:

- hospitalizace na standardním oddělení,
- studená nebulizace plynů s FiO_2 cca 0,3–0,4,
- dexamethason 0,6 mg/kg p.o. nebo i.m..

ASL – terapie II.

Downes score 5–7 bodů :

- hospitalizace na JIP, zajištění i.v. vstupu,
- studená nebulizace plynů s FiO_2 cca 0,3–0,4,
- dexamethason 0,6 mg/kg i.v.,
- nebulizace adrenalinu 1:1 000 v dávce 5 ml, případně 2 mg nebulizovaného budesonidu,
- opatrná sedace (midazolam).

Downes score > 7 bodů:

- konzervativní terapie (viz předchozí postup) po dobu 20 minut, při nezlepšení stavu tracheální intubace,
- u kritické dušnosti intubujeme ihned, řídíme se klinikou, nelze „čekat“ na hypoxii nebo hyperkapnii,
- intubujeme neapnoickou technikou při inhalační anestezii, alternativně midazolam 0,2 mg/kg + ketamin 3 mg/kg i.v.,
- tracheální rourku volíme bez manžety s průměrem o 0,5–1 mm menším než je průměr rourky pro daný věk,
- po intubaci zahajujeme standardní UPV,
- extubujeme v době, kdy již významně uniká vzduch kolem ET kanyly, zpravidla do 48 hodin.^[1]

Epiglottitis acuta

- Perakutní, život ohrožující infekce
- Děti 3 -10 let, imunosuprimovaní pacienti
- Nejčastěji *Haemophilus influenzae* typ B
- Obstrukce DC balónovitě zarudlou epiglottis
- Chrapot, bolest v krku, febrilie
- Nemožnost odkašlat a polknout sliny pro bolest
- Inspirační i expirační dušnost
- Třesavka, anxiozita, celková apatie
- Laboratorní pozitivita –elevace CRP, Leu, FW

Epiglottitis acuta – difer.diagnostika

	Akutní epiglottitida	Akutní laryngitida <input type="checkbox"/>
Průměrný věk	3–4 roky	6–36 měsíců
Prodromy	–	rýma
Kašel	–/mírný	štekavý
Krmení	ne	ano
Ústa	vytékají sliny	zavřená
Toxicita	ano	ne
Teplota	> 38,5°C	< 38,5°C
Stridor	jemný	skřehotavý
Hlas	slabý/tichý	chraplavý
Recidivy	ne	ano

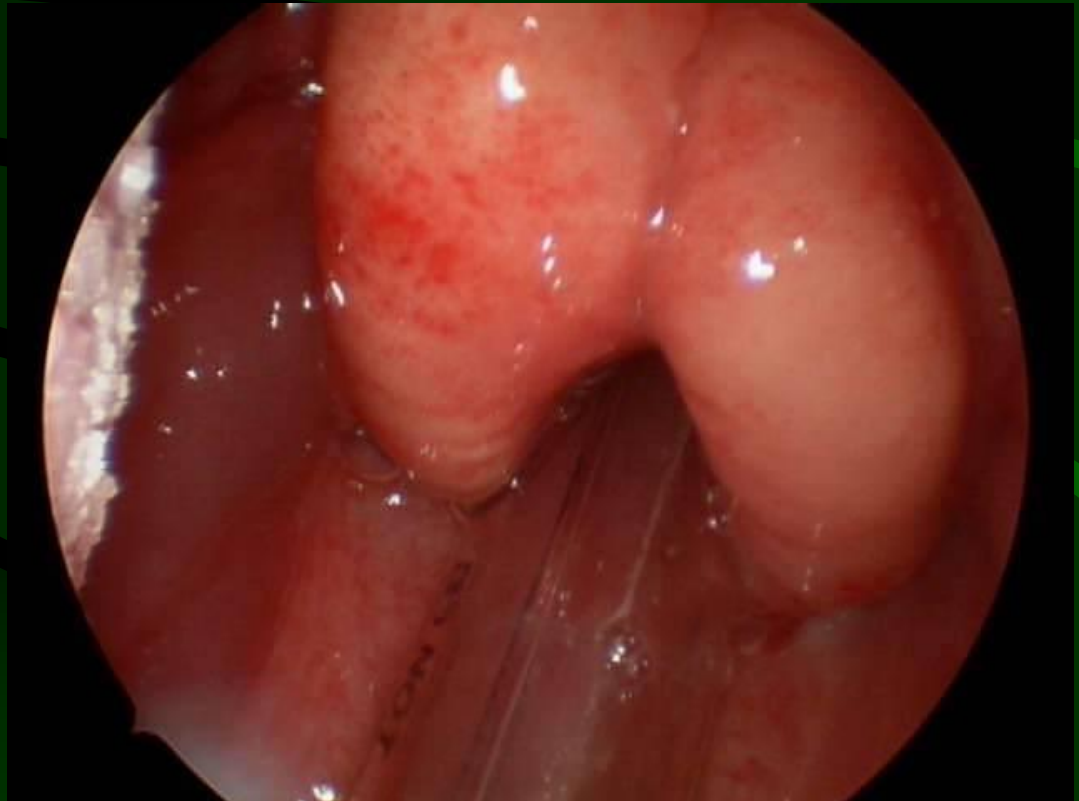
Epiglottitis acuta - terapie

- Transport do nemocnice - RZP
- Ponechat ve vynucené poloze, vsedě, nepokládat na záda, zvážit i.v.vstup
- Nepodávat tlumivé léky
- ORL vyšetření – nepřímá laryngoskopie
- JIP/ARO – ATB (cefalosporiny II.,III. generace, aminopeniciliny s inhibitory)
- Intubace – 80%, inhalační, spontání ventilace, poloha vsedě, velmi obtížná, dramatická, UPV

Epiglottitis acuta - historie

Zavedením očkováním proti H. influenza
došlo prakticky k
vymizení tohoto
onemocnění

1.7.2001 (ČR)

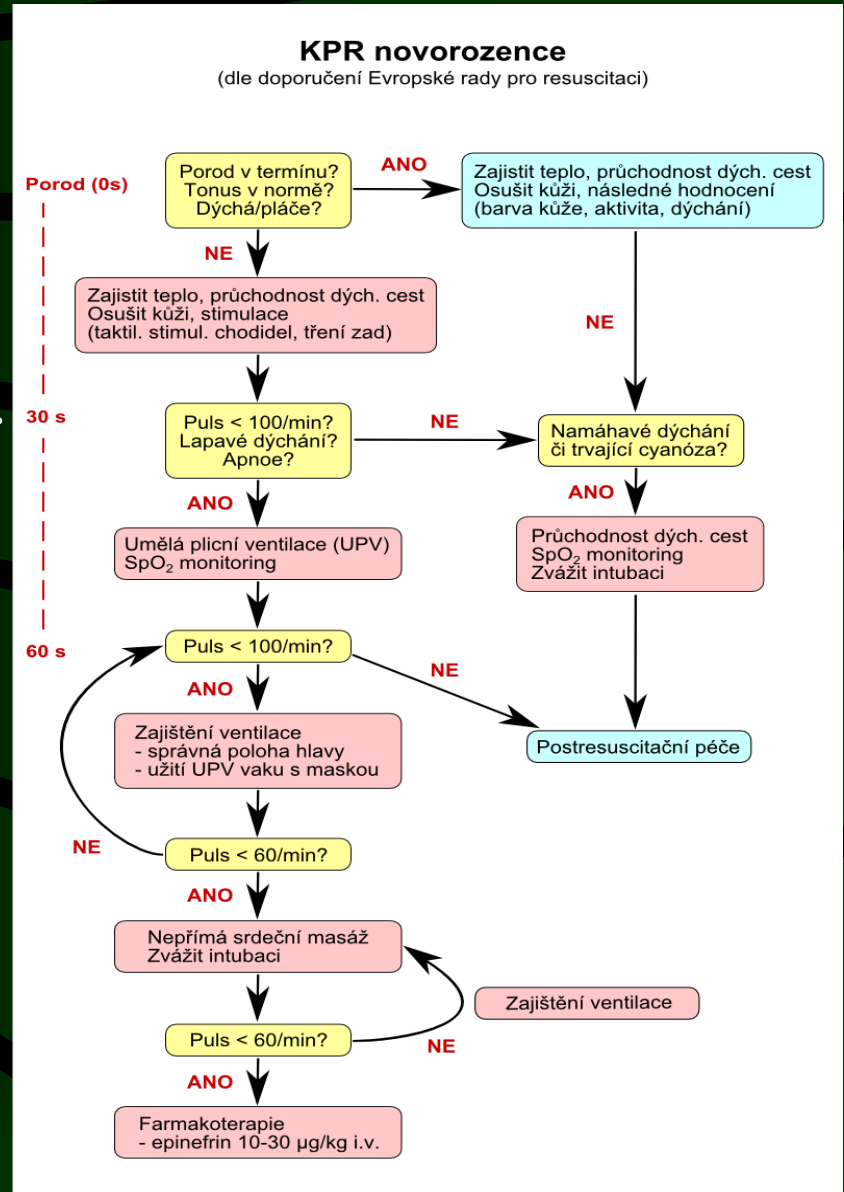


KPR novorozence

Hranice viability plodu - 24.t.g.
p.h. - 500 gr.

Přibližně 10% novorozenců
potřebuje určitý stupeň pomoci

Okolo 1 % novorozenců
potřebuje extenzivní KPR



KPR novorozence - novinky

- UPV- (PPV, *positive pressure ventilation*) se zahajuje při bradykardii (AS < 100/min.), apnoe či lapavém dýchání
- Donošený (g.t. ≥ 37) se začíná ventilovat vzduchem (21 % O₂) a podle potřeby se zvyšuje kyslík až na 100 %; PIP 30–40 cm H₂O.
- Nedonošený (g.t. < 32) se začíná ventilovat s 30–90 % O₂ a PIP 20–25 cm H₂O.
- U novorozenců gestačního stáří 32–37 týdnů není jednoznačné doporučení
- Kontrola účinnosti - srdeční frekvence, pulzní oxymetrie

KPR novorozence - novinky

- **PPV** – za **30 s** trvá bradykardie - zkontrolovat účinnost (zvedá se hrudník?).
- **Zahájení nepřímé srdeční masáže (NSM) a zvažít intubaci.** Poměr NSM a PPV je **3:1**.
- Dvěma palci se stlačí distální třetina sternu o třetinu předozadní šíře hrudníku.
- Pokud trvá bradykardie i přes správně prováděnou PPV a NSM, zvažít farmakoterapii.
- **Adrenalin** (1:1000) **10–30 µg/kg i.v.** (= 0,01–0,03 mg/kg i.v.), neboli 0,1–0,3 ml/kg v ředění 1:10 000 (1 mg adrenalinu do 10 ml fyziologického roztoku či 5% glukózy)

KPR novorozence - novinky

- Hypoxie a ischemie nebo naopak expozice nadměrné koncentraci kyslíku během resuscitace zhoršují orgánové poškození
- Meta-analýzy randomizovaných studií porovnávaly zahájení resuscitace vzduchem versus 100% kyslíkem a ukázaly, že zahájení resuscitace vzduchem zvýšilo přežití
- Pokud novorozenec dýchá spontánně, ale s velkým úsilím, je vhodné podávat mu CPAP/PEEP