

# Základy dětské anestezie

*MUDr.Vrabcová Martina, MUDr.Pavlíčková Jana,  
KARIM FN Motol*





Tohle všechno jsou děti....



# Hlavní zásady dětské anestezie

- Nutnost znát základní fyziologické a farmakologické odlišnosti u dětí – **dítě není malý dospělý!**
- Mít vhodné **speciální vybavení pro děti**, anesteziologické zkušenosti, zručnost a pokoru
- Mít **vhodné zázemí** po celé perioperační období – erudovaný a vstřícný personál, nutnost pro trvalou přítomnost rodičů u malých dětí

# Fyziologické rozdíly u novorozenců a malých kojenců

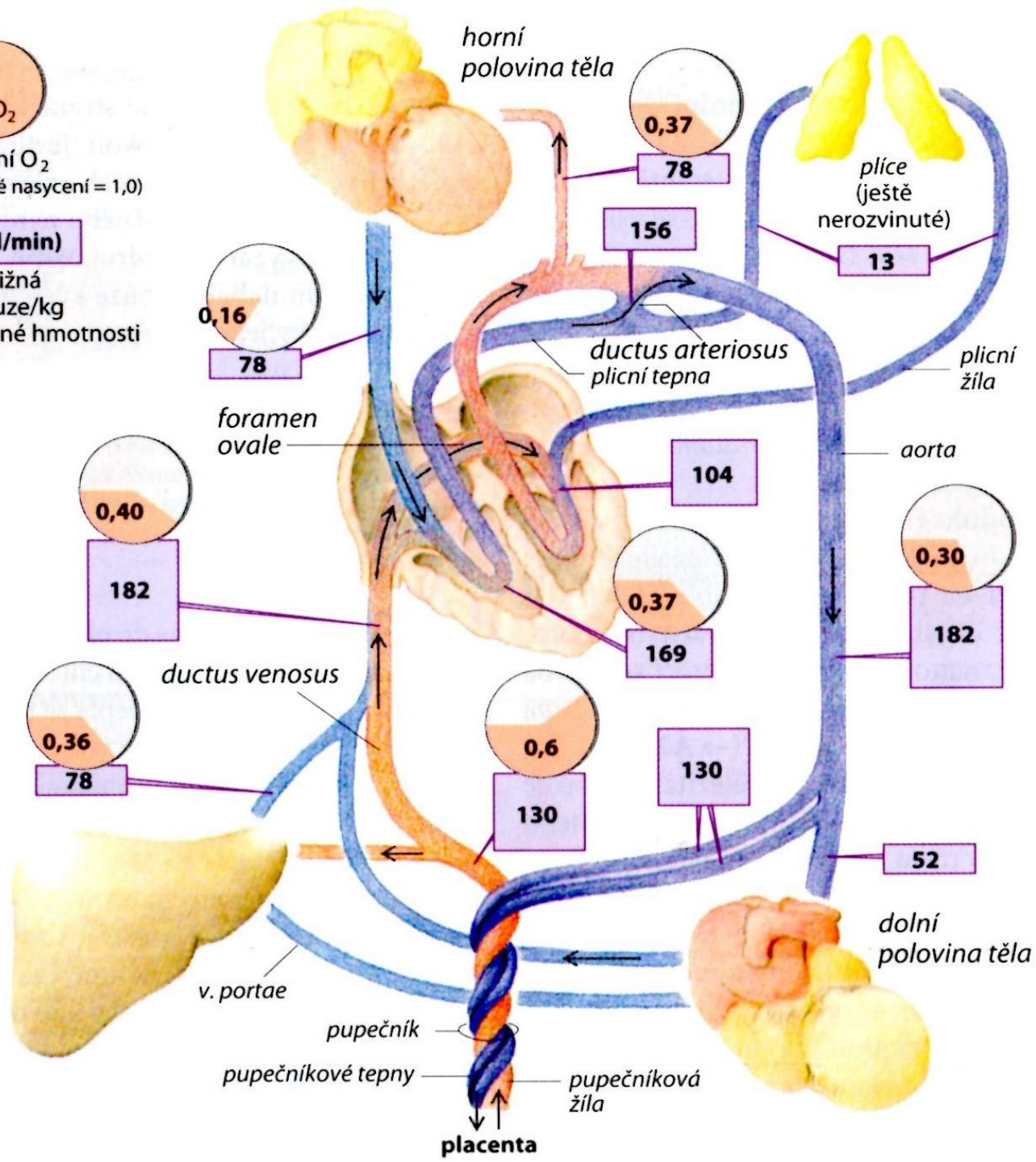
- U novorozence fetální Hgb, pravolevé zkraty, které se uzavírají, **riziko fetálního zvratu cirkulace při hypoxii a acidoze** v prvních dnech života
- Nízká kontraktilita myokardu, **minutový srd.objem se zvyšuje jen zvýšením TF**, nutnost znát fyziol.hodnoty TF 150t/min, hodnoty TK střední =gestační věk v týdnech
- Nízká poddajnost hrudníku a plic, brániční dýchání, žebra jsou v inspir.postavení, regulace dýchání nedokonalá – **pozor na farmakologický útlum**
- malé dech.objemy – **pozor na mrtvý prostor!**



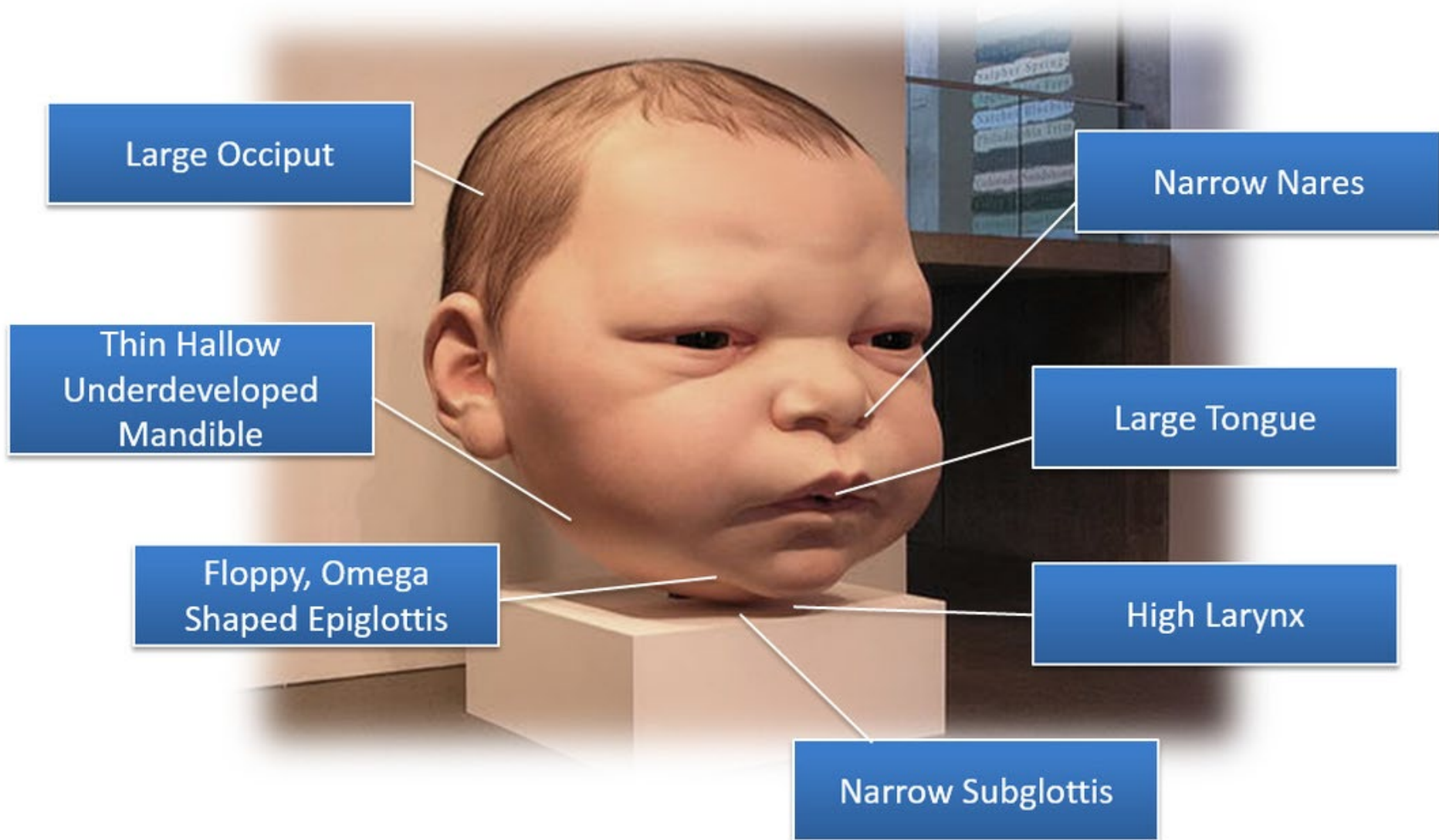
sycení  $O_2$   
(úplné nasycení = 1,0)

(ml/min)

přibližná  
perfúze/kg  
tělesné hmotnosti



# Infants are Different !



# Fyziologické rozdíly u novorozenců a malých kojenců

- **Rozdíly DC** – vysoká kornoutovitá epiglotis, úzké dých.cesty, nejužším místem je subglotický prostor, dýchací cesty jsou úzké a sliznice kyprá – **pozor na snadnou obturaci sekretem**
- Pro anestezii jsou vhodné **TR s nízkotlakými vysokoobjemovými manžetami** pro odstranění úniku vzduchu kolem TR – dle používaných vzorců volit TR o 0,5 čísla menší
- Snížená koncentrační schopnost ledvin, CTV tvoří 75-80% - **nebezpečí rychlé dehydratace a ztráty iontů**

# Fyziologické rozdíly u novorozenců a malých kojenců

- Nezralý uhlohydrátový metabolismus do 10.-12 týdne věku, glykémie novorozence norma 2,7 – 3,3 mmol/l – nutnost **hrazení glukozou při lačnění + zkrátit dobu lačnění**
- Nedostatečně rozvinutá detoxikační schopnost jater pro eliminaci léků
- Deficit K-dependentních koag.faktorů (II,IIV,IX,X)
- U novorozence vysoká hladina Hgb až 180g/l, fyziol. Pokles Hgb ve 3.měs. až na 95g/l



# Fyziologické rozdíly u novorozenců a malých kojenců

- Nedostatečná termoregulace – nepříznivý poměr hmotnosti a povrchu těla, málo podkožního tuku, neschopnost třesové termoregulace – **nutno zajistit tepelný komfort a bránit ztrátám tepla** – v hypotermii klesá srd.výdej, dochází k útlumu dýchání a prodlužuje se účinek anestetik
- Naopak **pozor na přehřátí kojenců** nebo termické poškození jemné kůže malých dětí
- **Farmakol.odlišnosti** – odlišná distribuce a eliminace farmak, zvýšená propustnost H-E bariéry, nedostatečná zralost cílového orgánu

# Zajištění tepelného komfortu novorozenců a malých dětí

- Zvýšená teplota na sále
- Vyhřívaná podložka
- Důsledné zakrytí dítěte
- Ohřívání infuzí
- Zabrána zatékání tekutiny z operačního pole kolem pacienta
- **Měřit vždy TT – pokud neměříš teplotu dítěte, nic o ní nevíš!!!**



# Předoperační příprava malých dětí

- **Cílem je snížit perioperační zátěž** zavedením vhodných postupů a zároveň individuálního přístupu
- Nutnost **přítomnosti rodiče/ů po celou dobu hospitalizace**, vhodné zázemí, erudovaný a vstřícný personál
- **Přítomnost rodičů při vyšetřování a různých procedurách** s pacientem – převazy, odběry, kanylace žil
- **Přítomnost rodičů až do úvodu do CA**, dle vnitřní směrnice nemocnice i u úvodu do CA - **! vždy je naší prioritou bezpečnost naší práce a pacienta !**

# Předoperační příprava malých dětí

- **Předoperační vyšetření** od pediatra by mělo obsahovat : anamnéza rodinná a dítěte, fyzikální vyšetření, alergie, užívané léky
- **Laboratorní vyšetření** - KO, APTT, INR, zákl.biochemie,CRP - pouze u pacientů ASA III a dle indikace chirurg.oboru dle povahy výkonu (náročné hrudní, břišní, ortopedické výkony, výkony s rizikem krvácení -adenotomie, tonsilektomie, velké plastické korekce, hemangiomy)

# Předoperační příprava malých dětí

- Další vyšetření – echo, kardiolog, neurolog, hematolog – dle onemocnění pacienta a rizika operace
- Znat případné diagnózy a stavy vedoucí ke komplikacím v souvislosti s CA (**pacienti s vyšším respiračním rizikem**, genetické vady s malformací DC nebo muskulární onemocnění s rizikem maligní hypertermie )
- **Chronické zahlenění** bez známek akutního infektu není důvodem odložení indikovaného výkonu, např. adenotomie, vyšetření onkologického pacienta

# Předoperační příprava malých dětí

- **Vhodná psychologická příprava dítěte a rodiče** (pohovor v anesteziologické ambulanci, vysvětlení možností, navázání důvěry)
- **Zkrátit dobu lačnění** dle nových doporučení
  - kojení a umělé mléko 4 hodiny
  - tuhá strava 5 -6 hodin
  - větší děti u plánovaných výkonů poslední strava večer před operací
  - čiré tekutiny 1-2 hodiny před úvodem do CA**

# Premedikace u malých dětí


- Kde může být přítomen rodič při úvodu do CA – bez premedikace, využití technik k odvedení pozornosti dítěte – hračka, tablet, pohádka, hudba
- Vhodná premedikace před inhal.úvodem do CA nebo venepunkcí - **preference midazolamu** pro různé cesty podání – perorální, nasální, i.v., i.m. a širokou bezpečnostní škálu dávkování
- využití dalších sedativ – **dexdor** - podání nasální, i.v.

# Premedikace u malých dětí

- **Premedikace midazolamem**
- i.v. 0,1 – 0,2 mg/kg
- i.m. 0,15 mg/kg
- **p.o. 0,3 - 0,5 mg/kg**
- i.n. (nasálně) 0,3-5 mg/kg nosním aplikátorem
- p.r. 0,5 mg/kg
  
- Doba nástupu dle způsobu podání 5-30 min.
- Délka účinku po i.v. podání 30-40 min.
- Ostatní 60-90 min.



# Premedikace u malých dětí

- **Premedikace dexmedetomidinem (dexdor)**
  - i.v. 0,5 – 1 mcg/kg
  - i.n. (nasálně) 1-2 mcg/kg nosním aplikátorem
- 
- Využití EMLA krému před plánovanou venepunkcí
  - U výrazně anxiózních dětí nebo autistů použít pacientovu medikaci s poslední tekutinou event. přidat dithiaden a před odjezdem na sál dostatečná dávka midazolamu 0,5 kg/kg 30-40 minut předem perorálně nebo nasálně

# Předoperační příprava malých dětí



- Cílem všech postupů – vhodná příprava, navázání důvěry, přítomnost rodiče až do příjezdu na sál, ev. i při úvodu, premedikace, využití rozptylovacích technik – snížení perioperační zátěže a eliminace separační úzkosti – **klidné dítě**



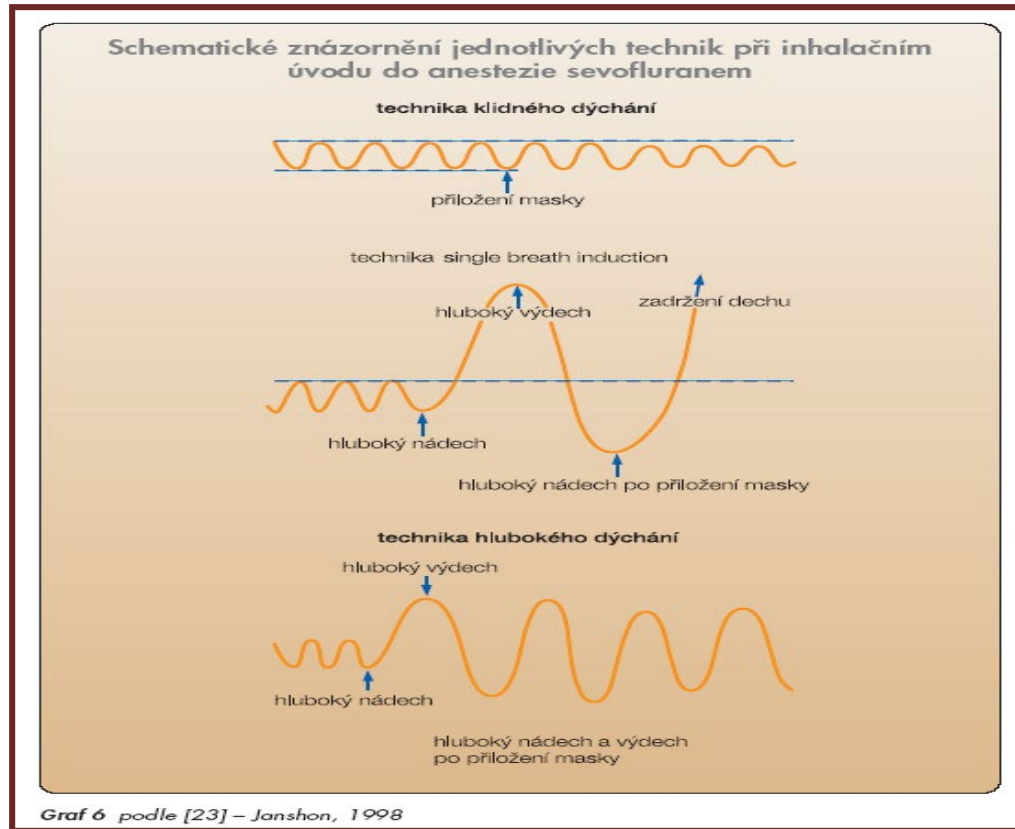
# Úvod do celkové anestezie

- **Inhalační x intravenózní úvod do CA – oba způsoby jsou bezpečné**
- nutné **respektovat kontraindikace nebo rizika inhalačního úvodu sevofluranem u některých srdečních vad** (kritická aortální stenóza, obstrukční hypertrofická kardiomyopatie, dekompenzovaná cyanotická srdeční vada)
- u dětí s vyšším rizikem respiračních komplikací je vyšší riziko laryngospasmu, bronchospasmu či desaturace při inhal.úvodu, ale fobie z jehel toto riziko rovněž zvyšuje – **rozhodnutí dle anesteziologa s respektováním nejvyšší bezpečnosti pro pacienta**

# Úvod do celkové anestezie

- Pro inhalační úvod
- **šetrný u malých kojenců a batolat**
- **vhodný u DIVA pacientů**
- Snadnější a nebolestivá venepunkce
- Častěji volena malým dítětem i rodičem
  
- **Nevýhody**
- Bylo zaznamenáno vyšší riziko perioperačních respiračních komplikací ve srovnání s dětmi po i.v.úvodu propofolem (*A.Ramgolam et all.,2018*)

# Techniky inhalačního úvodu do CA



U dětí nad 6 let při dobré spolupráci je možný úvod technikou jednoho dechu, podmínka naplněný okruh sevofluranem 8% - 20s

# Techniky inhalačního úvodu do CA

- Průhledná, dobře těsnící, maska správné velikosti
- Tah vzhůru za úhel mandibuly nikoliv tlak na kořen jazyka ve střední čáře
- Sevofluran 8% za spontánní ventilace, minimálně prodechovat
- Držet – směs nedráždí DC ale štípe do očí



Technika při fobii z masky

# Úvod do celkové anestezie

- **Pro intravenózní úvod**
- **Vhodné pro spolupracující děti** – věk není zcela rozhodující
- **Nutná příprava včetně dalších postupů ke snížení procedurální bolesti**
- Nižší riziko respiračních komplikací u dětí s vyšším respiračním rizikem
  
- **Nevýhody**
- Strach malých dětí z jehel
- Obtížná kanylace žil u malých dětí a hlavně DIVA pac.
- Častější neúspěšná venepunkce na 1.pokus

# Zajištění dýchacích cest u malých dětí

- **použití laryngeálních masek** je vhodné pro kratší i středně dlouhé výkony s polohou na zádech
- využití **flexibilních LM** pro výkony v oblasti hlavy a krku (oční, ORL, stomatochirurgie)
- využití **LM vyšší generace** (Proseal, Supreme) u rizika dislokace LM
- krátké výkony vedené za spontánní ventilace přes obličejovou masku
- **u kojenců a batolat s krátkým krkem je snadnější dislokace LM**



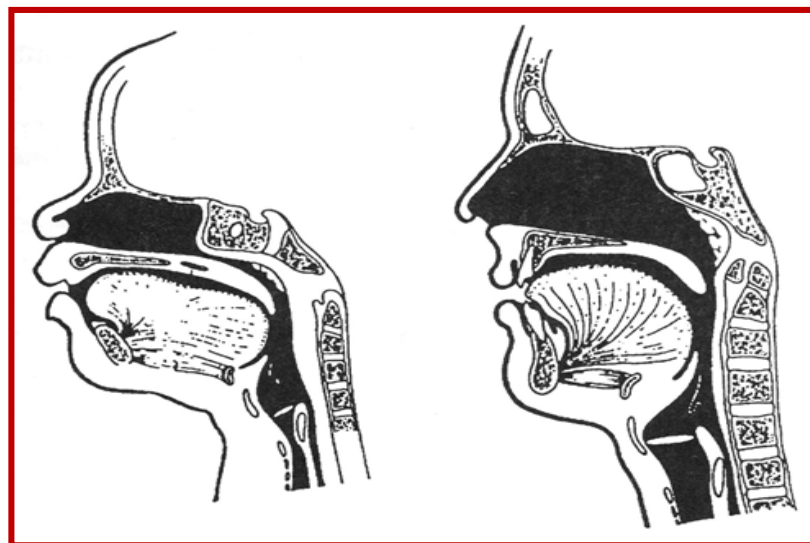
# Zajištění dýchacích cest u malých dětí

- **Vhodné tracheální rourky**
- **Preferujeme TR s nízkotlakými těsníci manžetami (LPHV)**
- Používat manometr k nafouknutí těsnící manžety, ideálně s kontinuálním měřením
- Vhodná velikost TR – dle zvyklých vzorců např.  $\frac{1}{4} \times$  (16+věk) dle Cole použít o 0,5 -1 číslo menší u TR s těsnící manžetou
- Pro novorozence preferujeme laryngoskop s rovnou lžící Miller, vodič nesmí! přesahovat konec TR

# Tracheální rourky u malých dětí

## Orientační tabulka velikostí TR bez manžety

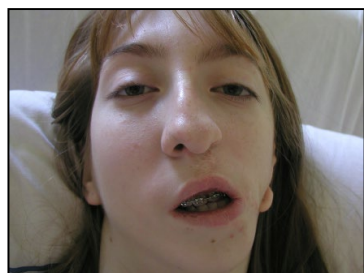
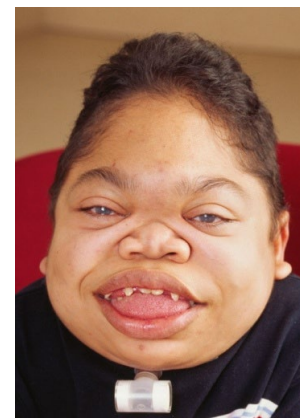
3,0	nedonošený novorozenec pod 1,5-2 kg
3,5	donošený novorozenec
4,0	1 měsíc života
4,5-5,0	1-2 rok života
5,0-5,5	3-5 rok života
5,5-6,5	6-8 rok života
6,5-7,5	8-12 rok života



# Obtížná intubace

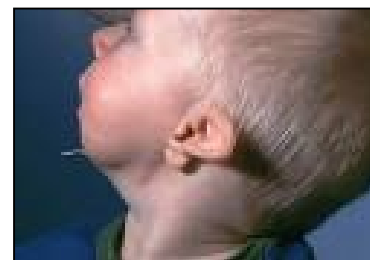
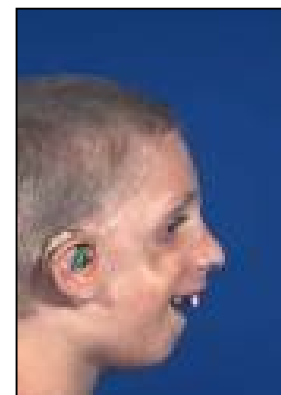
- výskyt 0,5-5 % intubaci
- **Neměla by uniknout předanestetické vizitě !**
- Diagnostika dle Cormacka I-IV podle viditelnosti hlasových vazů a dle Mallampatiho I-IV podle viditelnosti měkkého patra a uvuly, stigmatizace obličeje, některé VVV( Pierre-Robin.sy, Treacher-Collins sy, mikromandibula), tumory, překážky
- Zkontrolovat pomůcky k řešení obtížné intubace – LMA, videolaryngoskop, fibroskop, vodiče, bužie, odsávačka
- Neuvádět bez zajištěného žilního vstupu
- Zjistit možnost opakované ventilace maskou
- Zvolit vhodnou metodu zajištění DC, plán A –B – ev.C

# Příčiny obtížné intubace u dětí



## deformity čelistí:

**Pierre-Robin sy, Tracher-Collins sy, Goldenhar sy, Apert sy, Crouzon sy, laterogenie, mukopolysacharidozy**



# Příčiny obtížné intubace u dětí



oblast nasofaryngu:  
atrezie choan, adenoidní hypertrofie, trauma, cizí těleso, nádorové deformity (např. teratom), rozštěpové vady



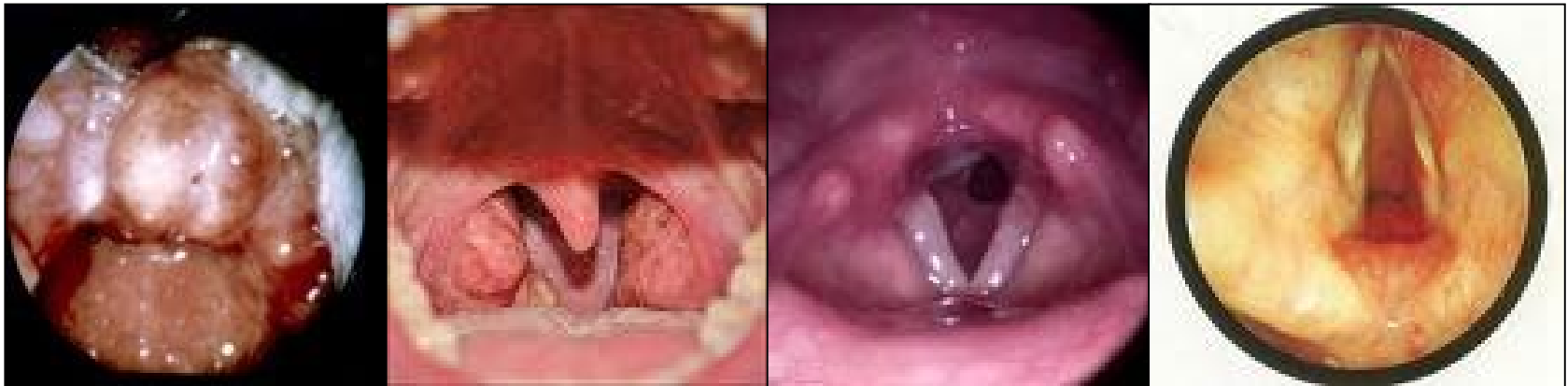
deformity krční páteře:  
Klippel-Feil sy, Goldenhar sy, tortikolis, traumata



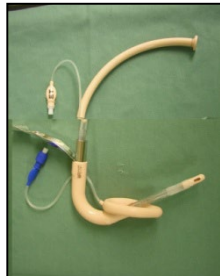
# Příčiny obtížné intubace u dětí

oblast faryngu a laryngu:

laryngomalacie, subglotická  
stenoza<sup>3,4</sup> (vrozená nebo  
pointubační), epiglottitida<sup>1</sup>,  
tonzilitida<sup>2</sup>, peritonzilární absces



# Pomůcky pro zajištění DC při obtížné intubaci



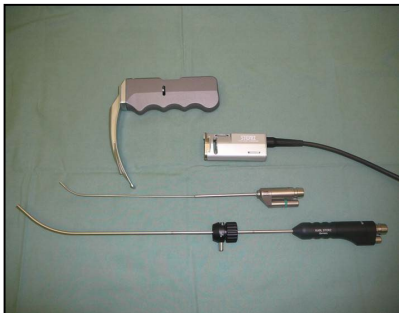
Nepřímá laryngoskopie , lžice Macintosh, rovné Miller  
Intubační LMA – fastrack LMA, C-trach

**Videolaryngoskop**, 3 velikosti lžic

Přímá laryngotracheoskopie

Laryngoskop flextip

**Fibroskop**



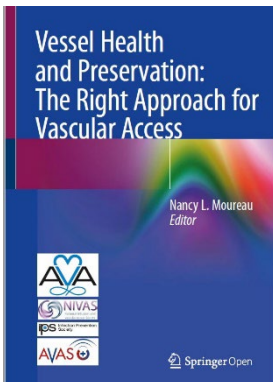
# Zajištění žilního vstupu u malých dětí

- **Ideálně zajistit bezpečný žilní vstup pro celou perioperační dobu** - u malých dětí často DIVA, časté spotřebování periferních žil, obtížné napíchnutí i pro erudovaný dětský personál
- **Malé děti – malé cévy!**
- **Využití sonografie** při kanylaci periferních i centrálních žil **je naprostou samozřejmostí** - vyšší bezpečnost a úspěšnost na 1.pokus
- pro erudovaný personál by měla být sonografie použita po 2 neúspěšných pokusech o periferní i.v. vstup, u DIVA pacientů rovnou na 1.pokus
- při nutnosti zavedení CŽK umožňuje UZ zvolit vhodnou cévu a zvolit vhodnou vel.CŽK (2,3,4 a 5Fr)



# Zajištění žilního vstupu u malých dětí

- **Kritéria pro rozhodnutí o vhodném žilním vstupu**
- **Jaký druh terapie** (léky vhodné do periferie nebo do centrální vény)
- **Na jak dlouhou dobu** (do 14 dnů, měsíce, event.déle, léčba ambulantní)
- **Potřeba odběrů krve, transfuze** – min.kalibr 3Fr
- Doporučené postupy z velkých dětských pracovišť



# Zajištění žilního vstupu u malých dětí

## Periferní žilní vstupy

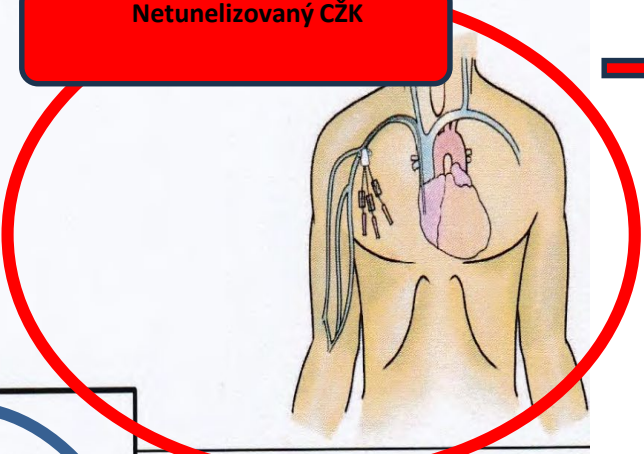
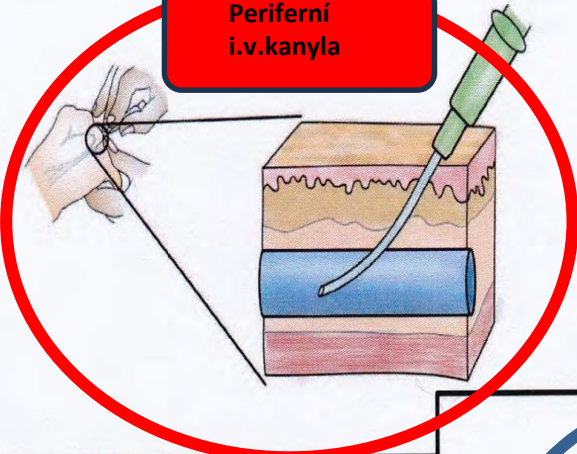
- **Periferní i.v.kanyly –max.do 5dní** , problém batolata a kojenci, Diva pacient
- **Periferní dlouhé kanyly, Midline katetry** – na 2-3 týdny, zavádění pod UZ, problém malého průsvitu u malých dětí, častá malfunkce,okluze

## Centrální žilní katetry

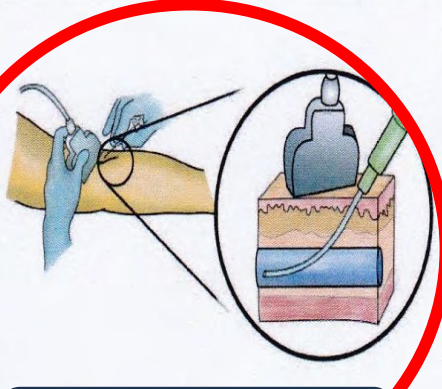
- **Krátkodobý CŽK – pro akutní peroperační péči**, indikován též **u vyčerpané periferie nebo obtížné kanylace**, max.14 dní, u v.femoralis max.1týden, zaváděné vždy pod UZ navigací, 1.volba v.brachiocephalica vlevo, v urgentní situaci v. jugularis nebo v.femoralis

Periferní  
i.v.kanyla

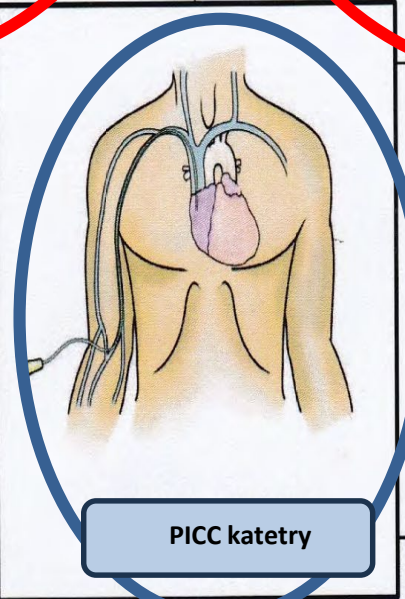
Netunelizovaný ČŽK



Tyto vstupy by  
měly být  
dostupné pro  
akutní  
perioperační  
péči dětí

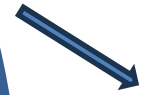
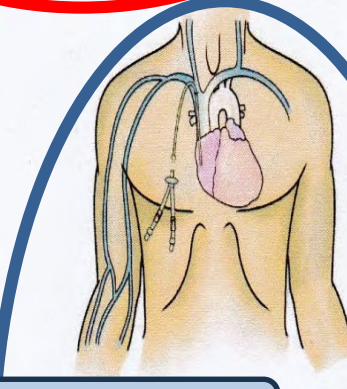


UZ naváděný periferní  
í.v. vstup

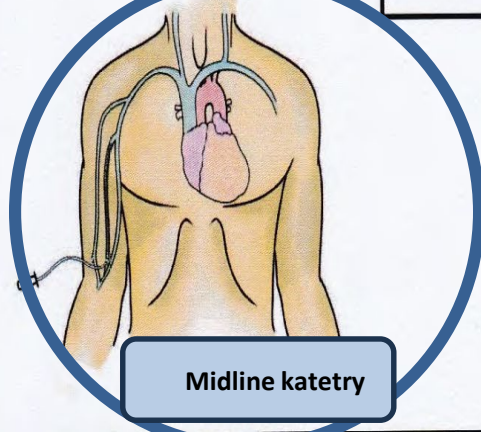


PICC katetry

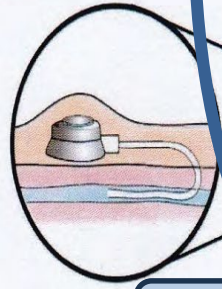
Tunelizovaný ČŽK s  
manžetou



Tyto katetry  
jsou zaváděné  
erudovaným  
lékařem –  
dětský PICC  
team,  
kardioinvazivis  
ta na  
specializované  
m pracovišti



Midline katetry



Implantovaný PORT  
katetr

Implanted Port

# Zajištění periferního žilního vstupu

- U dětí používáme kanyly G 26 – 18
- Před kanylací premedikace, sedace, EMLA krém, inhal. anestezie kanylaci usnadní
- Volíme místa – hřbet ruky, nárt, v.saphena před kotníkem, zápěstí, kubita, hlavička



# Zajištění centrálního žilního vstupu

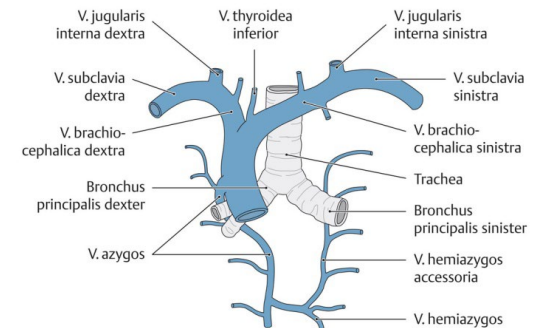
- Vždy v CA, u v.femoralis lze i v analgosedaci
- Vždy za UZ navigace – vyšetření cév, změření vény, možné překážky a anomálie, vizualizace jehly, vodiče, polohy katetru

- 1.volba – **v.brachiocephalica vlevo**

- supraklavikulární přístup, technika in-plane

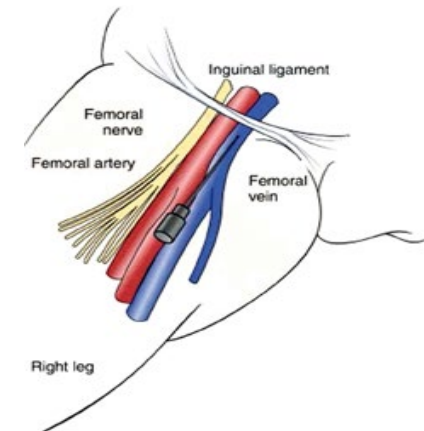
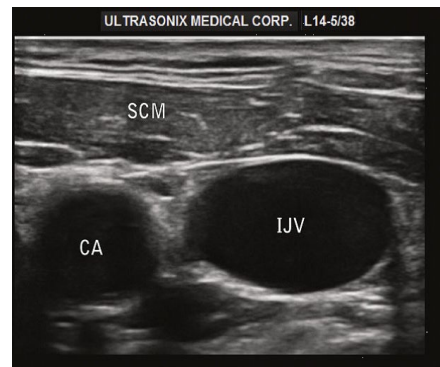
- nejmenší riziko žilní trombozy – **největší céva**

Vnější průměr katetru by neměl být větší než  $1/3$  vnitřního průměru cévy  
(4 F katetr pro cévu širší než 4mm)



# Zajištění centrálního žilního vstupu

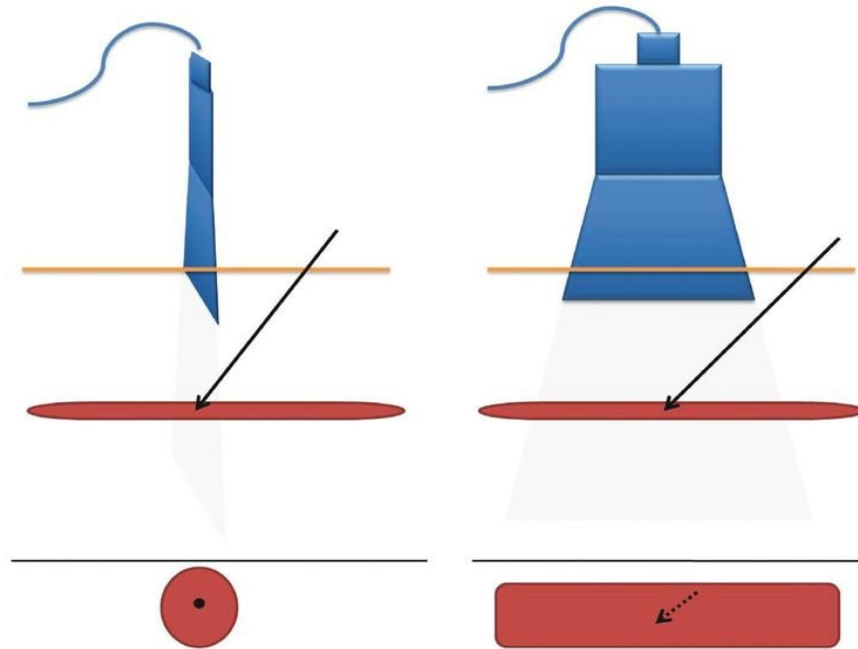
- 2.volba – v.jugularis interna vpravo
  - technika out-of-plane, urgentní stav, dialyzační katetr
- 3.volba – v.femoralis
  - horší ošetřování, vhodné v urgentním stavu



# Ultrazvukové zobrazení cév

Technika  
Out-of-plane  
Short axis

Technika  
In-plane  
Long axis



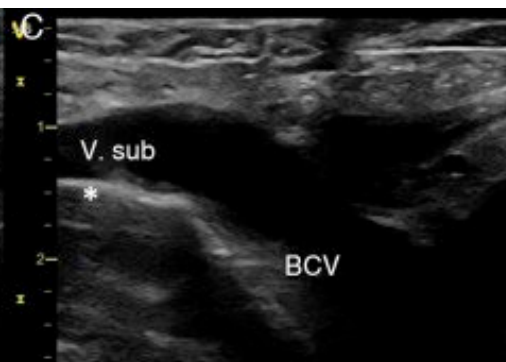
# UZ zobrazení cév na krku



vena jugularis int.

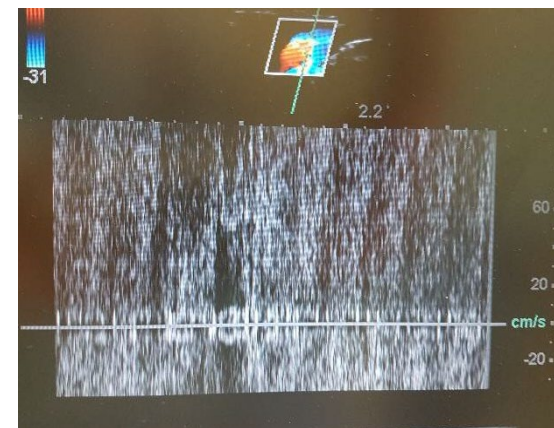
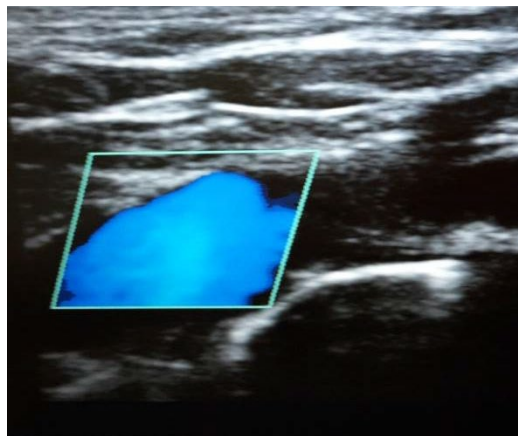
arteria subclavia

vena subclavia



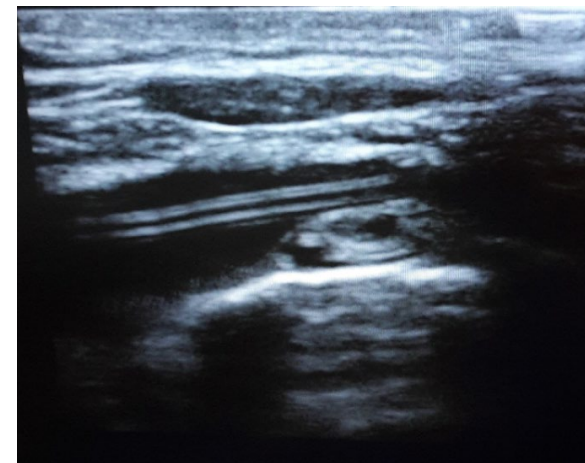


# Technika zavedení CŽK pod UZ



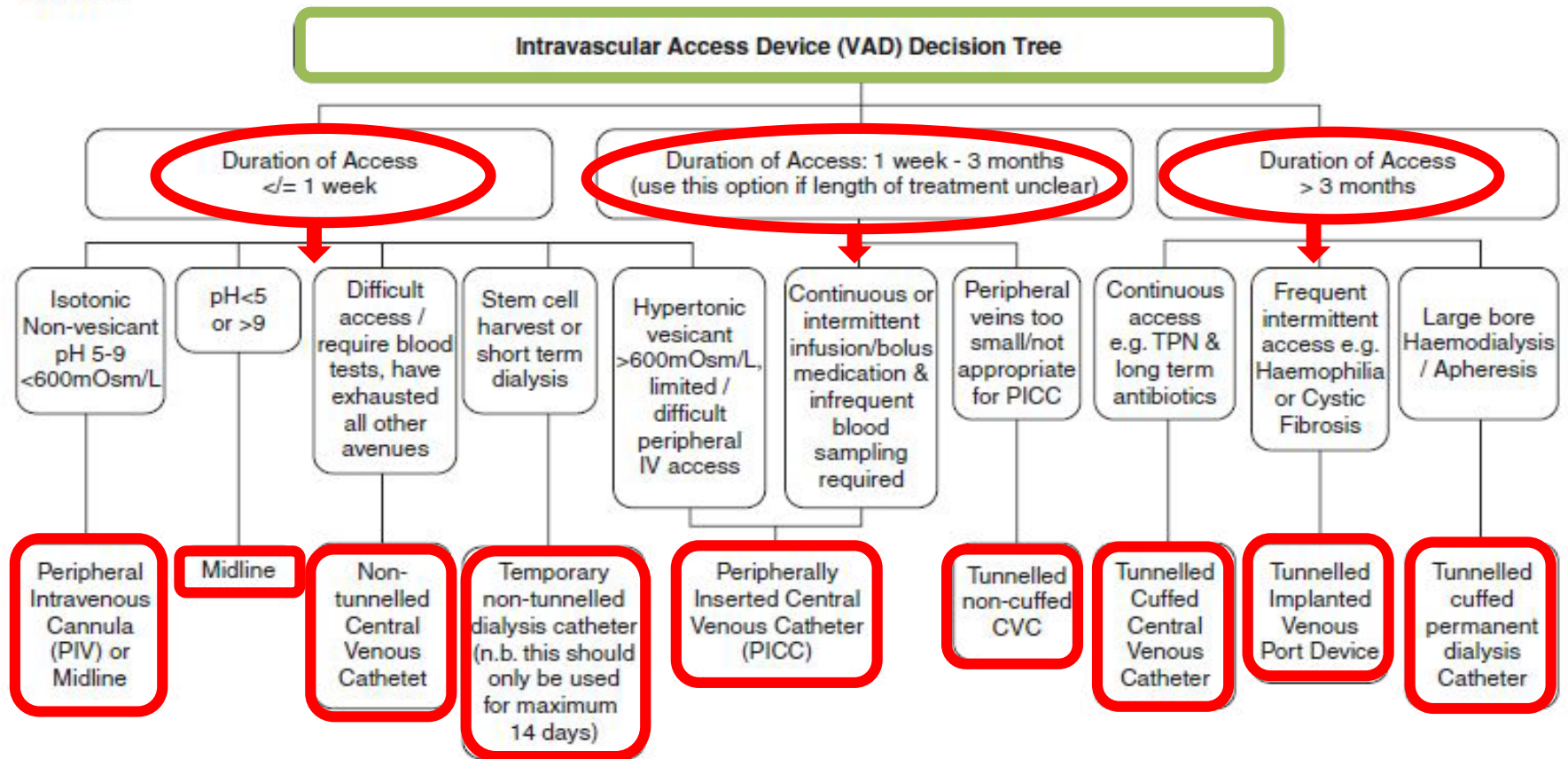
Vizualizace vena brachiocephalica, ověření Doppler

Vizualizace jehly a ověření polohy vodiče a katetru



## Central Venous Access Devices (CVAD) in Children

The following VAD Decision Tree should be used as a guide only and all other CVAD enquiries directed to VAMS NP



Decision for venous access device should be made using the Decision Tree as a **guide only**. For complex cases, especially neonatal lines, device selection should be made in conjunction with all clinical teams involved in care, including VAMS NP when available.

When choosing the most appropriate device the following principles must be adhered to:

1. Right device inserted first time
2. Smallest possible device for completion of treatment
3. Minimum number of lumens required for completion of treatment

**Fig. 14.1** VAD decision-making algorithm (used with permission from Children's Health Services (2016))

# Monitorace malých dětí během CA

- K běžné monitoraci oběhového a dýchacího systému je důležité **měřit tělesnou teplotu**
- **Měření svalové relaxace** i u malých dětí
- **Důsledné zaměření na tekutinovou bilanci** – odhad ztráty tekutin, krve, u operací s velkými výkyvy použít přímé měření TK (kanylace arterie, event. měření CVP z CŽK - dynamika)
- **Využití NIRS** u velkých výkonů s výkyvy TK, krevními ztrátami, kardiochirurgie, velká břišní a hrudní chirurgie u novorozenců a malých kojenců

# Použití opioidů při CA

- Je vhodné vždy, pokud není peroperační analgezie zajištěna lokálním anestetikem technikou regionální anestezie – infiltrace menší rány, kaudální blokáda apod.
- **Sufentanil** – vysoce potentní, rychlý nástup účinku i rychlá eliminace z tkání, velká terapeutická šíře  
dávkování :
  - **0,1 -0,2 mcg/kg většinou možná spontánní ventilace** při CA, děti pod 1 rok lze po odeznění účinku dobře extubovat,
  - **u novorozenců a pod 3 měs. lépe redukovat na 0,05 – 0,1 mcg/kg pro spont.ventilaci**
  - **0,2 -1 mcg/kg většinou je u malých dětí nutná pooperační UPV**
- Antagonizace účinku opioidů naloxonem může být nebezpečná, lépe je vyčkat spontánního odeznění účinku, nebo použít odloženou extubaci

# Využití technik regionální anestezie

- U malých dětí jsou centrální i periferní blokády pod UZ používané
- Provádí je vždy erudovaný dětský anesteziolog
- Nutná znalost anatomie a odlišností od dospělých
- Vždy **volíme podle benefit x riziko blokády**, souhlas rodičů je nutný
- U dětí provádíme blokády až v celkové anestezii
- **Periferní blokády vždy pod UZ navigací, erudovaný anesteziolog, vždy tupou jehlou ( Sono Tap jehly) a většinou jednorázové blokády**

# Využití technik regionální anestezie

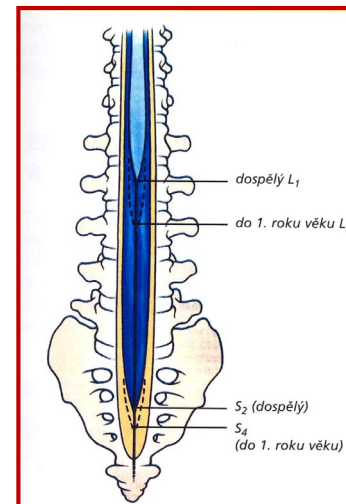
- Používané periferní blokády u dětí:
- rectus sheath blok, TAP blok, penilní blok, quadratus lumborum blok, ischiadický a femorální blok v různých etážích, FIB, povrchový cervikální blok, infraorbitální blok
- Dle doporučení ESPA používáme 0,25% levobupivacain, u novorozenců 0,125% levobupivacain doporučeném dávkování dle typu bloku

# Využití centrálních blokády u dětí

- **Jednorázová kaudální blokáda** pro menší chirurgické výkony pod pupkem, proktologii, urologii – jednoduchá a bezpečná
- Pro větší výkony je vhodné použít **epidurální katetry pro kontinuální podávání**
- **Vhodné vybavení** – pod 1 rok 19/20 Ga 5 cm Tuohy jehla, katetr 22/24 Ga  
nad 1 rok 18 Ga 5 cm Tuohy jehla, katetr 20 Ga
- U hrudního přístupu jenom erudovaný dětský anesteziolog
- Vhodná je **tunelizace katetru**
- Dávkování - počáteční **bolus max.2mg/kg** , levobupivacain 0,25%,  
pro kontinuální podávání **0,1-0,3 ml/kg/hod.** levobupivacain 0,125% - max.0,25%,
- pro novorozence a kojence do 3 měs. levobupivacain max.0,125%

# Epidurální blokáda u dětí

- Durální vak zasahuje po S4 a mích po L4 u novorozence
- Nižší hladina albuminu a alfa1glykoproteinu způsobuje vyšší vaz.kapacitu pro LA i vyšší volnou hladinu LA
- Blokáda sympatiku je méně vyjádřená
- Nezralá myelin.pochva může způsobit přechodnou motor.blokádu
- Orientace prostupu jehly tkáněmi je obtížnější – zkušený anesteziolog



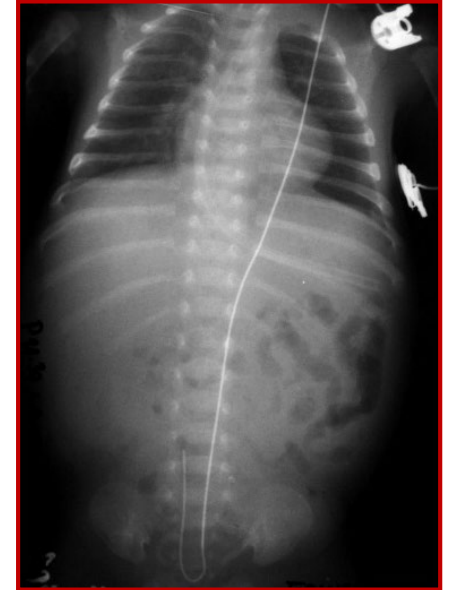


# Epidurální blokáda u dětí

Businiho vzpřec : vzdálenost kůže –  
epid.prostor =  $(\text{věk} \times 2) + 10$  v mm



Kaudální blokáda



Lumbální  
epid.blokáda



# Nejčastější perioperační komplikace u malých dětí

- **Laryngospasmus** – častější výskyt u malých dětí, dle literatury u 1,7% u dětí do 9 let, 0,9% u starších a dospělých (*Orliquet et al., Anesthesiology 2012*), pravýxnepravý,
- **Nejdůležitější je předcházet příčinám** – intubace či LM v mělké anestezii, neodsátý sekret v DC, špatně načasovaná extubace
- **Dislokace pomůcky zajišťující DC** – čím menší dítě, tím snadnější dislokace LM i posun TR – endobronchiálně či arteficielní extubace, prevencí je **důsledná fixace, kontrola a monitorace pacienta a DC**

# Nejčastější perioperační komplikace u malých dětí

- **Riziko krvácení** - u kojenců a malých dětí i „malá“ **krevní ztráta je velká ztráta**, hrazení krve - ERD již při ztrátě kolem 10% krevního objemu, při ztrátě 20% ERD+P
- **Delirantní stav po inhalační anestezii** – **menší výskyt je u anestezie potencované opioidy a sedací před i po anestezii**, menší výskyt je **i po TIVA**, inhalační anestezie ale stále zůstává bezpečná a výhodná pro malé děti (snadná říditelnost a udržení hloubky anestezie, bronchodilatační a svalově-relaxační účinek)

# Zásady pro pooperační období u dětí

- Přítomnost rodiče při probouzení dítěte z CA
- Péče na standardním oddělení či JIPu s erudovaným dětským personálem
- **Snaha o časnou extubaci** na operačním sále s následnou péčí na dětském chirurgickém JIPu i u větších výkonů
- U rizikových dětí a náročných výkonů (neurochirurgické operace, kardiochirurgie, velké břišní a hrudní výkony) je vhodná pooperační UPV na JIP či ARO oddělení a **odložená extubace dle průběhu a stavu pacienta**, někdy je toto rozhodnutí vázáno na průběh operace
- Vždy je vhodný individuální **přístup dle ERAS**

# Zásady pro pooperační období u dětí

- Zahájit **časný přísun tekutin (za 2 hod.po CA)** a stravy, je-li to z chirurgického hlediska možné
- Využít **multimodální pooperační analgezií včetně sedace dítěte**

Neopioidní analgetika vhodná pro děti

- **Paracetamol** - lze použít i u nezralých novorozenců, různé aplikační formy, dávkování i.v., p.o., p.r. 7,5 – 10 – 15 mg/kg
- **Metamizol** – lze použít od 3 měs., dávkování 10 – 15 mg/kg
- **Ibuprofen** – od 6 let věku, dávkování 5-10 mg/kg

## Opioidní analgetika vhodná pro děti

- Silný analgetický účinek i sedativní účinek
- Nevýhody – respirační deprese v závislosti na dávce a v kombinaci s dalšími sedativy, svalová rigidita, nauzea a zvracení
- **Morphin** – vhodné dávkování u spontánně ventilujících dětí 0,02mg/kg/hod kontinuálně i.v., event.i.v. bolus 0,025mg/kg
- **Nalbuphin** – u dětí nad 1 rok, běžné dávky 0,1-0,2 mg/kg i.v.,i.m.,s.c. jsou bez dechové deprese, nevýhodou je možný útlum vědomí, nauzea a zvracení
- Tramadol – u dětí nad 12 let, nízká afinita k opioidním receptorům, bez dechové deprese, možnost p.o.podání, dávkování 1-2 mg/kg p.o., i.v., nevýhodou je nauzea a zvracení

# Zásady pro pooperační období u dětí

- **Vhodná sedativa** – midazolam, dexmedetomidin, chloralhydrát
- **Midazolam** – bez opioidů má minimální účinky na oběh a dýchání, krátký poločas a rychlé zotavení
- **Dexmedetomidin** – netlumí dýchání, výrazně potencuje účinek analgetik, poločas 2-2,5 hod, snadná řiditelnost, **nevýhodou je snížení TF o 10-20%**

# Zásady pro pooperační období u dětí

**Nežádoucí účinky analgosedace – útlum dýchání, neprůchodnost DC, deprese kardiovaskulární**

- Pozor! – vysoká TF, která je přičítána neklidu dítěte může být známkou hypovolémie a nevhodným podáním analgosedace může dojít k oběhovému selhání
- **Zvýšená pozornost a redukce dávek při analgosedaci je nutná u rizikových dětí** – kranifaciální dysmorfie, obstrukce DC, stridor, OSAS, mukopolysacharidózy, porucha vědomí, bulbární syndrom, extrémní obezita, novorozenci a kojenci do 6 měs.



# Děkuji za pozornost

