



# SPECIFIKA ANESTEZIE U MALÝCH DĚTÍ

## Tips and tricks

*MUDr. Martina Vrabcová*  
*KARIM FN Motol*





## Témata sdělení

- **Předoperační příprava** - doporučené postupy u dětí, premedikace, lačnění, otázka zahlenění dítěte a odložení výkonu
- **Anesteziologické postupy** – inhalační x intravenózní úvod, optimální zajištění DC a žilního vstupu, využití regionální anestezie, nejčastější perioperační komplikace
- **Pooperační péče** – vhodná analgosedace, časný přísun tekutin, časná x odložená extubace

# Co je důležité si uvědomit - dítě není malý dospělý

- **Široká věková škála** (nedonošené děti, novorozenci až adolescenti)
- **Respektovat specifika dětského věku** (strach z operace a odloučení od rodiče, procedurální bolest při venepunkci i nepříjemný pocit z obličejové masky při inhalačním úvodu, tvorba prahu bolesti pro pozdější období)
- **Potřeba celkové anestezie** (nejen pro operační výkony, ale pro řadu diagnostických výkonů, respektovat komfort a bezpečnost pro pacienta, vhodná příprava – premedikace, psychologická příprava, pečlivě **zvážit anestezii ve věku 0-3 roky** – neurotoxicita , riziko x benefit)
- **Analgoedace u spolupracujících a větších dětí**
- **Využití rozptylovacích technik s ohledem na věk dítěte** (při zavádění cévního vstupu, u některých vyšetření, rodiče, tablet, pohádka, hry, hudba, Iphone...)
- **Malé děti – úzké dýchací cesty a malé cévy** (anatomické rozdíly DC u dětí, zahlenění, kyprá sliznice, obtížná venepunkce – častější DIVA pacienti)



# Co by měl každý lékař vědět o předoperační přípravě dítěte

- **Správná indikace a načasování výkonu** – možný vliv CA na neuropsychický vývoj dítěte, zvážit riziko x benefit ve věku 0-3 roky
- **Vhodná psychologická příprava dítěte a rodiče** (pohovor v anesteziologické ambulanci, vysvětlení možností, navázání důvěry)
- **Přítomnost rodiče** během celé hospitalizace až do úvodu do CA, pokud to vnitřní směrnice nemocnice dovolí tak i při úvodu do CA (**vždy je naší prioritou bezpečnost naší práce a pacienta**)
- **Vhodná premedikace** – **preference midazolamu**, různé cesty podání, široká bezpečnostní škála dávkování, využití dalších sedativ - dexdor
- **Zkrátit dobu lačnění** – strava 4-6 hod., **mateřské mléko 4 hod., čirá tekutina 2 hod.**
- Znat případné diagnózy a stavy vedoucí ke komplikacím v souvislosti s CA (pacienti s **vyšším respiračním rizikem**, genetické vady s malformací DC )
- **Chronické zahlenění** bez známek akutního infektu není důvodem odložení indikovaného výkonu, např adenotomie, vyšetření či výkon u onkologického pacienta

# Co by měl každý lékař vědět o předoperační přípravě dítěte

## Premedikace midazolamem

### Správné dávkování

- 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 dexmedetomidinem (dexdor)

- i.v. 0,5 – 1 mcg/kg
- i.n. (nasálně) 1-2 mcg/kg nosním aplikátorem



# Jak zvolit vhodný anesteziologický postup u malých dětí?

- **Inhalační x intravenózní úvod do CA** – oba způsoby jsou bezpečné, nutné respektovat kontraindikace nebo rizika inhalačního úvodu sevofluranem u některých srdečních vad a u dětí s vyšším rizikem respiračních komplikací

## Pro inhalační úvod

- šetrný u malých kojenců a batolat, vhodný u DIVA pacientů
- Snadnější a nebolestivá venepunkce
- Častěji volena malým dítětem i rodičem

## Nevýhody

- Vyšší riziko perioperačních respiračních komplikací ve srovnání s dětmi po i.v.úvodu propofolem (*A.Ramgolam et all.,2018*)

## 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, DIVA pac.
- Častější neúspěšná venepunkce na 1.pokus

# Jak zvolit vhodný anesteziologický postup u malých dětí?

- **Zajištění dýchacích cest u malých dětí** – použití laryngeálních masek, vhodné tracheální rourky pro děti, krátké výkony vedené za spontánní ventilace přes obličejovou masku

## Laryngeální masky

- Jsou bezpečné pokud není riziko regurgitace či aspirace
- U kojenců a batolat s krátkým krkem je snadnější dislokace LM
- U výkonů v oblasti hlavy a krku (ORL, stomatologie) a polohy se zakrytím a úklonem hlavy jsou vhodné flexibilní LM

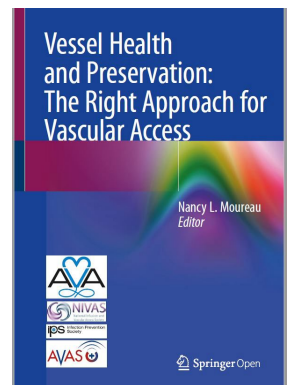
## Tracheální rourky

- Preferujeme TR s vysokoobjemovými nízkotlakými manžetami s ultratenkou stěnou (HVPL, polyuretan, cca 10 um)
- Používat manometr k nafouknutí těsnící manžety, ideálně s kontinuálním měřením
- Vhodná velikost TR – dle zvyklých vzorců např. ¼ x (16+věk) použít o 0,5 -1 číslo menší u TR s těsnící manžetou

# Jak zvolit vhodný anesteziologický postup u malých dětí?

## Zajištění žilního vstupu

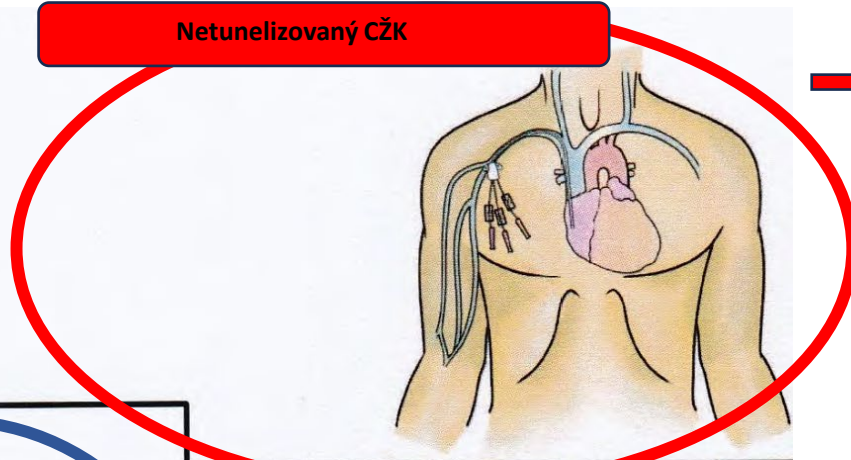
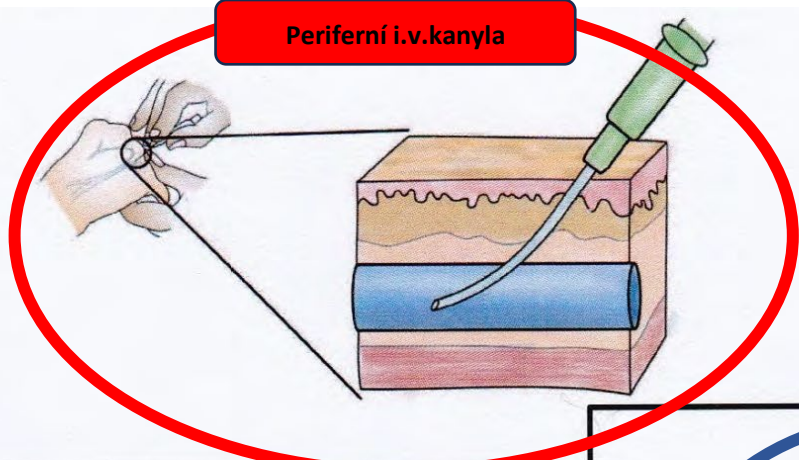
- **Ideálně zajistit bezpečný žilní vstup pro celou perioperační dobu** - u malých dětí často DIVA, časté spotřebování periferních žil, obtížné napíchnutí i pro erudovaný dětský personál
- **Využití sonografie** při kanylaci periferních i centrálních žil **je naprostou samozřejmostí** - vyšší bezpečnost 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 velikost CŽK (2,3,4 a 5Fr)
- Doporučené postupy z velkých dětských pracovišť – podle nároků na druh podávaných léčiv event.odběry krve, délky léčby a velikosti pacienta



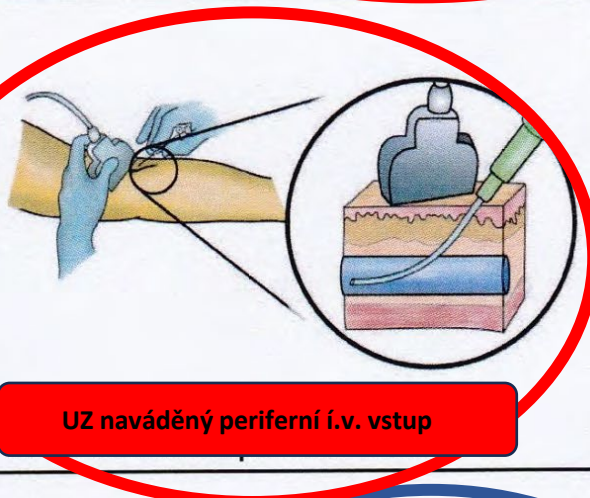


Periferní i.v.kanyla

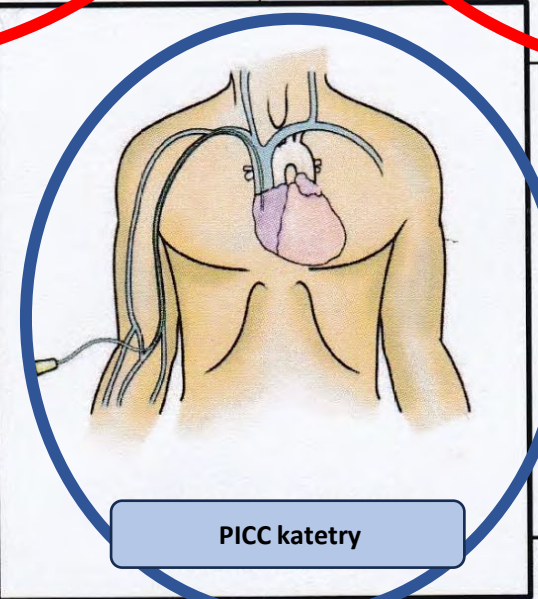
Netunelizovaný CŽK



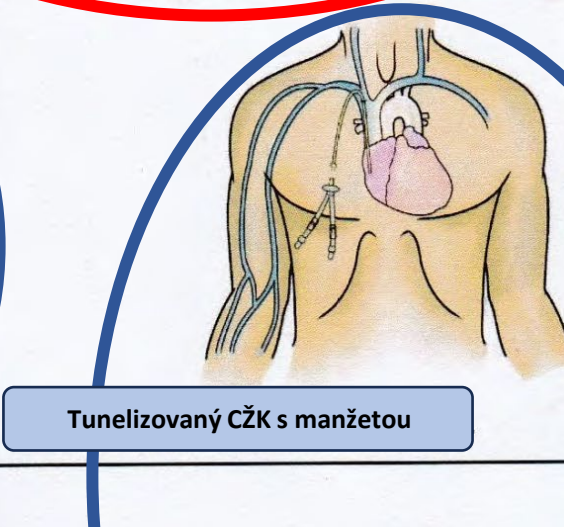
Tyto vstupy by měly být dostupné pro akutní perioperační péči dětí



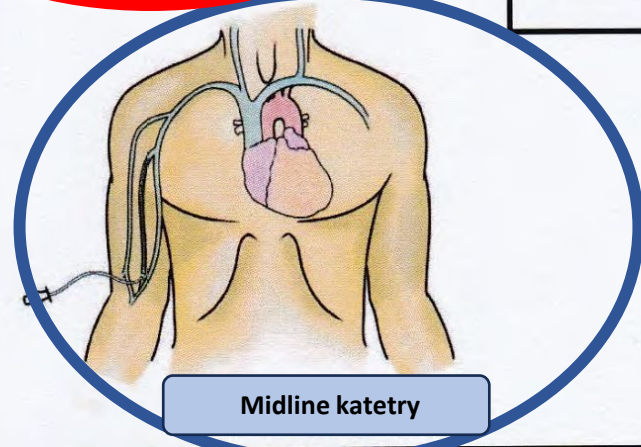
UZ naváděný periferní i.v. vstup



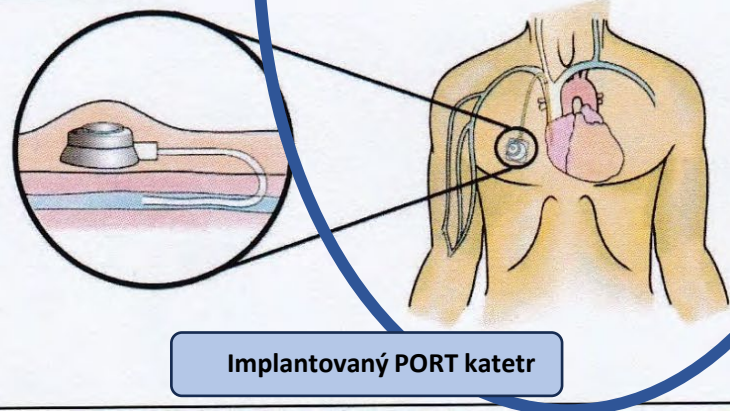
PICC katetry



Tunelizovaný CŽK s manžetou



Midline katetry



Implantovaný PORT katetr

Tyto katetry jsou zaváděné erudovaným lékařem – dětský PICC team, kardiinvazivista na specializovaném pracovišti

# Jak zvolit vhodný anesteziologický postup u malých dětí?

## 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

# Jak zvolit vhodný anesteziologický postup u malých dětí?

## 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 (rectus sheath blok, TAP blok, penilní blok, quadratus lumborum blok, ischiadický a femorální blok v různých etážích, povrchový cervikální blok)
- Dle doporučení ESPA používáme 0,25% levobupivacain, u novorozenců 0,125% levobupivacain doporučeném dávkování dle typu bloku

# Jak zvolit vhodný anesteziologický postup u malých dětí?

## Využití centrálních blokád 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%

# Jaké očekávat nejčastější perioperační komplikace u 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*), pravý x nepravý, **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, **důsledná fixace, kontrola a monitorace pacienta a DC**
- **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)

# Co je důležité v pooperační péči u malých 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
- Využít **multimodální pooperační analgezii včetně sedace dítěte**
- Zahájit **časný přísun tekutin (za 2 hod.po CA)** a stravy, je-li to z chirurgického hlediska možné

# Co je důležité v pooperační péči u malých dětí?

## 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

# Co je důležité v pooperační péči u malých 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%**

**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.



# Shrnutí na závěr - co chceme při anestezii dětí

- Co nejméně zasáhnout do režimu a života malého dítěte
- Dodržovat zásady bezpečné anestezie, ale v rámci ERAS přístupu volit vhodný postup pro každého pacienta
- Zkrátit dobu lačnění a odloučení od rodiče
- Používat doporučené anesteziologické postupy pro děti, mít k tomu vhodné zázemí a vybavení
- Přemýšlet, učinit včas rozvahu o vhodném postupu a mít připraven další plán v případě selhání předchozího
- Naším cílem je klidné dítě bez bolesti a spokojený rodič





Děkuji za pozornost...