连续隐神经阻滞与单次股神经阻滞对全膝关节置换术后康复的影响

宋 颇[1]，张彬彬[2]，李 爽[3]，王邵斌[4]，刘晓东[4*]

（1. 安徽省蒙城县第一人民医院康复医学科，安徽蒙城 233500；2. 蚌埠医科大学附属第一医院康复医学科，安徽蚌埠 233004；3. 安徽省蒙城县第一人民医院麻醉科，安徽蒙城 233500；4. 安徽省蒙城县第一人民医院骨科，安徽蒙城 233500）

摘要：目的 分析连续隐神经阻滞（saphenous nerve block，SNB）与股神经阻滞对全膝关节置换术（total knee replacement，TKA）后患者康复过程的影响。**方法** 拟选择自 2022 年 2 月至 2023 年 12 月在安徽省蒙城县第一人民医院行单侧 TKA 的患者 66 例进行分析，研究开展时实际对照组 48 例、观察组 49 例。对照组术后行单次股神经阻滞，观察组行连续 SNB。观察两组术后 24、48 及 72 h 膝关节疼痛视觉模拟评分（visual analogue scale，VAS）、首次下床时间、膝关节活动范围及镇痛相关不良事件发生情况。**结果** 两组术后 24 h VAS 评分差异无统计学意义（$P > 0.05$），观察组术后 48 及 72 h VAS 评分优于对照组（$P < 0.05$）。观察组首次下地时间显著早于对照组（$P < 0.001$）。两组术后 24 h 的膝关节活动度差异无统计学意义（$P > 0.05$），但术后 48 及 72 h 观察组优于对照组，差异有统计学意义（$P < 0.001$）。观察组镇痛相关不良事件明显少于对照组（$P < 0.05$）。**结论** 连续 SNB 能有效缓解 TKA 术后疼痛，缩短术后首次下地时间。

关键词：隐神经阻滞；股神经阻滞；全膝关节置换术；康复

中图分类号：R687.4 **文献标志码：**A **文章编号：**1672-9188(2025)08-0830-006

引用：宋颇, 张彬彬, 李爽, 等. 连续隐神经阻滞与单次股神经阻滞对全膝关节置换术后康复的影响[J]. 世界临床药物, 2025, 46(8): 830-835. DOI：10.13683/j.wph.2025.08.015

Effect of continuous saphenous nerve block and single femoral nerve block on rehabilitation after total knee arthroplasty

SONG Po[1], ZHANG Binbin[2], LI Shuang[3], WANG Shaobin[4], LIU Xiaodong[4*]

(1. Department of Rehabilitation Medicine, Anhui Province Mengcheng County, People's Hospital, Mengcheng 233500, Anhui Province, China; 2. Department of Rehabilitation Medicine, the First Affiliated Hospital of Bengbu Medical University, Bengbu 233004, Anhui Province, China; 3. Department of Anesthesiology, Anhui Province Mengcheng County, People's Hospital, Mengcheng 233500, Anhui Province, China; 4. Department of Orthopedics, Anhui Province Mengcheng County, People's Hospital, Mengcheng 233500, Anhui Province, China)

Abstract: ***Objective*** To study the effects of continuous saphenous nerve block(SNB) and femoral nerve block on the rehabilitation process of patients after total knee replacement(TKA). ***Methods***: A total of 66 patients who underwent unilateral TKA at the First People's Hospital of Mengcheng County, Anhui Province from February 2022 to December 2023 were proposed for analysis. When the research was carried out, there were 48 cases in the control group and 49 cases in the observation group. The control group received a single femoral nerve block after the operation, while the observation group received continuous SNB. The visual analogue scale(VAS) of knee joint pain, the time for the first postoperative ambulation, the range of motion of the knee joint and the occurrence of analgesia-related adverse events at 24, 48 and 72 hours after surgery in the two groups were observed. ***Results*** There was no statistically significant difference in the VAS score at 24 hours after the operation between the two groups($P>0.05$), while the VAS scores of the observation group at 48 and 72 hours after the operation were better than those of the control group($P<0.05$). The time

收稿日期：2025-04-13

作者简介：宋颇，主管治疗师，研究方向：骨科康复治疗。

通信作者：刘晓东，副主任医师，研究方向：中医骨伤治疗。

for the first ambulation in the observation group was significantly earlier than that of the control group ($P<0.001$). There was no statistically significant difference in the range of motion of the knee joint between the two groups 24 hours after the operation ($P>0.05$), but at 48 and 72 hours after the operation, and the difference was statistically significant ($P<0.001$). The analgesia-related adverse events in the observation group were significantly fewer than those in the control group ($P<0.05$). ***Conclusion*** Continuous SNB can effectively relieve postoperative pain after TKA, and shorten the time for the first ambulation after surgery.

Key words: saphenous nerve block; femoral nerve block; total knee arthroplasty; rehabilitation

在全膝关节置换术（total knee arthroplasty，TKA）围手术期，关节周围中重度疼痛不仅影响患者术后早期关节康复，更直接影响患者满意度。围手术期疼痛控制方案推陈出新，主要包括非甾体类抗炎药物超前镇痛、硬膜外镇痛、股神经阻滞及关节周围鸡尾酒浸润等[1—4]，其中关节周围鸡尾酒浸润操作简单，但镇痛范围和效果有限，持续时间短。

股神经阻滞被认为是 TKA 术后镇痛的金标准，但较硬膜外镇痛阻滞范围局限，存在引发术后股四头肌肌力下降、增加早期下地跌倒风险[5]。近年来，超声引导的隐神经阻滞（saphenous nerve block，SNB）逐步在行 TKA 治疗的患者中得到应用。隐神经为股神经的经内收肌管后形成的末端感觉分支，在膝关节以上的 SNB 能缓解 TKA 术后疼痛，较股神经阻滞对股四头肌肌力的影响更小，且可延长神经阻滞时间[6]。现拟观察连续 SNB 与单次股神经阻滞对行 TKA 治疗的患者术后康复效果的影响，旨在为临床应用提供一定参考，具体报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选择 2022 年 2 月至 2023 年 12 月在安徽省蒙城县第一人民医院骨科行单侧 TKA 治疗的患者。本研究所有患者知情同意，经我院伦理委员会审批通过（MYL25028）。

样本量计算：主要结局指标设为“术后 48 h 运动状态下膝关节疼痛视觉模拟评分（visual analogue scale，VAS）”，基于预实验数据，采用两独立样本均数比较样本量计算公式：$n=2\times[(Z_{\alpha/2}+Z_{\beta})\times\sigma/\delta)]^2$，$\alpha=0.05$，$\beta=0.2$，$\sigma=0.70$，$\delta=0.5$，最终样本量每组 31 例，若预计脱落率为 5%，实际每组需样本量 33 例。临床研究开展时，对照组 48 例、观察组 49 例，均大于 33 例，完全满足检验效能要求。

纳入标准：①初次行 TKA。②55 ～ 75 岁。③美国麻醉医师学会（American Society of Anesthesiologists，ASA）分级Ⅰ～Ⅲ。④术后无切口愈合不良及深静脉血栓等并发症。⑤术后随访资料完整。排除标准：①因类风湿性关节炎及强直性脊柱炎等风湿免疫系统疾病行 TKA。②合并髋部或脊柱等影响康复的疾病。③麻醉药物过敏。

1.2 方法

1.2.1 分组方法

通过 SPSS26.0 软件生成随机数字分组，采用密封信封法进行分配隐藏，由不参与研究的人员根据生成的随机序列，将每组分配结果分别装入不透光的密封信封中。当符合纳入标准的患者确定参与研究时，由负责纳入的研究者依次拆封信封，按照信封内的分组结果将患者分配至相应组别，最终对照组 48 例，观察组 49 例。

1.2.2 麻醉方法

所有患者均采用喉罩全麻下进行 TKA 治疗。麻醉前面罩吸氧，监测心电图、血压、心率、血氧饱和度及呼气末二氧化碳分压。

麻醉诱导采用静脉注射咪达唑仑注射液（2 mL ∶ 10 mg，江苏恩华药业股份有限公司，20220112）、依托咪酯脂肪乳注射液（10 mL ∶ 20 mg，江苏恩华药业股份有限公司，TYT24L22）、枸橼酸舒芬太尼

注射液（1 mL ： 50 μg，人福医药，AB40403921）、苯磺顺阿曲库铵注射液（5 mL ： 10 mg，江苏恒瑞医药股份有限公司，50125XA）。诱导成功后插入喉罩，维持机械通气。

术中采用丙泊酚注射液（20 mL ： 0.2 g，西安力邦制药有限公司，22502242）、注射用盐酸瑞芬太尼（1 mL，人福医药，20210814）持续泵注，吸入用七氟烷（120 mL，上海恒瑞医药有限公司，20220329）持续吸入，间断静脉推注阿曲库铵维持肌肉松弛。假体植入前清理关节腔，以甲磺酸罗哌卡因注射液（10 mL ： 75 mg，扬子江药业，B24L003）20 mL ＋注射用甲泼尼龙琥珀酸钠（40 mg，国药集团容生制药有限公司，24082407）10 mg ＋ 0.9% 氯化钠注射液 20 mL，进行关节囊周围局部浸润麻醉。

1.2.3 术后处理

术后，对照组行超声引导下单次股神经阻滞，观察组行超声引导下 SNB 并植入导管，连接一次性镇痛泵，具体操作如下。

对照组：将患者外展、外旋 15 度，超声探头与腹股沟韧带平行放置，在其下方 2 cm 左右位置，由内向外滑动探头，扫查出股静脉、股动脉和股神经，采用平面外技术，将穿刺针置于超声探头中间并与皮肤呈 60 度刺入，当针尖接近股神经时回抽无血性液体，确认位置后注入 0.5% 罗哌卡因 20 mL。适当按压止血，并辅助局麻药物吸收。

观察组：术后患者仰卧位，患肢伸直位外旋 15 度，沿髂前上棘与股骨内髁连线缝匠肌轮廓，在髌骨上 3 cm 处做垂直线与缝匠肌交点，探头扫查可探及股内侧肌筋膜边缘和缝匠筋膜，部分患者可探及高信号的隐神经和膝降动脉，与冠状面呈 45 度，进针深度约 1.5 ～ 3 cm，针尖穿过缝匠肌后出现落空感即进入缝匠肌下脂肪垫，回抽无血性液体，可推注注入 0.5% 罗哌卡因 20 mL。然后在收肌管内植入镇痛泵导管（镇痛药液成分：1% 盐酸罗哌卡因 40 mL ＋ 0.9% 氯化钠注射液 120 mL，总量 160 mL），电子泵背景剂量 3 ml/h，患者自控量 2 mL，锁定间隔时间为 20 min，首次药液泵完后同样比例重新配置镇痛药液 1 次，维持镇痛泵 72 h。

1.3 观察指标

主要指标：术后 48 h 运动状态下膝关节 VAS 评分[7]。次要指标：①术后 24 及 72 h 膝关节 VAS 评分[7]。②术后首次下床时间：患者不借助外力离开病床并维持双腿站立 10 s 的时间，记为首次下地时间。③术后 24、48 及 72 h 膝关节主动活动范围（range of motion，ROM）[8]。以通用量角器（轴心对准股骨外髁），取仰卧位，腘窝垫软枕保持 15 度微屈，主动屈曲为患者缓慢屈膝，正常应达 30 ～ 45 度，主动伸展为从屈曲位回伸，记录与中立位（0 度）差值；48 h 评测新增体位床边垂腿测量，屈曲角度应提升至 45 ～ 60 度，观察是否出现伸展滞缺；72 h 评测评估复合动作，仰卧位滑墙训练测量（屈曲目标 60 ～ 90 度），坐位主动屈曲需达 70 度以上。④围手术期情况，包括完成手术后穿刺部位血肿情况，恶心、呕吐及其他不良事件等发生情况，以及追加氟比洛芬酯次数情况。

1.4 统计学方法

应用 SPSS22.0 软件进行统计学分析。计量资料以 $(\bar{x}\pm s)$ 表示，组内不同时间比较采用重复测量方差分析，组间比较采用独立样本 t 检验。计数资料采用 n(%) 表示，组间比较采用 χ^2 检验或 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 一般资料

对照组年龄 57 ～ 72 岁，体质量指数 24 ～ 29 kg/m^2；观察组年龄 55 ～ 74 岁，体质量指数 24 ～ 28 kg/m^2。两组性别、侧别、年龄、K-L 分级及 ASA 分级等一般资料比较，差异无统计学意义（$P > 0.05$），具有可比性，见表 1。

表 1 两组一般资料比较

Table 1 Comparison of baseline characteristics between the two groups

项目		对照组（n=48）	观察组（n=49）	χ^2/t值	P值
性别（男/女）/n（%）		21（43.75）/27（56.25）	23（46.94）/26（53.06）	0.099	0.753
侧别（左/右）/n（%）		26（54.17）/22（45.83）	21（42.85）/28（57.15）	1.242	0.266
年龄/岁		66.37±6.91	68.82±5.57	1.924	0.057
体质量指数/kg·m^{-2}		26.41±2.09	25.33±2.27	0.181	0.857
K-L分级/n（%）	Ⅱ	17（35.42）	15（30.61）		
	Ⅲ	20（41.67）	21（42.85）	0.305	0.858
	Ⅳ	11（22.91）	13（26.54）		
ASA分级/n（%）	Ⅰ	12（25.00）	11（22.45）		
	Ⅱ	21（43.75）	23（46.94）	0.124	0.939
	Ⅲ	15（31.25）	15（30.61）		

2.2 术后镇痛效果比较

随着术后时间延长，两组患者 VAS 评分均下降，差异有统计学意义（P ＜ 0.001）。观察组术后 48 及 72 h VAS 评分显著优于对照组，差异有统计学意义（P ＜ 0.05）。详见表 2。

2.3 术后首次下地时间及膝关节活动范围比较

观察组首次下地时间早于对照组，差异有统计学意义（P ＜ 0.001）。术后 24 h，两组间膝关节 ROM 比较差异无统计学意义（P ＞ 0.05），术后 48、72 h 观察组膝关节 ROM 显著大于对照组，差异有统计学意义（P ＜ 0.001）。详见表 3。

2.4 围手术期情况

两组患者均顺利完成手术。对照组发生穿刺部位血肿 4 例，予局部加压包扎治疗后血肿吸收，观察组未发生，组间比较差异显著（统计值＝ 4.259，P ＜ 0.05）。对照组发生恶心、呕吐 9 例，观察组发生 7 例，组间比较差异显著（统计值＝ 5.189，P ＜ 0.05）。在术后 48 h 要求追加氟比洛芬酯次数方面，对照组为（4.52±0.46）次（3.1 ～ 5.3 次），观察组为（2.17±0.39）次（1.2 ～ 3.1 次），组间比较差异显著（统计值＝ 27.455，P ＜ 0.001）。

3 讨论

TKA 是终末期骨关节炎的“金标准”术式，但

表 2 两组患者术后 VAS 评分比较（$\bar{x}\pm s$，单位：分）

Table 2 Comparison of postoperative VAS scores between the two groups of patients（$\bar{x}\pm s$, unit: piont）

组别	静息			F值	P值	运动			F值	P值
	术后24 h	术后48 h	术后72 h			术后24 h	术后48 h	术后72 h		
对照组（n=48）	3.71±0.52	2.83±0.43	2.25±0.41	124.828	＜0.001	4.58±1.06	3.91±0.76	3.27±0.55	30.838	＜0.001
观察组（n=49）	3.78±0.59	2.57±0.51	1.98±0.63	123.151	＜0.001	4.49±1.14	3.56±0.65	2.96±0.62	41.472	＜0.001
t值	1.150	2.711	2.496	–	–	0.402	2.439	2.603	–	–
P值	0.252	0.007	0.014	–	–	0.688	0.016	0.011	–	–

表 3 两组术后首次下地时间及膝关节活动范围比较（$\bar{x}\pm s$）

Table 3 Comparison of the first time to get out of bed and the range of motion of the knee joint between the two groups after surgery（$\bar{x}\pm s$）

组别	首次下地时间/h	膝关节ROM/度			F值	P值
		术后24 h	术后48 h	术后72 h		
对照组（n=48）	28.93±4.18	66.39±9.07	72.68±9.33	81.26±8.92	32.236	＜0.001
观察组（n=49）	22.36±5.72	67.21±7.92	85.29±7.71	86.08±8.14	88.881	＜0.001
t值	4.484	0.475	7.262	2.781	–	–
P值	＜0.001	0.636	＜0.001	＜0.001	–	–

其围手术期疼痛管理仍是临床重点、难点。约 90% 患者术后存在中重度疼痛[9]，60% 达剧烈疼痛，30% 为中度疼痛。这种疼痛状态可诱发交感神经兴奋，心率加快、血压增高，延迟首次下床时间，甚至影响远期关节功能。TKA 术后疼痛来自多方面，包括骨膜及松质骨截骨面的伤害性刺激、关节囊韧带平衡过程中的机械性牵张及炎性介质的大量释放等[10—11]。

超声引导下股神经阻滞是临床常用的 TKA 术后镇痛措施，但股神经为混合神经，高位阻滞该神经虽能缓解膝关节疼痛，但也会影响其髋部分支功能，患者可能存在股四头肌肌无力、股骨头神经病及神经炎等风险。隐神经为股神经终末支，为单纯感觉神经，伴行血管较细且位置较浅，穿刺后局部可同膝关节切口一起进行加压包扎。

本研究中，对照组 4 例患者出现穿刺部位血肿，而观察组未发生。与股神经阻滞相比，SNB 安全性更高，且更便于通过留置导管进行多次连续给药，延长镇痛时间。两组术后 24 h 疼痛 VAS 评分均为轻度疼痛，观察组 48 及 72 h VAS 评分显著低于对照组；观察组初次下地行走时间显著早于对照组。既往研究[12]显示，收肌管内 SNB 使股四头肌肌力下降 8%，且 TKA 过程中应用的止血带可能对股四头肌造成损伤，加重术后股四头肌肌力丢失比例。本研究中，观察组术后 48 及 72 h 的膝关节活动范围恢复速度显著快于对照组。徐阳阳等[13]发现，在 TKA 术后应用连续收肌管阻滞与连续股神经阻滞的镇痛效果相似，均可减小对股四头肌肌力的影响，有利患者术后早期活动恢复，但前者效果可能更佳。马永磊等[14]亦认为，相较股神经阻滞收肌管，SNB 在保留患者股四头肌肌力方面可能更具优势。股神经阻滞穿刺部位在大腿中远 1/3 交界，超声定位标志为膝降动脉，穿刺点过高可能阻滞收肌管内股神经股内侧肌支，故穿刺时，应注意区分收肌管的穿刺位置，传统收肌管阻滞定位点为大腿中段前内侧，缝匠肌下方与股动脉平行。此外，本研究中为减少局部麻醉药物用量，参考既往研究[10]背景量，由常规 5 ml/h 降至 3 ml/h，采取超声引导下精准穿刺，从而在保证镇痛效果的同时减少对肌力的影响。

本研究尚存不足：①研究过程中，需进行不同解剖位置穿刺，给双盲研究造成一定困难。②仅基于连续 SNB 与单次股神经阻滞方式进行对照，在相同麻醉药物剂量下两种方式是否存在差异仍需进一步研究。

4 结论

综上所述，连续 SNB 能有效缓解 TKA 术后疼痛，缩短术后首次下地时间。

参考文献：

[1] 张玉波. 帕瑞昔布钠超前镇痛对人工膝关节置换膝骨关节炎的效果[J]. 西北药学杂志, 2023, 38(5): 103-107.

[2] 倪香玲, 徐泳欣, 周艳湄. 超声引导下不同浓度罗哌卡因股神经阻滞对膝关节置换术患者血流动力学及认知功能、关节功能的影响[J]. 海南医学, 2024, 35(8): 1128-1132.

[3] 张天成, 王黎杰, 高鹏宇, 等. 不同方案“鸡尾酒”控制全膝关节置换术后早期疼痛[J]. 中华关节外科杂志电子版, 2025, 19(1): 34-38.

[4] 同红伟, 陈小春, 王燕. 床旁超声引导下连续隐神经阻滞联合全身麻醉在老年膝关节置换术中的应用效果及其对定向力、股四头肌肌力的影响[J]. 临床和实验医学杂志, 2024, 23(10): 1114-1118.

[5] 王国梁, 裴方, 彭大霖, 等. 膝关节单髁置换中鸡尾酒疗法联合股神经阻滞的镇痛效果[J]. 中国组织工程研究, 2024, 30: 4831-4836.

[6] 赵智慧, 王晶, 白香花, 等. 亚甲蓝复合罗哌卡因隐神经阻滞对全膝关节置换术患者术后镇痛效果的影响[J]. 临床麻醉学杂志, 2024, 40(10): 1029-1033.

[7] 申世宁, 徐飞, 张德利, 等. 神经阻滞与局部浸润对膝关节单髁置换术后镇痛的影响[J]. 实用骨科杂志, 2024, 30(10): 902-906.

[8] 朱光, 邹丽丽, 金群华. 坐骨神经阻滞联合持续股神经阻滞或持续收肌管阻滞对人工全膝关节置换术后疼痛与运

动功能影响的比较研究[J]. 中国修复重建外科杂志, 2024, 38(5): 556-561.

[9] 徐诚实, 王庚. 超声定位神经阻滞在膝关节手术中的应用现状及争议[J]. 临床外科杂志, 2019, 27(6): 453-456.

[10] 安思兰, 郑群怡, 王锴, 等. 全膝关节置换术后患者早期疼痛的特点及其影响因素[J]. 北京大学学报(医学版), 2024, 56(1): 167-173.

[11] 张子健, 毕树雄. 全膝关节置换术后疼痛控制的研究进展[J]. 国际骨科学杂志, 2024, 1: 46-50.

[12] JAEGER P, NIELSEN ZJ, HENNINGSEN MH, *et al*. Adductor canal block versus femoral nerve block and quadriceps strength: a randomized, double-blind, placebo-controlled, crossover study in healthy volunteers[J]. Anesthesiology, 2013, 118(2): 409-415.

[13] 徐阳阳, 何培亮, 孟庆奇, 等. 膝关节置换后连续收肌管阻滞与连续股神经阻滞对早期活动影响的荟萃分析[J]. 中国组织工程研究, 2023, 27(4): 640-645.

[14] 马永磊, 闫焱. 收肌管阻滞与股神经阻滞在老年膝关节置换术中临床效果的随机对照试验[J]. 中华保健医学杂志, 2022, 4: 342-345.

(编辑：虞 瑛)

