

·论著·

## 0.2% 罗哌卡因用于超声引导下学龄前儿童臂丛神经阻滞的半数有效容量研究



全文二维码



开放科学码

姚梦楠 张建敏 孙 岚 许增华

**【摘要】 目的** 用序贯法测定 0.2% 罗哌卡因用于超声引导下学龄前儿童臂丛神经阻滞的半数有效容量。**方法** 选取首都医科大学附属北京儿童医院采用臂丛神经阻滞下行肱骨髁上骨折手术的学龄前儿童 26 例,其中男 14 例,女 12 例,体重 10.1 ~ 28.4 kg,ASA I ~ II 级,在超声引导下臂丛神经阻滞,定位成功后注入 0.2% 罗哌卡因。采用 Dixon 序贯法进行试验,0.2% 罗哌卡因起始容量为 1 mL/kg,若阻滞效果完全,则下一例减少容量 0.1 mL/kg;若阻滞不完全,则下一例增加容量 0.1 mL/kg。采用 Probit 概率单位回归法计算超声引导下臂丛神经阻滞时,0.2% 罗哌卡因的半数有效容量及其 95% 可信区间。**结果** 行肱骨髁上骨折手术学龄前儿童经超声引导下臂丛神经阻滞时,0.2% 罗哌卡因的半数有效容量为 0.298 mL/kg,其 95% 可信区间为 0.188 ~ 0.727 mL/kg。**结论** 0.2% 罗哌卡因在超声引导下学龄前儿童肱骨髁上骨折手术中臂丛神经阻滞的半数有效容量为 0.298 mL/kg。

**【关键词】** 超声引导; 臂丛神经阻滞; 罗哌卡因; 半数有效容量

**【中图分类号】** R614 R614.4 R971.2

**Study of median effective volume of 0.2% ropivacaine for ultrasound-guided brachial plexus block in children.** Yao Mengnan, Zhang Jianmin, Sun Lan, Xu Zenghua. Department of Anesthesiology, Beijing Children's Hospital, Capital Medical University, National Center for Children's Health, China, 100045. Corresponding author: Zhang Jianmin, Email: zjm428@sina.com

**【Abstract】 Objective** To determine the median effective volume (EV50) of 0.2% ropivacaine for ultrasound-guided brachial plexus block (BPB) in children. **Methods** Twenty-six preschool children, 14 males and 12 females, American Society of Anesthesiologists physical status I ~ II, weighing 10.1 ~ 28.4 kg, scheduled for humeral supracondylar fractures surgery sequentially received an ultrasound-guided BPB with 0.2% ropivacaine. The modified Dixon's up-and-down method was adopted in the test with the initial dose 1 mL/kg. Based on the outcome of the preceding block, a positive or negative block resulted in a 0.1 mL/kg reduction or increase in volume, respectively. The EV50 and 95% confidence interval (95% CI) of 0.2% ropivacaine were calculated by Probit Regression method. **Results** In the ultrasound-guided brachial plexus block in preschoolers with humeral supracondylar fractures surgery, the EV50 and 95% CI of 0.2% ropivacaine was 0.298 mL/kg and 0.188 ~ 0.727 mL/kg. **Conclusion** The EV50 of 0.2% ropivacaine for an ultrasound-guided brachial plexus block in preschool children with humeral supracondylar fractures surgery was 0.298 mL/kg.

**【Key words】** Ultrasound Guided; Brachial Plexus Block; Ropivacaine; Median Effective Volume

腋路臂丛神经阻滞是常用的臂丛神经阻滞方法之一,具有易于阻滞的优点,不会引起气胸,没有阻滞膈神经、迷走神经、喉返神经和误入硬膜外间隙或蛛网膜下腔的危险。近些年来,臂丛神经阻滞在小儿外科手术中的应用得到推广<sup>[1]</sup>。罗哌卡因

是一种长效酰胺类局部麻醉药,因其心脏毒性小、神经毒性低、低浓度时可以产生运动感觉分离现象而广泛用于临床神经阻滞。大剂量使用局麻药会增加局麻药毒性反应和发生并发症的风险<sup>[2-4]</sup>。小儿臂丛神经阻滞中,发生并发症和致死的最大危险在于局麻药的毒性<sup>[1]</sup>。当血液中局麻药浓度超过机体耐受能力时,会引起不同程度的临床症状,表现为中枢神经毒性反应和心脏毒性反应,出现舌或唇麻木、头晕头痛、耳鸣、视力模糊、言语不清、肌肉

DOI:10.12260/lcxewkzz.2021.10.011

作者单位:国家儿童医学中心首都医科大学附属北京儿童医院(北京市,100045)

通信作者:张建敏,Email:zjm428@sina.com

震颤、语无伦次、意识不清、惊厥、昏迷、呼吸停止等,心电图可出现PR间期和QRS波延长,严重时可引起窦性心动过缓、窦性停搏及房室传导阻滞<sup>[4,5]</sup>。局麻药首剂注射时发生局麻药中毒的风险最高,因此,计算合适的局麻药剂量至关重要。为了降低局麻药的中毒风险,通常建议使用最低有效剂量和容积。目前国内针对罗哌卡因作为小儿臂丛神经阻滞局部麻醉药的最低有效容量的研究尚不多,因此本研究采用Dixon序贯法测定0.2%罗哌卡因用于超声引导下腋路臂丛神经阻滞的半数有效容量,为临床肱骨髁上骨折手术中臂丛神经阻滞局麻药用量提供参考。

## 材料与方法

### 一、临床资料

本研究通过医院医学伦理委员会批准(编号:2019-k-385),并与患者家属签署知情同意书。随机选择本院2019年11月至2020年6月择期行肱骨髁上骨折手术的患者26例。纳入标准:年龄1~6岁;ASA I~II级;性别不限。所有患者术前无臂丛神经阻滞(腋路法)禁忌证,无急性呼吸道感染或体温 $>37.5^{\circ}\text{C}$ ,无凝血功能异常,无失血性休克、昏迷,无心、脑、肝、肾疾病和神经源性疾病,最近1个月内无使用镇静镇痛药物史。

### 二、麻醉方法

患者术前禁食6h,禁饮4h,于病房开放静脉进行常规补液,入室后监测ECG、 $\text{SpO}_2$ 、无创血压、BIS。面罩吸氧 $2\text{ L/min}$ ,静脉予丙泊酚 $2\sim 3\text{ mg/kg}$ ,瑞芬太尼 $1\sim 2\text{ }\mu\text{g/kg}$ 进行麻醉诱导,待患者下颌松弛后置入喉罩,连接呼吸机机械通气,输注丙泊酚 $6\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ 维持麻醉,观察BIS值,保证患者处于镇静状态。置入喉罩后,取仰卧位,患侧上臂外展 $90^{\circ}$ ,肘关节屈曲 $90^{\circ}$ ,头偏向对侧 $45^{\circ}$ ,在腋窝处常规消毒铺单后,超声探头涂上超声耦合剂套上无菌保护套,扫描腋窝轴位切面,采用平面内技术,使用50 mm 22G神经封闭针(Stimuplex® D Plus, Japan)在探头侧腋窝穿刺,确保穿刺针全长可见,使用0.2%罗哌卡因分别阻滞正中神经、桡神经和尺神经、肌皮神经。从预试验中出现阳性反应的较大容量 $1\text{ mL/kg}$ 开始试验。0.2%罗哌卡因在室温下用0.9%生理盐水稀释。根据Dixon序贯法试验,下一个患者接受的容量由前一个患者对手术刺激是否有体动或循环变化来确定,试验剂量的容量序列

别为 $0.1\text{ mL/kg}$ 。手术过程中,若患者无体动反应,平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)或心率(heart rate, HR)变化幅度小于术前的20%,则判断臂丛神经阻滞有效,下一个患者应用罗哌卡因容量减少 $0.1\text{ mL/kg}$ ;若患者有体动反应,或MAP、HR增加幅度超过术前的20%,则判断臂丛神经阻滞无效,经静脉给予芬太尼 $1\text{ }\mu\text{g/kg}$ ,下一个患者应用罗哌卡因容量增加 $0.1\text{ mL/kg}$ 。从第1例有效的病例开始计入收集病例数,有效-无效出现7个交叉点,结束试验,见图1、图2。对体动反应的观察标准:手术过程中,由一位不知道臂丛阻滞0.2%罗哌卡因使用容量的麻醉医师观察患者四肢有无肉眼可见的体动反应。所有操作均由同一位高年资麻醉医师完成,术毕停止泵入丙泊酚,待患者清醒,拔除喉罩,生命体征平稳返回病房。

### 三、统计分析

采用SPSS 20.0统计学软件对相关数据进行分析,数据以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,对容量进行对数转换后,采用Probit概率单位回归法计算行肱骨髁上骨折手术的学龄前儿童经超声引导下腋路臂丛神经阻滞时0.2%罗哌卡因的半数有效容量及其95%可信区间。

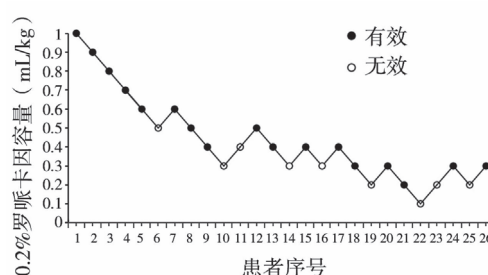


图1 0.2%罗哌卡因半数有效容量的序贯图

Fig. 1 Sequential diagram of the median effective volume of 0.2% ropivacaine

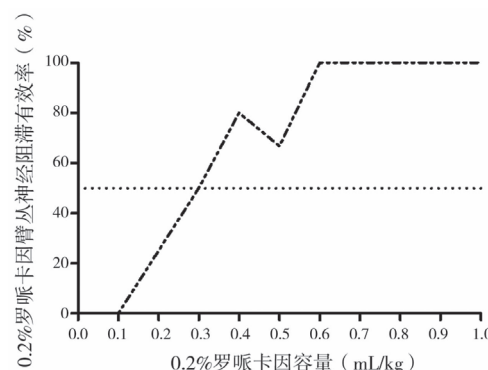


图2 0.2%罗哌卡因臂丛神经阻滞的容量-有效率反应曲线

Fig. 2 Volume-effective probability response curve of 0.2% ropivacaine brachial plexus block

## 结 果

### 一、患者一般情况

本研究完成试验共 26 例,其中男 15 例,女 11 例,年龄( $2.9 \pm 1.7$ )岁,体重( $17.06 \pm 5.31$ )kg,手术时间( $48.5 \pm 20.1$ )min。

二、0.2% 罗哌卡因在超声引导下学龄前儿童肱骨髁上骨折手术经腋路臂丛神经阻滞的半数有效容量

共 17 例(65.4%)阻滞成功,0.2% 罗哌卡因在超声引导下学龄前儿童肱骨髁上骨折手术经腋路臂丛神经阻滞的半数有效容量为 0.298 mL/kg, 95% 可信区间为 0.188 ~ 0.727 mL/kg。95% 有效容量为 0.593 mL/kg, 其 95% 可信区间为 0.45 ~ 2.547 mL/kg。

所有患者无一例出现穿刺部位出血、血肿、局麻药中毒和穿刺针误入血管等情况。

## 讨 论

肱骨髁上骨折是儿童常见的上肢骨折,约占儿童骨折的 15%<sup>[6,7]</sup>。随着麻醉技术的提高以及相关仪器的改良,臂丛神经阻滞可以为手术后早期提供良好的术后镇痛,改善手术后患者的舒适度及家长满意度。臂丛神经的 3 个主要分支(正中神经、桡神经和尺神经)在腋窝内靠近腋动脉走行,位置相对表浅,超声成像质量较高,超声下可鉴别正中神经、桡神经、尺神经和肌皮神经这 4 个主要分支,而且在超声引导下可对肌皮神经实施单独阻滞,这使得腋路成为最方便的臂丛阻滞入路。

由于小儿理解能力及配合度差,多不能配合手术进行,现多选择全身麻醉下进行臂丛神经阻滞穿刺操作<sup>[8,9,10]</sup>。欧洲和美国局部阻滞和镇痛学会的指南和共识中提出,超声引导下使用推荐剂量的罗哌卡因(0.5 ~ 1.5 mg/kg)可以成功、安全地实施儿童上肢外周神经阻滞<sup>[11]</sup>。

Dixon 序贯法是一种目前公认的测定药物半数有效剂量或浓度的经典方法,在麻醉领域运用较多。该研究方法的优点是所需要的患者数量少,既可以节约大量的样本量,又能反映剂量效应曲线任意一个点的情况<sup>[10]</sup>。

罗哌卡因代谢速度快,有血管收缩和较高的蛋白质亲和力,可以产生较长时间的神经阻滞作用,

低浓度时可以产生运动感觉分离现象,因而广泛用于临床神经阻滞<sup>[3]</sup>。已有研究表明,在成人上肢手术中使用罗哌卡因进行臂丛神经阻滞可以取得良好的镇痛效果,在小儿临床麻醉中罗哌卡因的应用也是有效和安全可靠的<sup>[12-16]</sup>。在患者进行手部手术时,使用 0.2% 罗哌卡因对其进行臂丛神经阻滞可以获得与使用 0.25% 布比卡因相同的神经阻滞效果,且具有更低的心脏毒性<sup>[15]</sup>。但与成人局麻药用量不同的是,儿童年龄小,体重轻,对局麻药的毒性较成人更加敏感,小儿局麻药用量多按体重计算。有研究显示,使用 0.33% 罗哌卡因 1 mL/kg 对患者进行臂丛神经阻滞时有局麻药中毒的风险<sup>[17,18]</sup>。另有研究显示,使用 0.187% 罗哌卡因 1 mL/kg 进行臂丛神经阻滞时,患者会出现寒战反应,而使用 0.75 mL/kg 的 0.187% 罗哌卡因不仅可以使患者在手术切皮时将血压、心率保持在较稳定水平,也无肢体活动,同时辅助全麻用药量明显减少<sup>[19]</sup>。还有研究表明,使用低容量局麻药进行臂丛神经阻滞的患者,神经阻滞的成功率与使用标准容量局麻药进行臂丛神经阻滞的患者相似,在术后镇痛方面也可以与标准容量局麻药达到同等的效果,且避免了并发症的发生<sup>[15]</sup>。正因局麻药对小儿的毒性较成人更加明显,且局麻药的毒性除了与浓度有关外,与容量也有一定的相关性,因此局麻药使用的最低有效容量显得更为重要<sup>[15]</sup>。关于不同浓度罗哌卡因最低有效容量的研究大多在成人中进行,有学者对小儿臂丛神经阻滞罗哌卡因的不同剂量、不同浓度进行研究,但对半数有效容量的研究甚少<sup>[20]</sup>。

有研究显示,使用 0.2% 罗哌卡因以 0.5 mL/kg 的剂量对行手部手术的患者进行臂丛神经阻滞,可以达到良好的阻滞效果<sup>[14]</sup>。但与上述研究不同的是,本研究采用 Dixon 序贯法,选择 0.2% 罗哌卡因在超声引导下进行臂丛神经阻滞,并使用 Probit 概率单位回归法,计算出半数有效容量为 0.298 mL/kg。该半数有效容量既满足了手术过程中的镇痛需求,又节省了局麻药用量,同时减少了因低容量局麻药引起的镇痛不全或无效,也起到了精准麻醉的作用。本研究在麻醉诱导时使用了丙泊酚及瑞芬太尼,二者均属于短效麻醉药,在保证喉罩置入时不引起咽喉反射的同时,因这两种药物在体内代谢速度快,可以排除其对臂丛神经阻滞镇痛评估的影响。

本研究也有一定局限性。首先,本研究纳入的



患者均为学龄前儿童,且均选择腋路使用 0.2% 罗哌卡因进行臂丛神经阻滞,而其他浓度罗哌卡因在不同年龄段儿童中的阻滞效果仍需进一步研究。其次,本研究的手术时间均在 3 h 之内,0.2% 罗哌卡因的容量是否适合 3 h 以上的长时间手术,还有待进一步研究。另外,Dixon 序贯法虽然具有所需患者数量最小即可得到较准确的结果,但每次得出的 0.2% 罗哌卡因容量可能会因为不同患者对疼痛的敏感度不同而导致结果不准确,进而影响下一个容量的选择。

综上所述,本研究采用 Dixon 序贯法研究 0.2% 罗哌卡因在超声引导下学龄前儿童肱骨髁上骨折手术经腋路臂丛神经阻滞的半数有效容量为 0.298 mL/kg,95% 可信区间为 0.188 ~ 0.727 mL/kg。

### 参考文献

- Zadrazil M, Opfermann P, Marhofer P, et al. Brachial plexus block with ultrasound guidance for upper-limb trauma surgery in children: a retrospective cohort study of 565 cases [J]. *Br J Anaesth*, 2020, 125 (1): 104-109. DOI: 10.1016/j.bja.2020.03.012.
- Kalika P, Xue R, Zheng J, et al. Efficacy of Nalbuphine as an Adjuvant to Ropivacaine in Ultrasound-guided Supraclavicular Brachial Block: A Prospective Randomized Controlled Study [J]. *Clin J Pain*, 2020, 36 (4): 267-272. DOI: 10.1097/AJP.0000000000000803.
- Bobik P, Kosel J, Świrido P, et al. Comparison of the pharmacological properties of 0.375% bupivacaine with epinephrine, 0.5% ropivacaine and a mixture of bupivacaine with epinephrine and lignocaine-a randomized prospective study [J]. *J Plast Surg Hand Surg*, 2020, 54 (3): 156-160. DOI: 10.1080/2000656X.2020.1720999.
- 陈睿, 黄毅然, 李文红, 等. 丙泊酚治疗骶管阻滞引起局麻药中毒的临床经验 [J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2012, 33 (1): 33-35. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2012.01.008.  
Chen R, Huang YR, Li WH, et al. Clinical experience of propofol in treatment of local anesthetic toxicity induced by sacral block [J]. *Int J Anesth Resus*, 2012, 33 (1): 33-35. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2012.01.008.
- 熊利泽, 贺大银, 王强, 等. 参附注射液对三种局麻药中枢及心脏毒性的影响 [J]. *临床麻醉学杂志*, 2005, 21 (3): 188-190. DOI: 10.3969/j.issn.1004-5805.2005.03.015.  
Xiong LZ, He DY, Wang Q, et al. Effects of Shenfu injection on the central nervous system (CNS) and cardiac toxicities of bupivacaine, ropivacaine and levobupivacaine in rats [J]. *J Clin Anesth*, 2005, 21 (3): 188-190. DOI: 10.3969/j.issn.1004-5805.2005.03.015.
- 冯伟, 王强, 宋宝健, 等. 肱骨髁上骨折解剖与功能复位早期临床功能的比较研究 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2018, 17 (10): 769-773. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2018.10.010.  
Feng W, Wang Q, Song BJ, et al. Differential anatomical or function of early clinical outcome for supracondylar humeral fractures [J]. *J Clin Ped Sur*, 2018, 17 (10): 769-773. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2018.10.010.
- 倪宏强, 楼跃. 儿童肱骨髁上骨折的治疗进展. [J]. *临床小儿外科杂志*, 2020, 19 (4): 364-369, 376. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.04.016.  
Ni HQ, Lou Y. Therapeutic advances of supracondylar humeral fractures in children [J]. *J Clin Ped Sur*, 2020, 19 (4): 364-369, 376. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.04.016.
- Lönnqvist PA. Asleep or awake: is paediatric regional anaesthesia without general anaesthesia possible? [J]. *Br J Anaesth*, 2020, 125 (2): 115-117. DOI: 10.1016/j.bja.2020.04.071.
- Taenzer A, Walker BJ, Bosenberg AT, et al. Interscalene brachial plexus blocks under general anesthesia in children: is this safe practice? A report from the Pediatric Regional Anesthesia Network (PRAN) [J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2014, 39 (6): 502-505. DOI: 10.1097/AAP.0000000000000166.
- Kodaka M, Okamoto Y, Handa F, et al. Relation between fentanyl dose and predicted EC50 of propofol for laryngeal mask insertion [J]. *Br J Anaesth*, 2004, 92 (2): 238-241. DOI: 10.1093/bja/ae033.
- Suresh S, Ecoffey C, Bosenberg A, et al. The European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy/American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Recommendations on Local Anesthetics and Adjuvants Dosage in Pediatric Regional Anesthesia [J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2018, 43 (2): 211-216. DOI: 10.1097/AAP.0000000000000702.
- Olofsson M, Taffé P, Kirkham KR, et al. Interscalene brachial plexus block for surgical repair of clavicle fracture: a matched case-controlled study [J]. *BMC Anesthesiol*, 2020, 20 (1): 91. DOI: 10.1186/s12871-020-01005-x.
- Li J, Rai S, Liu R, et al. One additional shot of brachial plexus block equates to less postoperative pain for younger children with elbow surgeries [J]. *J Orthop Surg Res*, 2020, 15 (1): 246. DOI: 10.1186/s13018-020-01778-4.
- Thornton KL, Sacks MD, Hall R, et al. Comparison of 0.2% ropivacaine and 0.25% bupivacaine for axillary brachial plexus blocks in paediatric hand surgery [J]. *Paediatr An-*

- aesth, 2003, 13 ( 5 ) : 409 - 412. DOI: 10. 1046/j. 1460 - 9592. 2003. 01065. x.
- 15 Ince I, Aksoy M, Dostbil A, et al. Can we use lower volume of local anesthetic for infraclavicular brachial plexus nerve block under ultrasound guidance in children? [ J ]. J Clin Anesth, 2017, 41 : 132 - 136. DOI: 10. 1016/j. jclinane. 2016. 12. 017.
  - 16 Kriwanek KL, Wan J, Beaty JH, et al. Axillary Block for Analgesia During Manipulation of Forearm Fractures in the Pediatric Emergency Department A Prospective Randomized Comparative Trial [ J ]. J Pediatr Orthop, 2006, 26 ( 6 ) : 737 - 740. DOI: 10. 1097/01. bpo. 0000229976. 24307. 30.
  - 17 徐涛, 司琪, 王庚. 不同剂量罗哌卡因臂丛神经阻滞对学龄前儿童急诊手外伤缝合术的临床评价 [ J ]. 重庆医学, 2016, 45 ( 7 ) : 921 - 922. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671 - 8348. 2016. 07. 018.  
Xu T, Si Q, Wang G. Clinical evaluation of different doses of brachial plexus anesthesia in the emergency suture of hand trauma in preschool children [ J ]. Chongqing Med J, 2016, 45 ( 7 ) : 921 - 922. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671 - 8348. 2016. 07. 018.
  - 18 张大志, 王铁军, 冯磊, 等. 不同浓度罗哌卡因用于婴幼儿臂丛神经阻滞的临床观察 [ J ]. 临床麻醉学杂志, 2007, 23 ( 10 ) : 852 - 853. DOI: 10. 3969/j. issn. 1004 - 5805. 2007. 10. 022.  
Zhang DZ, Wang TJ, Feng L, et al. Clinical observation of different concentrations of ropivacaine for brachial plexus nerve block in infants [ J ]. J Clin Anesth, 2007, 23 ( 10 ) : 852 - 853. DOI: 10. 3969/j. issn. 1004 - 5805. 2007. 10. 022.
  - 19 曹飞, 孙晓峰, 赵宏. 不同剂量甲磺酸罗哌卡因用于小儿腋路臂丛神经阻滞的临床观察 [ J ]. 沈阳医学院学报, 2009, 11 ( 2 ) : 94 - 95.  
Cao F, Sun XF, Zhao H. The application of ropivacaine hydrochloride brachial plexus block used in upper extremity operation of pediatric patients [ J ]. J Shenyang Med Coll, 2009, 11 ( 2 ) : 94 - 95.
  - 20 李静, 赵玲, 向富森, 等. 0.5% 罗哌卡因用于超声引导下肋锁间隙臂丛神经阻滞的半数有效容量 [ J ]. 临床麻醉学杂志, 2019, 35 ( 8 ) : 762 - 764. DOI: CNKI: SUN: LCMZ. 0. 2019 - 08 - 010.  
Li J, Zhao L, Xiang FS, et al. Median effective volume of 0.5% ropivacaine employed in the ultrasound-guided brachial plexus block through costoclavicular space [ J ]. J Clin Anesth, 2019, 35 ( 8 ) : 762 - 764. DOI: CNKI: SUN: LCMZ. 0. 2019 - 08 - 010.

( 收稿日期: 2021-01-01 )

**本文引用格式:** 姚梦楠, 张建敏, 孙岚, 等. 0.2% 罗哌卡因用于超声引导下学龄前儿童臂丛神经阻滞的半数有效容量研究 [ J ]. 临床小儿外科杂志, 2021, 20 ( 10 ) : 951 - 955. DOI: 10. 12260/lxewkzz. 2021. 10. 011.

**Citing this article as:** Yao MN, Zhang JM, Sun L, et al. Study of median effective volume of 0.2% ropivacaine for ultrasound-guided brachial plexus block in children [ J ]. J Clin Ped Sur, 2021, 20 ( 10 ) : 951 - 955. DOI: 10. 12260/lxewkzz. 2021. 10. 011.

## 2022 年《临床小儿外科杂志》重点专题计划 ( 包括但不限于 )

先天性尿道下裂  
神经母细胞瘤  
儿童胸部肿瘤的规范化治疗  
新生儿坏死性小肠结肠炎  
儿童器官移植  
儿童脑瘫的外科治疗  
内镜技术在小儿外科的应用  
儿童足踝畸形的诊治

出生结构缺陷的早期干预  
神经电生理监测在儿童神经外科的应用  
复杂直肠肛门畸形手术及预后探讨  
泌尿系肿瘤  
心脏外科微创手术  
儿童排尿障碍与尿动力学  
胆道闭锁的规范化诊治

本刊编辑部  
2021 年 8 月