

# 单髁与全膝关节置换术在内侧单间室膝骨关节炎中的临床应用

薛涛, 张克石

(北京大学首钢医院骨科, 北京 100144)

**【摘要】目的** 探讨单髁置换术(UKA)与全膝关节置换术(TKA)在内侧单间室膝骨关节炎(KOA)中的临床应用效果及对患者炎症反应、膝关节功能的影响。**方法** 回顾性分析2018年8月至2023年3月北京大学首钢医院收治的100例内侧单间室KOA患者的临床资料,依据手术方式差异分为TKA组(50例,接受TKA治疗)和UKA组(50例,接受UKA治疗)。两组患者术后均进行12个月随访。比较两组患者手术相关参数,术前、术后1个月炎症因子水平[转化生长因子- $\beta_1$ (TGF- $\beta_1$ )、肿瘤坏死因子- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )及白细胞介素-1 $\beta$ (IL-1 $\beta$ )],术前与术后12个月膝关节的功能恢复情况,以及随访期间并发症发生情况。**结果** UKA组患者住院时间、手术时间、切口长度均短于TKA组,术中出血量少于TKA组;与术前比,术后1个月两组患者血清TGF- $\beta_1$ 水平均升高,血清TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$ 水平均降低,且UKA组患者血清TGF- $\beta_1$ 水平高于TKA组,血清TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$ 水平均低于TKA组;与术前比,术后12个月两组患者膝关节Lysholm评分、膝关节美国特种外科医院(HSS)评分均升高,且UKA组均高于TKA组;两组患者视觉模拟量表(VAS)疼痛评分均降低,且UKA组低于TKA组;UKA组并发症总发生率低于TKA组(均 $P<0.05$ )。**结论** 对于内侧单间室KOA患者而言,相较于TKA,UKA能够减少手术创伤,加速术后恢复,改善膝关节功能,减轻疼痛,更有效地抑制炎症反应,且安全性较高。

**【关键词】** 内侧单间室膝骨关节炎;单髁置换术;全膝关节置换术;膝关节功能;炎症反应

**【中图分类号】** R684.3

**【文献标识码】** A

**【文章编号】** 2096-3718.2024.16.0061.03

**DOI:** 10.3969/j.issn.2096-3718.2024.16.020

膝关节骨性关节炎(knee osteoarthritis, KOA)是一种慢性关节疾病,主要由内侧、外侧及髌股间室构成,其内侧间室最易受骨关节炎影响。目前,全膝关节置换术(TKA)作为治疗内侧单间室KOA的传统方法,能缓解疼痛、恢复关节功能,但手术创伤大、恢复时间长、感染风险高且假体寿命有限,限制其临床应用及效果<sup>[1]</sup>。近年来,单髁置换术(UKA)作为一种临床新兴疗法,通过精确置换病变内侧间室,保留正常软组织、韧带及外侧间室,实现“小创伤、大疗效”。有研究表明,UKA能降低感染风险,促进膝关节功能恢复,提高患者生活质量<sup>[2]</sup>。因此,本文旨在深入探讨UKA与TKA在内侧单间室KOA治疗中的效果,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析2018年8月至2023年3月北京大学首钢医院收治的100例内侧单间室KOA患者的临床资料,依据手术方式差异分为两组,各50例。TKA组患者中男性18例,女性32例;年龄60~86岁,平均(68.47±7.05)岁;左膝23例,右膝27例。UKA组患者中男性19例,女性31例;年龄60~84岁,平均(70.09±7.39)岁;左膝21例,右膝29例。上述资料比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),可比。纳入标准:(1)均符合《骨关节炎诊断及治疗指南》<sup>[3]</sup>中的诊断标准;

(2)术前均行X射线片和MRI明确诊断为膝关节内侧单间室骨性关节炎,疼痛局限于内侧间室;(3)符合内侧单髁置换的适应证:膝关节活动度 $\geq 90^\circ$ ,屈曲挛缩 $<10^\circ$ ,内翻畸形以关节内为主且 $<15^\circ$ ,外力作用下可矫正至中立位,膝关节前后交叉韧带、内外侧副韧带完整,外侧间室和髌股关节正常。排除标准:(1)既往有关节周围手术史;(2)脏器严重损伤;(3)存在严重骨质疏松;(4)凝血功能障碍。本研究经北京大学首钢医院医学伦理委员会批准。

**1.2 手术方法** TKA组患者实施TKA手术治疗。术前取全麻,患者取仰卧位;手术区域消毒并铺设手术巾单,取髌骨正中入路,作长约12 cm纵切口,显露关节腔。术中清除受损组织,利用定位装置进行截骨,安装关节假体。根据关节间隙选垫片,用骨水泥固定,止血、引流、缝合切口<sup>[4]</sup>。

UKA组患者实施UKA手术治疗。术前取全麻,患者取仰卧位;手术区消毒并铺设无菌单,膝关节屈曲约 $90^\circ$ 。从髌骨内侧缘开口约10 cm,切开关节囊,剔除周边坏死滑膜和软骨组织,保留前后交叉韧带、外侧半月板及冠状韧带,胫骨侧用髓外定位技术调整下肢力线,精确截骨,试模测试选假体型号,截骨股骨内侧髁并开槽,放置假体,精准安装股骨、胫骨假体及人工半月板,调配骨水泥固定,测试关节间隙保证关节活动平衡,检测完毕后,术后冲洗手术区,放置引流管,止血并缝合切口。术后

加压包扎膝关节, 予以抗感染、消肿、换药, 观察切口疼痛、出血。术后 24 h 内移除引流管, 指导患者主动收缩股四头肌, 逐步进行屈膝功能训练。均接受为期 12 个月的随访。

**1.3 观察指标** (1)手术相关参数。统计两组患者住院时间、术中出血量、手术时间、切口长度情况。(2)炎症因子。分别于术前、术后 1 个月, 取患者清晨空腹状态下静脉血 6 mL, 离心 (3 500 r/min, 10 min), 取上层血清, 以酶联免疫吸附法检测血清转化生长因子-β<sub>1</sub> (TGF-β<sub>1</sub>)、肿瘤坏死因子-α (TNF-α) 及白细胞介素-1β (IL-1β)。(3)膝关节恢复和疼痛评分。分别于术前、术后 12 个月, 采用膝关节 Lysholm 评分<sup>[5]</sup>评估膝关节恢复情况, 其分值 0~100 分, ≥85 分, 功能恢复极佳, 接近或完全正常; 66~<85 分, 恢复良好, 仍有提升空间; <66 分, 恢复欠佳; 采用膝关节美国特种外科医院 (HSS) 评分体系<sup>[6]</sup>评估膝关节功能情况, 其分值 0~100 分, ≥85 分为功能恢复优秀; 70~<85 分为恢复状况良好; 60~<70 分为恢复程度中等; <60 分为恢复较差; 采用视觉模拟量表 (VAS) 疼痛评分<sup>[7]</sup>评估患者疼痛情况, 0 分表示无痛状态, 10 分表示剧痛, 分值越高代表患者疼痛越严重。(4)并发症。统计患者下肢深静脉血栓、切口感染、假体松动、半月板衬垫脱位等的发生情况。并发症总发生率为各项并发症发生率之和。

**1.4 统计学方法** 采用 SPSS 26.0 统计学软件分析数据, 计数资料以 [例 (%)] 表示, 采用 χ<sup>2</sup> 检验; 计量资料经 S-W 法检验证实符合正态分布, 以 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 两组间比较采用独立样本 *t* 检验, 手术前后比较采用配对 *t* 检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

**2.1 两组患者手术相关参数比较** 与 TKA 组比, UKA 组患者住院、手术时间及切口长度均缩短, 术中出血量减少, 差异均有统计学意义 (均 *P*<0.05), 见表 1。

表 1 两组患者手术相关参数比较 ( $\bar{x} \pm s$ )					
组别	例数	住院时间 (d)	术中出血量 (mL)	手术时间 (min)	切口长度 (cm)
TKA 组	50	13.26±3.36	324.15±48.26	88.45±11.25	12.22±3.47
UKA 组	50	7.54±2.21	159.48±24.15	71.02±10.37	7.55±2.41
<i>t</i> 值		10.057	21.577	8.055	7.816
<i>P</i> 值		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

注: TKA: 全膝关节置换术; UKA: 单踝置换术。

**2.2 两组患者炎症因子比较** 与术前比, 术后 1 个月两组患者血清 TGF-β<sub>1</sub> 含量均升高, 血清 TNF-α、IL-1β 含量均降低, 且 UKA 组变化幅度均大于 TKA 组, 差异均有统计学意义 (均 *P*<0.05), 见表 2。

**2.3 两组患者膝关节恢复和疼痛评分比较** 与术前比, 术后 12 个月两组患者膝关节 Lysholm 评分、HSS 评分均升高, VAS 疼痛评分均降低, 且 UKA 组上述指标变化幅度均大于 TKA 组, 差异均有统计学意义 (均 *P*<0.05), 见表 3。

**2.4 两组患者并发症发生情况比较** TKA 组与 UKA 组患者并发症总发生率比 [16.00% (8/50) 对比 2.00% (1/50)], UKA 组较 TKA 组低, 差异有统计学意义 (*P*<0.05), 见表 4。

3 讨论

内侧单间室 KOA 是膝关节复杂退行性疾病, 与内侧间室高压相关。内侧间室在膝关节运动中承受大负荷,

表 2 两组患者炎症因子比较 (ng/L, $\bar{x} \pm s$ )							
组别	例数	TGF-β <sub>1</sub>		TNF-α		IL-1β	
		术前	术后 1 个月	术前	术后 1 个月	术前	术后 1 个月
TKA 组	50	9.05±2.17	14.72±1.58*	87.14±10.28	51.48±11.26*	88.21±12.41	65.24±12.04*
UKA 组	50	9.65±2.74	15.84±1.59*	85.27±11.49	44.30±10.07*	86.54±10.64	53.54±8.54*
<i>t</i> 值		1.214	3.533	0.858	3.361	0.722	5.605
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: 与术前比, \**P*<0.05。TKA: 全膝关节置换术; UKA: 单踝置换术; TGF-β<sub>1</sub>: 转化生长因子-β<sub>1</sub>; TNF-α: 肿瘤坏死因子-α; IL-1β: 白细胞介素-1β。

表 3 两组患者膝关节恢复和疼痛评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$ )							
组别	例数	膝关节 Lysholm 评分		HSS 评分		VAS 疼痛评分	
		术前	术后 12 个月	术前	术后 12 个月	术前	术后 12 个月
TKA 组	50	59.52±6.34	85.26±5.53*	52.36±4.26	80.36±7.05*	7.52±0.36	2.01±0.34*
UKA 组	50	58.65±7.15	91.59±5.84*	51.74±5.62	87.41±8.63*	7.45±0.33	1.63±0.13*
<i>t</i> 值		0.644	5.565	0.622	4.474	1.014	7.382
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: 与术前比, \**P*<0.05。TKA: 全膝关节置换术; UKA: 单踝置换术; HSS: 特种外科医院; VAS: 视觉模拟量表。

表 4 两组患者并发症发生情况比较 [例 (%)]

组别	例数	切口感染	假体松动	下肢深静脉血栓	半月板衬垫脱位	总发生
TKA 组	50	4(8.00)	2(4.00)	1(2.00)	1(2.00)	8(16.00)
UKA 组	50	1(2.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	1(2.00)
$\chi^2$ 值						4.396
P 值						<0.05

注: TKA: 全膝关节置换术; UKA: 单踝置换术。

导致软骨磨损、骨密度降低等问题, 引发炎症和疼痛。早期手术治疗是控制疾病和提高生活质量的关键。

目前, TKA 可替代内侧单间室 KOA 受损膝关节结构, 但更适用于严重膝关节病变患者。TKA 易破坏外侧间室, 增大手术创伤。UKA 具有创伤小、恢复快、感染风险低等优势, 能精准治疗单一间室病变, 保留健康间室, 促进术后膝关节功能恢复<sup>[8]</sup>。通过对比观察两组手术相关指标、膝关节功能及疼痛情况发现, UKA 组手术相关指标均优于 TKA 组; 术后 12 个月 UKA 组患者膝关节 Lysholm 评分、HSS 评分均高于 TKA 组, VAS 疼痛评分低于 TKA 组, 这说明对于内侧单间室 KOA 患者, UKA 能够减少手术创伤, 加速术后恢复, 改善膝关节功能, 减轻疼痛。TKA 手术操作较为复杂, 且广泛暴露膝关节, 切除受损的关节面, 并植入人工全膝关节, 对韧带及周围组织造成损伤, 导致手术时间较长, 出血量较大, 疼痛程度加剧。而 UKA 手术则聚焦于病变的单间室, 仅对病损部位进行精确置换, 保留大部分正常组织, 从而减轻手术创伤, 降低手术风险。在膝关节功能恢复方面, TKA 虽然能够缓解膝关节疼痛, 但由于其广泛的手术范围和较大的组织损伤, 患者在术后往往需要较长的恢复时间。而 UKA 通过微创手术替换病变部分, 保留膝关节自然结构和功能, 减少对周围组织的损伤<sup>[9]</sup>。

滑膜炎主要由炎症介质介导的炎症反应引起, 其 TGF- $\beta_1$  可促进细胞外基质积累, 助软骨修复; TNF- $\alpha$  抑制蛋白多糖与胶原合成, 释放血管生长因子, 刺激内皮细胞增殖, 破坏关节软骨; IL-1 $\beta$  通过信号通路促进软骨基质降解和关节软骨破坏, 产生降解酶破坏软骨结构<sup>[10]</sup>。通过对两组血清炎症因子含量变化情况进行对比分析发现, 术后 1 个月 UKA 组患者血清 TGF- $\beta_1$  水平高于 TKA 组, 血清 TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$  水平均低于 TKA 组, 这说明 UKA 能够抑制内侧单间室 KOA 患者炎症反应。UKA 通过较小的手术创伤, 利于维持关节内环境的稳定, 减少促炎细胞因子的释放, 促进软骨修复与再生。而 TKA 虽然也能有效改善膝关节功能, 但其更广泛的手术范围和更复杂的手术过程可能在一定程度上增加术后炎症反应的风险<sup>[11]</sup>。另外, UKA 组并发症总发生率较 TKA 组更低, 这说明 UKA 治疗内侧单间室 KOA 患者安全性更高。究其原因, TKA 手术范围

大, 涉及多个解剖结构, 增加手术复杂性和风险, 且术后感染风险高, 骨和软组织切除重建可能导致愈合不良, 假体松动风险增加, 同时术后患者活动受限, 面临下肢深静脉血栓形成风险。而 UKA 手术范围小, 切口小, 降低感染风险; 并保留大部分正常组织, 假体相容性和稳定性好, 减少假体松动可能。由于术后恢复快, 能早活动, 预防下肢深静脉血栓; 同时因不广泛切除或重建半月板, 半月板衬垫脱位发生率低。

综上, 相较于 TKA, UKA 能够减少对内侧单间室 KOA 患者的手术创伤, 加速术后恢复, 改善膝关节功能, 减轻疼痛, 更有效地抑制炎症反应, 且安全性较高, 可临床推广。

参考文献

[1] 王朝阳, 咎强, 马建兵, 等. 两种手术治疗内侧间室膝骨关节炎患者术侧足底压力比较 [J]. 实用骨科杂志, 2023, 29(10): 907-911, 921.

[2] 芦浩, 王鹏, 王智勇, 等. 单髁关节置换术与全膝关节置换术对内侧单间室膝骨关节炎患者围术期指标和膝关节功能和术后并发症的影响 [J]. 河北医学, 2023, 29(2): 317-322.

[3] 中华医学会风湿病学分会. 骨关节炎诊断及治疗指南 [J]. 中华风湿病学杂志, 2010, 14(6): 416-419.

[4] 陆兮, 刘玉杰, 郭旗, 等. 单髁置换术治疗老年人内侧单间室膝骨关节炎的临床疗效 [J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2016, 15(5): 321-325, 316.

[5] 胡涛, 罗志勤, 罗丽珊, 等. 关节镜下单髁置换治疗中重度膝关节单间室骨关节炎的疗效观察 [J]. 安徽医药, 2015, 19(8): 1543-1545.

[6] 陆兮, 刘玉杰, 郭旗, 等. 单髁置换术治疗老年人内侧单间室膝骨关节炎的临床疗效 [J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2016, 15(5): 321-325, 316.

[7] 严广斌. 视觉模拟评分法 [J/CD]. 中华关节外科杂志 (电子版), 2014, 8(2): 273.

[8] 卢文海, 孙少松, 史思峰. 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 [J]. 湖北医学院学报, 2023, 38(2): 217-220.

[9] 惠曙国, 赵光辉, 王建朋, 等. 单髁置换术与全膝关节置换术治疗同一患者双膝关节单间室骨性关节炎的疗效观察 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2022, 37(4): 359-362.

[10] 杨天翔, 张晋宁, 张博文, 等. 单髁与全膝关节置换术治疗膝单间室骨性关节炎对患者围手术期凝血指标及失血量的影响 [J]. 陕西医学杂志, 2022, 51(6): 684-687, 691.

[11] 杨辉, 王文革, 李仕臣, 等. 单髁关节置换术治疗创伤性膝关节炎临床效果观察 [J]. 临床军医杂志, 2022, 50(9): 942-944.