

# 活动平台单髁置换术治疗膝关节内侧间室骨关节炎的中长期随访

艾奇<sup>1</sup> 胡佩岩<sup>1</sup> 何名江<sup>1</sup> 张洪美<sup>1</sup> 单鹏程<sup>1△</sup>

**[摘要]** **目的:**总结活动平台单髁置换术(Unicompartmental Knee Arthroplasty, UKA)治疗膝关节内侧间室骨关节炎的中长期随访。**方法:**回顾性分析活动平台单髁置换术手术 5 年以上的膝关节内侧间室严重骨关节炎患者 64 例(69 膝),依据术前和末次随访时膝关节视觉模拟评分法(VAS)疼痛评分、美国纽约特种外科医院膝关节评分(Hospital for Special Surgery Knee Score, HSS)和牛津膝关节评分(Oxford Knee Score, OKS),评价单髁置换术治疗膝关节内侧间室严重骨关节炎的中长期临床疗效。依据术前及末次随访时膝关节正侧位 X 线片,记录是否出现外侧间室严重骨关节炎、假体松动、活动衬垫脱位以及衬垫磨损等并发症,并计算单髁置换术中长期假体生存率。**结果:**64 例患者中 59 例(63 膝)获得随访,平均随访(8.6±2.1)年,末次随访时膝关节 VAS 评分由术前(5.82±1.18)分降至(0.86±1.02)分,美国纽约特种外科医院膝关节评分由术前(58.24±7.38)分升至(90.25±6.92)分,牛津膝关节评分由术前(19.36±5.82)分提高至(41.38±2.78)分,组间比较差异均有统计学意义( $P<0.001$ )。末次随访时 3 例患者行翻修手术,原因分别为胫骨平台假体无菌性松动、单髁置换术后膝外翻畸形和活动衬垫脱位,末次随访时未出现因外侧间室严重骨关节炎及假体严重磨损而翻修的病例。5~12 年随访假体生存率为 95.2%。**结论:**活动平台单髁置换术治疗膝关节严重内侧间室骨关节炎中长期随访疗效满意,能够缓解膝关节疼痛并改善膝关节功能,但须严格掌握手术适应证并且具备良好的手术技术。

**[关键词]** 活动平台;单髁置换术;膝;内侧间室;骨关节炎

**[中图分类号]** R684.3 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2022)07-0011-04

## Long-Term Follow-up Analysis of Severe Medial Compartment Knee Osteoarthritis on the Treatment of Mobile Bearing Unicompartmental Knee Arthroplasty

AI Qi<sup>1</sup> HU Peiyan<sup>1</sup> HE Mingjiang<sup>1</sup> ZHANG Hongmei<sup>1</sup> SHAN Pengcheng<sup>1△</sup>

<sup>1</sup>First Orthopaedic Department of Wangjing Hospital of China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100102, China.

**Abstract Objective:** To investigate the medium to long-term clinical, functional and radiographic outcomes of mobile bearing unicompartmental knee arthroplasty (UKA) in treating severe medial compartment knee osteoarthritis. **Methods:** A retrospective analysis was conducted in 64 patients who suffered from severe medial compartment knee osteoarthritis and underwent UKA before December 2016. Visual analogue scale (VAS), hospital for special surgery knee score (HSS) and oxford knee score (OKS) were evaluated to assess the clinical efficacy of UKA at the time before surgery and the last follow-up. In addition, based on knee joint plain radiographs at the last follow up, complications like prosthesis loosening, dislocation, wear and severe osteoarthritis of other compartment were recorded among all enrolled patients. **Results:** 59 out of 64 patients were followed up for (8.6±2.1) years. VAS decreased from 5.82±1.18 preoperatively to 0.86±1.02 at the last follow up ( $P<0.001$ ). The HSS and OKS increased from 58.24±7.38 and 19.36±5.82 preoperatively to 90.25±6.92 and 41.38±2.78 at the last follow-up after surgery respectively ( $P<0.001$ ). Additionally, 3 patients were revised by UKA and changing mobile bearing insert, the etiologies of these patients were prosthesis loosening, mobile bearing insert dislocation and knee joint valgus deformity, there was no case of severe lateral compartment osteoarthritis and wear of

prosthesis that needed revision operation. The survival rate of prosthesis was 95.2% after 5 to 12 years follow-up.

**Conclusion:** Satisfactory medium to long-term therapeutic outcomes could be achieved by UKA for treating severe me-

<sup>1</sup> 中国中医科学院望京医院骨关节一科(北京, 100102)

<sup>△</sup>通信作者 E-mail: shanpc@sina.com

dial compartment knee osteoarthritis. UKA can well relieve knee joint pain and improve knee joint function.

**Keywords:** mobile bearing; unicompartmental knee arthroplasty; knee; medial compartment; osteoarthritis

单髁置换术(Unicompartmental Knee Arthroplasty, UKA)是治疗膝关节内侧间室严重骨关节炎的有效方法,以往认为单髁置换术是全膝关节置换术(Total Knee Arthroplasty, TKA)之前的过渡手术,但随着单髁置换术技术的进步以及假体设计的改进,单髁置换术后疗效和假体生存率都得到显著提高,5年和10年随访的假体生存率可达95.3%和91.3%<sup>[1-2]</sup>。与全膝关节置换术比较,单髁置换术具有手术创伤小、术后康复快、保留更多骨量以及术后膝关节活动更加接近生理状态等优点,不足之处在于中长期随访假体生存率低于全膝关节置换术<sup>[3-5]</sup>。本研究回顾性分析本科2015年12月至2016年12月行膝关节内侧间室活动平台单髁置换术的骨关节炎患者64例(69膝),总结单髁置换术治疗膝关节内侧间室严重骨关节炎的中长期随访,现报告如下。

## 1 研究对象和方法

### 1.1 研究对象

选取本科2015年12月至2016年12月行膝关节内侧间室活动平台单髁置换术的64例(69膝)骨关节炎患者,术前行膝关节正侧位及站立位下肢全长正位X线片检查,明确诊断膝关节内侧间室严重骨关节炎,外侧间室及髌股关节软骨退变不明显,且不存在严重膝内翻畸形。

### 1.2 纳入标准

1)符合中国骨关节炎诊治指南(2007版)制定的膝骨关节炎诊断标准且病变主要局限于膝前内侧间室;2)前后交叉韧带及内外侧副韧带结构完整;3)膝关节屈曲活动度 $>90^\circ$ ,内翻畸形 $<15^\circ$ ,屈曲挛缩畸形 $<5^\circ$ 。

### 1.3 排除标准

1)外侧间室或髌股关节严重骨关节炎;2)膝关节失稳,如前后交叉韧带断裂或内外侧副韧带损伤;3)炎症性关节病患者,如类风湿性关节炎和强直性脊柱炎等;4)化脓性关节炎。

### 1.4 治疗

**1.4.1 手术操作** 所有患者均由同一医生主刀完成,选用假体均为活动平台单髁置换假体(Oxford 3代活动平台单髁假体, Biomet, 英国)。

**1.4.2 围手术期管理** 术后24 h静脉应用抗生素预防感染;术后多模式联合镇痛;皮下注射低分子肝素0.4 mL, 1次/d(规格为0.4 mL, 4 100 IU, 葛兰素史克)及应用间歇充气压力装置预防下肢深静脉血栓;术

后48 h拔除伤口引流管;术后第一天开始膝关节屈伸功能锻炼及股四头肌肌力锻炼, CPM辅助膝关节被动屈伸功能锻炼至出院。

### 1.5 疗效评估

**1.5.1 随访** 所有患者单髁置换术后3个月、6个月及12个月常规随访,以后每年随访一次,每次随访时记录相关评价指标并行膝关节正侧位及下肢全长正位X线片检查。

**1.5.2 评价指标** 1)膝关节视觉模拟评分法(VAS)疼痛评分;2)美国纽约特种外科医院膝关节评分(Hospital for Special Surgery Knee Score, HSS);3)牛津膝关节评分(Oxford Knee Score, OKS);4)并发症的发生 根据末次随访时膝关节X线片,记录是否出现假体松动、脱位、衬垫磨损、外侧间室严重骨关节炎等并发症,以翻修任一假体部件为随访终点,计算单髁置换术5~12年的假体生存率。

### 1.6 统计学方法

采用SPSS25.0统计软件对数据进行统计分析。对计量资料行Shapiro-Wilk正态性检验, VAS、HSS及OKS评分均符合正态分布,各评价指标均数以 $\bar{x} \pm s$ 形式表示。术前及末次随访时的评价指标比较采用配对 $t$ 检验,检验水准 $\alpha$ 值取双侧0.05,  $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般情况

64例患者中59例(63膝)获得随访,其中男10例(11膝),女49例(52膝);年龄为46~82岁,平均为 $(60.8 \pm 12.4)$ 岁;随访时间为5~12年,平均为 $(8.6 \pm 2.1)$ 年。

### 2.2 术前及末次随访时膝关节VAS、HSS及OKS评分比较

末次随访时膝关节VAS评分由术前 $(5.82 \pm 1.18)$ 分降低至 $(0.86 \pm 1.02)$ 分,单髁置换术后膝关节疼痛症状明显减轻。末次随访时膝关节HSS和OKS评分分别由术前 $(58.24 \pm 7.38)$ 分和 $(19.36 \pm 5.82)$ 分提高至 $(90.25 \pm 6.92)$ 分和 $(41.38 \pm 2.78)$ 分,单髁置换术后膝关节功能得到明显改善(见表1)。

### 2.3 并发症及假体生存率

末次随访时3例患者进行假体部件的翻修手术,其中1例患者活动衬垫脱位行活动衬垫更换手术,另

表1 单髁置换术术前和末次随访时临床评价指标比较( $n=63, \bar{x} \pm s$ , 分)

时间	VAS	OKS	HSS
术前	5.82±1.18	19.36±5.82	58.24±7.38
末次随访	0.86±1.02	41.38±2.78	90.25±6.92
<i>t</i>	24.17	25.61	28.42
<i>P</i>	<0.001	<0.001	<0.001

外 2 例患者分别因胫骨平台假体无菌松动和单髁置换术后膝外翻畸形关节疼痛行单髁翻修手术。末次随访时未出现对侧间室严重骨关节炎、衬垫严重磨损、假体周围感染及假体周围骨折等并发症。5~12 年随访假体生存率为 95.2%。

3 讨论

单髁置换术具有手术创伤小、术后功能康复快和保留更多骨量等优点,尤其是其近期临床疗效及康复速度明显优于全膝关节置换术<sup>[6-7]</sup>。由于单髁置换术适应证相对较窄,其临床使用数量明显少于全膝关节置换术。近些年随着加速康复及膝骨关节炎阶梯治疗理念的不断普及和发展,单髁置换术被更多地用于膝关节单一间室严重骨关节炎的治疗,这也使单髁置换术成为人工关节领域尤其是部分膝关节置换领域的研究热点。

单髁置换术是治疗膝关节单一间室严重骨关节炎的良好选择,其仅针对病变局部进行表面置换,完整保留了膝关节其他间室和韧带组织等重要结构,术后膝关节活动较全膝关节置换术更加接近生理状态。本研究证明活动平台单髁置换术治疗膝内侧间室严重骨关节炎中长期随访临床疗效满意,假体生存率较高,这与大多数文献报道结果一致。Newman 等<sup>[8]</sup>报道一组平均随访 15 年的研究,单髁置换术术后 5 年和 15 年膝关节 Bristol 评分分别为 91.1 分和 92.0 分,说明单髁置换术术后膝关节功能恢复良好,而且并没有随着术后时间延长而功能减退。Lisowski 等<sup>[9]</sup>报道一组采用牛津 3 代单髁假体 10~15 年的长期随访,末次随访时膝关节 KSS 评分和 OKS 评分良好,膝关节功能良好。由此可见,单髁置换术治疗膝关节单一间室严重骨关节炎可获得良好的临床疗效。然而针对膝关节单一间室严重骨关节炎的治疗是选择单髁置换术还是全膝关节置换术一直都存在争论,主要原因是很多文献报道单髁置换术术后假体翻修率明显高于全膝关节置换术<sup>[3-5]</sup>。但随着假体设计不断改进、手术适应证不断完善和手术技术的进步,单髁置换术术后假体生存率已经得到显著提高<sup>[10-11]</sup>,所以临床应用也越来越多。

单髁置换术术后常见的翻修原因包括假体无菌性松动和对侧间室严重骨关节炎,无菌松动多见于早期失败,而对侧间室严重骨关节炎则多见于中晚期失败<sup>[12-13]</sup>。除此之外,其他翻修原因还包括聚乙烯垫片磨损、滑动垫块脱位、关节失稳、胫骨平台骨折以及不

明原因的持续性关节疼痛等。本研究共有 3 例患者进行了翻修手术,翻修原因包括单髁置换术后膝外翻畸形疼痛、胫骨平台假体无菌性松动以及活动衬垫脱位等。Walker 等<sup>[14]</sup>报道单髁置换术后 15 年随访假体生存率为 88.6%,外侧间室严重骨关节炎是长期随访最常见的翻修原因,占比达 31%。在本组研究病例之外,本中心收治 1 例于外院行固定平台单髁置换术后长达 26 年对侧间室严重骨关节炎的病例,经全膝关节翻修后患者疼痛症状缓解,膝关节功能恢复良好。单髁置换术术后时间越长发生对侧间室严重骨关节炎的概率越大,本研究并未出现因外侧间室严重骨关节炎而翻修的病例,这与随访时间不够长有密切关系,长期随访观察还需进一步研究。

单髁置换术术后下肢力线改变对假体生存率具有重要影响,尤其是膝外翻畸形会加速外侧间室软骨退变。Hernigou 等<sup>[15]</sup>认为内侧间室单髁置换术过度矫正膝内翻畸形会加速外侧间室骨关节炎进展,而内翻畸形矫正严重不足会增加聚乙烯衬垫磨损,单髁置换术后髌膝踝角最好维持在 171°~179°之间,适当保留轻度内翻。Price 等<sup>[16]</sup>通过对 543 例单髁置换术患者进行长达 22 年的随访发现,过度矫正膝内翻是外侧间室退变最重要的因素,膝外翻畸形直接将应力转移至外侧间室,从而加速外侧间室出现严重骨关节炎。此外,胫骨截骨量过少会导致内侧间室过度包容及关节线抬高,直接后果就是将应力转移至外侧间室,导致患者出现膝关节外侧疼痛并加速外侧间室关节软骨磨损。Chatellard 等<sup>[17]</sup>研究发现单髁置换术术后内外侧间室关节线高度相差大于 2 mm 就会显著影响假体生存率,假体侧关节线过低会导致假体早期松动,过高则会导致胫骨假体过早磨损和对侧间室进展性骨关节炎。由此可见,单髁置换术技术是影响假体生存率的重要因素,术后良好的下肢力线和术中精确截骨可以避免假体早期松动和对侧间室骨关节炎进展,从而提高假体生存率。Crawford 等<sup>[18]</sup>研究报道尽管很多临床研究证明单髁置换术术后假体翻修率高于全膝关节置换术,但是很多并发症都可以通过严格筛选患者以及提高手术技术来避免。这就要求术者必须严格按照手术适应证选择患者,同时具备良好的手术技术,这样才能减少术后并发症,提高假体生存率。

单髁置换术经过数十年的发展,不论是假体设计还是手术技术都得到了突飞猛进的发展,手术疗效和假体生存率都明显提高。本研究结果证明活动平台单髁置换术治疗膝关节内侧间室严重骨关节炎中长期随访临床疗效良好,单髁置换术能够缓解膝关节疼痛症状并改善膝关节功能。严格掌握手术适应证和良好的手术技术是提高假体长期生存率的重要因素。本研究

不足之处在于临床研究病例数量相对较少,平均随访时间不足 10 年,还有待进一步长期随访研究。

## 参考文献

- [1] SIMAN H, KAMATH A F, CARRILLO N, et al. Unicompartmental knee arthroplasty vs total knee arthroplasty for medial compartment arthritis in patients older than 75 years: comparable reoperation, revision, and complication rates[J]. *J Arthroplasty*, 2017, 32(6): 1792-1797.
- [2] HEAPS B M, BIEVINS J L, CHIU Y F, et al. Improving estimates of annual survival rates for medial unicompartmental knee arthroplasty: a meta-analysis[J]. *J Arthroplasty*, 2019, 34(7): 1538-1545.
- [3] CHAWLA H, VAN DER LIST J P, CHRIST A B, et al. Annual revision rates of partial versus total knee arthroplasty: a comparative meta-analysis[J]. *Knee*, 2017, 24(2): 179-190.
- [4] NIINIMÄKI T, ESKELINEN A, MÄKELÄ K, et al. Unicompartmental knee arthroplasty survivorship is lower than TKA survivorship: a 27-year finnish registry study[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2014, 472(5): 1496-1501.
- [5] HANSEN E N, ONG K L, LAU E, et al. Unicondylar knee arthroplasty has fewer complications but higher revision rates than total knee arthroplasty in a study of large united states databases[J]. *J Arthroplasty*, 2019, 34(8): 1617-1625.
- [6] BEARD D J, DAVIES L J, COOK J A, et al. The clinical and cost effectiveness of total versus partial knee replacement in patients with medial compartment osteoarthritis (TOPKAT): 5-year outcomes of a randomised controlled trial[J]. *Lancet*, 2019, 394: 746-756.
- [7] LI Z, CHEN Z, WEI J, et al. Excellent outcomes with Oxford unicompartmental knee arthroplasty in anteromedial osteoarthritis patients ( $\leq 60$  years) at mid-term follow-up[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2021, 22(1): 859.
- [8] NEWMAN J, PYDISETTY R V, ACKROYD C. Unicompartmental or total knee replacement: the 15-year results of a prospective randomised controlled trial[J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2009, 91(1): 52-57.
- [9] LISOWSKI L A, MEIJER L I, VAN DEN BEKEROM M P, et al. Ten- to 15-year results of the Oxford Phase III mobile nicompartmental kneearthroplasty: a prospective study from a non-designer group[J]. *Bone Joint J*, 2016, 98-B(10 Supple B): 41-47.
- [10] BERGESON A G, BEREND K R, LOMBARDI A V, et al. Medial mobile bearing unicompartmental knee arthroplasty: early survivorship and analysis of failures in 1 000 consecutive cases[J]. *J Arthroplasty*, 2013, 28(9): 172-175.
- [11] CAMPI S, PANDIT H, HOOPER G, et al. Ten-year survival and seven-year functional results of cementless Oxford unicompartmental knee replacement: a prospective consecutive series of our first 1 000 cases[J]. *Knee*, 2018, 25(6): 1231-1237.
- [12] TAY M L, MCGLASHAN S R, MONK A P, et al. Revision indications for medial unicompartmental knee arthroplasty: a systematic review [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2022, 142(2): 301-314.
- [13] VAN DER LIST J P, ZUIDERBAAN H A, PEARLE A D. Why do medial unicompartmental knee arthroplasties fail today? [J]. *J Arthroplasty*, 2016, 31(5): 1016-1021.
- [14] WALKER T, HETTO P, BRUCKNER T, et al. Minimally invasive Oxford unicompartmental knee arthroplasty ensures excellent functional outcome and high survivorship in the long term[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2019, 27(5): 1658-1664.
- [15] HERNIGOU P, DESCHAMPS G. Alignment influences wear in the knee after medial unicompartmental arthroplasty[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2004, 423: 161-165.
- [16] PRICE A J, SVARD U. A second decade lifetable survival analysis of the Oxford unicompartmental knee arthroplasty[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2011, 469(1): 174-179.
- [17] CHATELLARD R, SAULEAU V, COLMAR M, et al. Medial unicompartmental knee arthroplasty: Does tibial component position influence clinical outcomes and arthroplasty survival? [J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2013, 99(4): 219-225.
- [18] CRAWFORD D A, BEREND K R, LOMBARDI A V. Management of the failed medial unicompartmental knee arthroplasty[J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2018, 26(20): e426-e433.

(收稿日期: 2022-01-08)