

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2023.02.017

❖ 临床研究 ❖

# 全膝关节置换术与单髁置换术对膝关节前内侧骨关节炎肢体功能和并发症的早期疗效分析

卢文海<sup>1</sup>, 孙少松<sup>2</sup>, 史思峰<sup>2</sup>

(徐州医科大学附属医院, 1. 骨关节外科; 2. 骨科, 江苏 徐州 221000)

**【摘要】目的:** 探讨全膝关节置换术(TKA)与单髁置换术(UKA)对膝关节前内侧骨关节炎患者肢体功能和并发症的早期疗效。**方法:** 回顾性分析 132 例膝关节前内侧骨关节炎患者的临床资料。分别采用 UKA、TKA 将治疗者纳入观察组( $n=60$ )、对照组( $n=72$ ), 分析不同手术方式对患者肢体功能及并发症的影响。**结果:** 观察组的手术时间、膝关节自主屈曲至 $90^\circ$  时间、住院时间均低于对照组, 切口长度短于对照组, 术中出血量少于对照组( $P<0.05$ ); 观察组术后膝关节活动度、生活质量评分(QOL)评分高于对照组, 疼痛评分(VAS)、白细胞介素-6(IL-6)、IL-17、肿瘤坏死因子(TNF- $\alpha$ )均低于对照组( $P<0.05$ ); 两组胫骨机械轴夹角(HKA)、胫骨后倾角(PTSA)、股骨远端外侧角及股骨远端内侧角(MPTA)及并发症发生率比较, 差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。**结论:** 在膝关节前内侧骨关节炎患者临床治疗中, UKA 相较 TKA 具有创伤小、膝关节功能恢复更佳优点, 应用安全, 值得在临床推广应用。

**【关键词】** 膝关节前内侧骨关节炎; 全膝关节置换术; 单髁置换术; 肢体功能; 并发症

**【中图分类号】** R687.4 **【文献标志码】** A

## Effects of total knee arthroplasty and unicompartmental knee arthroplasty on limb function and complications in patients with anteromedial knee osteoarthritis

LU Wen-hai<sup>1</sup>, SUN Shao-song<sup>2</sup>, SHI Si-feng<sup>2</sup>

(1. Department of Bone and Joint Surgery; 2. Department of Orthopedics, the Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou 221000, Jiangsu, China)

**【Abstract】Objective:** To investigate the early curative effect of total knee arthroplasty (TKA) and unicompartmental knee arthroplasty (UKA) on limb function and complications in patients with anteromedial knee osteoarthritis. **Methods:** The clinical data of 132 patients with anteromedial osteoarthritis of the knee were analyzed retrospectively. The patients treated with UKA and TKA were included in the observation group ( $n=60$ ) and the control group ( $n=72$ ), and the effects of different surgical methods on the limb function and complications of the patients were analyzed. **Results:** The operation time, time for knee flexion reaching  $90^\circ$ , hospital stay, incision and intraoperative blood loss of the observation group were shorter/less than those of the control group ( $P<0.05$ ). The knee joint activity and quality of life (QOL) score of the observation group were higher than those of the control group, visual analogue scale (VAS) score, Interleukin-6 (IL-6), tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), and Interleukin-17 (IL-17) were lower than those of the control group ( $P<0.05$ ). There was no difference in the incidence of hip-knee-ankle angle (HKA), posterior tibial slope (PTSA), medial proximal tibia angle (MPTA) and complications between the two groups ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** Compared with TKA, UKA has characteristics of less trauma and better knee function recovery in clinical treatment of patients with anteromedial knee osteoarthritis. It is safe and worthy of clinical application.

**【Key words】** Anteromedial knee osteoarthritis; Total knee arthroplasty; Unicompartmental knee arthroplasty; Limb function; Complication

骨关节炎是一种常见的骨科疾病, 主要以关节软骨损害为主, 且往往累及整个关节组织, 严重者可致畸、致残, 影响患者生活质量<sup>[1]</sup>。因膝关节解剖

位置特殊, 因此临床多采用保守治疗, 止痛药、理疗、膏药、关节注射等, 骨关节炎 Kellgren-Lawrence 分级  $\geq$  II 级者采用传统保守治疗效果欠佳, 而手术治疗

基金项目: 江苏省科技项目(BK20201154)

作者简介: 卢文海(1972-), 男, 硕士, 副主任医师。E-mail: lwh197202@163.com

通讯作者: 孙少松。E-mail: 15152118490@163.com

则成为首选<sup>[2-3]</sup>。全膝关节置换术 (total knee arthroplasty, TKA) 主要是经手术采用人工膝关节替换掉病变磨损膝关节, 并重建功能稳定、无痛关节, 经全膝关节置换术可有效改善患者关节疼痛, 但全膝关节置换创伤较大, 术后并发症的影响, 会在一定程度上影响手术治疗效果<sup>[4-5]</sup>。单髁置换术 (unicompartmental knee arthroplasty, UKA) 是指仅仅对膝关节外侧间室或内侧间室行关节表面置换, 疗效相当, 但在重建膝关节功能中尚存争议<sup>[6-7]</sup>。当前 TKA、UKA 在膝关节前内侧骨关节炎中治疗效果尚处在研究阶段, 本研究拟分析两种术式对膝关节前内侧骨关节炎患者肢体功能、疼痛程度、影像学指标、炎症因子的影响。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2019 年 1 月至 2021 年 11 月徐州医科大学附属医院收治的 132 例膝关节前内侧骨关节炎患者的临床资料, 根据手术方式不同分为观察组 ( $n=60$ ) 和对照组 ( $n=72$ ), 观察组采用 UKA 治疗, 对照组采用 TKA 治疗。观察组中, 男性 32 例, 女性 28 例; 年龄 ( $62.53 \pm 7.15$ ) 岁; 病程 ( $7.56 \pm 0.81$ ) 年; Kellgren-Lawrence 分级: III 级 26 膝、IV 级 94 膝。对照组中, 男性 38 例, 女性 34 例; 年龄 ( $62.49 \pm 7.33$ ) 岁; 病程 ( $7.61 \pm 0.83$ ) 年; Kellgren-Lawrence 分级: III 级 32 膝、IV 级 112 膝。两组患者一般资料比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。纳入标准: (1) 均确诊为膝关节前内侧骨关节炎<sup>[8]</sup>; (2) 均经保守治疗无效者; (3) 前交叉韧带及内侧副韧带均无损伤。排除标准: (1) 合并感染性疾病者; (2) 合并膝关节周围截骨术者; (3) 合并严重免疫功能缺陷者; (4) 下肢关节融合者。

### 1.2 方法

TKA 治疗: 配合使用全膝关节假体 (型号为 PFC-Sigma)。选择合适入路, 将关节囊切开后, 切除腓前脂肪垫、增生滑膜。修整髌骨边缘, 外推髌骨, 切除半月板、前交叉韧带, 松解侧副韧带及关节囊, 钻孔踝窝, 置入定位杆, 给予股骨远端截骨, 确定假体大小, 行踝窝截骨及四合一截骨, 并露出胫骨平台, 在胫骨平台中线或前交叉韧带止点前 1/3 处采用骨椎定位, 行胫骨截骨, 测量并记录平台大小后打孔胫骨平台, 测量、记录屈伸间隙, 并松解韧带, 置入假体试模, 安置垫片, 脉冲冲洗骨面, 并固定假体, 将聚乙烯垫片安置其中, 反复冲洗, 并对膝关节屈曲位进行加压包扎。

UKA 治疗: 配合应用 ZUK 假体进行手术, 沿着

股骨内侧肌髌骨止点及髌骨内侧缘至胫骨结节内侧, 应用弧形手法切开关节囊及髌骨上囊, 并切除滑膜组织、部分髌骨下脂肪垫。将髌骨外移后检查前交叉韧带完整性及膝关节各间室退变情况, 确定患者适合采用 UKA 治疗。将髌骨向外侧拉开, 用“Z”形拉钩保护内侧副韧带, 定位胫骨髓外, 调整胫骨截骨导向器, 后倾  $7^\circ$ , 测量并记录胫骨深度后截骨, 固定股骨远端导向器, 并以股骨截骨角度, 行股骨远端截骨术, 测试软组织及间隙张力平衡, 并安装试模, 进行调整后, 冲洗并涂抹骨水泥, 安装衬垫及假体。随后冲洗, 缝合每层切口后进行加压包扎。

### 1.3 观察指标

(1) 比较两组患者一般资料。(2) 采用美国特种外科医院 (Hospital for Special Surgery, HSS) 评分对两组膝关节情况进行评估, HSS 评分标准: 疼痛、功能、活动度记肌力、膝关节畸形、稳定性分别记 30、22、18、10、10、10 分, 使用手杖扣分, 分数越低, 膝关节功能越差。采用 Feller 评分评估两组患者手术前及术后 6 个月髌骨功能, 满分 30 分, 分别为股四头肌肌力 5 分、从椅子上坐起能力 5 分、膝前痛 15 分、爬楼梯能力 5 分, 30 分满分。采用 WOMAC 评分评估两组患者骨关节炎状态: 分为疼痛、关节功能及晨僵三个部分, 各自包含 5、17、2 个项目, 得分越低, 患者骨关节炎状态越佳。测量两组患者手术前及术后 6 个月膝关节活动度。(3) 在患者手术前及术后 6 个月测量并记录股骨机械轴与胫骨机械轴夹角 (hip-knee-ankle angle, HKA)、胫骨后倾角 (posterior tibial slope, PT-SA)、股骨远端外侧角及股骨远端内侧角 (medial proximal tibia angle, MPTA)。(4) 采用视觉模拟评分法 (visual analogue scale, VAS) 评分对两组疼痛程度进行评估, 0 分为无疼痛, 10 分为剧烈疼痛, 让患者根据自身疼痛程度进行评估, 得分越高, 患者越疼痛。采用 QOL 量表评估生活质量, 0~100 分, 分数越高, 质量越佳。(5) 抽取患者手术前及手术后 6 个月清晨空腹血, 离心后采用酶联免疫吸附试验 (enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA) 法检测血清炎症因子水平。(6) 记录两组患者并发症发生率。

### 1.4 统计学分析

采用 SPSS 20.0 软件进行统计分析。计数资料以  $[n(\%)]$  表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验; 计量资料以  $(\bar{x} \pm s)$  表示, 组间比较行  $t$  检验, 组内比较采用配对  $t$  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

观察组患者手术时间、膝关节自主屈曲至  $90^\circ$

时间、住院时间均低于对照组,切口长度短于对照组,术中出血量少于对照组( $P < 0.05$ )。见表1。

表1 两组患者一般资料比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	手术时间 (min)	术中出血量 (mL)	膝关节自主屈曲至90°时间 (d)	住院时间 (d)	切口长度 (cm)
观察组 (n=60)	65.49 ± 7.25	65.44 ± 7.21	12.36 ± 2.54	9.25 ± 1.33	10.33 ± 2.54
对照组 (n=72)	78.65 ± 8.97	92.64 ± 10.33	18.41 ± 2.58	15.23 ± 2.41	15.64 ± 2.59
t 值	9.143	17.197	13.510	17.159	11.832
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2.2 两组患者肢体功能比较

术后两组患者 HSS 评分、Feller 评分、膝关节活动度均升高,WOMAC 评分降低,观察组术后膝关节

活动度高于对照组( $P < 0.05$ ),但两组患者 HSS 评分、Feller 评分、WOMAC 评分比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表2。

表2 两组患者肢体功能比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	HSS 评分 (分)		Feller 评分 (分)		膝关节活动度 (°)		WOMAC 评分 (分)	
	术前	术后	术前	术后	术前	术后	术前	术后
观察组 (n=60)	55.26 ± 6.31	91.56 ± 2.34 *	19.33 ± 2.54	26.33 ± 2.54 *	98.26 ± 10.27	117.25 ± 3.67 *	41.33 ± 5.21	12.26 ± 3.25 *
对照组 (n=72)	56.25 ± 7.23	92.15 ± 3.11 *	19.17 ± 2.15	26.25 ± 3.17 *	97.33 ± 10.19	105.31 ± 6.41 *	41.19 ± 5.17	12.17 ± 2.55 *
t 值	0.829	1.211	0.328	0.158	0.520	12.783	0.154	0.178
P 值	0.408	0.228	0.743	0.875	0.604	<0.001	0.878	0.859

\*  $P < 0.05$ ,与组内术前比较。

2.3 两组患者影像学指标比较

手术前后两组患者 HKA、PTSA、MPTA 比较,差

异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表3。

表3 两组患者影像学指标比较 [ $\bar{x} \pm s, ^\circ$ ]

组别	HKA		PTSA		MPTA	
	术前	术后	术前	术后	术前	术后
观察组 (n=60)	4.91 ± 0.23	4.92 ± 0.21	8.13 ± 1.03	8.03 ± 0.15	96.25 ± 2.11	97.55 ± 2.36
对照组 (n=72)	4.93 ± 0.25	4.91 ± 0.25	8.12 ± 1.02	8.05 ± 0.17	96.29 ± 2.05	97.52 ± 2.45
t 值	0.474	0.246	0.056	0.710	0.110	0.071
P 值	0.636	0.806	0.956	0.479	0.913	0.943

2.4 两组患者 VAS 及 QOL 评分比较

术后观察组患者 VAS 评分低于对照组,QOL 评分高于对照组( $P < 0.05$ )。见表4。

表4 两组患者 VAS 及 QOL 评分比较 [ $\bar{x} \pm s$ ,分]

组别	VAS 评分		QOL 评分	
	术前	术后	术前	术后
观察组 (n=60)	5.33 ± 0.61	1.03 ± 0.12 *	56.47 ± 6.44	85.64 ± 9.21 *
对照组 (n=72)	5.39 ± 0.54	2.01 ± 0.25 *	55.28 ± 6.17	73.25 ± 8.11 *
t 值	0.599	27.800	1.082	8.216
P 值	0.550	<0.001	0.281	<0.001

\*  $P < 0.05$ ,与组内术前比较。

2.5 两组患者炎症因子水平比较

术后,观察组患者 IL-6、TNF- $\alpha$ 、IL-17 低于对照组( $P < 0.05$ )。见表5。

表5 两组患者炎症因子指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	IL-6 (pg/mL)		TNF- $\alpha$ (ng/mL)		IL-17 (pg/L)	
	术前	术后	术前	术后	术前	术后
观察组 (n=60)	4.83 ± 0.51	3.05 ± 0.31 *	12.82 ± 1.41	5.22 ± 0.61 *	7.58 ± 1.05	3.25 ± 0.35 *
对照组 (n=72)	4.82 ± 0.56	3.64 ± 0.37 *	12.79 ± 1.45	7.11 ± 1.03 *	7.61 ± 1.03	4.16 ± 0.52 *
t 值	0.106	9.810	0.120	12.499	0.165	11.547
P 值	0.916	<0.001	0.905	<0.001	0.869	<0.001

\*  $P < 0.05$ ,与组内术前比较。

2.6 两组患者并发症发生情况比较

观察组术后出现深静脉血栓6例,对照组出现深静脉血栓7例,均未出现假体松动或脱位、假体周

围骨折、感染等严重并发症,且两组患者并发症发生率比较,差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.003, P = 0.957$ )。

### 3 讨论

膝关节股性关节炎好发于中老年人,患者表现为膝关节疼痛、僵硬、畸形,下肢活动受限,生活及工作均受到影响。因此寻找科学有效的治疗方式是临床研究重点<sup>[9]</sup>。

本研究中,观察组手术时间、膝关节自主屈曲至 90°时间、住院时间均低于对照组,切口长度短于对照组,术中出血量少于对照组,提示在膝关节前内侧骨关节炎患者临床治疗中,UKA 相较 TKA 具有创伤小,手术时间短、住院时间短的优势,分析 TKA 手术需要截骨、置入假体,剔除骨赘等操作,适用于多数膝关节骨性关节炎患者,但针对病变部位集中在内侧间室,尤其是单个间室,TKA 治疗则需要建立人工间室达到治疗目的,术中切除前交叉韧带,膝关节正常功能及解剖结构被破坏,创伤相对较大,因此会在一定程度上延长手术时间及患者住院时间<sup>[10]</sup>。而 UKA 治疗则针对膝关节病变间室进行关节面置换、截骨,有效保留前后交叉韧带,膝关节解剖结构亦能完整保留,创伤小,手术时间及出血量亦较低,促进早期恢复,缩短住院时间<sup>[11]</sup>。本研究发现,观察组术后膝关节活动度显著高于对照组,但两组 HSS 评分、Feller 评分、WOMAC 评分比较,差异无统计学意义,提示较 TKA,UKA 治疗膝关节前内侧骨关节炎患者可更有效地促进膝关节功能恢复,可能是因为 UKA 创伤更小,对创伤周围肌肉功能损伤较小,另 UKA 手术对患者侧副韧带松解较少,可在最大程度上保留前后交叉韧带,因此在行走中,膝关节功能更佳<sup>[12]</sup>。本研究发现,手术前后两组 HKA、PTSA、MPTA 比较,差异均无统计学意义,提示 UKA、TKA 两种术式均不会对股骨、胫骨功能产生影响。本研究发现,术后两组 VAS 评分降低,QOL 评分升高,观察组 VAS 评分低于对照组,QOL 评分高于对照组,提示在膝关节前内侧骨关节炎患者治疗中,UKA 较 TKA 更能减轻疼痛程度,改善患者生活质量,可能是因为 TKA 治疗的技术理念为置换,而 UKA 治疗理念为重建,主要是在有效填充软骨缺损后可恢复原有生物力学及力线,减少因关节不稳定对侧间室的磨损,降低疼痛程度,亦利于术后恢复<sup>[13]</sup>。本研究发现术后观察组炎症因子水平明显低于对照组,提示 UKA 相较 TKA 治疗膝关节前内侧骨关节炎患者,更能有效降低机体炎症反应。本研究还发现,两组并发症发生率比较,差异无统计学意义,提示 UKA、TKA 两种术式在膝关节前内侧

骨关节炎患者均较为安全。

综上,UKA 在膝关节前内侧骨关节炎患者治疗中,较 TKA 创伤小,更能促进膝关节恢复,但适应症更严格。

### 参考文献

- [1] 林飞太,冯尔宥,张怡元,等. 内侧固定平台单髁置换术治疗膝关节前内侧骨关节炎或自发性骨坏死[J]. 中华创伤骨科杂志,2020,22(6):540-543.
- [2] 郑楠,戴慧勇,邹第洋,等. 内侧单髁膝关节置换术可影响前交叉韧带功能[J]. 医用生物力学,2021,36(S1):226.
- [3] Tian-Rui W, Hong-De W, Wei C, et al. Proximal fibular osteotomy alleviates medial compartment knee osteoarthritis in a mouse model [J]. International Orthopaedics, 2020, 44(6):1107-1113.
- [4] Romagnoli S, Vitale JA, Marullo M. Outcomes of lateral unicompartmental knee arthroplasty in post-traumatic osteoarthritis, a retrospective comparative study [J]. International Orthopaedics, 2020, 44(11):2321-2328.
- [5] Robbins SM, Raymond N, Abram F, et al. The effect of alignment on knee osteoarthritis initiation and progression differs based on anterior cruciate ligament status: Data from the Osteoarthritis Initiative [J]. Clinical Rheumatology, 2019, 38(12):3557-3566.
- [6] Asmakutlu O, Alis D, Topel C, et al. Patients with ACL graft deficiency showed a higher frequency of knee osteoarthritis compared with patients with intact ACL graft in the medium term [J]. Skeletal Radiology, 2020, 50(7):137-148.
- [7] 温新明,穆臣会,郭氧. 全膝关节置换与单髁置换术治疗膝关节内侧间室骨性关节炎的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2018,33(10):1073-1075.
- [8] 中华医学会骨科学分会. 骨关节炎诊治指南(2007年版)[J]. 中华骨科杂志,2007,27(10):793-796.
- [9] Yamagami R, Inui H, Jo T, et al. Unicompartmental knee arthroplasty is associated with lower proportions of surgical site infection compared with total knee arthroplasty: A retrospective nationwide database study [J]. Knee, 2021, 28(42):124-130.
- [10] 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.
- [11] 苏军,孙长英. 单髁置换治疗膝关节前内侧单间室骨性关节炎 [J]. 中国组织工程研究,2017,21(19):3080-3087.
- [12] Leiss F, Gtz JS, Maderbacher G, et al. Pain management of unicompartmental (UKA) vs. total knee arthroplasty (TKA) based on a matched pair analysis of 4144 cases [J]. Scientific Reports, 2020, 10(1):17660.
- [13] Kaplan LM, Siljander MP, Verner JJ, et al. Analysis of retrieved unicompartmental knee implants and tissue: Third-body wear as a potential contributor to progression of arthritis to adjacent compartments [J]. Orthopedics, 2019, 42(3):149-157.

(收稿日期:2022-06-17

修回日期:2022-08-21)