

· 临床研究 ·

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

李静 赵玲 向富森 李雅

【摘要】 目的 采用序贯法测定 0.5%罗哌卡因用于前臂尺骨骨折患者超声引导下肋锁间隙 (CCS) 臂丛神经阻滞的半数有效容量 (EV₅₀)。方法 选择 2018 年 2—8 月行前臂尺骨骨折手术患者 40 例,在超声引导下行 CCS 臂丛神经阻滞。从预试验中出现阳性反应的其中一个较大容量 22 ml 开始试验,相邻容量梯度变化为 1.2 ml。若前一例患者阻滞 30 min 内疼痛完全缓解视为阻滞成功,下一例患者罗哌卡因容量下降一级;若阻滞 30 min 内疼痛未完全缓解视为失败,下一例患者罗哌卡因容量上升一级,获得 7 个拐点研究结束。采用概率回归法计算 0.5%罗哌卡因用于前臂尺骨骨折患者超声引导下肋锁间隙臂丛神经阻滞的 EV₅₀ 及其 95% 可信区间 (CI)。结果 40 例患者中 23 例 (58%) 阻滞成功,0.5%罗哌卡因 EV₅₀ 为 17.9 ml (95% CI 15.5~20.3 ml)。结论 超声引导下 0.5%罗哌卡因用于前臂尺骨骨折患者肋锁间隙臂丛神经阻滞半数有效容量 EV₅₀ 为 17.9 ml。

【关键词】 肋锁间隙;臂丛神经阻滞;罗哌卡因;半数有效容量

Median effective volume of 0.5% ropivacaine employed in the ultrasound-guided brachial plexus block through costoclavicular space Li Jing, ZHAO Ling, XIANG Fusen, LI Ya. Department of Anesthesia, the First Affiliated Hospital of Xi'an Medical College, Xi'an 710077, China

Corresponding author: ZHAO Ling, Email: 17791859818@163.com

【Abstract】 **Objective** Sequential method was adopted to measure the median effective volume (EV₅₀) of 0.5% ropivacaine in ultrasound-guided brachial plexus block through costoclavicular space in the patients with ulnar fractures. **Methods** Forty patients with ulnar fracture were given a ultrasound-guided brachial plexus block from February to August in 2018. The initial dose was 22 ml which showed positive reaction in the preliminary experiment. The volume gradient was 1.2 ml. If the pain was completely relieved in 10 minutes, the brachial plexus of the patient was regarded as successfully blocked and the next patient would be given a lower volume of ropivacaine. Otherwise, the next patient would be given a higher volume of ropivacaine until we got 7 inflection points. Probability regression method was adopted to calculate the EV₅₀ and the 95% confidence interval (CI) of the 0.5% ropivacaine. **Results** Twenty-three patients (57.5%) of patients were successfully blocked, EV₅₀ of 0.5% ropivacaine was 17.9 ml (95% CI 15.5 - 20.3 ml). **Conclusion** The median effective volume of 0.5% ropivacaine in ultrasound-guided brachial plexus block through costoclavicular space in the patients with ulnar fractures is 17.9 ml.

【Key words】 Costoclavicular space; Brachial plexus block; Ropivacaine; Median effective volume

罗哌卡因神经毒性低,心脏毒性低,代谢速度快,有血管收缩和较高的蛋白质亲和力,可以产生较长的神经阻滞作用^[1],低浓度时可以产生运动感觉分离现象^[2],因而广泛用于临床神经阻滞。我们前期研究证实了肋锁间隙 (costoclavicular space, CCS) 臂丛神经阻滞较锁骨下喙突入路臂丛神经阻滞起效快,并发症少^[3],但是使用大剂量局麻药的同时也增加了局麻药毒性反应和并发症发生的风险。本研究采用序贯法测定 0.5%罗哌卡因用于肋

锁间隙臂丛神经阻滞的半数有效容量 (EV₅₀),为临床用于前臂尺骨骨折手术的临床用药量提供参考。

资料与方法

一般资料 经医院伦理委员会批准 (XYF-FY2018LSK-001),与家属签署知情同意书。选择 2018 年 2—8 月在我院行前臂尺骨骨折手术患者,性别不限,年龄 18~60 岁, BMI 20~25 kg/m², ASA I 或 II 级。排除标准:精神、神经系统疾病史,颅脑损伤等不能配合,凝血功能障碍,穿刺部位皮肤有感染,局麻药过敏。

麻醉方法 患者入室后非手术侧建立静脉通路,常规吸氧,持续心电图监护。所有患者均去枕平

DOI:10.12089/jca.2019.08.008

基金项目:陕西省教育厅面上项目 (16JK1648)

作者单位:710077 西安医学院第一附属医院麻醉科

通信作者:赵玲, Email: 17791859818@163.com

卧,术侧上肢紧贴躯干,头略偏向对侧。皮肤消毒后铺无菌洞巾,使用便携式超声高频探头(6~13 MHz)进行定位,将耦合剂涂于探头凸面并包裹无菌手套,选用 22G 穿刺针进行穿刺,将超声探头置于锁骨中点下方与第二肋之间,矢状面探头向头侧倾斜,向第二肋方向轻轻滑动探头,在锁骨下肌深面腋动脉外侧可以看到三束神经,采用一点注射将 0.5% 罗哌卡因回抽无血注射到外侧束、内侧束、后束三者之间的间隙内。

根据 Dxiion 等介绍的序贯法进行试验,根据前期结果,从预试验中出现阳性反应的一个较大容量 22 ml 开始试验,相邻容量梯度变化为 1.2 ml。若前一例患者阻滞 30 min 内疼痛完全缓解视为阻滞成功,下一例患者罗哌卡因容量下降一级;若阻滞 10 min 内疼痛未完全缓解视为失败,下一例患者罗哌卡因容量上升一级,获得 7 个拐点研究结束。采用针刺法评估感觉神经阻滞情况:助手采用 25 G 针头碰触神经支配皮区,每 10 分钟分别记录正中神经、尺神经、桡神经、肌皮神经分布区域的痛觉阻滞情况,感觉阻滞分 3 级(0 级,无变化;1 级,痛觉减退;2 级,痛觉消失)。若阻滞 30 min 内感觉阻滞 2 级以上,追加芬太尼 50~100 μg,患者仍有痛觉认为阻滞失败改为全身麻醉。所有操作均由同一位高年资麻醉科医师完成,记录由麻醉助手完成。

统计分析 采用 SPSS 18.0 统计学软件和 GraphPad Prism 5.01 进行分析 EV_{50} 及 95% 可信区间(CI),采用概率回归法计算。

$$\lg EV_{50} = \sum n \lg x / \sum n$$

$$EV_{50} S = d \times [\sum p(1-p) / (n-1)]^{0.5}$$

$$95\% CI = (\lg EV_{50} - 1.96 \times S, \lg EV_{50} + 1.96 \times S)$$

结 果

本研究所有患者均完成试验,共 40 例,男 22 例,女 18 例,ASA I 级 21 例,II 级 19 例,年龄(49.5 ± 11.6) 岁, BMI(22.3 ± 2.4) kg/m², 共 23 例(58%) 患者阻滞成功(图 1), 0.5% 罗哌卡因 EV_{50} 为 17.9 ml, 95% CI 为 15.5~20.3 ml, EV_{95} 21.5 ml, 95% CI 为 19.4~23.6 ml。所有患者均未出现穿刺部位出血、血肿、毒麻药中毒和穿刺针误入血管等并发症。

讨 论

序贯法是药效学研究中测定半数有效浓度或容量的经典方法^[4],使一半受试对象发生特定反应的容量位于量效曲线中点,稳定性好,所用研究对

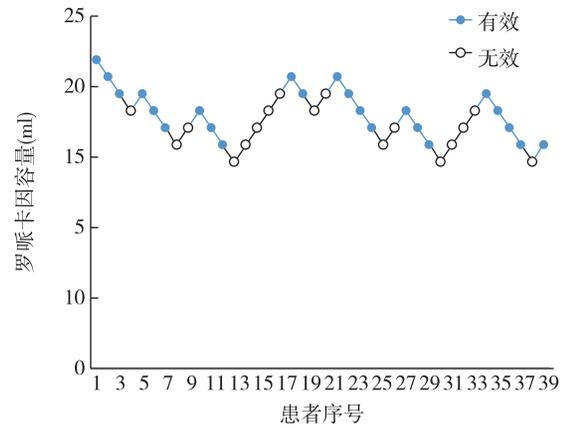


图 1 0.5% 罗哌卡因序贯图

象少,节省人力和时间,近年来用在神经阻滞的研究越来越多。本研究所采用的设计严格按照文献指导,所用剂量参照相关文献以及本课题组前期所做研究,具有较高可信度。

前期研究中对比喙突入路臂丛神经阻滞和 CCS 臂丛神经阻滞效果,CCS 臂丛神经(正中神经、尺神经、桡神经、肌皮神经)感觉阻滞率明显高于喙突入路臂丛神经阻滞,10 min 各神经分支感觉阻滞率可达 30% 左右,有喙突入路臂丛神经 10 min 感觉阻滞率仅为 3%~6%^[3]。胡光俊等^[5]研究喙突入路臂丛神经阻滞所用 0.5% 罗哌卡因最低有效容量为 30 ml;0.4% 罗哌卡因用于腋路臂丛神经阻滞最低有效容量为 22 ml^[6]。叶伟光等^[7]研究中 0.375% 罗哌卡因用于肌间沟臂丛神经阻滞最低有效剂量为 19 ml。而超声引导下 0.5% 罗哌卡因用于 CCS 臂丛神经阻滞仅 17.9 ml,取得很好的阻滞效果,与喙突入路锁骨下臂丛神经阻滞比较明显减少了罗哌卡因容量,而且无一例并发症。解剖发现肋锁间隙臂丛神经位置表浅,3 支神经分支聚集排列,没有神经纤维间隔,为药物扩散提供了很好的条件^[8]。

本研究的局限性在于 CCS 臂丛神经阻滞未做多点注射,是否多点注射比单点注射药物扩散更广,可以进一步减少局麻药用剂量达到相同的阻滞效果。其次,CCS 臂丛神经阻滞采用高浓度罗哌卡因,有些研究提示低浓度的罗哌卡因与高浓度罗哌卡因相比产生神经阻滞麻醉效果一样,但是低浓度罗哌卡因可以产生运动感觉阻滞分离,可为手外科患者进行神经、肌腱粘连松解、移位和功能重建,保持运动功能提供更好的条件^[9]。下一步将对不同浓度罗哌卡因 CCS 臂丛阻滞效果进行比较,进一步为罗哌卡因临床应用提供数据。

参 考 文 献

[1] Flohr-Madsen S, Ytebo LM, Kregnes S, et al. Minimum effective volume of ropivacaine 7.5 mg/ml for an ultrasound-guided infraclavicular brachial plexus block. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2013, 57(4): 459-501.

[2] Iwata T, Nakahashi K, Inoue S, et al. Low-dose ropivacaine for supraclavicular brachial plexus block combined with general anesthesia for successful postoperative analgesia: a case series. *Saudi J Anaesth*, 2013, 7(1): 37-39.

[3] 李静, 赵玲, 韩彬, 等. 超声引导下肋锁间隙和喙突入路锁骨下臂丛神经阻滞在前臂或手部手术中的效果比较. *临床麻醉学杂志*, 2018, 34(4): 341-344.

[4] Samlsky J, Allen P. Toward a comprehensive hybrid physical-virtual reality simulator of peripheral anesthesia with ultrasound and neurostimulator guidance. *Stud Health Technol Inform*, 2011, 163: 552.

[5] 胡光俊, 陶军, 宋晓阳. 不同容量和浓度罗哌卡因经喙突入路臂丛神经阻滞的效果. *临床麻醉学杂志*, 2013, 29(1): 16-18.

[6] 陈云俊, 夏艳夏, 夏新, 等. 超声引导下腋路联合臂丛神经臂丛神经阻滞用于患儿上肢手术. *临床麻醉学杂志*, 2014, 30(11): 1101-1103.

[7] 叶伟光, 王天龙. 低浓度罗哌卡因用于老年患者超声引导肌间沟臂丛神经阻滞的半数有效剂量研究. *北京医学*, 2012, 34(8): 654-655.

[8] Li JW, Songthamwat B, Samy W, et al. Ultrasound-guided costoclavicular brachial plexus block: sonoanatomy, technique and block dynamics. *Reg Anesth Pain Med*, 2017, 42(2): 233-240.

[9] Karmakar MK, Sala-Blanch X, Songthamwat B, et al. Benefits of the costoclavicular space for ultrasound-guided infraclavicular brachial plexus block: description of a costoclavicular approach. *Reg Anesth Pain Med*, 2015, 40(3): 287-288.

(收稿日期: 2018-11-20)

· 读 者 · 作 者 · 编 者 ·

《临床麻醉学杂志》可直接使用缩略语的词汇

美国麻醉医师学会 (ASA)	聚合酶链反应 (PCR)	美国纽约心脏病协会 (NYHA)
酶联免疫吸附试验 (ELISA)	N-甲基-D-天冬氨酸 (NMDA)	吸入氧浓度 (FiO ₂)
γ-氨基丁酸 (GABA)	血浆靶浓度 (C _p)	白细胞介素 (IL)
效应室靶浓度 (C _e)	肿瘤坏死因子 (TNF)	心率 (HR)
血红蛋白 (Hb)	血压 (BP)	血小板 (Plt)
收缩压 (SBP)	红细胞压积 (Hct)	舒张压 (DBP)
红细胞计数 (RBC)	心率与收缩压乘积 (RPP)	白细胞计数 (WBC)
平均动脉压 (MAP)	体重指数 (BMI)	中心静脉压 (CVP)
心肺转流 (CPB)	脉搏血氧饱和度 (SpO ₂)	靶控输注 (TCI)
潮气量 (V _T)	患者自控静脉镇痛 (PCIA)	呼吸频率 (RR)
患者自控硬膜外镇痛 (PCEA)	呼气末二氧化碳分压 (P _{ET} CO ₂)	患者自控镇痛 (PCA)
动脉血二氧化碳分压 (PaCO ₂)	呼气末正压 (PEEP)	动脉血氧分压 (PaO ₂)
间歇正压通气 (IPPV)	静脉血氧分压 (PvO ₂)	最低肺泡有效浓度 (MAC)
静脉血二氧化碳分压 (PvCO ₂)	脑电双频指数 (BIS)	视觉模拟评分法 (VAS)
听觉诱发电位指数 (AAI)	重症监护病房 (ICU)	麻醉后恢复室 (PACU)
四个成串刺激 (TOF)	天门冬氨酸氨基转移酶 (AST)	心电图 (ECG)
丙氨酸氨基转移酶 (ALT)	警觉/镇静状态评定 (OAA/S)	核因子 (NF)
磁共振成像 (MRI)	羟乙基淀粉 (HES)	计算机断层扫描 (CT)
伊红染色 (HE)	术后认知功能障碍 (POCD)	急性呼吸窘迫综合征 (ARDS)