

引用格式:邹 亮,寿康全,鲍同柱. 关节镜下清理术联合髁间窝成形术在老年膝骨关节炎患者中的应用价值[J]. 巴楚医学, 2026, 9(3): 96-101.
DOI: 10.3969/j.issn.2096-6113.2026.03.015
Cite as: Zou Liang, Shou Kangquan, Bao Tongzhu. Application Value of Arthroscopic Debridement Combined with Intercondylar Fossa Osteoplasty in Elderly Patients with Knee Osteoarthritis[J]. Bachu Medical Journal, 2026, 9(3): 96-101. DOI: 10.3969/j.issn.2096-6113.2026.03.015

关节镜下清理术联合髁间窝成形术在老年膝骨关节炎患者中的应用价值

邹 亮 寿康全 鲍同柱

(三峡大学 附属中心人民医院[宜昌市中心人民医院] 骨科, 湖北 宜昌 443003)

摘要: **目的:**探究关节镜下清理术联合髁间窝成形术在老年膝骨关节炎患者中的治疗效果。**方法:**选取 2024 年 6 月—2025 年 7 月就诊于宜昌市中心人民医院的 180 例老年膝骨关节炎患者,随机分为对照组($n=90$,采用关节镜下清理术)和观察组($n=90$,采用关节镜下清理术联合髁间窝成形术),观察两组患者疼痛程度、膝关节功能、临床疗效及不良反应发生情况。**结果:**干预 6 个月后观察组疼痛评定指数[(13.25±1.25)分 vs (15.41±1.57)分]、视觉模拟量表[(1.01±0.35)分 vs (2.68±0.42)分]及现时疼痛强度[(0.85±0.29)分 vs (1.41±0.35)分]等疼痛程度评分均低于对照组(均 $P<0.05$)。干预 6 个月后观察组患者疼痛[(2.15±0.85)分 vs (4.22±0.98)分]、僵硬[(0.78±0.31)分 vs (1.68±0.42)分]及功能[(10.32±1.26)分 vs (12.27±2.35)分]等膝关节功能评分均低于对照组(均 $P<0.05$)。干预 6 个月后,与对照组相比,观察组患者临床总有效率明显升高(98.89% vs 75.56%, $P<0.05$)。两组患者不良反应发生率差异无统计学意义(10.00% vs 14.44%, $P>0.05$)。**结论:**关节镜下清理术联合髁间窝成形术治疗老年膝骨关节炎患者,可有效降低术后疼痛程度、改善膝关节功能、提高临床有效率且安全性较高,不会增加术后不良反应发生率。

关键词: 膝骨关节炎; 关节镜下清理术; 髁间窝成形术; 疼痛程度; 膝关节功能

中图分类号: R684

文献标志码: A

文章编号: 2096-6113(2026)03-0096-06

Application Value of Arthroscopic Debridement Combined with Intercondylar Fossa Osteoplasty in Elderly Patients with Knee Osteoarthritis

Zou Liang Shou Kangquan Bao Tongzhu

(Department of Orthopedics, Yichang Central People's Hospital, Affiliated Central People's Hospital, China Three Gorges University, Yichang 443003, China)

Abstract Objective: To investigate the therapeutic effect of arthroscopic debridement combined with intercondylar fossa osteoplasty in elderly patients with knee osteoarthritis. **Methods:** A total of 180 elderly patients with knee osteoarthritis treated at Yichang Central People's Hospital from June 2024 to July 2025 were selected and randomly divided into the control group ($n=90$, who were treated with arthroscopic debridement alone) and the observation group ($n=90$, who were treated with arthroscopic debridement

基金项目:湖北省自然科学基金项目(2021CFB488)

作者简介:邹 亮,主治医师,E-mail: 624913670@qq.com

通信作者:寿康全,副教授、主任医师,E-mail: jimmyreborn@outlook.com

combined with intercondylar fossa osteoplasty). The pain degree, knee joint function, clinical efficacy and incidence of adverse reactions were compared between the two groups. **Results:** After 6 months of intervention, the pain scores of the observation group were lower than those of the control group, including pain rating index $[(13.25 \pm 1.25) \text{ vs } (15.41 \pm 1.57)]$, visual analog scale $[(1.01 \pm 0.35) \text{ vs } (2.68 \pm 0.42)]$ and present pain intensity $[(0.85 \pm 0.29) \text{ vs } (1.41 \pm 0.35)]$ (all $P < 0.05$). After 6 months of intervention, the knee function scores of the observation group were lower than those of the control group, including pain score $[(2.15 \pm 0.85) \text{ vs } (4.22 \pm 0.98)]$, stiffness score $[(0.78 \pm 0.31) \text{ vs } (1.68 \pm 0.42)]$ and function score $[(10.32 \pm 1.26) \text{ vs } (12.27 \pm 2.35)]$ (all $P < 0.05$). After 6 months of intervention, the totally clinical effective rate of the observation group was higher than that of the control group (98.89% vs 75.56%, $P < 0.05$). There was no statistically significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups (10.00% vs 14.44%, $P > 0.05$). **Conclusion:** For elderly patients with knee osteoarthritis, arthroscopic debridement combined with intercondylar fossa osteoplasty can effectively reduce postoperative pain, improve knee joint function, and increase clinical effective rate with high safety, which will not increase the incidence of postoperative adverse reactions.

Keywords knee osteoarthritis; arthroscopic debridement; intercondylar fossa osteoplasty; pain degree; knee joint function

骨关节炎在全球范围内呈现高流行态势,全球骨关节炎患病人数达 5.95 亿,其中膝关节受累占比最高,达 60.6%^[1-2]。目前针对膝骨关节炎疾病主要采取保守治疗和手术治疗,其中保守治疗仅能缓解疾病症状,无法有效根治疾病^[3]。若想有效改善疼痛、矫正畸形、恢复关节稳定与功能,还需要进行手术治疗。关节镜下清理术为微创手术,虽然能够去除游离体,修剪破损半月板和磨损的软骨碎片,但其仅能处理继发性病变,无法逆转或修复已经丢失的软骨主体结构^[4]。而关节镜下清理术联合髁间窝成形术是在标准关节镜清理的基础上,针对膝关节内部结构进行扩容和减压,不仅可处理游离体、破损半月板等机械性问题^[5],还能解决髁间窝撞击这一特定结构性病因,更加有效恢复膝关节终末伸直角度,缓解特定体位疼痛,弥补单纯清理术无法处理结构性狭窄、疗效局限的不足^[6]。基于此,本研究旨在探究关节镜下清理术联合髁间窝成形术治疗老年膝骨关节炎患者的效果。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取 2024 年 6 月—2025 年 7 月就诊于宜昌市中心人民医院的 180 例老年膝骨关节炎患者,采用随机数字表法进行分组,按 1:1 分配至对照组和观察组。其中对照组($n=90$,采用关节镜下清理术治疗)和观察组($n=90$,采用关节镜下清理术联合髁间窝成形术治疗)。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:2025-117-01)。

纳入标准:(1)符合《中国骨关节炎诊疗指南(2021 年版)》^[7]中骨关节炎的诊断标准:①近 1 个月内反复出现膝关节疼痛;②站立位或负重位 X 线片示关节间隙变窄、软骨下骨硬化和(或)囊性变、关节边缘骨赘形成;③至少两次检查关节液颜色清亮且质地黏稠,WBC $<2\,000$ 个/mL;④年龄 ≥ 40 岁;⑤晨僵时间 ≤ 30 min;⑥活动时有关节摩擦音。满足①+②或①+③+④+⑤或①+④+⑤+⑥即可诊断;(2)患者年龄 ≥ 60 岁;(3)患者接受关节镜微创手术治疗,具备手术指征;(4)首次手术治疗。

排除标准:①合并骨质疏松等骨质疾病者;②合并恶性肿瘤及脏器功能异常者;③神经性疾病者;④术前发生感染者;⑤合并膝关节外畸形影响下肢力线者;⑥既往合并膝关节手术史者;⑦膝骨性关节炎 Kellgren-Lawrence 分级 IV 级,即存在大量骨赘,关节间隙消失,严重硬化或畸形。

1.2 研究方法

1.2.1 对照组

实施关节镜下清理术。①关节探查与评估:取仰卧位,硬膜外麻醉下驱血并上止血带。经标准前内、前外侧入路置入关节镜,系统检查髌股关节软骨磨损、股骨胫骨关节面、半月板损伤、交叉韧带张力、髁间窝狭窄及游离体情况,全面明确病变范围。②清理与成形:使用射频汽化清除增生炎性滑膜、刨削修整软骨软化或剥脱区域(图 1A)、部分切除退变半月板并保留稳定游离缘(图 1B),清理关节内游离体(图

1C)。必要时松解粘连及髌骨支持带,解除机械性卡压。③冲洗与闭合:大量生理盐水脉冲冲洗关节腔,

清除碎屑及炎性介质。撤镜后缝合或粘贴切口,无菌敷料加压包扎。

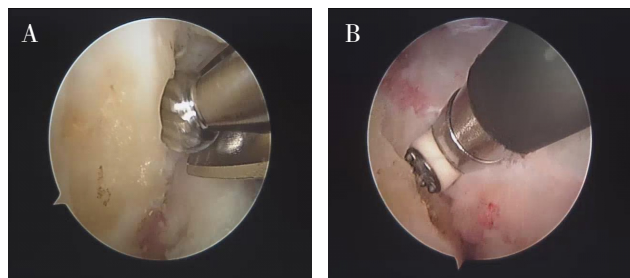


注:A:清理股骨髌软骨损伤剥脱;B:退化损伤的半月板做部分切除成形;C:清理游离体。

图1 关节镜下清理术步骤图

1.2.2 观察组

实施关节镜下清理术联合髌间窝成形术。完成基础清理后,术者使用关节镜下骨凿或磨钻,凿除并打磨髌间窝顶部及侧壁增生的骨赘,扩大髌间窝容积(见图2A)。对结构异常或形态粗糙的髌间窝骨质进行系统性修复和重塑,使其达到内壁光滑的效果,消除对韧带滑动可能产生的任何机械性刺激。在充分扩大骨性空间后,术者在关节镜直视下评估前交叉韧带的状况,对于因长期撞击磨损而出现局部明显变性、纤维化或部分撕裂的韧带纤维束,可进行选择性、有限度的修整与前交叉韧带紧缩成型(见图2B)。整个操作过程中,使用足量生理盐水进行持续、高压脉冲灌洗,清除骨屑和组织碎屑。操作完毕后,逐层缝合关节镜切口,对手术切口进行无菌加压包扎。



注:A:使用磨钻进行髌间窝扩大成形;B:等离子刀进行髌间窝成形及前交叉韧带紧缩。

图2 髌间窝成形术步骤图

1.3 观察指标

1.3.1 疼痛程度

选择简化 McGill 疼痛问卷^[8],包括疼痛评定指数(pain rating index, PRI)、视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)、现时疼痛强度(present pain intensity, PPI)三个部分, PRI、VAS 及 PPI 分值越高代表疼痛程度越高。

1.3.2 膝关节功能

选择骨关节炎指数评分表^[9],包括疼痛、僵硬以及日常活动功能受限3个维度,分值越高代表膝关节

功能越差。

1.3.3 临床疗效

术后6个月,根据特种外科医院膝关节量表(hospital for special surgery knee score, HSS)评分^[10]进行临床疗效评估。HSS 评分总分100分,得分越高提示膝关节功能越好。显效:HSS 评分 ≥ 85 分;有效:HSS 评分70~84分;无效:HSS 评分 < 70 分。

1.3.4 不良反应发生率

记录两组患者发生早期关节肿胀、切口感染等不良反应发生例数。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 26.0 进行数据统计分析,符合正态分布的计量资料采用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间比较采用两独立样本 t 检验,组内比较采用配对 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

观察组患者中男性占35.56%,女性占64.44%,平均年龄为 (67.35 ± 2.65) 岁;对照组患者中男性33.33%,女性占66.67%,平均年龄为 (67.81 ± 2.19) 岁。两组患者一般情况无明显差异(均 $P > 0.05$),见表1。

2.2 两组患者膝关节疼痛程度比较

干预6个月后,观察组 PRI $[(13.25 \pm 1.25)$ 分 vs (15.41 ± 1.57) 分]、VAS $[(1.01 \pm 0.35)$ 分 vs (2.68 ± 0.42) 分]、PPI $[(0.85 \pm 0.29)$ 分 vs (1.41 ± 0.35) 分]疼痛程度评分均低于对照组(均 $P < 0.05$)。两组患者干预6个月后, PRI、VAS 及 PPI 评分均明显低于干预前(均 $P < 0.05$),见表2。

2.3 两组患者膝关节功能比较

干预6个月后,观察组疼痛 $[(2.15 \pm 0.85)$ 分 vs

(4.22±0.98)分]、僵硬[(0.78±0.31)分 vs (1.68±0.42)分]、日常活动功能受限[(10.32±1.26)分 vs (12.27±2.35)分]膝关节功能评分均低于对照组(均 $P<0.05$)。两组患者干预 6 个月后,疼痛、僵硬及日常活动功能受限均较干预前明显缓解(均 $P<0.05$),见表 3。

表 1 两组患者一般资料比较[n(%),($\bar{x}\pm s$)]

项目		观察组($n=90$)	对照组($n=90$)	χ^2/t	P
性别	男	32(35.56)	30(33.33)	0.098	0.754
	女	58(64.44)	60(66.67)		
年龄/岁		67.35±2.65	67.81±2.19	-1.269	0.206
病程/年		4.99±1.01	4.73±1.27	1.520	0.130
病变部位	右膝	43(47.78)	41(45.56)	0.089	0.765
	左膝	47(52.22)	49(54.44)		
合并糖尿病		18(20.00)	17(18.89)	0.036	0.851
合并高血压		11(12.22)	12(13.33)	0.051	0.822

表 2 两组患者膝关节疼痛程度比较[($\bar{x}\pm s$),分]

项目		观察组($n=90$)	对照组($n=90$)	t	P
PRI	干预前	31.54±1.14	31.50±1.42	0.208	0.835
	干预 6 个月后	13.25±1.25 ^a	15.41±1.57 ^a	-10.211	<0.001
VAS	干预前	7.78±1.76	7.69±1.11	0.410	0.682
	干预 6 个月后	1.01±0.35 ^a	2.68±0.42 ^a	-28.978	<0.001
PPI	干预前	3.12±1.56	3.17±1.66	-0.208	0.835
	干预 6 个月后	0.85±0.29 ^a	1.41±0.35 ^a	-11.688	<0.001

注:PRI:疼痛评定指数;VAS:视觉模拟量表;PPI:现时疼痛强度;与同组干预前相比,^a $P<0.05$ 。

表 3 两组患者膝关节功能比较[($\bar{x}\pm s$),分]

项目		观察组($n=90$)	对照组($n=90$)	t	P
疼痛	干预前	16.35±1.33	16.55±1.24	-1.043	0.298
	干预 6 个月	2.15±0.85 ^a	4.22±0.98 ^a	-15.138	<0.001
僵硬	干预前	5.29±1.22	5.28±1.24	0.055	0.957
	干预 6 个月	0.78±0.31 ^a	1.68±0.42 ^a	-16.356	<0.001
日常活动功能受限	干预前	60.22±3.58	60.31±3.61	-0.168	0.867
	干预 6 个月	10.32±1.26 ^a	12.27±2.35 ^a	-6.938	<0.001

注:与同组干预前相比,^a $P<0.05$ 。

2.4 两组患者临床有效率比较

干预 6 个月后,观察组患者临床总有效率高于对照组(98.89 % vs 75.56 %)($P<0.05$),见表 4。

表 4 两组患者临床有效率比较[n(%)]

疗效	观察组 ($n=90$)	对照组 ($n=90$)	χ^2	P
显效	57(63.33)	30(33.33)	—	—
有效	32(35.56)	38(42.23)	—	—
无效	1(1.11)	22(24.44)	—	—
总有效率	89(98.89)	68(75.56)	21.983	<0.001

2.5 两组患者不良反应发生率比较

观察组患者早期关节肿胀率为 4.44%、切口感染

率为 2.22%、深静脉血栓发生率为 1.11%,对照组患者早期关节肿胀率为 5.56%、切口感染率为 3.33%、深静脉血栓发生率为 1.11%。两组患者不良反应总发生率差异无统计学意义($P>0.05$),见表 5。

表 5 两组患者不良反应发生率比较[n(%)]

不良反应	观察组 ($n=90$)	对照组 ($n=90$)	χ^2	P
早期关节肿胀	4(4.44)	5(5.56)	—	—
切口感染	2(2.22)	3(3.33)	—	—
深静脉血栓	1(1.11)	1(1.11)	—	—
关节僵硬	2(2.22)	3(3.33)	—	—
持续积液	0(0.00)	1(1.11)	—	—
总发生率	9(10.00)	13(14.44)	0.829	0.363

3 讨论

本研究证实,关节镜下清理术联合髁间窝成形术治疗老年膝骨关节炎具有显著的临床价值与良好的安全性。在症状改善层面,联合术式通过清除增生炎性滑膜、修整退变软骨及半月板,可针对性地解除髁间窝骨赘所致的机械性撞击,有效消除关节内致痛因素,显著降低患者的术后疼痛程度^[11]。在功能恢复层面,手术通过对关节腔内结构的系统清理与成形,恢复了关节面的平整性并改善髌骨活动轨迹,促进膝关节屈伸功能改善,体现为膝关节功能评分的显著提升^[12]。这说明关节镜下清理术联合髁间窝成形术可实现老年膝骨关节炎患者疼痛缓解与功能改善的双重治疗目标。

本研究结果显示,观察组患者疼痛程度明显低于对照组。朱炳奇^[13]研究发现,髁间窝成形术联合关节镜下清理术可有效降低老年膝骨关节炎患者疼痛程度,与本文研究结果一致。分析原因:髁间窝作为容纳前交叉韧带及髁间嵴的骨性空间,其容积的维持是确保膝关节在全程活动中韧带无卡压、滑膜无挤压的基础^[14]。骨质增生导致的进行性狭窄,会在膝关节伸展末期的关键力学位置,引发前交叉韧带或髁间嵴与骨性边缘的异常接触^[15]。这种动态撞击首先产生直接的机械性刺激,会持续激惹富含疼痛神经末梢的骨膜、滑膜及韧带附着区,成为关节疼痛的重要来源^[16]。单纯关节镜清理术虽可去除游离体、修整破损半月板及炎性滑膜,但无法解决因髁间窝骨质增生导致的结构性狭窄,在改善疼痛程度方面效果并不理想^[17]。而联合术式可通过精确扩大骨性容积,消除膝关节在伸直终末期股骨髁间窝与前交叉韧带或髁间嵴的异常接触,直接缓解由反复机械撞击引发的骨膜、滑膜及韧带附着区伤害性刺激^[18-19]。同时,容积扩张降低了髁间区域在关节活动中的压力峰值,改善骨内静脉回流,减少因局部瘀血和压力升高对软骨下骨神经末梢的异常激活^[20],从而有效改善患者疼痛评分。

本研究中观察组患者膝关节功能恢复情况和临床有效率均优于对照组。刘洋^[21]研究发现,关节镜下清理术联合髁间窝成形术治疗老年膝骨关节炎患者,可有效提高患者膝关节功能,这与本文研究结果一致。分析原因:单一清理术虽能短期缓解机械性症状,但其并未改变由髁间窝狭窄所致的结构性功能障碍基础,故而患者术后功能恢复仍有较大的提升空间^[22]。联合术式中髁间窝成形术不仅解除了前交叉韧带的动态卡压,更通过恢复下肢力链显著提升了关

节稳定性与运动协调性,促使患者股四头肌等伸膝装置能够在力学优化的条件下发挥效能,从而逆转因疼痛回避导致的肌肉抑制与萎缩进程^[23]。与此同时,关节负荷分布的合理化减轻了胫股及髌股关节在特定区域的应力集中,延残留软骨的退变速度,为功能康复提供了可持续的结构基础^[24]。

本研究中两组患者不良反应发生率比较差异无统计学意义,说明联合手术并不会增加患者不良反应发生率。分析原因:髁间窝成形术作为关节镜下清理术的延伸步骤,其技术路径具有高度的同质性与微创连续性^[25]。两种术式均通过相同的关节镜入路进行操作,无需额外增加皮肤切口或深层软组织剥离,这从根本上维持了手术创伤范围的一致性^[26]。而髁间窝成形术的核心操作是通过精细磨钻对增生骨赘进行有限度的轮廓修整,其本身属于骨组织的精准切削。该过程在持续灌洗环境下进行,产生的骨碎屑可被实时清除,不会显著增加关节腔内残留异物的生物负荷。

本研究仍存在一定局限性:第一,样本量较少且为单中心研究,研究结果的外推性受到一定限制;第二,未进行中长期随访,观察周期仅限于术后短期,无法说明中长期疗效及远期预后;第三,本研究未详细分析患者的术后康复训练依从性、训练强度及训练方式对手术效果的影响,而康复训练是影响关节镜术后功能恢复的重要混杂因素。后续研究将重点扩大样本量、开展多中心协作、延长随访周期(如术后1年、2年及以上),并将术后康复训练情况及社会支持因素纳入分析框架,以进一步控制混杂偏倚,提升研究结论的可靠性与临床推广价值。

综上所述,关节镜下清理术联合髁间窝成形术治疗老年膝骨关节炎患者,可有效降低患者术后疼痛程度、改善膝关节功能、提高临床有效率且安全性较高,不会增加术后不良反应发生率。

参考文献:

- [1] Ahmad Raeissadat S, Ghazi Hosseini P, Bahrami M H, et al. The comparison effects of intra-articular injection of Platelet Rich Plasma (PRP), Plasma Rich in Growth Factor (PRGF), Hyaluronic Acid (HA), and ozone in knee osteoarthritis; a one year randomized clinical trial [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2021, 22(1): 134.
- [2] Laslett L L, Scheepers L E J M, Antony B, et al. Krill oil for knee osteoarthritis: a randomized clinical trial [J]. JAMA, 2024, 331(23): 1997-2006.
- [3] 李振杰,姜志圣. 膝关节内侧间室重度骨关节炎老年患

- 者人工单髁关节置换术后下肢负荷及不良预后分析[J]. 临床研究, 2025, 33(5): 74-78.
- [4] 张梅莹, 徐 迈, 戴世友, 等. 固定平台单髁置换联合髁间窝成形术治疗中度屈曲畸形膝内侧间室骨关节炎的疗效分析[J]. 实用骨科杂志, 2024, 30(10): 890-894.
- [5] 李宇轩, 袁伶俐, 许志远, 等. 单髁置换治疗膝关节内侧间室骨关节炎: 关节功能及炎性细胞因子变化[J]. 中国组织工程研究, 2024, 28(36): 5828-5832.
- [6] Randsborg P H, Aae T F, Visnes H, et al. Microfracture versus arthroscopic debridement for the treatment of symptomatic cartilage lesions of the knee: 2-year results from a multicenter double-blinded randomized controlled trial [J]. *Am J Sports Med*, 2025, 53(9): 2107-2117.
- [7] 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.
- [8] Kumar S P. Utilization of brief pain inventory as an assessment tool for pain in patients with cancer: a focused review[J]. *Indian J Palliat Care*, 2011, 17(2): 108-115.
- [9] 陈 蔚, 郭燕梅, 李晓英, 等. 西安大略和麦马斯特大学骨关节炎指数的重测信度[J]. 中国康复理论与实践, 2010, 16(1): 23-24.
- [10] Insall J N, Ranawat C S, Aglietti P, et al. A comparison of four models of total knee-replacement prostheses[J]. *J Bone Jt Surg*, 58(6): 754-765.
- [11] 黄 强, 曾 羿, 胡钦胜, 等. 单髁关节置换术与全膝关节置换术治疗膝关节内侧间室重度骨关节炎的比较研究[J]. 中国修复重建外科杂志, 2021, 35(9): 1125-1132.
- [12] Selles C A, Mulders M A M, Colaris J W, et al. Arthroscopic debridement does not enhance surgical treatment of intra-articular distal radius fractures: a randomized controlled trial[J]. *J Hand Surg Eur Vol*, 2020, 45(4): 327-332.
- [13] 朱炳奇. 髁间窝成形术联合关节镜下清理术治疗老年膝骨关节炎的效果及安全性[J]. 临床合理用药, 2020, 13(13): 140-141.
- [14] 季锦飞, 丁大志. 高强度联合带袢钛板固定在前交叉韧带胫骨止点骨折中的治疗效果[J]. 巴楚医学, 2025, 8(1): 70-74.
- [15] 梅晓亮, 朱 伟, 张震祥, 等. 同期膝关节单髁置换术治疗高龄双膝前内侧间室 骨关节炎的疗效[J]. 临床骨科杂志, 2025, 28(2): 197-201.
- [16] de Zwart A H, Dekker J, Roorda L D, et al. High-intensity versus low-intensity resistance training in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial[J]. *Clin Rehabil*, 2022, 36(7): 952-967.
- [17] 王现海, 罗棕元, 蒋广达. 膝关节单髁置换术治疗超高龄骨关节炎患者短期疗效观察[J]. 骨科临床与研究杂志, 2020, 5(3): 172-175.
- [18] Liu B, Zhao B H, Xiao Q F. Effect of fibular osteotomy with joint debridement on pain and range of motion in patients with knee osteoarthritis[J]. *Altern Ther Health Med*, 2022, 28(5): 44-48.
- [19] 郭 浩, 张文豪, 邓迎杰, 等. 对膝单髁置换术与全膝置换术治疗老年膝前内侧骨关节炎效果的比较[J]. 骨科临床与研究杂志, 2023, 8(4): 241-245.
- [20] Wu C L, Xu J J, Fang Z Y, et al. Arthroscopic dynamic anterior stabilization using either long head of the biceps or conjoined tendon transfer for anterior shoulder instability results in a similarly low recurrence rate[J]. *Arthroscopy*, 2023, 39(7): 1618-1627.
- [21] 刘 洋. 老年膝骨关节炎关节镜下清理术联合髁间窝成形术治疗效果[J]. 中国伤残医学, 2020, 28(7): 37-38.
- [22] 马 晟, 田向东, 谭冶彤, 等. 股骨髁间窝成形术防止胫骨高位截骨术后髁间窝撞击的临床研究[J]. 中国骨伤, 2023, 36(10): 943-948.
- [23] Yanke A B, Yazdi A A, Weissman A C, et al. A prospective, randomized, double-blind clinical trial to investigate the efficacy of autologous bone marrow aspirate concentrate during arthroscopic meniscectomy in patients with early knee osteoarthritis[J]. *Am J Sports Med*, 2024, 52(12): 2963-2971.
- [24] 赵 斌, 骆 巍, 叶松庆, 等. 数字骨科技术辅助胫骨高位截骨治疗胫骨骨折畸形愈合继发内翻型膝骨关节炎的疗效分析[J]. 中华创伤骨科杂志, 2025, 27(2): 117-124.
- [25] 张 辉, 裴 征, 张克石, 等. 关节镜联合胫骨内侧高位双平面截骨术治疗膝关节内侧骨关节炎的临床疗效[J/OL]. 中华临床医师杂志(电子版), 2022, 16(10): 930-935.
- [26] Metcalfe A, Parsons H, Parsons N, et al. Subacromial balloon spacer for irreparable rotator cuff tears of the shoulder (START: REACTS): a group-sequential, double-blind, multicentre randomised controlled trial [J]. *Lancet*, 2022, 399(10339): 1954-1963.

[收稿日期 2026-03-08]