

【DOI】 10.3969 / j.issn.1671-6450.2025.12.014

论著 · 临床

3 种不同关节手术方式治疗内侧室膝骨关节炎的短期疗效比较

柳玉兵, 高宗保, 雷志刚, 王涛, 王平

基金项目: 陕西省重点研发计划项目(2022SF-413)

作者单位: 710075 西安, 西安高新医院骨二科

通信作者: 王平, E-mail: 282875934@qq.com



【摘要】目的 研究单髁置换术(UKA)、全膝关节置换术(TKA)、胫骨高位截骨术(HTO)3种方式治疗内侧室膝骨关节炎患者的临床疗效。方法 回顾性选取2020年5月—2023年5月西安高新医院骨二科手术治疗的内侧室膝骨关节炎患者292例临床资料,按照患者接受的手术方式将其分为UKA组97例、HTO组97例、TKA组98例,对比3组患者围手术期情况、手术前后膝关节功能、早期关节遗忘度、股胫角、膝关节活动度,并观察记录并发症发生情况。结果 UKA组的手术时间短于HTO组、TKA组($F/P=29.664/<0.001$),UKA组的术后血红蛋白降低值、红细胞压积降低值、手术出血量均低于HTO组、TKA组患者($F/P=31.055/<0.001, 27.468/<0.001, 37.464/<0.001$);UKA组、TKA组术后3个月、6个月WOMAC量表评分均低于HTO组($F/P=39.481/<0.001, 16.334/<0.001$),HSS量表评分均高于HTO组($F/P=31.664/<0.001, 17.485/<0.001$);与术前比较,3组术后3个月、术后6个月膝关节股胫角、膝关节活动度均显著改善(P 均 <0.01),但3组间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);术后1个月、术后3个月、术后6个月UKA组患者FJS-12量表评分显著高于HTO组、TKA组($F/P=14.776/<0.001, 48.209/<0.001, 41.774/<0.001$);术后3组间并发症比较,差异无统计学意义($\chi^2=1.186, P=0.553$)。结论 UKA、TKA、HTO等3种手术方式治疗内侧室膝骨关节炎均能取得较好的临床效果,但UKA具有手术时间短、术后膝关节手术遗忘度更好的优势,UKA、TKA术后的膝关节功能恢复更好。

【关键词】 内侧室膝骨关节炎;单髁置换术;全膝关节置换术;胫骨高位截骨术;膝关节活动度;疗效

【中图分类号】 R684.3

【文献标识码】 A

A comparative observation of the difference in short-term efficacy in patients with medial compartment knee osteoarthritis treated with three different joint operations Liu Yubing, Gao Zongbao, Lei Zhigang, Wang Tao, Wang Ping. Department of Orthopedics Ward II, Xi'an High-tech Hospital, Shaanxi, Xi'an 710075, China

Funding program: Shaanxi Provincial Key Research and Development Program (2022SF-413)

Corresponding author: Wang Ping, E-mail: 282875934@qq.com

【Abstract】 **Objective** To compare the clinical effects of unicompartmental knee arthroplasty (UKA), total knee arthroplasty (TKA), and high tibial osteotomy (HTO) in patients with medial compartment knee osteoarthritis. **Methods** A retrospective analysis was performed on 292 patients with medial compartment knee osteoarthritis treated surgically in our hospital from May 2020 to May 2023. According to the surgical method, patients were divided into the UKA group ($n=97$), TKA group ($n=97$), and HTO group ($n=98$). Perioperative status, knee function before and after surgery, early joint forgetfulness, femorotibial angle, knee motion, and complication rates were compared among the three groups. **Results** The operation time in the UKA group (103.6 ± 13.0 min) was shorter than that in the HTO group (136.2 ± 18.4 min) and TKA group (131.8 ± 17.5 min) ($F=29.664, P<0.05$). Postoperative decreases in hemoglobin (9.63 ± 2.00 g/L) and hematocrit ($4.11\pm0.96\%$), as well as surgical blood loss (336.8 ± 55.9 mL), were lower in the UKA group than in the HTO and TKA groups ($F=37.055, 27.468, 37.464$; all $P<0.05$). At 3 and 6 months postoperatively, WOMAC scores in the UKA and TKA groups [$(14.0\pm4.3), (12.1\pm5.7)$ and $(10.2\pm3.4), (8.8\pm4.0)$, respectively] were lower than those in the HTO group [$(20.0\pm5.9), (13.4\pm6.1)$] ($F=39.48, 16.334$; all $P<0.05$). HSS scores in the UKA and TKA groups at 3 and 6 months [$(78.6\pm8.6), (80.0\pm8.0)$ and $(86.3\pm9.0), (88.5\pm6.7)$, respectively] were higher than those in the HTO group [$(74.1\pm8.4), (82.0\pm9.2)$] ($F=37.664, 17.485$; both $P<$

0.05). FJS-12 scores in the UKA group at 1, 3, and 6 months postoperatively [(33.8±6.0), (54.1±7.6), (69.8±11.0)] were significantly higher than those in the HTO group [(28.0±5.8), (43.0±8.1), (51.4±9.7)] and TKA group [(29.5±6.7), (42.1±7.8), (53.0±10.8)] ($F=14.776, 48.209, 41.774$; all $P<0.05$). **Conclusion** UKA, TKA, and HTO all achieve favorable clinical outcomes in the treatment of medial compartment knee osteoarthritis. However, UKA offers advantages including shorter operative time, better early joint forgetfulness, and superior knee function recovery compared to TKA and HTO. Therefore, UKA may be the preferred option for eligible patients.

【Key words】 Medial compartment knee osteoarthritis; Unicompartmental knee arthroplasty; Total knee arthroplasty; High tibial osteotomy; Knee range of motion; Therapeutic effect

膝骨关节炎 (knee osteoarthritis, KOA) 是临床高发的退行性关节疾病,其主要病理特征为关节软骨的渐进性磨损与退化^[1]。内侧室膝骨关节炎为其中的一种典型表现,以膝关节内侧间室的疼痛、肿胀及功能受限为主要症状,严重影响患者生活质量及运动能力^[2-3]。目前临床对于终末期 KOA 的治疗策略以手术为主,针对内侧间室受累的病例,以全膝关节置换术 (total knee arthroplasty, TKA)、胫骨高位截骨术 (high tibial osteotomy, HTO) 与单髁置换术 (unicompartmental knee arthroplasty, UKA) 应用最为广泛^[4-5]。TKA 是治疗终末期 KOA 的标准术式,其疗效稳定可靠,在临床已经有几十年的应用^[6]。HTO 在治疗内侧间室膝骨关节炎中的作用已被临床证实,其通过截骨操作调整骨骼结构,有效减轻病变区域的负荷压力,从而延缓关节炎的自然进程。虽然传统上认为 HTO 更适用于年轻且活动量较大的患者群体,但随着手术技术与内固定材料的进步,该术式在高龄患者中的应用也日益增多,并取得了良好的效果^[7]。UKA 具有微创性,该术式倡导替换受损的单一间室软骨表面,同时保留周围健康组织及维持关节的稳定性,其在终末期 KOA 治疗中的作用逐渐显现^[8]。然而,面对不同患者群体的需求,如何选择手术方法是目前临床面临的重要问题。目前关于这 3 种手术方式在内侧室膝骨关节炎治疗中的直接疗效对比及预后评估尚缺乏系统性研究。因此,本研究基于此问题进行探究,以期临床提供更为科学、全面的决策参考,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性选取 2020 年 5 月—2023 年 5 月西安高新医院骨二科收治的内侧室膝骨关节炎患者 292 例临床资料进行分析,全部患者均采用手术方式治疗,按照患者接受的手术方式将其分为 UKA 组 97 例、HTO 组 97 例、TKA 组 98 例。3 组患者性别、年龄、BMI、病程、K-L 分级等基线资料比较,差异无统计学意义 ($P>0.05$),具有可比性,见表 1。本研究经医院医学伦理学审查通过 (20250725),全部患者或家属知情同意并签署知情同意书。

1.2 病例选择标准 (1) 诊断标准:内侧室膝骨关节炎患者的临床诊断按照《骨关节炎诊疗指南》2018 版中的相关标准^[9]。(2) 纳入标准:①年龄 50~79 岁;②主要表现为膝关节疼痛、关节不稳、畸形、日常活动功能障碍等;③至少接受 3 个月的保守治疗效果不佳;④手术前骨关节 K-L 分级为Ⅲ~Ⅳ期;⑤术前影像学 (X 线、CT) 检查,关节韧带完整、无肌肉挛缩畸形等。(3) 排除标准:①合并癌症患者;②骨结核转移;③高尿酸血症;④因创伤、炎性反应引起的关节疼痛及炎性反应;⑤系统性红斑狼疮患者;⑥凝血、心肺功能障碍,不能耐受手术。

1.3 手术方法

1.3.1 UKA 组手术方式:采取硬膜外麻醉,患者麻醉满意后,取仰卧位。于左侧膝部内侧作长约 12 cm 切口进入关节腔。常规探查关节内结构。屈膝 90°,测量股胫间隙选定股骨假体型号。按标准步骤使用单髁

表 1 3 组内侧室膝骨关节炎患者的基线资料比较

Tab.1 Comparison of baseline data among the three groups of patients with medial ventricular knee osteoarthritis

组别	例数	性别 [例 (%)]		年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	BMI ($\bar{x}\pm s$, kg/m ²)	病程 ($\bar{x}\pm s$, 年)	K-L 分级 [例 (%)]	
		男	女				Ⅲ期	Ⅳ期
UKA 组	97	39 (40.21)	58 (59.79)	65.8±6.8	22.68±2.09	4.61±1.30	35 (36.08)	62 (63.92)
HTO 组	97	44 (45.36)	53 (54.64)	63.2±7.3	23.10±2.41	4.45±0.98	42 (43.30)	55 (56.70)
TKA 组	98	35 (35.71)	63 (64.29)	64.0±7.5	22.96±1.83	4.28±1.25	43 (43.88)	55 (56.12)
F/χ^2 值		1.886		1.029	1.930	1.933	1.515	
P 值		0.389		0.421	0.181	0.188	0.469	

胫骨导引器完成胫骨平台截骨(约 7 mm,后倾 7°)并清理。常规安装股骨钻孔导引器及截骨导向块完成股骨后部截骨。保护内侧副韧带,切除后关节面,伸膝 20°下磨挫股骨远端至合适假体尺寸,确保间隙平衡。选用 Oxford 牛津双柱骨水泥型单髁膝关节假体,按标准骨水泥技术安装假体及垫片。固定膝关节于伸直位,常规检查髌股轨迹与活动度(0~120°)并冲洗,常规止血逐层缝合切口。

1.3.2 TKA 组手术方式:患者硬膜外麻醉满意后取仰卧位,常规应用止血带。取膝前正中长约 12 cm 切口进入关节腔。常规外翻髌骨、屈膝探查关节腔。股骨准备时,实施远端髓内定位截骨,测量调整前后髁截骨,保留后交叉韧带,清理后关节囊。胫骨准备采用后倾 3°截骨,遵循内 2 mm、外 10 mm 标准截骨,确保平衡后试装假体验证稳定性。常规修整髌骨骨赘、去神经化、松解外侧支持带确保髌股轨迹顺畅。选用强生 ATTUNE 膝关节 CR 系列假体,按标准骨水泥技术安装假体。固定膝关节于伸直位,常规验证髌股轨迹与活动度(0~120°)。使用防粘连冲洗液彻底冲洗关节腔,清除碎片,测试固定效果。常规放置引流(视情况)、逐层缝合包扎。

1.3.3 HTO 组手术方式:采用内侧开放撑开楔形截骨术。先行关节镜下清理术:于患膝髌韧带两侧微创开口置入摄像头,详查关节内部,特别评估外侧股胫关节软骨磨损,以决策截骨可行性。关节镜下常规清理。取胫骨近端内侧弧形切口常规暴露胫骨近端内侧,适度剥离内侧副韧带明确截骨线。精确定位后,植入 2 枚平行克氏针导向,尖端精确对准外侧皮质下约 1.5 cm 处。利用摆锯紧贴克氏针下缘完成截骨,保留必要合页结构。截骨完成后,对膝关节施加外翻力,逐步插入分隔器分离截骨端。随后安装撑开器,设定至术前精确计算的角度,透视确认膝内翻纠正及下肢力线恢复理想。进行截骨端楔形植骨以增强稳定性,植入锁定接骨板及螺钉牢固固定。常规止血逐层缝合切口。

1.3.4 术后常规应用抗生素预防感染:术后常规应用抗生素预防感染。按标准康复方案进行:术后第 1 天踝泵运动;第 2 天直腿抬高与膝关节屈伸训练;第 3 天助行器辅助下部分负重行走训练。全面负重行走计划定于术后 8~10 周,依据患者个体恢复状况及复诊评估调整。

1.4 观察指标与方法

1.4.1 围手术期情况:记录围手术期指标,包括手术时间、术中出血情况[包括术后血红蛋白(Hb)降低值、术后红细胞压积(Hct)降低值]、术后引流量、住院时

间、手术前后膝关节功能、早期关节遗忘度、股胫角、膝关节活动度等,并观察并发症发生情况。

1.4.2 膝关节功能评价:采用西安大略和麦柯玛斯大学骨关节评分(Western Ontario and MacMaster score, WOMAC 评分)^[10]、美国特种外科医院膝关节评分(hospital for special surgery knee score, HSS 评分)进行功能评价^[11],WOMAC 量表主要从患者手术前后的疼痛程度、关节僵硬程度、躯体功能情况等 3 个维度进行评价,涉及 24 个调查项目,每一个调查项目的评分范围 0~4 分,量表总分 96 分,得分越高表示患者的膝关节功能越差;HSS 量表主要从患者的主观疼痛感受、关节功能恢复、肌力等级、关节畸形严重程度、关节活动功能情况、膝关节内外侧稳定程度几个方面进行评价,总分 100 分,得分越高说明患者的膝关节功能越好。

1.4.3 关节遗忘度评价:采用关节遗忘评分(forgotten joint score, FJS)量表进行评价^[12],包括手术后患者是否出现关节松动、骨溶解、日常活动中是否意识到自己曾进行关节手术等几个方面进行评价,共 12 个问卷条目,每项 0~5 分,得分越高表示关节恢复效果越好。

1.4.4 股胫角检测方法:全部患者均接受 X 线检查,拍摄髌关节、膝关节和踝关节 X 线片,利用测量软件测量股骨干轴线与胫骨干轴线之间的夹角,即为股胫角。

1.4.5 膝关节活动度检测方法:患者取仰卧位,嘱患者主动或被动进行膝关节屈伸运动,使用量角器记录膝关节最大屈曲角度和最大伸展角度,两者之差即为膝关节活动度。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 21.0 统计软件进行分析。符合正态分布的计量数据以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,多组间比较采用单因素方差分析,2 组间比较采用 *t* 检验;计数资料以频数或构成比(%)表示,采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3 组患者的手术及实验室指标变化比较 UKA 组的手术时间短于 HTO 组、TKA 组患者($P < 0.01$),UKA 组的术后 Hb 降低值、术后 Hct 降低值、手术出血量均低于 HTO 组、TKA 组患者($P < 0.01$),HTO 组的术后 Hb 降低值、手术出血量均低于 TKA 组患者($P < 0.01$),HTO 组的术后引流量低于 TKA 组($P < 0.01$),见表 2。

2.2 3 组患者的膝关节功能评分比较 与术前比较,3 组 WOMAC 量表评分显著下降,HSS 量表评分显著升高,差异均有统计学意义($P < 0.01$)。术后 3 个月、6 个月 UKA 组、TKA 组的 WOMAC 量表评分低于 HTO

组($P<0.01$),HSS 量表评分高于 HTO 组($P<0.01$),见表 3。

2.3 3 组患者的膝关节股胫角、膝关节活动度比较
与术前比较,3 组术后 3 个月、6 个月膝关节股胫角、膝关节活动度均显著改善,差异有统计学意义($P<0.01$)。但 3 组间术前、术后 3 个月、6 个月膝关节股胫角、膝关节活动度比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 4。

2.4 3 组患者的膝关节手术遗忘度评分比较 与术后 1 个月比较,3 组术后 3 个月、6 个月 FJS-12 量表评分均显著升高,差异有统计学意义($P<0.01$)。术后 1 个月、3 个月、6 个月 UKA 组患者的 FJS-12 量表评分显著高于 HTO 组、TKA 组,差异均具有统计学意义($P<0.01$),见表 5。

2.5 3 组患者的手术并发症比较 UKA 组和 HTO

组、TKA 组的手术并发症以切口感染、泌尿系感染、静脉血栓为主,3 组间比较,差异无统计学意义($\chi^2 = 1.186, P=0.553$),见表 6。

表 5 3 组内侧室膝骨关节炎患者的膝关节手术遗忘度评分比较 ($\bar{x}\pm s$,分)

Tab.5 Comparison of knee joint surgery recall scores among three groups of patients with medial ventricular knee osteoarthritis

组 别	例数	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月	F/P 值
UKA 组	97	33.8±6.0	54.1±7.6	69.8±11.0	39.002/<0.001
HTO 组	97	28.0±5.8 ^a	43.0±8.1 ^a	51.4±9.7 ^a	31.680/<0.001
TKA 组	98	29.5±6.7 ^a	42.1±7.8 ^a	53.0±10.8 ^a	30.056/<0.001
F 值		14.776	48.209	41.774	
P 值		<0.001	<0.001	<0.001	

注:与 UKA 组比较,^a $P<0.05$ 。

表 2 3 组内侧室膝骨关节炎患者的手术及实验室指标变化比较 ($\bar{x}\pm s$)

Tab.2 Comparison of surgical and laboratory indicators changes in three groups of patients with medial ventricular knee osteoarthritis

组 别	例数	手术时间(min)	住院时间(d)	术后 Hb 降低值(g/L)	术后 Hct 降低值(%)	出血量(ml)	术后引流量(ml)
UKA 组	97	103.6±13.0	6.3±1.5	9.63±2.00	4.11±0.96	336.8±55.9	—
HTO 组	97	136.2±18.4 ^a	6.5±1.7	11.54±2.80 ^a	5.01±1.22 ^a	428.1±63.0 ^a	144.6±28.1
TKA 组	98	131.8±17.5 ^a	6.8±1.8	13.01±2.96 ^{ab}	5.24±1.18 ^a	470.7±81.8 ^{ab}	176.8±33.0 ^b
F/t 值		29.664	1.855	31.055	27.468	37.464	7.333
P 值		<0.001	0.257	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:与 UKA 组比较,^a $P<0.05$;与 HTO 组比较,^b $P<0.05$ 。

表 3 3 组内侧室膝骨关节炎患者手术前后膝关节功能评分比较 ($\bar{x}\pm s$,分)

Tab.3 Comparison of knee joint function scores before and after surgery among three groups of patients with medial ventricular knee osteoarthritis

组 别	例数	WOMAC 量表			F/P 值	HSS 量表			F/P 值
		术前	术后 3 个月	术后 6 个月		术前	术后 3 个月	术后 6 个月	
UKA 组	97	43.8±7.9	14.0±4.3 ^a	10.2±3.4 ^a	77.065/<0.001	48.5±9.1	78.6±8.6 ^a	86.3±9.0 ^a	48.051/<0.001
HTO 组	97	45.0±8.4	20.0±5.9 ^{ab}	13.4±6.1 ^{ab}	59.007/<0.001	46.8±10.4	74.1±8.4 ^{ab}	82.0±9.2 ^{ab}	53.044/<0.001
TKA 组	98	42.9±8.9	12.1±5.7 ^{ac}	8.8±4.0 ^{ac}	98.026/<0.001	45.7±9.6	80.0±8.0 ^{ac}	88.5±6.7 ^{ac}	61.650/<0.001
F 值		1.903	39.481	16.334		2.301	31.664	17.485	
P 值		0.266	<0.001	<0.001		0.247	<0.001	<0.001	

注:与本组术前比较,^a $P<0.05$;与 UKA 组比较,^b $P<0.05$;与 HTO 组比较,^c $P<0.05$ 。

表 4 3 组内侧室膝骨关节炎患者手术前后膝关节股胫角、膝关节活动度比较 ($\bar{x}\pm s$)

Tab.4 Comparison of the femoral-tibial angle and the range of motion of the knee joint before and after surgery among three groups of patients with medial ventricular knee osteoarthritis

组 别	例数	股胫角(°)			F/P 值	膝关节活动度(°)			F/P 值
		术前	术后 3 个月	术后 6 个月		术前	术后 3 个月	术后 6 个月	
UKA 组	97	184.7±4.6	175.2±5.0 ^a	171.6±3.9 ^a	16.032/<0.001	118.4±5.0	130.6±4.8 ^a	135.8±5.1 ^a	26.601/<0.001
HTO 组	97	186.0±4.5	177.0±4.8 ^a	173.0±4.4 ^a	15.574/<0.001	119.6±4.8	128.9±5.1 ^a	133.9±5.7 ^a	23.335/<0.001
TKA 组	98	184.4±4.5	176.4±4.5 ^a	172.8±4.5 ^a	16.097/<0.001	118.4±5.0	131.8±5.3 ^a	136.4±4.8 ^a	29.917/<0.001
F 值		2.398	3.001	1.648		2.007	2.703	2.187	
P 值		0.227	0.098	0.291		0.248	0.176	0.230	

注:与本组术前比较,^a $P<0.05$ 。

表 6 3 组内侧室膝骨关节炎患者的手术并发症比较[例(%)]

Tab.6 Comparison of surgical complications among three groups of patients with medial ventricular knee osteoarthritis

组别	例数	切口感染	泌尿系统感染	静脉血栓	总发生率(%)
UKA 组	97	3(3.09)	0	2(2.06)	5.15
HTO 组	97	2(2.06)	3(3.09)	2(2.06)	7.22
TKA 组	98	4(4.08)	2(2.04)	3(3.06)	9.18

2.6 典型病例 3 例内侧室膝骨关节炎患者分别行 HTO 手术、UKA 手术和 TKA 手术,术后患者固定及复位良好,膝关节功能评价关节功能稳定。手术前后关节 X 线片,见图 1~3。

3 讨论

内侧室膝骨关节炎作为影响中老年人群生活质量的重要因素,其治疗方法的选择始终是临床医学研究

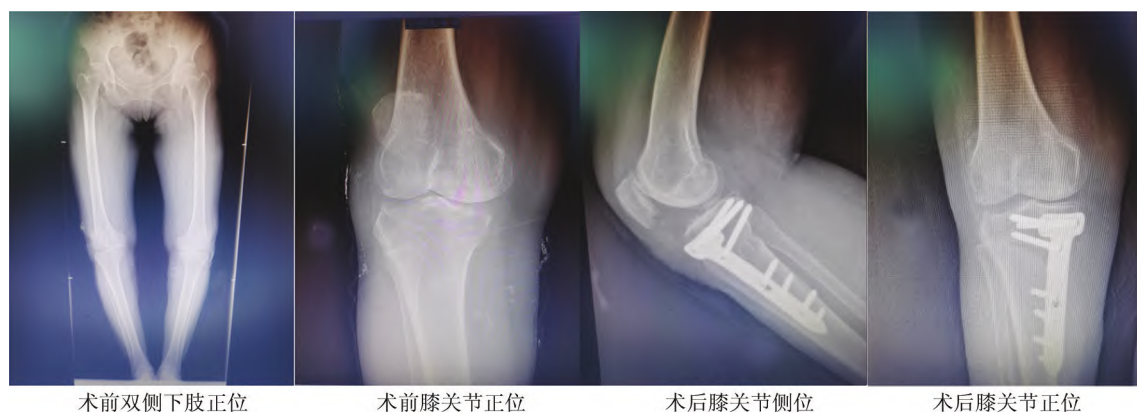


图 1 患者,女,55 岁,确诊为右侧内侧室膝骨关节炎,行 HTO 手术

Fig.1 A 55-year-old female patient diagnosed with right medial ventricular knee osteoarthritis underwent HTO surgery

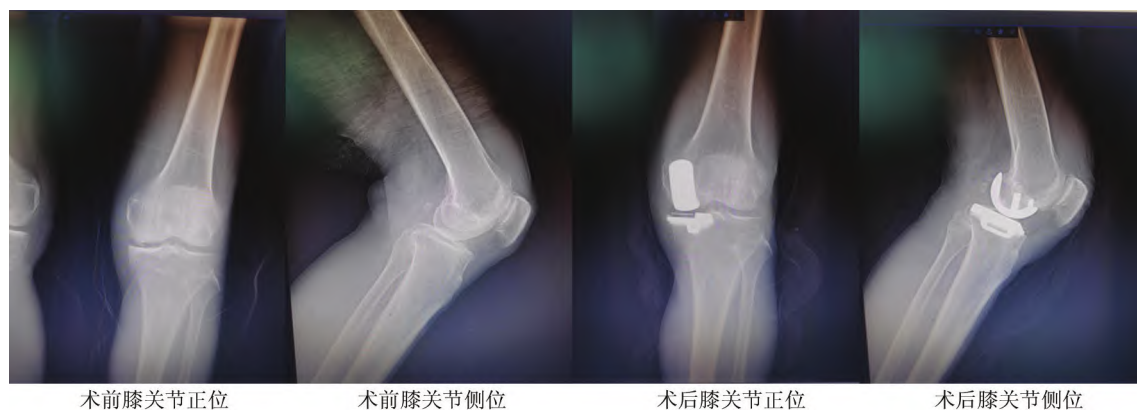


图 2 患者,男,64 岁,确诊为左侧内侧室膝骨关节炎,行 UKA 手术

Fig.2 A 64-year-old male patient diagnosed with left medial ventricular knee osteoarthritis underwent UKA surgery

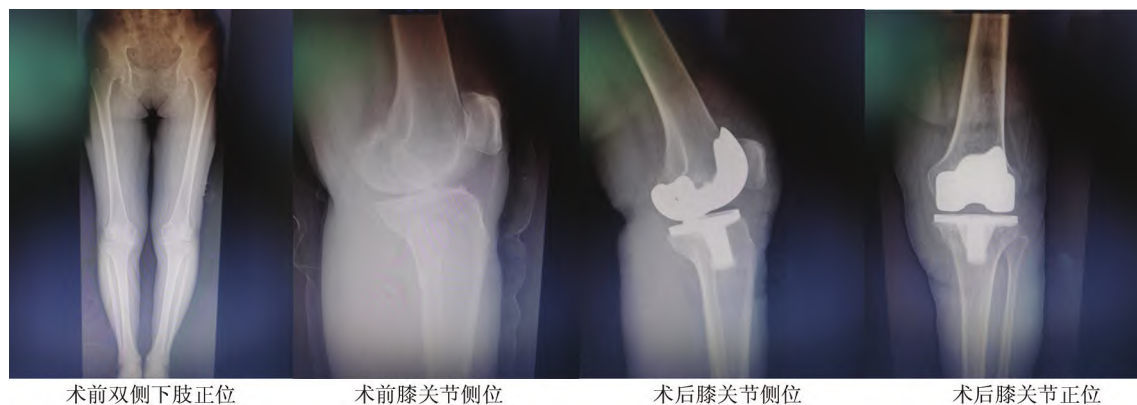


图 3 患者,女,67 岁,确诊为左侧内侧室膝骨关节炎,行 TKA 手术

Fig.3 A 67-year-old female patient diagnosed with left medial ventricular knee osteoarthritis underwent TKA surgery

的焦点。UKA、TKA 及 HTO 手术各具优势,本研究通过对比各组患者围手术期指标、膝关节功能恢复进程、早期关节适应遗忘程度、膝关节形态及并发症发生情况,为临床选择手术方法提供依据。

本研究分析组间围手术期指标的差异发现,UKA 组的手术时间短于 HTO 组、TKA 组。该结果表明 UKA 手术具有更快的手术操作过程。UKA 仅针对膝关节内侧病变间室进行微创置换,减少了手术复杂性,从而缩短了手术时间^[13]。TKA 因需全面置换膝关节结构,手术范围广泛且复杂,导致手术时间延长及创伤增大^[14]。HTO 手术则介于两者之间,尽管也涉及骨骼调整,但相较于 TKA,其手术范围较小。

UKA 组的术后 Hb 降低值、术后 Hct 降低值、手术出血量均低于 HTO 组、TKA 组患者($P<0.01$),表明 UKA 手术创伤小,有利于术后快速恢复,HTO 组虽也表现出较低的术后 Hb 降低值和手术出血量,但仍高于 UKA 组,这与 HTO 手术对胫骨骨骼的调整有关。TKA 组则在所有指标中均表现最高,反映了其广泛的手术范围导致的较大创伤和出血量。值得注意的是,HTO 组的术后引流量低于 TKA 组($P<0.01$),与 HTO 手术对关节腔的直接干扰较小有关。同时,TKA 术后需要放置负压引流以排出关节腔内的积血和渗液,这也解释了 TKA 组术后引流量较高的原因^[15]。综上,UKA 手术在内侧室膝骨关节炎的治疗中,具有缩短手术时间、减少手术创伤的优势。

本研究分析 3 组患者的膝关节功能评分差异发现,UKA 组、TKA 组术后 3 个月、6 个月的 WOMAC 量表评分低于 HTO 组($P<0.01$),UKA 组、TKA 组术后 3 个月、6 个月的 HSS 量表评分高于 HTO 组($P<0.01$)。UKA 与 TKA 虽基于不同手术理念,但在改善膝内侧单间室骨关节炎症状方面均展现出显著疗效。UKA 以其微创性被临床广泛关注,术中精准操作,严格避免对周围韧带、肌肉、正常骨组织等非病变区域的侵扰,从而最大程度保留患肢的本体感觉,使得患者术后具有较为自然的膝关节感受与更大的活动范围。研究表明^[16],UKA 凭借少量截骨及保留前后交叉韧带的优势维护了膝关节正常的动力学稳定性和高活动度,为后续可能需要的膝关节翻修保留了充足的骨量,还因手术创伤小而促进术后关节的快速恢复。有研究提出^[17],即便 UKA 治疗需后续转为 TKA,其效果亦能媲美直接行 TKA 的患者。TKA 虽手术范围更广,但通过全面置换病变关节结构,有效减轻了患者的疼痛和功能障碍。而 HTO 手术虽然能纠正膝内翻并优化下肢力线,但在直接修复膝关节内部结构如软骨磨损、半月

板损伤方面作用有限,因此其术后功能改善程度相对较低。这些发现进一步印证了在选择手术方案时,需综合考虑患者具体情况与手术适应证,以确保实现最佳的膝关节功能恢复效果。

本研究分析组间患者的膝关节股胫角、膝关节活动度发现,术前、术后 3 个月、6 个月 UKA 组、HTO 组、TKA 组的膝关节股胫角、膝关节活动度比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),表明 3 种手术方式在改善膝关节股胫角、膝关节活动度方面具有相似的疗效。

FJS-12 量表评分属于以患者为中心的评价报告表系列,广泛应用于关节置换术效果的量化评价中。随着患者对生活质量的期望提升,关节置换手术的疗效评价不再局限于疼痛缓解和活动度改善,本体感觉作为人体不可或缺的本体感受,关节遗忘度的重要性逐渐受到关注^[18-21]。本研究结果表明,术后 1 个月、3 个月、6 个月 UKA 组患者的 FJS-12 量表评分显著高于 HTO 组、TKA 组,差异均具有统计学意义($P<0.01$),体现了 UKA 在促进患者本体感觉早期快速恢复方面的显著优势。UKA 手术凭借其微创特性和对前后交叉韧带的保留,使得患者即使在术后早期也能体验到 FJS-12 量表评分的快速提升,充分展现了其独特的手术优势^[22-23]。相比之下,HTO 手术虽然能优化膝关节的生物力学特性,但主要集中于截骨和内固定,对内部结构修复的贡献有限,因此术后功能恢复速度可能较慢。而 TKA 手术具有广泛的置换范围、较大的手术创伤和复杂的康复过程,导致术后初期的 FJS-12 量表评分可能低于 UKA 手术患者。

本研究分析并发症发生情况显示,UKA 组和 HTO 组、TKA 组的手术并发症进行对比,3 组之间差异均无统计学意义($P>0.05$),表明 3 组手术方案的安全性一致,在手术技术、操作规范、术后管理等方面相似,能够维持较低的并发症水平。因此,3 组手术在膝关节治疗领域均具有一定的安全性及可行性。

综上所述,UKA、TKA、HOT 等 3 种手术方式治疗内侧室膝骨关节炎均能取得较好的临床效果,但是 UKA 具有手术时间短、术后膝关节手术遗忘度更好的优势,UKA、TKA 术后的膝关节功能恢复更好,因此对于具备 3 种手术方式适应证的患者,可优先选取 UKA 手术方式。但本研究亦存在一定的不足之处,首先,本研究属于回顾性研究,存在一定程度的选择性偏倚;其次,研究样本量相对较小,结果具有一定的局限性。有待于后续开展多中心、大样本的前瞻性研究,进一步进行验证。

利益冲突:所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明

柳玉兵:提出研究方向、研究思路,研究选题;高宗保:设计研究方案、研究流程;雷志刚:实施研究过程,数据收集,分析整理,进行文献调研与整理;王涛:设计论文框架,论文撰写;王平:起草论文、修订论文、论文终审

参考文献

- [1] Giorgino R, Albano D, Fusco S, et al. Knee osteoarthritis: epidemiology, pathogenesis, and mesenchymal stem cells: What else is new? An Update[J]. *Int J Mol Sci*, 2023, 24(7): 6405-6406. DOI: 10.3390/ijms24076405.
- [2] 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.
- [3] Brophy RH, Fillingham YA. AAOS clinical practice guideline summary: Management of osteoarthritis of the knee (Nonarthroplasty), Third Edition[J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2022, 30(9): e721-e729. DOI: 10.5435/JAAOS-D-21-01233.
- [4] Clark GP. Treatment options for symptomatic knee osteoarthritis in adults[J]. *JAAPA*, 2023, 36(11): 1-6. DOI: 10.1097/01.JAA.0000979536.73946.98.
- [5] Zhang B, Qian H, Wu H, et al. Unicompartamental knee arthroplasty versus high tibial osteotomy for medial knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis[J]. *J Orthop Surg (Hong Kong)*, 2023, 31(1): e2829. DOI: 10.1177/10225536231162829.
- [6] Severino FR, de Oliveira VM, de Paula Leite Cury R, et al. Causes of knee pain evaluated by arthroscopy after knee arthroplasty: A case series[J]. *Int Orthop*, 2022, 46(4): 697-703. DOI: 10.1007/s00264-021-05048-8.
- [7] Moya-Angeler J, Akkaya M, Innocenti M, et al. Fixation options for total knee arthroplasty: A comprehensive literature review[J]. *J Orthop Surg Res*, 2024, 19(1): 463-465. DOI: 10.1186/s13018-024-04966-8.
- [8] 杜保平,王文革,李仕臣,等.固定平台单髁置换术在治疗中重度膝关节关节炎内侧间室病变中的临床疗效[J]. *安徽医药*, 2024, 28(2): 339-343. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6469.2024.02.028.
- [9] 中华医学会骨科学分会关节外科学组.骨关节炎诊疗指南(2018年版)[J]. *中华骨科杂志*, 2018, 38(12): 705-715. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2018.12.001.
- [10] Nedopil AJ, Greidanus NV, Garbuz DS, et al. The desired Oxford knee score obtained before total knee arthroplasty is predictive of the postoperative Oxford Knee Score: A prospective study[J]. *J Arthroplasty*, 2023, 38(1): 60-64. DOI: 10.1016/j.arth.2022.08.002.
- [11] Ying C, Guo C, Wang Z, et al. A Prediction modeling based on the Hospital for Special Surgery (HSS) knee score for poor postoperative functional prognosis of elderly patients with patellar fractures[J]. *Biomed Res Int*, 2021, 2021(1): e6620504. DOI: 10.1155/2021/6620504.
- [12] Shimizu H, Shimoura K, Iijima H, et al. Functional manifestations of early knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis[J]. *Clin Rheumatol*, 2022, 41(9): 2625-2634. DOI: 10.1007/s10067-022-06150-x.
- [13] Scott RD. Unicompartamental knee arthroplasty: Lessons learned after 50 years of experience[J]. *J Arthroplasty*, 2024, 39(8): 1901-1903. DOI: 10.1016/j.arth.2024.04.077.
- [14] Gress K, Charipova K, An D, et al. Treatment recommendations for chronic knee osteoarthritis[J]. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 2020, 34(3): 369-382. DOI: 10.1016/j.bpa.2020.06.006.
- [15] Wen PY, Sun H, Li J, et al. Is single-stage bilateral medial opening wedge high tibial osteotomy advisable[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2024, 25(1): 497-499. DOI: 10.1186/s12891-024-07501-2.
- [16] Kahan ME, Chen Z, Angerett NR, et al. Unicompartamental knee arthroplasty has lower infection, conversion, and complication rates compared to high tibial osteotomy[J]. *J Knee Surg*, 2022, 35(14): 1518-1523. DOI: 10.1055/s-0042-1757597.
- [17] Okimura S, Suzuki T, Matsumura T, et al. Patient-reported outcome measures after mobile-bearing unicompartamental knee arthroplasty were better than medial opening-wedge high tibial osteotomy in early elderly patients with severe osteoarthritis[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2023, 143(10): 6339-6344. DOI: 10.1007/s00402-023-04888-w.
- [18] Itoh M, Ito J, Kuwashima U, et al. Good validity and high internal consistency of the forgotten joint Score-12 in patients after medial opening wedge high tibial osteotomy[J]. *J Arthroplasty*, 2021, 36(8): 2691-2697. DOI: 10.1016/j.arth.2021.03.028.
- [19] Suh DK, Park JG, Kim J, et al. Functional improvement of unicompartamental knee arthroplasty compared with total knee arthroplasty for subchondral insufficiency fracture of the knee[J]. *Sci Rep*, 2023, 13(1): e20041. DOI: 10.1038/s41598-023-45748-2.
- [20] 张莲,侯费祎,李慎松,等.关节镜清理术联合富血小板血浆注射治疗早中期膝关节关节炎的临床效果评价[J]. *中国医药*, 2022, 17(10): 1524-1528. DOI: 10.3760/j.issn.1673-4777.2022.10.019.
- [21] 孙健,魏海强,缪伟,等.全膝关节置换术联合不同抗骨质疏松治疗方案老年膝关节骨性关节炎临床效果观察[J]. *临床军医杂志*, 2024, 52(3): 280-282. DOI: 10.16680/j.1671-3826.2024.03.15.
- [22] 李雷疆,邓迎杰,方锐,等.膝关节骨关节炎患者单髁置换术前血脂水平与术后功能活动的相关性[J]. *疑难病杂志*, 2021, 20(3): 264-268. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6450.2021.03.011.
- [23] Miltenberg B, Puzzitiello RN, Ruelos VCB, et al. Incidence of complications and revision surgery after high tibial osteotomy: A systematic review[J]. *Am J Sports Med*, 2024, 52(1): 258-268. DOI: 10.1177/03635465221142868.

(收稿日期:2025-04-11)