

超声引导下腘窝坐骨神经阻滞在下肢动脉硬化性闭塞症血管介入治疗中的有效性与安全性

付春梦¹ 王曰伟² 牛立园² 王艳婷¹ 范文静² 牛泽军¹
(青岛大学附属医院,山东 青岛 266003 1 麻醉科; 2 血管外科)

[摘要] **目的** 探讨超声引导下腘窝坐骨神经阻滞(PSNB)在下肢动脉硬化性闭塞症(lower extremity arteriosclerosis obliterans,LEAO)血管介入治疗中的有效性与安全性。**方法** 选取青岛大学附属医院的 80 例 LEAO 患者,随机分为阻滞组与局麻组,每组 40 例。阻滞组采用超声引导下 PSNB,局麻组采用局部麻醉。记录两组患者术前及术后第 8、24、48 小时数字疼痛评分量表(NRS)评分,术后当天(POD0)、术后第 1 天(POD1)、术后第 3 天(POD3)时恢复质量评分(QOR-40),以及医师满意度、患者满意度、住院天数、镇痛药物剂量等指标,并进行比较。**结果** 与局麻组相比,阻滞组患者术后第 8 小时时的 NRS 评分显著降低,POD0、POD1 时 QOR-40 及医师满意度、患者满意度显著升高,住院天数更短,镇痛药物剂量更少($Z=-6.67\sim-1.77,P<0.05$);而术后第 24、48 小时时的 NRS 评分及 POD3 时 QOR-40 等组间比较差异无显著性($P>0.05$)。**结论** PSNB 在 LEAO 血管介入治疗的术后早期镇痛以及促进患者恢复等方面具有显著优势,在保证医师与患者满意度的前提下,还可减少阿片类等镇痛药物使用剂量,值得在临床中推广应用。

[关键词] 动脉闭塞性疾病;下肢;血管内操作;血管外科手术;神经传导阻滞;坐骨神经;镇痛;治疗结果;加速康复外科

[中图分类号] R543.5;R614.4 **[文献标志码]** A

Efficacy and safety of ultrasound-guided popliteal sciatic nerve block in endovascular intervention for lower extremity arteriosclerosis obliterans FU Chunmeng, WANG Yuewei, NIU Liyuan, WANG Yanting, FAN Wenjing, NIU Zejun (Department of Anesthesiology, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao 266003, China)

[ABSTRACT] **Objective** To investigate the efficacy and safety of ultrasound-guided popliteal sciatic nerve block (PSNB) in endovascular intervention for lower extremity arteriosclerosis obliterans (LEAO). **Methods** A total of 80 patients with LEAO were enrolled at The Affiliated Hospital of Qingdao University and randomly assigned to a block group and a local anesthesia group, with 40 patients in each group. The block group received ultrasound-guided PSNB, whereas the local anesthesia group received local anesthesia. The Numerical Rating Scale (NRS) scores of patients in both groups were documented preoperatively and at 8, 24, and 48 hours postoperatively. The Quality of Recovery-40 (QOR-40) scores at postoperative days 0, 1, and 3 were recorded. Physician satisfaction, patient satisfaction, length of hospital stay, and analgesic dosage were recorded and compared between the two groups. **Results** Compared with the local anesthesia group, the block group had a significantly lower NRS score at 8 hours postoperatively, significantly higher QOR-40 scores at postoperative days 0 and 1, physician satisfaction, and patient satisfaction, a significantly shorter length of hospital stay, and a significantly lower analgesic drug dosage ($Z=-6.67\sim-1.77,P<0.05$). However, there were no significant between-group differences in NRS scores at 24 and 48 hours postoperatively or QOR-40 score at postoperative day 3 ($P>0.05$). **Conclusion** PSNB exhibits significant advantages in early postoperative analgesia and promoting patient recovery following endovascular intervention for LEAO. While ensuring physician and patient satisfaction, it also reduces the dosage of opioids and other analgesics, and is worthy of clinical promotion and application.

[KEY WORDS] Arterial occlusive diseases; Lower extremity; Endovascular procedures; Vascular surgical procedures; Nerve block; Sciatic nerve; Analgesia; Treatment outcome; Enhanced recovery after surgery

下肢动脉硬化性闭塞症(lower extremity arteriosclerosis obliterans,LEAO)是老年人群常见外周血管病,因血管狭窄或闭塞致下肢缺血,随年龄增长发病率攀升,严重者可能导致截肢,严重影响患者的生活质量^[1-2]。血管介入治疗是中重度 LEAO 的

首选方案^[3],但术中患者的静息痛易引发肢体不自主躁动,直接影响医师手术操作,进而增加围术期不良事件发生的风险。因此,选择能提供充分镇痛、保障患者术中制动的麻醉方式,对手术顺利实施与患者安全至关重要。目前临床多采用局部浸润的麻醉方式,虽操作简单,对患者全身血液循环系统影响小,但由于麻醉范围局限,无法到达血管壁等深层组织,常需术中追加镇痛药,增加了手术操作难度及患

[收稿日期] 2025-10-17; [修订日期] 2026-02-12
[基金项目] 菊梅睿研麻醉领域科研基金公益项目(Y202408-0039)
[通信作者] 牛泽军,Email:nzj16niu@sina.com

者不良反应发生的风险。超声引导下腘窝坐骨神经阻滞(PSNB)可实现膝关节以下全面麻醉,镇痛效果确切,作用持久,且通过超声引导可进一步提升其安全性和有效性^[4-7],理论上更适用于 LEAO 血管介入治疗。然而现有研究多是单独探讨局部浸润麻醉和 PSNB 两种麻醉方式在 LEAO 中的应用^[1,3,7],缺乏两者直接对比,尤其在合并有心脑血管疾病、糖尿病等基础疾病的患者中,这两种麻醉方式有效性与安全性的差异尚不明确。本研究采用随机对照设计,系统比较了 PSNB 与局部浸润麻醉在 LEAO 患者血管介入治疗当中的临床效果,旨在为 LEAO 血管介入治疗麻醉方式的选择提供循证医学依据,优化患者的围术期管理。

1 对象与方法

1.1 对象与分组

选取于青岛大学附属医院血管外科在 2024 年 12 月—2025 年 6 月期间择期行经皮腔内血管成形术的 LEAO 患者。患者纳入标准:①符合血管介入

治疗适应证者;②年龄>18 岁者;③美国麻醉医师协会(ASA)分级 I~Ⅲ级者;④BMI<30 kg/m²者。排除标准:①对局麻药物过敏者;②凝血功能异常者;③阻滞部位有感染或破溃者;④长期(>3 个月)服用镇痛药物者。

样本量计算采用 SPSS 27.0.1 软件,以本研究主要结局指标“术后第 8 小时时数字疼痛评分量表(NRS)评分”为依据,参考前期预实验结果,设定检验水准 $\alpha=0.05$ (双侧),把握度 $1-\beta=80\%$,预计患者脱落率为 10%,经计算每组需至少 36 例患者纳入研究。本研究首先纳入了 101 例患者,遵循上述纳排标准共排除 16 例,最后 85 例纳入研究,并采用数字表法随机分为阻滞组(43 例)和局麻组(42 例)。试验过程中每组各有 1 例患者退出,随访过程中阻滞组失访 2 例患者,局麻组失访 1 例患者,最终每组各剩余 40 例患者。两组患者的性别、年龄、BMI、吸烟史、饮酒史、合并症(糖尿病、高血压、脑梗死、冠心病)、术前 NRS 评分等基线资料比较差异均无显著性($P>0.05$)。见表 1。

表 1 局麻组与阻滞组患者基线资料比较(n=40)

指标	局麻组	阻滞组	$\chi^2/Z/t$ 值	P 值
性别[例(X/%)]			0.46	0.648
男	37(92.50)	35(85.71)		
女	3(7.50)	5(14.29)		
年龄[岁,M(P ₂₅ ,P ₇₅)]	75.00(66.50,82.00)	73.00(66.75,81.25)	-0.30	0.765
吸烟史[例(X/%)]			0.47	0.494
是	22(55.00)	26(65.00)		
否	18(45.00)	14(35.00)		
饮酒史[例(X/%)]			0.04	0.839
是	19(47.50)	20(50.00)		
否	21(52.50)	20(50.00)		
糖尿病[例(X/%)]			0.09	0.763
是	14(35.00)	17(42.50)		
否	26(65.00)	23(57.50)		
高血压[例(X/%)]			-0.25	0.802
无	12(30.00)	10(25.00)		
1 级	8(20.00)	6(15.00)		
2 级	5(12.50)	12(30.00)		
3 级	15(37.50)	12(30.00)		
脑梗死[例(X/%)]			0.06	0.814
是	12(30.00)	11(27.50)		
否	28(70.00)	29(72.50)		
冠心病[例(X/%)]			0.48	0.489
是	17(42.50)	13(32.50)		
否	23(57.50)	27(67.50)		
BMI(kg/m ² , $\bar{x}\pm s$)	21.05±0.45	21.97±0.39	1.54	0.127
术前 NRS 评分[分,M(P ₂₅ ,P ₇₅)]	5(5,6)	5(4,5)	-1.29	0.172

1.2 操作方法

所有的患者术前均严格禁饮食(禁食 8 h,禁饮

4 h),进入手术室后常规连接心电监护仪,常规监测心电图(ECG)、无创血压(NIBP)、脉搏血氧饱和度

(SpO₂),开通外周静脉通路,并输注乳酸钠林格液(每小时 10 mL/kg)维持血循环稳定。

阻滞组患者行超声引导下 PSNB,患者首先取侧卧位,用 2~5 MHz 凸阵超声探头横置腘窝,短轴切面寻及腘动脉,其浅面圆形/椭圆形高回声即为坐骨神经。平面内进 20 G 穿刺针至神经周围,回抽无血无气后,缓慢注射 0.25% 罗哌卡因 20 mL,超声持续监测确保药液包裹坐骨神经。局麻组患者术前由外科主刀医生,在手术切口及穿刺部位,用 1% 利多卡因 50~100 mg 对皮下及皮下组织逐层浸润麻醉,注射范围覆盖手术操作区。

1.3 观察指标

主要指标:①术后第 8、24、48 小时时的 NRS 评分(0 分无痛,10 分最剧烈痛);②术后恢复质量:采用恢复质量评分(QOR-40)对患者的术后恢复情况进行评分,记录术后当天(POD0)、第 1 天(POD1)、第 3 天(POD3)时的 QOR-40,评分越高,恢复质量越好;③手术时长。

次要指标:①满意度评分:分别调查并记录主刀医师手术过程满意度与患者术中体验满意度,两项指标均采用 1~10 分评分方法(1 分为最不满意,≥8 分为满意,<8 分为不满意,10 分为最满意),由研究者现场记录完成;②镇痛药物剂量:分别统计患者围术期吗啡、哌替啶、氟比洛芬酯及对乙酰氨基酚氢可酮片使用剂量;③住院天数,即入院至出院天数;④远端动脉搏动恢复情况,即出院时患肢远端动脉搏动是否恢复。同时收集两组患者在住院期间有无神经阻滞以及局部浸润麻醉相关并发症,包括局麻药过敏或中毒、神经相关损伤、腓总神经麻痹、暂时性感觉/运动障碍以及持续性神经痛等。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 27.0.1 统计软件及 R 4.1.0 软件进行数据分析,所有统计检验均为双侧检验。符合正态分布计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验;不符合正态分布者以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用 Mann-Whitney *U* 检验。计数资料以例(率)表示,组间比较采用 χ^2 检验;如果理论频数<5,则采用 Fisher 确切概率法。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组患者的主要指标比较

阻滞组患者术后第 8 小时时 NRS 评分显著低于局麻组($Z = -5.69, P < 0.05$),两组患者术后第

24、48 小时时 NRS 评分比较差异无显著性($P > 0.05$)。阻滞组患者 POD0、POD1 时 QOR-40 均显著高于局麻组($Z = -5.65, -4.76, P < 0.05$);两组患者 POD3 时的 QOR-40 差异均无显著意义($P > 0.05$)。见表 2。局麻组与阻滞组患者的手术时长分别为 84(60,120)和 75(55,100)min,两组比较差异无显著意义($P > 0.05$)。

表 2 局麻组与阻滞组患者的主要指标比较[分, $n = 40, M(P_{25}, P_{75})$]

指标	局麻组	阻滞组	Z 值	P 值
术后第 8 小时时 NRS 评分	4(3,6)	1(0,2)	-5.69	<0.001
术后第 24 小时时 NRS 评分	1(1,1)	2(1,2)	-1.20	0.193
术后第 48 小时时 NRS 评分	1(1,4)	1(1,2)	-1.31	0.174
POD0 时 QOR-40	170(165,178)	183(180,186)	-5.65	<0.001
POD1 时 QOR-40	178(174,185)	190(186,192)	-4.76	<0.001
POD3 时 QOR-40	191(188,195)	194(191,196)	-1.59	0.111

2.2 两组患者的次要指标比较

阻滞组患者医师满意度、患者满意度高于局麻组($Z = -6.67, -6.09, P < 0.05$);吗啡、哌替啶、氟比洛芬酯使用剂量显著低于局麻组($Z = -3.06 \sim -1.77, P < 0.05$),而对乙酰氨基酚氢可酮片使用剂量两组间无显著差异($P > 0.05$);阻滞组患者住院天数显著短于局麻组($Z = -5.16, P < 0.05$);远端动脉搏动恢复情况两组患者间差异无显著性($P > 0.05$)。见表 3。两组患者术后随访均未发现神经阻滞以及局部浸润麻醉相关并发症。

3 讨 论

LEAO 是常见外周血管疾病^[3,8-11],因动脉粥样硬化致血管狭窄或闭塞引发肢体缺血^[12-14],疼痛为主要临床表现^[15],且其疼痛多为静息缺血痛,多是由于末梢组织缺血缺氧或者代谢产物刺激神经所致^[12-13,15]。血管介入治疗是改善 LEAO 患者血液供给的关键手段^[16-17],但严重缺血患者在治疗中往往因为疼痛难以很好地配合治疗,临床常需全身麻醉,但 LEAO 患者多为合并有基础疾病的中老年人,麻醉药品容易引起此类患者血液循环系统波动,易诱发术后心脑血管并发症,且术后苏醒慢,增加了监护难度与治疗风险。

PSNB 可阻滞坐骨神经、股神经及其分支,实现膝关节以下下肢区域的麻醉镇痛,且效果确切,作用持久,并且对全身血液循环系统影响小,更适合老年及合并有基础疾病的 LEAO 患者,术中患者配合度

表 3 局麻组与阻滞组患者次要指标比较(n=40)

指标	局麻组	阻滞组	χ^2/Z 值	P 值
远端动脉搏动恢复情况[例($\chi/\%$)]			0.08	0.776
是	9(22.50)	8(20.00)		
否	31(77.50)	32(80.00)		
医师满意度[分, $M(P_{25},P_{75})$]	7(6,8)	9(9,10)	-6.67	<0.001
患者满意度[分, $M(P_{25},P_{75})$]	7(6,8)	9(8,10)	-6.09	<0.001
住院天数[t/d, $M(P_{25},P_{75})$]	7(6,9)	4.5(4,6)	-5.16	<0.001
吗啡使用剂量[m/mg, $M(P_{25},P_{75})$]	0(0,5)	0(0,0)	-2.72	<0.001
哌替啶使用剂量[m/mg, $M(P_{25},P_{75})$]	50(0,50)	0(0,50)	-1.77	0.048
氟比洛芬酯使用剂量[m/mg, $M(P_{25},P_{75})$]	725(250,1 200)	350(0,600)	-3.06	0.002
对乙酰氨基酚氢可酮片使用剂量[m/mg, $M(P_{25},P_{75})$]	5(0,40)	0(0,50)	-0.45	0.636

更高,术后苏醒更快,有利于早期康复和优化围术期管理。本研究阻滞组患者术后第 8 小时时的 NRS 评分显著低于局麻组,超声引导 PSNB 可精准阻断膝下疼痛信号,实现有效镇痛;而局部浸润麻醉仅作用于浅层组织,对深部疼痛控制不佳,此结果与先前的研究一致^[18-21]。两组患者术后的第 24、48 小时时 NRS 评分差异不显著,可能是由于局麻组患者术后 8 h 内因疼痛已经进行了镇痛干预。另外本研究结果显示,阻滞组患者 POD0、POD1 时 QOR-40 显著高于局麻组,提示 PSNB 有效改善了 LEAO 患者术后早期恢复质量,降低了患者的疼痛程度。

本研究结果显示,阻滞组主刀医师满意度与患者满意度均显著高于局麻组,并且局麻组的医师满意度和患者满意度中位数均低于 8 分,阻滞组的均高于 8 分。推测其原因可能在于,PSNB 可以减少患者术中因疼痛刺激带来的躁动^[22],为医师进行精细手术操作提供了便利条件,提高了医师的满意度,同时也提升了手术效率与操作质量;对于患者而言,良好的镇痛效果与舒适的早期恢复体验也提升了患者对医护人员的满意度,减轻了患者术中不适、恐惧及术后焦虑情绪^[23]。此外疼痛缓解还便于患者早期下床活动,积极配合术后的康复训练^[24-25]。

本研究结果还显示,PSNB 可有助于缩短患者的住院时长,因为 PSNB 可有效减轻早期术后疼痛应激反应^[26],为患者早期活动与功能恢复创造了有利条件^[27-28],进而缩短住院时长,从而减轻患者的经济负担,也有助于提升医院床位周转效率与医疗资源利用效率。本研究中,PSNB 可显著降低患者围术期镇痛药物的使用剂量,有助于减少相关药物不良反应的发生风险^[29],进一步促进患者术后的快速康复^[30]。

本研究也存在某些局限性:首先,样本为单中心研究,可能存在选择偏倚,使结果的普适性受限;其

次,随访时间较短,缺少出院后的长期随访,不能评估该麻醉方式对患者神经功能恢复的远期影响。

综上所述,在 LEAO 血管介入治疗中,相较于局部麻醉,PSNB 可提供有效的术中以及术后早期疼痛控制,促进患者术后早期恢复,提高医师以及患者在术中的满意度,缩短患者住院时长以及降低围术期镇痛药物应用的剂量,值得在临床实践中推广应用,并持续深入研究。

伦理批准和知情同意:本研究涉及的所有试验均已通过青岛大学附属医院医学伦理委员会的审核批准(文件号 QYFYEC2024-336)。所有试验过程均遵照《赫尔辛基宣言》的条例进行。受试对象或其亲属已经签署知情同意书。

作者声明:付春梦、牛立园、王艳婷、范文静、牛泽军参与了研究设计,付春梦、王曰伟、牛泽军参与了论文的写作和修改。所有作者均阅读并同意发表该论文,且均声明不存在利益冲突。

[参考文献]

[1] CHENG S, XU J X, LONG W J. Advances in the management of arteriosclerosis of the lower extremity: Integrating Western and Chinese medicine approaches[J]. World J Clin Cases, 2024,12(36):6871-6876.

[2] 赵睿,赵福乐,欧明辉. 血液中炎症因子及 miRNAs 水平与老年下肢动脉硬化闭塞症临床分期的相关性[J]. 精准医学杂志, 2025,40(5):446-450.

[3] CRIQUI M H, MATSUSHITA K, ABOYANS V, et al. Lower extremity peripheral artery disease: Contemporary epidemiology, management gaps, and future directions; A scientific statement from the American heart association[J]. Circulation, 2021,144(9):e171-e191.

[4] WHITE L, BRIGHT M, VELLI G, et al. Efficacy and safety of proximal popliteal sciatic nerve block compared with distal sciatic bifurcation or selective tibial and peroneal nerve block; A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials[J]. Br J Anaesth, 2022,129(6):e158-e162.

[5] MA H H, CHOU T A, TSAI S W, et al. The efficacy and safety of continuous versus single-injection popliteal sciatic

- nerve block in outpatient foot and ankle surgery: A systematic review and meta-analysis [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2019,20(1):441.
- [6] TURELI D, DENIZ S, UNLUKAPLAN A, et al. Ultrasound-guided popliteal sciatic block provides adequate analgesia during urgent endovascular treatment of critical limb ischemia with resting pain[J]. CardioVascular Interv Radiol, 2018,41(1):43-48.
- [7] NOIKHAM A, TIVIRACH W, PONGRAWEEWAN O, et al. Popliteal sciatic nerve block for high-risk patients undergoing lower limb angioplasty: A prospective double-blinded randomized controlled trial [J]. Medicine, 2023,102(18):e33690.
- [8] BONACA M P, HAMBURG N M, CREAGER M A. Contemporary medical management of peripheral artery disease [J]. Circ Res, 2021,128(12):1868-1884.
- [9] MCDERMOTT M M, HO K J, ALABI O, et al. Disparities in diagnosis, treatment, and outcomes of peripheral artery disease: JACC scientific statement[J]. J Am Coll Cardiol, 2023,82(24):2312-2328.
- [10] 徐义岩,王海洋. 下肢动脉硬化闭塞症的治疗进展[J]. 医学综述, 2020,26(24):4892-4895,4900.
- [11] ALLISON M A, ARMSTRONG D G, GOODNEY P P, et al. Health disparities in peripheral artery disease: A scientific statement from the American heart association[J]. Circulation, 2023,148(3):286-296.
- [12] SUN J, DENG Q, WANG J, et al. Novel insight into long-term risk of major adverse cardiovascular and cerebrovascular events following lower extremity arteriosclerosis obliterans[J]. Front Cardiovasc Med, 2022,9:853583.
- [13] GERHARD-HERMAN M D, GORNIK H L, BARRETT C, et al. 2016 AHA/ACC guideline on the management of patients with lower extremity peripheral artery disease[J]. J Am Coll Cardiol, 2017,69(11):e71-e126.
- [14] GORNIK H L, ARONOW H D, GOODNEY P P, et al. 2024 ACC/AHA/AACVPR/APMA/ABC/SCAI/SVM/SVN/SVS/SIR/VESS guideline for the management of lower extremity peripheral artery disease: A report of the American college of cardiology/American heart association joint committee on clinical practice guidelines [J]. Circulation, 2024,149(24):e1313-e1410.
- [15] 程敏,郑培培,岳文静. 下肢闭塞性动脉硬化患者的疼痛管理 [J]. 血管与腔内血管外科杂志, 2020,6(2):163-166.
- [16] HSU C C, KWAN G N, SINGH D, et al. Angioplasty versus stenting for infrapopliteal arterial lesions in chronic limb-threatening ischaemia[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2018,12(12):CD009195.
- [17] 张国兵. 经皮腔内球囊扩张血管成形术与血管支架植入术治疗下肢动脉硬化闭塞症的临床观察[J]. 哈尔滨医药, 2023,43(4):21-23.
- [18] MOAKES C A, BRADBURY A W, ABDALI Z, et al. Vein bypass first *vs.* best endovascular treatment first revascularisation strategy for chronic limb-threatening ischaemia due to infra-popliteal disease: The BASIL-2 RCT[J]. Health Technol Assess, 2024,28(65):1-72.
- [19] DISCALZI A, MAGLIA C, NARDELLI F, et al. Endovascular revascularization of critical limb ischemia: The role of ultrasound-guided popliteal sciatic nerve block for the procedural pain management[J]. Eur Radiol, 2024,34(1):287-293.
- [20] OGUSLU U, GÜMÜŞ B, DANIŞAN G. Ultrasound-guided popliteal sciatic nerve block: A minimally invasive method for pain control during endovascular treatment of critical limb ischemia[J]. J Vasc Interv Radiol, 2023,34(10):1690-1696.
- [21] GEDIKOGLU M, EKER H E. Ultrasound-guided popliteal sciatic nerve block: An effective alternative technique to control ischaemic severe rest pain during endovascular treatment of critical limb ischaemia[J]. Pol J Radiol, 2019,84:e537-e541.
- [22] 郝志敏,陈剑明,李雄娟,等. 超声引导下腘窝坐骨神经阻滞的研究进展[J]. 中国临床研究, 2025,38(10):1475-1478,1483.
- [23] 周翀,刘祖望,张飞,等. 炎症与慢性疼痛关系的研究进展[J]. 实用老年医学, 2025,39(7):659-662.
- [24] 权紫薇,李铭麟,苑莉莉,等. 老年慢性疼痛与抑郁症的关系研究进展[J]. 实用老年医学, 2023,37(3):223-225.
- [25] 董绍兴,胡雪松,沈兵,等. 老年慢性疼痛病人初诊时焦虑抑郁状况及其影响因素分析[J]. 精准医学杂志, 2019,34(1):58-61,66.
- [26] MISTRY T, SONAWANE K, BALAVENKATASUBRAMANIAN J, et al. CAPS (Crosswise Approach to Popliteal Sciatic) block: An alternative ultrasound-guided technique for supine popliteal fossa block[J]. Br J Anaesth, 2022,128(5):e299-e300.
- [27] PATIL S S, PARIKH D A, JAIN R A. Ultrasound-guided supine lateral CAPS (crosswise approach to popliteal sciatic) block for below-knee surgeries in high-risk patients: A retrospective case series[J]. Indian J Anaesth, 2025,69(7):729-732.
- [28] KARMAKAR M K, REINA M A, SIVAKUMAR R K, et al. Ultrasound-guided subparaneural popliteal sciatic nerve block: There is more to it than meets the eyes[J]. Reg Anesth Pain Med, 2021,46(3):268-275.
- [29] LIN X Y, YANG Y M, LIU Y, et al. Precision and safety advantages of ultrasound-guided nerve blocks in geriatric anesthesia: Current status and future prospects[J]. Front Med, 2025,12:1709406.
- [30] 河南省医学会介入学分会围手术期疼痛管理学组,郑琳. 介入治疗围手术期疼痛管理专家共识[J]. 介入放射学杂志, 2026,35(2):128-136.