

· 临床论著 ·

内侧室膝骨关节炎活动与固定平台单髁置换比较

王海波¹, 冯骁¹, 王龙¹, 蒋健¹, 林苏滨², 王业华^{1*}

(1. 徐州医科大学附属医院骨科, 江苏徐州 221000; 2. 苏州大学附属第二医院骨科, 江苏苏州 215004)

摘要: [目的] 探讨活动平台 (mobile bearing, MB) 和固定平台 (fixed bearing, FB) 行膝关节单髁置换术 (unicompartmental knee arthroplasty, UKA) 治疗内侧室膝骨关节炎 (knee osteoarthritis, KOA) 的临床疗效。[方法] 回顾性分析本院 2020 年 1 月—2023 年 1 月行 UKA 治疗的 102 例的内侧室 KOA 患者的临床资料。根据术前医患沟通结果, 54 例采用 MB 假体, 48 例采用 FB 假体。对比两组围手术期、随访及影像指标。[结果] 所有患者均顺利完成手术, 两组手术时间、切口长度、术中失血量、术后引流量、下地行走时间与住院时间的比较差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。但 MB 组治疗费用显著少于 FB 组 [(5.1±0.2) 万元 vs (5.5±0.3) 万元, $P<0.001$]。随访时间平均 (26.5±3.0) 个月。两组完全负重活动时间的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。术后随时间推移, 两组 VAS 评分、WOMAC 评分、HSS 评分与膝伸屈 ROM 均显著改善 ($P<0.05$)。相应时间点, 两组间上述指标的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。与术前相比, 末次随访两组股胫角 (femorotibial angle, FTA)、髌-膝-踝角 (hip-knee-ankle, HKA)、内侧胫骨近端角 (medial proximal tibial angle, MPTA) 均显著改善 ($P<0.05$); 胫骨平台后倾角 (posterior tibial slope, PTS) 无显著变化 ($P>0.05$), 相应时间点, 两组间上述影像指标的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。[结论] MB 与 FB 行 UKA 治疗内侧室 KOA 疗效相当。

关键词: 膝关节内侧室骨关节炎, 膝关节单髁置换术, 活动平台, 固定平台

中图分类号: R684.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2025) 01-0032-06

Movable bearing versus fixed bearing prostheses in unicompartmental knee arthroplasty for medial compartment osteoarthritis of the knee // WANG Hai-bo¹, FENG Xiao¹, WANG Long¹, JIANG Jian¹, LIN Su-bin², WANG Ye-hua¹. 1. Department of Orthopedics, Affiliated Hospital, Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu 221000, China; 2. Department of Orthopaedics, The Second Affiliated Hospital, Soochow University, Suzhou, Jiangsu 215004, China

Abstract: [Objective] To compare the clinical outcome of mobile bearing (MB) and fixed bearing (FB) platforms in unicompartmental knee arthroplasty (UKA) in the treatment of medial compartment osteoarthritis of the knee. [Methods] A retrospective study was conducted on 102 patients who received UKA for medial compartment osteoarthritis of the knee in our hospital from January 2020 to January 2023. According to preoperative doctor-patient communication, 54 patients received MB prosthesis and 48 patients received FB prosthesis. The perioperative period, follow-up and imaging data of the two groups were compared. [Results] All patients in both groups had UKA performed successfully with no significant differences in operation time, incision length, intraoperative blood loss, postoperative drainage volume, walking time and hospital stay between the two groups ($P>0.05$). However, the treatment cost in MB group was significantly lower than that in FB group [(5.1±0.2) 10k yuan vs (5.5±0.3) 10k yuan, $P<0.001$]. The mean follow-up time was of (26.5±3.0) months, and there was no significant difference in the time to regain full weight-bearing activities between the two groups ($P>0.05$). The VAS score, WOMAC score, HSS score and extension-flexion range of motion (ROM) were significantly improved in both groups over time postoperatively ($P<0.05$), whereas which were not statistically significant between the two groups at any corresponding time points ($P>0.05$). As for imaging, femorotibial angle (FTA), hip-knee-ankle (HKA) and medial proximal tibial angle (MPTA) were significantly improved in both groups at the latest follow-up compared with those preoperatively ($P<0.05$), whereas there were no significant changes in posterior tibial slope (PTS) ($P>0.05$). At any time points accordingly, there were no significant differences in the above image indicators between the two groups ($P>0.05$). [Conclusion] The MB UKA and FB UKA achieve comparable clinical consequences for medial compartment osteoarthritis of the knee.

Key words: compartment osteoarthritis of the knee, unicompartment knee arthroplasty, movable bearing, fixed bearing

DOI:10.20184/j.cnki.issn1005-8478.110290

作者简介: 王海波, 主治医师, 研究方向: 骨与关节损伤, (电子信箱) JSXZW1989@163.com

* 通信作者: 王业华, (电子信箱) 346459004@qq.com

膝关节骨关节炎 (knee osteoarthritis, KOA) 的典型特点为膝关节疼痛、活动受限或畸形, 是导致老年人群残疾、生活质量低下的主要疾病之一^[1]。KOA 早期多影响单间室, 膝关节单髁置换术 (unicompartmental knee arthroplasty, UKA) 作为一种微创术式近年来成为单间室 KOA 治疗的热点, 特别是内侧室 KOA^[2]。有研究称, UKA 治疗 KOA 的中远期效果与全膝置换术、胫骨高位截骨术类似, 但其近期效果相对二者更佳, 且对凝血-纤溶系统影响较小^[3]。另外, 随时间推移, UKA 适应证逐渐扩大, 认为肥胖、年龄 (<60 岁或 ≥75 岁)、内翻明显、屈曲挛缩畸形或胫骨高位截骨等并非 UKA 治疗的绝对禁忌证^[4], UKA 用于单间室 KOA 治疗的效果也不断被论证^[5, 6]。目前 UKA 多选择活动平台 (mobile bearing, MB) 与固定平台 (fixed bearing, FB) 两种假体, MB 与 FB 用于 UKA 治疗效果类似, 但前者并发症发生风险比后者大^[7]; 有荟萃分析发现, FB 与 MB 治疗内侧 KOA 于术后疼痛、疾病进展控制、翻修率上相当, 但 FB 相比能更好地改善 KOA 患者活动度及功能, 而 MB 在下肢机械轴矫正、聚乙烯磨损率上有明显优势^[8]。可见 FB 与 MB 各有优劣, 不同学者研究所得观点不一, 尚无定论。基于此, 本研究对近年来接受 UKA 治疗的 102 例单纯内侧室 KOA 患者临床资料进行回顾性分析, 对比两种不同假体治疗的围手术期、随访及影像数据差异, 以为临床 KOA 患者 UKA 假体择取、手术操作提供参考, 报道如下。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准: (1) 确诊为单纯内侧室 KOA, K-L 分级 III 或 IV 级^[9]; (2) 前交叉韧带 (anterior cruciate ligament, ACL) 及内外侧副韧带功能完整; (3) 对侧间室无异常; (4) 内或外翻畸形 (不到 15°) 能通过手法矫正; (5) 均是首次行 UKA 治疗, 且选择 MB 或 FB 假体; (6) 术后随访 ≥12 个月。

排除标准: (1) 其他类型骨关节炎 (osteoarthritis, OA), 如类风湿性 OA; (2) 既往有同膝手术史; (3) 外侧髌股关节面出现沟样病变; (4) 严重骨质疏松; (5) 因肝肾严重不全等不能耐受手术者; (6) 资料不全。

1.2 一般资料

回顾性收集本院 2020 年 1 月—2023 年 1 月收治的单间室 KOA 患者, 共 102 例符合上述标准, 纳入本

研究。根据医患沟通结果, 54 例采用 MB 假体 (MB 组), 48 例使用 FB 假体 (FB 组)。两组一般资料见表 1。两组年龄、性别、BMI、病程、内侧室 K-L 分级等一般资料比较差异均无统计学意义 ($P>0.05$), 本研究经医院伦理委员会批准, 患者均知情同意。

表 1. 两组患者术前一般资料比较
Table 1. Comparison of preoperative general data between the two groups

指标	MB 组 (n=54)	FB 组 (n=48)	P 值
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	67.0±6.5	68.2±7.0	0.372
性别 (例, 男/女)	16/38	15/33	0.859
BMI (kg/m^2 , $\bar{x} \pm s$)	26.2±3.0	25.8±3.4	0.529
病程 (年, $\bar{x} \pm s$)	3.5±1.0	3.7±0.9	0.293
侧别 (例, 左/右)	25/29	22/26	0.963
内侧室 K-L 分级 (例, III/IV)	35/19	30/18	0.808

1.3 治疗方法

本研究手术均由同组资深医师完成, 术前准备工作相同, 均选择仰卧位, 行全身麻醉, MB 或 FB 假体均购自美国施乐辉公司。

MB 组: 麻醉成功后从髌旁内侧入路行一切口, 深入到部分关节囊, 髌骨适当外推, 膝关节屈曲以显露内侧间室, 探查 ACL 且可见其完整。切除内侧半月板, 间室与髌骨周边骨赘清理。胫骨导向器安装成功后对胫骨依次进行垂直、水平截骨; 胫骨试模安装后对股骨后髁截骨, 根据情况研磨并确定股骨假体尺寸。假体试模与配套垫片安装, 调节屈曲间隙以平衡, 最后安装假体, 保持膝关节屈曲 45°到骨水泥凝固。完成后止血带松解, 电凝止血, 引流管置入, 逐层缝合后进行加压包扎。

FB 组: 入路切口等 UKA 操作同 MB 组, 另外 FB 假体按照相关操作手册进行: 胫骨导向器安装、确定截骨位置后固定并将导向平台固定, 顺导向器从 2 个方位进行截骨。截下的平台及残留半月板被清除, 根据患者情况确定胫骨平台型号, 保持 FB 假体胫骨截骨存在 5°后倾。胫骨试模安装后插入后髁截骨器, 截骨后髁 3 mm; 股骨大小测量, 导引器固定且顺之于内侧髁上钻孔。定位棘截骨板安装且进行截骨, 导向柱打入, 髌面截骨; 经由骨刀去除前髁骨赘。

两组患者术后均给予预防性抗感染、抗凝处理, 术后 12~24 h 拔除引流管; 术后 2~4 h 根据情况可下床活动, 指导患者尽早开展功能锻炼, 术后 24 h 借助助行器辅助行走。

1.4 评价指标

记录围手术期指标,包括手术时间、切口长度、术中失血量、术后引流量、下地行走时间、切口愈合等级、住院时间、治疗费用及早期并发症。采用完全负重活动时间、疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS)^[10]、西安大略和麦克马斯特大学的骨关节炎指数 (The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index, WOMAC)^[11]、美国特种外科医院 (Hospital for Special Surgery, HSS)^[12] 评分、膝伸-屈活动度 (range of motion, ROM) 评价临床效果。记录不良事件如假体松动、下沉等发生率。影像评估,包括股胫角 (femorotibial angle, FTA)、髌-膝-踝角 (hip-knee-ankle, HKA)、内侧胫骨近端角 (medial proximal tibial angle, MPTA) 及胫骨平台后倾角 (posterior tibial slope, PTS)。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 24.0 软件对数据进行统计分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,资料呈正态分布时,两组间比较采用独立样本 *t* 检验,组内时间点单因素方差分析;资料呈非正态分布时,采用秩和检验。计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。等级资料两组比较采用 Mann-whitney *U* 检验,组内比较采用多个相关资料的 Friedman 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围手术期资料

102 例患者均成功完成手术,术中无血管、神经损伤等严重并发症发生,两组患者围手术期资料见表 2。

两组手术时间、切口长度、术中失血量、术后引流量、下地行走时间与住院时间的比较差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。但 MB 组治疗费用显著少于 FB 组 ($P < 0.05$),术后均无切口感染、血栓等早期并发症出现。

表 2. 两组患者围手术期资料与比较

Table 2. Comparison of perioperative data between the two groups

指标	MB 组 (n=54)	FB 组 (n=48)	P 值
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	76.5±12.8	72.4±13.5	0.119
切口总长度 (cm, $\bar{x} \pm s$)	9.0±1.2	8.6±1.1	0.084
术中失血量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	44.8±10.2	48.3±11.6	0.108
术后引流量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	142.4±25.6	145.0±24.7	0.604
下地行走时间 (h, $\bar{x} \pm s$)	20.6±5.4	21.2±6.0	0.596
切口愈合等级 (例, 甲/乙/丙)	52/2/0	44/4/0	0.324
住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	6.5±2.0	7.0±2.5	0.265
治疗费用 (万元, $\bar{x} \pm s$)	5.1±0.2	5.5±0.3	<0.001

2.2 随访结果

102 例患者均获随访,随访时间 15~50 个月,平均 (26.5±3.0) 个月。两组随访结果见表 3。两组完全负重活动时间的差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。术后随时间推移,两组 VAS 评分、WOMAC 评分显著减少 ($P < 0.05$),HSS 评分与膝伸屈 ROM 显著增加 ($P < 0.05$)。相应时间点,两组间上述指标的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。随访期间 MB 组行翻修手术 2 例 (因假体周边疼痛、膝外翻翻修各 1 例),感染 1 例,经清创、规范抗感染等处理后好转;FB 组行翻修手术 1 例 (因膝外翻翻修),两组均无假体松动、周边骨折发生。两组并发症发生率的差异无统计学意义 ($P = 0.696$)。

表 3. 两组患者随访资料与比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 3. Comparison of follow-up data between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

指标	时间点	MB 组 (n=54)	FB 组 (n=48)	P 值
完全负重活动时间 (d)		16.4±2.6	17.5±3.2	0.059
VAS 评分 (分)	术前	6.8±1.2	7.0±1.5	0.457
	末次随访	0.9±0.3	1.0±0.4	0.154
	P 值	<0.001	<0.001	
WOMAC 评分 (分)	术前	37.6±3.0	38.0±3.8	0.554
	末次随访	20.0±2.8	21.2±3.4	0.054
	P 值	<0.001	<0.001	
HSS 评分 (分)	术前	58.4±5.7	57.3±5.2	0.313
	末次随访	91.0±5.0	89.2±6.3	0.111
	P 值	<0.001	<0.001	
膝伸-屈 ROM (°)	术前	105.6±11.8	106.2±12.3	0.802
	末次随访	126.8±13.4	123.0±11.5	0.130
	P 值	<0.001	<0.001	

2.3 影像评估

两组影像评估结果见表 4。与术前相比，末次随访两组 FTA 均显著下降 ($P<0.05$)，HKA、MPTA 显著增

加 ($P<0.05$)；PTS 无显著变化 ($P>0.05$)；相应时间点，两组间上述影像指标的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。

表 4. 两组患者影像资料 ($^{\circ}$, $\bar{x} \pm s$) 与比较

Table 4. Comparison of imaging data between the two groups ($^{\circ}$, $\bar{x} \pm s$)

指标	时间点	MB 组 ($n=54$)	FB 组 ($n=48$)	P 值
FTA	术前	183.7 \pm 2.4	184.2 \pm 2.7	0.325
	末次随访	174.3 \pm 2.5	175.2 \pm 2.1	0.053
	P 值	<0.001	<0.001	
HKA	术前	169.6 \pm 2.0	169.0 \pm 2.2	0.152
	末次随访	177.5 \pm 2.1	176.7 \pm 2.4	0.076
	P 值	<0.001	<0.001	
MPTA	术前	82.3 \pm 3.7	83.0 \pm 3.5	0.330
	末次随访	88.6 \pm 3.9	87.3 \pm 4.0	0.100
	P 值	<0.001	<0.001	
PTS	术前	9.0 \pm 3.4	9.1 \pm 3.6	0.886
	末次随访	8.6 \pm 3.2	8.5 \pm 3.0	0.872
	P 值	0.371	0.210	

3 讨论

近年来 UKA 因其创伤小、并发症少、术后本体感觉恢复好等特点成为单间室 KOA 治疗的重要手段^[13]。由于 KOA 中内侧间室占比大，解剖相对简单，而外侧间室 KOA 占比不到内侧的 15%，外侧 UKA 处理不到全部 UKA 的 10%，故研究不同假体或假体位置 UKA 治疗多偏向内侧间室 KOA^[8, 14, 15]，本研究进一步分析 MB 与 FB UKA 治疗单纯内侧室 KOA 的疗效差异。

本研究中，MB 组手术时间、术中失血量、下地行走时间等其他围手术期指标与 FB 组对比均无显著差异，与相关报道一致^[16, 17]。整体可见 UKA 治疗具有微创、术后恢复快的特点，无关乎假体类型，但 MB 相比 FB 治疗费用显著低，若疗效相当的情况下建议选择 MB 治疗。张仁卓等^[7]研究认为，MB 相比 FB 的并发症发生风险显著小，本研究结果与之不一致，而与薛军等^[18]报道一致。这可能与样本量差异、手术操作技术或 UKA 适应证掌握程度不一等有关。MB 假体具有半月板垫片和股骨假体包容性强的特点，更符合人体生理结构；FB 假体具有多曲率设计、更符合人体解剖结构的特点。理论上 MB 假体相比 FB 假体能获取更好的 ROM，降低聚乙烯磨损率且延长假体使用寿命^[19]。Migliorini 等^[20]通过荟萃分析发现，MB 与 FB 治疗在活动范围、膝关节功能评

分、翻修率、无菌性松动率上均无显著差异；MB 相比 FB 在单室 KOA 患者 UKA 治疗中的可能优势不能确定，仍需长期观察来评估可能的长期并发症及种植体存活情况。Peersman 等^[21]通过荟萃分析发现，MB 与 FB 行 UKA 术后 5 年内膝关节评分无显著差异，但术后 10~15 年，MB 假体于膝关节功能改善上相比 FB 处于劣势。可见临床实际中关于 MB 治疗的理论优势无统一证据支持。本研究发现，MB 与 FB 行 UKA 对 KOA 患者术后疼痛缓解、膝关节功能恢复及 ROM 改善效果相当，与 Pronk 等^[22]报道相符。本研究随访时间不足 5 年，关于其中长期效果有待日后观察。刘少华等^[16]报道称，MB 假体相比 FB 假体的 HKA 矫正值显著大，认为 MB 假体在恢复内侧间室 KOA 患者下肢解剖轴线上有优势。本研究中，两组末次随访 FTA 较术前均明显下降，MPTA 与 HKA 均明显增加，其中 FTA、HKA 可用于下肢力线评估。可见 MB 或 FB 行 UKA 均能有效矫正膝关节畸形，改善下肢力线。两组末次随访影像学指标均无显著差异可能与后期机体恢复、功能锻炼等有关。

综上所述，MB 与 FB 行 UKA 治疗单纯内侧室 KOA 在手术疗效、术后疼痛缓解、膝关节功能恢复及下肢力线恢复上效果类似，其中 MB 治疗费用更少。本研究不足：回顾性研究，随访时间相对短，未对比分析不同间室 KOA 效果差异。对此需日后扩大样本、延长观察时间、多中心前瞻性研究进一步分析。

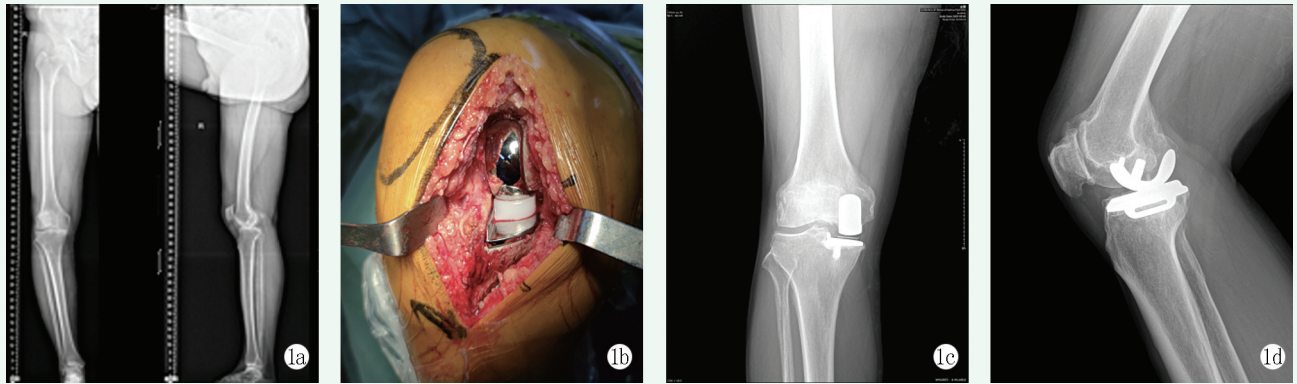


图 1. 患者男性, 62 岁, 右膝关节内侧间室骨关节炎, 行 MB 假体 UKA。1a: 术前全长正侧位 X 线片可见内侧磨损, 间隙变窄; 1b: 术中活动平台安装, 垫片随膝关节活动可在平台上滑动; 1c: 术后正位 X 线片可见患肢力线恢复; 1d: 术后侧位 X 线片可见关节稳定, 假体牢固。

Figure 1. A 62-year-old male received right UKA with MB prosthesis. 1a: Preoperative full-length anteroposterior (AP) and lateral radiographs showed medial wearing with narrowed space; 1b: The intraoperative mobile platform is installed, and the insert sliding on the platform with the movement of the knee; 1c: The alignment of affected limb recovered well on the AP X ray postoperatively; 1d: Postoperative lateral radiograph showed stable joint with firmly fixed prosthesis.

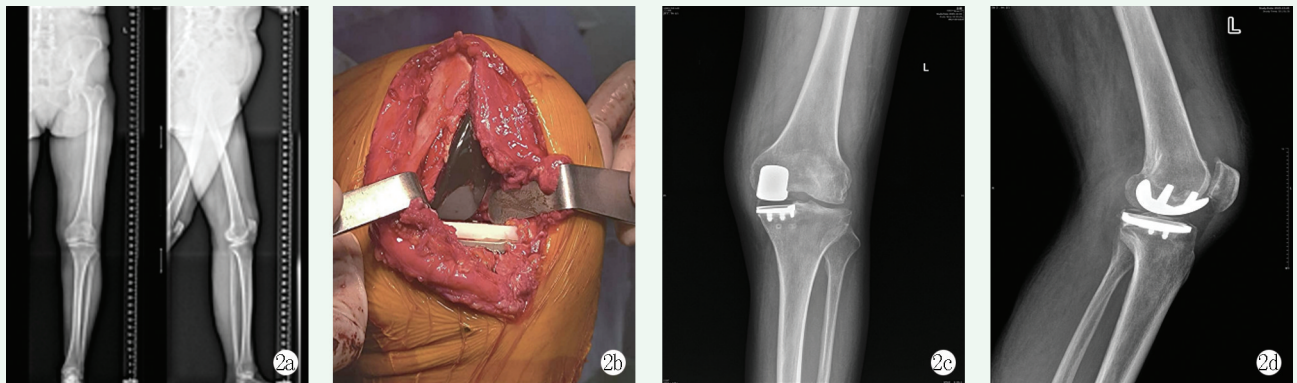


图 2. 患者女性, 58 岁, 左膝关节内侧间室骨关节炎, 行 FB 假体 UKA。2a: 术前全长正侧位 X 线片可见内侧磨损, 间隙变窄; 2b: 术中固定平台安装, 垫片固定于平台; 2c: 术后正位 X 线片可见力线恢复; 2d: 术后侧位 X 线片可见关节稳定, 假体牢固。

Figure 2. A 58-year-old female underwent UKA with FB platform. 2a: Preoperative full-length anterolateral (AP) and anterolateral radiographs showed medial wearing and narrowed joint space; 2b: Intraoperative fixed bearing insert placed on the platform; 2c: The postoperative AP X ray revealed alignment of the limb recovered well; 2d: Postoperative lateral radiograph showed stable joint with the prosthesis firmly fixed.

利益冲突声明 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 王海波: 课题设计、实施和论文写作、采集分析和解释数据、统计分析、获取研究经费及行政、技术或材料支持及支持性贡献; 马骁: 课题设计及实施、数据采集和论文写作; 王龙: 课题设计及实施; 蒋健、林苏滨: 采集分析和解释数据及支持性贡献; 王业华: 分析和解释数据及支持性贡献。

参考文献

[1] Liew JW, King LK, Mahmoudian A, et al. A scoping review of how early-stage knee osteoarthritis has been defined [J]. *Osteoarthritis Cartilage*, 2023, 31 (9): 1234-1241. DOI: 10.1016/j.joca.2023.04.015.
[2] 袁札根, 卿勇, 孙淑梅, 等. 膝内侧室骨性关节炎单髁置换 60 岁上下比较 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2023, 31 (13): 1158-1163. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.13.02.
Yuan ZG, Qing Y, Sun SM, et al. Comparison of unicompartmental

knee arthroplasty for anteromedial osteoarthritis between patients older and younger than 60 years old [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2023, 31(13): 1158-1163. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.13.02.
[3] 包杭生, 冯宗权, 邹勇根. 三种术式治疗膝骨关节炎的凝血与临床比较 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2023, 31 (1): 15-20. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.01.03.
Bao HS, Feng ZQ, Zou YG. Effect of three surgical procedures for knee osteoarthritis on coagulation and clinical outcomes [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2023, 31(1): 15-20. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.01.03.
[4] 薛华明, 马童, 文涛, 等. 再议膝关节单髁置换术的适应证 [J]. *中华医学杂志*, 2024, 104 (5): 319-324. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20230518-00820.
Xue HM, Ma T, Wen T, et al. Reconsideration of the indications for unicompartmental knee arthroplasty [J]. *National Medical Journal*

- of China, 2024, 104 (5) : 319-324. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20230518-00820.
- [5] Crawford DA, Berend KR, Thienpont E. Unicompartmentalkneearthroplasty: US and global perspectives [J]. *Orthop Clin North Am*, 2020, 51 (2) : 147-159. DOI: 10.1016/j.ocl.2019.11.010.
- [6] 马尚, 王上增. 单室膝关节炎单髁与全膝置换术短期效果比较 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2021, 29 (15) : 1359-1363. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.15.04.
- Ma S, Wang SZ. Comparison of short-term outcomes of unicompartmental knee arthroplasty versus total knee arthroplasty for medial unicompartmental knee osteoarthritis [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2021, 29 (15) : 1359-1363. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.15.04.
- [7] 张仁卓, 荆琳, 潘丽, 等. 固定平台假体与活动平台假体在膝关节单髁置换术中应用的效果比较 [J]. *山东医药*, 2021, 61 (13) : 84-86. DOI: 10.3969/j.issn.1002-266X.2021.13.024.
- Zhang RZ, Jing L, Pan L, et al. Comparison of the effect of fixed platform prosthesis and movable platform prosthesis in unicompartmental knee replacement [J]. *Shandong Medical Journal*, 2021, 61 (13) : 84-86. DOI: 10.3969/j.issn.1002-266X.2021.13.024.
- [8] 姜灵凯, 魏垒, 董政权, 等. 活动平台与固定平台单髁置换治疗内侧膝关节炎的 Meta 分析 [J]. *中国骨伤*, 2022, 35 (1) : 67-75. DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2022.01.014.
- Jiang LK, Wei L, Dong ZQ, et al. META analysis of mobile bearing and fixed bearing unicompartmental replacement for medial knee osteoarthritis [J]. *China Journal of Orthopaedics and Traumatology*, 2022, 35 (1) : 67-75. DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2022.01.014.
- [9] Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteoarthritis [J]. *Ann Rheum Dis*, 1957, 16 (4) : 494-502. DOI: 10.1136/ard.16.4.494.
- [10] Faiz KW. VAS- visualanalogscale [J]. *Tidsskr Nor Laegeforen*, 2014, 134 (3) : 323. DOI: 10.4045/tidsskr.13.1145.
- [11] 严攀, 刘波, 阴俊, 等. 西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数用于膝退行性骨关节炎患者评定的反应度研究 [J]. *中国康复医学杂志*, 2016, 31 (2) : 215-216. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2016.02.019.
- Yan P, Liu B, Yin J, et al. A reactivity study of the Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index used to assess patients with degenerative osteoarthritis of the knee [J]. *Chinese Journal of Rehabilitation Medicine*, 2016, 31 (2) : 215-216. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2016.02.019.
- [12] 蒋协远, 王大伟. 骨科临床疗效评价标准 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 169-178.
- Jiang XY, Wang DW. Orthopaedic clinical efficacy evaluation criteria [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2005: 169-178.
- [13] 杨宇锋, 李政甜, 杜刚. 单髁膝关节置换术后运动影像学分析 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2022, 30 (12) : 1134-1136. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.12.17.
- Yang YF, Li ZT, Du G. An analysis on radiographic kinematics of unicompartmental knee arthroplasty [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2022, 30 (12) : 1134-1136. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.12.17.
- [14] Bonano JC, Barrett AA, Amanatullah DF. Medialunicompartmental-kneearthroplastywith amobile-bearingimplant [J]. *JBJS Essent Surg Tech*, 2021, 11 (2) : e20.00002. DOI: 10.2106/JBJS.ST.20.00.002.
- [15] Ma P, Muheremu A, Zhang S, et al. Biomechanical effects of fixed-bearing femoralprostheseswithdifferentcoronal positions in medial-unicompartmentalkneearthroplasty [J]. *J Orthop Surg Res*, 2022, 17 (1) : 150. DOI: 10.1186/s13018-022-03037-0.
- [16] 刘少华, 周观明, 陈希聪, 等. 活动与固定平台单髁置换治疗膝关节内侧单间室骨关节炎的随访 [J]. *中国组织工程研究*, 2020, 24 (36) : 5785-5792. DOI: 10.3969/j.issn.2095-4344.2930.
- Liu SH, Zhou GM, Chen XC, et al. Mobile bearing and fixed bearing unicompartmental knee arthroplasty for medial knee osteoarthritis [J]. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research*, 2020, 24 (36) : 5785-5792. DOI: 10.3969/j.issn.2095-4344.2930.
- [17] 马锐祥, 李乾明, 张贤祚, 等. 活动平台与固定平台单髁置换治疗膝内侧单间室骨关节炎的短期疗效及成本对比 [J]. *安徽医学*, 2021, 42 (9) : 1043-1046. DOI: 10.3969/j.issn.1000-0399.2021.09.022.
- Ma RX, Li QM, Zhang XZ, et al. Short-term efficacy and cost comparison of movable and fixed bearing monodylar replacement in the treatment of single compartment osteoarthritis of medial knee [J]. *Anhui Medical Journal*, 2021, 42 (9) : 1043-1046. DOI: 10.3969/j.issn.1000-0399.2021.09.022.
- [18] 薛军, 蒋毅, 任忠明, 等. 活动与固定平台在单髁膝关节置换治疗膝内侧单间室骨关节炎中的疗效比较 [J]. *临床骨科杂志*, 2022, 25 (4) : 497-501. DOI: 10.3969/j.issn.1008-0287.2022.04.016.
- Xue J, Jiang Y, Ren ZM, et al. Comparison effect of mobile-bearing and fixed-bearing unicompartmental knee arthroplasty for medial compartment osteoarthritis of the knee [J]. *Journal of Clinical Orthopaedics*, 2022, 25 (4) : 497-501. DOI: 10.3969/j.issn.1008-0287.2022.04.016.
- [19] 雷雪枫, 张文正, 薛华明, 等. 活动平台单髁假体和固定平台单髁假体治疗膝关节内侧单间室骨性关节炎的研究进展 [J]. *生物骨科材料与临床研究*, 2023, 20 (1) : 76-79. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5972.2023.01.015.
- Lei XF, Zhang WZ, Xue HM, et al. Research progress of mobile bearing monocondylar prosthesis and fixed bearing monocondylar prosthesis in the treatment of medial compartmental knee osteoarthritis [J]. *Orthopaedic Biomechanics Materials and Clinical Study*, 2023, 20 (1) : 76-79. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5972.2023.01.015.
- [20] Migliorini F, Maffulli N, Cuzzo F, et al. Mobile bearing versus fixed bearing for unicompartmental arthroplasty in monocompartmental osteoarthritis of the knee: a meta-analysis [J]. *J Clin Med*, 2022, 11 (10) : 2837. DOI: 10.3390/jcm11102837.
- [21] Peersman G, Stuyts B, Vandenlangenbergh T, et al. Fixed- versus mobilebearing UKA: A systematic review and meta-analysis [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2015, 23 (11) : 3296-3305. DOI: 10.1007/s00167-014-3131-1.
- [22] Pronk Y, Paters AAM, Brinkman JM. No difference in patient satisfaction after mobile bearing or fixed bearing medial unicompartmental knee arthroplasty [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2021, 29 (3) : 947-954. DOI: 10.1007/s00167-020-06053-x.

(收稿: 2024-04-15 修回: 2024-09-05)
(同行评议专家: 蔡振存, 付存磊)
(本文编辑: 郭秀婷)