

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2024.14.024

## 改良超声引导 "三叶草法" 腰丛神经阻滞应用于单侧下肢手术患者的麻醉效果分析\*

段海萍<sup>1</sup> 唐宏图<sup>2</sup> 李曙波<sup>1</sup> 哈思远<sup>1</sup> 苑广超<sup>1</sup> 王芳<sup>1</sup> 张维义<sup>1Δ</sup>

(1 武汉市中医医院麻醉科 湖北 武汉 430014; 2 湖北中医药大学针灸骨伤学院 湖北 武汉 430065)

**摘要** 目的: 观察单侧下肢手术患者应用改良超声引导 "三叶草法" 腰丛神经阻滞后的麻醉效果。方法: 根据随机数字表法, 将我院 2020 年 12 月~2023 年 3 月期间收治的 86 例单侧下肢手术患者分为 A 组(n=43)和 B 组(n=43)。A 组手术期间接受超声引导 "三叉戟" LPB 技术定位, B 组手术期间接受改良超声引导 "三叶草法" 定位。对比两组一次神经阻滞成功率、调整穿刺针方向次数、定位时间、穿刺时间、麻醉效果优良率、疼痛视觉模拟评分(VAS), 同时观察两组治疗期间不良反应发生情况。结果: B 组的一次神经阻滞成功率高于 A 组, 调整穿刺针方向次数少于 A 组, 定位时间、穿刺时间短于 A 组( $P<0.05$ )。B 组麻醉效果优良率高于 A 组( $P<0.05$ )。B 组术后 6 h、12 h、24 h VAS 评分低于 A 组( $P<0.05$ )。两组不良反应发生率对比未见差异( $P>0.05$ )。结论: 与超声引导 "三叉戟" LPB 技术应用于单侧下肢手术患者相比, 改良超声引导 "三叶草法" 定位可缩短定位时间、穿刺时间, 减少调整穿刺针方向次数, 减轻术后疼痛, 提高麻醉效果。

**关键词:** 超声引导; 三叶草法定位; 腰丛神经阻滞; 单侧下肢手术; 麻醉

中图分类号: R681.8; R614 文献标识码: A 文章编号: 1673-6273(2024)14-2728-04

## Analysis of Anesthetic Effect of Modified Ultrasound-Guided "Cloverleaf Method" Lumbar Plexus Block in Patients Undergoing Unilateral Lower Limb Surgery\*

DUAN Hai-ping<sup>1</sup>, TANG Hong-tu<sup>2</sup>, LI Shu-bo<sup>1</sup>, HA Si-yuan<sup>1</sup>, YUAN Guang-chao<sup>1</sup>, WANG Fang<sup>1</sup>, ZHANG Wei-yi<sup>1Δ</sup>

(1 Department of Anesthesia, Wuhan Hospital of Traditional Chinese Medicine, Wuhan, Hubei, 430014, China;

2 School of Acupuncture and Bone Injury, Hubei University of Traditional Chinese Medicine, Wuhan, Hubei, 430065, China)

**ABSTRACT Objective:** To observe the anesthetic effect of modified ultrasound-guided "cloverleaf method" lumbar plexus block in patients undergoing unilateral lower limb surgery. **Methods:** According to the random number table method, 86 patients with unilateral lower limb surgery who were admitted to our hospital from December 2020 to March 2023 were divided into group A(n=43) and group B (n=43). Group A received ultrasound-guided "Trident" LPB technology, and group B received modified ultrasound-guided "cloverleaf method" positioning. The success rate of one-time nerve block, the number of times to adjust the direction of the puncture needle, the positioning time, puncture time, excellent rate of anesthesia, visual analogue scale (VAS) of pain were compared between two groups, and the adverse reactions during the treatment were observed. **Results:** The success rate of one-time nerve block in group B was higher than that in group A, the number of times to adjust the direction of the puncture needle was less than that in group A, and the positioning time and puncture time were shorter than those in group A ( $P<0.05$ ). The excellent rate of anesthesia in group B was higher than that in group A ( $P<0.05$ ). The VAS scores in group B at 6 h, 12 h and 24 h after operation were lower than those in group A ( $P<0.05$ ). There was no difference in the incidence of adverse reactions between two groups ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** Compare with the application of ultrasound-guided "Trident" LPB technology in patients undergoing unilateral lower limb surgery, the improved ultrasound-guided "cloverleaf method" positioning can shorten the positioning time and puncture time, reduce the the number of times to adjust the direction of the puncture needle, reduce postoperative pain, and improve the anesthetic effect.

**Key words:** Ultrasound-guided; Cloverleaf method; Lumbar plexus block; Unilateral lower limb surgery; Anesthesia

**Chinese Library Classification(CLC):** R681.8; R614 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2024)14-2728-04

### 前言

腰丛神经阻滞(LPB)是临床最常见的下肢手术神经阻滞技术之一, 因为椎管内麻醉容易引起患者呼吸和循环不够稳

\* 基金项目: 中央高校基本科研业务费专项基金(2020kyXGYJ077); 武汉市医学科研项目(WX20D67)

作者简介: 段海萍(1965-), 女, 本科, 副主任医师, 研究方向: 区域神经阻滞麻醉, E-mail: duanhpq@163.com

Δ 通讯作者: 张维义(1979-), 男, 硕士, 副主任医师, 研究方向: 区域神经阻滞麻醉, E-mail: zhangweiyi706@163.com

(收稿日期: 2024-01-27 接受日期: 2024-02-23)

定,降低患者手术耐受性<sup>[1]</sup>。因此,选择合理且适用的麻醉方式对提高手术疗效、增加手术安全性具有重要意义。超声引导腰丛神经阻滞是在超声实时监视和引导下完成,可有效提升神经阻滞成功率,改善单侧下肢手术患者的麻醉效果<sup>[2]</sup>,超声引导"三叉戟"LPB技术是临床单侧下肢手术腰丛神经阻滞的常用定位手法,但其穿刺时可能会无法清晰显示影像,导致进针深度不足,使得麻醉效果不佳,增加腰丛神经阻滞次数和手术时间,加剧患者疼痛程度<sup>[3]</sup>。改良超声引导"三叶草法"定位可有效扩大显像范围,既往其常用于小儿下肢手术<sup>[4]</sup>,而有关其在成年单侧下肢手术患者中的应用效果尚未明确。本研究观察单侧下肢手术患者应用改良超声引导"三叶草法"腰丛神经阻滞后的麻醉效果,旨在为进针方式选择提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选择我院2020年12月~2023年3月间收治的单侧下肢手术患者86例。纳入标准:(1)均为单侧下肢骨折,择期实施手术者;(2)签署知情同意书;(3)美国麻醉医师协会(ASA)分级为I~II级<sup>[5]</sup>。排除标准:(1)合并有严重的心、肾、脑疾病;(2)穿刺部位感染或破损者;(3)凝血功能障碍;(4)麻醉药物过敏或麻醉禁忌证者;(5)妊娠、哺乳期等处于特殊时期者。根据随机数字表法将患者分为A组和B组,各为43例。其中A组男、女例数分别为23例、20例;骨折部位:股骨、胫骨例数分别为31例、12例;年龄21~58(51.37±6.15)岁;体质指数18.9~28.6(23.95±1.37)kg/m<sup>2</sup>;ASA分级:I级、II级例数分别为28例、15例。B组男、女例数分别为25例、18例;骨折部位:股骨、胫骨例数分别为33例、10例;年龄23~59(51.26±5.98)岁;体质指数19.3~28.4(23.88±1.26)kg/m<sup>2</sup>;ASA分级:I级、II级例数分别为27例、16例。两组一般资料对比无差异( $P>0.05$ ),具有可比性。

### 1.2 方法

患者入室后用惠普监护仪连续监测心率(HR)、血压(BP)、血氧饱和度(SpO<sub>2</sub>)和心电图(ECG),建立静脉通路后,静脉注射咪达唑仑1mg,枸橼酸芬太尼注射液50μg。患者处于侧卧位,患侧腿朝上,用碘酚消毒穿刺部位周围皮肤,并用无菌孔巾覆盖。扫描采用terason 3000彩色多普勒超声检查仪,使用凸阵列探头,频率为2~5MHz。在探头上涂上偶联剂,并覆盖上无菌保护装置。A组接受超声引导"三叉戟"LPB技术,把探头放置于股沟旁0.5cm处,探头长轴平行于后正中中线,可获得高回声、连续的骶骨板声像,向头侧移动探头直至连续的骨性声像出现

缺损,即为腰5-骶1关节突或横突间隙,继续向头侧移动探头可显示第5腰椎的关节突或横突声像,探头继续向头侧移动直至腰4~腰3横突间隙,超声下可显示呈"三叉戟"状的横突声像,横突浅层为竖脊肌,上下横突之间为腰大肌声像,横突下1~2cm、腰大肌内可显示高回声的腰丛声像,用平面外进针技术,针尖穿过竖脊肌进入腰大肌间隙,至目标神经周围回抽无血即可注射30mL的0.5%盐酸罗哌卡因注射液。若神经显示不清,可直接把药物注射至横突下1~2cm、腰大肌间隙内,超声下可见药物在该间隙内呈梭形扩散。B组接受改良超声引导"三叶草法"定位,探头横置于患者侧面腋后线处,紧贴髂嵴,调整探头角度,超声下可显示腰4横突、竖脊肌、腰方肌、腰大肌声像,呈三叶草状,横突深部还可显示椎体声像,横突腹侧有时还可显示随呼吸而运动的肾或肠道声像,在横突前方、腰大肌间隙内可显示高回声的腰丛声像,将超声探头向腹侧横向滑动,让横突显影朝后侧倾斜,穿刺针就可经平面内越过横突,直达腰丛神经处,注射0.5%盐酸罗哌卡因注射液30mL,行神经阻滞。

### 1.3 观察指标

(1)观察两组一次神经阻滞成功率、调整穿刺针方向次数、定位时间、穿刺时间。(2)麻醉效果评价<sup>[6]</sup>:优:术中无疼痛感,肌肉松弛度较好;良:术中有轻微疼痛感,肌肉松弛度一般;一般:术中疼痛感略强烈,肌肉松弛度一般;差:术中疼痛感较强,需要使用止痛药物。麻醉优良率=优率+良率。(3)应用视觉模拟评分法(VAS)<sup>[7]</sup>评估两组术后2h、6h、12h、24h疼痛程度,在疼痛评估中,患者被要求在10厘米的线上做一个标记达到疼痛水平,"0"是"根本没有疼痛","10"是"最严重的疼痛"。(4)观察两组麻醉期间不良反应发生情况。

### 1.4 统计学方法

采用SPSS25.0统计数据。计数资料(麻醉效果优良率、男女比例等)以例数及率的形式表示,采用卡方检验。计量资料(VAS评分、调整穿刺针方向次数、定位时间等)以( $\bar{x} \pm s$ )的形式表示,采用t检验,不同时间点重复测量数据采用重复测量方差分析。以 $\alpha=0.05$ 为检验标准。

## 2 结果

### 2.1 两组一次神经阻滞成功率、调整穿刺针方向次数、定位时间、穿刺时间对比

B组的一次神经阻滞成功率高于A组,调整穿刺针方向次数少于A组,定位时间、穿刺时间短于A组( $P<0.05$ ),见表1。

表1 两组一次神经阻滞成功率、调整穿刺针方向次数、定位时间、穿刺时间对比

Table 1 Comparison of success rate of one-time nerve block, number of times to adjust the direction of the puncture needle, positioning time and puncture time between two groups

Groups	Success rate of one-time nerve block [n(%)]	Number of times to adjust the direction of the puncture needle(times, $\bar{x} \pm s$ )	Positioning time (s, $\bar{x} \pm s$ )	Puncture time (s, $\bar{x} \pm s$ )
Group A(n=43)	31(72.09)	3.48±0.23	86.91±8.35	107.32±11.27
Group B(n=43)	41(95.35)	2.34±0.15	52.78±6.79	89.75±10.94
t/ $\chi^2$	8.532	27.224	20.795	7.335
P	0.003	0.000	0.000	0.000

2.2 两组麻醉效果优良率对比

B 组麻醉效果优良率高于 A 组( $P<0.05$ ),见表 2。

2.3 两组 VAS 评分对比

两组术后 2 h VAS 评分对比未见差异( $P>0.05$ )。B 组术后 6 h、12 h、24 h VAS 评分低于 A 组( $P<0.05$ ),两组术后 6 h、12 h、24 h VAS 评分升高后下降( $P<0.05$ ),见表 3。

表 2 两组麻醉效果优良率对比 [例(%)]

Table 2 Comparison of excellent rate of anesthesia in two groups [n(%)]

Groups	Poor	Commonly	Fine	Ample	Superior rate
Group A(n=43)	2(4.65)	12(27.91)	20(46.51)	9(20.93)	29(67.44)
Group B(n=43)	0(0.00)	5(11.63)	24(55.81)	14(32.56)	38(88.37)
$\chi^2$					5.472
$P$					0.019

表 3 两组 VAS 评分对比( $\bar{x}\pm s$ )

Table 3 Comparison of VAS scores between two groups( $\bar{x}\pm s$ )

Groups	Time	VAS scores (scores)
Group A(n=43)	2 h after operation	1.68± 0.21
	6 h after operation	3.12± 0.37 <sup>a</sup>
	12 h after operation	4.73± 0.82 <sup>ab</sup>
	24 h after operation	3.87± 0.79 <sup>abc</sup>
Group B(n=43)	2 h after operation	1.65± 0.25
	6 h after operation	2.31± 0.28 <sup>a</sup>
	12 h after operation	3.29± 0.66 <sup>ab</sup>
	24 h after operation	2.74± 0.55 <sup>abc</sup>
Unitary analysis	HF coefficient	0.8469
Group difference	F, P	12.519,0.000
Time difference	F, P	19.684,0.000
Interaction	F, P	15.821,0.000

Note: Compared with same group 2 h after operation, <sup>a</sup> $P<0.05$ . Compared with same group 6 h after operation, <sup>b</sup> $P<0.05$ .

Compared with same group 12 h after operation, <sup>c</sup> $P<0.05$ .

2.4 不良反应发生率对比

两组均未出现神经性损伤,A 组出现 2 例头晕,1 例嗜睡,不良反应发生率为 6.98%,B 组出现 1 例头晕,不良反应发生率为 2.33%。两组不良反应发生率对比未见差异( $\chi^2=1.049, P=0.306$ )。

3 讨论

近年来,腰丛神经阻滞逐渐广泛应用于临床下肢手术中<sup>[8,9]</sup>,由于腰丛的生理结构特殊,且位置较深,导致穿刺失败率较高<sup>[10,11]</sup>。同时也是外周神经阻滞中操作难度最大的阻滞之一<sup>[12-14]</sup>。超声引导下的腰丛神经阻滞方法是将超声探头置于背部作纵向切面位置扫描神经丛,对麻醉医生的操作要求较高,同时存在成像不清晰导致的阻滞困难的问题,增加并发症发生风险<sup>[15]</sup>。改良超声引导 "三叶草法" 定位是为获得更清晰的显影,将超声探头放置于患者侧腹部以及腋中线髂嵴对应的 L<sub>3</sub> 与 L<sub>4</sub> 平面扫描的一种定位方法,能有效避开骨性结构声影的干扰,显像范围广<sup>[16,17]</sup>。

本次研究结果显示,与超声引导 "三叉戟"LPB 技术应用

于单侧下肢手术患者相比,改良超声引导 "三叶草法" 定位可提高一次神经阻滞成功率,减少调整穿刺针方向次数,缩短定位时间、穿刺时间,改善麻醉效果优良率。由腰大肌、腰方肌、竖脊肌和腰椎横突构成的 "三叶草" 图形识别度高,可实时监测穿刺针行进轨迹,从而可提高一次神经阻滞成功率,可将调整穿刺针方向次数有效减少<sup>[18,19]</sup>。同时改良超声引导 "三叶草法" 定位的针尖可以实时定位以防止局麻药硬膜外阻滞或椎管内阻滞等并发症的发生<sup>[20,21]</sup>。此外,超声引导 "三叶草法" 定位时将超声探头放置在腰侧位置进行扫描,压迫该处软组织,所得图像更为清晰,清晰状况下明确腰大肌位置,缩短定位时间,同时缩短进针点与靶神经的距离,进而有助于缩短穿刺时间<sup>[22,23]</sup>。而超声引导 "三叉戟"LPB 技术需要辨识腰丛神经部位,但由于不同患者肌肉发育存在个体差异,导致定位时间、穿刺时间延长<sup>[24]</sup>。本文研究结果还显示,与超声引导 "三叉戟"LPB 技术应用于单侧下肢手术患者相比,改良超声引导 "三叶草法" 定位可减轻术后疼痛。这主要是因为本研究选择 L<sub>4</sub> 腰椎水平穿刺,腰丛主要分支如生殖股神经、闭孔神经、股神经、髂腹股沟神经、髂腹下神经和股外侧皮神经均可阻滞,可将麻醉药物集

中于神经束周围,因此,术后镇痛作用明显<sup>[25]</sup>。另观察两组用药安全性可知,改良超声引导"三叶草法"定位不增加不良反应发生率,具有较好的安全性。

综上所述,与超声引导"三叉戟"LPB技术应用于单侧下肢手术患者相比,改良超声引导"三叶草法"定位可提高一次神经阻滞成功率,减少调整穿刺针方向次数,缩短定位时间、穿刺时间,改善麻醉优良率,减轻术后疼痛,且不增加不良反应发生率。

#### 参考文献(References)

- [1] 张亚君,王晖,常建华,等.超声引导下神经阻滞麻醉联合全身麻醉对股骨头置换老年患者麻醉效果及术后认知功能的影响[J].现代生物医学进展,2023,23(5):904-908,984.
- [2] Sun K, Jin M, Zhang X. Ultrasound-guided lumbar plexus block versus transversus abdominis plane block for analgesia in children with hip dislocation: A double-blind, randomized trial [J]. *Open Med (Wars)*, 2022, 17(1): 1664-1673.
- [3] 刘奕君,邵雪梅,刘霞,等.超声引导下不同腰丛定位法在老年髋关节术中的应用[J].西南国防医药,2019,29(4):417-419.
- [4] Nielsen MV, Bendtsen TF, Børglum J. Superiority of ultrasound-guided Shamrock lumbar plexus block [J]. *Minerva Anesthesiol*, 2018, 84(1): 115-121.
- [5] Saklad M. Grading of patients for surgical procedures [J]. *Anesthesiology*, 1941, 2(3): 281-284.
- [6] Wang ZX, Zhang DL, Liu XW, et al. Efficacy of ultrasound and nerve stimulation guidance in peripheral nerve block: A systematic review and meta-analysis[J]. *IUBMB Life*, 2017, 69(9): 720-734.
- [7] Faiz KW. VAS--visual analog scale[J]. *Tidsskr Nor Laegeforen*, 2014, 134(3): 323.
- [8] Lancaster P, Kocikowski C, Pearce O, et al. Open lower limb fractures in the elderly[J]. *Injury*, 2022, 53(6): 2268-2273.
- [9] Morrison C, Brown B, Lin DY, et al. Analgesia and anesthesia using the pericapsular nerve group block in hip surgery and hip fracture: a scoping review[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2021, 46(2): 169-175.
- [10] 张瑜玲,陈璐莹,姜梦婷,等.超声辅助定位在老年脊柱侧弯髋部骨折患者腰-硬联合麻醉中的应用 [J]. *临床麻醉学杂志*, 2021, 37(3): 277-281.
- [11] Boretzky K, Hernandez MA, Eastburn E, et al. Ultrasound-guided lumbar plexus block in children and adolescents using a transverse lumbar paravertebral sonogram: Initial experience [J]. *Paediatr Anaesth*, 2018, 28(3): 291-295.
- [12] Diwan S, Nair A, Dadke M, et al. Intracacies of Ultrasound-guided Lumbar Plexus Block in Octogenarians: A Retrospective Case Series [J]. *J Med Ultrasound*, 2021, 30(1): 26-29.
- [13] Lee TY, Chung CJ, Park SY. Comparing the Pericapsular Nerve Group Block and the Lumbar Plexus Block for Hip Fracture Surgery: A Single-Center Randomized Double-Blinded Study [J]. *J Clin Med*, 2023, 13(1): 122.
- [14] Saranteas T, Souvatzoglou R, Kostroglou A, et al. A Lumbar Paravertebral Space Ultrasound Lumbar Plexus Block Technique for Hip Fracture Surgery in the Elderly [J]. *J Long Term Eff Med Implants*, 2022, 32(3): 65-71.
- [15] Xiao JY, Fang Y, Yu Y, et al. Ultrasound Guidance and Nerve Stimulation Combined Versus Nerve Stimulation alone for Lumbar Plexus Block: A Randomized Controlled Trial [J]. *Curr Med Sci*, 2020, 40(6): 1182-1190.
- [16] Saranteas T, Anagnostopoulos D, Kostroglou A, et al. The "Shamrock method" for ultrasound-guided lumbar plexus nerve block in the supine position[J]. *J Clin Anesth*, 2021, 71: 110249.
- [17] Sato M, Sasakawa T, Izumi Y, et al. Ultrasound-guided lumbar plexus block using three different techniques: a comparison of ultrasound image quality[J]. *J Anesth*, 2018, 32(5): 694-701.
- [18] Saranteas T, Soulioti E, Kostroglou A, et al. Limitations of the ultrasound-assisted Shamrock approach for Lumbar plexus nerve block in elderly patients[J]. *Anaesth Crit Care Pain Med*, 2020, 39(1): 119-120.
- [19] Soulioti E, Kavezou F, Giannoulis D, et al. Shamrock Lumbar Plexus Block for Hip Hemiarthroplasty in a High Risk Elderly Patient with Hip Fracture[J]. *J Long Term Eff Med Implants*, 2022, 32(1): 73-76.
- [20] 金梅,袁亮婧,张晓光.超声引导下"三叶草"法腰丛阻滞与髂筋膜间隙阻滞用于髋关节镜术中的镇痛效果研究 [J]. *河北医药*, 2020, 42(5): 726-729.
- [21] 彭婷,邹锋,岳小芳,等.超声引导腰丛神经阻滞技术的研究进展 [J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2020, 41(9): 893-898.
- [22] 袁亮婧,金梅,张晓光."三叶草"法超声引导下腰丛阻滞应用于髋关节镜术后镇痛的前瞻性随机对照研究[J]. *中国微创外科杂志*, 2019, 19(11): 964-968.
- [23] Gobbi F, Fusco P, Di Carlo S, et al. The use of lumbar plexus block with Shamrock technique and continuous sciatic nerve block for thigh amputation in high risk patients [J]. *Minerva Anesthesiol*, 2020, 86(9): 996-997.
- [24] 储国海,谭永星.超声引导下腰方肌阻滞的应用研究进展[J]. *山东医药*, 2020, 60(30): 112-114,封3.
- [25] 明颖,李慧禄,潘立镇.超声引导下腰丛-坐骨神经阻滞对老年股骨颈骨折患者疼痛、应激反应的影响 [J]. *川北医学院学报*, 2021, 36(12): 1630-1633.

(上接第 2771 页)

- [28] Yamaguchi R, Tosaka M, Mukada N, et al. Postoperative Serum C-Reactive Protein and Cerebrospinal Fluid Leakage after Endoscopic Transsphenoidal Surgery[J]. *J Neurol Surg B Skull Base*, 2022, 84(6): 578-584.
- [29] Adachi K, Hasegawa M, Hirose Y. Cerebrospinal fluid leakage prevention using the anterior transpetrosal approach with versus without postoperative spinal drainage: an institutional cohort study[J]. *Neurosurg Rev*, 2023, 46(1): 137.
- [30] Patterson TJ, McKinney D, Ritson J, et al. The Use of Preoperative Prophylactic Systemic Antibiotics for the Prevention of Endophthalmitis in Open Globe Injuries: A Meta-Analysis [J]. *Ophthalmol Retina*, 2023, 7(11): 972-981.