

引用格式:魏 国,林吉敏,尚峥辉,等.改良“鸡尾酒”注射在全膝关节置换术患者中的临床疗效分析[J].巴楚医学,2025,8(3):36-41. DOI: 10.3969/j.issn.2096-6113.2025.03.006

Cite as: Wei G, Lin J M, Shang Z H, et al. Clinical Efficacy of Modified “Cocktail” Injection in Patients undergoing Total Knee Arthroplasty[J]. Bachu Medical Journal, 2025, 8(3): 36-41. DOI: 10.3969/j.issn.2096-6113.2025.03.006

改良“鸡尾酒”注射在全膝关节置换术患者中的临床疗效分析

魏 国¹ 林吉敏² 尚峥辉¹ 胡爱心¹ 周才胜¹ 李玉鹏¹

(1. 三峡大学第一临床医学院[宜昌市中心人民医院]骨科 & 湖北省老年骨质疏松性骨折临床医学研究中心,湖北宜昌 443003; 2. 宜昌市伍家岗区人民医院骨科,湖北宜昌 443001)

摘要:目的:探究后关节囊两种“鸡尾酒”注射方式在全膝关节置换术(TKA)患者中的临床疗效。

方法:回顾性分析 2022 年 3 月—2024 年 11 月就诊于宜昌市中心人民医院的 83 例单侧膝关节骨性关节炎患者,所有患者均行单侧人工 TKA,根据假体安装前膝关节后关节囊“鸡尾酒”注射方式不同,分为多点注射的传统组($n=41$)和一次性注射的改良组($n=42$),比较两组患者术后不同时间点的静态和动态视觉模拟量表(VAS)评分、膝关节最大屈曲度、首次主动直腿抬高时间、术后镇痛药物使用及不良反应发生情况。**结果:**在静息状态下,改良组患者术后 24 h VAS 评分 $[(2.60 \pm 0.77)$ 分 vs (3.12 ± 0.87) 分]与 48 h VAS 评分 $[(3.60 \pm 0.94)$ 分 vs (4.07 ± 0.88) 分]显著低于传统组(均 $P < 0.05$)。改良组患者术后 48 h 膝关节最大屈曲度 $[(54.36 \pm 6.12)^\circ$ vs $(49.98 \pm 7.50)^\circ]$ 明显高于传统组($P < 0.05$)。与传统组相比,改良组患者首次主动直腿抬高时间 $[(2.67 \pm 0.72)$ d vs (3.22 ± 0.79) d]明显缩短($P < 0.05$)。两组患者在术后镇痛药物使用及不良反应发生方面无统计学差异(均 $P > 0.05$)。**结论:**改良“鸡尾酒”注射方式对 TKA 术后患者早期镇痛效果较好,能促进患者膝关节功能恢复,且安全性良好。

关键词:全膝关节置换术; 镇痛; 后关节囊; 鸡尾酒

中图分类号: R687.4

文献标志码: A

文章编号: 2096-6113(2025)03-0036-06

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Clinical Efficacy of Modified “Cocktail” Injection in Patients undergoing Total Knee Arthroplasty

Wei Guo¹ Lin Jimin² Shang Zhenghui¹ Hu Aixin¹ Zhou Caisheng¹ Li Yupeng¹

(1. Department of Orthopedics, Yichang Central People’s Hospital, The First College of Clinical Medical Science, China Three Gorges University & Hubei Provincial Clinical Research Center for Osteoporotic Fractures in the Elderly, Yichang 443003, China; 2. Department of Orthopedics, Yichang Wujiagang District People’s Hospital, Yichang 443001, China)

Abstract Objective: To evaluate the clinical efficacy of two “Cocktail” injection methods in the knee joint capsule after total knee arthroplasty (TKA). **Methods:** A retrospective analysis was conducted on 83 patients with unilateral knee osteoarthritis in Yichang Central People’s Hospital from March 2022 to November 2024.

基金项目:湖北省自然科学基金创新发展联合基金项目(2024AFD179)

作者简介:魏 国,主治医师,E-mail: 15071798352@163.com

通信作者:林吉敏,副主任医师,E-mail: yixuewg@yeah.net

All patients underwent unilateral artificial TKA. Depending on the “cocktail” injection method in the knee joint capsule before prosthesis installation, they were divided into the traditional group with multiple-point injections ($n=41$) and the modified group with a single injection ($n=42$). The static and dynamic visual analogue scale (VAS) scores at different time points post-operation, the maximum flexion of the knee joint, the time to first active straight leg raise, the use of postoperative analgesics, and the occurrence of adverse reactions were compared between the two groups. **Results:** At rest, the VAS scores of the modified group at 24 hours post-operation [(2.60 ± 0.77) points vs (3.12 ± 0.87) points] and at 48 hours [(3.60 ± 0.94) points vs (4.07 ± 0.88) points] were significantly lower than those of the traditional group (both $P < 0.05$). The maximum flexion of the knee joint in the modified group at 48 hours post-operation [$(54.36 \pm 6.12)^\circ$ vs $(49.98 \pm 7.50)^\circ$] was significantly higher than that of the traditional group ($P < 0.05$). Compared with the traditional group, the time to first active straight leg raise in the modified group [(2.67 ± 0.72) d vs (3.22 ± 0.79) d] was significantly shortened ($P < 0.05$). There were no significant differences between the two groups in the use of postoperative analgesics and the occurrence of adverse reactions (both $P > 0.05$). **Conclusion:** The modified “cocktail” injection method has a better early analgesic effect after TKA, can promote the recovery of knee joint function, and has good safety.

Keywords total knee arthroplasty (TKA); analgesia; posterior joint capsule; cocktail

全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)作为治疗重度膝关节炎的重要外科手术方式,目前已在临床广泛应用且疗效显著。TKA 能够有效缓解患者膝关节疼痛,对膝关节功能的改善作用明显,在提升患者生活质量、恢复关节活动能力等方面具有不可忽视的价值,为重度膝关节炎的治疗提供了可靠的解决方案。TKA 手术操作较复杂,术中易广泛损伤肌肉、韧带、滑膜、骨骼与骨膜等,导致患者术后持续剧烈疼痛,影响膝关节功能恢复,严重时可引发焦虑抑郁^[1-3]。因此,围手术期镇痛对 TKA 术后膝关节功能恢复极为关键,为患者康复与预后筑牢根基。

近年来,多模式镇痛在 TKA 中广泛应用,包括术前超前镇痛^[4]、硬膜外阻滞、蛛网膜下腔吗啡注射^[5]、股神经阻滞^[6]、腘动脉和后膝关节囊间隙(interspace between the popliteal artery and the capsule of the posterior knee, IPACK)阻滞^[7-8]、术后自控镇痛泵镇痛^[9]以及多模式药物关节周围/关节腔注射(又称“鸡尾酒”疗法)^[10-11]等多种方式。在 TKA 中,“鸡尾酒”疗法因局部使用操作简便、疗效显著且不良反应较少,正逐步成为多模式镇痛中不可或缺的组成部分。然而,临床上对于“鸡尾酒”的配方、剂量及操作方法多种多样,没有统一标准和方法。目前鸡尾酒的经典注射方式为膝关节前后方关节囊、内外侧副韧带止点、股四头肌肌腱、腓韧带、股骨和胫骨周围骨膜等部位进行多点注射浸润^[12],但这些研究的关注点均在“鸡尾酒”配方上,关于注射方式对镇痛效果的研究甚少。本研究采用改良注射法,即在膝关节后方关节囊间隙进行一次性“鸡尾酒”注射,旨在评估该方法

的有效性与安全性,从而有力推进 TKA 术后患者膝关节康复进程。

1 资料与方法

1.1 研究对象

回顾性分析 2022 年 3 月—2024 年 11 月就诊于宜昌市中心人民医院骨科 83 例行单侧人工 TKA 的患者为研究对象。根据假体安装前膝关节后关节囊“鸡尾酒”注射方式不同,分为多点注射的传统组($n=41$)和一次性注射的改良组($n=42$)。本研究已通过宜昌市中心人民医院伦理委员会审查批准(批号:2025-150-01)。

纳入标准:①初次行单侧 TKA 的原发性膝关节重度骨性关节炎患者,符合中华医学会骨科学分会关节外科学组 2021 年制定的《中国骨关节炎诊疗指南》^[13],且经过系统保守治疗无效;②年龄 55~80 岁;③体重 45~100 kg;④术前美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA) I~II 级者。

排除标准:①行双侧 TKA 的患者;②患严重心血管病、肝肾功能不全等重大疾病者;③严重韧带不稳定者;④患类风湿性关节炎、痛风性关节炎、血友病关节炎及银屑病关节炎者;⑤酗酒,有麻醉药和阿片类药物依赖者。

1.2 干预方式

1.2.1 TKA 手术过程

所有患者均行腰硬联合麻醉,术肢常规应用电动止血带(压力为 50 kPa,应用时间开刀至缝合),手术

均由同一高年资医师主刀完成。采用膝前正中切口，髌旁内侧入路，切除脂肪垫。股骨髓内定位，胫骨采用髓外胫前脊定位法，应用等量截骨法和间隙平衡法进行截骨。膝关节假体选用后交叉韧带替代型骨水泥固定平台假体，均未行髌骨置换，采取髌周去神经化及髌骨成形术。

术后所有患者留置引流管，经引流管向关节腔灌注混合液(1 g 氨甲环酸，生理盐水配至 40 mL)，引流管夹闭 6 h 后打开，术后 48 h 拔除引流管。术前 30 min 常规使用二代头孢预防感染。术后 12 h 使用 5 000 U 低分子肝素钙腹部皮下注射预防血栓。患者于术后麻醉消退开始踝泵训练及股四头肌收缩锻炼，鼓励自主直腿抬高，术后 48 h 可借助助行器下床活动，术后第 14 天拆线。

1.2.2 “鸡尾酒”配方及用法

两组患者使用相同的“鸡尾酒”配方(罗哌卡因 200 mg、复方倍他米松注射液 1 mL、肾上腺素 0.25 mg，生理盐水配至 60 mL)进行注射，注射时注意回抽防止注入血管。

传统组：在术中膝关节假体安装前，于关节后内外侧关节囊处多点注射 30 mL“鸡尾酒”镇痛剂。

改良组：所有患者在假体安装之前，先将膝关节屈曲至 90°，随后采用 50 mL 注射器及针头，使其紧贴股骨后髁正中间或偏内侧位置刺破后关节囊，再沿股骨方向刺入后关节囊间隙，待回抽未见回血时，一次性注入 30 mL“鸡尾酒”镇痛剂。

假体安装后，两组患者均在前关节囊、内外侧副韧带止点、股四头肌腱、髌韧带位置将剩余 30 mL“鸡尾酒”进行多点注射。

1.2.3 术后镇痛方案

所有患者术后 48 h 内均常规使用静脉自控镇痛泵镇痛，术后 1~3 d 静脉滴注帕瑞昔布钠(40 mg，2 次/d)，自术后第 4 天起口服塞来昔布(200 mg，2 次/d)。若术后视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分>3 分，则采用双氯芬酸钠 50 mg 肛塞；若评分>5 分，则予以曲马多注射液 100 mg 肌肉注射。

1.3 观察指标

测量并收集两组患者静息、活动状态下术前及术后 24、48、72 h 及 1 周的 VAS 评分。使用关节角度测量器测量并收集两组患者手术侧膝关节术前及术后 24、48、72 h 及 1 周膝关节最大屈曲度。记录患者首次自主直腿抬高时间及术后曲马多使用以及术后不良反应发生情况。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 26.0 进行数据统计分析，服从正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，组间比较采用两独立样本 *t* 检验；计数资料以 *n*(%)表示，组间比较采用 χ^2 检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料比较

传统组患者平均年龄为(69.49±5.13)岁，改良组患者平均年龄为(69.07±5.30)岁。两组患者性别、年龄、身体质量指数、术前静息及活动时 VAS 评分、术前膝关节最大屈曲度差异均无统计学意义(均 *P*>0.05)，见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较[n(%), ($\bar{x} \pm s$)]

项目	传统组(n=41)	改良组(n=42)	χ^2/t	<i>P</i>	
性别	男	11(26.83)	12(28.57)	0.031	0.859
	女	30(73.17)	30(71.43)		
年龄/岁	69.49±5.13	69.07±5.30	0.367	0.715	
身体质量指数/(kg/m ²)	25.62±1.79	26.18±1.38	-1.597	0.114	
术前静息 VAS 评分/分	1.85±0.73	1.79±0.78	0.410	0.683	
术前活动 VAS 评分/分	5.95±0.84	6.19±0.71	-1.407	0.163	
膝关节最大屈曲度/°	111.07±8.09	110.64±8.62	0.234	0.815	

注：VAS：视觉模拟量表。

2.2 两组患者临床疗效比较

静息状态下，改良组患者术后 24 h VAS 评分[(2.60±0.77)分 vs (3.12±0.87)分]与 48 h VAS 评分[(3.60±0.94)分 vs (4.07±0.88)分]均显著低于传统组(均 *P*<0.05)；在活动状态下，两组患者术

后 24 h、48 h、72 h 及 1 周 VAS 评分差异无统计学意义(均 *P*>0.05)。改良组患者术后 48 h 膝关节最大屈曲度[(54.36±6.12)° vs (49.98±7.50)°]明显高于传统组(*P*<0.05)。与传统组相比，改良组患者首次主动直腿抬高时间[(2.67±0.72) d vs (3.22±

0.79) d]明显缩短($P < 0.05$),见表 2。

2.3 两组患者术后镇痛药物使用与不良反应发生情况

术后改良组患者辅助使用曲马多注射液 10 例(23.81%),传统组 12 例(29.27%)。传统组患者发

生恶心呕吐 3 例,头晕 1 例,肌间静脉血栓 2 例;改良组患者发生恶心呕吐 4 例,头晕 2 例,肌间静脉血栓 1 例,腓总神经麻痹 1 例,腓总神经麻痹患者在术后 2 天恢复正常。两组患者镇痛药物使用及不良反应发生率差异无统计学意义(均 $P > 0.05$),见表 3。

表 2 两组患者临床疗效比较($\bar{x} \pm s$)

项目	传统组($n=41$)	改良组($n=42$)	t	P	
静息 VAS 评分/分	术后 24 h	3.12±0.87	2.60±0.77	2.925	0.005
	术后 48 h	4.07±0.88	3.60±0.94	2.350	0.021
	术后 72 h	3.68±0.72	3.55±0.10	1.159	0.250
	术后 1 周	2.15±0.62	2.02±0.56	0.948	0.319
动态 VAS 评分/分	术后 24 h	5.56±0.84	5.38±0.82	0.988	0.327
	术后 48 h	5.41±0.74	5.24±0.73	1.054	0.295
	术后 72 h	4.85±0.69	4.64±0.69	1.386	0.169
	术后 1 周	3.15±0.61	3.02±0.56	0.948	0.315
膝关节最大屈曲度/°	术后 24 h	30.22±5.15	31.69±4.30	-1.413	0.161
	术后 48 h	49.98±7.50	54.36±6.12	-2.918	0.005
	术后 72 h	65.20±7.35	66.36±5.71	-0.804	0.423
	术后 1 周	93.44±5.40	94.79±5.12	-1.169	0.247
首次主动直腿抬高时间/d	3.22±0.79	2.67±0.72	3.316	0.001	

注:VAS:视觉模拟量表。

表 3 两组患者术后镇痛药物使用及不良反应情况比较[$n(\%)$]

项目	传统组($n=41$)	改良组($n=42$)	χ^2	P
采用曲马多镇痛	12(29.27)	10(23.81)	0.313	0.576
恶心呕吐	3(7.32)	4(9.52)	0.129	0.719
头晕	1(2.44)	2(4.76)	0.318	0.573
肌间静脉血栓	2(4.88)	1(2.38)	0.367	0.545
腓总神经麻痹	0(0.00)	1(2.38)	—	$>0.999^a$

注:^aFisher 精确检验。

3 讨论

本研究中,与传统组相比,改良组患者早期镇痛效果更好、膝关节最大屈曲度更大,且安全性良好。研究表明^[14],多模式“鸡尾酒”方案应用于 TKA 患者后,可以显著降低疼痛程度及镇痛药物用量,缩短住院时长,患者满意度较高。“鸡尾酒”制剂以局麻药物^[15]为主,联合糖皮质激素^[16]、阿片类药物^[17]、肾上腺素^[18]或硫酸镁^[19]等,从多靶点协同增强镇痛效果,降低副作用。“鸡尾酒”配方是影响镇痛效果的关键因素,但不容忽视的是,注射部位及方式选择在很大程度上会影响药物的作用效果,还与手术失血量及术后并发症等情况紧密相关。大量研究结果^[20-22]显示,

后关节囊行“鸡尾酒”多点注射,药物极难渗透进入后关节囊间隙,然而膝关节后部恰恰是术后常见的疼痛区域,这就使得传统的后关节囊多点注射浸润麻醉方式,难以切实发挥明显的镇痛功效。基于此,本研究尝试对膝关节后部注射方式予以改良,将一定剂量的“鸡尾酒”注射至后关节囊间隙,旨在探究这一改良措施对 TKA 术后疼痛的影响。

本研究中改良“鸡尾酒”注射方法对术后早期膝关节疼痛具有较好的镇痛效果,这与 IPACK 阻滞原理相仿。IPACK 阻滞能够为膝关节后方提供有效的镇痛效果,同时不会导致下肢肌力减弱,也不会对膝关节活动造成影响^[7,23-24]。由于局麻药物具备一定的渗透作用,对膝关节后关节囊间隙进行“鸡尾酒”注射

后,患者术后卧床期间,局麻药物能够扩散至后方区域,对支配膝关节囊后方的神经产生阻滞作用,而进一步减轻疼痛。在本研究中,对比传统组,改良组患者在术后 48 h 内的 VAS 评分更低,显示药物作用时长可达 2 天。改良组术后 48 h 患者膝关节最大屈曲度显著提升,直腿抬高时间明显缩短,这表明改良“鸡尾酒”注射能在一定程度上有效促进膝关节屈伸功能与肌肉力量恢复。然而,术后 24 h 两组患者动态 VAS 评分以及膝关节最大屈曲度差异并不明显,可能是因为患者活动时,留置的引流管诱发牵扯性疼痛,干扰对其运动功能的准确评判。

TKA 术中行后方关节囊松解、腘窝软组织去除、腘窝囊肿切除等操作,均会对后方关节囊造成损伤,引发膝关节后侧剧烈疼痛^[22,25]。膝关节后方有重要的神经和血管分布,其中包含腘动脉以及坐骨神经等,这些结构存在一定程度的个体差异和解剖变异情况。在后方关节囊进行注射操作时,存在损伤上述重要结构的危险,一旦损伤,极有可能诱发深静脉血栓形成、神经血管损伤、骨筋膜室综合征等一系列严重并发症^[26-27]。本研究中两组患者在术后恶心呕吐、头晕及下肢静脉血栓等不良反应发生情况方面无显著差异。值得注意的是,改良组中 1 例患者出现腓总神经麻痹,但在术后 2 天症状得到缓解。可能的原因是局麻药物渗透到腓总神经处,进而导致神经被麻醉。然而,其与药物剂量、后关节囊穿刺深度及方向是否存在联系,目前尚未明确。

本研究存在一定的局限性,样本量较小,未从多方面评价膝关节功能恢复。因此,还需开展大样本、多中心的前瞻性随机对照研究做进一步验证,同时深入探究注射部位、药物剂量等与术后疼痛控制、膝关节功能恢复之间的关联。综上,与传统后关节囊多点注射相比,改良的后关节囊间隙一次性“鸡尾酒”注射方式术后短期镇痛效果更好,能促进患者膝关节功能恢复,且安全性良好。

参考文献:

[1] Jones C A, Pohar S. Health-related quality of life after total joint arthroplasty: a scoping review [J]. *Clin Geriatr Med*, 2012, 28(3): 395-429.

[2] Allen J G, Denny N M, Oakman N. Postoperative analgesia following total knee arthroplasty: a study comparing spinal anesthesia and combined sciatic femoral 3-in-1 block[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 1998, 23(2): 142-146.

[3] 牛 舜, 龙 华, 赵 振, 等. 快速康复外科理念下全

膝关节置换术围手术期疼痛管理[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2019, 34(10): 1033-1036.

[4] Wang Q R, Li X C, Hu J, et al. Efficacy of preemptive multimodal analgesia initiated at various time points before total knee arthroplasty: a prospective, double-blind randomized controlled trial [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2024, 145(1): 23.

[5] AbdelQadir Y H, Nabhan A E, Abdelghany E A, et al. Efficacy and safety of intrathecal morphine in total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Opioid Manag*, 2021, 17(5): 405-416.

[6] Tan M H, Chen B Z, Li Q S, et al. Comparison of analgesic effects of continuous femoral nerve block, femoral triangle block, and adductor block after total knee arthroplasty: a randomized clinical trial[J]. *Clin J Pain*, 2024, 40(6): 373-382.

[7] Zhang H, Deng Y N, Zhao Y B, et al. Efficacy of adductor canal and popliteal plexus block combined with local anesthetic injection in the interspace between the popliteal artery and posterior capsule of the knee and local infiltrative analgesia for postoperative pain and functional outcome after total knee arthroplasty: a randomized controlled study[J]. *Knee*, 2024, 50: 107-114.

[8] Ma H H, Kan S N, Chiu F Y, et al. A novel technique of intraoperative infiltration between posterior capsule and popliteal artery can reduce opioid consumption and blood loss in total knee arthroplasty surgery: an age- and gender-matched study [J]. *J Orthop Surg Res*, 2025, 20(1): 205.

[9] Golrokh Moghadam S A, Tajerian A, Mahmoudieh B, et al. Comparing apotel and remifentanyl for multimodal patient-controlled analgesia in postoperative pain management following total knee arthroplasty surgery: a randomized controlled trial [J]. *Anesth Pain Med*, 2024, 14(2): e141975.

[10] Qiu H J, Yu L W, Wang Q Y, et al. Clinical efficacy, analgesic efficacy, and effects of cocktail analgesic regimens in patients undergoing total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis[J]. *Altern Ther Health Med*, 2024, 30(9): 279-285.

[11] Mortazavi S M J, Vosoughi F, Yekaninejad M, et al. Comparison of the effect of intra-articular, periarticular, and combined injection of analgesic on pain following total knee arthroplasty: a double-blinded randomized clinical trial[J]. *JB JS Open Access*, 2022, 7(4): e22.00074.

[12] Guild G N 3rd, Galindo R P, Marino J, et al. Periarticular regional analgesia in total knee

- arthroplasty: a review of the neuroanatomy and injection technique[J]. *Orthop Clin North Am*, 2015, 46(1): 1-8.
- [13] 中华医学会骨科学分会关节外科学组, 中国医师协会骨科医师分会骨关节炎学组, 国家老年疾病临床医学研究中心(湘雅医院), 等. 中国骨关节炎诊疗指南(2021年版)[J]. *中华骨科杂志*, 2021, 41(18): 1291-1314.
- [14] Kaur H, Dahuja A, Kaur R, et al. Efficacy of periarticular local infiltrative anaesthesia (modified Ranawat cocktail regimen) for postoperative pain control and reducing morbidity in total knee arthroplasty: a tertiary centre retrospective study[J]. *Acta Ortop Mex*, 2024, 38(4): 239-245.
- [15] Bhalla J, Singh Chawla H K, Bindra T K, et al. Is early rehabilitation after Total Knee Replacement better with periarticular cocktail of injection or epidural Ropivacaine [J]. *Acta Orthop Belg*, 2024, 90(4): 613-621.
- [16] Wang Y X, Li Z C, Gao X, et al. The efficacy and safety of intra-articular injection of corticosteroids in multimodal analgesic cocktails in total knee arthroplasty-a historically controlled study[J]. *Front Surg*, 2024, 11: 1279462.
- [17] Luo Z Y, Zeng W N, Chen X, et al. Cocktail of ropivacaine, morphine, and diprospan reduces pain and prolongs analgesic effects after total knee arthroplasty: a prospective randomized controlled trial[J]. *Int J Clin Pract*, 2024, 2024: 3697846.
- [18] Chareancholvanich K, Tantithawornwat S, Ruangsomboon P, et al. Efficacy of epinephrine in local infiltration analgesia on pain relief and opioid consumption following total knee arthroplasty: a randomized controlled trial [J]. *Acta Orthop*, 2023, 94: 97-101.
- [19] Wang Q Y, Li F, Yang Y D, et al. Magnesium sulfate enhances the effect of the peripheral analgesic cocktail in total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *EFORT Open Rev*, 2024, 9(9): 896-907.
- [20] 李科伟, 侯颖周, 王少华, 等. 不同方式“鸡尾酒”注射对全膝关节置换术后的镇痛效果[J]. *中南大学学报(医学版)*, 2020, 45(4): 406-410.
- [21] Pinsornsak P, Nangnual S, Boontanapibul K. Multimodal infiltration of local anaesthetic in total knee arthroplasty; is posterior capsular infiltration worth the risk a prospective, double-blind, randomised controlled trial[J]. *Bone Joint J*, 2017, 99-B(4): 483-488.
- [22] Laoruengthana A, Rattanaprichavej P, Rasamimongkol S, et al. Anterior vs posterior periarticular multimodal drug injections: a randomized, controlled trial in simultaneous bilateral total knee arthroplasty [J]. *J Arthroplasty*, 2017, 32(7): 2100-2104.
- [23] Bh P P, Jinadu S, Okunlola O, et al. Integrating IPACK (interspace between the popliteal artery and capsule of the posterior knee) block in an enhanced recovery after surgery pathway for total knee arthroplasty-a prospective triple-blinded randomized controlled trial[J]. *J Knee Surg*, 2023, 36(12): 1289-1296.
- [24] 王倩, 凌云志, 孙宜云, 等. 腘动脉与后膝关节囊间隙联合隐神经阻滞及“鸡尾酒”疗法在老年患者全膝关节置换术中的应用效果观察[J]. *中华解剖与临床杂志*, 2022, 27(5): 324-330.
- [25] Ross J A, Greenwood A C, Sasser P, et al. Periarticular injections in knee and hip arthroplasty: where and what to inject[J]. *J Arthroplasty*, 2017, 32(9): S77-S80.
- [26] Guler O, Mutlu S, Isyar M, et al. Efficacy of periarticular injection applied through knee other than posterior capsule in simultaneous bilateral total knee arthroplasty[J]. *J Orthop*, 2015, 12(4): 205-210.
- [27] Balius R, Pujol M, Pérez-Cuenca D, et al. Sciatic nerve movement in the deep gluteal space during hip rotations maneuvers[J]. *Clin Anat*, 2022, 35(4): 482-491.

[收稿日期 2025-03-25]