

· 临床论著 ·

肥胖对膝骨关节炎内侧单髁置换术疗效的影响[△]

唐杞衡, 周一新*, 王兆伦, 邓旺

(北京积水潭医院矫形骨科, 北京 100035)

摘要: [目的] 探讨肥胖对膝骨关节炎内侧单髁置换术 (unicompartmental knee arthroplasty, UKA) 临床效果的影响。[方法] 回顾性分析 2016 年 7 月—2018 年 6 月因内侧室膝骨关节炎行初次单侧 UKA 196 例患者的临床资料。根据术前体重指数 (body mass index, BMI) 将患者分为 3 组: 正常组 41 例 (BMI 18.50~24.99 kg/m²), 超重组 113 例 (BMI 25.00~29.99 kg/m²), 肥胖组 42 例 (BMI ≥30.00 kg/m²)。比较三组患者的围手术期、随访与影像资料。[结果] 三组患者均顺利完成手术, 无严重并发症。围手术期不良事件, 正常组为 2/41 (4.88%), 超重组为 6/113 (5.31%), 肥胖组为 2/42 (4.76%); 经相应处理, 均未引发严重不良后果, 三组间围手术期不良事件的发生率差异无统计学意义 ($P>0.05$)。三组患者切口均一期愈合, 术后均无伤口感染。所有患者均获随访 2 年以上, 平均 (35.12±6.53) 个月。随访期间三组患者均无假体失败翻修。与术前相比, 末次随访时三组患者 WOMAC 评分均显著改善 ($P<0.05$); 相应时间点, 三组间 WOMAC 评分的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。末次随访时三组患者均对手术满意, 三组间患者主观满意评分的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。影像方面, 末次随访时 HKAA, 正常组为 (175.86±2.50)°, 超重组为 (177.30±2.66)°, 肥胖组为 (176.23±2.52)°, 三组之间整体差异有统计学意义 ($P=0.010$); 两两比较, 肥胖组与正常组之间差异无统计学意义 ($P=0.563$)。[结论] 肥胖对内侧 UKA 的疗效影响不显著, 肥胖患者 UKA 术后可以获得治疗内侧室膝骨关节炎的满意疗效。

关键词: 单髁置换术, 膝骨关节炎, 体重指数, 肥胖

中图分类号: R687.4

文献标志码: A

文章编号: 1005-8478 (2022) 14-1267-05

Impact of obesity on clinical outcome of primary unicompartmental knee arthroplasty for unilateral medial knee osteoarthritis // TANG Qi-heng, ZHOU Yi-xin, WANG Zhao-lun, DENG Wang. Department of Orthopedics, Beijing Jishuitan Hospital, Beijing 100035, China

Abstract: [Objective] To explore the impact of obesity on the clinical outcome of primary unicompartmental knee arthroplasty (UKA) for medial knee osteoarthritis. [Methods] A retrospective study was done on 196 patients who underwent primary unilateral UKA for medial knee osteoarthritis from July 2016 to June 2018. According to preoperative body mass index (BMI), the patients were divided into three groups, including normal group (n=41) (BMI 18.50~24.99 kg/m²), overweight group (n=113) (BMI 25.00~29.99 kg/m²), and obese group (n=42) (BMI ≥30.00 kg/m²). The documents regarding to perioperative period, follow-up and radiographs were compared among the three groups. [Results] All patients in three groups had UKA performed successfully, without serious complications. Perioperative adverse events were of 2/41 (4.88%) in the normal group, 6/113 (5.31%) in the overweight group, and 2/42 (4.76%) in the obesity group, which did not lead serious consequences after corresponding treatment, and were not statistically significantly different among the three groups ($P>0.05$). All the patients in the three groups got well incision healing, without postoperative wound infection in anyone of them. During the follow up lasted for more than two years, with an average of (35.12±6.53) months, no prosthetic failure, nor revision surgery happened in anyone of the patients in three groups. Compared with that preoperatively the WOMAC score in the three groups was significantly improved at the latest follow-up ($P<0.05$), whereas which proved not significantly different among the three groups at any corresponding time points ($P>0.05$). At the last follow-up, all patients in the three groups were satisfied with the operation without significant difference in subjective satisfaction score among the three groups ($P>0.05$). In terms of imaging, the hip-knee-ankle angle (HKAA) at the last follow-up was of (175.86±2.50)° in the normal group, (177.30±2.66)° in the overweight group, and (176.23±2.52)° in the obese group, with a significant overall difference among the three groups ($P=0.010$). However, there was no significant difference in HKAA between the obese group and the normal group ($P=0.563$). [Conclusion] Obesity does not impact clinical outcome of UKA significantly for medial knee osteoarthritis, in other word,

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.14.04

[△]基金项目:北京积水潭医院高层次人才培养计划项目(编号:XKGG202111)

作者简介:唐杞衡,副主任医师,博士,研究方向:关节外科,(电话)010-50963112,(电子信箱)mdtang2008@sina.com

*通信作者:周一新,(电话)010-58516724,(电子信箱)orthoyixin@yahoo.com

the obese patients can still get good clinical outcome after UKA.

Key words: unicompartmental knee arthroplasty, knee osteoarthritis, body mass index, obesity

膝关节单髁置换术 (unicompartmental knee arthroplasty, UKA) 具有手术切口小、截骨量少、保留交叉韧带等优点, 目前广泛应用于膝关节单间室骨关节炎 (osteoarthritis, OA) 的治疗^[1-3]。选择合适的手术适应证是取得良好疗效的重要因素之一。传统观点认为肥胖患者膝关节 OA 不适合 UKA。1989 年, Kozinn 等^[4] 提出 UKA 的经典适应证, 其中关于体重的要求是非肥胖。早期研究发现, 肥胖患者 UKA 术后并发症发生率高, 假体生存率低^[5-7]。但是, 随着手术技术的进步以及假体设计和材质的改进, UKA 的手术适应证逐渐扩大。已有一些研究报道, 年轻、肥胖患者 UKA 术后并不会更有更差的功能和更高的翻修率^[8-10]。本研究回顾性分析 2016 年 7 月—2018 年 6 月在本院行膝关节内侧 UKA 的患者, 比较不同体重指数 (body mass index, BMI) 患者 UKA 术后的临床疗效, 为 UKA 的适应证选择提供参考。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准: (1) 膝关节内侧间室 OA, Kellgren-Lawrence 分级 ≥ 3 级; (2) 交叉韧带功能正常; (3)

膝关节屈膝活动 $\geq 90^\circ$, 屈曲挛缩 $\leq 15^\circ$, 内翻畸形 $\leq 15^\circ$; (4) 初次单侧 UKA; (5) 膝关节内侧固定平台 UKA; (6) BMI ≥ 18.5 kg/m²。

排除标准: (1) 炎症性关节炎; (2) 感染性关节炎; (3) 有症状的膝关节外侧间室和髌股关节 OA; (4) 膝关节内侧活动平台 UKA。

1.2 一般资料

回顾性分析 2016 年 7 月~2018 年 6 月在本院行膝关节内侧 UKA 患者的临床资料, 共 196 例符合上述标准纳入研究, 其中男 58 例, 女 138 例; 左膝 112 例, 右膝 84 例。年龄 44~85 岁, 平均 (62.74 \pm 7.99) 岁; BMI 19.05~38.67 kg/m², 平均 (27.57 \pm 3.74) kg/m²。本研究获医院伦理委员会批准, 所有患者均知情同意。

参照世界卫生组织体重分类建议^[11], 根据术前 BMI 将 196 例患者分为 3 组: BMI 18.50~24.99 kg/m² 的患者为正常组, BMI 25.00~29.99 kg/m² 的患者为超重组, BMI ≥ 30.00 kg/m² 的患者为肥胖组。正常组 41 例, 超重组 113 例, 肥胖组 42 例。三组年龄、性别、BMI 和侧别见表 1。三组的 BMI 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 三组年龄、性别和侧别的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。

表 1 三组患者术前一般资料与比较

指标	正常组 (n=41)	超重组 (n=113)	肥胖组 (n=42)	P 值
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	64.71 \pm 8.55	62.63 \pm 7.47	61.12 \pm 8.55	0.120
性别 (例, 男/女)	14/27	31/82	13/29	0.705
BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	23.05 \pm 1.57	27.15 \pm 1.42	33.10 \pm 2.50	<0.001
侧别 (例, 左/右)	25/16	67/46	20/22	0.365

1.3 手术方法

采用膝前内侧切口。检查胫股关节、髌股关节及交叉韧带状态。清除骨赘, 避免过度软组织松解。胫骨平台截骨使用髓外定位。冠状面截骨垂直于胫骨机械轴, 矢状面截骨后倾 $5^\circ \sim 7^\circ$ 。使用间隙测块测试屈曲间隙, 必要时调整截骨。膝关节伸直位, 在内侧胫股关节间隙中插入合适厚度的间隔垫块。检查下肢力线, 避免过度矫正。使用截骨导向器行股骨远端截骨。使用间隙测块测试屈伸间隙。测量股骨假体尺寸, 使用截骨导向器行股骨斜面和后髌截骨, 钻固定桩孔。切除残余的内侧半月板。使用试模测试。测量胫骨假体尺寸, 安放胫骨基板模块, 开槽, 钻固定柱

孔。使用试模测试。冲洗骨床, 搅拌骨水泥, 安装胫骨、股骨假体和聚乙烯垫片。逐层关闭切口, 不放置引流管。

置入假体为 Zimmer 公司 ZUK 固定平台单髁假体。围手术期使用二代头孢菌素预防感染, 口服阿司匹林预防血栓, 口服氨酚羟考酮和非甾体抗炎药镇痛。在康复师指导下, 术后第 1 d 开始膝关节功能锻炼, 助行器辅助下地行走。

1.4 评估指标

记录住院期间并发症及术后住院天数。患者出院后 3、6、12 个月随访, 采用西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数评分 (Western Ontario and McMas-

ter Universities Osteoarthritis Index, WOMAC) 评价临床效果; 末次随访时进行患者主观满意度评分调查: 非常不满意 0 分, 不满意 2 分, 中度满意 4 分, 满意 6 分, 非常满意 8 分。

行影像检查, 评估包括膝关节负重正侧位 X 线片与双下肢全长 X 线片。膝关节 X 线片检查假体有无松动。双下肢全长 X 线片测量髌膝踝角 (hip-knee-ankle angle, HKAA), 即股骨机械轴与胫骨机械轴之间内侧的夹角。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 25.0 软件进行统计学分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 资料呈正态分布时, 组内术前、术后评分比较采用配对 *T* 检验。三组间比较采用单因素方差分析, 两两比较采用 LSD 法; 资料呈非正态分布时, 采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围手术期情况

三组患者均顺利完成手术。正常组术后有 1 例小腿肌间静脉血栓、1 例心绞痛; 超重组术后有 2 例尿潴留、4 例小腿肌间静脉血栓; 肥胖组术后有 1 例心绞痛、1 例应激性胃溃疡; 上述并发症经相应处理, 均未引发严重不良后果, 三组间并发症发生率的差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。三组患者切口均一期愈合, 术后均无伤口感染。住院时间正常组为 (4.63 ± 1.09) d, 超重组为 (4.42 ± 1.29) d, 肥胖组为 (4.38 ± 1.23) d; 三组间术后住院天数差异亦无统计学意义 ($P = 0.571$)。

2.2 随访结果

所有患者均获随访 2 年以上, 平均 (35.12 ± 6.53) 个月。随访期间三组患者均无假体失败翻修。随访结果见表 2, 与术前相比, 末次随访时三组患者 WOMAC 评分均显著改善 ($P < 0.05$); 术前与末次随访时, 三组间 WOMAC 评分的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。

表 2 三组患者随访结果与比较

指标	正常组 (n=41)	超重组 (n=113)	肥胖组 (n=42)	P 值
WOMAC 评分 (分)				
术前	38.76±10.67	40.23±13.11	42.60±9.85	0.336
末次随访	9.02±7.69	10.31±10.50	11.36±12.27	0.593
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	
满意度评分 (分)	6.93±1.35	6.65±1.66	6.76±1.76	0.651

末次随访时三组患者均对手术满意, 三组间患者主观满意评分的差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

2.3 影像评估

影像学检查未见假体松动。末次随访时 HKAA, 正常组为 (175.86 ± 2.50)°, 超重组为 (177.30 ± 2.66)°, 肥胖组为 (176.23 ± 2.52)°, 三组之间整体差异有统计学意义 ($P = 0.010$); 两两比较, 肥胖组与正常组之间差异无统计学意义 ($P = 0.563$), 肥胖组与超重组之间差异无统计学意义 ($P = 0.050$), 超重组与正常组之间差异有统计学意义 ($P = 0.006$)。典型病例影像见图 1。

3 讨论

一直以来, 对于肥胖与 UKA 预后的关系存在不同的观点。本研究分析了正常、超重和肥胖患者 UKA 的预后, 结果显示不同 BMI 患者 UKA 术后并发症及临床功能无显著差别, 肥胖患者 UKA 术后疗效

满意。

相对于全膝关节置换术, UKA 手术创伤小, 保留了更多的骨量和交叉韧带, 因此术后康复快, 功能恢复好^[12-14]。本研究发现, 正常、超重和肥胖患者 UKA 术后膝关节功能均较术前有明显改善, 术后满意度高, 三组术后 WOMAC 评分和满意度评分差异无统计学意义。Zengerink 等^[15]回顾性分析了 147 例内侧 UKA 患者, 结果发现肥胖与非肥胖患者术后 2 年的疼痛评分、满意度评分均无统计学差异。Woo 等^[16]比较了不同 BMI 患者内侧固定平台 UKA 术后 2 年的膝关节功能, 结果显示正常、超重、肥胖患者术后 2 年的膝关节协会评分 (Knee Society score, KSS)、牛津膝关节评分 (Oxford knee score, OKS) 均无显著差异。而 Xu 等^[17]针对 184 例内侧固定平台 UKA 的研究发现, 肥胖和非肥胖患者 UKA 术后均获得良好的功能改善和满意度, 但肥胖组术后 10 年的 OKS 评分低于非肥胖组, 差异有统计学意义。本研究和前述研究表明, 肥胖不影响内侧 UKA 术后膝关

节功能改善，肥胖患者 UKA 术后也可以获得良好的 关节功能。



图1 患者，女，52岁，BMI 31.22 kg/m²，行左膝内侧 UKA 1a: 术前左膝负重正位 X 线片显示内侧胫股关节间隙消失，外侧胫股关节间隙无明显狭窄 1b: 术前左膝侧位 X 线片示胫股关节间隙消失，髌股关节间隙无明显狭窄 1c: 术后1年左膝负重正位 X 线片示假体大小合适，位置良好，无松动，外侧胫股关节间隙无明显变化 1d: 术后1年左膝侧位 X 线片示假体大小合适，位置良好，无松动，髌股关节间隙无明显变化

通常认为，肥胖患者 UKA 手术显露和操作相对困难，术后伤口愈合不良、感染及内科并发症的风险也增加。但是，有研究发现肥胖对 UKA 术后并发症并无显著影响^[18, 19]。Sundaram 等^[18]对美国 NSQIP 数据库 (National Surgical Quality Improvement Program, NSQIP) 中 2008 年 1 月—2016 年 12 月 8 029 例 UKA 分析结果显示，肥胖患者相对于正常患者，术后 30 d 并发症 (包括总并发症、切口感染、心脑血管意外、肺炎、深静脉血栓等) 的发生率并无统计学差异。Agarwal 等^[19]进行了一项荟萃分析研究，比较肥胖患者与非肥胖患者 UKA 的预后，发现两组术后总体并发症、感染和静脉血栓栓塞症发生率也没有统计学差异。本研究中，正常、超重和肥胖患者术后恢复顺利，无严重内科并发症，术后住院时间短。三组术后并发症发生率和术后住院时间均无显著差别。对于肥胖患者，注意围手术期控制内科疾病，术中保护软组织，术后定期伤口护理，UKA 术后的并发症风险并不会显著增加。

研究报道，UKA 术后假体的 10 年生存率超过 85%^[20-22]。Musbahi 等^[23]的荟萃分析研究显示，肥胖患者与非肥胖患者 UKA 术后的翻修率无显著差异。而 Campi 等^[24]对 UKA 术后翻修的荟萃分析研究却发现，肥胖患者 UKA 术后全因翻修率高于非肥胖患者，但两组患者术后感染翻修率并无显著差别。UKA 术后下肢力线是假体生存率的影响因素之一，下肢力线过度矫正会增加膝关节外侧间室 OA 进展的

风险，而下肢力线过度内翻会增加聚乙烯磨损和假体失败的风险。Chatellard 等^[25]回顾性分析了 559 例内侧 UKA，发现术后下肢力线内翻过大 (HKAA \leq 175°) 和假体失败显著相关。本研究中，正常组、超重组和肥胖组术后 HKAA 平均值均 $>175^\circ$ ，肥胖组与其他两组比较，差异无统计学意义。三组术后影像学检查未见假体松动，未出现假体失败翻修。

综上所述，肥胖对内侧 UKA 的疗效影响不显著，肥胖患者 UKA 术后也可以获得满意的临床疗效，肥胖不应成为 UKA 的禁忌证。本研究的随访时间不长，还需后继长期随访观察以评估肥胖对 UKA 长期疗效的影响。

参考文献

- [1] Kahlenberg CA, Richardson SS, Gruskay JA, et al. Trends in utilization of total and unicompartmental knee arthroplasty in the United States [J]. *J Knee Surg*, 2021, 34 (10): 1138-1141.
- [2] 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.
- [3] 谢国庆, 任忠明, 金文孝, 等. 单髁置换术治疗膝内侧间室骨关节炎近中期疗效 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2019, 27 (21): 1998-2000.
- [4] Kozinn SC, Scott R. Unicompartmental knee arthroplasty [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1989, 71 (1): 145-150.
- [5] Kandil A, Werner BC, Gwathmey WF, et al. Obesity, morbid obesity and their related medical comorbidities are associated with increased complications and revision rates after unicompartmental knee arthroplasty [J]. *J Arthroplasty*, 2015, 30 (3): 456-460.

- [6] Jeschke E, Gehrke T, Günster C, et al. Five-year survival of 20,946 unicompartmental knee replacements and patient risk factors for failure: an analysis of German Insurance Data [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2016, 98 (20): 1691-1698.
- [7] Berend KR, Lombardi AV Jr, Mallory TH, et al. Early failure of minimally invasive unicompartmental knee arthroplasty is associated with obesity [J]. *Clin Orthop*, 2005, 440 (1): 60-66.
- [8] Vasso M, Antoniadis A, Helmy N. Update on unicompartmental knee arthroplasty: current indications and failure modes [J]. *EFORT Open Rev*, 2018, 3 (8): 442-448.
- [9] Hamilton TW, Pandit HG, Jenkins C, et al. Evidence-based indications for mobile-bearing unicompartmental knee arthroplasty in a consecutive cohort of thousand knees [J]. *J Arthroplasty*, 2017, 32 (6): 1779-1785.
- [10] 朱若夫, 王治栋, 陈广东, 等. 髌股关节退变对膝关节内侧单髁置换术疗效影响的研究 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2018, 26 (24): 2215-2219.
- [11] WHO Expert Consultation. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies [J]. *Lancet*, 2004, 363 (9403): 157-163.
- [12] Hansen EN, Ong KL, Lau E, et al. Unicompartmental 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.
- [13] McConaghy K, Warren JA, Siddiqi A, et al. Demographic, comorbidity, and episode of care trends in unicompartmental knee arthroplasty: 2008 to 2018 [J]. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2022, 32 (1): 121-128.
- [14] 王亮, 伍骥, 郑超, 等. 单髁与全膝置换治疗老年单间室骨关节炎比较 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2017, 25 (15): 1372-1377.
- [15] Zengerink I, Duivenvoorden T, Niesten D, et al. Obesity does not influence the outcome after unicompartmental knee arthroplasty [J]. *Acta Orthop Belg*, 2015, 81 (4): 776-783.
- [16] Woo YL, Chen YQ, Lai MC, et al. Does obesity influence early outcome of fixed-bearing unicompartmental knee arthroplasty [J]. *J Orthop Surg (Hong Kong)*, 2017, 25 (1): 1-5.
- [17] Xu S, Lim WJ, Chen JY, et al. The influence of obesity on clinical outcomes of fixed-bearing unicompartmental knee arthroplasty: a ten-year follow-up study [J]. *Bone Joint J*, 2019, 101-B (2): 213-220.
- [18] Sundaram K, Warren J, Anis H, et al. An increased body mass index was not associated with higher rates of 30-day postoperative complications after unicompartmental knee arthroplasty [J]. *Knee*, 2019, 26 (3): 720-728.
- [19] Agarwal N, To K, Zhang B, et al. Obesity does not adversely impact the outcome of unicompartmental knee arthroplasty for osteoarthritis: a meta-analysis of 80,798 subjects [J]. *Int J Obes (Lond)*, 2021, 45 (4): 715-724.
- [20] Bruce DJ, Hassaballa M, Robinson JR, et al. Minimum 10-year outcomes of a fixed bearing all-polyethylene unicompartmental knee arthroplasty used to treat medial osteoarthritis [J]. *Knee*, 2020, 27 (3): 1018-1027.
- [21] 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.
- [22] Hauer G, Bernhardt GA, Hohenberger G, et al. Similar revision rates in clinical studies and arthroplasty registers and no bias for developer publications in unicompartmental knee arthroplasty [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2020, 140 (4): 537-544.
- [23] Musbahi O, Hamilton TW, Crellin AJ, et al. The effect of obesity on revision rate in unicompartmental knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2021, 29 (10): 3467-3477.
- [24] Campi S, Papalia GF, Esposito C, et al. Unicompartmental knee replacement in obese patients: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Clin Med*, 2021, 10 (16): 3594.
- [25] 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 Suppl): S219-225.

(收稿:2022-04-06 修回:2022-06-15)

(同行评议专家: 郭万首 孙先润 冯明利 程立明)

(本文编辑: 闫承杰)