

· 综述 ·

超声引导下神经阻滞技术用于患儿腹部手术后镇痛的进展

杜生芳 石翊飒 张东 张倩倩 金学磊 曾维

【摘要】 区域神经阻滞是多模式镇痛的基础方案。与静脉镇痛比较,区域神经阻滞具有更强的针对性和有效性,神经阻滞麻醉镇痛可有效减少阿片类药物使用带来的不良反应。联合应用超声引导技术,能够提高神经阻滞的安全性和精确性。患儿腹部神经阻滞解剖结构以及局麻药物扩散途径、临床应用以及并发症的报道较少,药物浓度与剂量缺乏统一标准,需要进一步的临床研究。本文分别从患儿腰方肌阻滞(QLB)、腹横肌平面阻滞(TAPB)、腹直肌鞘阻滞(RSB)、竖脊肌平面阻滞(ESPB)和椎旁阻滞(PVB)的局麻药物扩散途径、浓度剂量、临床应用及相关并发症等方面进行综述,以为患儿术后镇痛提供参考。

【关键词】 患儿;区域神经阻滞;超声引导;腹部手术;镇痛

Progress of ultrasound-guided nerve block technique for postoperative analgesia in children undergoing abdominal surgery DU Shengfang, SHI Yisa, ZHANG Dong, ZHANG Qianqian, JIN Xuelei, ZENG Wei. Department of Anesthesiology, Lanzhou University Second Hospital, Lanzhou 730030, China
Corresponding author: SHI Yisa, Email: shiys@lzu.edu.cn

【Abstract】 Regional nerve block in children is a basic scheme of multimode analgesia. Regional nerve block is more targeted and effective than intravenous analgesia, which effectively reduces adverse effects from opioid use. Complementary ultrasound guidance technology can improve the safety and accuracy of nerve block. Since anatomical structure of pediatric abdominal neuroblock and diffusion of local anesthetic drugs, clinical applications and complications are less reported, we lack of unified standards of drug concentration and dose, and further clinical research is needed. Moreover, abdominal truncal blocks, including quadratus lumborum block (QLB), transversus abdominus plane block (TAPB), rectus sheath block (RSB), erector spinae plane block (ESPB), paravertebral block (PVB), have been used routinely in clinical practice for various surgeries. In this review, we discuss the anatomy, indications, complications, and local anesthetic of abdominal truncal nerve blocks commonly used in clinical practice.

【Key words】 Child; Regional nerve block; Ultrasound guidance; Abdominal surgery; Analgesia

近年来,随着多模式镇痛在临床中的研究与推广,手术患者的围术期获益愈加明显。但接受腹部手术的患儿术后镇痛效果不佳,尤其在术后 2 d 内经历中度及以上疼痛^[1]。疼痛会阻碍术后快速康复、降低家属满意度,甚至造成患儿长期的心理障碍。区域神经阻滞是多模式镇痛的基础方案。与静脉镇痛比较,区域神经阻滞具有更强的针对性和有效性,神经阻滞麻醉镇痛可有效减少阿片类药物使用带来的不良反应。超声技术的应用可降低神经阻滞难度,提高镇痛效率,减少并发症的发生。本文分别从患儿腰方肌阻滞(quadratus lumborum block, QLB)、腹横肌平面阻滞(transversus abdominus plane block, TAPB)、腹直肌鞘阻滞(rectus sheath block, RSB)、竖脊肌平面阻滞(erector spinae plane block, ESPB)和椎旁阻滞(paravertebral block, PVB)的局麻药物扩

散途径、浓度剂量、临床应用及相关并发症等方面详细综述,以为患儿术后镇痛提供参考。

QLB

解剖结构与药物扩散途径 腰方肌(quadratus lumborum, QL)是深层腹肌,前缘与腰大肌毗邻,由胸腰筋膜(thoracic lumbar fascia, TLF)前层包裹,向后与胸椎旁相连,QL 后缘围绕着竖脊肌与背阔肌。TLF 是连接前侧腹壁和椎旁的桥梁,超声引导下 QLB 成功的关键是找到 TLF。QLB 可能是局麻药物直接阻滞周围神经或沿着 TLF 扩散到椎旁发挥作用^[2]。根据药物注射部位的不同将 QLB 分为 4 种入路:外侧路(QLB1)、后路(QLB2)、前路(TQLB)及肌内入路(IQLB)^[3]。Carline 等^[4]研究观察成人患者 QLB1、QLB2、IQLB 3 种入路中染色剂的扩散范围,结果表明 QLB1 染色剂扩散至背部的深层肌肉,QLB2 染色剂在腹横肌周围的组织中,TQLB 染料扩散到 L₁ 和 L₃ 神经根周围,可能对支配内脏痛的神经分支产生作用。现有研究未明确 QLB 不同入路对患儿神经阻滞范围的影响,但疏松的局部组织可能加速药物向外扩散,同时起效

DOI:10.12089/jca.2021.10.019

基金项目:兰州大学第二医院“萃英科技创新”计划项目(CY2018-BJ08)

作者单位:730030 兰州大学第二医院麻醉科

通信作者:石翊飒,Email: shiys@lzu.edu.cn

时间可能缩短。

药物浓度与剂量 目前 QLB 的用药种类、浓度、剂量主要依据相关指南、文献报道以及药物说明书等,尚未实现规范化和标准化。Zhu 等^[5]对腹腔镜肾切除术成人患者注射 0.3% 罗哌卡因 0.4 ml/kg 进行肋缘下 QLB,结果镇痛效果确切。与成人患者比较,患儿神经发育尚未成熟,需应用较低浓度的局麻药物。Baidya 等^[6]对 3~5 岁接受肾盂成形术的患儿应用 0.2% 罗哌卡因 0.5 ml/kg 进行 QLB,结果表明术后镇痛效果良好。Öksüz 等^[7]对 7 岁以下接受疝修补术或睾丸固定术患儿采用 0.2% 布比卡因 0.5 ml/kg 进行 QLB,术后 8 h 内平均 VAS 疼痛评分 ≤ 3 分。在患儿腹股沟疝修补术后采用 0.25% 布比卡因 0.7 ml/kg 行 QLB,镇痛效果较骶管阻滞更佳^[8]。然而,以 0.2% 罗哌卡因或 0.2% 布比卡因 0.5 ml/kg 行 QLB 是否能为患儿其他腹部手术提供良好的镇痛,需要进一步临床研究。

临床应用 患儿 QLB 常用于体表手术如疝修补术^[8]、睾丸固定术、鞘膜积液手术^[7]等的围术期镇痛。QLB 在患儿肾盂成形术^[6]、膀胱输尿管反射手术、体外冲击波碎石^[9]中镇痛效果良好。在患儿泌尿外科手术中,QLB 将是替代骶管阻滞的一种可行性术后镇痛方案^[10]。

并发症 Urits 等^[11]报道 1 例 QLB 后尿潴留的成人患者,指出 QLB 亦有急性肾损伤、肠出血等风险。由于患儿神经纤维更细,局部用药的种类与剂量均可能诱发神经毒性,产生严重的不良后果。Visoiu 等^[12]报道 2 例穿刺部位血肿,Abiskalioglu 等^[13]报道穿刺后肝肿大的病例。因此,穿刺前需关注患儿腹壁解剖结构及凝血方面的情况。但 Aksu 等^[14]报道,60 例 1~7 岁患儿行 QLB 后均未发生并发症。

TAPB

解剖结构与药物扩散途径 腹横肌平面(transversus abdominus plane, TAP)即腹内斜肌与腹横肌之间的筋膜平面,起源于肋肋下脊神经根的胸腰神经前支进入该平面,并司前外侧腹壁感觉。胸腰神经前支包括肋间神经(T_{6-11})、肋下神经(T_{12})和髂腹股沟/髂腹下神经(L_1)。TAPB 分为 4 种入路:肋下(T_6-T_9)、斜肋下(T_6-L_1)、外侧($T_{10}-T_{12}$)和后路(T_9-T_{12})入路。与成人患者比较,患儿腹壁较薄,筋膜平面结缔组织疏松,药物扩散速度更快。根据 T_{9-12} 神经分支的分布特点,在肋缘和髂嵴之间的腋中线行外侧入路可提供脐周和脐下镇痛,在腋下行后入路 TAPB 可提供一定程度的外侧腹壁镇痛^[15]。

药物浓度与剂量 Suresh 等^[16]研究表明,在成人患者 TAPB 中,局麻药物剂量与术后镇痛效果相关,患儿使用高剂量局麻药物并不能减轻早期疼痛,但能延长镇痛持续时间,减少手术后 24 h 内对镇痛药物的需求,使用更高剂量但安全的局麻药物是患儿镇痛的可行策略。章艳君等^[17]研究在患儿腹股沟斜疝疝囊高位结扎术后应用 0.25% 左旋布比卡因 0.3 ml/kg 行 TAPB,术后 12 h 的镇痛效果良好。Tsai 等^[18]应用 0.25% 罗哌卡因 0.4 ml/kg 分别对比腋中线法和后路法 TAPB

的镇痛效果,结果表明两者镇痛的起效时间相同,但后路法的阻滞范围更广,术后镇痛时间更长。İpek 等^[19]研究表明,患儿下腹部手术后采用 0.25% 布比卡因 0.5 ml/kg 行 TAPB,术后镇痛效果略逊色于同剂量药物的 QLB 和骶管阻滞。

临床应用 TAPB 作为多模式镇痛的基础方案,已成功用于患儿腹股沟疝修补术、阑尾切除术、脐疝修补术、肾盂成形术的围术期疼痛治疗。阻滞效果可能会受到药物种类与容量、入路选择等影响^[20],也有个别患儿由于局部组织结构变异对神经阻滞效果造成影响。因此,为获得最佳的镇痛效果,应综合分析覆盖手术创口的神经节段分布以及局麻药物与佐剂的搭配,并选择最合适的阻滞入路。

并发症 Urits 等^[11]报道 TAPB 在成人患者手术应用过程中与药物扩散和吸收相关的并发症,包括暂时股神经麻痹、室性心律失常及癫痫发作等。在患儿中相关的并发症报道较少,可视化技术能够降低盲法所致腹腔内脏器损伤的可能^[21],因此减少了相关并发症的发生,但不熟练的操作仍是发生医源性损伤的危险因素。

RSB

解剖结构与药物扩散途径 腹直肌鞘(rectus sheath, RS)包裹腹直肌,位于腹前壁正中线两侧,起止耻骨上缘,终止于胸骨剑突及 5~7 肋软骨前面,前层由腹外斜肌与腹内斜肌腱膜的前层愈合而成,后层由腹内斜肌腱膜的后层与腹横肌腱膜愈合而成。 T_{6-11} 肋间神经、肋下神经的前皮支在腹横肌和腹内斜肌之间走行,从腹直肌与腹直肌后鞘穿出后行走在腹前壁上,支配相应区域的皮肤、肌肉和壁层腹膜^[22]。RSB 是将局麻药物注入 RS 后层,药物沿着筋膜扩散,阻滞相应的神经。Visoiu 等^[23]研究表明,药物的扩散程度与患儿年龄、体重和身高呈正相关。而 Urits 等^[11]研究表明,患儿的腹直肌后鞘深度与年龄、体重和身高之间的相关性较差,使得在进行阻滞时很难测量 RS 的深度。因此,在进行 RS 时应综合评估患儿的情况,选择合适的穿刺进针入路及局麻药物浓度、剂量。

药物浓度与剂量 患儿 RSB 的相关文献较少。目前对于 RSB 的用药仍缺乏统一标准,临床用药主要参考现有的相关研究。Relland 等^[24]对接受脐疝修补术的患儿行超声引导下 T_9-T_{10} 水平 RSB,双侧给予 0.2% 罗哌卡因 0.1 ml/kg,结果表明,RSB 与骶管阻滞的术后镇痛效果相似。

临床应用 RSB 在脐部手术围术期镇痛中独显优势。李艳等^[25]研究表明,RSB 用于患儿腹直肌切口的术后镇痛效果较局部浸润更佳,并且减少术后芬太尼用量。Raiwani 等^[26]研究表明,RSB 用于患儿脐疝手术后早期的镇痛效果较局部浸润更佳,阿片类药物的消耗量更低。由于 RS 内走行神经较少,RSB 范围相对受限,因此,临床中逐渐形成 RSB 与其他神经阻滞联合应用的镇痛方案。

并发症 由于患儿腹壁较薄,盲法极易穿透腹膜和误伤腹壁动脉,随着超声技术的使用,RSB 相关并发症明显减少,如果穿刺针置入太深,也会造成腹腔脏器损伤。再加上局麻

药物浓度不同,应考虑药物过量引起中毒的风险。

ESPB

解剖结构与药物扩散途径 竖脊肌平面(erector spinae plane, ESP)位于斜方肌和菱形肌的深面,下起骶骨背面,上至枕骨后方,填充于棘突与肋角之间形成的缝隙内。Forero 等^[27]于 2016 年首次提出 ESPB。ESPB 通过局麻药物扩散至胸椎旁间隙来阻滞脊神经的背侧支、腹侧支、交通支^[28]。张涛元等^[29]研究表明,ESPB 能同时阻断体表躯体痛与内脏痛。由于 ESPB 是一种筋膜间隙平面阻滞,容量对于阻滞成功至关重要。与成人患者比较,患儿竖脊肌筋膜间隙较小,药量需减少。

药物浓度与剂量 Aksu 等^[14]对 1~7 岁接受下腹部手术的患儿应用 0.25%布比卡因 0.5 ml/kg(最大 20 ml)行 L₁ 椎体水平 ESPB 和 QLB,结果表明,两种阻滞的镇痛效果相似。

临床应用 患儿 ESPB 范围广泛,不仅用于患儿腹部手术,还可用于胸腔镜手术、胸壁手术、肋骨骨折手术、心脏手术、髋部以及股骨近端手术。

并发症 与其他的脊柱神经阻滞比较,ESPB 远离胸膜和脊神经轴平面^[11],穿刺的安全性较高。目前关于 ESPB 用于患儿围术期镇痛的研究较少,鲜有报道可能并发气胸及下肢运动减弱的风险^[30-31]。

PVB

解剖结构与药物扩散途径 脊椎两侧存在楔形空隙,壁层胸膜存在于其前面和侧面,肋横突韧带在后面,后外侧椎体和椎间盘在内侧,脊神经经过椎间孔后在内侧放射形成椎旁神经,将局麻药物注射到椎旁间隙,扩散至脊髓外侧神经周围,阻断本体感觉和神经传导,减弱胸腹部术后引起的疼痛^[32],即 PVB。Yanovski 等^[33]对 1 例 10 岁患儿行 T₁₀ 水平连续 PVB,通过导管注入 10 ml 杂斑造影剂接受 X 线片检查示:造影剂平行于脊柱从 T₄₋₅ 椎间盘到 T₁₀₋₁₁ 椎间盘纵向显影,同时第 5 至第 10 肋近椎旁端亦有显影,表明患儿胸椎旁间隙上下连续,并且与肋间隙互相交通,对显影剂及其他注射液的扩散阻力较低。

药物浓度与剂量 Narasimhan 等^[34]对接受肾盂成型术的患儿进行 T₁₀ 水平 PVB,0.2%罗哌卡因+1:200 000 肾上腺素 0.5 ml/kg 的术后镇痛效果良好。Elkoundi 等^[35]对接受肾脏手术的患儿行 T₁₀ 水平 PVB,0.25%布比卡因 0.4 ml/kg 的镇痛效果良好。

临床应用 Narasimhan 等^[34]研究表明,在患儿肾盂成型术中,胸椎 PVB 的镇痛效果明显优于骶管阻滞。患儿 PVB 也可用于胆囊切除术、肾切除术等腹部手术中的疼痛治疗,但由于腹壁正中切口的感觉受双侧神经支配,单侧 PVB 并不能满足此类切口的镇痛需求。

并发症 与硬膜外阻滞比较,椎旁神经阻滞对本体感觉的阻滞较轻,术中发生低血压的几率也相对降低,但隐匿性低血压的发生会导致严重不良后果。由于胸椎 PVB 操作时贴

近胸膜,所以穿刺阻滞时可能会发生气胸^[36],其他并发症包括全脊髓麻醉、腹膜后血肿等。PVB 在患儿方面的并发症文献报道较少。

小 结

随着去阿片化镇痛理念的产生和患者对舒适化康复的诉求,超声引导下神经阻滞用于患儿腹部手术围术期镇痛亟待推广。腰方肌阻滞、腹横肌平面阻滞、腹直肌鞘阻滞、竖脊肌平面阻滞、椎旁阻滞在患儿腹部手术围术期的镇痛效果显著,但单次神经阻滞产生的效果并不能满足术后患儿急性期镇痛的需要,辅用佐剂延长镇痛时间、术后多次神经阻滞或连续神经阻滞正逐渐成为临床研究热点。同时,同一部位手术的神经阻滞方式和用药的选择仍缺乏统一标准,需要高质量的研究来指导临床决策。

参 考 文 献

- [1] Wilson CA, Sommerfield D, Drake-Brockman T, et al. A prospective audit of pain profiles following general and urological surgery in children. *Paediatr Anaesth*, 2017, 27(11): 1155-1164.
- [2] Walter CM, Abbasian N, Olbrecht VA. Trends in pediatric pain: thinking beyond opioids. *Anesthesiol Clin*, 2020, 38(3): 663-678.
- [3] 李纯青. 腰方肌阻滞的临床应用进展. *临床麻醉学杂志*, 2018, 34(6): 616-619.
- [4] Carline L, McLeod GA, Lamb C. A cadaver study comparing spread of dye and nerve involvement after three different quadratus lumborum blocks. *Br J Anaesth*, 2016, 117(3): 387-394.
- [5] Zhu M, Qi Y, He H, et al. Analgesic effect of the ultrasound-guided subcostal approach to transmuscular quadratus lumborum block in patients undergoing laparoscopic nephrectomy: a randomized controlled trial. *BMC Anesthesiol*, 2019, 19(1): 154.
- [6] Baidya DK, Maitra S, Arora MK, et al. Quadratus lumborum block; an effective method of perioperative analgesia in children undergoing pyeloplasty. *J Clin Anesth*, 2015, 27(8): 694-696.
- [7] Öksüz G, Bilal B, Gürkan Y, et al. Quadratus lumborum block versus transversus abdominis plane block in children undergoing low abdominal surgery: a randomized controlled trial. *Reg Anesth Pain Med*, 2017, 42(5): 674-679.
- [8] Öksüz G, Arslan M, Urfaloğlu A, et al. Comparison of quadratus lumborum block and caudal block for postoperative analgesia in pediatric patients undergoing inguinal hernia repair and orchiopexy surgeries: a randomized controlled trial. *Reg Anesth Pain Med*, 2020, 45(3): 187-191.
- [9] Yayik AM, Celik EC, Ahiskalioglu A. An unusual usage for ultrasound guided quadratus lumborum block: pediatric extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Clin Anesth*, 2018, 46: 47-48.
- [10] Rotem S, Raisin G, Ostrovsky IA, et al. Is ultrasound-guided single-shot quadratus lumborum block a viable alternative to a caudal block in pediatric urological surgery? *Eur J Pediatr Surg*, 2021.
- [11] Urits I, Ostling PS, Novitch MB, et al. Truncal regional nerve blocks in clinical anesthesia practice. *Best Pract Res Clin Anaes-*

- thesiol, 2019, 33(4): 559-571.
- [12] Visoiu M, Yang C. Ultrasound-guided bilateral paravertebral continuous nerve blocks for a mildly coagulopathic patient undergoing exploratory laparotomy for bowel resection. *Paediatr Anaesth*, 2011, 21(4): 459-462.
 - [13] Ahiskalioglu A, Yayik AM, Aydin ME, et al. Incidental hepatomegaly during quadratus lumborum block in pediatric patient. *J Clin Anesth*, 2019, 54: 112-113.
 - [14] Aksu C, Şen MC, Akay MA, et al. Erector spinae plane block vs quadratus lumborum block for pediatric lower abdominal surgery: a double blinded, prospective, and randomized trial. *J Clin Anesth*, 2019, 57: 24-28.
 - [15] Abdallah FW, Laffey JG, Halpern SH, et al. Duration of analgesic effectiveness after the posterior and lateral transversus abdominis plane block techniques for transverse lower abdominal incisions: a meta-analysis. *Br J Anaesth*, 2013, 111(5): 721-735.
 - [16] Suresh S, Taylor LJ, De Oliveira GS Jr. Dose effect of local anesthetics on analgesic outcomes for the transversus abdominis plane (TAP) block in children: a randomized, double-blinded, clinical trial. *Paediatr Anaesth*, 2015, 25(5): 506-510.
 - [17] 章艳君, 刘金柱, 张文静, 等. 超声引导腹横肌平面阻滞用于患儿疝囊高位结扎术后镇痛. *临床麻醉学杂志*, 2015, 31(6): 565-568.
 - [18] Tsai HC, Yoshida T, Chuang TY, et al. Transversus abdominis plane block: an updated review of anatomy and techniques. *Biomed Res Int*, 2017, 2017: 8284363.
 - [19] İpek CB, Kara D, Yılmaz S, et al. Comparison of ultrasound-guided transversus abdominis plane block, quadratus lumborum block, and caudal epidural block for perioperative analgesia in pediatric lower abdominal surgery. *Turk J Med Sci*, 2019, 49(5): 1395-1402.
 - [20] Støvring K, Rothe C, Rosenstock CV, et al. Cutaneous sensory block area, muscle-relaxing effect, and block duration of the transversus abdominis plane block: a randomized, blinded, and placebo-controlled study in healthy volunteers. *Reg Anesth Pain Med*, 2015, 40(4): 355-362.
 - [21] Sondekoppam RV, Brookes J, Morris L, et al. Injectate spread following ultrasound-guided lateral to medial approach for dual transversus abdominis plane blocks. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2015, 59(3): 369-376.
 - [22] Sviggum HP, Niesen AD, Sites BD, et al. Trunk blocks 101: transversus abdominis plane, ilioinguinal-iliohypogastric, and rectus sheath blocks. *Int Anesthesiol Clin*, 2012, 50(1): 74-92.
 - [23] Visoiu M, Hauber J, Scholz S. Single injection ultrasound-guided rectus sheath blocks for children: distribution of injected anesthetic. *Paediatr Anaesth*, 2019, 29(3): 280-285.
 - [24] Relland LM, Tobias JD, Martin D, et al. Ultrasound-guided rectus sheath block, caudal analgesia, or surgical site infiltration for pediatric umbilical herniorrhaphy: a prospective, double-blinded, randomized comparison of three regional anesthetic techniques. *J Pain Res*, 2017, 10: 2629-2634.
 - [25] 李艳, 谢海, 屠伟峰, 等. 腹直肌鞘阻滞在幼儿腹部手术术后镇痛的应用. *临床麻醉学杂志*, 2014, 30(8): 816-817.
 - [26] Rajwani KM, Butler S, Mahomed A. In children undergoing umbilical hernia repair is rectus sheath block effective at reducing post-operative pain? Best evidence topic (bet). *Int J Surg*, 2014, 12(12): 1452-1455.
 - [27] Forero M, Adhikary SD, Lopez H, et al. The erector spinae plane block: a novel analgesic technique in thoracic neuropathic pain. *Reg Anesth Pain Med*, 2016, 41(5): 621-627.
 - [28] Chin KJ, Adhikary S, Forero M. Is the erector spinae plane (ESP) block a sheath block? A reply. *Anaesthesia*, 2017, 72(7): 916-917.
 - [29] 张涛元, 张慧, 侯丽宏, 等. 椎旁神经阻滞用于心胸外科手术研究进展. *临床麻醉学杂志*, 2018, 34(10): 1024-1027.
 - [30] Hamilton DL. Reducing the risk of pneumothorax following erector spinae plane block. *J Clin Anesth*, 2019, 56: 3.
 - [31] Selvi O, Tulgar S. Ultrasound guided erector spinae plane block as a cause of unintended motor block. *Rev Esp Anestesiol Reanim (Engl Ed)*, 2018, 65(10): 589-592.
 - [32] 张涛元, 张慧, 侯丽宏, 等. 椎旁神经阻滞用于心胸外科手术研究进展. *临床麻醉学杂志*, 2018, 34(10): 1024-1027.
 - [33] Yanovski B, Gat M, Gaitini L, et al. Pediatric thoracic paravertebral block: roentgenologic evidence for extensive dermatomal coverage. *J Clin Anesth*, 2013, 25(3): 214-216.
 - [34] Narasimhan P, Kashyap L, Mohan VK, et al. Comparison of caudal epidural block with paravertebral block for renal surgeries in pediatric patients: a prospective randomised, blinded clinical trial. *J Clin Anesth*, 2019, 52: 105-110.
 - [35] Elkoundi A, Bentalha A, Asmai Y, et al. Opioid-free anesthesia under single injection paravertebral block combined with sevoflurane for pediatric renal surgery: a prospective observational pilot study. *J Anesth*, 2020, 34(5): 794-797.
 - [36] Niesen AD, Jacob AK, Law LA, et al. Complication rate of ultrasound-guided paravertebral block for breast surgery. *Reg Anesth Pain Med*, 2020, 45(10): 813-817.

(收稿日期:2020-08-06)