

Detská anestézia – základné rozdiely anestézie detí oproti dospelým pacientom

Obsah:

1. Zoznam rozdielov detských a dospelých pacientov v anatómii dýchacích ciest, ich pochopenie a použitie pri intubácii.
2. Zoznam štandardnej potreby NPO (bez p. o. príjmu) časov pre batoláta a deti na číru tekutinu, materské mlieko
3. Výpočet potreby tekutín a hodnotenie krvnej straty u nekomplikovaných pediatrických prípadov.
4. Definícia rýchleho úvodu a zoznam indikácií.
5. Zoznam normálnych klinických rozpätí fyziologických hodnôt .
6. Diskusia o dôsledkoch infekcie horných dýchacích ciest na anestéziu.
7. Zoznam fyziologických rozdielov medzi detským a dospelým pacientom.
8. Spôsobu úvodu do anestézie pre detských pacientov.
9. Spôsobu potlačenia úzkosti u detí pripravovaných na chirurgický výkon, bez sedatívnej medicíny a ostatné metódy redukcie úzkosti.

Anatomické and fyziologické rozdiely medzi detským a dospelým pacientom

A. Dýchacie cesty

1. Deti majú väčšiu hlavu k svojmu telu, ťažšie sa preto u nich hľadá poloha pri ktorej zostávajú priechodné HDC.
2. Novorodenci obligátne dýchajú nosom. Ich nosné priechody sú relatívne úzke a významná časť dychovej práce je potrebná na prekonanie odporu v nosných priechodoch. Preto upchatie týchto zúžení napríklad bilaterálnou conchálnou atreziou alebo hustým sekretom môže viesť ku kompletnej obštrukcii HDC. Podobne zavedenie nasogastrickej sondy má rovnaké následky a preto týmto pacientom je lepšie zaviesť orogastrickú tubu.
3. Malé deti majú relatívne veľký jazyk, čo môže komplikovať ventiláciu maskou i orotracheálnu intubáciu.
4. Kojenci a malé deti majú vyššie umiestený larynx, (asi na úrovni C3 nedonosenci a C4 deti a C5 dospelí) a úzku a dlhú epiglotis, čo môže komplikovať vizualizáciu glotis počas priamej laryngoskopie. Hlasové väzy sú viac vpredu a pri intubácii je niekedy potrebný cricoidálny tlak na vizualizáciu glotis.
5. U kojencov a detí mladších než 10 rokov je najužšou časťou HDC oblasť krikoidálnej chrupavky, u starších glotis ako u dospelých. Pri použití bezbalónkovej rúrky dochádza k úniku dýchacej zmesi pri tlaku medzi 15-30 cmH₂O.

6. Mliečne zuby sa prerezávajú okolo prvého roku života a začínajú vypadávať od 6 rokov počas celého dospelovania. Počas predoperačných vyšetrení je potrebné u pediatrických pacientov venovať pozornosť i zubom
7. Odpor v dýchacích cestách u kojencov a detí sa môže dramatický zvýšiť pri použití tenkej rúrky. Pripomeňme si, že odpor v dýchacích cestách pri laminárnom prúdení narastá proporcionálne so štvrtou mocninou priemeru.

B. Rozdiely vedúce k rýchlejšej desaturácii u kojencov

1. Novorodenci majú vyššiu metabolickú potrebu a kyslíkovú konzumpciu, približne 7 – 9 ml/kg/min., v porovnaní s dospelými pacientami, ktorí ju majú okolo 3 ml/kg/min.
2. Kojenci majú vyššiu minútovú ventiláciu a nižšiu FRC na kilogram telesnej hmotnosti ako dospelí
3. Novorodenecké pľúca majú vysoký closing volumes, má hodnotu na úrovni dolnej hranici normálneho tidal volum. Pripomeňme, že takýto closing volume vedie ku alveolárnym kolapsom a shuntingu krvi.
4. Anatomické shunty ako priechodný ductus arteriosus a prítomný foramen ovale, môžu zvyšovať tlak v pľúcnej artérii (napríklad za podmienok hypoxie, hypoventilácie, alebo excesívne vysokého pozitívneho tlaku v dýchacích cestách.

C. Fyziológia ventilácie

1. Bránica je hlavným dýchacím svalom kojencov. V porovnaní s dospelou bránicou majú novorodenci len prvý typ svalových vlákien, tzv. pomalé vlákna, ktoré sú potrebné na sústavné dychové úsilie. Vzhľadom na to sa detská bránica unaví a oslabne skôr, ako u dospelých.
2. Novorodenecký hrudný kôš kolabuje zo zvýšením negatívneho vnútro hrudného tlaku.
3. Kojenec má vysokú minútovú ventiláciu, zvlášť za podmienok stresu, ďalšie zvyšovanie respiračného úsilia je preto limitované
4. Nedonosené deti s hmotnosťou menej ako 1 600 g postgestačného veku menej ako 35 týždňov, sú zvlášť citliví na vznik retinopatie a pľúcnej dysplázie keď sú vystavení hyperoxémii. Deti staršie ako 44 týždňov postgestačného veku sú tiež vystavení podobnému riziku.
5. Apnoe and kardiovaskulárna instabilita počas celkovej anestezie je často pozorovaná u nedonosených detí a majú menej, ako 60 týždňov postkonceptuálneho veku, podobne ako deti septické, so systémovými infekciami. Tieto vyžadujú kardiorespiračný monitoring minimálne 24 hodín pooperačne.
6. Porodené v termíne, menej než 46 týždňov post conceptionálneho veku and predtým nedonosené deti menej ako 52 týždňov post conceptionálneho veku majú byť prijaté cez noc po operácii na monitorované lôžko.

Minútový objem srdca je sa zvyšuje úmerne srdcovej frekvencii a korešponduje so srdcovým výdajom. Toto je podporované tiež zvýšenou dychovou frekvenciou. Dychový objem a mŕtvy priestor sú ekvivalentné dospelým v prepočte na kg hmotnosti. Deti sa desaturujú veľmi rýchlo, kvôli zvýšenej komsumcii kyslíka na kg, oproti dospelým jedincom, a preto, že ich FRC je znížená pôsobením anestézie. FRC klesá počas anestézie preto, že alveoly sú veľmi malé, a hrudná stena veľmi poddajná. (zvýšená complians) (Nemajú žiaden efekt pevnej krabice, ako dospelí pacienti.) Obe tieto vlastnosti zvyšujú pohotovosť detí k tvorbe atelktáz počas anestézie.

Hodnota	dieťa	dospelý
Dychová frekvencia	30-50	12-16
Jednorazový dychový objem TV	6-8	7
Mŕtvy priestor ml/kg	2-2.5	2.2
Alveolárna ventilácia	100-150	60
FRC	27-30	30
Komsumpcia kyslíka	6-8	3

Ventilácia detí počas anestézie

Deti potrebujú jemné dobre tesniace masky, aby zabránili obštrukcii dýchacích ciest následkom tlaku na bradu. Rovná lyžica je najvhodnejšia na intubáciu väčšiny malých detí, vzhľadom na tvar epiglotis.

Preto že, dýchacie cesty majú kužeľovitý tvar a najužším miestom je oblasť krikoidnej chrupavky, adekvátne zvolená bezmanžetová rúrka dostatočne tesní. Použitie bezmanžetovej rúrky čo najväčšieho možného priemeru znižuje odpor a turbulencie v dýchacích cestách.

Po umiestnení tuby v priedušnici je možné pozorovať údik anestetických plynov okolo rúrky pri inspiračných tlakoch okolo 15 to 25 cm vodného stĺpca. Keď nedochádza k úniku ani pri vyšších tlakoch, znamená to že tuba je pritesná a môže poškodiť tracheálnu sliznicu, s následným edémom a vznikom postextubačného krupu.

Anestetický prístroj používaný v detskej anestézii musí spĺňať množstvo požiadaviek a musí rešpektovať fyziologické rozdiely rozličných vekových skupín detí, od nedonosencov, po školopovinné deti. Deti nie je jednoducho možné považovať za menších dospelých pacientov. Od dospelých sa líšia anatomicky, fyziologicky a biochemicky. Najvýraznejšie sú tieto rozdiely medzi skupinami nedonosených detí a novorodencov oproti dospelým pacientom. Tieto rozdiely ustupujú až vo veku okolo desať rokov.

D. Kardiovaskulárny systém

1. Srdcový výdaj je 180-240 ml/kg/min u novorodencov, je to trikrát viac ako u dospelých..
2. Komory sú nepodajné a majú relatívne menej svalovej masy u novorodencov a malých detí, preto majú minimálnu kompenzačnú rezervu.

3. Srdcová frekvencia a krvný tlak sa zvyšujú s vekom a mali by sa preoperačne udržiavať na primeranej úrovni.

Deti majú vyšší srdcový výdaj a kompozíciu kyslíka na kilogram ako dospelí. Udržujú túto zvýšenú dodávku vyššou bazálnou srdcovou frekvenciou. Srdcový výdaj u malých detí je závislý na srdcovej frekvencii. Ináč povedaná, majú fixný vývrhový objem a musia zvýšiť frekvenciu srdca, aby dokázali zvýšiť srdcový výdaj.

Na stres ako hypoxia odpovedajú bradykardiou, čo vedie k bradykardii a poklesu srdcového výdaja. To robí ich resuscitáciu dosť obtiažnou. Normálne hodnoty vitálnych funkcií u detí, zahrňujú vyššiu srdcovú frekvenciu a nižší TK ako u dospelých pacientov.

Deti sa rodia s anatomicky prítomnými zjavným foramen ovale a ductus arteriosus. Ductus sa uzatvára počas prvých dní života. Foramen ovale môže byť zjavný počas celého života, ale k funkčnému uzáveru dochádza tiež v prvých dňoch života. Táto skutočnosť môže byť dôležitá, lebo bubliny z i. v. podávaných tekutín môžu cez foramen ovale perzistens prechádzať priamo do mozgu

Vek	Srdcová fr.	Systolický tlak	Diastolický tlak
Nedonosenci 1000g	130-150	45	25
novorodenci	110-150	60-75	27
6 mesiacov	80-150	95	45
2 roky	85-125	95	50
4 roky	75-115	98	57
8 roky	60-110	112	60

E. Vodná a elektrolytová rovnováha

1. Glomerulárna filtrácia (GFR) po pôrode je 15-30% normálnej dospeljej hodnoty. Dospelú úroveň dosiahne až po roku. The renálny metabolizmus liekov a ich renalna clearance korešpondujú so zníženými renálnymi funkciami počas prvého roku.

2. Novorodenci tolerujú vodnú a elektrolytovú nálož zle i pre nízku glomerulárnu filtráciu a zníženú koncentračnú schopnosť.

3. Celková telesná voda, the total body water (TBW), je u nedonosených detí 90% telesnej hmotnosti. U detí narodených v termíne to je 80%; v 6-12 mesiaci 60%. Toto zvýšené percento TBW má vplyv na distribučné priestory liečiv a v konečnom dôsledku i na dávkovanie niektorých liekov (e. g. thiopental, succinylcholine and pancuronium) ktoré je o 20-30% vyššie ako rovnako účinná dávka pre dospelých.

4. Hypocalcemia je bežná u nedonosencov a novorodencov s nízkym gestačným vekom, u asfyktických detí, detí diabetických matiek, detí, ktoré dostali citrátovú transfúziu, alebo plazmu. U týchto detí je potrebné sérové kalcium monitorovať.

F. Hematologický systém

1. Krvný volume u nedonosených detí je 90-100 ml/kg; je 80 ml/kg u detí narodených v termíne. Dosiahnu dospelú hodnotu 70 ml/kg v jednom roku ich veku.
2. Normálne hodnoty hematokrytu sa menia dramaticky počas prvých piatich mesiacov ich života. Fyziologická anémia trvá do tretieho mesiaca a môže dosiahnuť i hodnotu okolo 28% u ináč zdravých detí.
3. Pri pôrode, fetalny hemoglobín (HgbF) je predominantný, ale rýchlo sa nahrádza dospelým typom (HgbA) počas 3-4 mesiacov. Po 6 mesiacoch, pomer HgbA/HgbF dosiahne dospelé hodnoty. Nedonosené deti vykazujú včasnejší a väčší pokles hodnôt hemoglobínu s hladinami dosahujúcimi 7-8 gm/dl u detí pod 1500 gm pôrodnej váhy (následkom krátkeho života erytrocytov, rýchleho rastu, nízkej hodnoty erythropoetínovej produkcie u nedonosencov).

G. Hepatobiliárny systém

1. Pečeňové enzýmy potrebné na metabolizmus liekov sú u novorodencov nezrelé, zvlášť druhá fáza metabolizmu, konjugácia. Žltáčka bežná u novorodencov, môže byť fyziologická, alebo môže vyústiť patologických stavov
2. Hyperbilirubinémia and vylučovanie bilirubínu väzbou na albumín môže viesť k jadrovému ikteru. Nedonosené deti sú náchylné na vznik kernicteru pri nižších hodnotách bilirubínu, ako donosené deti.

H. Endokrinný systém

1. Novorodenci, zvlášť nedonosení a najmä tí z nízkym gestačným vekom, majú alterovanú schopnosť glykogénovej syntézy, nachádza sa len v pečeni a v srdcovom svale) a sú náchylnější k vzniku hypoglykémie.
2. Deti diabetických matiek, ktoré majú vysoké hladiny externého inzulínu následkom prolongovanej hyperglykémie, majú tiež sklony ku hypoglykémii.
3. Ostatné stavy spojené s novorodeneckou hypoglykémiou u novorodencov, sú nedonosenosť perinatálny stres, sepsa, nízky gestačný vek. Deti patriace do tejto skupiny majú dostať glukózu 5 – 15 mg/kg/min. na udržanie normálneho rozpätia hodnôt glykémie.

I. Regulácia telesnej teploty

1. Deti majú v porovnaní s dospelými jedincami väčší telesný povrch na jednotku telesnej hmotnosti. To vedie k väčším tepelným stratám vyžarovaním tepla, potením, konvenciou i vedením.
Na ochladzovaní pacienta sa spolupodieľa tiež podávanie studených infúzných roztokov, suchých anestetických plynov a straty tepla operačnou ranou. Hypotermia je vážny problém, ktorý sa prejaví oneskorením preberaním, zvýšenou iritabilitou myokardu a respiračnou depresiou.

2. Deti mladšie ako tri mesiace nevedia kompenzovať straty produkciou tepla pomocou triašky.
3. Odpoveď detí na chladový stres je zvýšená hladina noradrenalínu, so zvýšením metabolizmu hnedého tukového tkaniva. Zvýšená produkcia tepla a uvoľňovanie adrenalinu vedie k pľúcnej a periférnej vasokonstrikcii. Zvyšuje sa pravo-ľavý skrat, hypoxia a prehĺbuje sa metabolická acidóza. Choré a nedonosené deti majú len minimálne zásoby hnedého tuku a preto sú citlivejšie na negatívne pôsobenie chladu.

Návod na predoperačné zhodnotenie.

Anamnéza: zisťujeme

1. Gestačný vek a hmotnosť
2. Okolnosti a priebeh pôrodu, vrátane APGAR skóre
3. Novorodenecké choroby a hospitalizácie
4. Vrodené anatomická a metabolické anomálie alebo syndrómy
5. Predošlé operácie a problémy počas anestézie
6. Rodinná anamnéza anestetických problémov
7. Súčasný Infekty HDC, croup alebo astmatických príhod

U malých detí je dôležité získať anamnézu o priebehu tehotenstva a pôrodu. Získané informácie majú obsahovať gestačný vek pri pôrode. Kojencov vo veku menej ako 37 týždňov gestačného veku považujeme za nedonosených.

Post conceptual age (PCA) = týždne gestácie + týždne života

Kojenci majú zvýšené riziko spánkovej apnoe a majú po operácii zostať cez noc v nemocnici na monitore do 55 týždňa PCA postconceptuálneho veku . Udalosti sprevádzajúce tehotenstvo, ako hypertenzia matky, alebo diabetes môžu tiež ovplyvniť zdravie dieťaťa a starostlivosť o neho.

V skratke sa dá povedať, že všetky ostatné popisované anamnestické údaje, závery vyšetrení, samotné okolnosti vyžadujúce chirurgický zákrok, ostatné medicínske okolnosti ako medikácie, alergie, súčasné ochorenia, prebiehajúce infekcie HDC, všetko zvyšuje riziko pooperačných respiračných komplikácií. Väčšina anestéziológov sa zhodne, že prítomnosť purulentného zápalu HDC, teplota, alebo akékoľvek príznaky infekcie dolných dýchacích ciest, je dôvod na odklad plánovaných chirurgických výkonov o 4 – 6 týždňov. Deti s vírusovým, nehnisavým zápalom a alebo nie z akútnym ochorením dýchacích ciest majú byť posudzované individuálne.

Podanie anestézie deťom s infektom HDC je vždy spojené s určitým zvýšeným rizikom komplikácií, ako bronchospazmus, laryngospazmus, hypoxémia, postextubačný krup a pľúcne atelektázy.

Toto tvrdenie podporujú nasledujúce fakty:

1. Deti s infektom HDC, zvlášť mladšie ako 1 rok, majú zvýšené riziko respiračných pooperačných komplikácií.

2. Deti s príznakmi infekcie HDC majú skrátený čas desaturácie pri apnoe.
3. Endotracheálna intubácia u detí príznakmi infekcie HDC sa zdá byť veľkým rizikovým faktorom hypoxémie, bronchospazmu a atelektáz.
4. Prechodná zvýšená dráždivosť HDC pretrváva ešte 6 týždňov po vírusovej infekcii.
5. Väčšina komplikácií u detí starších ako rok s miernym, neakútnym, nepurulentným zápalom HDC je miernych a ľahko zvládnuteľných.

Infekty horných dýchacích ciest, to je dilema, ktorú riešia detský anesteziológovia denne. Je známe, že zvyšujú incidenciu laryngospazmu, bronchospazmu a desaturácie. Tiež je dôležité, pýtať sa ne trvanie a závažnosť URI, najmä ak aktuálne prebieha. deti s URI symptómami majú zvýšené riziko počas 4 – 6 týždňov po doznení príznakov. Dôvod na vyradenie z operačného programu sú i také príznaky ako horúčka, súčasné pískoty a zápal dolnej časti respiračného traktu a produktívny kašeľ.

Samozrejme pri získavaní anamnézy je potrebné počúvať pacienta a urobiť vyšetrenie HDC. Môžete byť prvým, kto zachytí patologické posluchové šelesty ako pískoty a chropky.

Predoperačné laboratórne vyšetrenia nie sú nevyhnutné u ináč zdravých detí. Predtým sa vyžadoval u prematúrnych detí hemoglobín, na vylúčenie anémie.

Príprava na operáciu.

Malé deti sú často anxiózne pri konfrontácii so strohým nemocničným prostredím a nutnosťou chirurgického zákroku. Vnímanie úzkosti začína zhruba vo veku v deviatom mesiaci veku dieťaťa. Existuje množstvo spôsobov, ako znížiť postoperačnú úzkosť u detí. Spomínajú sa prechádzky s prehliadkou nemocnice, účinné bývajú videopásy. Prítomnosť rodičov pri úvode je kontroverzná. Anxiózni rodičia často nevedia pomôcť vlastným deťom.

Iným prístupom je sedatívna premedikácia. Najčastejšie bývajú používané midazolam a ostatné benzodiazepíny podávané p.o, intranazálne i intravenózne. benzodiazepíny majú tiež spoľahlivé amnestické účinky. Deti ale majú po midazolame častejšie nočné mory, a negatívne spomienky na chirurgiu. Benzodiazepíny sú kontraindikované u detí, u ktorých bola pozorovaná spánková apnoe a adverzná reakcia po benzodiazepínoch. benzodiazepíny

NPO status:

Deti, podobne ako dospelí, nemajú tesne pred operáciou nič prijímať p. o. aby sa minimalizoval predoperačne obsah ich žalúdka a riziko aspirácie pri úvode či počas anestézie, znížil na minimum. Aj keď nie všetky aspirácie sa musia klinicky manifestovať, väčšina vedie bezprostredne k bronchospazmu a neskôr k bronchopneumónii.. Väčšina npo doporučení je daných skôr tradíciou, než potvrdených výskumom. Napriek tomu väčšina súčasných prác ukazuje, že detský žalúdok je prázdny až dve hodiny po podaní čirej tekutiny. Preto pre sú deti volené nasledujúce doporučenia.

NPO Guidelines

1. Novorodenec do 6 mesiacov: Žiadne mlieko (kojenie alebo umelá výživa) alebo tuhá strava 4 hodiny pred
2. 6 - 36 mesiacov: Žiadne mlieko (kojenie alebo umelá výživa) alebo tuhá strava 6 hodiny pred
3. > 36 mesiacov: Žiadne mlieko (kojenie alebo umelá výživa) alebo tuhá strava 8 hodiny pred
4. 6 - 8 dcl. čirej tekutiny môžeme podať 2 hodiny pred anestéziou u detí mladších ako 6 mesiacov a 3 hodiny u starších.

Iný algoritmus:

Už žiadna číra tekutina 2 hodiny pred operáciu.

Žiadne kojenie 4 hodiny pred operáciu

Žiadna tuhá potrava, alebo kravské mlieko 6 hodín pred operáciu.

Rozdelenie do skupín podľa veku

novorodenci 1 to 28 dní

batolátá do konca prvého roku

malé deti od 2 to 5 rokov

školopovinné deti od 6 do 15 rokov

Peroperačný prísun tekutín

Toto je miesto na využitie vašej kalkulačky!!!

1. Udržovanie tekutinového príjmu
Na prvých 10 kg hmotnosti podaj 4ml/kg/h
Na druhých 10 kg, pridaj 2 ml /kg/h
Na ostatné kilogramy, pridaj 1 ml /kg /h

Príklad: A 35 kg dieťa potrebuje $40+20+15 = 75$ ml/kg/h

A 5 kg dieťa potrebuje len $5 \times 4 = 20$ ml/kg/h

2. Peroperačný deficit.

To je jednoducho potreba tekutín x hodiny NPO (bez perorálneho príjmu). Polovica sa má podať počas prvej hodiny operácie, štvrtina počas druhej hodiny, a zvyšná štvrtina počas tretej hodiny.

3. Straty do tretieho priestoru:

Povrchové zákroky 2-4 ml /kg/h

Stredne ťažké zákroky 4-6 ml /kg/h

Veľké zákroky 6-8 ml /kg /h

Tento objem sa pridáva ako prídavok k vypočítanej základnej udržovacej potrebe, ako množstvo, ktoré má nahradiť straty do okolia z operačnej rany.

4. Náhrada krvných strát

Náhrada krvných strát každého ml krvnej straty, 3 ml of kryštaloidov alebo 1 ml koloidu, alebo krvi

Odhad dovolenej krvnej straty (ALB allowable blood loss) sa vypočítava

$$\mathbf{ABL = EBV \times HB (current) - HB (acceptable) / HB (mean)}$$

EBV je odhadnutý krvný objem.

Vek	EBV odhadnutý krvný objem
Premature	90-100cc/kg
Newborn	80-90 cc/kg
3mo-1yr	70-80 cc/kg
>1yr	70 cc/kg
Adult	55-60 cc/kg

Po umiestnení tuby v priedušnici je možné pozorovať údik anestetických plynov okolo rúrky pri inspiračných tlakoch okolo 15 to 25 cm vodného stĺpca. Keď nedochádza k úniku ani pri vyšších tlakoch, znamená to že tuba je pritesná a môže poškodiť tracheálnu sliznicu, s následným edémom a vznikom postextubačného krupu.

Farmakologické rozdiely

Detské lieky sú vo všeobecnosti podávané na kg telesnej hmotnosti. Novorodenci sú citlivejší na opioidné analgetiká podané v prvých týždňoch života, čo zvyšuje riziko útlmu dychového centra a k apnoe.

Inhalačné anestetiká prestupujú do mozgového tkaniva u detí rýchlejšie, čo uľahčuje inhalačný úvod u detí. Objem kompartmentovej distribúcie väčšiny liekov, vrátane svalových relaxancií, je u detí zvýšený, čo vedie vo všeobecnosti k javu, že štandardná dávka vedie k nižším plazmatickým hladinám, ako u dospelých. Keďže deti sú citlivejšie k účinkom väčšiny liečiv, vedú, napriek tomu znížené plazmatické hladiny k rovnakému účinku podanej equipotentnej dávky, ako u dospelých.

Premedikácia

Zmyslom premedikácie u detí je zjednodušiť oddelenie detského pacienta od rodičov, pred úvodom do anestézie. Nebýva to problém u detí mladších ako pol roka, stačí ich ponechať v teple, bez zbytočnej manipulácie, pokolísat, podať cumleť.. Vo veku od 6-9 mesiacov začínajú byť deti anxiózne, hádžu sa a kopú. Batoliatá **toddlers** a deti predškolského veku sú už indikované na farmakologickú premedikáciu na potlačenie strachu. Adolescenti, ktorí majú strach z porušenia telesnej integrity a imidžu, najmä tí, ktorí majú negatívny zážitok z predošlých hospitalizácií, alebo nedokážu komunikovať s ošetrojúcim personálom, jednoznačne profitujú z premedikácie.

Prítomnosť rodiča počas úvodu je niekedy chápaná ako nefarmakologická premedikácia, vyžaduje však individuálne zhodnotenie rodičov a dieťaťa

anestéziológom. Niektoré kontraindikácie na podanie sedatívnej premedikácie sú: alterované vedomie, zvýšený intrakraniálny tlak, difficult airway, znížené respiračné funkcie, alebo hypovolémia. Ďalšie faktory hodné zreteľa sú negatívne účinky použitých liekov, kardiovaskulárna a lebo respiračná depresia, tachykardia a situácie, keď navodená sedácia významne presahuje čas operácie.

Úvod do anestézie

A. Inhalačný úvod.

Inhalačný úvod je vo všeobecnosti preferovaným spôsobom úvodu do anestézie u detí mladších ako desať rokov. Pacienti môžu byť pred tým vhodne premedikovaní. Po príchode na operačnú sálu je napojený na neinvazívny monitor. Minimálny monitoring je pulzný oximeter a prekardiálny stetoskop. Pacienti dýchajú väčšinou kyslík a N₂O s potentným inhalačným anestetikom. Pacienti prejdú rýchlo cez II. Excitačné štádium, kedy je potrebné vylúčiť všetky stimulácie pacienta, aby sme minimalizovali vznik laryngospazmu. Inhalačný úvod je kontraindikovaný u detí s plným žalúdkom, pretože dýchacie cesty sú nechránene nepripustne dlhý čas.

B. Intravenózný úvod.

Táto metóda je používaná u niektorých starších detí, ktoré preferujú venózný vpich pred maskou a u detí s plným žalúdkom. Venózný vpich je niekedy jednoduchší u premedikovaných detí. Môžeme tiež použiť EMLA krém na miesto vpichu. Plný účinok krému na znecitlivenie kože trvá hodinu. Keď máme zaistenú žilu, prebieha inhalačný úvod tak, ako u dospelých.

Komplikácie

V písomníctve je popisované viac bežných komplikácií v detskej anestézii. Všetci pacienti ktorí boli intubovaní sa sťažujú na bolesti hrdla. Obyčajne stačí na vyliečenie acetoaminofen (aminofenazon – liek zo skupiny NSAD). Nausea a zvracanie sú tiež bežné najmä vo vekovej skupine okolo dvoch rokov. Môžeme si zvoliť preventívne podanie antiemetík. Prevencia POVN je predmetom samostatného článku.

Postintubačný croup je následok endotracheálnej intubácie, keď je rúrka pritesná, alebo sa s ňou významným spôsobom pohybovalo. Vede to k opuchu tracheálnej sliznice a môže byť liečená inhalačným racemickým epinefrinom. V našich podmienkach inhalačným betamimetikom a / alebo kortikoidom i. v, alebo v spray.

Štandardné vybavenie pediatrických operačných sál

Lieky

1. Fentanyl 10 mg/ml alebo 5 mc/ml (pre deti menšie ako 10 kg) v 10 ml ampulkách
2. Svalové relaxanciá podľa výberu (Rocuronium, Vecuronium, Pancuronium, Cisatracurium) - balené v exaktnej dávke a ampule.
3. Atropine 0.02 mg/kg drawn up in a syringe s 25-gauge pripojenou ihlou.
4. Succinylcholine 1-2 mg/kg drawn up in a syringe s 25-gauge pripojenou ihlou.

5. Propofol k dispozícii v a 3-10 ml ampulkách
6. Preplach (NS) v štyroch 10 ml ampulách

Vybavenie a monitoring

1. Používajte Lactated Ringers alebo Plasmalyte (vyvážený roztok Na, Ka a iných materiálov vo forme chloridy a solí organických kyselín – acetát, glukonát)ako IV tekutiny. (Nepoužívajte fyziologický roztok 0.9% NaCl pretože môže spôsobiť hyperchloremickú metabolickú acidozu.)
2. Pre pacientov s telesnou hmotnosťou 3-10 kg, používajte a 50 ml striekačku s Baxterovou pumpou pripojenou pomocou 60 inch dlhou malokalibrovou spojkou s 2 ventilmi a detskou T- spojkou na konci (alebo môžete udržiavať prísun tekutín pumpou, kým je treba).
3. Pre pacientov s telesnou hmotnosťou 10-30 kg, použi Buretrol set up s 2 vstupnými ventilmi, 60 palcov, predlžovačku malého kalibru a pediatric T-piece na konci.
4. Pre pacientov s telesnou hmotnosťou viac ako 30 kg, použi the obyčajnú infúznú súpravu.
5. Vhodná veľkosť i.v. kanyly, náplastí, dlahy (Veľmi dôležité na bezpečnosť vášho i. v. vstupu, pretože nová kanylácia žily po anestézii na PACU (detská JIS) môže byť veľmi problematická a pre dieťa traumatizujúca.
6. Laryngoscopy, lyžice, rúrky vhodnej veľkosti, po pol čísla odstupňované veľkosti rúrok na vhodné zaistenie HDC, ústne a nosné vzduchovody rozličných veľkostí.
7. Použi vhodný monitor zvlášť pre deti vážiace menej ako 10 kg.

Rôzne

1. Teplota na operačnej sále to > 72 F napri práci s novorodencom
2. Žiariče na ohrievanie, keď musí byť dieťa vyzležené a nezakryté
3. Valec pod ramená

Všeobecné informácie pre detskú anestéziu

1. Priemerné telesné hmotnosti podľa veku

Novorodenec	3.5 kg
1 rok	10 kg
7 rokov	25 kg
12 rokov	40 kg

Alebo 2 x vek (roky) + 9 = hmotnosť v kilogramoch

2. Životné funkcie podľa veku

vek	Srdcová frekvencia	Systolický TK	Dychová frekvencia
Nedonosenci	120-180	40-60	55-60
Novorodenci	95-145	50-70	35-40
6 mesiacov	110-180	60-110	25-30
1-2 roky	100-160	65-115	20-24
2-3 roky	90-150	75-125	16-22
3-5 rokov	65-135	80-120	14-20
5-8 rokov	70-115	92-120	12-20
9-12 rokov	55-110	92-130	12-20
12-14 rokov	55-105	100-140	10-14

Hĺbka Endotrachealnej Tuby

Vek + 10 = centimeter určuje vzdialenosť od pier

Pre nedonosencov použi metódu výpočtu podľa hmotnosti

1 kg 7 cm od pier

2 kg 8 cm od pier

3 kg 9 cm od pier

4 kg 10 cm od pier

Polohu je potrebné štandardne overiť posluhom.

Spracované čiastočne podľa:

www.anesthesia.wisc.edu/med3/Peds/pedshandout.html

www.anes.ucla.edu/PedsResManual.pdf

www.uwoanesthesia.ca/documents/Neuromsuc_peds