

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2026.03.015
文章编号: 1005-8982 (2026) 03-0098-07

临床研究·论著

膝神经阻滞与局部浸润镇痛对膝骨关节炎术后镇痛方案的比较研究*

万洋洋¹, 修菲菲²

(中国人民解放军联勤保障部队第九〇四医院常州医疗区 1.骨科, 2. ICU, 江苏 常州 213003)

摘要: **目的** 比较膝神经阻滞(GNB)与局部浸润镇痛(LIA)在全膝关节置换术(TKA)术后的镇痛效果, 并评估其对患者术后康复的影响。**方法** 纳入2021年2月—2024年10月在联勤保障部队第九〇四医院常州医疗区接受TKA手术的82例膝骨关节炎(KOA)患者, 采用随机数字表法分为GNB组与LIA组, 各41例。比较两组术后4、8、12、24 h静息及运动状态下的视觉模拟评分法(VAS)评分; 两组术后24、48 h的主、被动屈膝角度; 两组最早下床活动时间和术后至出院时间; 两组术后1 d的C反应蛋白(CRP)、白细胞介素-6(IL-6)水平; 两组术前1 d、术后24 h、术后48 h、出院前股四头肌肌力、胫前肌肌力、小腿三头肌肌力评分; 两组术后1个月膝关节功能(HSS)评分; 记录两组不良反应。**结果** GNB组与LIA组术后4、8、12、24 h静息状态下的VAS评分比较, 结果: ①不同时间点静息状态下的VAS评分比较, 差异无统计学意义($P>0.05$); ②GNB组与LIA组静息状态下的VAS评分比较, 差异有统计学意义($P<0.05$); ③两组静息状态下的VAS评分变化趋势比较, 差异有统计学意义($P<0.05$)。GNB组与LIA组术后4、8、12、24 h运动状态下的VAS评分比较, 结果: ①不同时间点运动状态下的VAS评分比较, 差异有统计学意义($P<0.05$); ②GNB组与LIA组运动状态下的VAS评分比较, 差异有统计学意义($P<0.05$), GNB组VAS评分较低, 相对镇痛效果较好; ③两组运动状态下的VAS评分变化趋势比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。GNB组患者术后24、48 h的主、被动屈膝角度均大于LIA组($P<0.05$)。GNB组患者最早下床活动时间早于LIA组, 术后至出院时间短于LIA组($P<0.05$)。两组术后1 d的CRP、IL-6水平比较, 差异均无统计学意义($P>0.05$)。GNB组与LIA组术前1 d、术后24 h、术后48 h、出院前的股四头肌、胫前肌、小腿三头肌肌力评分比较, 结果: ①不同时间点股四头肌、胫前肌、小腿三头肌肌力评分比较, 差异均有统计学意义($P<0.05$); ②GNB组与LIA组股四头肌、胫前肌、小腿三头肌肌力评分比较, 差异均有统计学意义($P<0.05$), 术后24 h、术后48 h、出院前, GNB组股四头肌、胫前肌、小腿三头肌肌力评分较高; ③GNB组与LIA组股四头肌、胫前肌、小腿三头肌肌力评分变化趋势比较, 差异均有统计学意义($P<0.05$)。两组术后1个月的HSS评分比较, 差异均无统计学意义($P>0.05$)。两组不良反应总发生率的比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** GNB在TKA术后早期镇痛效果优于LIA, 可更好地促进关节活动度的恢复、改善肌力并早期下床活动, 有利于加速术后康复。两组远期功能及安全性无明显差异。

关键词: 膝神经阻滞; 局部浸润镇痛; 膝骨关节炎; 镇痛; 康复

中图分类号: R684.3

文献标识码: A

Comparative study of knee nerve block and local infiltration anesthesia for postoperative pain management in knee osteoarthritis*

收稿日期: 2025-10-16

*基金项目: 江苏省科学技术厅重点研发计划(社会发展)项目(No: BK2022737)

[通信作者] 修菲菲, E-mail: 13115500252@163.com

Wan Yang-yang¹, Xiu Fei-fei²

(1. Department of Orthopedic, 2. ICU, Changzhou Medical Area of the 94th Hospital of the Joint Service Support Force of the Chinese People's Liberation Army, Changzhou, Jiangsu 213003, China)

Abstract: Objective To compare the analgesic efficacy of genicular nerve block (GNB) and local infiltration analgesia (LIA) after total knee arthroplasty (TKA), and to evaluate their impact on postoperative recovery. **Methods** A total of 82 patients with knee osteoarthritis (KOA) who underwent TKA at the Changzhou Medical District of the 904th Hospital of the Joint Logistics Support Force between February 2021 and October 2024 were enrolled and randomly assigned to either the GNB group or the LIA group, with 41 patients in each. Postoperative evaluation indicators included visual analogue scale (VAS) scores at rest and during movement at 4, 8, 12, and 24 hours after surgery; active and passive knee flexion angles at 24 and 48 hours postoperatively; lower limb muscle strength preoperatively and at 24h, 48h, and discharge postoperatively; rehabilitation parameters such as time to first ambulation and length of hospital stay; levels of C-reactive protein (CRP) and interleukin-6 (IL-6) on postoperative day 1; and Hospital for Special Surgery (HSS) knee scores at 1 month postoperatively, and recorded adverse reactions. **Results** Comparison of resting VAS scores at 4, 8, 12, and 24 hours postoperatively between the GNB group and the LIA group, analyzed by repeated-measures ANOVA, showed: (1)There was no statistically significant difference in resting VAS scores at different time points ($P > 0.05$). (2)There was a statistically significant difference in resting VAS scores between the GNB group and the LIA group ($P < 0.05$). (3)There was a statistically significant difference in the trend of change in resting VAS scores between the two groups ($P < 0.05$). Comparison of movement VAS scores at 4, 8, 12, and 24 hours postoperatively between the GNB group and the LIA group, analyzed by repeated-measures ANOVA, showed: (1)There was a statistically significant difference in movement VAS scores at different time points ($P < 0.05$). (2)There was a statistically significant difference in movement VAS scores between the GNB group and the LIA group ($P < 0.05$), with the GNB group having lower VAS scores, indicating a relatively better analgesic effect. (3)There was no statistically significant difference in the trend of change in movement VAS scores between the two groups ($P > 0.05$). The active and passive knee flexion angles at 24 and 48 hours postoperatively in the GNB group were greater than those in the LIA group ($P < 0.05$). The time to earliest ambulation in the GNB group was earlier than that in the LIA group, and the postoperative hospital stay was shorter than that in the LIA group ($P < 0.05$). There were no statistically significant differences in CRP and IL-6 levels on postoperative day 1 between the two groups ($P > 0.05$). Comparison of quadriceps, tibialis anterior, and triceps surae muscle strength scores on preoperative day 1, and at 24 hours, 48 hours postoperatively, and before discharge between the GNB group and the LIA group, analyzed by repeated-measures ANOVA, showed: (1)here were statistically significant differences in quadriceps, tibialis anterior, and triceps surae muscle strength scores at different time points ($P < 0.05$). (2)There were statistically significant differences in quadriceps, tibialis anterior, and triceps surae muscle strength scores between the GNB group and the LIA group ($P < 0.05$). At 24 hours, 48 hours postoperatively, and before discharge, the quadriceps, tibialis anterior, and triceps surae muscle strength scores in the GNB group were higher. (3)There were statistically significant differences in the trends of change in quadriceps, tibialis anterior, and triceps surae muscle strength scores between the GNB group and the LIA group ($P < 0.05$). There were no statistically significant differences in HSS scores at 1 month postoperatively between the two groups ($P > 0.05$). There was no statistically significant difference in the overall incidence of adverse reactions between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** GNB provides superior early postoperative analgesia compared to LIA, promotes better recovery of joint range of motion and muscle strength, facilitates earlier ambulation, and is beneficial for accelerating early postoperative rehabilitation. No significant differences were observed between the two groups in terms of long-term functional recovery or safety.

Keywords: genicular nerve block; local infiltration anesthesia; knee osteoarthritis; analgesia; rehabilitation

膝关节炎 (knee osteoarthritis, KOA) 是最常见的关节疾病之一, 给患者的日常生活带来显著影响^[1-2]。KOA 是影响中老年人生活质量的重

要疾病^[3], 而全膝关节置换术 (total knee arthroplasty, TKA) 是治疗晚期 KOA 的常见手术方法^[4]。然而, 术后的疼痛管理和康复过程仍然是

临床治疗中的关键问题,如何有效控制术后疼痛,促进患者早期康复,成为提高术后生活质量的核心目标之一^[5]。膝神经阻滞(genicular nerve block, GNB)和局部浸润镇痛(local infiltration analgesia, LIA)是两种常见的局部麻醉技术^[6]。膝神经阻滞通过神经阻断来减轻膝关节区域的疼痛,具有较为持久的镇痛效果,尤其适用于术后早期的疼痛缓解。LIA则通过将麻醉药物直接注射到关节周围的软组织中,发挥局部镇痛作用,能够提供较好的疼痛控制,但可能在镇痛持续时间上不如膝神经阻滞。尽管现有研究已探讨了多种镇痛方法在膝关节手术中的应用效果,但关于膝神经阻滞与LIA对KOA患者术后镇痛及康复的比较研究仍有限,不同镇痛方案对术后疼痛的控制、膝关节活动度的恢复及功能评分的影响仍存在一定的争议。因此,本研究旨在通过临床对比分析膝神经阻滞与LIA在KOA治疗中的应用效果,评估两者对术后疼痛、活动度恢复及康复过程的影响,为临床提供更加科学合理的镇痛管理方案。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取2021年2月—2024年10月在联勤保障部队第九〇四医院常州医疗区接受TKA治疗的82例KOA患者。本研究的样本量采用两样本均数比较公式估算: $n = [(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 \sigma^2 / \delta^2 (Q_1^{-1} + Q_2^{-1})]$ 。设定 $\alpha = 0.05$,为控制最终样本量在可行范围内,将检验效能设定为75%,并按1:1分组。代入公式计算: $n \approx 74.7$ 。考虑约10%的脱落率,最终计划样本量修正为 $n \approx 83$ 。为便于分组,最终确定总样本量为82例,每组41例。所有手术均由同一组高年资骨科医师团队完成,采用标准化的后稳定型膝关节假体及相同的手术入路技术。按照随机数字表法分为GNB组和LIA组,各41例。GNB组与LIA组性别、年龄和体质指数比较,经 χ^2/t 检验,差异均无统计学意义($P > 0.05$) (见表1)。具有可比性。本研究获医院医学伦理委员会审查批准(No: 20210107)。

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①符合《膝骨关节炎中医诊疗指南(2020年版)》^[7]的KOA诊断标准,术前经影像

表1 两组一般资料比较 (n=41)

组别	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	体质指数/($\text{kg}/\text{m}^2, \bar{x} \pm s$)
GNB组	26/15	57.49 \pm 6.80	24.22 \pm 2.29
LIA组	27/14	58.27 \pm 8.37	23.88 \pm 2.10
χ^2/t 值	0.053	0.463	0.701
P值	0.817	0.645	0.486

学检查确诊;②伴有膝关节疼痛、活动受限,且保守治疗无效,需接受TKA治疗;③签署知情同意书;④同意接受指定的术后镇痛方案并配合随访。

1.2.2 排除标准 ①有膝关节周围严重的软组织损伤、膝关节内感染或其他关节疾病;②心肝肾功能不全;③妊娠期、哺乳期妇女;④有严重的精神障碍、认知障碍,无法理解研究目的或遵循研究方案;⑤对研究用药过敏;⑥存在凝血功能障碍或正在使用抗凝药物;⑦患侧膝关节有既往手术史。

1.3 治疗方法

1.3.1 GNB组 使用0.2%罗哌卡因20 mL(广东嘉博制药有限公司,国药准字H20133181,规格10 mL:50 mg)作为基础溶液,地塞米松磷酸钠注射液(金陵药业股份有限公司,国药准字H32021839,规格1 mL:5 mg)5 mg,采用超声引导下可视化注射,股神经、坐骨神经阻滞针尖距神经干 ≤ 1 mm,0.5 mL/s匀速推注,避免药物扩散至非靶区。术后24 h内强制启动标准化康复计划(参考ERAS指南),由同一康复团队执行。被动屈膝训练,持续被动运动机(continuous passive motion machine,简称CPM机)设定0~45°,1次/2 h,15 min/次。主动活动训练,直腿抬高(3组/d,10次/组)及踝泵运动。记录每日实际训练时长及视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评分^[8]。

1.3.2 LIA组 使用药物0.2%罗哌卡因20 mL联合地塞米松磷酸钠注射液5 mg,由独立麻醉医师按预设比例混合。沿髌上囊、内外侧副韧带、关节后内侧间隙等6个解剖区域多点注射(单点 ≤ 3 mL,总容积 ≤ 40 mL)。术后24 h内统一启动标准化康复计划(与GNB组同质化)。被动屈膝训练,CPM机参数与GNB组一致。主动活动训练,直腿抬高及踝泵运动频率与GNB组相同。记录实际训练时长及VAS评分。

1.4 观察指标

1.4.1 VAS评分 术后4、8、12和24 h分别比较两组患者在静息及运动状态下的VAS评分,以评估两种镇痛方法的疼痛控制效果。

1.4.2 膝关节活动度 术后24和48 h分别比较主、被动屈膝角度,以评估术后膝关节的活动度恢复情况。

1.4.3 术后康复进程 主要监测患者的下床活动时间和住院天数。下床活动时间是指患者术后至首次能够自行站立和行走的时间;住院天数为患者在术后恢复过程中所需的住院时长。

1.4.4 术后1 d的C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)和白细胞介素-6(Interleukin-6, IL-6)水平 术后1 d采用酶联免疫吸附试验分别检测CRP和IL-6水平,以评估镇痛治疗是否对术后炎症反应产生影响。

1.4.5 采用肌肉手动肌力测试法(manual muscle testing, MMT)对患者股四头肌、胫前肌、小腿三头肌进行肌力评估 所有评估均由同一组经过专业训练的康复治疗师完成,以确保评估一致性和重复性。患者分别在术前1 d、术后24 h、术后48 h、出院前接受肌力评估。股四头肌:患者仰卧或坐位,进行膝关节伸展动作,对抗评估者施加的抗阻力;胫前肌:患者坐位或仰卧,进行踝关节背屈动作;小腿三头肌(包括腓肠肌与比目鱼肌):患者站立或仰卧,进行踝关节跖屈动作。MMT肌力评分标准(0~5分):0分为无任何可见或可触及的肌肉收缩(无肌力);1分为可见或可触及的肌肉收缩,但无肢体运动(痕迹收缩);2分为能完成完整的动作,但只能在去除重力的条件下(重力消除位);3分为能抵抗重力完成完整动作,但不能抵抗额外阻力(抗重力位);4分为能抵抗部分外加阻力,动作略受影响(中等抗阻力);5分为能抵抗最大阻力,动作完整无障碍,视为正常肌力(正常)。每次评估均在患者意识清晰、疼痛控制良好状态下进行;每项动作重复2次,记录最高一次的肌力评分。

1.4.6 术后1个月的膝关节功能(hospital for special surgery, HSS)评分^[9] 术后1个月,通过HSS评分来衡量患者的膝关节功能、活动能力和疼痛程度。

1.4.7 不良反应监测 监测两组患者在术后治疗过程中是否出现任何不良反应,并记录其发生率。

1.5 统计学方法

数据分析采用SPSS 26.0软件。计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 χ^2 检验;计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较用 t 检验或重复测量设计的方差分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组不同时间静息状态下VAS评分比较

GNB组与LIA组术后4、8、12、24 h静息状态下的VAS评分比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点静息状态下的VAS评分比较,差异无统计学意义($F=1.435, P=0.239$);②GNB组与LIA组静息状态下的VAS评分比较,差异有统计学意义($F=82.299, P=0.000$),GNB组VAS评分较低,相对镇痛效果较好;③两组静息状态下的VAS评分变化趋势比较,差异有统计学意义($F=3.443, P=0.021$)。见表2。

表2 两组不同时间静息状态下VAS评分比较

($n=41$,分, $\bar{x} \pm s$)

组别	4 h	8 h	12 h	24 h
GNB组	2.17 \pm 0.45	2.05 \pm 0.42	2.10 \pm 0.41	2.32 \pm 0.44
LIA组	2.49 \pm 0.52	2.71 \pm 0.61	2.76 \pm 0.64	2.68 \pm 0.52

2.2 两组不同时间运动状态下VAS评分比较

GNB组与LIA组术后4、8、12、24 h运动状态下的VAS评分比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点运动状态下的VAS评分比较,差异有统计学意义($F=3.586, P=0.014$);②GNB组与LIA组运动状态下的VAS评分比较,差异有统计学意义($F=75.243, P=0.000$),GNB组VAS评分较低,相对镇痛效果较好;③两组运动状态下的VAS评分变化趋势比较,差异无统计学意义($F=0.091, P=0.965$)。见表3。

2.3 两组术后24、48 h屈膝角度比较

GNB组与LIA组术后24和48 h的主、被动屈

表3 两组不同时间运动状态下VAS评分比较

($n=41$,分, $\bar{x} \pm s$)

组别	4 h	8 h	12 h	24 h
GNB组	3.29 \pm 0.74	3.37 \pm 0.77	3.61 \pm 0.80	3.59 \pm 0.76
LIA组	4.05 \pm 0.88	4.24 \pm 0.92	4.41 \pm 0.86	4.46 \pm 0.88

膝角度比较,经 t 检验,差异均有统计学意义 ($P < 0.05$);GNB 组患者术后 24 和 48 h 的主、被动屈膝角度大于 LIA 组 ($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 两组术后 24、48 h 屈膝角度比较 [$n=41$, ($^{\circ}$), $\bar{x} \pm s$]

组别	主动屈膝角度		被动屈膝角度	
	24 h	48 h	24 h	48 h
GNB 组	61.24 \pm 7.28	80.65 \pm 6.22	77.08 \pm 6.98	91.26 \pm 6.84
LIA 组	54.38 \pm 8.60	76.32 \pm 6.90	68.52 \pm 7.19	86.95 \pm 7.04
t 值	3.898	2.985	5.470	2.812
P 值	0.000	0.004	0.000	0.006

2.4 两组最早下床活动时间、术后至出院天数比较

GNB 组与 LIA 组最早下床活动时间和术后至出院时间比较,经 t 检验,差异均有统计学意义 ($P < 0.05$);GNB 组患者最早下床活动时间早于 LIA 组,术后至出院时间短于 LIA 组。见表 5。

表 5 两组最早下床活动时间和术后至出院时间比较 ($n=41$, $\bar{x} \pm s$)

组别	最早下床活动时间/h	术后至出院时间/d
GNB 组	23.80 \pm 2.96	3.85 \pm 0.46
LIA 组	27.78 \pm 4.28	4.22 \pm 0.54
t 值	4.897	3.340
P 值	0.000	0.001

2.5 两组术后 1 d 的 CRP、IL-6 水平比较

GNB 组与 LIA 组术后 1 d 的 CRP、IL-6 水平比较,经 t 检验,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 6。

表 6 两组术后 1 d 的 CRP、IL-6 水平比较 ($n=41$, $\bar{x} \pm s$)

组别	CRP/(mg/L)	IL-6/(pg/mL)
GNB 组	14.80 \pm 5.96	43.66 \pm 8.26
LIA 组	15.38 \pm 6.28	45.22 \pm 8.64
t 值	0.429	0.836
P 值	0.669	0.406

2.6 两组股四头肌、胫前肌、小腿三头肌肌力比较

GNB 组与 LIA 组术前 1 d、术后 24 h、术后 48 h、出院前的股四头肌、胫前肌、小腿三头肌肌力评分比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点股四头肌、胫前肌、小腿三头肌肌力评分

比较,差异均有统计学意义 ($F=181.127$ 、 138.042 、 266.314 ,均 $P=0.000$);②GNB 组与 LIA 组股四头肌、胫前肌、小腿三头肌肌力评分比较,差异均有统计学意义 ($F=47.942$ 、 40.283 、 38.473 ,均 $P=0.000$),术后 24 h、术后 48 h、出院前,GNB 组股四头肌、胫前肌、小腿三头肌肌力评分较高;③GNB 组与 LIA 组股四头肌、胫前肌、小腿三头肌肌力评分变化趋势比较,差异均有统计学意义 ($F=4.376$ 、 8.378 、 5.908 , $P=0.005$ 、 0.000 、 0.001)。见表 7~9。

表 7 两组股四头肌肌力评分比较 ($n=41$, 分, $\bar{x} \pm s$)

组别	术前 1 d	术后 24 h	术后 48 h	出院前
GNB 组	3.83 \pm 0.59	2.54 \pm 0.64	3.56 \pm 0.63	4.39 \pm 0.49
LIA 组	3.76 \pm 0.54	2.12 \pm 0.46	2.95 \pm 0.38	3.83 \pm 0.44

表 8 两组胫前肌肌力评分比较 ($n=41$, 分, $\bar{x} \pm s$)

组别	术前 1 d	术后 24 h	术后 48 h	出院前
GNB 组	4.63 \pm 0.49	3.54 \pm 0.64	4.22 \pm 0.57	4.85 \pm 0.36
LIA 组	4.71 \pm 0.46	3.15 \pm 0.36	3.80 \pm 0.40	4.22 \pm 0.42

表 9 两组小腿三头肌肌力评分比较 ($n=41$, 分, $\bar{x} \pm s$)

组别	术前 1 d	术后 24 h	术后 48 h	出院前
GNB 组	4.88 \pm 0.33	3.17 \pm 0.54	4.37 \pm 0.49	4.95 \pm 0.22
LIA 组	4.73 \pm 0.45	3.17 \pm 0.38	3.98 \pm 0.16	4.46 \pm 0.5

2.7 两组术后 1 个月 HSS 评分比较

GNB 组与 LIA 组术后 1 个月的 HSS 评分分别为 (74.76 ± 8.60)分、(75.49 ± 7.16)分,两组比较,经 t 检验,差异无统计学意义 ($t=0.418$, $P=0.677$)。

2.8 两组不良反应发生率比较

GNB 组与 LIA 组不良反应总发生率比较,经 χ^2 检验,差异无统计学意义 ($\chi^2=0.125$, $P=0.724$)。见表 10。

表 10 两组不良反应发生率比较 [$n=41$, 例(%)]

组别	头晕	恶心呕吐	皮肤瘙痒	总计
GNB 组	1(2.44)	3(7.32)	1(2.44)	5(12.20)
LIA 组	2(4.88)	2(4.88)	0(0.00)	4(9.76)

3 讨论

KOA 是最常见的退行性关节疾病之一,尤其在

老年人群中发病率较高^[10]。随着全球老龄化进程的加剧,KOA已成为导致患者功能障碍和生活质量下降的主要原因之一^[11]。膝关节的持续疼痛、僵硬及活动受限使得患者不得不忍受长期痛苦,严重影响了其日常生活^[12]。对于中重度KOA患者,保守治疗效果往往有限,尤其是药物治疗可能伴随较多的副作用^[13-14]。因此,手术治疗成为缓解患者症状、改善膝关节功能的有效手段。TKA是目前治疗KOA的常见手术方式^[15]。虽然该手术能显著缓解疼痛和恢复膝关节功能,但术后的疼痛管理依然是一个难题。术后疼痛不仅影响患者的恢复,还可能导致长期的并发症,如慢性疼痛和功能障碍^[16-17]。因此,如何有效控制术后疼痛、加速康复过程,已成为现代骨科治疗中的一个重要课题。目前,膝关节术后的镇痛方法主要包括药物镇痛和神经阻滞两种方式。药物镇痛常采用非甾体抗炎药、阿片类药物及局部麻醉药物,但这些药物往往伴随着不同程度的副作用,如胃肠道反应、呼吸抑制、药物依赖等^[18-19]。为此,神经阻滞和LIA等技术逐渐被引入临床,作为术后疼痛控制的替代或补充方法^[20-21]。GNB和LIA是膝关节手术中广泛应用的两种有效镇痛技术。膝神经阻滞通过麻醉膝关节周围的主要神经,起到局部镇痛作用,膝LIA则是在膝关节周围注射麻醉药物,以缓解手术后疼痛。尽管这两种技术都被证明具有良好的镇痛效果,但目前尚缺乏直接的比较研究,无法明确哪种方案在术后疼痛控制和康复进程中更具优势。因此,本研究旨在比较膝神经阻滞与LIA在KOA手术治疗中的镇痛效果及其对患者术后康复的影响,以期为临床提供更加科学、有效的疼痛管理方案。

本研究结果显示,术后4、8、12、24 h的静息及运动状态下,GNB组的VAS评分均低于LIA组。这一结果表明,膝神经阻滞能够在术后不同时间点有效缓解疼痛,尤其是在术后早期的疼痛控制上具有显著优势。膝关节置换术后的疼痛管理是影响患者恢复速度和生活质量的重要因素。传统的药物镇痛方案,虽然能够控制一定程度的疼痛,但通常伴随有不良反应,且在术后早期的疼痛控制上存在一定局限性。相比之下,GNB通过阻断膝关节的主要神经传导,能够提供更为持久且显著的镇痛效果,从而减轻患者的疼痛体验,尤其是在术后初期

的疼痛高峰期^[22]。这一结果与之前的研究结果一致,许多文献均表明膝神经阻滞在术后镇痛中具有较好的效果^[23-24]。GNB组在术后24 h的主、被动屈膝角度均大于LIA组。膝关节活动度的恢复是术后康复的关键指标之一,关节活动受限往往会导致肌肉萎缩、关节僵硬等并发症,从而影响患者的功能恢复。GNB通过有效缓解术后疼痛,使得患者能够更早、更积极地进行康复锻炼,从而加速膝关节的功能恢复。而LIA虽然也能缓解一定的疼痛,但由于药效持续时间较短,患者术后活动时可能产生不适,从而延缓康复进程。研究还发现,GNB组最早下床活动的时间早于LIA组且术后至出院的时间均短于LIA组。早期下床活动是术后康复中的重要环节,能够促进血液循环、减少深静脉血栓形成的风险,并有助于早期恢复膝关节的活动度。GNB组患者能够更早下床活动,并在较短时间内出院,说明其在改善患者整体术后康复效率方面具有潜在优势。

CRP和IL-6作为术后炎症反应的常见指标,通常用于评估手术引起的全身炎症反应^[25]。值得注意的是,尽管GNB组在疼痛控制和康复进程方面优于LIA组,但两组患者在术后1 d的CRP和IL-6水平无显著差异。这提示着,虽然膝神经阻滞能够有效缓解疼痛和促进康复,但其对全身炎症反应的影响较为有限,术后炎症反应的程度可能更多与手术本身的创伤程度及其他非药物因素相关,而非镇痛方法的差异。此外,本研究结果显示,术后1个月的HSS评分未见显著差异,这与先前研究结果一致^[26-27],结果表明,尽管GNB组在早期康复过程中表现出更为显著的优势,但两种镇痛方案对患者长期功能恢复的影响相对较小。最后,两组间不良反应的发生率无差异。这一结果说明,膝神经阻滞和LIA这两种镇痛方法在安全性上相似,均未导致显著的不良反应。这为膝关节手术后的镇痛策略提供了安全性保障,也为临床医生在选择镇痛方案时提供了依据。

综上所述,膝神经阻滞在术后镇痛、膝关节活动度恢复及早期康复方面具有显著优势,但在长期功能恢复方面与LIA没有明显差异。未来的研究可以进一步探讨不同镇痛方法的综合效果,以及其对患者长期康复的影响。

参 考 文 献 :

- [1] 安非梦, 武慧强, 张海斌, 等. 膝关节骨性关节炎中西医治疗进展[J]. 实用外科杂志, 2023, 37(1): 111-116.
- [2] 卢懿, 孟莉, 吴鑫鑫, 等. 合成磁共振序列在轻度膝骨性关节炎磁共振扫描图像质量评价及弛豫定量中的应用[J]. 中国现代医学杂志, 2024, 34(16): 94-98.
- [3] 段好阳, 张国栋, 尹明, 等. 体外冲击波疗法治疗老年膝骨性关节炎的研究进展[J]. 中国老年学杂志, 2023, 43(13): 3320-3324.
- [4] 欧德阳, 区国集, 黄朝荣, 等. 全膝关节置换术治疗晚期膝骨性关节炎[J]. 临床骨科杂志, 2021, 24(3): 358-361.
- [5] 田彦东, 岳维, 李波, 等. 髌或膝关节置换术后急性疼痛的影响因素和预测模型[J]. 临床麻醉学杂志, 2024, 40(3): 229-236.
- [6] 董维华, 卫红军, 任国清, 等. 局部浸润麻醉联合股神经阻滞对老年全膝关节置换术患者术后疼痛和认知功能的影响[J]. 中国临床保健杂志, 2023, 26(5): 638-641.
- [7] 中国中医药研究促进会骨伤科分会. 膝骨性关节炎中医诊疗指南(2020年版)[J]. 中医正骨, 2020, 32(10): 1-14.
- [8] 杨学, 江桥, 徐驰, 等. 膝骨关节炎患者全膝关节置换术后 HSS 评分最小临床重要差异的研究[J]. 解放军医学院学报, 2020, 41(12): 1188-1192.
- [9] JAISWAL A, GOSWAMI K, HALDAR P, et al. Prevalence of knee osteoarthritis, its determinants, and impact on the quality of life in elderly persons in rural Ballabgarh, Haryana[J]. J Family Med Prim Care, 2021, 10(1): 354-360.
- [10] WONG A Y, SAMARTZIS D, MAHER C. The global burden of osteoarthritis: past and future perspectives[J]. Lancet Rheumatol, 2023, 5(9): e496-e497.
- [11] SHARMA L. Osteoarthritis of the knee[J]. N Engl J Med, 2021, 384(1): 51-59.
- [12] 郑浩龙, 郭丙杰, 周宇. 塞来昔布胶囊联合洛索洛芬钠治疗膝骨性关节炎的临床疗效[J]. 黑龙江医药科学, 2024, 47(6): 42-44.
- [13] 孔帅, 朱临潼, 苗新旗. 知柏强骨汤治疗肝肾亏虚型膝骨性关节炎的临床疗效观察[J]. 中国现代医学杂志, 2025, 35(15): 63-67.
- [14] DENG M C, HU Y, ZHANG Z Z, et al. Unicompartmental knee replacement versus total knee replacement for the treatment of medial knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2021, 141(8): 1361-1372.
- [15] 李雪, 张增臻, 刘吉松, 等. 超声引导膝神经阻滞对全膝关节置换患者术后疼痛的影响[J]. 山东大学学报(医学版), 2024, 62(10): 68-75.
- [16] 王沛, 李原, 杨光, 等. 髌关节发育不良并发骨性关节炎患者经改良外侧斜行小切口全膝关节置换治疗后髌关节功能及疼痛程度分析[J]. 中国医学工程, 2023, 31(1): 101-104.
- [17] 罗玲, 单家媛, 秦旭. 超声引导下右美托咪定复合罗哌卡因高位髂筋膜阻滞对老年髌关节置换术患者镇痛效果、认知功能的影响[J]. 中国老年学杂志, 2025, 45(13): 3135-3138.
- [18] 戴晓珍, 杜安杰, 杨群, 等. 舒芬太尼联合艾司氯胺酮对髌关节置换术老年患者自控静脉镇痛的疗效[J]. 中国药物应用与监测, 2025, 22(4): 687-691.
- [19] 王春光, 张志强, 马文海, 等. 收肌管阻滞联合膝关节周围局部浸润麻醉对全膝关节置换术病人术后炎症反应的影响[J]. 中华麻醉学杂志, 2020, 40(7): 783-786.
- [20] 王秋入, 胡建, 蔡李骏, 等. 超声引导下囊周神经群阻滞与局部浸润镇痛用于全膝关节置换术后镇痛效果比较的前瞻性随机对照研究[J]. 中国骨与关节杂志, 2023, 12(2): 110-115.
- [21] 宋子晴, 梁万胜, 张国欣, 等. 膝神经阻滞在全膝置换术后疼痛管理中的研究进展[J]. 中国医刊, 2024, 59(10): 1074-1076.
- [22] 白艳辉, 张谦, 柳进宁, 等. 腓丛神经阻滞、腓动脉与膝关节囊后间隙阻滞用于全膝关节置换术后镇痛效果比较[J]. 临床军医杂志, 2024, 52(8): 861-863.
- [23] 冯腾尘, 王佳奕, 姚杰, 等. 隐神经联合膝关节囊后阻滞对全膝关节置换术后应激反应、镇痛效应及关节功能恢复的影响[J]. 局解手术学杂志, 2024, 33(6): 509-513.
- [24] 马骏, 刘子坤, 尚玉芝, 等. 全膝关节置换术后金黄色葡萄球菌感染与类风湿关节炎的炎症标志物比较[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2024, 17(10): 931-938.
- [25] 陈科明, 黄从伍, 陈林清, 等. 周围神经阻滞与局部浸润镇痛对全膝关节置换术后影响的对比研究[J]. 中国医学工程, 2023, 31(9): 86-90.
- [26] 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.

(张西倩 编辑)

本文引用格式: 万洋洋, 修菲菲. 膝神经阻滞与局部浸润镇痛对膝骨关节炎术后镇痛方案的比较研究[J]. 中国现代医学杂志, 2026, 36(3): 98-104.

Cite this article as: WAN Y Y, XIU F F. Comparative study of knee nerve block and local infiltration anesthesia for postoperative pain management in knee osteoarthritis[J]. China Journal of Modern Medicine, 2026, 36(3): 98-104.