

Vývoj anesteziologických postupů u dětí nejnižších hmotnostních skupin v letech 1998–2003*

Mixa V.¹, Cvachovec K.¹, Kalousová J.², Rygl M.²

¹Klinika anestezie a resuscitace UK, 2. lékařské fakulty a IPVZ Praha, FN Motol, Praha

²Klinika dětské chirurgie UK, 2. lékařské fakulty, FN Motol, Praha

Souhrn

Cíl studie: Analýza anesteziologických postupů dětí nejnižších hmotnostních skupin užívaných v letech 1998 až 2003. Stanovení optimálního postupu celkové anestezie.

Typ studie: Retrospektivní observační studie.

Název a sídlo pracoviště: Klinika anestezie a resuscitace UK, 2. lékařské fakulty a IPVZ Praha, FN Motol, Praha; Klinika dětské chirurgie UK, 2. lékařské fakulty, FN Motol, Praha.

Materiál a metodika: Z dokumentace pacientů (118 dětí), kteří v den operace (135 výkonů) dosáhli hmotnosti do 2 500 g byla zaznamenána základní demografická data, operační diagnózy, způsob vedení celkové anestezie a svalové relaxace. Byla porovnána incidence invazivních metod zajištění pacientů a délka operačních výkonů. Výsledné hodnoty byly shromážděny v tabulkách, podle potřeby doplněny o procentuální hodnoty nebo vyjádřeny v rozmezí nejvyšší a nejnižší hodnoty a v průměrné hodnotě.

Výsledky: V prvním roce sledovaného období (1998) dominovala opioidová anestezie doplněná isofluranem (48 %), v roce 2003 se v 90,5 % vyskytovala inhalační anestezie sevofluranem doplněná sufentanilem. Svalová relaxace vecuroniem je v současné době vystřídána atracuriem a cisatracuriem. Z operačních diagnóz se nejčastěji vyskytují atřezie jícnu s tracheo-ozofageální píštělí, ileus, atřezie duodena a poruchy uzávěru břišní stěny. Ve srovnání s obdobím 1998–2003 významně přibývá metod invazivního zajištění pacientů (centrální žilní katétr 20–38 %, arteriální kanyla 4–48 %, epidurální katétr 8–33 %).

Závěr: Celková anestezie sevofluranem doplněná sufentanilem a cisatracuriem je metodou volby v péči o novorozence indikované k náročnému chirurgickému výkonu. Je možno ji doplnit o epidurální analgezii, invazivní monitorování systémového tlaku a centrální žilní katétr.

Klíčová slova: celková anestezie – anestezie novorozence – sevofluran – opiáty v anestezii novorozence – svalová relaxancia v anestezii novorozence

Abstract

Development in anaesthetic technique in the extremely low weight infant, 1998–2003

Objective: Analysis of anaesthetic techniques in the extremely low weight infants, 1998–2003. Establishing the optimum general anaesthetic technique.

Design: Retrospective observational study.

Setting: Dept. of Anaesthesia and Intensive Care, University Hospital, Prague, Dept. of Paediatric Surgery, University Hospital, Prague.

Materials and Methods: Using the medical documentation of 118 paediatric patients (135 surgical procedures) weighing less than 2,500 g on the day of surgery, we recorded the basic demographic data, surgical diagnoses and methods of general anaesthesia and/or neuromuscular blockade. Incidence of invasive anaesthetic procedures and the duration of surgical procedures were compared. The resulting values were entered into tables, completed with percentages when necessary and/or expressed as range of the highest/lowest values and average values.

Results: While in the first year of the monitored period (1998) opioid-based anaesthesia supplemented with isoflurane dominated (48 %); in 2003 inhalational anaesthesia using sevoflurane supplemented with sufentanil was used in 90.3 % cases. Vecuronium was replaced by atracurium/cis-atracurium for neuromuscular blockade. The most frequent surgical diagnoses were oesophageal atresia with tracheo-oesophageal fistula, ileus, atresia of duodenum and abdominal wall closure defects. During 1998–2003 the number of invasive anaesthetic procedures increased (central venous catheter 20–38 %, arterial cannula 4–48 %, epidural catheter 8–33 %).

Conclusion: General anaesthesia with sevoflurane supplemented with sufentanil and cis-atracurium is the method of choice in the anaesthetic management of the newborns indicated for major surgical procedures. It may be complemented with epidural analgesia, invasive arterial pressure monitoring and central venous catheterisation.

Key words: general anaesthesia – anaesthesia of newborn – sevoflurane – opioid in anaesthesia of newborn – neuromuscular blocking drugs in anaesthesia of newborn

Anest. intenziv. Med., 16, 2005, č. 5, s. 229–234.

*Práce byla přednesena na XI. kongresu ČSARIM v Liberci 1. 10. 2004.

Úvod

Anesteziologická péče o nedonošené novorozence, děti s nízkou porodní hmotností a malé hypotroické kojence je velmi specializovanou oblastí dětské anestezie. Podobně jako se před řadou let neonatologická intenzivní péče zcela oddělila od pediatrie, můžeme v současné době pozorovat koncentraci anesteziologické neonatologické péče do velmi malého množství specializovaných pracovišť. Příčinou tohoto jevu je:

- patofyziologická a farmakologická odlišnost malého dítěte, která od anesteziologa vyžaduje znalost, manuální zručnost a především zkušenost;
- finanční náročnost přístrojového vybavení a spotřebního materiálu nezbytného pro anestezii novorozence;
- neustávající meziroční pokles porodnosti, který má za následek úbytek pacientů;
- rozvoj diagnostických metod a chirurgických postupů, které u řady závažných vrozených vývojových vad umožní radikální operaci již v novorozeneckém věku a soustředování chirurgické péče o velmi malé děti do několika úzce specializovaných pracovišť;
- pokrok v neonatologické intenzivní péči přinášející přežívání dětí v nízkém gestačním věku a porodní hmotnosti (24. týden a cca 600 g). První týdný života těchto pacientů jsou však často komplikovány onemocněními chirurgické povahy vyžadujícími operační výkon.

Tyto skutečnosti vedou samozřejmě k úzké spolupráci pracovišť dětské chirurgie s neonatologickými centry, a směřují tak péči o chirurgicky nemocné novorozence do velkých, převážně fakultních nemocnic.

Ve Fakultní nemocnici (FN) v Motole jsou soustředováni pacienti s chirurgickými vrozenými vývojovými vadami a s náhlými příhodami břišními, např. ileozními stavy či perforacemi trávicí trubice.

Naše studie poskytuje přehled o skladbě pacientů, jejich diagnóze, perioperačním průběhu a především o způsobu celkové anestezie. Sledujeme vývoj a trendy anesteziologických postupů, které ve sledovaném období doznaly díky příchodu nových farmak značných změn.

Soubor a metoda

Práci lze charakterizovat jako retrospektivní studii pa-

cientů operovaných ve FN Motol v období 1998 až 2003. Do souboru byly zařazeny děti hospitalizované na novorozenecké JIP Kliniky dětské chirurgie FN Motol a indikované k operačnímu výkonu. Anestezie byla vedena vždy zkušeným anesteziologem s atestací druhého stupně. Na uvedeném souboru se v průběhu šesti let podílelo osm lékařů. Sestava je rozdělena do dvou skupin podle tělesné hmotnosti dítěte v den operace. První zahrnuje děti s hmotností do 1500 g, druhá od 1500 do 2500 g.

V tabulkách byly zaznamenány základní demografické údaje (pohlaví, hmotnost, věk) v den operace a dále porodní hmotnost, gestační věk a abnormality skóre podle Apgarové. Poskytlí jsme přehled operačních diagnóz a eventuálních předoperačních komplikací. Z anesteziologické dokumentace jsme zaznamenali techniku vedení anestezie, použité farmaka a délku výkonu. Sledovali jsme metody zajištění žilního vstupu a použité metody regionální anestezie.

Zmíněné údaje byly v tabulkách a grafech zaznamenávány po jednotlivých letech sledovaného období tak, aby bylo možno vyhodnotit jejich změny v průběhu času.

Výsledky

Ve sledovaném období jsme shromáždili sestavu 118 dětí, které se podrobily celkem 135 závažným operacím. 19 těchto dětí (22,4 %) dosáhlo v den operace tělesné hmotnosti do 1500 g, 99 dětí (83,9 %) bylo operováno s tělesnou hmotností mezi 1500 až 2500 g (tab. 1). Podle běžně užívané neonatologické terminologie se jedná o děti s nízkou, resp. velmi nízkou hmotností, i když někteří z našich pacientů v do-

Tabulka 1. Počet pacientů a operací v letech 1998–2003

Rok	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Celkem
Děti do 1500 g	4	5	2	3	3	2	19
Děti 1500–2500 g	21	12	13	16	19	17	99
Celkový počet operací	25	17	19	26	27	21	135

Tabulka 2. Pohlaví, věk a hmotnost pacientů obou hmotnostních skupin v den operace

Rok	Kategorie do 1500 g			Kategorie 1500–2500 g		
	pohlaví	věk (dny)	hmotnost (g)	pohlaví	věk (dny)	hmotnost (g)
1998	M 4	37	1216	M 9	37	2145
		1–173	880–1400	Ž 12	1–173	1500–2500
1999	M 3	8	1248	M 6	20	2090
	Ž 2	1–26	840–1450	Ž 6	1–70	1750–2450
2000	M 2	50	1475	M 9	26	2160
		8–92	1450–1500	Ž 8	1–130	1670–2500
2001	M 3	8	1226	M 11	21	2144
		6–12	1140–1300	Ž 12	1–98	1680–2500
2002	M 2	14	1360	M 11	27	2115
	Ž 1	1–42	1245–1450	Ž 13	1–135	1600–2500
2003	M 2	13	1105	M 9	32	2050
		14–23	930–1280	Ž 10	1–112	1530–2450

Hmotnost a věk jsou uvedeny v rozmezí nejvyšší a nejnižší hodnoty a v průměrné hodnotě.

Tabulka 3. Operovaní pacienti zatížení závažnou poporodní komplikací

Rok	Hmotnost	Porodní hmotnost pod 1000 g	Gestační věk pod 25 týdnů	Apgar skóre v 5. minutě pod 5
1998	do 1500	2	1	1
	1500–2500	3	1	5
1999	do 1500	1	1	1
	1500–2500	1		1
2000	do 1500	1	1	
	1500–2500	3	1	1
2001	do 1500			1
	1500–2500	1		
2002	do 1500	1	1	1
	1500–2500	4	2	1
2003	do 1500	2	1	1
	1500–2500	2	2	2

Tabulka 4. Tabulka operačních diagnóz

Diagnóza	1998	1999	2000	2002	2002	2003	Celkem
Ileus	7	3	3	3		4	20
Atrézie jícnu s TE píštělí	2	3	1	7	6		20
Atrézie duodena	4	2	2	2	4		14
Defekt břišní stěny	1	1	4	3	3	1	13
NEC, perforace střeva	6			2		2	10
Uzávěr stomie	4	1			1	3	9
AAR	1	1	1		2	3	9
Atrézie tenkého střeva	1	1	2	1	2	1	8
Tumor ovaria			1	1	2	1	5
Hydronefróza		1				3	4
M. Hirschprung	1	1	1				3
Atr. colon			1		2		3
Plicní bula			1		1		2
Tumor ledviny		1					1
Tumor hrudní stěny			1				1
Cysta jater					1		1

Tabulka 5. Způsob vedení anestezie v jednotlivých letech

Typ anestezie	1998	1999	2000	2002	2002	2003
<i>sufentanil (fentanyl) + ISO</i>	12	5		1		
<i>sufentanil (fentanyl) + midazolam</i>	4					
<i>Sufentanil</i>		4	1			
<i>fentanyl + midazolam</i>			1			
<i>midazolam + ISO</i>		1				
<i>ketamin + midazolam</i>					1	
<i>ketamin + SEVO</i>				2	2	1
<i>ketamin + sufentanil</i>			2	1	3	1
<i>ketamin+ SEVO + fentanyl</i>			2			
<i>ketamin + ISO + sufentanil</i>					2	
<i>ketamin + ISO</i>		4		2		
<i>HAL + fentanyl</i>	2					
<i>HAL + ISO + sufentanil</i>					1	
<i>SEVO + sufentanil</i>	3	2	12	16	21	19
<i>SEVO + ketamin</i>					2	
<i>SEVO</i>	3	2			1	

Proloženě je napsán preparát, který byl určen k úvodu dítěte do anestezie (ISO – isofluran, HAL – halotan, SEVO – sevofluran).

bě operace novorozenecký věk 28 dní překročili. Pohlaví, věk a hmotnost dětí v den operace shrnuje tabulka 2.

Pacienti, u kterých jsme v porodní anamnéze za-

znamenalí alespoň jeden ze tří parametrů, které jsou neonatologové považovány za kritické, jsou uvedeni v tabulce 3. Zmíněnými parametry jsou porodní hmotnost pod 1000 g, tedy novorozenci s extrémně nízkou porodní hmotností, gestační věk pod 25 týdnů považovaný za hranici viability a skóre podle Apgarové dosahující v páté minutě hodnoty pod 5 bodů.

Podle tabulek 2 a 3 se všichni pacienti naší sestavy v den operace nalézali v pásmu nízké porodní hmotnosti, event. hypotrofie. Podle délky gestačního období lze většinu z nich označit za nedonošené. U 29 dětí (24,6 %) jsme nenašli v předoperačním období žádné další komplikující onemocnění. Stavby, které komplikují předoperační období a se kterými bylo třeba počítat i během vedení anestezie, byly nejčastěji v souvislosti s respirační insuficiencí dítěte. Poporodní resuscitace či respirační distress syndrom (RDS) si vyžádala tracheální intubaci a umělou plicní ventilaci (UPV) u 68 pacientů (57,6 %), v 34 případech (28,8 %) UPV přetrvala až do termínu operace. Sepsí prodělalo v předoperačním období 22 dětí (18,7 %), nekrotickou enterokolitidu 18 (15,3 %), u 12 pacientů (10,2 %) byla diagnostikována srdeční vrozená vývojová vada (8krát perzistující arteriální ductus a 4krát incompletní A-V kanál v souvislosti s M. Down). Zaznamenána byla též cystická fibróza vedoucí k mekoniovému ileu (4krát, 3,4 %), ledvinová insuficience (5krát, 4,2 %) a intracerebrální krvácení (6krát, 5 %). V tabul-

ce 4 jsou uvedeny operační diagnózy.

Vývoj anesteziologických postupů a přehled použitých farmak ukazují tabulky 5 a 6. Z tabulky 5 vyplývá změna v pohledu na užití opioidů a inhalačních

Tabulka 6. Způsob svalové relaxace

Svalové relaxans	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<i>Vekuronium</i>	19	5		5		
<i>Atrakurium</i>	4	8	15	17	21	8
<i>Cisatrakurium</i>					6	8
<i>Bez svalové relaxace</i>	2	4	4	4		5

Tabulka 7. Průměrná délka anestezie v minutách a nejkratší a nejdelší výkon

Rok	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Délka	145,5	121,9	132,8	148,6	154,4	140,7
výkonu	72–210	30–240	45–270	90–270	75–330	45–240

anestetik v anestezii velmi malých dětí. V roce 1998 převládá opioidová anestezie doplněná inhalací isofluranu (12krát z 25 anestézií, 48 %), od roku 2000 postupně převládá anestezie, ve které je sevofluran doplněný opioidem (2000: 62,2 %, 2001: 72,2 %, 2002: 77,7 %, 2003: 90,5 %).

V tabulce 6 je patrný přechod z vekuronu, které bylo v roce 1998 použito 19krát (76 %), na atrakurium a cisatrakurium.

Tabulka 7 shrnuje průměrné délky anesteziologických výkonů v minutách. Z tabulky 8 je patrný nárůst počtu invazivně zajištěných dětí. V roce 1998 byla arteriální kanylace provedena 11krát (4 %), v roce 2003 10krát (47,6 %). Centrální žilní katétr byl zaveden v roce 1998 5krát (32 %), roce 2003 8krát (38 %). Celková anestezie byla ve sledované skupině dětí kombinována s epidurální blokádou (kaudální blok jednorázový, event. kontinuální) v roce 1998 2krát (8 %), v posledním vyhodnoceném roce 2003 7krát (33,3 %).

Diskuse

Výsledky naší retrospektivní studie ukazují vývoj anesteziologických postupů v péči o děti velmi malých hmotnostních kategorií. Porovnáním počtu dětí ve sledované skupině (118) a počtu operačních výkonů (135) je zřejmé, že některé děti se v období, kdy splňovaly kritéria zařazení do sestavy, podrobily operačnímu výkonu vícekrát (maximálně třikrát). Závažné porodní komplikace shromážděné v tabulce 3 podle literatury nejlépe korelují s pozdější morbiditou a mortalitou novorozenců [1], avšak podle našeho pozorování průběh anestezie neovlivňují.

Z přehledu operačních diagnóz vyplývá, že nejčastěji jsou řešeny stavy týkající se neprůchodnosti trávicí trubice. Buď se jedná o vrozenou stenózu, či atrezie

proximálního úseku střeva, atrezie jícnu s tracheoefageální píštělí a atrezie anorektální (AAR), nebo o ileózní stav vzniklý postnatálně. Pravidelně se vyskytují také vrozené defekty břišní stěny – laparo- a gastroschíza. Z tabulky dále vyplývá nízká četnost ostatních diagnóz. Některé z nich, např. jaterní cysta nebo plicní bula, patří v novorozenecké chirurgii k raritám.

V souboru nejsou zahrnuti pacienti z této hmotnostní kategorie, kteří se podrobili operaci vrozené diafragmatické hernie. Ta se provádí v ÚPMD v Podolí, kde je k dispozici ECMO k řešení předpokládaných ventilačních komplikací [2]. Vzhledem ke zcela odlišným anesteziologickým postupům [3] též nejsou zahrnuti pacienti operovaní pro inguinální hernie.

Skutečnost, že se průběhu šesti sledovaných let na podávání anestezie velmi malým dětem účastnilo pouze osm anesteziologů, ukazuje, že jde o vysoce specializovanou činnost, která vyžaduje dokonalé obeznámení s patofyziologickými a farmakologickými odlišnostmi této kategorie pacientů.

V prvním roce sledovaného období (1998) zaznamenaná převaha opioidových monoanestézií má svoji příčinu především v nedostupnosti vhodné alternativní metody. Tehdy v anestezii dětí široce používaný halotan byl pro anestezii novorozenců krajně nevhodný. V dávce převyšující 1 MAC (0,9%) má výrazné kardiodepresivní účinky, snižuje jak kontraktilitu myokardu, tak srdeční frekvenci [4, 5]. Tento jev je způsobený nevyzrálostí kontraktilních elementů myokardu malého dítěte a pokles minutového výdeje srdečního neustoupí ani po podání atropinu, který sice normalizuje frekvenci, ale systolický objem zůstává nadále snížený. Anestezie tedy byla nejčastěji zahájena aplikací sufentanilu v dávce 1 µg · kg⁻¹ (ojediněle též fentanyl). Oprávněná obava z výrazně vyznačeného útlumu dechového centra malých dětí po podání opioidů není v tomto případě důležitá, neboť všechny výše jmenované operační výkony se provádějí v celkové anestezii doprovázené řízenou plicní ventilací [6]. Sufentanil zajistil dokonalou analgezii a sedaci při dobré oběhové stabilitě a po doplnění inhalací isofluranu v dávce pod 1 MAC (1,4%) též celkovou anestezii. Isofluran se vzhledem k riziku laryngo- a bronchospasmu k úvodu do anestezie nedoporučuje [7]. K úvodu se též používal ketamin (3–5 mg · kg⁻¹), v průběhu operačního výkonu je však podle našeho názoru opioidová analgezie nezastupitelná. Po získání klinických zkušeností s nově zaváděným sevofluranem jsme v dalších letech svědky jeho postupného rozšiřování i v anestezii velmi malých dětí. Toto moderní inalační anestetikum vykazuje velmi nízký distribuční koeficient krev/plyn, a proto jsou úvod i eliminace anestetika z organismu dítěte velmi rychlé. Nežádoucí kardiovaskulární účinky, tzn. vazodilatace, pokles krevního tlaku a negativně inotropní účinek, jsou ve srovnání

Tabulka 8. Invazivní zajištění pacientů

	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Arteriální kanyla	1 (4 %)	6 (35,3 %)	3 (18,8 %)	8 (30,8 %)	10 (37 %)	10 (47,6 %)
CŽK	5 (20%)	3 (17,6 %)	6 (31,6 %)	7 (26,9 %)	9 (33,3 %)	8 (38,1 %)
Epidurální punkce	2 (8%)	3 (17,6 %)	1 (5,3 %)	6 (23,1 %)	8 (29,6 %)	7 (33,3 %)

s halotanem minimální, a protože sevofluran nedráždí dýchací cesty, stává se z něj inhalační anestetikum maximálně vhodné pro inhalační úvod i velmi malých dětí [8, 9]. Rychlý a hladký úvod do celkové anestezie v této hmotnostní kategorii zcela eliminoval nutnost – podle našich zkušeností – ne vždy bezpečného intravenózního úvodu. Po rychlé ztrátě vědomí (cca 30 s) je možno pokračovat v inhalaci maximální koncentrace sevofluranu (8% ve směsi s FiO₂ nad 50 %) až do úplného vymizení svalového tonu a asi za 180 s od zahájení úvodu je možno provést hladkou endotracheální intubaci bez podání svalových relaxancií. Dítě zůstává i přes dlouhou inhalaci maximální dávky sevofluranu oběhově stabilní a především – při případné neúspěšné intubaci je lze snadno převést zpět na spontánní ventilaci. Tracheální intubaci provádíme rourkou o vnitřním průměru 2,5–3,5 mm podle velikosti pacienta. Rourku zavádíme zpravidla orotracheálně a hloubku zasunutí pod hlasové vazy určujeme podle kalibrace na rource a samozřejmě podle poslechové kontroly.

Takto uvedená celková anestezie je dále vedena formou doplňované anestezie nebo v kombinaci s některou z epidurálních technik. Analgetickou součástí doplňované anestezie je ve všech případech sufentanil. Vedle jeho vynikající analgetické potence je zde využit též silně vyjádřený hypnosedativní účinek.

Při výběru svalových relaxancií máme již řadu let na výběr několik nedepolarizujících preparátů vhodných i pro péči o malé děti. Ve FN Motol se po řadu let používalo vekuronium, které mělo minimální nežádoucí kardiovaskulární účinky. Ojedinelé bradykardie pozorované v přítomnosti opioidů byly snadno řešitelné podáním vagolytik, histaminogenní účinek vekuronu je minimální. Při jeho použití v anestezii velmi malých dětí se obtížně odhadovala délka jeho účinku vzhledem k prodloužené eliminaci nezralými játry a ledvinami. Jednoznačný přechod od vekuronu k atrakuriu a v poslední době k cisatrakuriu má důvod především v jeho čistě chemickém odbourávání – Hoffmanově eliminaci a esterickém štěpení. Při používání atrakuria, resp. cisatrakuria v anestezii novorozenců je třeba počítat s nižší dávkou než u dospělých (intubační dávka 0,3, resp. 0,1 mg · kg⁻¹), dobou účinku cca 30 minut a zejména v případě atrakuria s histaminogenní aktivitou, která však většinou nepřekročí stadium kožního erytému. Poměrně dlouhý nástup účinku (u cisatrakuria 3–5 minut) může být i u malých dětí překlenut podáním depolarizujícího svalového relaxancia k uspokojení endotracheální intubace. V případě potřeby používáme suxametonium v dávce 2 mg · kg⁻¹. Intubace je možná již po 30 s bez charakteristických fascikulací. Při podání suxametonu malému dítěti je třeba předejít bradykardii podáním atropinu v premedikaci a počítat se vzestupem kalémie asi o 0,5–0,75 mmol · l⁻¹.

Příčinu zvyšujícího se počtu pacientů s invazivně monitorovaným systémovým tlakem a zajištěným centrálním žilním vstupem lze spatřovat především v nutnosti zajistit maximálně přesné údaje o změnách systémového tlaku dítěte a v potřebě spolehlivého žil-

ního vstupu. Všechny arteriální kanylace uvedené v tabulce 5 jsou provedeny anesteziologem v předoperačním období nebo po úvodu do celkové anestezie. Nejsou zde tedy započítány, a zpravidla ani používány postupy kanylace umbilikální arterie, které slouží spíše pro neonatologickou intenzivní péči. I u takto malých dětí lze při použití transfixační metody úspěšně kanylovat *arteria radialis* i. v. kanylou G24. Lépe hmatnou brachiální a femorální arterii si ponecháváme v záloze z obavy ze spasmů a trombotických komplikací velmi tenkého lumen arterie, které mohou způsobit vážnou hypoperfuzi končetiny.

Zajištění periferního žilního vstupu u nedonošených a hypotrofických dětí je poměrně snadné, žíly jsou dobře viditelné. Je také možno zavést tenké splavné silikonové katétry z periferní žíly až do centrálního žilního kmene. K zajišťování centrálního žilního katétru (CŽK) známého z péče o dospělé, se proto přistupuje méně často. Vyžádá si ho náročná operace s předpokládanou větší ztrátou tekutin, kterou nelze pokrýt tenkým splavným katétrelem nebo výkon vyžadující dlouhodobou (více než 5denní) parenterální výživu. CŽK zavádíme většinou v povodí horní duté žíly. Upřednostňujeme v. *jugularis*, možná je i punkce v. *subclavia*, lépe zleva. Při punkci *vena femoralis* je nutno počítat s vyšším rizikem infekce vstupu. Anatomické ohraničení místa vpichu je ve všech případech stejné jako u větších dětí, je třeba respektovat výrazně menší rozměry pacienta a postupovat maximálně šetrně. Používáme katétry 4F (double) o délce 5–8 cm.

Výraznější nárůst počtu epidurálních anestézií je patrný až od roku 2001. Souvisí s dostupností levobupivakainu a armovaných epidurálních katétrů a tím snížením rizika farmakologických a technických komplikací. K některým chirurgickým výkonům je epidurální analgezie operátérem přímo vyžadována. Jedná se např. o korekce atrézie anorektální (AAR), transrektální operace Hirschprungovy nemoci a okluze kolostomií. Ve skupině našich pacientů byla použita kaudální epidurální blokáda v jednorázové i kontinuální podobě, neboť kaudální přístup je v této kategorii pacientů snadno proveditelný a tedy bezpečný. Epidurální anestezie je u dětí vždy kombinována s celkovou anestezii a umělou plicní ventilací. Jejím hlavním přínosem je podle našich zkušeností peroperační snížení spotřeby anestetik i analgetik a kvalitní pooperační analgezie bez celkového podávání opioidů. Průměrná délka anesteziologického výkonu vychází z charakteru indikovaných operací, kolísá kolem dvou hodin a patnácti minut a v průběhu sledovaného období se nemění. Anestezie přesahující 4 hodiny jsou ojedinelé.

Závěr

Výsledky předložené retrospektivní studie ukazují, že v současné době je nejpoužívanějším způsobem v anestezii velmi malých dětí inhalace sevofluranu

doplňená i. v. aplikací sufentanilu a cisatrakuria. Podle potřeby je možno ji kombinovat s kaudální epidurální blokádou a invazivním zajištěním pacienta. Je bezpečná, snadno řiditelná a v její základní podobě je tato doplňovaná anestezie metodou volby i na pracovištích, která se problematikou velmi malých dětí souvisle nezabývají.

Literatura

1. Fanaroff, A. A., Martin, R. J., Rodrigues, R. J. *Identification and Management of Problems in the High Risk Neonate*. In Creasy, R. K., Resnik, R. *Maternal-Fetal Medicine*, 5th edition, Philadelphia : Saunders 2004, p. 1263–1361.
2. Langer, J. C. Congenital diaphragmatic hernia. *Chest Surg. Clin. North. Am.*, 1999, 8, 314, p. 295–314.
3. Mixa V. Kaudální epidurální anestezie v novorozeneckém věku. *Anest. neodklad. Péče*, 1999, 10, č. 6, s. 244–246.
4. Murray, D. J., Vanderwalker, G., Matherne, P., Mahoney, L. Cardiovascular effects of halothane and isoflurane in infants and small children using pulsed Doppler echocardiography. *Anesthesiology*, 1987, 67, p. 211–217.
5. Murray, D. J., Forbes, R., Murphy, K., Mahoney, L. Nitrous

oxyde: cardiovascular effects in infants and small children during halothane and isoflurane anesthesia. *Anesth. Analg.*, 1988, 67, p. 1059–1064.

6. Greeley, W. J., deBriun, N. P. Changes in sufentanil pharmacokinetics within the neonatal period. *Anesth. Analg.*, 1988, 67, p. 86–90.
7. Philips, A. J., Brimacombe, J. R., Simpson, D. L. Anaesthetic induction with isoflurane or halothane: Oxygen saturation during induction with isoflurane or halothane in unpremedicated children. *Anaesthesia*, 1988, 43, p. 927–929.
8. Malviya, S., Lerman, J. The blood/gas solubilities of sevoflurane, isoflurane halothane and serum constituent concentrations in neonates and adults. *Anesthesiology*, 1990, 72, p. 793–796.
9. Sigston, P. E., Jenkins, A. M. C., Jackson, E. A., Sury, M. R. J., Mackersie, A. M. et al. Rapid inhalation induction in children: 8% sevoflurane compared with 5% halothane. *Br. J. Anaesth.*, 1997, 78, p. 362–365.

Došlo 8. 4. 2005.

Přijato 10. 7. 2005.

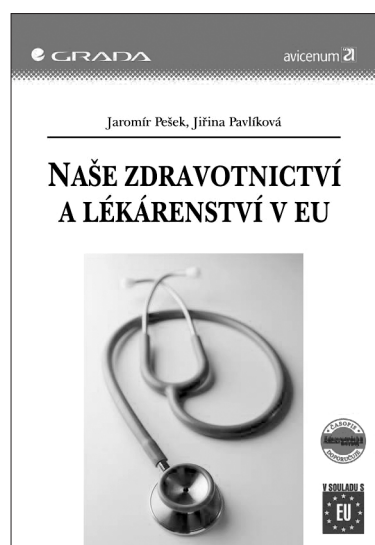
Adresa pro korespondenci:

MUDr. Vladimír Mixa

K louži 7

101 00 Praha 10

e-mail: vmxa@volny.cz



NAŠE ZDRAVOTNICTVÍ A LÉKÁRENSTVÍ V EU

Jaromír Pešek, Jiřina Pavlíková

Příručka je určena pro subjekty působící v oblasti zdravotnictví v období po vstupu ČR do EU. Najdete zde základní informace o EU, přehled vybraných právních předpisů, informace výrobcům, dovozcům, distributům, a prodejcům zdravotnických prostředků.

Vydala Grada Publishing v roce 2005. ISBN 80-247-1392-6, kat. číslo 3000, A5, brož. vazba, 152 stran, cena 195 Kč.

Objednávku můžete poslat na adresu:

Nakladatelské a tiskové středisko ČLS JEP, Sokolská 31, 120 26 Praha 2,
fax: 224 266 226, e-mail: nts@cls.cz