

Současný pohled na anestezii dětí

MUDr. Vladimír Mixa
Klinika anesteziologie a resuscitace, FN Motol Praha

V České republice je podáno přibližně 100 tisíc anestézií ročně pacientům v dětském věku. Indikace jsou jak chirurgické, tak nechirurgické (diagnostické). Přibývá radikálních operačních výkonů a výkonů v nejnižší věkové skupině (novorozenci a nedonošení). Předoperační vyšetření odpovídá závažnosti výkonu. U elektivních výkonů do středního rozsahu postačí vyšetření pediatrem. Úvodní kapitoly shrnují fyziologické a farmakologické odlišnosti dětského věku a jejich dopad na plánovanou anestezii. Předoperační lačnění je zkráceno na 2 hodiny pro čiré tekutiny a 4 hodiny pro kojení. Premedikace obsahuje převážně sedativní složku midazolam. Úvod do anestezie je u malých dětí obvykle inhalační, u větších intravenózní. Nejčastěji podávanými léky v anestezii dětí jsou inhalační anestetikum sevofluran, nedepolarizující svalová relaxancia cisatracurium a rocuronium, opiáty sufentanil a morfin a lokální anestetikum levobupivacain. Úvod do celkové anestezie se provádí obvykle inhalačně sevofluranem, u větších pacientů i.v. podaným propofolem. Anestezie se vede buď jako doplňovaná, nebo kombinovaná s některou z epidurálních technik, které jsou stále častěji uplatňovány. Podmínkou úspěšné anestezie dítěte je zkušený anesteziolog, moderní, kompletně vybavený anesteziologický přístroj, léky a pomůcky odpovídající věku dítěte a zajištěná pooperační péče. Množství komplikací a případné dlouhodobé následky opakovaných anestézií jsou potom zanedbatelné.

Klíčová slova: dětská anestezie, předoperační vyšetření, premedikace, regionální anestezie, komplikace anestezie dětí.

The current view of paediatric anaesthesia

There are approximately 100.000 anaesthesias yearly given to children's patients in the Czech Republic. The indication can be both surgical and nonsurgical (diagnostic). The number of radical surgeries and surgeries that the youngest age group (newborns and premature babies) concern increases constantly. The preoperative examination complies with the seriousness of surgery. By the elective surgeries up to the medium extent there is only a paediatric examination necessary. The introduction chapters summarize both the physiological and pharmacological differences which are connected with children's patients and their effect on the planned anaesthesia. The preoperative fasting takes only 2 hours (pure liquids) or 4 hours (breastfeeding). The premedication includes a sedative component (midazolam). The anaesthesia is usually inducted by giving anaesthetic agent via inhalation (small children) or via intravenous administration (older children). The most common drugs administrated during an anaesthesia by children are sevofluran (inhaled), cisatracurium and rocuronium (nondepolarising muscle relaxants), sufentanil, morphine (opiates) and levobupivacain (local anaesthetic) too. The anaesthesia is either complemented or combined with some epidural technique which are more often used. A successful anaesthesia depends on an experienced anaesthetist, medical devices, medicine and tools complied with the patient age and an appropriate postoperative care as well. The number of complications and potential long-term consequences of repeated anaesthesias is then insignificant.

Key words: pediatric anaesthesia, preoperative examination, premedication, regional anaesthesia, complication of pediatric anaesthesia.

Pediatr. praxi 2012; 13(2): 103–106

Dětská medicína je rychle se rozvíjejícím oborem vyžadujícím aplikaci nejmodernějších vyšetřovacích a léčebných postupů, integraci a centralizaci péče a v případě chirurgických postupů též zvýšenou radikalitu výkonů. Tento vývoj významně ovlivňuje i dětskou anesteziologii. V České republice každoročně podstoupí operační výkon v celkové anestezii přibližně 100 tisíc dětí. Podrobnější přehled o počtu anestetizovaných dětí podává tabulka 1. Vyplývá z ní, že anestezie pacientů ve věkovém rozmezí obvykle považovaném za dětský věk tvoří v České republice dlouhodobě přibližně 10 % všech anestézií odvedených v daném roce. Je z ní patrný nárůst počtu anestézií delších než dvě hodiny související nepochybně se vzrůstající radikalitou chirurgických výkonů a přírůstek

anestézií v nejnižší věkové kategorii. V současné době jsou odborně i časově náročné operace pacientů v dětském věku soustředovány do ně-

kolika center dětské chirurgie, mezi nimiž dominuje Fakultní nemocnice Motol a Dětská fakultní nemocnice v Brně.

Tabulka 1. Statistika počtu provedených anestézií v České republice v letech 2004–2010 dle údajů ÚZIS ČR. Podrobně jsou zpracovány počty dětských anestézií

Rok	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Celk. počet anest. v ČR	833 367	833 028	822 595	836 674	837 920	842 015	847 962
Trvání nad 2 hod.	122 140	122 582	112 967	111 511	109 909	117 453	118 170
Počet dět. anest. (věk. rozmezí)	81 712 (0–15)	84 053 (0–15)	80 235 (0–14)	96 954 (0–19)	98 300 (0–19)	99 950 (0–19)	990 752 (0–19)
Trvání nad 2 hod.	4 840	4 240	4 123	5 795	6 577	6 219	6 185
Kombin. anest.	1 059	1 179	1 493	1 948	2 222	2 494	2 200
Ambulantní anestezie	7 353	6 717	7 377	8 096	6 100	6 541	6 840
T. hm. pod 3 kg	818	817	656	880	801	859	925
Pod 3 kg nad 2 h.	356	357	304	375	370	410	462

Indikace dítěte
k operačnímu výkonu

Důvody, pro které je dítě indikováno k výkonu v celkové anestezii, jsou velmi rozmanité. Do značné míry se liší podle věku pacienta a lze je též rozdělit na indikace chirurgické (operační) a nechirurgické (diagnostické). Dětsští pacienti, zejména nižšího věku, nejsou totiž schopní absolvovat diagnostické výkony, které jsou dospělým prováděny běžně bez podání anestezie, případně jen v analgosedaci. Jedná se především o CT a vyšetření magnetickou rezonancí, gastrokopie, rektoskopie, různé druhy ozáření a řadu dalších podobných procedur. Vždy zde je nutno podat celkovou anestezii a zbavit tak dítě strachu a nepříjemných pocitů a zabezpečit kvalitní výsledek vyšetření.

Chirurgické operace, pro které je nutno podat celkovou anestezii, je obtížné vyjmenovat vyčerpávajícím způsobem. Jedná se především o výkony dětské chirurgie, ortopedie a traumatologie, ORL, neurochirurgie, stomatochirurgie a očního lékařství. Jsou prováděny dětem všech věkových kategorií, od nedonošených až po adolescenty. Pro přehlednost je lze rozdělit na krátké operační výkony (hernioplastiky, orchidopexe, appendektomie, drobné výkony plastické chirurgie, ortopedické a stomatochirurgické, adenotomie, operace strabizmu apod.), střední výkony (pyloromzotomie, pyeloplastika a reimplantace močovodů, thorakoskopie, laparoskopie, ortopedické korekce, tonzilektomie, plastickochirurgické výkony, založení ventrikuloperitoneálního zkratu, nitrooční výkony) a velké operační výkony (thorakotomie, rozsáhlé revize břišní dutiny, úpravy chirurgicky řešitelných VVV, onkochirurgické výkony, operace skoliózy, remodelace lbi, stomatochirurgické korekce apod.).

Fyziologické a farmakologické poznámky

Před podáním anestezie dítěti je třeba zhlednit několik zásadních fyziologických a farmakologických odlišností dětského věku, jejichž dopad na průběh a vedení anestezie je nepochybný (1–3). Kontraktilita dětského myokardu je nízká, a proto podání látek s negativně inotropním účinkem (zejména thiopentalu) může mít závažné následky. Novorozenci a kojenci mají zvýšenou reaktivitu vagových zakončení, tzn. že každé podráždění n. vagus způsobí výraznou, oběhově závažnou bradykardii. Dýchání novorozence a kojence je převážně brániční, žebra jsou v tzv. inspiračním postavení, poddajnost hrudníku a plic je nízká. Poněkud odlišná stavba horních i dolních dýchacích cest komplikuje

Tabulka 2. Přehled nejdůležitějších farmak užívaných v anestezii dětí, jejich dávky a způsob aplikace

Název farmaka	Dávka a běžný způsob podání
Thiopental	3–5 mg.kg ⁻¹ i. v.
Ketamin	2–3 mg.kg ⁻¹ i. v., 4–6 mg.kg ⁻¹ i. m.
Propofol	2,5 mg.kg ⁻¹ i. v., kont. 8–15 mg.kg ⁻¹ .hod ⁻¹
Morfin	0,1–0,2 mg.kg ⁻¹ i. v., i. m., 0,5 mg.kg ⁻¹ /den kontinuálně
Fentanyl	0,002–0,005 mg.kg ⁻¹ i. v., i. m.
Alfentanyl	7–15 ug.kg ⁻¹ i. v.
Sufentanyl	0,5–1,5 ug.kg ⁻¹ .hod ⁻¹ i. v.
Nalbufin	100–250 ug.kg ⁻¹ i. m. 4–6x denně
Naloxon	10 ug.kg ⁻¹ i. v.
Suxamethonium	1–2 mg.kg ⁻¹
Atrakurium	0,4–0,6 mg.kg ⁻¹ i. v., opakovaně 0,2–0,4 mg.kg ⁻¹ i. v.
Cisatrakurium	0,15 mg.kg ⁻¹ i. v., opakovaně 0,03 mg.kg ⁻¹ i. v.
Mivakurium	0,15 mg.kg ⁻¹ i. v., opakovaně 0,01 mg.kg ⁻¹ i. v.
Vekuronium	0,08–0,1 mg.kg ⁻¹ i. v., opakovaně 0,03–0,05 mg.kg ⁻¹
Midazolam	0,05–0,2 mg.kg ⁻¹ i. v., i. m., p. o.
Tramadol	1–2 mg.kg ⁻¹ i. v., i. m., p. o., p. r.
Perfalgan	15 mg.kg ⁻¹ i. v., novorozenci 7,5 mg.kg ⁻¹
Atropin	0,01–0,02 mg.kg ⁻¹ i. v., i. m.
Adrenalin	0,01 mg.kg ⁻¹ i. v.
Dopamin	3–10 ug.kg ⁻¹ .min ⁻¹ i. v. kont.
Ca glukonikum	10 mg.kg ⁻¹

snahu o udržení jejich průchodnosti. Celková tělesná voda u novorozence tvoří asi 75–80 % hmotnosti a denní obrat tekutiny dosahuje 15 %. Vinou nedostatečné reabsorpce primární moči v distálním tubulu je novorozenec schopen produkovat moč koncentrovanou maximálně na specifickou hmotnost 1 025. Perioperační prevence dehydratace je velmi důležitá. Očekávaná diuréza dítěte 1 ml/kg/h.

Uhlohydrátové rezervy se tvoří až v 26.–40. gestačním týdnu, nedonošené děti mají tedy zásoby glykogenu velmi chudé. Hladina glukózy v krvi novorozence je 2,7–3,3 mmol/l, a protože pokles glykemie během operačního výkonu velmi rychle nahrazuje úvodní stresovou hyperglykemií, je nutné hladinu krevního cukru sledovat. I po 12. týdnu života zůstává nedostatečná syntéza K dependentních koagulačních faktorů (II, VII, IX a X), a je proto nutná substituce vitamínem K. V krevním obraze novorozence dominuje polyglobulie způsobená vysokou hladinou fetálního hemoglobinu (Hb 140–180 g/l), který je pozvolna nahrazován hemoglobinem dospělého typu. Ve 3. měsíci věku za dolní hranici normy považujeme hodnoty kolem 90 g/l, od 6 měsíce 100 g/l.

Do prvního roku života není ukončeno dozrávání nervosvalové ploténky ani myelinizace periferních nervů, což má za následek mimo jiné zpomalenou aferentaci bolesti. Hematoencefalická bariéra je propustnější, což se projeví zejména vystupňovanými nežádoucími účinky některých léků na centrální nervový systém. Tento fakt se týká především barbiturátů a opiátů.

Udržení tepelné stability dětského pacienta během anestezie je základním předpokladem

úspěchu operace. Normální tělesná teplota novorozence se pohybuje od 36,3–37,3 °C.

Dojde-li k hypotermii, je dítě ohroženo útlumem dýchání, poklesem minutového srdečního výdeje, následnou centralizací oběhu, krvácením z poruchy hemostázy a zpomalením farmakodynamiky většiny léků.

Absorpce léků je u malých dětí nižší než u dospělých jedinců. V případě perorálního podání se na tom významně podílí nižší acidita žaludeční šťávy a nezralost žaludeční sliznice, v případě intramuskulárního podání je příčina ve vysokém obsahu vody ve svalové tkáni, vazomotorické nestabilitě a možné centralizaci oběhu. Distribuce léků v dětském věku zrychluje hyperkinetická cirkulace a menší oběžná doba. Velmi významně ji ovlivňuje snížená vazba farmaka na bílkoviny krevní plazmy, a tudíž vyšší hladina volného léku. Hladina albuminu je 35 g/l (45 g/l u dospělého) a navíc fetální albumin má k lékům nižší afinitu. Naopak větší obsah vody v těle např. novorozence (70–75 %, dospělý 55–60 %) zvětšuje distribuční prostor pro léky rozpustné ve vodě a snižuje tak jejich koncentraci při relativně stejné dávce.

Eliminace farmak je v dětském věku závislá především na stupni zralosti jaterní a ledvinné tkáně. Renální funkce dozrávají přibližně v šesti měsících věku. Rychlost dozrávání detoxikační schopnosti jaterní tkáně je různá, udává se podle jednotlivých funkcí v týdnech až měsících po porodu.

Příprava dítěte k anestezii

Onemocnění, s ním spojený pobyt v nemocnici, odloučení od rodičů a zejména očekávaný

Obrázek 1. Moderní anesteziologické pracoviště. Vpravo anesteziologický přístroj, ve středu monitor vitálních funkcí, nad ním monitor promítající záběr z operačního pole. Operace novorozence



Obrázek 2. Kompletně zajištěný kojenec po kardiochirurgické operaci. Nazotracheálně intubován, centrální žilní katétry v obou femorálních žilách, arteriální katétr v levé arterii radialis, periferní žilní kanyla na hlavičce, žaludeční sonda a močový katétr, z trupu operační drény



Obrázek 3. Potřeby dětského anesteziologa. Drobné předměty vyniknou v porovnání s injekční stříkačkou 20 ml



operační výkon vytváří pro dětského pacienta emotivně mimořádně vypjatou situaci. Je-li to možné, je třeba dítě na pobyt v nemocnici pečlivě připravit.

Rozsah hodnocení klinického stavu dítěte před podáním celkové anestezie se liší podle typu výkonu a naléhavosti jeho zahájení. Základní součástí anesteziologické vizity u plánovaného operačního výkonu je zhodnocení *předoperačního vyšetření*, které provedl dětský lékař a které obsahuje základní anamnestické údaje a popis pediatrického vyšetření a není starší než 7 dní. Jestliže pediatr shledá dítě zdravým, je přijato do nemocnice.

Rozsah *předoperačního laboratorního vyšetření* je dán závažností výkonu. Při běžných plánovaných výkonech malého a středního

rozsahu laboratorní výsledky nepožadujeme (4). Při podezření např. na počínající infekci nebo rekonvalescenci po proběhlé infekci toto schéma může být doplněno krevním obrazem, CRP, případně bakteriologickým vyšetřením moči a biochemickým vyšetřením séra.

Rentgenový snímek plic a EKG vyšetření nepožadujeme.

Provedení koagulačních testů a zjištění krevní skupiny pacienta je indikováno před výkony, u nichž se očekávají větší krevní ztráty. V případě závažného komplikujícího onemocnění, kterým může být například diabetes mellitus I. typu a jiná endokrinní či metabolická onemocnění, vrozené vývojové vady srdeční, neurologická onemocnění apod., je k předoperačnímu vyšetření přizván příslušný odborník, se kterým jsou konzultována další potřebná vyšetření. Tato vyšetření se většinou provedou až po zahájení hospitalizace.

Vyšetření anesteziologem, které následuje, sestává z orientačního zhodnocení výkonnosti kardiovaskulárního systému, vyloučení akutní infekce horních i dolních dýchacích cest, posouzení stavu hydratace dítěte a žil v předpokládaném místě venepunkce. Pokud to je možné a dítě spolupracuje, je provedeno vyšetření chrupu a obličejového skeletu k vyloučení případné obtížné endotracheální intubace.

Na podkladě výsledků výše popsaných procedur zhodnotí anesteziolog dítě schopným výkonu v celkové anestezii.

Předoperační vyšetření před neodkladnými výkony zcela závisí na urgentnosti operace. Preferuje se vyšetření nemocničním pediatrem, krevní obraz a základní biochemické vyšetření. Ve výjimečných případech lze anestezii podat bez jakýchkoliv předoperačních vyšetření.

Perioperační lačnění

U dětí je nutné sladit potřebu vyprázdněného žaludku před úvodem do anestezie s prevencí rychle nastupující dehydratace. U plánovaných výkonů je poslední podání tuhé stravy přípustné večer před výkonem, mléčné stravy na bázi kravského mléka 6 hodin před úvodem do anestezie a kojení je možno tolerovat nejpozději 4 hodiny před výkonem. Čirou tekutinou, nejlépe sladký čaj, neperlivé minerálky nebo jablečný džus, je možné podávat ještě 2 hodiny před úvodem do anestezie. Po nekomplikovaných výkonech a všude tam, kde není chirurgická kontraindikace, je možné p.o. příjem potravy obnovit za 3–4 hodiny po ukončení anestezie obezřetným podáváním čaje a postupným zatěžováním

trávicího traktu (5). Obnovení p.o. příjmu často významně přispěje ke zklidnění pacienta.

Premedikace

Premedikace je tradičně považována za velmi důležitou součást anestezie. Její úloha je soustředěna především na sedaci dítěte. Většinou je aplikován midazolam v dávce 0,2–0,5 mg/kg p.o. Alternativním způsobem sedace může být podání plegomazinu, prothazinu nebo chloralhydrátu p.o. či thiopentalového čípku. Vyhýbáme se dříve běžně užívané i.m. aplikaci premedikace. Výjimkou je atropin podávaný v indikovaných případech pro svůj vagolytický a antisalivační (parasymptolytický) účinek. Dítě je napremedikováno cca 45 minut před plánovaným úvodem do anestezie.

Vedení anestezie

Moderní anesteziologické přístroje, nebo spíše integrovaná anesteziologická pracoviště, umožňují nejen podání inhalačních anestetik a umělou plicní ventilaci, ale též monitoraci vitálních funkcí pacienta včetně saturace periferní krve kyslíkem a analýzy vdechované a vydechované plynové směsi (zejména ETCO₂ a inhalačního anestetika). V podstatě všechna léčiva používaná v anestezii dětí lze uplatnit i v dětské anestezii. Praxe ukázala, že nejbezpečnějšími a nejspolehlivějšími látkami jsou inhalační anestetikum (6) sevofluran (Sevorane Abbott), nedepolarizující svalové relaxans (7) cisatracurium (Nimbex, GlaxoWellcome), intravenózní anestetikum propofol (Diprivan, Astra Zeneca) a opioid sufentanil (Sufenta, Janssen Cilag) doplněné benzodiazepinovým sedativem midazolam (Dormicum, Roche) a lokálním anestetikem levobupivacain (Chirocaine, Abbott).

Úvod do celkové anestezie se u malých dětí zpravidla provádí inhalačně sevofluranem (8), pouze v případě oběhové nestability intravenózně aplikací ketaminu (Calypsol, Gedeon Richter). U větších dětí volíme spíše intravenózní úvod propofolem. Zajištění dýchacích cest se volí podle typu a délky operačního výkonu. Pro krátké anestezie postačí přiložení obličejové masky, pro delší se volí mezi laryngální maskou a endotracheální intubací. Před každou celkovou anestezii je nezbytně nutný kvalitní žilní vstup. Lze jej zavést až po inhalačním úvodu, ovšem vždy před zajištěním dýchacích cest. Pro menší výkony postačí periferní i.v. kanyla, u závažných operací použijeme centrální žilní katétr nejčastěji zavedený cestou vena subclavia nebo vena jugularis. Žaludeční sonda se zavádí dětem u výkonů delších než cca 1 hodinu, na trávicím

traktu a v jiné poloze než na zádech. Močový katétr se zavádí u větších výkonů, sledování diurézy dává představu o perfuzi ledvin a počínající centralizaci oběhu. Teplotní čidlo je zavedeno obvykle nazální cestou.

Anestezie je nejčastěji vedena jako inhalační, doplňovaná svalovým relaxanciem a analgetikem. Pooperační směřování pacienta záleží na typu výkonu a použité anestezie, věku dítěte a případných perioperačních komplikacích. Větší děti jsou překládány na oborové jednotky intenzivní péče nebo pooperační oddělení, po nejtěžších operacích na resuscitační stanice s možností umělé plicní ventilace. Novorozenci a malé děti jsou indikováni k pooperační ventilaci vždy, pokud je během anestezie podán opioid.

Je nutné si uvědomit, že celková anestezie zbavuje pacienta bolesti jen minimálně, je nutné ji doplnit odpovídající dávkou analgetik a zajistit důkladnou pooperační analgezií. Je s výhodou, když na aplikaci analgetik během operace plynule navazuje pooperační analgezie, když analgetiky je zajištěn i překlad pacienta ze sálu na pooperační lůžko. Kromě zmiňovaného sufentanilu je z opioidů používán především morfin v kontinuální dávce a nalbufin. Z neopiátových analgetik je v i. v. formě používán především paracetamol a metamizol. Oba preparáty jsou v p. o. a rektální formě spolu s ibuprofenem podávány k léčení slabších pooperačních bolestí.

Metody svodného znecitlivění jsou v anestezii dětí stále častěji uplatňovány. Přináší úsporu opiátových analgetik a nesporné zkvalitnění peroperační a pooperační analgezie s minimem vedlejších účinků. Všechny metody svodné anestezie se dětem aplikují v celkové anestezii. Svodná anestezie se dělí na epidurální, subarachnoidální a periferní nervové bloky.

Nejčastěji používaným způsobem svodné anestezie dětí je epidurální znecitlivění využívající rychlého šíření lokálního anestetika řídkým vazivem v prostoru mezi kostí páteřního kanálu a tvrdou plenou. Anestetikum blokuje míšní kořeny a způsobuje anestezii v rozsahu, který je těmito kořeny inervován. Podle přístupu do epidurálního prostoru rozlišujeme kaudální (skrze hiatus canalis sacralis kosti křížové), lumbální, torakální a cervikální blokádu (9). Těmito přístupy může být aplikováno lokální anestetikum jednorázově (účinek asi 4 hod.) nebo kontinuálně do epidurálního prostoru zavedeným katétre (ponechá se 1–5 dní). V pooperační analgezií může být lokální anestetikum kombinováno s opiátem (sufentanil, morfin). V prvních dnech po výkonu je dítě s epidurální analgezií nutné farmakologicky zkldňovat.

Intratekální (spinální) aplikace lokálního anestetika způsobí senzickou i motorickou blokádu zasažených míšních segmentů. Provádí se tenkou spinální jehlou 25 G, známkou úspěšné punkce je volné odkapávání mozkomíšního moku. Přes svoji jednoduchost se u dětí využívá minimálně. Příčinou je obava z postpunkční bolesti hlavy, posturální hypotenze a překvapivě krátké (60–90 min.) trvání anestezie, které nezabezpečí pooperační analgezií.

Periferní nervové bloky je nutné provádět v celkové anestezii a v našich podmínkách svoje místo teprve získávají.

Dlouhodobě je věnována velká pozornost sledování kvality dětské anestezie a kontrole komplikací a nežádoucích účinků. Závažné komplikace v přímé souvislosti s podáním anestezie dítěti, nebo dokonce iatrogenní poškození jsou naprosto ojedinělé. Může se jednat například o neúspěch při zajišťování dýchacích cest s fatálními následky nebo o hemotorax při zavádění

centrálního žilního katétru. Z častějších, snadno řešitelných komplikací je nutno jmenovat poškození dentice, zejména mléčné, opakované vpichy při obtížném zajištění žilního vstupu a laryngospasmus po endotracheální intubaci. Některé práce uvádějí různý stupeň poruchy kognitivních funkcí u dětí, které prodělaly opakované celkové anestezie zejména ve věku do tří let. Tento problém je předmětem dalších studií, je ale nepochybné, že u malých dětí je nutné anestezie indikovat velmi obezřetně.

Literatura

1. Cote CJ, Ryan JF, Todres ID, et al. Practice of Anaesthesia for Infants and Children. 3rd ed. Saunders, Philadelphia 2001.
2. Šnajdauf J, Škába R, et al. Dětská chirurgie. Galén, Praha 2005.
3. Davis JD, Franklyn PC, Etsuro KM. Smith's Anesthesia for Infants and Children. Elsevier, Mosby, Philadelphia 2011.
4. Doporučení ČSARIM 6. 11. 2006, www.csarim.cz.
5. Doporučení ČSARIM 27. 8. 2011, www.csarim.cz.
6. Lerman J, Sikich N, Kleinman S, Yentis S. The pharmacology of sevoflurane in infants and children. Anesthesiology 1994; 80: 814–824.
7. Herold I. Svalová relaxancia v anesteziologii a intenzivní péči. Maxdorf, Praha 2004.
8. Mixa V, Cvachovec K, Kalousová J, et al. Vývoj anesteziologických postupů u dětí nejnižších hmotnostních skupin v letech 1998–2003. Anest. intenziv Med 2005; 16: 229–234.
9. Dahlens B, Hasnaoui A. Caudal anesthesia in pediatric surgery: success rate, adverse effects in 750 consecutive patients. Anest Analg 1989; 68: 83–89.

Článek doručen redakci: 5. 1. 2012

Článek přijat k publikaci: 16. 1. 2012

MUDr. Vladimír Mixa

Klinika anesteziologie
a resuscitace FN Motol
V Úvalu 84, 150 06 Praha
vmixa@volny.cz
