

## · 临床研究 ·

## 0.3% 罗哌卡因用于老年患者超声引导下髂筋膜间隙阻滞的半数有效容量

张文清 林志坚 李加宾 吴黄辉 陈国忠

**【摘要】 目的** 采用序贯法测定 0.3% 罗哌卡因用于老年患者股骨粗隆间骨折行超声引导下髂筋膜间隙阻滞 (fascia iliaca compartment block, FICB) 的半数有效容量 (median effective volume,  $EV_{50}$ )。**方法** 选择 2016 年 1~12 月本院行股骨粗隆间骨折手术患者 39 例, 男 18 例, 女 21 例, 年龄 65~98 岁, ASA II 或 III 级, 在超声引导下行 FICB。从预试验中出现阳性反应的其中一个较大剂量开始进行试验, 第一例患者阻滞 30 min 内疼痛完全缓解视为阻滞成功, 下一例患者则给予低一级剂量; 相反, 如果阻滞 30 min 内疼痛部分缓解或无缓解则为阻滞失败, 下一例患者则给予高一级剂量, 以此类推, 直至出现 7 个拐点时试验完成, 相邻容量比为 1.13。采用概率回归法计算罗哌卡因  $EV_{50}$  及其 95% 可信区间 (CI)。**结果** 39 例患者中 20 例 (51.3%) 阻滞成功。0.3% 罗哌卡因  $EV_{50}$  为 25.37 ml (95% CI 22.06~29.19 ml)。**结论** 超声引导下 FICB 用于老年患者股骨粗隆间骨折手术时 0.3% 罗哌卡因的半数有效容量为 25.37 ml。

**【关键词】** 髂筋膜间隙阻滞; 超声检查; 股骨粗隆间骨折; 罗哌卡因; 半数有效容量

**Median effective volume of 0.3% ropivacaine in old patients with femoral intertrochanteric fracture undergoing ultrasound-guided fascia iliaca compartment block** ZHANG Wenqing, LIN Zhijian, LI Jiabin, WU Huanghui, CHEN Guozhong. Department of Anesthesiology, Zhangzhou Hospital Affiliated to Fujian Medical University, Zhangzhou 363000, China

Corresponding author: CHEN Guozhong, Email: cgzssq2000@sina.com

**【Abstract】 Objective** To identify the median effective volume ( $EV_{50}$ ) of 0.3% ropivacaine in the old patients with femoral intertrochanteric fracture undergoing ultrasound-guided fascia iliaca compartment block (FICB). **Methods** Thirty-nine patients, 18 males and 21 females, aged 65-98 years old, ASA physical status II or III, scheduled for femoral intertrochanteric fracture surgery were sequentially received ultrasound-guided FICB. Patients were sequentially given a pre-set volume of 0.3% ropivacaine according to our pilot study. A sign of “+” was marked if the patient was positive to FICB and totally pain-free 30 min after block, and the next patient would be assigned to a lower volume of ropivacaine. Otherwise, a sign of “-” was marked if the patient was negative to FICB that was partially or not pain-relieved 30 min after block, and the next patient would be assigned to a larger volume of ropivacaine. The trial was terminated when 7 inflection points appeared. The  $EV_{50}$  of 0.3% ropivacaine with 95% confidence interval (CI) was calculated according to sequential method. **Results** Twenty (51.3%) in a total of 39 patients received a successful ultrasound-guided FICB. The  $EV_{50}$  and 95% CI of 0.3% ropivacaine using ultrasound-guided FICB in old patients with femoral intertrochanteric fracture was 25.37 ml (95% CI 22.06-29.19 ml). **Conclusion** The  $EV_{50}$  of 0.3% ropivacaine using ultrasound-guided FICB in the old patients with femoral intertrochanteric fracture is 25.37 ml.

**【Key words】** Fascia iliaca compartment block; Ultrasonography; Femoral intertrochanteric fracture; Ropivacaine; Median effect volume

股骨粗隆间骨折多发生在老年患者, 该类患者全身多系统功能减退且多合并心、脑血管病变, 呼吸、循环等重要脏器储备功能降低, 故对手术和麻

醉的耐受能力较差。在下肢骨折手术中, 传统髂筋膜间隙阻滞 (fascia iliaca compartment block, FICB) 的穿刺方法为盲探操作<sup>[1,2]</sup>, 难以避免局麻药注射到髂筋膜间隙以外或者肌肉内, 导致阻滞失败。此外, 大剂量局麻药的使用又增加了局麻药毒性反应或相关并发症的发生, 故在保证有效阻滞的前提下, 降低局麻药用量具有重要意义。前期研究

基金项目: 福建省卫生计生委青年科研课题 (2017-1-89)

作者单位: 363000 福建医科大学附属漳州市医院麻醉科 (张文清、林志坚、李加宾); 解放军福州总医院麻醉科 (吴黄辉、陈国忠)

通信作者: 陈国忠, Email: cgzssq2000@sina.com

证实,超声引导下 FICB 可明显减少穿刺相关并发症的发生,减少局麻药的使用量<sup>[3~5]</sup>,并有利于局麻药在髂筋膜间隙内的扩散,明显提高阻滞成功率<sup>[6]</sup>。本研究拟采用 Dixon 序贯法测定超声引导下 FICB 在老年患者股骨粗隆间骨折手术时 0.3% 罗哌卡因的半数有效容量 (median effective volume,  $EV_{50}$ ),为临床合理用药提供依据。

### 资料与方法

**一般资料** 本研究已通过医院伦理委员会批准 (2015ZY102),并与患者及家属签署知情同意书。选择 2016 年 1~12 月在我院行股骨粗隆间骨折手术患者,性别不限,年龄 65~98 岁,ASA II 或 III 级, BMI 19.2~23.6 kg/m<sup>2</sup>。排除标准: (1) 有精神、神经系统疾病史或合并颅脑损伤无法正常交流者; (2) 术前需持续使用抗凝和 (或) 抗血小板药物者; (3) 严重重要脏器功能不全者; (4) 听觉障碍和失语患者; (5) 穿刺部位感染者; (6) 局麻药过敏史者; (7) 下肢神经肌肉病变者; (8) 有癫痫病史、酗酒史、服用违禁药物史者。

**麻醉方法** 所有患者入室后常规心电图监护,开放静脉通道,输注复方乳酸钠 4~6 ml·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>。患者平卧位,常规消毒铺巾,超声引导使用高频线阵探头 (S-Nerve HFL38/13~6 MHz),将探头平行于腹股沟韧带置于其下方中内 1/3 处,由内向外依次可辨认股静脉、股动脉、股神经,探头向外侧滑动,可见缝匠肌、阔筋膜、髂腰肌及覆盖于髂腰肌浅面的髂筋膜,适当倾斜探头即可获得较清晰的髂筋膜长轴图像。使用 20 G 短斜面穿刺针 (批号: 170211),采用平面内技术,在超声引导下穿破髂筋膜进入髂筋膜下,回抽确认无血,注入 0.3% 罗哌卡因 1~2 ml (批号: NATC)<sup>[7]</sup>,确认针位置恰当后,嘱助手推注局麻药,并在超声引导下跟进穿刺针,保证局麻药从注射点处由内向外将髂筋膜推开并充分扩散。

根据 Dixon 等<sup>[8]</sup>介绍的序贯法进行试验。根据前期预试验结果,各相邻容量比为 1.13,并计算出上下级各个剂量。从预试验中出现阳性反应的其中一个较大剂量开始进行试验,第一例患者阻滞 30 min 内疼痛完全缓解即视为阻滞成功,下一例患者则给予低一级剂量;相反,若阻滞 30 min 内疼痛部分缓解或无缓解则视为阻滞失败,下一例患者则给予高一级剂量。以此类推,直至出现 7 个拐点时试验完成。所有操作均由获得超声培训资质的

麻醉科主治医师在麻醉前 30 min 内完成。阻滞效果的判断标准:由另一位麻醉医师采用针刺于髂筋膜腔隙注药 30 min 内每隔 5 分钟分别记录股神经和股外侧皮神经分布区域的痛觉阻滞情况:如阻滞 30 min 内患者对针刺无疼痛记为有效,若阻滞 30 min 内患者对针刺仍有疼痛记为无效。待阻滞效果评价结束后所有患者依次给予丙泊酚 1.5~2 mg/kg、舒芬太尼 0.3~0.4 μg/kg、顺式阿曲库铵 0.2 mg/kg 行麻醉诱导,喉罩吸入 1%~3% 七氟醚,经静脉泵注瑞芬太尼 0.5~1.0 μg·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>,按需给予顺式阿曲库铵 0.05~0.1 mg/kg,术中维持呼气末七氟醚浓度 0.8~1.2 MAC。

**统计分析** 采用 SPSS 17.0 软件包和 GraphPad Prism 5.01 进行统计学处理。 $EV_{50}$ 、 $EV_{95}$  及其 95% 可信区间 (CI) 的计算方法采用概率回归法。

### 结果

本研究所有患者均完成试验,共纳入患者 39 例,其中男 18 例,女 21 例,ASA II 级 21 例,III 级 18 例,年龄 (76.8 ± 8.1) 岁, BMI (21.4 ± 2.2) kg/m<sup>2</sup>,手术时间 (55.5 ± 6.8) min。

共 20 例 (51.3%) 患者阻滞成功 (图 1), 0.3% 罗哌卡因的  $EV_{50}$  为 25.37 ml (95% CI 22.06~29.19 ml) (图 2),  $EC_{95}$  为 31.71 ml。

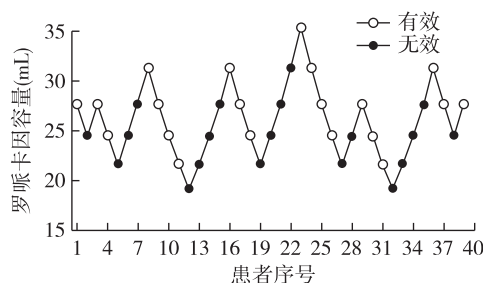


图 1 患者 0.3% 罗哌卡因有效容量的序贯图

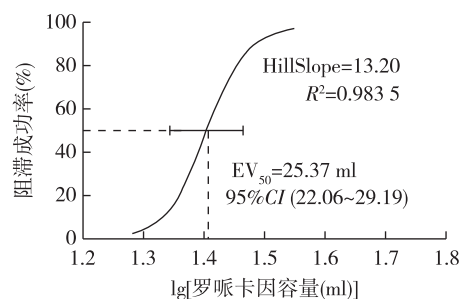


图 2 患者 0.3% 罗哌卡因 FICB 半数有效容量的拟合

所有患者均未出现穿刺部位出血、血肿、穿刺误入血管和局麻药毒性反应等并发症;术后随访均未发现股神经和股外侧皮神经损伤情况。

## 讨 论

序贯法是一种确定半数有效剂量/浓度的经典方法,其已在无痛分娩、静脉麻醉药物用量等方面研究应用,而将此方法用于超声引导下髂筋膜间隙阻滞局麻药用量的研究少有报道。该方法的优点是所需要的患者数量少,既能节约大量的试验数量,又能反映量效曲线任意点的情况。本研究结果表明,超声引导下 FICB 用于老年患者股骨粗隆间骨折手术时 0.3% 罗哌卡因的  $EV_{50}$  为 25.37 ml (95% CI 22.06~29.19 ml),并根据  $EV_{50}$  换算得  $EV_{95}$  为 31.71 ml,与经验单次剂量给药容积(30 ml)接近。

髂筋膜腔隙是一个潜在的腔隙,范围广、体积大,其前方以髂筋膜(为阔筋膜所覆盖)为界,后方以髂腰肌为界,而股神经( $L_{2\sim4}$ )、股外侧皮神经( $L_{2\sim3}$ )及闭孔神经( $L_{2\sim4}$ )则分散贴行于髂筋膜后方,因此通过髂筋膜腔隙同时阻滞股神经、股外侧皮神经及闭孔神经常用的方法有:(1)多点阻滞:虽然其有利于局麻药更好扩散,但也增加患者的痛苦,而且在一定程度上增加损伤血管的机会;(2)单点大容量局麻药阻滞:大容量局麻药在一定程度上又增加了局麻药中毒的机会;(3)超声引导下单点阻滞:既能减少局麻药的用量,又可避免盲目穿刺。研究表明,进针穿刺点选择不同,对股外侧皮神经、股神经和闭孔神经的阻滞率也不同,单点 FICB 必须依靠药物扩散较远距离来同时阻滞多根神经,故需要更大的局麻药药量,而多点阻滞有利于局麻药更好扩散,达到较完善的阻滞效果,因本研究拟探索 0.3% 罗哌卡因用于超声引导下 FICB 老年患者行股骨粗隆间骨折手术的  $EV_{50}$ ,故所有操作均在腹股沟韧带下方髂筋膜中点处进针,单个穿刺点处注药。

前期研究表明,在局部麻醉药剂量减少时,麻醉起效时间不受影响<sup>[8]</sup>。本研究发现,随着罗哌卡因容量的增加,痛觉阻滞起效时间逐渐缩短,当使用 0.3% 罗哌卡因 40 ml 时,股神经支配区域的股前区皮肤痛觉消失时间为 5 min,股外侧皮神经支配区域的股外侧皮肤痛觉消失时间最快为 10 min。

推测这可能和局麻药的浓度、容量以及扩散情况有关,有待进一步深入研究。

本研究也存在一些局限性。0.3%~0.5% 罗哌卡因是外周神经阻滞推荐的浓度范围,考虑本研究纳入的患者多为老年甚至高龄患者,且单点髂筋膜间隙阻滞常需要较大容积才能达到较好的阻滞效果,结合老年患者表现分布容积等生理改变和疾病及并存病的病理生理变化,该类人群对局麻药的敏感性增加,故本研究采用 0.3% 罗哌卡因,而其他浓度罗哌卡因在不同人群中的阻滞效果仍待进一步研究。虽然序贯法为行为药理学推荐的统计方法,旨在利用较小的样本量获得较好的检验效能,但仍不能忽视小样本造成的偏倚。

综上所述,超声引导下 FICB 用于老年患者股骨粗隆间骨折手术时 0.3% 罗哌卡因的  $EV_{50}$  为 25.37 ml。

## 参 考 文 献

- [1] Chesters A, Atkinson P. Fascia iliaca block for pain relief from proximal femoral fracture in the emergency department: a review of the literature. *Emerg Med J*, 2014, 31(e1): e84-e87.
- [2] Foss NB, Kristensen BB, Bundgaard M, et al. Fascia iliaca compartment blockade for acute pain control in hip fracture patients: a randomized, placebo-controlled trial. *Anesthesiology*, 2007, 106(4): 773-778.
- [3] Kumar D, Hooda S, Kiran S, et al. Analgesic efficacy of ultrasound guided FICB in patients with hip fracture. *J Clin Diagn Res*, 2016, 10(7): UC13-UC16.
- [4] Diakomi M, Papaioannou M, Mela A, et al. Preoperative fascia iliaca compartment block for positioning patients with hip fractures for central nervous blockade: a randomized trial. *Reg Anesth Pain Med*, 2014, 39(5): 394-398.
- [5] Haines L, Dickman E, Ayvazyan S, et al. Ultrasound-guided fascia iliaca compartment block for hip fractures in the emergency department. *J Emerg Med*, 2012, 43(4): 692-697.
- [6] Dolan J, Williams A, Murney E, et al. Ultrasound guided fascia iliaca block: a comparison with the loss of resistance technique. *Reg Anesth Pain Med*, 2008, 33(6): 526-531.
- [7] 魏长娜,王琛,单海华,等.不同浓度罗哌卡因连续髂筋膜腔隙阻滞用于全髋关节置换术病人术后镇痛的效果. *中华麻醉学杂志*, 2014, 34(4): 412-414.
- [8] Liu SS, Ngeow JE, Yadeau JT. Ultrasound-guided regional anesthesia and analgesia: a qualitative systematic review. *Reg Anesth Pain Med*, 2009, 34(1): 47-59.

(收稿日期:2017-04-06)