

Resuscitace v pediatrii = teorie a praxe

Martin Fajt

Pediatrická klinika IPVZ a 1. LF UK
Fakultní Thomayerova nemocnice
přednosta: DOc. MUDr. H. Houšťková CSc.

Definice KPR

KPR – synonymum neodkladná resuscitace

soubor postupu k udržení či obnovení průtoku okysličené krve mozkiem

soubor výkonů k neprodlenému obnovení průtoku okysličené krve mozkiem u osoby postižené náhlým selháním jedné či více základních vitálních funkcí – tj. vědomí, oběhu, dýchání a vnitřního prostředí

nezvládnuté selhání jedné základní životní funkce vede záhy i ke zhroucení funkcí ostatních, byť primárně nepostižených

Doporučené postupy pro KPR

ILCOR

International Liason Committee on Resuscitation

ERC

European Resuscitation Council

Rozdělení KPR

I. fáze:

základní kardiopulmonální resuscitace

(A, B, C, případně D)

poskytnutí první pomoci je povinností každého občana
je poskytována na místě vzniku náhlé život ohrožující příhody
KPR bez speciálního vybavení a pomůcek

II. fáze:

rozšířená kardiopulmonální resuscitace

zpravidla navazuje na základní KPR
je prováděna zdravotnickým pracovníkem
cílem je kardiopulmonální stabilizace a normalizace kyslíkového
transportu s využitím speciálních postupů, pomůcek, přístrojů a
farmak

Nezahájení KPR

přítomnost jistých známek smrti

(posmrtné skvrny, posmrtná ztuhlost, dekapitace)

bezprostřední riziko ohrožení druhé osoby

terminální fáze onemocnění, které není dále léčitelné

u novorozených dětí potvrzená trisomie chromosomu 13, 18, anencefalie, gestační věk pod 23 týdnů nebo porodní hmotnost pod 400g

Ukončení KPR

obnova efektivního oběhu a ventilace

neúspěch resuscitačního úsilí k obnovení základních vitálních funkcí při vyčerpání všech dostupných možností

rozvoj jistých známek smrti v průběhu KPR

naprosté vyčerpání záchránce nebo záchránců

potenciální ohrožení života záchránců nebo životů dalších občanů (např. při KPR v toxickém prostředí)

KPR u dětí

snaha o zjednodušení obecných přístupů, přiblížení k postupům u dospělých

od 8. roku života přistupujeme k dítěti jako k dospělému

85% asfyktická = sekundární zástava

kyslík je vyčerpán již při zahájení KPR

kompletní KPR výhodnější než top-less masáž (bez dýchání)

5 úvodních dechů, zhodnocení stavu, po 1 min KPR volat ZS

15% kardiální zástava (VF/VT)

náhlý kolaps (mladí sportovci bez/následkem úderu do hrudníku)

zásoba kyslíku při zahájení – aktivace řetězce + KPR

**Paediatric Basic
Life Support
(Healthcare
professionals
with a duty to
respond)**



After 1 minute call resuscitation team then continue CPR

Figure 6.1 Paediatric basic life support algorithm.

Základní KPR u dětí

poměry kompresí hrudníku k umělým dechům

30 : 2 laická KPR (event. osamělý zdravotník)

15 : 2 prof. KPR (event. 2 více laických záchránců)

zevní srdeční masáž

místo komprese – dolní třetina sternu

technika masáže: hloubka stlačení = 1/3 hloubky hrudníku,
frekvence = 100/min

do 1 roku: 1 záchránce 2 prsty, 2 záchránci palce obou rukou
starší 1 roku: jednou nebo oběma rukama

kontrola pulsace:

do 1. roku: pulsace na a. brachialis, od 1 roku: pulsace nad a. carotis

Resuscitace nemluvněte (méně než 1 rok)



Figure 6.3 Mouth-to-mouth and nose ventilation—infant. © 2005 ERC.

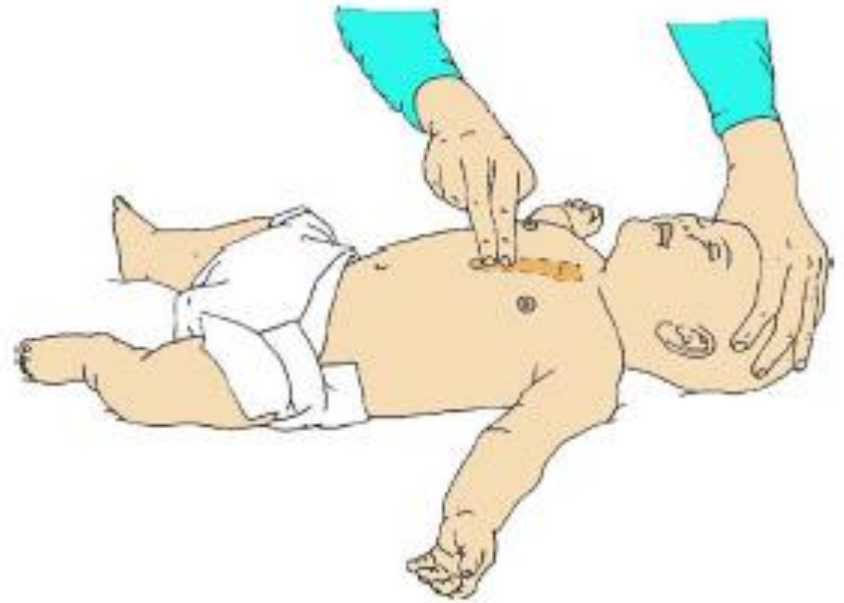


Figure 6.4 Chest compression — infant. © 2005 ERC.

Paediatric
ALS
Algorithm

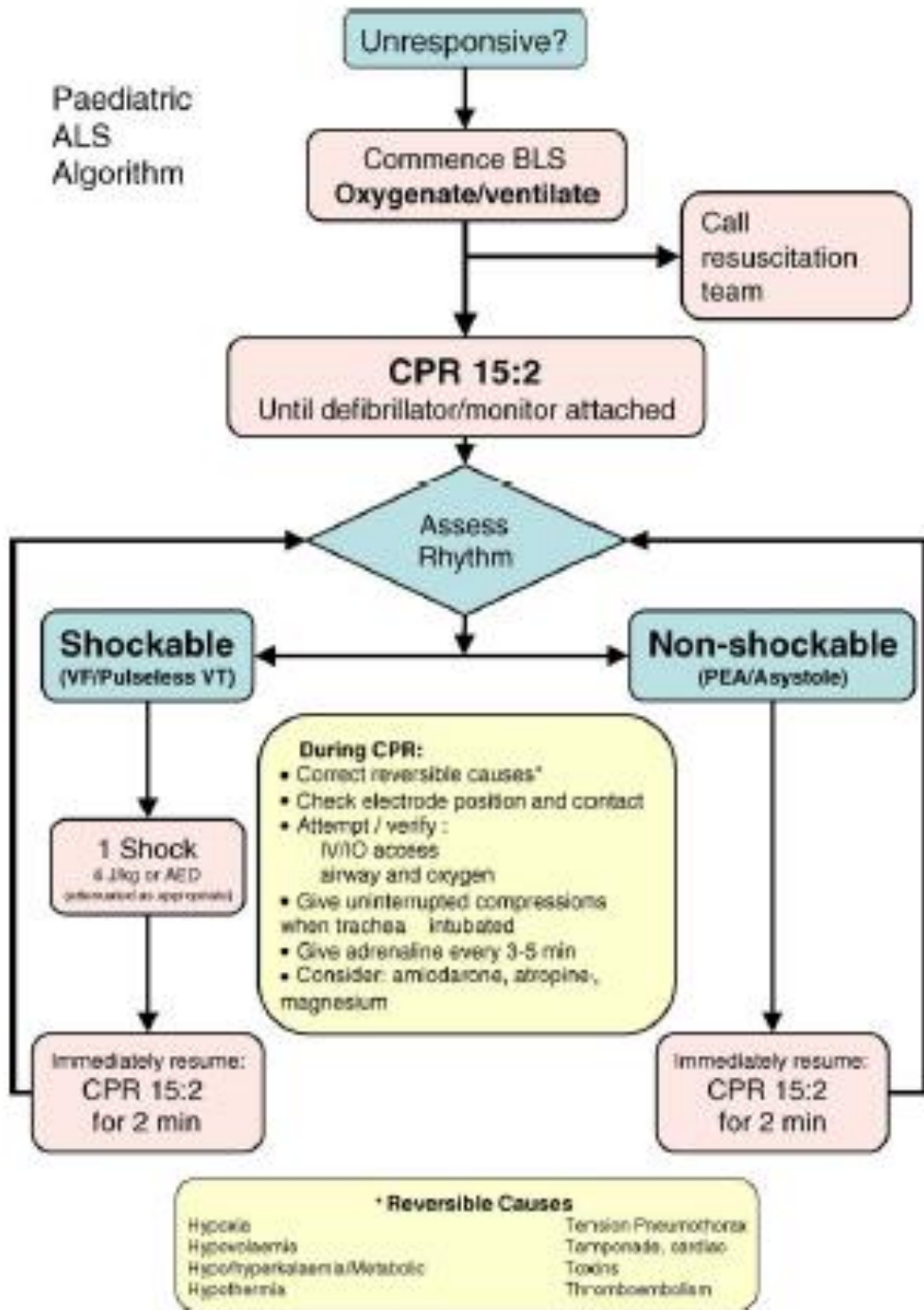


Figure 6.5 Chest compression with one hand – child.
© 2005 ERC.



Figure 6.6 Chest compression with two hands – child.
© 2005 ERC.

Rozšířená KPR

zajištění volných dýchacích cest s pomůckami

kyslíková terapie a zahájení UPV

zajištění přístupu do oběhu a farmakoterapie při KPR

monitorace ZŽF (vyhodnocení srdečního rytmu)

časná defibrilace a farmakoterapie arytmií

Vybavení pro KPR



Rozšířená KPR u dětí

vstup do krevního řečiště a podání adrenalinu

i.v.: adrenalin 10 mcg / kg á 3-5 minut

další aplikační cesty: intraoseální nebo tracheální (až na 3. místě)

intratracheálně: dávky 10 x větší – adrenalin 100 mcg / kg v 5 ml FR

další intratracheálně aplikované látky: **atropin, lidokain, vazopresin**

OTI a UPV

preferenčně rourky bez manžety do průměru 5,5
v některých případech s výhodou rourka s manžetou
vysoký odpor v DC, nízká poddajnost, velký únik...

tlak v manžetě do 15 mmHg (20 cm H₂O)

UPV s frekvencí = 12 – 20 dechů / minutu

Rozšířená KPR u dětí

defibrilace

energie výboje: 2 - 4 J / kg

průměr elektrod, tlak na hrudník:

< 10 kg (do 1 roku)...4,5 cm, tlak 3 kg

> 10 kg (starší než 1 rok)...8 - 12 cm, tlak 5 kg

AED

od 1 roku: energie nastavená výrobcem = 50 – 75 J

od 8 let lze užít novější AED bez úpravy

Zajištění volných dýchacích cest

výkonná odsávačka s redukčním ventilem

obličejová maska

ústní a nosní vzduchovody

endotracheální intubace + Sellickův hmat

maximální délka přerušení KPR pro intubaci je 30 vteřin

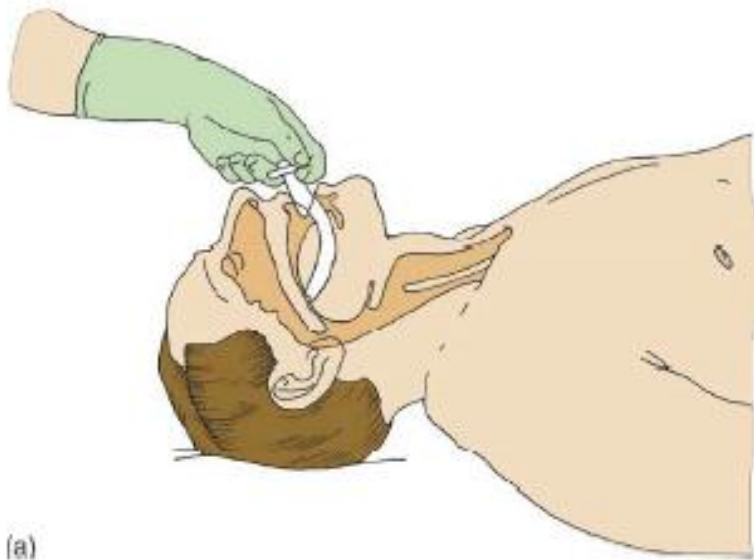
umožňuje léčebné podání některých léků

je vyhrazena pouze zkušeným zdravotníkům

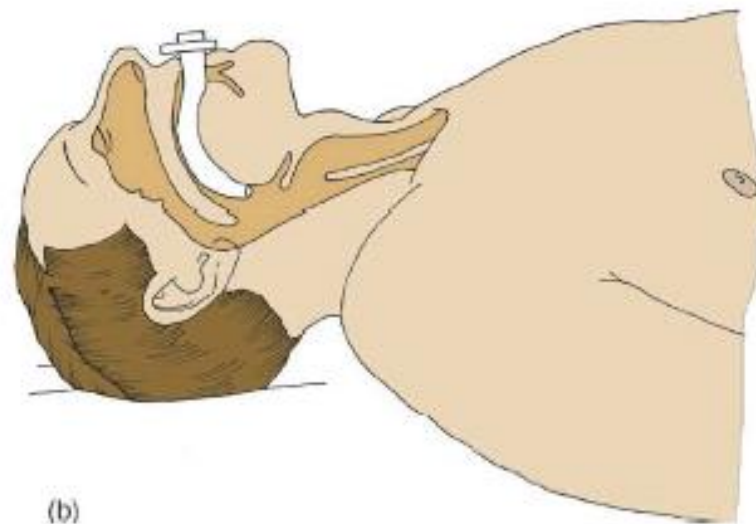
po intubaci ventilujeme u dospělých cca 10 dechů/min bez synchronizace

alternativní pomůcky – laryngeální maska, kombirourka

koniopunkce, koniotomie



(a)



(b)

Figure 4.6 Insertion of oropharyngeal airway. © 2005 European Resuscitation Council.



Figure 4.7 Mouth-to-mask ventilation. © 2005 European Resuscitation Council.



Kyslíková terapie a vybavení pro UPV

kyslíková terapie s FiO_2 1,0 co nejdříve

obličejová maska, vzduchovody, laryngeální maska, kombirourka, tracheální intubace, koniopunkce (- tomie)

samorozpínací vak s ventilem proti zpětnému vdechování, rezervoárem kyslíku a PEEP ventilem

automatické přenosné ventilátory

pulsní oxymetrie, kapnometrie (**doporučena**)

Obecné indikace k tracheální intubaci

odstranění obstrukce dýchacích cest

trauma, cizí těleso, infekce, absces, hematom, otok, laryngospasmus, sekrety

ochrana dýchacích cest

ztráta ochranných reflexů, GCS < 8 bodů, intoxikace, cévní mozkové příhody

dechová insuficience = nutnost aplikace UPV

závažné šokové stavy

speciální indikace

použití PEEP, plicní edém, optimalizovaná hyperventilace u edému mozku

Endotracheální intubace

zavedení rourky do průdušnice

ústy = **orotracheální**, nosem = **nazotracheální**

zlatý standard a metoda volby pro zajištění průchodnosti DC a bezpečné oddělení DC od trávící trubice

nevýhoda = vyžaduje zkušenost



Volba vhodného ID ETR

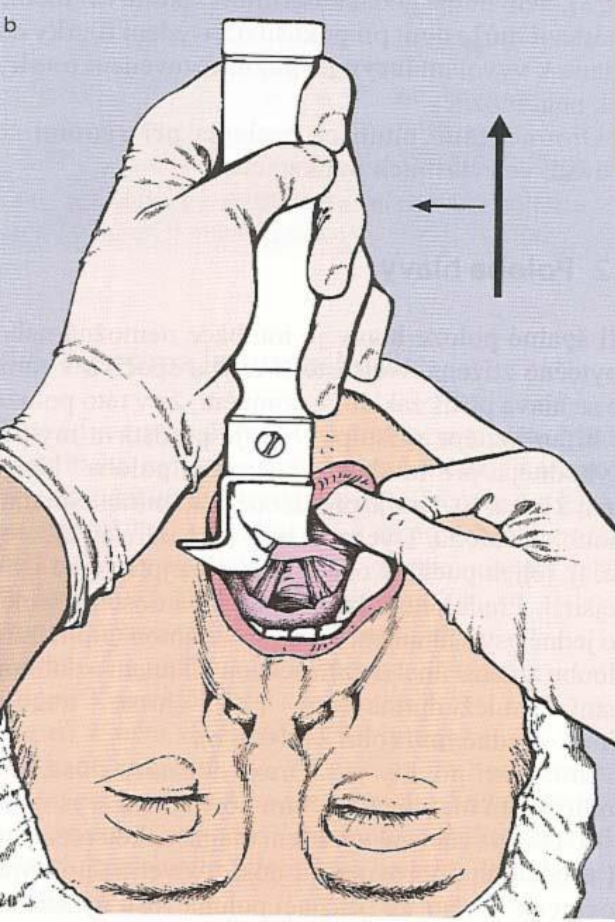
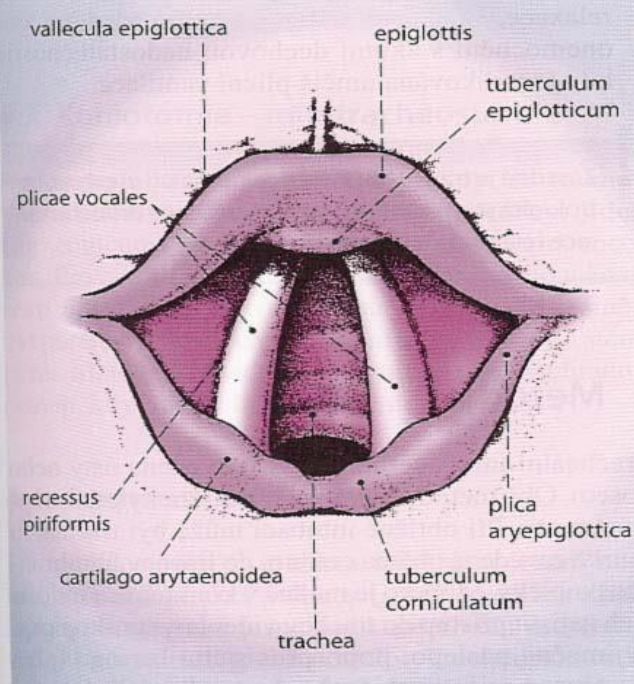
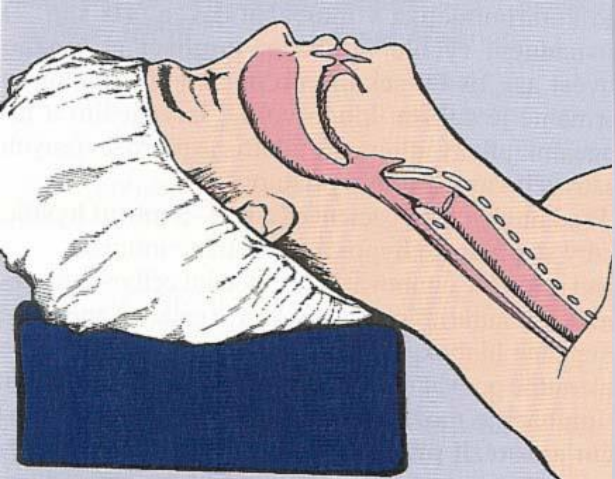
$$4 + (n : 4)$$

nebo

$$(16 + n) : 4$$

$n =$ věk dítěte v rocích

volit ID ETR o 0,5 mm menší než jsme vypočítali



Časně komplikace tracheální intubace

laryngospasmus, bronchospasmus

především u dětí nejnižších věkových kategorií = novorozenci, kojenci

chybná intubace

jícen, hlavní bronchus – děti: relativně krátká trachea !!

aspirace žaludečního obsahu

poranění zubů či měkkých tkání dutiny ústní

zvýšení nitrolebního tlaku

nedostatečné tlumení a analgézie

Pozdní komplikace tracheální intubace

poškození hlasivek, stěny trachey

striktury, malacie, granulace, tracheoesofageální píštěl

sinusitida, otitida

dekubity rtů, nosních křídel či sliznic HDC

neprůchodnost ETR

vazký hlen, krevní koagula

dislokace ETR

Kombirourka



Fig. 1:
Combitube in
esophageal position

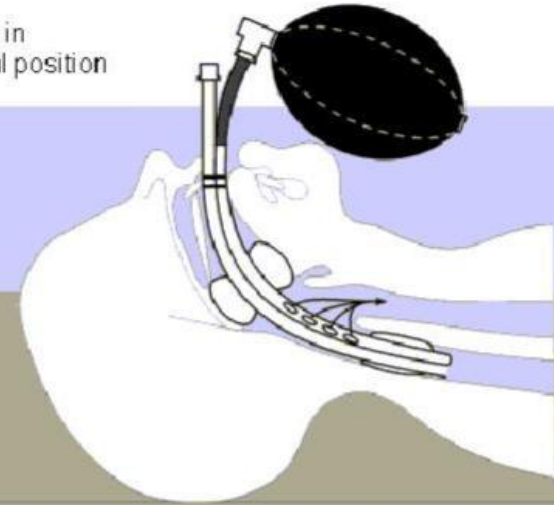
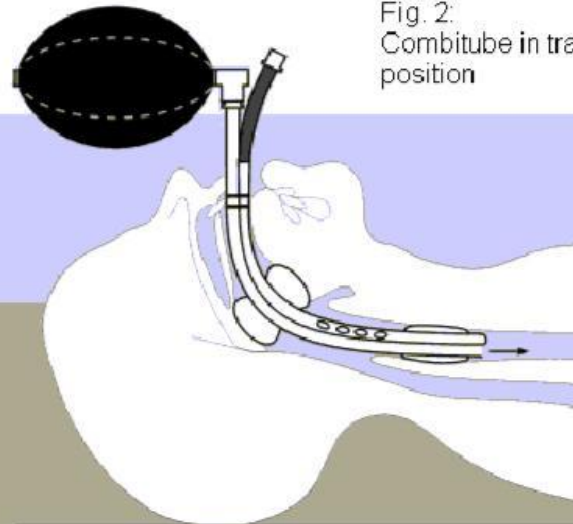
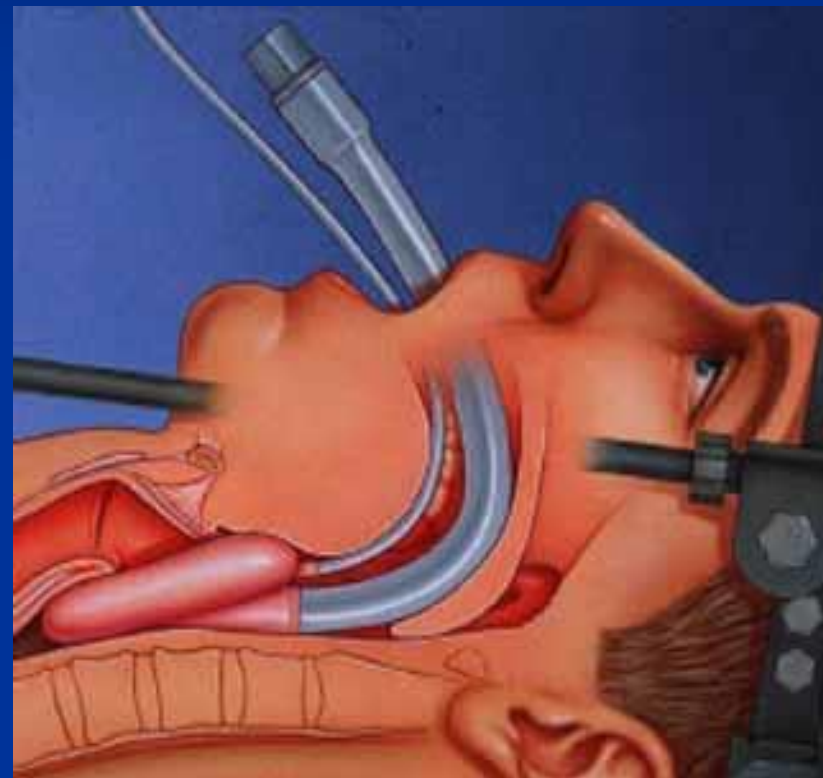


Fig. 2:
Combitube in tracheal
position



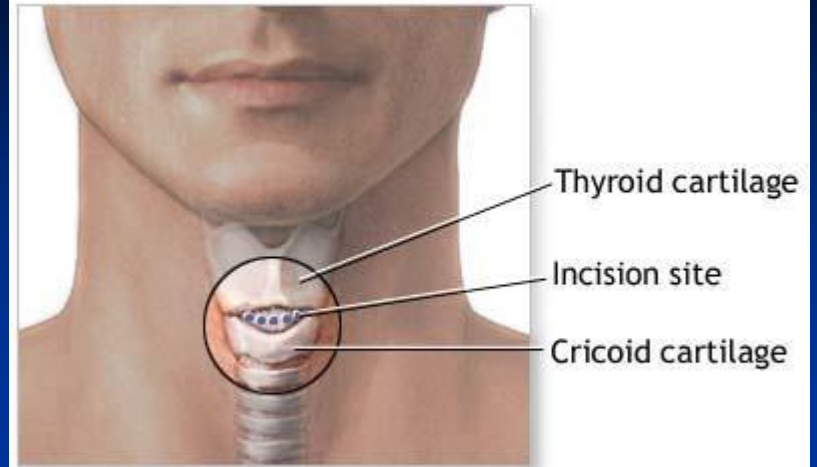
Laryngeální maska



Koniopunkce

Minitrach
Quicktrach

Cricothyrotomy



ADAM.





Přístup do oběhu

periferní žíla

kubitální, v. jugularis externa

bolusové podání léků, proplach 20 ml roztoku, elevace končetiny na 10-20 °

centrální žíla

optimální přístup, zkušenost, komplikace, přerušení srdeční masáže

endotracheální

dávky 2 - 3 x vyšší než i.v. do 10 ml FR nebo destilované vody, aplikace katétrem

vybraná farmaka: adrenalin 2 - 3 mg, atropin, mesocain

intraoseální, intramedulární

u všech věkových kategorií, vstup do nekolabujícího dřeňového žilního plexu
podávání léků, krystaloidů, koloidů i krve, speciální jehla (set)

Centrální žilní katétr – indikace:

nevhodnost nebo nemožnost zajištění periferního přístupu

nutnost rychlé objemové náhrady při šokovém stavu

dlouhodobá parenterální výživa

měření centrálního žilního tlaku

provádění eliminačních metod
(dialýza, hemoperfúze, plasmaferéza)

chemoterapie

Centrální žilní katétr – přístupy:

v. jugularis interna

v. subclavia

v. femoralis

perifernější přístupy:

v. jugularis externa, v. axilaris, v. cephalica, v. basilica, v. anonyma
+ vv. antebrachii

krční žíla = v. jugularis interna

kontraindikace:

koagulopatie či aplikace hemokoagulancí
poranění nebo nádory v okolí vpichu
předchozí zákroky či operace v oblasti krku
obtíže při polohování hlavy k punkci

možné komplikace:

punkce krční tepny

masivní krvácení, hematomy s útlakem DC a poškozením krčních nervů, obrna hlasivek

pneumothorax, hemothorax

při použití dlouhé punkční jehly a průniku pod úroveň klíčku

poranění plexus brachialis

při lateralizaci směru vpichu

poranění ductus thoracicus

použití dlouhé punkční jehly a průniku pod úroveň klíčku při přístupu vlevo

vzduchová embolie

prevencí je Trendelenburgova poloha

podklíčková žíla = v. subclavia

kontraindikace:

koagulopatie či aplikace antikoagulancií, zřetelný plicní emfyzém,
těžké deformity hrudníku, fraktura v oblasti ramenního pletence
extrémní kachexie či obezita

možné komplikace:

pneumothorax

frekvence 2 – 16 %

hemothorax

při poranění podklíčkové tepny

poškození plexus brachialis

vzduchová embolie

prevencí je Trendelenburgova poloha

stehenní žíla = v. femoralis

kontraindikace:

koagulopatie či aplikace antikoagulancií

poranění či jiná afekce v okolí punkce

porucha prokrvení příslušné dolní končetiny

významné deformity omezující polohování příslušné dolní končetiny

komplikace:

punkce stehenní tepny

punkce nervových plexů

osteomyelitida, artritida

pozdní komplikace CŽK – obecně:

infekce - katérová sepse

trombóza se stenózou až okluzí žilního lumen

doporučená opatření v péči o CŽK :

prevence infekčních komplikací

ověření polohy CŽK + fixace katétru v optimální poloze

prevence trombotických příhod

optimální velikosti katétrů dle věku pacientů

4 F = novorozenci až kojenci do 6. měsíce

5 F = kojenci nad 6 měsíců až děti do 3 let

6 F = děti nad 3 roky až do 8. roku života

7 F = děti nad 8 let

další varianty přístupu do centrálního řečiště

katetrizace umbilikální žíly a tepny
novorozenci

CŽK zavedený z periferního přístupu

tunelizované CŽK (Broviac) nebo venózní port

sníží riziko infekce, zvyšuje komfort pacienta
výhodné u dlouhodobé aplikace medikace či výživy (onkologie)

varianty bezpečného nitrožilního přístupu kromě CŽK

periferní vstup

venepunkce preparační technikou

(podvaz žíly pod místem zavedení katétru)

intraoseální vstup

vhodné přístupy

proximální část holenní kosti cca 1 až 2 cm pod tuberositas tibiae (děti do 6 let věku)

distální část stehenní kosti

distální část holenní kosti cca 1 – 2 cm nad vnitřním kotníkem

patní kost (novorozenci až kojenci do 6. měsíce)

Intraoseální přístup

kontraindikace

fraktura holenní kosti, osteogenesis imperfecta, osteopetrosis

komplikace

nekróza kůže, subperiostální infiltrace, osteomyelitida,
fraktura holenní kosti, vzduchová embolie, sepse



Intraoseální přístup

- do dřeně kosti
- při nemožnosti zajistit jiný přístup
- u dětí holenní kost (tuberositas)
- u dospělých vnitřní kotník
- speciální jehla se šroubovicí
- **varianty:**
- speciální vrtačka
- speciální aplikační set (BIG)

