

Na co si dát pozor při akutní operaci novorozence, který nebyl transportován do centra?

doc. MUDr. Vladimír Mixa, Ph.D.
KARIM FN Motol

Anestézie novorozence

Velmi náročná anesteziologická činnost vyžadující:

- odborné znalosti
- materiální a přístrojové vybavení
- zkušenost
- zručnost



Vymezení pojmů

- **Novorozenec** – dítě do 28. dne života (může být nedonošený, hypotrofický nebo obojí)
- **Kojenec** – dítě od 29. dne do 1 roku života
- **Malé dítě** – velmi subjektivní pojem
- **Centrum** (specializované pracoviště) - zdravotnické zařízení, kde perioperační péče o novorozence je běžnou rutinou
- **Akutní operace novorozence** – výkony, které nesnesou odklad nebo převoz na vyšší pracoviště.

Záleží na zkušenosti operačního týmu a možnosti adekvátní pooperační péče.

Jednoznačně: život ohrožující stavy (krvácení, dušení, kolemporodní poranění, kardiopulmonální resuscitace)

Případně: uskřinuté hernie, torze varlete, ileus, gastroschíza, omfalokéla atd.....

Statistika oboru anesteziologie a resuscitace ARO, KAR Česká republika 2014, ÚZIS ČR

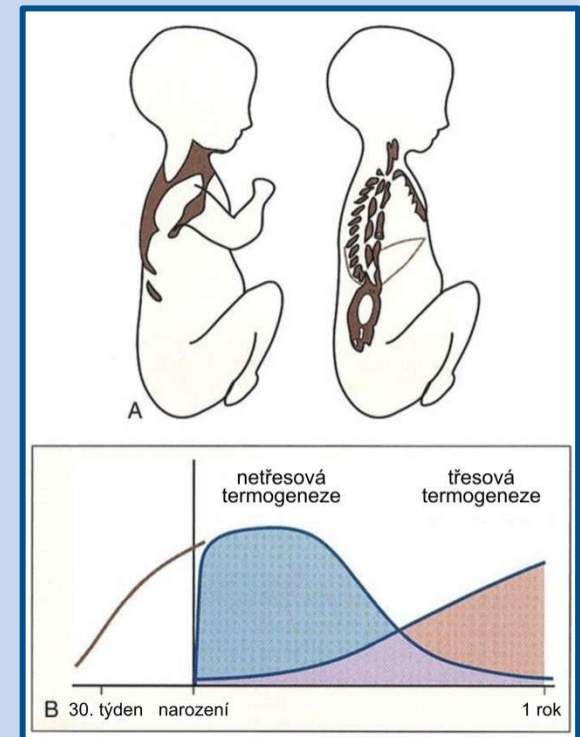
	ČR 2014	FNM 2014	%
Počet anestézií celkem	837 920	35 551	4,2
<i>děti 0 -19 let</i>	<i>98 300</i>	<i>10 445</i>	<i>10,6</i>
<i>výkony delší než 2 hod.</i>	<i>6 577</i>	<i>2 075</i>	<i>31,6</i>
<i>výkony v regionální anestézii</i>	<i>2 222</i>	<i>1 342</i>	<i>60,4</i>
<i>ambulantní anestézie</i>	<i>6 100</i>	<i>309</i>	<i>5,1</i>
<i>děti s t.hm. menší než 3 kg</i>	<i>801</i>	<i>440</i>	<i>54,9</i>
<i>děti s t.hm. menší než 3 kg, výkony delší než 2 hod.</i>	<i>370</i>	<i>238</i>	<i>64,3</i>

Co je dobré vědět než k anestézii novorozence přikročíme:

- myokard novorozence má nižší kontraktilitu a relativní minutový objem je vyšší, MAP 35 mmHg
- pokles srdeční frekvence pod 100/min je nebezpečnější než pokles TK či SaO₂
- fetální zvrát cirkulace při hypoxii a metabolickém rozvratu není jen teorií
- relativní minutová ventilace je vyšší a dechové objemy jsou nižší, je nutno se vyvarovat zvětšení mrtvého prostoru
- snížená detoxikační schopnost jater ovlivní metabolismus většiny léků
- glykémie novorozence je 2,7-3,3 mmol/l, rezervy glykogenu v játrech jsou nízké zejména u nedonošených,
- neschopnost ledvin novorozence koncentrovat moč, minimální diuréza 1 ml/kg/h

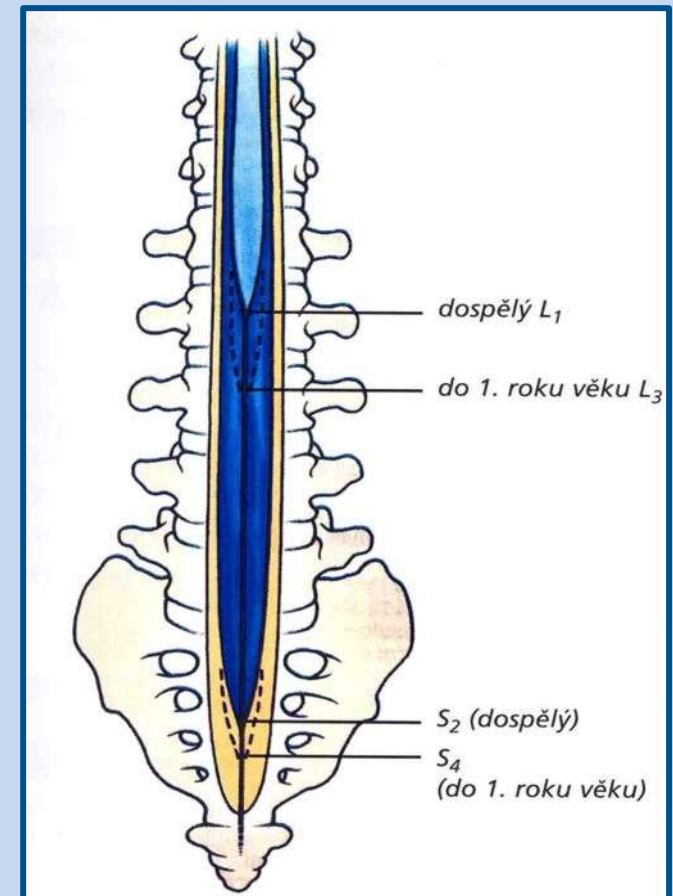
Termoregulace novorozence

- Vyšší ztráty tepla pro relativně velký povrch těla, tenkou vrstvu podkožního tuku, jemnou kůži a bohatou kapilární síť
- Nedostatečně vyvinutá třesová termoregulace nahrazena netřesovou, norma po 6.měsíci
- Metabolismus hnědé tukové tkáně, 5% t.hm. Termogenin v membráně mitochondrií umožňuje transport protonů bez účasti ATP-syntázy a uvolněná energie se přemění v teplo
- Zásoba hnědého tuku se tvoří od 26. gestačního týdne do 5. týdne po porodu



Co ještě je dobré vědět než k anestézii novorozence přikročíme:

- novorozenec je vagotonický
- nedokončená je myelinizace nervů
- dosud nezralá je i nervosvalová ploténka
- mícha a durální vak zasahují v páteřním kanále hlouběji
- anestézii novorozence nelze začínat bez možnosti řešit komplikace (UPV a kontakt na vyšší pracoviště)
- neurotoxicita řady látek užívaných v anesteziologii je pravděpodobná, anestézii je třeba indikovat uvážlivě



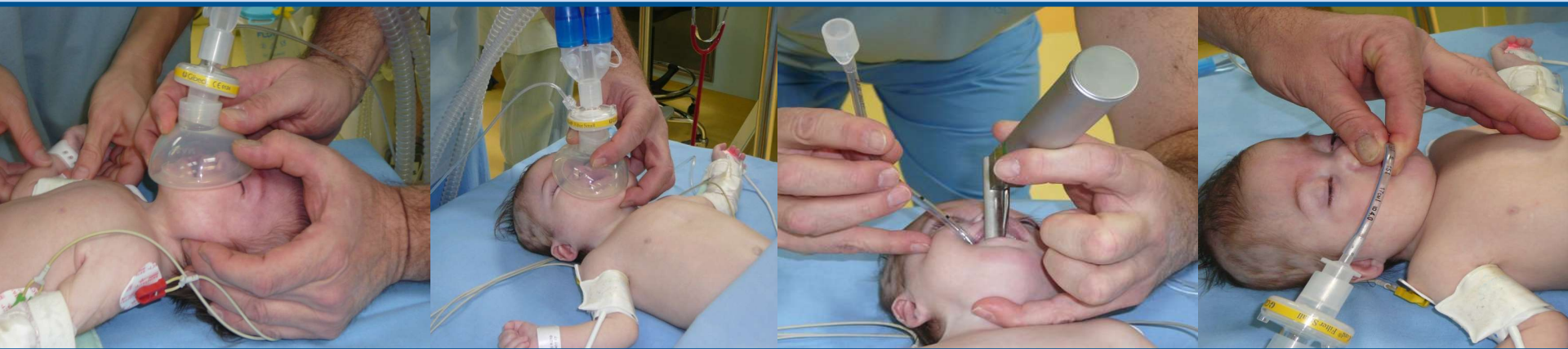
Je dobré mít základní představu o:

- Neurotoxicitě (ovlivnění neurogeneze) anestetik na dozrávající mozek novorozence (resp. dítěte ve věkovém intervalu 24 gest. týden – 4. rok života)
- Poporodní adaptaci novorozence, zvážit 24-48 hodin na její alespoň částečné dokončení
 - závěr pravolevých zkratů,
 - provzdušnění plicního parenchymu
 - srovnání pre a postduktální systémové perfuze

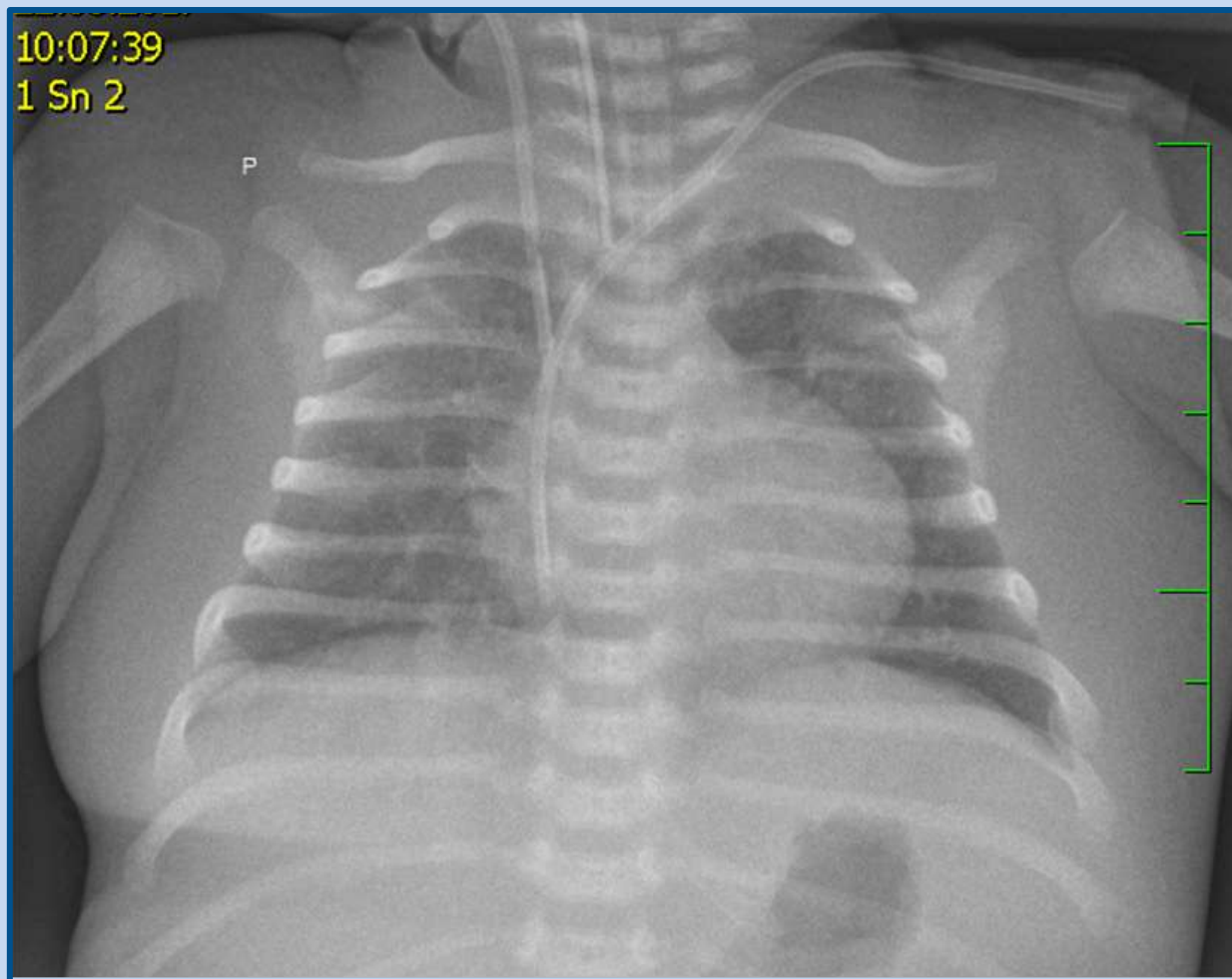
Dovednosti nezbytné k anestézii novorozence

- Znalost fyziologie a patofyziologie novorozence
- Znalost chirurgických diagnóz a orientace v průběhu operace
- Předoperační vyšetření a stabilizace stavu novorozence
- Zajištění průchodnosti dýchacích cest (maska, ETI)
- Zajištění cévních vstupů (periferní a centrální žilní, arteriální)
- Epidurální techniky anestézie
- Systémová analgezie
- Perioperační umělá plicní ventilace
- Metody perioperační volumoterapie
- Zabezpečení tepelné pohody pacienta

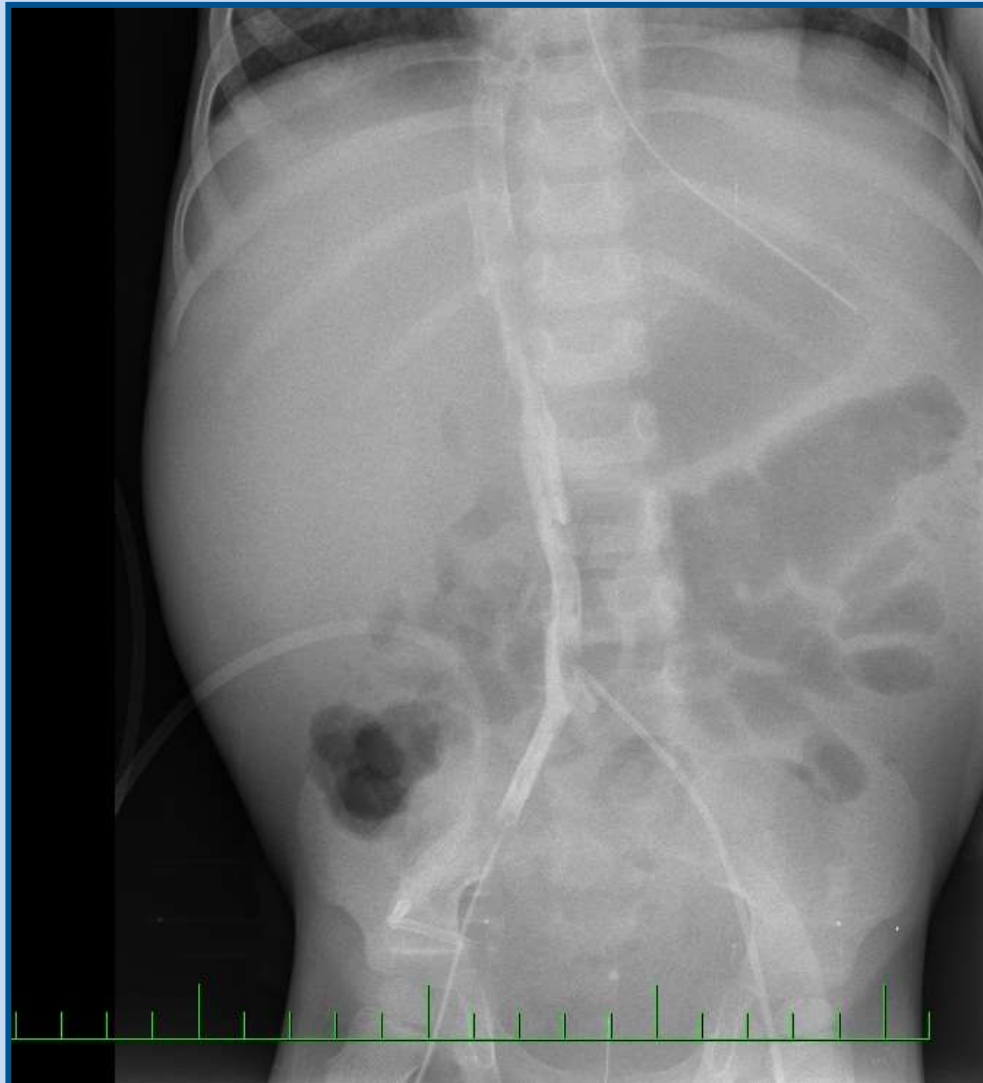
Novorozenec – postup při endotracheální intubaci



Novorozenec – CŽK ve vena subklavia a vena jugularis



Novorozenec, CŽK ve vena femoralis



Novorozenec - kanylace arteria radialis arterie

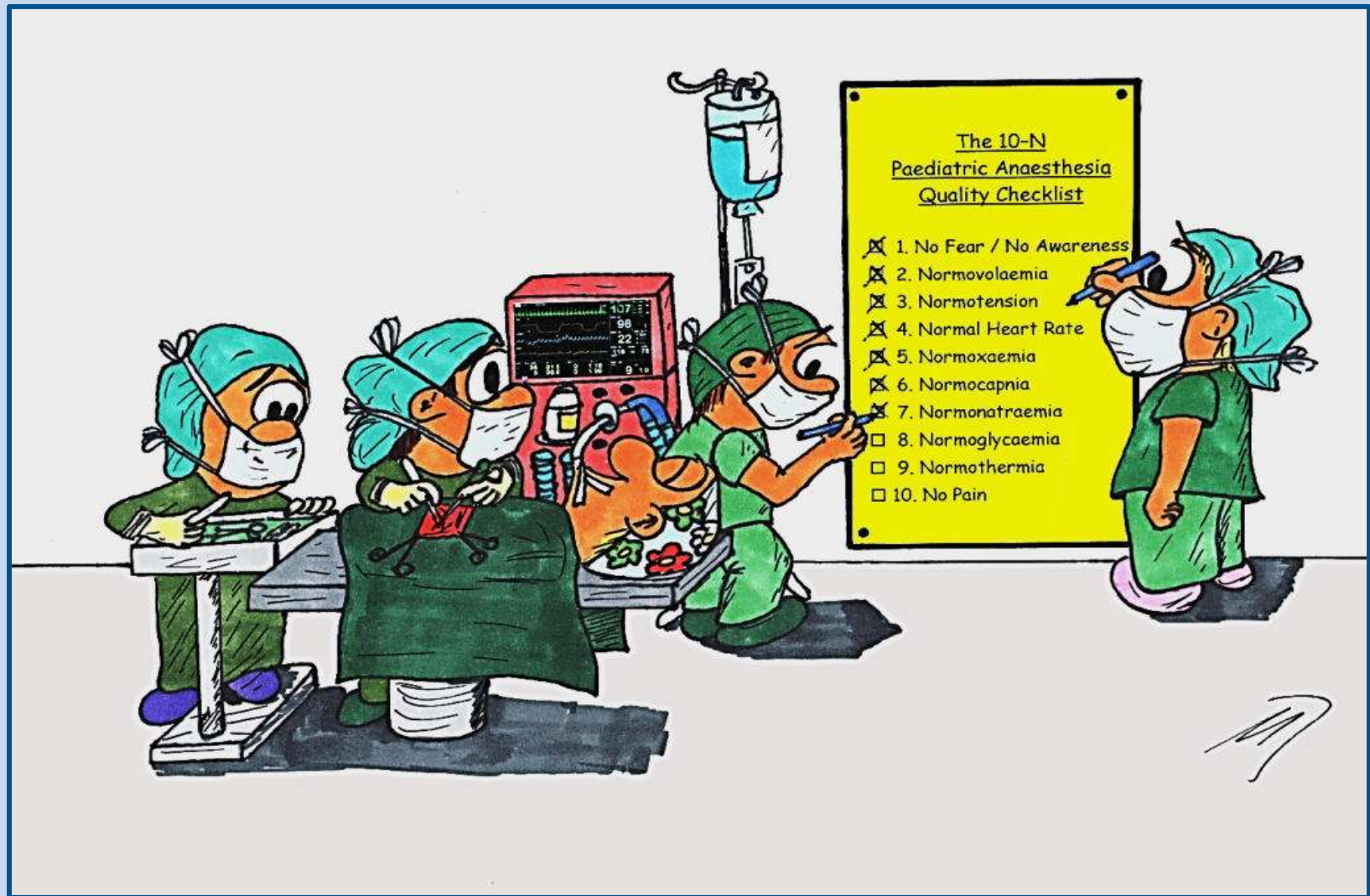


Novorozenec, kontinuální kaudální blokáda



THE CONCEPT OF 10-N-QUALITY PEDIATRIC ANESTHESIA

www.safetots.org



10 N Safetots, česká alternativa

- **Bez strachu, s amnézií:** komfort před výkonem, farmakologická sedace (midazolam)
- **Normovolemie:** minimální lačnění (2 h (!?) kojení nebo čaj, 4 hodiny umělé mléko), zvážit předoperační infuzi, 10-50 ml/h balancovaného kryst. roztoku peroperačně, záhy přidat koloidní roztoky (plasma, alb. 5%). Minimální diuréza 1ml/kg/h (od druhého dne)
- **Normotenze:** TK novorozence 80/40 mmHg, ještě přijatelný MAP 35 mmHg. Klesá při úvodu do anestézie vasodilatací a negativně inotropním účinkem inhalační anestézie.
Pozor u hypovolemických!

10 N Safetots, česká alternativa

- **Normální srdeční frekvence:** 120-135/min - nesmírně důležitá! Pokles obvykle následkem hypoxie myokardu, může vést k dilataci myokardu a srdečnímu selhání. Frekvence pod 100/min vyžaduje rasantní oxygenaci a farmakologickou podporu
- **Normoxemie:** SaO₂ mezi 94-98 %. Kompromis mezi obavou z toxického působení kyslíku a hypoxií novorozence.
- **Normokapnie:** 4,5-6,0 kPa (35-50 torr) pozor na hyperkapnii při anestézií se spontánní ventilací – včasná indikace UPV
- **Normonatremie:** při standardních výkonech není monitorována, korekce před výkonem při podezření na dehydrataci a metabolický rozvrat

10 N Safetots, česká alternativa

- **Normoglykemie:** glykémie novorozence je 2,7-3,3 mmol/l, rezervy glykogenu jsou nízké, korigujeme G10% 2 ml/kg, hypoglykémii lze predikovat jen obtížně
- **Normotermie:** dítě nesmí vystydnout před, během ani po výkonu. Hypotermie způsobí zpomalení metabolismu léků, snížení srdečního výdeje, centralizaci oběhu, zhorší funkci trombocytů a fagocytujících leukocytů.

Vasokonstrikce a hypoperfúze střevní stěny zvýší permeabilitu sliznice vedoucí k sepsi.

Při ohřívání podchlazeného dítěte významně stoupá potřeba kyslíku vedoucí u selhávajícího oběhu k zástavě.

Prevence: omezení proudění vzduchu, voděodolné rouškování, ohřívání infuzí, horkovzdušné podušky

Zahřívací teplovzdušná podložka



10 N Safetots, česká alternativa

- **Analgezie:** pro malé a střední výkony, systémová nebo epidurální
 - paracetamol 7,5-10 mg/kg i.v. nebo p.r.
 - ibuprofen 7,5-10 mg/kg p.r. nebo p.o
 - sufentanil 0,1-0,2 ug/kg i.v. (může ztlumit spont. ventilaci)
 - ketamin: 2-5 mg/kg i.v., i.m.

 - levobupivakain: 0,25% 0,5 ml/kg (max. dávka 2 mg/kg)

Anestézie malého dítěte je bezpečná při zabezpečení dostatečné:

- oxygenace
- hydratace
- analgezie
- tepelné pohody

A při používání pomůcek určených pro anestézii dětí.
Neimprovizujte.

Z přednášky „Základy anestézie dětí“
Prim MUDr. Vladimír Kyncl, Motol 1990

Děkuji vám za pozornost

