·老年患者围术期管理专栏·

0.2%罗哌卡因连续坐骨神经阻滞用于老年患者膝关节松解术后镇痛的半数有效背景量的探讨

兰 飞, 王天龙*
(首都医科大学宣武医院麻醉科,北京 100053)

【摘 要】 **目的** 本研究旨在测定老年患者超声引导下以 0.2% 罗哌卡因连续坐骨神经阻滞应用于膝关节松解术后镇痛的半数有效背景量。**方法** 选取宣武医院 2014 年 1 月至 2016 年 5 月全膝关节置换术(TKA)后行膝关节僵直手法松解术患者 22 例,年龄 65 ~ 79 岁,体质量 58 ~ 90 kg,美国麻醉医师协会(ASA)评分Ⅰ ~ Ⅲ级,静脉全身麻醉下手法松解后行超声引导下经臀下入路定位,定位成功后置入连续刺激导管,采用 Dixon 序贯法 0.2% 罗哌卡因连续坐骨神经阻滞,开始背景流量为 5 ml/h,如术后 24、48 h 患者阻滞效果完善,则下一例患者背景量减少 0.5 ml/h;如果阻滞效果不完善,则下一例患者背景流量增加 0.5 ml/h。**结果** 超声引导经臀下入路 0.2% 罗哌卡因连续坐骨神经阻滞的半数有效背景量为 4.3 ml/h,95% 可信区间为4.0 ~ 4.6 ml/h。**结论** 0.2% 罗哌卡因在超声引导下用于老年患者膝关节手法松解术后连续坐骨神经阻滞,半数有效背景量为 4.3 ml/h。

【关键词】 老年人;连续坐骨神经阻滞;超声引导;半数有效背景量
【中图分类号】 R614 【文献标识码】 A 【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2017.02.021

Median effective background volume of 0.2% ropivacaine for continuous sciatic nerve block in the elderly with knee ankylosing after surgery releasing

LAN Fei, WANG Tian-Long*
(Department of Anesthesiology, Xuanwu Hospital, Capital Medical University, Beijing 100053, China)

【**Abstract**】 **Objective** To determine the median effective background volume ($MEBV_{50}$) of 0.2% ropivacaine in ultrasound-guided continuous sciatic nerve block in the elderly patients with knee ankylosing after surgery releasing. **Methods** Twenty-two elderly patients (aged 65 – 79 years, weighed 58 – 90 kg, ASA Ⅰ – Ⅲ) who underwent arthrolysis of knee joint after total knee arthroplasty in our department from January 2014 to May 2016 were recruited in this study. All patients received ultrasound-guided continuous sciatic nerve block by means of subgluteal approach after manipulation with intravenous general anesthesia. After catheter placement, the volume of the injected solution was varied for consecutive patients using the Dixon's up-and-down stair-case method according to the response of the previous patient (initial volume: 5 ml/h; up-and-down steps: 0.5 ml/h). We recorded the blockade situation of sensory at 24 and 48 h after the placement of the stimulation catheter. **Results** For ultrasound-guided continuous sciatic nerve block with subgluteal approach, the $MEBV_{50}$ of 0.2% ropivacaine was 4.3 ml/h (95% confidence interval: 4.0 – 4.6 ml/h) for analgesia in the elderly after arthrolysis of knee joint. **Conclusion** When 0.2% ropivacaine is used for ultrasound-guided subgluteal continuous sciatic nerve block in elderly patients after knee arthrolysis, the $MEBV_{50}$ is 4.3 ml/h.

【**Key words**】 aged; continuous sciatic nerve block; ultrasound-guidance; median effective background volume
This work was supported by the Special Fund for "Reaching Summit Plan" of Beijing Hospitals Authority (DFL20150802).
Corresponding author: WANG Tian-Long, E-mail: w_tl5595@hotmail.com

老年患者行全膝关节置换术(total knee arthroplasty,TKA)后关节易僵直、屈曲挛缩,需尽早行膝关节松解术,松解术后的持续伸直期间镇痛是临床医师关注的焦点[1]。研究表明,连续坐骨神经阻滞法可有效缓解松解术后的疼痛,且超声引导下坐骨神经阻滞可明显提高阻滞成功率,同时可缩短操作时间、减少并发症[2-4]。本研究探讨了超声引导下 0.2% 罗哌卡因用于臀下入路连续坐骨神经阻滞的

收稿日期: 2016 – 11 – 02; **修回日期**: 2016 – 12 – 03
基金项目: 北京市医院管理局"登峰"计划专项经费资助(DFL20150802)
通信作者: 王天龙, E-mail: w_tl5595@hotmail.com

半数有效背景量(median effective background volume, $MEBV_{50}$),为关节手法松解术后的老年患者提供疼痛治疗参考值。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取宣武医院 2014 年 1 月至 2016 年 5 月 TKA 后行膝关节手法松解术患者 22 例,其中男性 9 例,女性 13 例,年龄 65 ~ 79 岁,体质量 58 ~ 90 kg,美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)评分Ⅰ ~ Ⅲ级。纳入标准:穿刺部位无感染,无严重心肺疾病、严重糖尿病、周围神经病变及局麻药过敏史。本研究由本院伦理委员会批准,患者或家属均签署知情同意书。

1.2 方法

静脉全麻下行膝关节手法松解术后给予连续坐骨神经阻滞。患者取侧卧位,患肢髋关节屈曲 30°,膝关节屈曲 90°(在上),健侧髋关节和膝关节伸直(在下)。选用 Sonosite Micro Maxx TM 便携超声仪、低频凸阵(2 ~ 5 MHz)超声探头和 19 G × 100 mm 连续神经刺激套装(PAJUNK stimulong naloline)连接神经刺激器进行阻滞。消毒铺巾后将超声探头置入无菌套内,外涂无菌耦合剂,取探头长轴平行于股骨大转子和坐骨结节连线扫描,在大转子和坐骨结节间股方肌浅面可见高回声坐骨神经纤维(图 1)。采用平面 out-plane 外技术,穿刺针由超声引导指向目标点。神经刺激器电流设置为 0.5 mA,频率 2 Hz,波宽 0.1 ms。当观察到神经被针尖推动,并出现腓肠肌或胫前肌收缩,则认为定位成功,向肢体远端置入神经刺激导管(刺激器电流设置为 1.5 mA),如出现腓肠肌或胫前肌收缩,从导管注入5 ml 生理盐水,见液体在神经外膜内扩散为导管放置成功。

导管置入后在皮下打 1 个 3 cm 的隧道以防止导管脱出,连接镇痛泵(Smith Medical MD, Inc, Model 6300-CADD-Legacy Ambulatory Infusion Pump),采用 0.2% 罗哌卡因持续输注单独模式,起始背景流量为 5 ml/h。Dixon 序贯法进行试验[5],若术后 24、48 h 患者阻滞效果完全,则下一例患者背景量减少 0.5 ml/h;如阻滞效果不完善,则下一例患者背景量增加 0.5 ml/h。

阻滞效果评价。置管后 24、48 h 使用短斜面针测定感觉神经阻滞程度,包括以下坐骨神经终末支支配区:足底(胫神经)、足背(腓浅神经)、第 1、2 足趾间(腓深神经)及足外侧面(腓肠神经)。感觉神经阻滞程度分为 3 级:感觉正常,无阻滞为Ⅰ级;部分阻滞为Ⅱ级;对针刺无感觉,完全阻滞为Ⅲ级。通过测定跖屈(胫神经)和背屈(腓总神经)肌力进行运动阻滞程度评价。运动阻滞程度分为 3 级:肌力正常,无阻滞为Ⅰ级;肌力减退,部分阻滞为Ⅱ级;无运动反应,完全阻滞为Ⅲ级。胫神经和腓总神经支配区感觉和运动完全阻滞程度均为Ⅲ级时表示阻滞效果完全。术后镇痛不完善者给予盐酸羟考酮缓释片补救,5 mg 口服,2 次/d。神经阻滞后膝关节被动伸直锻炼。

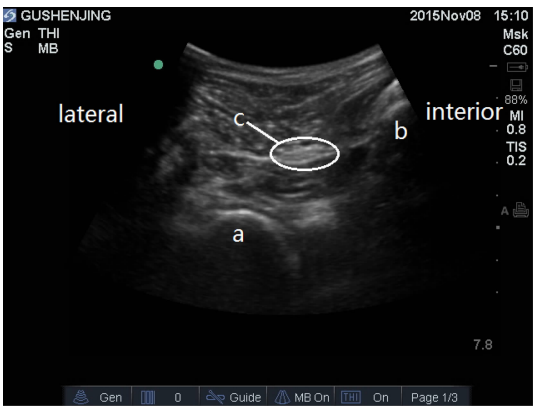


图 1 超声引导下坐骨神经图像

Figure 1 Ultrasound-guided sciatic nerve image

a: greater trochanter; b: ischial tuberosity; c: sciatic nerve

1.3 统计学处理

采用 SPSS16.0 统计软件对数据进行处理。对容量进行对数转换后,采用 Probit 概率单位回归法[5]确定 $MEBV_{50}$及 95% 可信区间。

2 结 果

22 例患者中,12 例患者阻滞完全(感觉及运动阻滞均为Ⅲ级),占 54.5%;10 例患者阻滞不全,占 45.5%,其中 7 例患者感觉及运动阻滞Ⅱ级,2 例患者感觉阻滞Ⅲ级及运动阻滞Ⅱ级,1 例患者感觉阻滞Ⅱ级及运动阻滞Ⅰ级。0.2% 罗哌卡因 $MEBV_{50}$为 4.3 ml/h,95% 可信区间为 4.0 ~ 4.6 ml/h(图 2)。

3 讨 论

老年患者行 TKA 后,如果疼痛处理不佳,早期功能锻炼时易发生膝关节僵直,据报道其发生率可达 5.3%[即伸膝受限 > 10°和(或)术后 6 周屈曲 < 95°][6,7]。若尽早进行干预,可最大限度地恢复关节功能。老年患者膝关节术后屈曲挛缩,多数是由于膝关节伸直时剧痛而被动屈膝造成(即伸直受限),术后 12 周内经手法松解后,需持续被动伸直功能锻炼 > 48 h。连续坐骨神经阻滞法可有效解

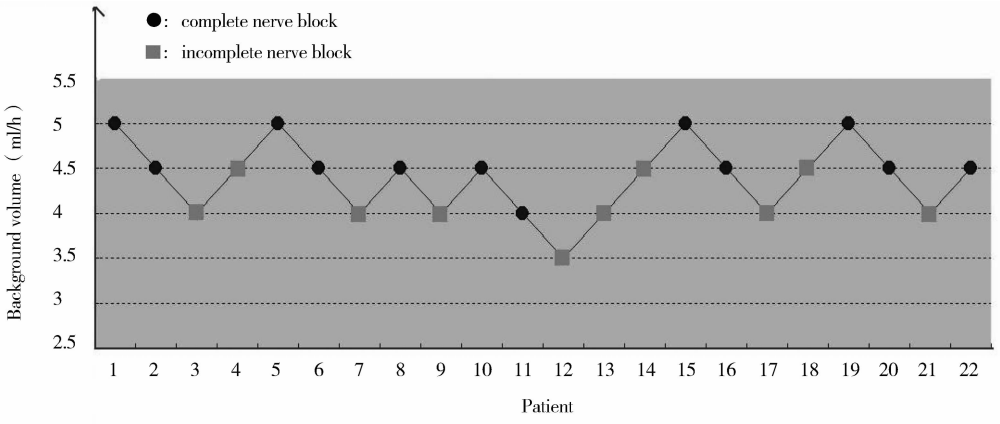


图 2 22 例患者坐骨神经阻滞 Dixon 序贯图

Figure 2 Dixon's up and down diagram of continuous sciatic nerve block about 22 patients

$MEBV_{50}$: median effective background volume

决患者膝关节手法松解后伸直时的疼痛,松弛腘窝周围肌肉,并且对全身各系统影响较小[8-10],尤其适用于老年患者。

连续坐骨神经阻滞留置技术传统采用神经刺激器定位,经臀下入路时神经位置相对较深,定位困难。随着超声引导可视化技术的发展,可在超声影像下将穿刺针引导至神经周围,也便于观察局麻药的扩散。既往研究表明,与单纯使用神经刺激器相比,超声引导下穿刺的调整次数和穿刺时间减少,可在较少局麻药用量的情况下获得最佳麻醉效果,同时还能减少盲目穿刺导致的并发症[11-13]。本研究应用神经刺激针套装置管后,通过刺激器电流再次确认导管尖端和坐骨神经之间的位置,同时通过置管注射生理盐水,可在超声影像下清晰观察到药液在神经周围扩散的情况,使连续阻滞准确性提高。

Taboada 等[14]采用神经刺激器引导确定 0.5% 罗哌卡因臀下入路行坐骨神经阻滞的 $MEBV_{50}$ 为 12 ml,而 Danelli 等[15]的研究表明,相对于神经刺激器,超声引导可减少坐骨神经阻滞所需的$MEBV_{50}$。

本研究留置导管长度选择 3 cm,短于其他研究报道[16],原因是臀下入路阻滞时坐骨神经周围无鞘状解剖结构,导管置入过深容易造成盘曲打折。同时,为了避免术后患者频繁体动造成导管脱出,我们在置管结束后于皮下留置 3 cm 隧道,本组研究对象无导管脱出发生。

Dixon 序贯法是研究药物量效关系的经典方法,该方法的优点是所需样本量小,操作简便[5]。本研究将起始量设为常用的 5 ml/h,根据预试验将每例增(或减)量定为 0.5 ml/h。结果显示超声引导下 0.2% 罗哌卡因用于臀下入路连续坐骨神经阻滞的 $MEBV_{50}$ 略高,可能原因是老年患者 TKA 术后功能锻炼不佳,造成关节僵直并伴有重度疼痛,且坐骨神经所支配的肌肉存在僵直。松解后,持续被动关节伸直锻炼时,需较高的背景流量才能达到完全阻滞的效果。

综上所述,超声引导下 0.2% 罗哌卡因臀下入路连续坐骨神经阻滞应用于老年患者膝关节松解镇痛的 $MEBV_{50}$ 为 4.3 ml/h。

【参考文献】

[1] Karmakar MK, Kwok WH, Ho AM, *et al*. Ultrasound-guided sciatic nerve block: description of a new approach at the subgluteal space[J]. Br J Anaesth, 2007, 98(3): 390-395. DOI:10.1093/bja/ael364.

[2] 周 萌, 曹光磊, 齐佳健, 等. 神经阻滞下手法松解矫正膝关节置换术后屈曲挛缩[J]. 中国矫形外科杂志, 2016, 24(3): 198-203. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2016.03.02.
Zhou M, Cao GL, Qi JJ, *et al*. Continuous proximal sciatic nerve blockade in the treatment of flexion contractures after primary TKA[J]. Orthop J China, 2016, 24(3): 198-203. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2016.03.02.

[3] 李 静, 董补怀, 吴续才, 等. 股神经-坐骨神经联合阻滞在全膝关节置换术中对止血带反应及术后疼痛的影响[J]. 中国医学科学院学报, 2015, 27(6): 641-644. DOI: 10.3881/j.issn.1000-503X.2015.06.002.
Li J, Dong BH, Wu XC, *et al*. Effect of femoral and sciatic nerve block on tourniquet reaction and postoperative pain during total knee arthroplasty[J]. Acta Acad Med Sin, 2015, 27(6): 641-644. DOI: 10.3881/j.issn.1000-503X.2015.06.002.

[4] 兰 飞, 王天龙. 0.5% 罗哌卡因用于超声引导经臀下入路坐骨神经阻滞的半数有效剂量[J]. 首都医科大学学报, 2013, 34(5): 666-668. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7795.2013.05.006.
Lan F, Wang TL. Fifty percent effective dosage of 0.5% ropivacaine for ultrasound guided subgluteal sciatic nerve blocking in

elderly patients undergoing ankylosis arthrolysis of knee joint[J]. J Cap Med Univ, 2013, 34(5): 666 - 668. DOI: 10. 3969/j. issn. 1006-7795. 2013. 05. 006.

[5] Dixon WJ, Massey FJ. Introduction to Statistical Analysis[M]. 4th ed. NewYork: McGraw Hill, 1983: 428-449.

[6] Yerean HS, Sugun TS, Bussiere C, *et al*. Stiffness knees after total knee arthroplasty: prevalence, management and outcomes[J]. Knee, 2006, 13(2): 111-117. DOI: 10. 1016/j. knee. 2005. 10. 001.

[7] 冯 宾, 翁习生, 林 进, 等. 初次全膝关节置换术后并发症及翻修手术的分析[J]. 中华外科杂志, 2015, 53(2): 106 - 109. DOI: 10. 3760/cma. j. issn 0529-5815. 2015. 02. 006.
Feng B, Weng XS, Lin J, *et al*. Postoperative complications and revision surgery following primary total knee arthroplasty after midterm follow-up[J]. Chin J Surg, 2015, 53(2): 106 - 109. DOI: 10. 3760/cma. j. issn 0529-5815. 2015. 02. 006.

[8] 公茂伟, 孙永海, 傅 强. "Shamrock method"超声引导连续腰丛神经阻滞用于老年患者全膝关节置换术后镇痛的临床观察[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2015, 14(6): 410 - 414. DOI: 10. 11915/j. issn. 1671-5403. 2015. 06. 095.
Gong MW, Sun YH, Fu Q. Efficiency of ultrasound-guided "Shamrock" continuous lumbar plexus block for postoperative analgesia in the elderly after total knee arthroplasty[J]. Chin J Mult Organ Dis Elderly, 2015, 14(6): 410 - 414. DOI: 10. 11915/j. issn. 1671-5403. 2015. 06. 095.

[9] 廖 辉, 李光辉, 万 里, 等. 连续腰丛联合坐骨神经阻滞对全膝关节置换术后疼痛及早期疗效的影响[J]. 中国疼痛医学杂志, 2012, 18(10): 614 - 617. DOI:10. 3969/j. issn. 1006-9852. 2012. 10. 011.
Liao H, Li GH, Wan L, *et al*. Analgesic efficacy and early functional outcome of combination of continuous psoas plexus and sciatic nerve block on total knee arthroplasty[J]. Chin J Pain Med, 2012, 18(10): 614 - 617. DOI:10. 3969/j. issn. 1006-9852. 2012. 10. 011.

[10] Sato K, Adachi T, Shirai N, *et al*. Continuous *versus* single-injection sciatic nerve block added to continuous femoral nerve block for analgesia after total knee arthroplasty: a prospective, randomized, double-blind study[J]. Reg Anesth Pain Med, 2014, 39(3): 225 - 229. DOI: 10. 1097/AAP. 0000000000000076.

[11] Abrahams MS, Aziz MF, Fu RF, *et al*. Ultrasound guidance compared with electrical neurostimulation for peripheral nerve block: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Br J Anaesth, 2009, 102(3): 408 - 417. DOI: 10. 1093/bja/aen384.

[12] Bloc S, Mercadal L, Garnier T *et al*. Comfort of the patient during axillary blocks placement: a randomized comparison of the neurostimulation and the ultrasound guidance techniques[J]. Eur J Anaesthesiol, 2010, 27(7): 628 - 633. DOI: 10. 1097/EJA. 0b013e328333fc0a.

[13] Cao X, Zhao X, Xu J *et al*. Ultrasound-guided technology *versus* neurostimulation for sciatic nerver block: a meta-analysis[J]. Int J Clin Exp Med, 2015, 8(1): 273 - 280.

[14] Taboada M, Rodrtguez J, Valifio C, *et al*. What is the minimum of effective volume of local anesthetic required for sciatic nerve blockade? A prospective, randomized comparison between a popliteal and a subgluteal approach[J]. Anesth Analg, 2006, 102(2): 593 - 597. DOI: 10. 1213/01. ane. 0000189188. 08679. 2a.

[15] Danelli G, Ghisi D, Fanelli A, *et al*. The effects of ultrasound guidance and neurostimulation on the minimum effective anesthetic volume of mepivacaine 1. 5% required to block the sciatic nerve using the subgluteal approach[J]. Anesth Analg, 2009, 109(5): 1674 - 1678. DOI: 10. 1213/ANE. 0b013e3181b92372.

[16] Beale N, Evans B, Plaat F, *et al*. Effect of epidural volume extension on dose requirement of intrathecal hyperbaric bupivacaine at Caesarean section[J]. Br J Anaesth, 2005, 95(4): 500 - 503. DOI: 10. 1093/bja/aei200.

(编辑:王彩霞)