

· 临床论著 ·

开放获取

## 膝外侧室骨性关节炎的特点与单髁置换术<sup>△</sup>

杨涛, 涂意辉\*, 薛华明, 马童, 文涛, 薛龙, 雷雪枫, 冀家中, 张文正

(同济大学附属杨浦医院关节外科, 上海 200090)

**摘要:** [目的] 比较膝外侧单髁置换术 (unicompartmental knee arthroplasty, UKA) 治疗外侧半月板切除后继发性膝骨性关节炎 (post-meniscectomy knee osteoarthritis, PMKO) 与原发性膝骨性关节炎 (primary knee osteoarthritis, PKOA) 的中期临床疗效。[方法] 回顾性分析 2013 年 3 月—2019 年 3 月因膝外侧室骨性关节炎行初次外侧 UKA 327 例患者临床资料, 根据是否有半月板切除史, 将患者分为两组: 继发组 (半月板切除组) 38 例, 按照年龄、性别及术肢侧别进行 1:1 配对, 选择 38 例纳入原发组 (无半月板切除组)。比较两组患者的一般资料、围手术期、临床随访与影像学资料。[结果] 继发组外伤史的比率 [(例, 有/无), (36/2) vs (0/38),  $P<0.001$ ], 术前 Q 角 [(15.3±3.0)° vs (12.8±3.3)°,  $P<0.001$ ], 术前外侧室 Kellgren-Lawrence (K-L) 分级的严重程度 [0/1/2/3/4, (0/0/1/13/24) vs (0/0/3/21/14),  $P=0.020$ ] 均显著大于原发组, 而术前膝关节屈曲挛缩角度 [(5.6±3.9)° vs (8.2±4.5)°,  $P=0.014$ ] 显著小于原发组。继发组中男性在半月板切除后的无症状生存率显著大于女性 ( $P<0.05$ )。两组手术时间、切口总长度、术中失血量、术后引流量、切口愈合和住院时间比较, 差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。所有患者平均随访 (63.2±24.6) 个月, 随访过程中两组均无翻修病例。两组末次随访 VAS、OKS 评分、ROM、股胫角、胫骨近端内侧角和胫骨外侧平台后倾角的差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。两组均无翻修病例。[结论] 外侧 UKA 治疗膝外侧室骨性关节炎术后中期临床疗效满意。外侧半月板切除史对于外侧 UKA 的术后疗效影响不显著。

**关键词:** 半月板切除术后膝关节炎, 膝外侧间室骨关节炎, 膝外侧单髁置换术, 中期疗效

**中图分类号:** R684.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2024) 11-0967-06

**Characteristics of osteoarthritis involving knee lateral compartment and unicompartmental knee arthroplasty // YANG Tao, TU Yi-hui, XUE Hua-ming, MA Tong, WEN Tao, XUE Long, LEI Xue-feng, JI Jia-zhong, ZHANG Wen-zheng. Department of Orthopaedic Surgery, Yangpu Hospital, Tongji University, Shanghai 200090, China**

**Abstract: [Objective]** To compare the mid-term clinical outcomes of lateral unicompartmental knee arthroplasty (UKA) in the treatment of post-meniscectomy knee osteoarthritis (PMKO) versus primary knee osteoarthritis (PKOA). **[Methods]** A retrospective analysis was conducted on 327 patients who underwent initial lateral UKA due to osteoarthritis of the lateral compartment from March 2013 to March 2019. Based on whether they had a history of meniscectomy, the patients were divided into two groups. Of them, 38 patients were fall in the PMKO group (meniscectomy group), subsequently, 38 patients were selected to be included in the PKOA group (non-meniscectomy group) by paired 1:1 according to age, gender, and side affected. The documents were compared between the two groups regarding to general information, peri-operative period, clinical follow-up, and imaging data. **[Results]** The PMKO group was significantly greater than the PKOA group in terms of ratio of trauma history [(yes/no), (36/2) vs (0/38),  $P<0.001$ ] and preoperative Q angle [(15.3±3.0)° vs (12.8±3.3)°,  $P<0.001$ ], and the severity preoperative lateral compartmental Kellgren-Lawrence (K-L) classification [0/1/2/3/4, (0/0/1/13/24) vs (0/0/3/21/14),  $P=0.020$ ], while the former proved significantly less than the latter in term of preoperative knee flexion contracture angle [(5.6±3.9)° vs (8.2±4.5)°,  $P=0.014$ ]. There was no statistically significant difference between the two groups in terms of surgical time, total incision length, intraoperative blood loss, post-operative drainage volume, incision healing, and hospital stay ( $P>0.05$ ). The male got significantly longer asymptomatic survival period than the female after meniscectomy in the PMKO group ( $P<0.05$ ). All patients in both groups were followed up for (63.2±24.6) months on an average, and no revision surgery happened in anyone of them. There were no statistically significant differences in VAS, OKS score, ROM, femoro-tibial angle (FTA), medial proximal tibial angle (MPTA), and posterior tibial slope angle (PTSA) between the two groups at the latest follow-up

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2024.11.02

**△基金项目:** 上海市科委医学创新研究专项项目 (编号:21Y11911600); 上海市杨浦区科学技术委员会和杨浦区卫生健康委员会联合科研项目 (编号:YPM202304)

**作者简介:** 杨涛, 主治医师, 博士研究生在读, 研究方向: 骨与关节疾病, (电子信箱)yt007yt@126.com

**\*通信作者:** 涂意辉, (电子信箱)tyh361@126.com

( $P>0.05$ ). **[Conclusion]** The mid-term clinical consequence of lateral UKA for knee lateral compartmental osteoarthritis is satisfactory. The history of lateral meniscus resection has no significant impact on the postoperative outcome of lateral UKA.

**Key words:** post-meniscectomy knee osteoarthritis, lateral compartmental osteoarthritis of the knee, lateral unicompartmental knee arthroplasty, mid-term outcome

半月板撕裂损伤是导致创伤后骨关节炎 (post-traumatic osteoarthritis, PTOA) 的风险因素之一<sup>[1]</sup>, PTOA 几乎占到全部有症状骨关节炎病例的 12%<sup>[2]</sup>。半月板切除术是半月板撕裂损伤最常用的手术方式之一。由于半月板的部分或次全切除引起膝关节应力的巨大变化, 多年后可导致膝受累间室的退行性关节炎改变, 被称为半月板切除后膝关节炎 (post-meniscectomy knee osteoarthritis, PMKO)<sup>[3]</sup>。

研究报道, 膝关节生物力学的变化程度受半月板切除的体积和位置的影响很大, 且接触应力的峰值随着半月板切除体积的增加而增大<sup>[4]</sup>。半月板切除对膝外侧间室关节面应力的影响更显著, 再手术率较内侧半月板切除后更高<sup>[5]</sup>, 与术后膝关节进展性骨关节炎和膝关节置换息息相关<sup>[6]</sup>。

膝单髁置换术 (unicompartmental knee arthroplasty, UKA) 是一种公认的治疗膝单间室骨关节炎的手术方式, 且可获得满意的早中期疗效<sup>[7-9]</sup>。与治疗原发性膝骨关节炎 (primary knee osteoarthritis, PKOA) 相比, 全膝关节置换术治疗 PTOA 术后功能疗效稍差, 且有高达 13%~34% 的总体并发症发生率<sup>[10]</sup>。PMKO 作为 PTOA 中的一种类型, 其最佳的治疗方式至今尚存在争议, 且半月板切除后继发性膝外侧室骨关节炎的特点及经膝外侧 UKA 治疗的临床疗效如何, 目前鲜有文章报道。本研究旨在比较外侧半月板切除后继发性膝外侧室骨关节炎与原发性骨关节炎患者 UKA 术后的中期临床疗效, 并分析膝外侧室骨性关节炎的特点, 为膝外侧室骨性关节炎的手术治疗提供参考, 报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 纳入与排除标准

纳入标准: (1) 半月板切除术后膝外侧间室 OA 或者原发性膝外侧间室 OA; (2) 内侧间室正常; (3) 膝关节交叉韧带和内外侧韧带结构及功能完整; (4) 外翻畸形可手法纠正; (5) 膝关节屈曲 $>90^\circ$ , 外翻畸形 $<15^\circ$ , 屈曲挛缩畸形 $<15^\circ$ 。

排除标准: (1) 感染性 OA、类风湿性 OA 患者; (2) 髌股关节面沟槽样病变患者; (3) 前交叉韧

带 (anterior cruciate ligament, ACL) 和后交叉韧带 (posterior cruciate ligament, PCL) 损伤, 侧副韧带不稳的患者; (4) 不能纠正的关节畸形患者; (5) 外翻畸形 $\geq 15^\circ$ , 屈曲挛缩 $\geq 15^\circ$ 的患者。

### 1.2 一般资料

回顾性分析 2013 年 3 月—2019 年 3 月在本院行膝外侧 UKA 患者共 327 例, 其中, 曾有外侧半月板切除史的患者 41 例, 3 例失访并临床资料缺失, 最后选择 38 例作为继发组 (半月板切除组), 按照年龄、性别及术肢侧别进行 1:1 配对, 从既往无膝关节手术史的 286 例膝外侧间室骨关节炎患者中选择 38 例纳入原发组 (无半月板切除组)。两组患者年龄、BMI、症状时间等比较差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ ) (表 1)。本研究经医院伦理委员会批准通过 (批准号: LL-2023-LW-003), 所有纳入患者均知情同意。

### 1.3 手术方法

两组采用相同的手术方式, 即: 腰麻, 患肢悬吊体位, 行髌骨旁外侧切口。安装胫骨截骨导向器, 内旋 $10^\circ\sim 15^\circ$ 垂直截骨, 于磨损最低点下方 2~3 mm, 后倾 $3^\circ\sim 5^\circ$ 水平截骨。胫骨试模测试屈曲间隙。选择合适型号的股骨髁假体, 修整股骨髁骨面使之与股骨试模匹配。安放股骨和胫骨试模, 测试屈伸间隙, 屈曲间隙大于伸直间隙 2~3 mm。最后使用骨水泥分别固定股骨和胫骨假体, 冲洗后关闭切口。手术均由同一高年资主任医师完成, 均采用 LINK-Sled 固定垫片假体 (Waldemar Link, Hamburg, Germany)。

### 1.4 评价指标

记录两组患者的一般资料、既往病史、术前查体、围手术期资料 (包括手术时间、切口长度、术中失血量、切口愈合)、影像学资料及早期并发症等。膝关节功能评价采用疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS)、牛津大学膝关节评分 (Oxford knee score, OKS)、膝关节活动度 (range of motion, ROM) 和关节遗忘评分 (forgotten joint score, FJS)。行影像检查, 评估术后是否有假体周围透亮线及假体松动等, 并测量股胫角 (femorotibial angle, FTA)、胫骨近端内侧角 (medial proximal tibial angle, MPTA) 和胫骨外侧平台后倾角 (posterior tibial slope angle,

PTSA)。

### 1.5 统计学方法

采用 SPSS 27.0 软件进行统计学分析。计量数据以  $\bar{x} \pm s$  表示，资料呈正态分布时，两组间比较采用独立样本  $t$  检验；组内时间点比较采用单因素方差分析；资料呈非正态分布时，采用秩和检验。计数资料采用  $\chi^2$  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。继发组半月板切除后无症状生存采用 Kaplan-Meier 分析。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 病理特征

两组患者术前临床资料比较见表 1，继发组外伤史的比率显著高于原发组 ( $P < 0.05$ )，继发组的 Q 角显著大于原发组 ( $P < 0.05$ )，而术前膝关节屈曲挛缩角度显著小于原发组 ( $P < 0.05$ )。继发组术前外侧室 K-L 分级严重程度显著大于原发组 ( $P < 0.05$ )。两组年龄、性别、BMI、症状时间、术前 VAS、术前 OKS 评分比较差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，尽管两组术前 ROM、FTA、MPTA、PTSA 比较差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，但两组普遍存在髌骨向外侧半脱位现象，且原发组的髌骨半脱位比例和程度更高，同时合并外侧股骨髁的发育不良。此外，虽然两组术前的内侧室 K-L 分级比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，但继发组的 0 级例数比例最高，而原发组的 1 级例数比例最高。继发组患者在既往切除半月板后的数十年后均因膝外侧室骨性关节炎，再次行 UKA 手术治疗，定义其为观察终点，继发组患者的半月板切除后无症状生存情况见图 1，男性患者在半月板切除后的生存率显著大于女性 ( $P < 0.05$ )。约 50% 的女性患者在半月板切除后 30 年需行 UKA 手术治疗。

### 2.2 围手术期情况

所有患者均顺利完成手术，两组的围手术期资料见表 2，两组间的手术时间、切口总长度、术中失血量、术后引流量、切口愈合和住院时间比较，差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。切口愈合方面，继发组 38 例均为甲级愈合，原发组发生 1 例术后切口浅表皮肤感染，给予静脉滴注抗生素至术后 10 d 左右，切口周缘皮肤红肿恢复，皮温正常，其余 37 例切口均甲级愈合。两组均未发生假体周围感染等并发症。

### 2.3 随访临床与影像结果

两组患者均获随访，随访时间 42~98 个月，平均 ( $63.2 \pm 24.6$ ) 个月。随访期间，两组均未发生对侧室进展性骨性关节炎等并发症，无翻修病例。两组患者临床随访资料见表 3。两组恢复完全负重活动时间点差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，末次随访时，两组膝关节功能均恢复良好，两组 VAS、OKS、FJS 评分及 ROM 比较的差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

影像学检查均未见假体松动及对侧间室进展性骨性关节炎等，末次随访时，两组的 FTA、MPTA、PTSA 比较差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。两组间内侧室 K-L 分级比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。典型病例见图 2 和图 3。

表 1. 两组术前临床资料比较  
Table 1. Comparison of general data between the two groups before treatment

| 指标   | 继发组<br>(n=38) | 原发组<br>(n=38) | P 值    |
|--|---------------|---------------|--------|
| 年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )                         | 67.0±6.9      | 68.3±5.8      | 0.370  |
| 性别 (例,男/女)                                       | 9/29          | 9/29          | ns     |
| BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ , $\bar{x} \pm s$ ) | 23.6±3.2      | 23.3±2.8      | 0.594  |
| 外伤史 (例,有/无)                                      | 36/2          | 0/38          | <0.001 |
| 症状时间 (年, $\bar{x} \pm s$ )                       | 9.2±10.3      | 8.1±5.5       | 0.541  |
| VAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )                     | 6.0±1.4       | 6.2±1.5       | 0.458  |
| OKS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )                     | 19.2±2.4      | 18.9±2.4      | 0.604  |
| ROM ( $^\circ$ , $\bar{x} \pm s$ )               | 110.4±10.0    | 108.6±10.6    | 0.446  |
| Q 角 ( $^\circ$ , $\bar{x} \pm s$ )               | 15.3±3.0      | 12.8±3.3      | <0.001 |
| 屈曲挛缩 ( $^\circ$ , $\bar{x} \pm s$ )              | 5.6±3.9       | 8.2±4.5       | 0.014  |
| FTA ( $^\circ$ , $\bar{x} \pm s$ )               | 169.9±1.9     | 169.7±2.0     | 0.733  |
| MPTA ( $^\circ$ , $\bar{x} \pm s$ )              | 86.6±1.5      | 87.0±1.4      | 0.329  |
| PTSA ( $^\circ$ , $\bar{x} \pm s$ )              | 5.9±0.7       | 5.7±0.8       | 0.474  |
| 外侧室 K-L 分级 (例, 0/1/2/3/4)                        | 0/0/1/13/24   | 0/0/3/21/14   | 0.020  |
| 内侧室 K-L 分级 (例, 0/1/2/3/4)                        | 22/12/4/0/0   | 12/23/3/0/0   | 0.062  |

表 2. 两组患者围手术期资料比较  
Table 2. Comparison of peroperative data between the two groups

| 指标                           | 继发组<br>(n=38) | 原发组<br>(n=38) | P 值   |
|------------------------------|---------------|---------------|-------|
| 手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$ ) | 47.6±3.7      | 48.5±4.3      | 0.345 |
| 切口总长度 (cm, $\bar{x} \pm s$ ) | 7.4±0.2       | 7.5±0.2       | 0.147 |
| 术中失血量 (ml, $\bar{x} \pm s$ ) | 59.2±16.3     | 60.5±13.3     | 0.702 |
| 术后引流量 (ml, $\bar{x} \pm s$ ) | 115.9±24.7    | 121.3±28.8    | 0.383 |
| 切口愈合 (例, 甲/乙/丙)              | 38/0/0        | 37/1/0        | 0.317 |
| 住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$ )   | 6.6±1.2       | 6.8±1.4       | 0.671 |

表 3. 末次随访时两组患者临床和影像资料比较  
Table 3. Comparison of clinical and radiographic documents between the two groups at the latest follow

| 指标                                    | 继发组<br>(n=38) | 原发组<br>(n=38) | P 值   |
|---------------------------------------|---------------|---------------|-------|
| 恢复完全负重活动时间 (d, $\bar{x} \pm s$ )      | 17.6±3.9      | 18.3±3.6      | 0.381 |
| VAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )          | 1.6±0.9       | 1.4±0.8       | 0.143 |
| OKS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )          | 39.7±1.9      | 39.1±2.6      | 0.225 |
| FJS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )          | 71.7±4.4      | 70.8±4.2      | 0.354 |
| ROM ( $^{\circ}$ , $\bar{x} \pm s$ )  | 120.3±9.7     | 116.1±11.7    | 0.118 |
| FTA ( $^{\circ}$ , $\bar{x} \pm s$ )  | 172.4±1.0     | 172.1±1.0     | 0.120 |
| MPTA ( $^{\circ}$ , $\bar{x} \pm s$ ) | 84.6±1.3      | 84.1±1.2      | 0.104 |
| PTSA ( $^{\circ}$ , $\bar{x} \pm s$ ) | 5.5±1.2       | 5.1±1.4       | 0.261 |
| 内侧室 K-L 分级 (例, 0/1/2/3/4)             | 0/18/20/0/0   | 0/13/25/0/0   | 0.246 |

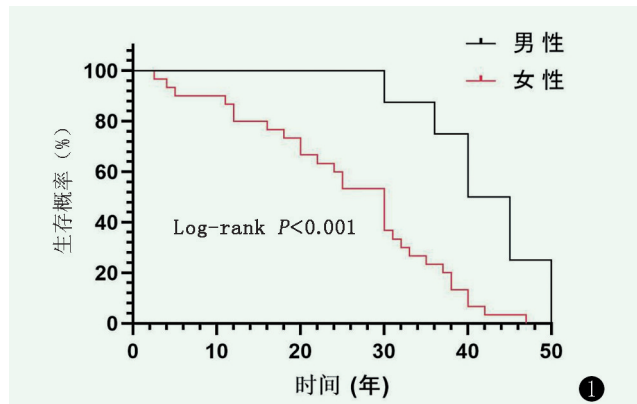


图 1. 继发组半月板切除后患者无症状生存的 Kaplan-Meier 分析。  
Figure 1. Kaplan-Meier survival analysis of Secondary group with asymptomatic survival after meniscectomy.

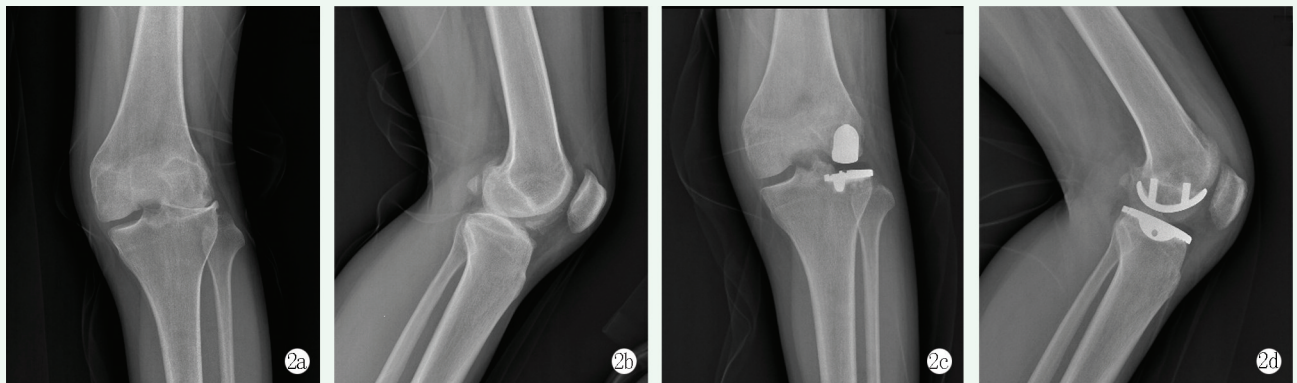


图 2. 患者女性, 52 岁, 左膝外侧半月板切除术后膝关节炎 (Kellgren-Lawrence IV 级), 行膝外侧单髁置换术。2a, 2b: 术前膝关节正侧位 X 线片示膝骨关节炎, 膝外翻, 外侧室间隙丧失; 2c: 术后 5 年膝关节正位 X 线片示膝关节外翻畸形较术前明显矫正; 2d: 术后 5 年膝关节侧位 X 线片示单髁假体大小匹配, 位置佳。  
Figure 2. A 52-year-old female suffered from lateral PMKO of the left knee (Kellgren-Lawrence grade IV). 2a, 2b: Preoperative antero-posterior (AP) and lateral X-rays revealed osteoarthritis change of the lateral compartment with valgus deformity and loss of lateral joint space; 2c: AP X-ray 5 years after operation demonstrated significant correction of the preoperative deformity; 2d: Lateral X-ray 5 years postoperative presented the prosthetic components matched well and in good position.



图 3. 患者女性, 66 岁, 右膝原发性外侧间室骨关节炎 (Kellgren-Lawrence IV 级), 行膝外侧单髁置换术。3a, 3b: 术前膝关节正侧位 X 线片示右膝外侧间室骨关节炎; 3c: 术后 6 年膝关节正位 X 线片示膝外翻畸形适度矫正至正常; 3d: 术后 6 年膝关节侧位 X 线片示单髁假体大小匹配, 位置佳。  
Figure 3. A 66-year-old female suffered from lateral PKOA of the right knee (Kellgren-Lawrence grade IV). 3a, 3b: Preoperative antero-posterior and lateral X-rays revealed knee osteoarthritis, mainly involving the lateral compartment; 3c: Anteroposterior X-ray 6 years after operation showed the valgus corrected to the normal; 3d: Lateral X-ray 6 years postoperatively displayed the unicompartmental prosthetic components matched properly and remained in good position.

### 3 讨论

近年来,半月板切除术后继发性膝关节炎作为创伤性膝关节炎的一种类型,其最佳的治疗方式目前尚无定论。本研究分析了半月板切除后继发性膝外侧室关节炎和原发性膝外侧室骨关节炎患者 UKA 的预后。发现了继发组患者有以下特点:(1) 继发组 94.7% 的患者既往有膝关节外伤及半月板撕裂史;(2) 继发组患者的 Q 角显著大于原发组,推测可能与原发组普遍存在髌骨半脱位较显著有关;(3) 继发组膝外侧室重度关节炎的比例显著大于原发组。实际上,半月板切除对膝外侧间室关节面应力的影响更显著<sup>[11]</sup>。此外,继发组半月板切除后的无症状 K-L 生存分析显示,男性在半月板切除后的无症状生存率显著大于女性,本研究中约 50% 的女性患者在半月板切除后 30 年行 UKA 手术治疗。Pengas 等<sup>[12]</sup>的一项前瞻性研究表明,半月板切除术会在术后 30 年导致膝关节炎症状的发生。而女性和膝关节外伤是导致膝关节炎发展的主要风险因素,尤其是围绝经期或老年女性患者<sup>[13]</sup>。研究显示,有 30%~40% 的半月板切除患者在术后 5 年开始有膝关节炎的影像学表现<sup>[14]</sup>,并且有超过 50% 的患者在术后 10~20 年进展为膝关节炎<sup>[14-16]</sup>。Brophy 等<sup>[17]</sup>对美国关节登记中心的 1 286 例膝关节置换病例进行研究,29% 的患者有膝关节手术史,其中有 36% 曾行半月板切除,半月板切除至膝关节置换的平均时间为 12.6 年;(4) 继发组的术前膝关节屈曲挛缩角度显著小于原发组。推测可能与继发组患者术前膝关节囊挛缩、韧带及相关组织退行性改变的程度低于原发组患者有关。

外侧 UKA 是一种要求高、难度大的手术,手术效果更多取决于医生的经验。早期的外侧 UKA 的存活率低于内侧 UKA<sup>[18]</sup>,但随着人们对膝内、外侧室生物力学差异认识的不断深入,外侧 UKA 存活率也逐渐提高,英格兰和威尔士国家关节登记中心的报道,外侧 UKA 5 年的生存率为 93.0%<sup>[19]</sup>。而金属底板固定平台外侧 UKA 的中期生存率更高,82 个月的生存率为 94%<sup>[20]</sup>。本研究采用固定平台单髁假体,除了 1 例原发组浅表皮肤感染的病例,在平均 5 年的随访期间无翻修病例,这与 Sah 和 Scott<sup>[21]</sup>的报道结果相似,外侧 UKA 5 年的生存率为 100%。尽管研究报告,创伤性膝关节炎的全膝关节置换术后功能疗效欠佳,且有高达 13%~34% 的总体并发症发生率<sup>[10]</sup>,而本研究能取得良好的临床疗效,主要源于严格的手

术适应证把控,另外也与避免术中过度矫正膝外翻畸形有关。

本研究中,继发组 50% 的男性患者年龄超过 75 岁,术后中期随访膝关节功能恢复均较满意。尽管高龄曾被认为是 UKA 的相对禁忌证,但相较 TKA,UKA 术式的高龄患者心理接受程度更高,且高龄患者的预期寿命有限,对膝关节功能要求较低,UKA 更适用于高龄患者。Salman 等<sup>[22]</sup>的一项荟萃研究纳入 6 130 例膝关节病患,平均随访 7.5 年,发现高龄和年轻患者的翻修率、并发症发生率或膝关节评分没有显著差异。

本研究存在以下局限性:(1) 本研究为单中心病例对照研究,病例样本数有限,并不能完全代表半月板切除后继发性膝外侧室骨关节炎的人群;(2) 本研究为回顾性对照研究,尚缺乏长期随访评价。

综上所述,相较于原发性膝外侧室关节炎,外侧半月板切除术后继发性膝外侧室关节炎具有 Q 角大、重度关节炎比例高和术前膝关节屈曲挛缩较轻等特点。外侧半月板切除史对于外侧 UKA 的术后疗效影响不显著。膝外侧 UKA 是外侧半月板切除术后膝关节炎的有效治疗方式之一,可获得满意的中期临床疗效。半月板切除后膝关节炎的患者数量相对较少,未来仍需要 UKA 术后长期、大样本量的随访研究及临床推广。

### 参考文献

- [1] Wang LJ, Zeng N, Yan ZP, et al. Post-traumatic osteoarthritis following ACL injury [J]. *Arthritis Res Ther*, 2020, 22 (1): 57. DOI: 10.1186/s13075-020-02156-5.
- [2] Thomas AC, Hubbard-Turner T, Wikstrom EA, et al. Epidemiology of posttraumatic osteoarthritis [J]. *J Athl Train*, 2017, 52 (6): 491-496. DOI: 10.4085/1062-6050-51.5.08.
- [3] Drobnic M, Ercin E, Gamelas J, et al. Treatment options for the symptomatic post-menisectomy knee [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2019, 27 (6): 1817-1824. DOI: 10.1007/s00167-019-05424-3.
- [4] Freutel M, Seitz AM, Ignatius A, et al. Influence of partial meniscectomy on attachment forces, superficial strain and contact mechanics in porcine knee joints [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2015, 23 (1): 74-82. DOI: 10.1007/s00167-014-2951-3.
- [5] Paxton ES, Stock MV, Brophy RH. Meniscal repair versus partial meniscectomy: a systematic review comparing reoperation rates and clinical outcomes [J]. *Arthroscopy*, 2011, 27 (9): 1275-1288. DOI: 10.1016/j.arthro.2011.03.088.
- [6] Zikria B, Hafezi-Nejad N, Roemer FW, et al. Meniscal surgery: Risk of radiographic joint space narrowing progression and subsequent knee replacement—Data from the osteoarthritis initiative [J].

- Radiology, 2017, 282 (3) : 807–816. DOI: 10.1148/radiol.2016160092.
- [7] 刘江, 孙海宁, 王冰, 等. 固定平台内侧单髁膝关节置换的中短期疗效 [J]. 中国矫形外科杂志, 2019, 27 (16) : 1450–1454. DOI: 10.3977/j.issn.1005–8478.2019.16.03.
- Liu J, Sun HN, Wang B, et al. Short-term clinical outcomes of fixed-bearing unicompartmental knee arthroplasty [J]. Orthopedic Journal of China, 2019, 27 (16) : 1450–1454. DOI: 10.3977/j.issn.1005–8478.2019.16.03.
- [8] 许志庆, 龚志兵, 庄至坤, 等. 膝内侧室骨关节炎 Oxford 第三代单髁置换近期效果 [J]. 中国矫形外科杂志, 2022, 30 (10) : 940–942, 946. DOI: 10.3977/j.issn.1005–8478.2022.10.17.
- Xu ZQ, Gong ZB, Zhang ZK, et al. Short-term outcomes of Oxford phase 3 unicompartmental knee arthroplasty for medial osteoarthritis of the knee [J]. Orthopedic Journal of China, 2022, 30 (10) : 940–942, 946. DOI: 10.3977/j.issn.1005–8478.2022.10.17.
- [9] 刘爱峰, 崔中赏, 余伟杰. 胫骨高位截骨与单髁置换的荟萃分析 [J]. 中国矫形外科杂志, 2022, 30 (7) : 625–629. DOI: 10.3977/j.issn.1005–8478.2022.07.10.
- Liu AF, Cui ZC, Yu WJ. High tibial osteotomy versus unicompartmental knee arthroplasty for medial compartment osteoarthritis of the knee: a meta-analysis [J]. Orthopedic Journal of China, 2022, 30 (7) : 625–629. DOI: 10.3977/j.issn.1005–8478.2022.07.10.
- [10] Houdek MT, Watts CD, Shannon SF, et al. Posttraumatic total knee arthroplasty continues to have worse outcome than total knee arthroplasty for osteoarthritis [J]. J Arthroplasty, 2016, 31 (1) : 118–123. DOI: 10.1016/j.arth.2015.07.022.
- [11] Lee SJ, Aadalén KJ, Malaviya P, et al. Tibiofemoral contact mechanics after serial medial meniscectomies in the human cadaveric knee [J]. Am J Sports Med, 2006, 34 (8) : 1334–1344. DOI: 10.1177/0363546506286786.
- [12] Pengas IP, Assiotis A, Nash W, et al. Total meniscectomy in adolescents: a 40-year follow-up [J]. J Bone Joint Surg Br, 2012, 94 (12) : 1649–1654. DOI: 10.1302/0301–620X.94B12.30562.
- [13] Sharma L. Osteoarthritis of the Knee [J]. N Engl J Med, 2021, 384 (1) : 51–59. DOI: 10.1056/NEJMc1903768.
- [14] Williams RJ 3rd, Warner KK, Petrigliano FA, et al. MRI evaluation of isolated arthroscopic partial meniscectomy patients at a minimum five-year follow-up [J]. HSS J, 2007, 3 (1) : 35–43. DOI: 10.1007/s11420–006–9031–2.
- [15] Englund M, Roos EM, Lohmander LS. Impact of type of meniscal tear on radiographic and symptomatic knee osteoarthritis: a sixteen-year followup of meniscectomy with matched controls [J]. Arthritis Rheum, 2003, 48 (8) : 2178–2187. DOI: 10.1002/art.11088.
- [16] Longo UG, Ciuffreda M, Candela V, et al. Knee Osteoarthritis after arthroscopic partial meniscectomy: Prevalence and progression of radiographic changes after 5 to 12 years compared with contralateral knee [J]. J Knee Surg, 2019, 32 (5) : 407–413. DOI: 10.1055/s–0038–1646926.
- [17] Brophy RH, Gray BL, Nunley RM, et al. Total knee arthroplasty after previous knee surgery: expected interval and the effect on patient age [J]. J Bone Joint Surg Am, 2014, 96 (10) : 801–805. DOI: 10.2106/JBJS.M.00105.
- [18] Liebs TR, Herzberg W. Better quality of life after medial versus lateral unicompartmental knee arthroplasty [J]. Clin Orthop Relat Res, 2013, 471 (8) : 2629–2640. DOI: 10.1007/s11999–013–2966–y.
- [19] Baker PN, Jameson SS, Deehan DJ, et al. Mid-term equivalent survival of medial and lateral unicompartmental knee replacement: an analysis of data from a National Joint Registry [J]. J Bone Joint Surg Br, 2012, 94 (12) : 1641–1648. DOI: 10.1302/0301–620X.94B12.29416.
- [20] Edmiston TA, Manista GC, Courtney PM, et al. Clinical outcomes and survivorship of lateral unicompartmental knee arthroplasty: Does surgical approach matter [J]. J Arthroplasty, 2018, 33 (2) : 362–365. DOI: 10.1016/j.arth.2017.09.009.
- [21] Sah AP, Scott RD. Lateral unicompartmental knee arthroplasty through a medial approach. Study with an average five-year follow-up [J]. J Bone Joint Surg Am, 2007, 89 (9) : 1948–1954. DOI: 10.2106/JBJS.F.01457.
- [22] Salman LA, Abudalou A, Khatkar H, et al. Impact of age on unicompartmental knee arthroplasty outcomes: a systematic review and meta-analysis [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2023, 31 (3) : 986–997. DOI: 10.1007/s00167–022–07132–x.
- (收稿:2023–09–05 修回:2024–02–04)  
(同行评议专家: 陶海荣, 丁晓琳, 蔡珉巍, 袁义, 张波)  
(本文编辑: 闫承杰)