

PŮVODNÍ PRÁCE

Single-shot paravertebrální blokáda u dětí – první zkušenosti

Berta E.¹, Špaňhel J.¹, Šmakal O.², Gabrhelík T.¹, Smolka V.³, Bertová B.¹, Špaňhelová H.¹, Fiala H.¹

¹Klinika anesteziologie a resuscitace Fakultní nemocnice Olomouc

²Urologická klinika Fakultní nemocnice Olomouc

³Dětská klinika Fakultní nemocnice Olomouc

Souhrn

Cíl studie: Ověřit účinnost single-shot paravertebrální blokády u dětí po velkých urologických výkonech. Kontinuální paravertebrální blokáda i paravertebrální blokáda ve více etážích již byla k pooperační analgezi u dětí s úspěchem použita.

Typ studie: Prospektivní, observační, částečně zaslepená.

Název a sídlo pracoviště: Klinika anesteziologie a resuscitace fakultní nemocnice.

Materiál a metoda: V rámci přípravné fáze před pilotní studií byla provedena paravertebrální blokáda ve výši Th10–12 u osmi dětí (věk: medián 9,8 měsíce [range 3,2–17,1]) podstupujících operační výkon na ledvině. Jednorázově bylo na konci operačního výkonu podáno 0,5 ml/kg levobupivakainu 2,5 mg/ml s adrenalinem 5 mcg/ml, paravertebrální prostor byl identifikován metodou ztráty odporu, anestezie i pooperační péče byla standardizována. Pooperační bolest byla hodnocena pomocí FLACC skóre a čtyřstupňového sesterského skóre každou hodinu nebo v případě diskomfortu pacienta během prvních 12 hodin po přijetí na jednotku intenzivní péče. Délka analgezie byla definována jako interval mezi paravertebrální blokádou a prvním podáním opioidu. Byla sledována incidence komplikací paravertebrální blokády a pooperačního zvracení.

Výsledky: Paravertebrální blokáda byla úspěšná u 7 pacientů (87,5 %). Délka analgezie byla 435 min. (medián 210–720 min.), přičemž 2 děti (25 %) nepotřebovaly během sledovaného období (12 hod) žádnou další analgezi. U jednoho dítěte (12,5 %) došlo k punkci cévy, pooperační zvracení se vyskytlo u 2 dětí (25 %). Tyto komplikace byly hodnoceny jako nezávažné.

Závěr: Naše první klinické zkušenosti ukazují, že single-shot paravertebrální blokáda je bezpečnou metodou, která vede k dlouhotrvající pooperační analgezi u dětí podstupujících operační výkon na ledvině.

Klíčová slova: paravertebrální blokáda – dětská anestezie – pooperační analgezie – regionální anestezie

Abstract

Single-shot paravertebral block in children – the initial experience

Objective: To study the effectiveness of a single-shot paravertebral block in children following major urologic surgery. Both multiple-level and continuous paravertebral blocks had already been successfully used for postoperative analgesia in children.

Design: Prospective, observational, partly observer-blinded trial.

Setting: Department of Anaesthesia and Intensive Care, University Hospital.

Materials and methods: A paravertebral block was performed at Th10–12 level in 8 children (median age 9.8 months [range 3.2–17.1]) undergoing renal surgery during the preparatory phase before a pilot study. At the end of surgery the patients were administered 0.5 ml/kg of levobupivacaine 2.5 mg/ml with epinephrine 5 mcg/ml, loss-of-resistance technique. Anaesthesia and postoperative care were standardized. Postoperative pain was assessed hourly or when a patient complained of pain using the FLACC score and a four-grade nurse score during the first 12 hours after admission to the intensive care unit. The duration of postoperative analgesia was defined as the interval between administering the paravertebral block and the first supplemental administration of an opioid. The incidence of paravertebral block complications and postoperative vomiting were also recorded.

Results: The paravertebral block was successfully performed in 7 patients (87.5%). The median duration of analgesia was 435 min (range 210–720 min) with 2 children not requiring any supplemental analgesia during the 12-hour observation period. A vascular puncture was observed in 1 child (12.5%) and postoperative vomiting occurred in 2 children (25%). All the complications were considered minor.

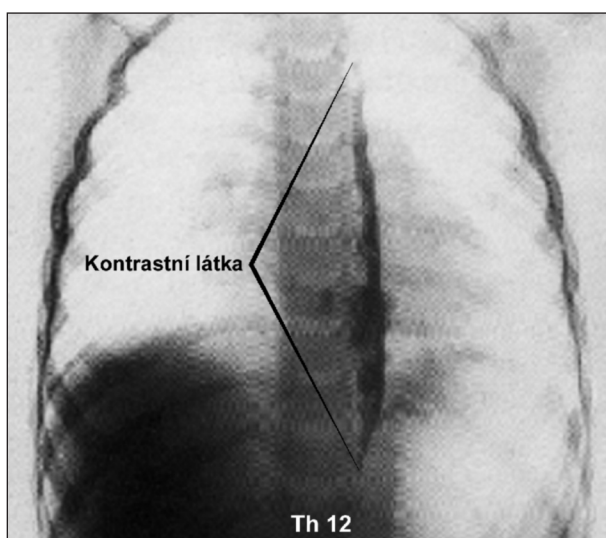
Conclusions: The initial experience shows that a single-shot paravertebral block is a safe method providing children undergoing renal surgery with long-lasting postoperative analgesia.

Key words: paravertebral block – children anaesthesia – postoperative analgesia – regional anesthesia

Anest. intenziv. Med., 18, 2007, č. 4, s. 216–220.

Úvod

Paravertebrální blokáda (PVB) byla již v roce 1905 popsána H. Sellheimem [1]. Její první užití k anestezii pro chirurgický výkon je připisováno Kappisovi [2], který také techniku punkce rozvinul do podoby blízké dnešní. PVB byla v následujících letech využívána nejen k léčbě řady stavů spojených s akutní i chronickou bolestí (chirurgické výkony, herpetická neuralgie, angina pectoris atd.), ale také k diagnostice náhlých příhod břišních (zejména Lāwenem [1]). Zájem o ni však postupně upadal, a to až do roku 1979, kdy Eason a Wyatt popsali zavedení katétru do hrudního paravertebrálního prostoru a jeho užití v pooperační analgezií a léčbě bolesti [3]. Od tohoto období je možné sledovat opětovný nárůst zájmu o tuto techniku. Rovněž v dětské anestezii je v posledních 15 letech patrná snaha o využití PVB v léčbě pooperační bolesti. PVB byla u dětí poprvé použita v roce 1992, přičemž byly popsány dva odlišné postupy: Lönnqvistova modifikace původního Easonova-Wyattova perkutánního zavedení katétru [4] a Sabanathanovo chirurgické zavedení katétru při torakotomii [5]. Další studie prokázaly, že PVB vede u dětí k vynikající analgezií při užití jak kontinuálních technik [4–12], tak i technik založených na aplikaci ve více etážích s pomocí neurostimulátoru [13–15]. Ve srovnávacích studiích vedla kontinuální PVB k lepší analgezií, než kontinuální epidurální blokáda u dětí podstupujících operační výkon na ledvině [11] a rovněž technika PVB založená na aplikaci ve více etážích s pomocí neurostimulátoru poskytla lepší analgezií než ilioinguinální blokáda [14] a systémová analgezie [15] při operaci inguinální hernie. Tyto výborné výsledky jsou zřejmě důsledkem



Obr. 1. Skiagram hrudníku dítěte po aplikaci bolusu kontrastní látky do hrudního paravertebrálního prostoru. Zatímco v hrudní oblasti se kontrastní látka volně šíří, je lumbální paravertebrální prostor v úrovni Th12 zcela oddělen od hrudního úponem *m. psoas major* (upraveno podle Richardsona a Lönnqvista [28]).

vynikající denzity PVB, která vede k úplné blokádě přenosu somatosenzorických evokovaných potenciálů [16] a přenosu vzruchů v sympatickém provazci. Vzhledem k těmto vlastnostem se objevily i názory o možném preemptivním efektu PVB [17].

Je tedy prokázáno, že jak aplikace ve více etážích s pomocí neurostimulátoru, tak kontinuální PVB jsou účinnými analgetickými technikami. Single-shot PVB, pokud by byla dostatečně účinná, by však aplikaci PVB zjednodušila a usnadnila (obr. 1). Vzhledem k tomu, že tato technika dosud nebyla popsána, rozhodli jsme se provést pilotní studii zkoumající délku pooperační analgezie po single-shot PVB u dětí podstupujících operační výkon na ledvině. Cílem této práce je popsat naše první zkušenosti se single-shot PVB získané během přípravné fáze před zahájením vlastní pilotní studie.

Soubor pacientů a metoda

Po získání informovaného souhlasu etické komise a právních zástupců dětí bylo v rámci přípravné fáze před zahájením pilotní studie zkoumáno 8 dětí ve věku 9,8 měsíce (medián, range 3,2–17,1) podstupujících operační výkon na ledvině. Vylučovacími kritérii byly kontraindikace PVB, alergie na léky použité ve studii, ASA IV a hmotnost pod 6 kg.

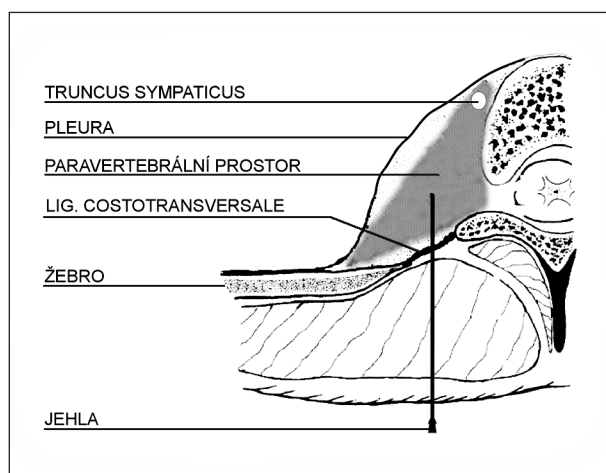
Standardizovaná anestezie

Děti byly premedikovány midazolamem (0,1 mg/kg) a k indukci byl podán thiopental 3–4 mg/kg. Intubace byla provedena kanylou bez těsnící manžety po relaxaci vekuroniem (0,1 mg/kg). Anestezie byla vedena sevofluranem ve směsi O_2/N_2O (1 : 1) s bolusy sufentanilu (0,50 mcg/kg první hodinu, 0,25 mcg/kg každou další hodinu). Všem dětem byl podán paracetamol 30–40 mg/kg *per rectum* po úvodu do anestezie a následně 15 mg/kg *per rectum* každých 6 hodin. Rovněž infuzní terapie byla standardizována a extubace byla provedena v hluboké anestezii, aby se zabránilo kašli a pokud možno se tak snížil výskyt pooperačních bolestí v krku, které by mohly ovlivnit hodnocení bolesti pomocí behaviorální škály.

Technika PVB

Všechny bloky byly provedeny jediným anesteziologem (JŠ) na konci operačního výkonu. Pacient byl v poloze na boku s operovanou stranou mířící vzhůru. Technika vpichu v úrovni Th10–12 byla shodná s Lönnqvistovou [1] – obrázek 2. Po vyhmatání příslušného *processus spinosus* jsme provedli určení místa vpichu, které se nachází ve stejné výši avšak laterálně od střední čáry. Vzdálenost od střední čáry přibližně odpovídá vzdálenosti mezi sousedními *processus spinosi*, exaktně ji však lze určit dle hmotnosti dítěte podle vzorce:

$$\text{Vzdálenost [mm]} = 0,12 \times \text{tělesná hmotnost [kg]} + 10,2 \text{ [18]}.$$



Obr. 2. Anatomie paravertebrálního prostoru (upraveno podle Karmakara [29])

Punkci jsme provedli Tuohyho jehlou 20G (Perican Paed 20, B.Braun AG, Melsungen, Germany) kolmo ke kůži ve všech rovinách s cílem dosáhnout kontaktu s *processus transversus*. Následným posunem jehly kraniálně či kaudálně došlo ke ztrátě kontaktu s *processus transversus* a dalším mírným zavedením jehly jsme identifikovali paravertebrální prostor ztrátou odporu s fyziologickým roztokem. Poté jsme aplikovali bolus levobupivakainu 2,5 mg/ml (0,25%) s adrenalinem 5 mcg/ml. Při odhadu umístění paravertebrálního prostoru a hloubky zavedení jehly vzhledem ke kůži je možné vycházet ze vzorce:

Vzdálenost [mm] = 0,48 x tělesná hmotnost [kg] + 18,7 [18].

Pooperační hodnocení bolesti a systémová analgezie

Hodnocení prováděly sestry na JIP dětské kliniky, které nevěděly, zda byla provedena PVB nebo kaudální blokáda; obě možná místa vpichu byla kryta náplastí. Sestry byly před započítím studie zaškoleny v hodnocení bolesti a dalších sledovaných parametrů a jejich připomínky byly v rámci této přípravné fáze opakovaně diskutovány a protokol pooperačního sledování optimalizován.

Hodnocení bolesti bylo prováděné každou hodinu nebo při diskomfortu pacienta pomocí behaviorálního

FLACC skóre (Face, Legs, Activity, Cry, Consolability) [19–22], které uvádí tabulka 1, a sesterského skóre (0 = žádná bolest, 1 = mírná bolest, 2 = středně silná bolest, 3 = velmi silná bolest). Bylo-li FLACC skóre > 2 a zároveň sesterské skóre > 1, byly nejdříve užity nefarmakologické metody k utišení dítěte (taktilní stimulace, změna polohy, zahřátí/ochlazení atd.). Pokud nebyl efekt patrný během 5–10 minut, byl podán intravenózně opioid (nalbupin 200 mcg/kg).

Trvání pooperační analgezie bylo definováno jako interval mezi PVB a prvním podáním opioidu. V případě, že opioid nebyl podán po celé sledovací období, bylo trvání blokády stanoveno na 12 hodin. Podání opioidu do 120 minut po přijetí na JIP bylo hodnoceno jako selhání bloku. Sledován byl rovněž výskyt komplikací PVB a incidence pooperačního zvracení (POV). Výsledky jsou uvedeny jako medián (range) nebo počet pacientů (%).

Výsledky

PVB byla úspěšně provedena u 7 dětí (87,5 %) – tabulka 2. Délka analgezie byla 435 min. (medián, range 210–720 min.), přičemž 2 děti (25 %) nepotřebovaly během sledovaného období (12 hod.) žádnou další analgezii. U jednoho dítěte (12,5 %) došlo k punkci cévy a PVB nebyla z tohoto důvodu aplikována.

Tabulka 2. Demografická data. Data jsou uvedena jako medián (range) nebo počet pacientů (%).

Počet pacientů	8
Věk (měsíce)	9,8 (3,2–17,1)
Pohlaví mužské	5 (62,5 %)
ženské	3 (37,5 %)
Délka operace (min.)	135,0 (100,0–185,0)
Typ operace	
pyeloplastika	6
heminefrektomie	1
nefrektomie	1
Délka analgezie (min.)	435,0 (210,0–720,0)
Analgezie > 12 hod.	2 (25,0 %)
(bez podání opioidu)	
Analgezie <12 hod.	5 (62,5 %)
Selhání blokády	1 (12,5 %)
Punkce cévy	1 (12,5 %)
Incidence pooperačního zvracení	2 (25,0 %)

Tabulka 1. FLACC skóre [19–22]

Kategorie	0 bodů	1 bod	2 body
Obličej	usmívá se nebo je bez zvláštního výrazu (eventuálně spí)	občasná grimasa nebo svraštění čela, odtahitost, nezájem	často nebo stále svraštělé čelo, třesoucí se brada, sevřená čelist
Dolní končetiny	normální poloha nebo uvolněné	neklidné nebo napjaté	kopající nebo přitažené nahoru
Aktivita	klidně leží, normální poloha, pohybuje se bez omezení	kroučí se, často mění polohu, je napjaté	prohnuté, ztuhlé nebo sebou škube
Pláč	nepláče (bdělé nebo spí) často nařiká	sténá nebo fňuká, občas nařiká	pláče stále, křičí nebo vzlyká,
Utěšitelnost	spokojené, uvolněné	utěšitelné občasným dotekem, objetím nebo mluvou; lze odvést pozornost	obtížně utěšitelné nebo zklidnitelné

vána. POV se vyskytl u 2 dětí (25 %). Všechny komplikace byly hodnoceny jako nezávažné.

Diskuse

Jak ukazují naše první zkušenosti, single-shot PVB vede u kojenců a batolat podstupujících operační výkon na ledvině k dlouhotrvající pooperační analgezií.

Při interpretaci výsledků je však třeba přihlédnout k následujícím omezením: malý počet pacientů, observační charakter studie a fakt, že výsledky byly získány v rámci přípravné fáze před pilotní studií, z čehož vyplývá možná vyšší variabilita zjištěných hodnot.

Přesto jsme se snažili snížit možnost chyby alespoň kvazi-zaslepením hodnotitelů (PVB/kaudální blok), edukací personálu a použitím dvou nezávislých systémů hodnocení bolesti (FLACC skóre, sesterské skóre). Máme tedy za to, že toto naše první pozorování může sloužit jako základní údaj o možnostech single-shot PVB, a to i vzhledem k tomu, že naše probíhající pilotní studie ukazuje výsledky – co do trvání pooperační analgezie – dokonce lepší, než jsou tyto předběžné.

Délka analgezie v trvání 435 min. (medián) je v souladu s výsledky předešlých studií u dospělých i dětí [14, 15, 23–27]. Podle našeho názoru jde o velmi uspokojivý výsledek i s přihlédnutím k tomu, že 25 % dětí nepotřebovalo během celého sledovaného období (12 hod.) další analgetika. Rovněž Lönnqvist dosáhl u dětí podstupujících operační výkon na ledvině výborných výsledků, a to s kontinuální PVB [11]. Jeho studie však měla retrospektivní design, byla použita kontinuální technika a délka sledování byla delší (24 hod.). Kontinuální technika má oproti jednorázové aplikaci jistě nesporné výhody (možnost titrace dávky, infuze po dobu několika dnů), ale jde také o techniku náročnější na čas, vybavení i pooperační sledování. Navíc katétr nemusí být vždy snadné zavést, zejména u malých dětí. Domníváme se proto, že single-shot technika může v řadě případů sloužit jako vhodná alternativa, přestože je třeba říci, že ztráta odporu je, zejména u kojenců při identifikaci paravertebrálního prostoru, méně vyjádřena než u epidurální blokády.

Za pozornost stojí rovněž fakt, že všechny PVB byly provedeny jedním anesteziologem, který dosáhl úspěšnosti 87,5 %, přestože s PVB u dětí měl dosud poměrně malé zkušenosti. Je tedy možné říci, že úspěšnost PVB byla v našem případě zcela srovnatelná s jinými nervovými blokádami. Užití neurostimulátoru k PVB ve více etážích vedlo u dětí k ještě vyšší úspěšnosti [14, 15]. V těchto studiích šlo však o menší chirurgické výkony (operace inguinální hernie), a proto je srovnání se single-shot technikou obtížné.

Jedinou komplikací byla punkce cévy, a přestože omezený počet pacientů znemožňuje učinit jednoznačný závěr z hlediska stran bezpečnosti single-

shot PVB, tato incidence komplikací je v souladu s dříve publikovanými výsledky [10].

Závěr

Naše první zkušenosti ukazují, že single-shot PVB vede k dlouhotrvající pooperační analgezií u dětí podstupujících operační výkon na ledvině. Nicméně bude třeba prospektivních klinických studií k potvrzení těchto prvních výsledků.

Literatura

1. **Läwen, A.** Über segmentare Schmerzaufhebung durch paravertebrale Novokaininjektion zur Differential Diagnose intra-abdominaler Erkrankungen. *München Medizinische Wochenschrift*, 1922, 69, p. 14–23.
2. **Kappis, M.** Sensibilität und lokale Anesthesiegebiet der Bauchhöhle mit besonderer Berücksichtigung der Splanchnicus Anesthesie. *Beiträge Zur Klinischen Chirurgie*, 1919, 115, p. 161–175.
3. **Eason, M. J., Wyatt, R.** Paravertebral thoracic block: a reappraisal. *Anaesthesia*, 1979, 34, p. 638–642.
4. **Lönnqvist, P. A.** Continuous paravertebral block in children: Initial experience. *Anaesthesia*, 1992, 47, p. 607–609.
5. **Eng, J., Sabanathan, S.** Continuous paravertebral block for postthoracotomy analgesia in children. *Journal of Pediatric Surgery*, 1992, 27, p. 556–557.
6. **Karmakar, M. K., Booker, P. D., Franks, R. et al.** Continuous extrapleural paravertebral infusion of bupivacaine for post-thoracotomy analgesia in young infants. *Br. J. Anaesth.*, 1996, 76, p. 811–815.
7. **Lönnqvist, P. A., Hesser, U.** Radiological and clinical distribution of thoracic paravertebral blockade in infants and children. *Paediatr. Anaesth.*, 1993, 3, p. 83–87.
8. **Cheung, S. L., Booker, P. D., Franks, R. et al.** Serum concentrations of bupivacaine during prolonged continuous paravertebral infusion in young infants. *Br. J. Anaesth.*, 1997, 79, p. 9–13.
9. **Downs, C. S., Cooper, M. G.** Continuous extrapleural intercostal nerve block for post thoracotomy analgesia in children. *Anaesth. Intensive Care*, 1997, 25, p. 390–397.
10. **Lönnqvist, P. A., MacKenzie, J., Soni, A. K. et al.** Paravertebral blockade: Failure rate and complications. *Anaesthesia*, 1995, 50, p. 813–815.
11. **Lönnqvist, P. A., Olsson, G. L.** Paravertebral vs epidural block in children. Effects on postoperative morphine requirement after renal surgery. *Acta Anaesthesiol. Scand.*, 1994, 38, p. 346–349.
12. **Lönnqvist, P. A.** Plasma concentrations of lignocaine after thoracic paravertebral blockade in infants and children. *Anaesthesia*, 1993, 48, p. 958–960.
13. **Naja, Z., Lönnqvist, P. A.** Somatic paravertebral nerve blockade: Incidence of failed block and complications. *Anaesthesia*, 2001, 56, p. 1184–1188.
14. **Naja, Z., Raf, M., El Rajab, M. et al.** A comparison of nerve stimulator guided paravertebral block and ilio-inguinal nerve block for analgesia after inguinal herniorrhaphy in children. *Anaesthesia*, 2006, 61, p. 1064–1068.
15. **Naja, Z., Raf, M., El Rajab, M. et al.** Nerve stimulator-guided paravertebral blockade combined with sevoflurane sedation versus general anesthesia with systemic analgesia for postherniorrhaphy pain relief in children. *Anesthesiology*, 2005, 103, p. 600–605.
16. **Richardson, J., Jones, J., Atkinson, R.** The effect of tho-

- racic paravertebral blockade on intercostal somatosensory evoked potentials. *Anesth. Analg.*, 1998, 87, p. 373–376.
17. **Lönnqvist, P. A.** Pre-emptive analgesia with thoracic paravertebral blockade? *Br. J. Anaesth.*, 1995, p. 727–728.
 18. **Lönnqvist, P. A., Hesser, U.** Location of the paravertebral space in children and adolescents in relation to surface anatomy assessed by computed tomography. *Paediatric Anaesthesia*, 1992, 2, p. 285–289.
 19. **Merkel, S., Voepel-Lewis, T., Shayevitz, J. et al.** The FLACC: A behavioral scale for scoring postoperative pain in young children. *Pediatric Nursing*, 1997, 23, 3, p. 293–297.
 20. **Suraseranivongse, S., Santawat, U., Kraiprasit, K. et al.** Cross validation of a composite pain scale for preschool children within 24 hours of surgery. *Br. J. Anaesth.*, 2001, 87, 3, p. 400–405.
 21. **Voepel-Lewis, T., Merkel, S., Tait, A. et al.** The reliability and validity of the Face, Legs, Activity, Cry, Consolability observational tool as a measure of pain in children with cognitive impairment. *Anesth. Analg.*, 2002, 95, p. 1224–1229.
 22. **Manworren, R., Hynan, L.** Clinical validation of FLACC: Preverbal Patient Pain Scale. *Pediatric Nursing*, 2003, 29, 2, p. 140–146.
 23. **Nunn, J. F., Slavin, G.** Posterior intercostal nerve block for pain relief after cholecystectomy. Anatomical basis and efficacy. *Br. J. Anaesth.*, 1980, 52, 3, p. 253–260.
 24. **Klein, S. M., Greengrass, R. A., Wetz, C.** Paravertebral somatic nerve block for outpatient inguinal herniorrhaphy: an expanded case report of 22 patients. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 1998, 23, 3, p. 306–310.
 25. **Naja, M. Z., Ziade, M. F., Lönnqvist, P. A.** Nerve-stimulator guided paravertebral blockade vs. general anaesthesia for breast surgery: a prospective randomized trial. *Eur. J. Anaesthesiol.*, 2003, 20, 11, p. 897–903.
 26. **Naja, M. Z., Ziade, M. F., Lönnqvist, P. A.** General anaesthesia combined with bilateral paravertebral blockade (T5-6) vs. general anaesthesia for laparoscopic cholecystectomy: a prospective, randomized clinical trial. *Eur. J. Anaesthesiol.*, 2004, 21, 6, p. 489–495.
 27. **Jamieson, B. D., Mariano, E. R.** Thoracic and lumbar paravertebral blocks for outpatient lithotripsy. *J. Clin. Anesth.*, 2007, 19, 2, p. 149–151.
 28. **Richardson, J., Lönnqvist, P. A.** Thoracic paravertebral block. *Br. J. Anaesth.*, 1998, 81, p. 230–238.
 29. **Karmakar, M. K.** Continuous extrapleural intercostal nerve block for post thoracotomy analgesia in children. *Anaesth. Intens. Care*, 1998, 26, 1, p. 115–116.

Došlo 5. 6. 2007.

Přijato 24. 6. 2007.

Adresa pro korespondenci:

MUDr. Emil Berta

Hynaisova 2

Olomouc 779 00

e-mail: e.berta@email.cz

Česká společnost anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny

Generální partner:



Abbott

A Promise for Life

Hlavní partneři:



Pracujeme pro zdravější svět™



Bristol-Myers Squibb



B | BRAUN
SHARING EXPERTISE

Cheirón®
... dýcháme za Vás.

ASQA a.s.
Age, Si Quid Agis

