

· 荟萃分析 ·

## 膝骨性关节炎单髁与全膝置换的荟萃分析<sup>△</sup>

刘爱峰<sup>1,2,3</sup>, 马信龙<sup>1</sup>, 崔中赏<sup>3</sup>, 余伟杰<sup>3</sup>, 郭天赐<sup>3</sup>

(1. 天津医院, 天津 300211; 2. 天津医科大学, 天津 300050; 3. 天津中医药大学第一附属医院, 天津 300391)

**摘要:** [目的] 系统评价膝骨性关节炎单髁与全膝置换的临床疗效。[方法] 检索建库至 2021 年 1 月 Cochrane Library、PubMed、Web of science、EMBASE、中国知网数据库、万方数据库及中国生物医学(CBM)数据库, 收集关于膝骨性关节炎单髁与全膝置换治疗的研究文献。根据纳入与排除标准独立进行文献筛选、质量评价及资料提取, 使用 Revman 5.3 软件对结局指标进行荟萃分析。[结果] 共纳入 24 项研究, 包括 3 066 例膝关节。荟萃分析结果显示: 单髁膝关节置换组在术中出血量( $P<0.05$ )、引流量( $P<0.05$ )、输血率( $P<0.05$ )、手术时间( $P<0.05$ )、KSS 评分( $P<0.05$ )、HSS 评分( $P<0.05$ )和膝关节活动度( $P<0.05$ )方面优于全膝关节置换组, 但前者翻修率显著高于后者( $P<0.05$ )。而在术后并发症和优良率方面, 二者差异无统计学意义( $P>0.05$ )。[结论] 单髁膝关节置换有利于减少术中出血量、引流量、输血率和手术时间, 改善膝关节评分和活动范围, 全膝关节置换的优势在于降低翻修率。临床为膝骨性关节炎患者制定手术方案应更加注重患者的自身状况和需求。

**关键词:** 单髁膝关节置换术, 全膝关节置换术, 膝骨性关节炎, 荟萃分析

**中图分类号:** R687.4      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1005-8478 (2021) 21-1955-06

**Unicompartmental knee arthroplasty versus total knee arthroplasty for knee osteoarthritis: a meta-analysis // LIU Ai-feng<sup>1, 2, 3</sup>, MA Xin-long<sup>1</sup>, CUI Zhong-shang<sup>3</sup>, YU Wei-jie<sup>3</sup>, GUO Tian-ci<sup>3</sup>. 1. Tianjin Hospital, Tianjin 300211, China; 2. Tianjin Medical University, Tianjin 300050, China; 3. First Teaching Hospital of Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 300391, China**

**Abstract:** [Objective] To compare the clinical outcomes of unicompartmental knee arthroplasty (UKA) versus total knee arthroplasty (TKA) for knee osteoarthritis (KOA). [Methods] The data bases, such as Cochrane Library, PubMed, Web of science, EMBASE, CNKI, Wanfang Data and CBM Data were searched for the comparison of clinical outcomes of UKA versus TKA for KOA from the creating to January 2021. Literature screening, quality assessment, and data extraction were conducted to meet the inclusion and exclusion criteria. RevMan 5.3 was used to perform the meta-analysis of parameters related to the consequences. [Results] A total of 24 studies were included, involving 3 066 knees. As results of the Meta-analysis, UKA proved significantly superior to the TKA in terms of intraoperative blood loss ( $P<0.05$ ), drainage volume ( $P<0.05$ ), blood transfusion rate ( $P<0.05$ ), operating time ( $P<0.05$ ), KSS ( $P<0.05$ ), HSS ( $P<0.05$ ) and ROM ( $P<0.05$ ). However, the former had significantly higher revision rate than the latter ( $P<0.05$ ). There was no significant difference between the two groups in terms of postoperative complications and excellent and good rates. [Conclusion] Regardless of high revision rate, the UKA has advantages of reducing intraoperative blood loss, drainage, blood transfusion rate, and operating time, whereas improving knee score and ROM over the TKA. Clinical formulation of surgical plans for KOA patients should pay more attention to their conditions and needs.

**Key words:** unicompartmental knee arthroplasty, total knee arthroplasty, knee osteoarthritis, meta-analysis

膝骨关节炎(knee osteoarthritis, KOA)是一种临床常见骨科疾病,以关节软骨退变为主要表现,多见于老年人。KOA会引起疼痛、关节僵硬,带来较高的治疗费用及增加致残风险<sup>[1]</sup>。有研究报道,年龄超过 55 岁的人群中,至少有 10% 的人患有疼痛性 KOA,其中四分之一存在残疾<sup>[2]</sup>。既往研究表

明,正常情况下膝关节负荷主要通过内侧传导,容易导致膝关节内侧间室应力集中,加剧关节软骨退变,从而引起关节间隙变窄,致使下肢力线向内侧偏移,造成内翻畸形。内翻的膝关节加重了内侧间室应力,从而造成恶性循环<sup>[3, 4]</sup>。

早期 KOA 可通过控制体重、功能锻炼和中药贴

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2021.21.07

<sup>△</sup>基金项目:国家自然科学基金项目(编号:81873316;81673994;81102607);天津市企业博士后创新项目

作者简介:刘爱峰,医学博士、博士后,主任医师,博士研究生导师,研究方向:“保膝”系统基础和临床研究,(电话)13803091533,(电子信箱)draifeng@163.com

敷等方式进行保守治疗，从而缓解疼痛症状和改善膝关节功能，然而对于中、重度内侧间室伴软骨下骨磨损严重的 KOA，指南推荐使用单髁膝关节置换术（unicompartmental knee arthroplasty, UKA）进行部分关节置换；针对保守治疗效果不佳的终末期 KOA，全膝关节置换术（total knee arthroplasty, TKA）成为最终选择，两者具有各自的优势及特点<sup>[2, 5]</sup>。UKA 通过膝关节内侧间室局部置换达到治疗效果，而 TKA 手术范围为整个膝关节结构<sup>[7]</sup>。目前，由于两种手术的适应证有重合的部分，临床上选取何种手术治疗膝关节内侧间室骨性关节炎仍存在争议<sup>[6, 7]</sup>。本研究通过对两种手术方式进行荟萃分析，从而为 KOA 治疗提供循证依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 纳入与排除标准

纳入标准：（1）研究对象：膝骨关节炎患者，性别及年龄不限；（2）干预方式：UKA 与 TKA，内固定或假体类型不限；（3）结局指标：术中出血量、引流量、输血率、手术时间、膝关节评分、膝关节活动度、优良率、并发症发生率及翻修率；（4）研究类型：随机对照试验及回顾性病例对照研究，语言、国家无限制。

排除标准：重复发表、动物试验、缺乏对照、综述或系统评价以及评论或会议论文等数据不全的研究文献。

### 1.2 检索方法

在 Cochrane Library、PubMed、Web of science、EMBASE、CNKI、万方、中国生物医学（CBM）数据库，以“unicompartmental knee arthroplasty”，“total knee arthroplasty”，“knee osteoarthritis”和“unicompartmental osteoarthritis”为英文检索词，中文检索词包括“单髁膝关节置换术、全膝关节置换术、膝骨关节炎、内侧间室骨关节炎”等。检索国内外 UKA 对比 TKA 治疗 KOA 的随机对照试验或回顾性病例研究的文献，发表时间自建库起至 2021 年 1 月。

### 1.3 文献质量评估

纳入文献的质量评价由两名作者单独进行，其中随机对照试验采用 Jadad 量表（改良版）评估，回顾性病例研究采用 Newcastle-Ottawa Scale（NOS）评价<sup>[6]</sup>。若遇到分歧通过第三位作者介入，经过讨论达成一致。

### 1.4 数据提取

两位作者分别独立提取资料，然后相互核对，若

出现提取数据不一致的情况，由第三位作者介入并讨论后决定。提取的信息包括文章作者、发表年限、国家或地区、研究设计类型、样本量、年龄、性别、随访时间、结局指标等。如有必要，联系文献作者获取更详细的信息。

### 1.5 统计学方法

Meta 分析由第一作者使用 RevMan 5.3 软件进行。其中连续性指标资料采用均数差（mean difference, MD）为效应指标，二分类指标资料采用比值比（odds ratio, OR）为效应指标，各效应量均给出其点估计值以及 95% 置信区间（confidence interval, CI）。各研究间的异质性分析采用卡方检验及  $I^2$  进行统计学分析，若各研究间不存在异质性（ $P \geq 0.05$ ,  $I^2 < 50\%$ ）采用固定效应模型；相反，若研究间存在异质性（ $P < 0.05$ ,  $I^2 \geq 50\%$ ），则采用随机效应模型，对数据无法进行合并分析时进行描述性分析。

## 2 结果

### 2.1 文献检索结果

经过文献检索，共检索出 1018 篇文献，其中 PubMed 66 篇、Web of science 498 篇、Cochrane Library 16 篇、EMBASE 80 篇、CNKI 91 篇、万方数据库 247 篇、中国生物医学文献数据库（CBM）20 篇。经过初步筛查去除重复文献 161 篇，阅读标题、摘要后再次排除 792 篇与本系统评价的目的、对象及干预措施无关的文献。剩余的 65 篇文献经过阅读全文后，15 篇因未设置对照组而被排除，另 19 篇数据不全、7 篇系统评价文献被排除。最终纳入 24 篇文献，包括 8 篇随机对照研究<sup>[7-14]</sup>，16 篇回顾性病例对照研究<sup>[6, 15-29]</sup>，见图 1。总计 3 066 例膝关节，其中 UKA 组 1 374 例，TKA 组 1 692 例。经文献质量评价，上述文献质量中等偏上，可以纳入荟萃分析。纳入文献的一般资料见表 1。

### 2.2 荟萃分析结果

#### 2.2.1 术中出血量

有 4 篇文献对术中出血量进行了统计<sup>[11, 14, 16, 20]</sup>，共纳入膝关节 268 例。经异质性检验，各研究间存在统计学异质性（ $P=0.09$ ,  $I^2=53\%$ ），故采用随机效应模型合并其效应尺度。结果显示， $MD=-152.58$ , 95%CI（-167.96, -137.20）， $P<0.001$ ，表明 TKA 组患者的术中出血量高于 UKA 组，差异有统计学意义。

#### 2.2.2 引流量

有 2 篇文献对引流量进行了统计<sup>[11, 28]</sup>，共纳入 256 例膝关节。经异质性检验，各研究间异质性较

小，故采用固定效应模型。结果显示， $MD=-173.65$ ， $95\% CI (-180.21, -167.08)$ ， $P<0.001$ ，表明 TKA 组

患者引流量高于 UKA 组，且差异有显著统计学意义。

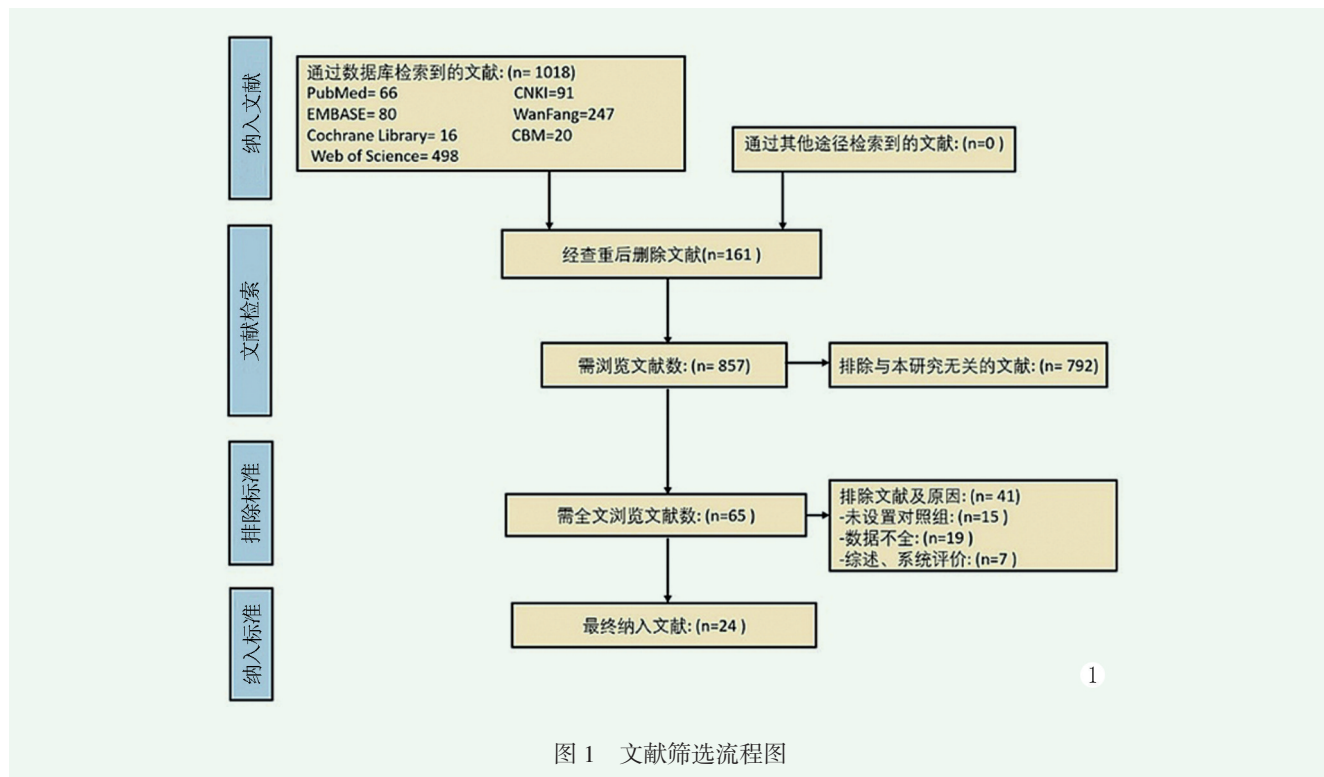


图 1 文献筛选流程图

### 2.2.3 输血率

有 6 篇文献对患者的输血情况进行了统计 [6, 14, 18, 20, 22, 24]，共纳入 623 例膝关节，经异质性检验，各研究间存在同质性 ( $P=0.51$ ， $I^2=0\%$ )，故采用固定效应模型。结果显示， $OR=0.04$ ， $95\% CI (0.02, 0.13)$ ， $P<0.001$ 。表明相比 UKA，TKA 组患者需要输血的概率更高，且差异有显著统计学意义。

### 2.2.4 手术时间

有 6 篇文献对手术时间进行了分析，共计 1 262 例膝关节被纳入。经异质性检验，各研究间存在统计学异质性 ( $P<0.001$ ， $I^2=97\%$ )，故采用随机效应模型。结果显示， $MD=-20.98$ ， $95\% CI (-35.83, -6.12)$ ， $P<0.05$ 。表明 TKA 组的手术时间比 UKA 组长，且差异有统计学意义。

### 2.2.5 膝关节评分

(1) 术后 KSS 评分：有 11 篇文献统计了术后膝关节 KSS 评分 [7, 10, 11, 14, 15, 18, 20, 21, 25, 26, 29]，共纳入 1 412 例膝关节。经异质性检验， $P=0.15$ ， $I^2=31\%$ ，提示各研究间不存在明显异质性，采用固定效应模型。结果显示， $MD=0.95$ ， $95\% CI (0.26, 1.63)$ ， $P=0.007$ ，表明 UKA 组的术后 KSS 评分优于 TKA 组，且差异有统计学意义。

(2) 术后 HSS 评分：有 6 篇文献统计了 HSS 评

分 [6, 10, 12, 13, 19, 24]，共纳入 555 例膝关节。经异质性检验，各研究间存在明显的统计学异质性 ( $P<0.001$ ， $I^2=84\%$ )，故采用随机效应模型。结果显示， $MD=2.60$ ， $95\% CI (-0.08, 5.27)$ ， $P=0.06$ ，差异无统计学意义，尚不能认为两组在术后 HSS 评分方面有差异，尚需纳入更多的研究加以验证。

### 2.2.6 膝关节活动度

有 15 篇文献对两组患者术后膝关节活动度进行了比较 [6, 10-13, 15, 17-21, 23-25, 28]，共纳入 225 例膝关节。经异质性检验， $P<0.001$ ， $I^2=92\%$ ，各研究间异质性较大，故采用随机效应模型。结果显示， $MD=5.99$ ， $95\% CI (3.02, 8.95)$ ， $P<0.001$ ，表明在术后膝关节活动度方面，UKA 组优于 TKA 组，且差异有统计学意义。

### 2.2.7 优良率

有 5 篇文献对术后优良率进行了统计 [8, 9, 13, 26, 27]，共纳入 390 例膝关节。经异质性检验，各研究间存在同质性 ( $P=0.72$ ， $I^2=0\%$ )，故采用固定效应模型对 Meta 分析的效应尺度进行合并。结果显示， $OR=1.26$ ， $95\% CI (0.75, 2.11)$ ， $P=0.38$ 。提示两组在术后优良率上的差异无统计学意义。

### 2.2.8 术后并发症

15 篇文献对术后并发症进行了统计 [6, 7, 10, 12, 14-16, 18, 19, 21-24, 28, 29]，共纳入 2 074 例膝关节。经

异质性检验，各研究间不存在明显统计学异质性 ( $P=0.04$ ,  $I^2=44\%$ )，故采用固定效应模型。结果显示， $OR=0.93$ ,  $95\%CI (0.72, 1.21)$ ,  $P=0.60$ 。提示两组在术后并发症上的差异无统计学意义。

表 1 纳入文献的基本特征

作者及发表年份	国家	研究类型	膝数 UKA/TKA	结局指标	随访时间 (年)		NOS/Jadad 评分
					UKA	TKA	
Laurencin CT 1991 <sup>[9]</sup>	美国	随机对照研究	23/23	⑥⑩	>5	>5	7
Newman JH 2000 <sup>[8]</sup>	英国	随机对照研究	45/49	⑥⑩	5	5	8
Weale AE 2001 <sup>[29]</sup>	英国	回顾性队列研究	31/130	①⑥⑩⑪	0.5-4	0.5-4	6
Yang KY 2003 <sup>[28]</sup>	新加坡	回顾性队列研究	50/50	②⑤⑦⑩	0.5	0.5	7
Amin AK 2006 <sup>[27]</sup>	英国	回顾性队列研究	54/54	⑥⑩	5	5	6
Manzotti A 2007 <sup>[26]</sup>	意大利	回顾性队列研究	34/34	①⑥⑩	3.8±0.5	4±0.6	6
Dalury DF 2009 <sup>[25]</sup>	美国	回顾性队列研究	23/23	①	3.5	3.8	6
刘朝晖 2010 <sup>[24]</sup>	中国	回顾性队列研究	48/48	①④⑤⑦⑧⑨	4.4	4.4	7
Sun 2012 <sup>[11]</sup>	中国	随机对照研究	28/28	①②③⑦	4.3	4.3	9
Walker T 2014 <sup>[23]</sup>	德国	回顾性队列研究	22/22	⑦⑧⑨	1.8	1.6	7
彭颂 2015 <sup>[10]</sup>	中国	随机对照研究	50/50	①⑦⑧⑨	>2	>2	8
Shankar S 2016 <sup>[22]</sup>	美国	回顾性队列研究	64/64	④⑤⑧⑨	2	2	7
Siman H 2017 <sup>[21]</sup>	美国	回顾性队列研究	120/188	①⑤⑦⑧⑨	3.5 ± 1.8	4.6 ± 2.2	7
王亮 2017 <sup>[20]</sup>	中国	回顾性队列研究	20/23	①③④⑦	>2	>2	7
黎文勇 2018 <sup>[19]</sup>	中国	回顾性队列研究	24/24	①⑦⑧	1	1	6
Beard DJ 2019 <sup>[7]</sup>	英国	随机对照研究	264/264	①⑤⑨	5	5	9
Uluyardimeci E 2019 <sup>[18]</sup>	土耳其	回顾性队列研究	49/49	①④⑦⑧⑨	4.5	4.5	7
王跃华 2019 <sup>[13]</sup>	中国	随机对照研究	44/49	①⑥⑦	NS	NS	6
李发东 2019 <sup>[12]</sup>	中国	随机对照研究	25/25	①⑦⑧	1.5	1.5	8
Tu YH 2020 <sup>[6]</sup>	中国	回顾性队列研究	121/35	①④⑦⑧⑨	5.2±1.4	5.5±1.5	7
Liebensteiner 2020 <sup>[17]</sup>	澳大利亚	回顾性队列研究	112/330	⑦	1	1	7
韩梦光 2020 <sup>[16]</sup>	中国	回顾性队列研究	31/36	③④⑧	1	1	6
裴征 2020 <sup>[15]</sup>	中国	回顾性队列研究	41/41	①⑦⑧	1.5±0.5	1.5±0.5	6
赵中溢 2021 <sup>[14]</sup>	中国	随机对照研究	51/51	①⑦⑧	0.5	0.5	8

注：UKA: 单髁膝关节置换术；TKA: 全膝关节置换术；NS: 未报道；NOS: Newcastle-Ottawa 量表；Jadad: 改良后的 Jadad 量表；结局指标：① 膝关节评分，包含 KSS 和 HSS；② 引流量；③ 术中出血量；④ 输血发生率；⑤ 手术时间；⑥ 优良率；⑦ 术后膝关节活动度；⑧ 并发症；⑨ 翻修率

### 2.2.9 术后翻修率

有 12 篇文献比较了末次随访的翻修率<sup>[6, 8-10, 18, 21-24, 26, 27, 29]</sup>，共纳入 1 398 例膝关节。经异质性检验，各研究间不存在统计学异质性 ( $P=0.75$ ,  $I^2=0\%$ )，故采用固定效应模型。结果显示， $OR=2.06$ ,  $95\%CI (1.04, 4.08)$ ,  $P=0.04$ ，表明 UKA 组患者的翻修率高于 TKA 组，且差异有统计学意义。

### 2.3 偏倚风险评价

以翻修率为例分析纳入文献的发表偏倚，共有 12 篇文献纳入研究。漏斗图显示纳入的研究大致呈左右对称的倒漏斗状分布，提示本系统评价纳入的文献发表偏倚并不明显。

## 3 讨论

膝关节内侧间室骨关节炎的最佳手术治疗一直存在争议，UKA 和 TKA 都是治疗 KOA 的常用术式<sup>[14, 17]</sup>。UKA 优点在于保留了部分膝关节原有结构，且在手术费用上有一定优势<sup>[7, 30]</sup>。然而，有研究报道经历了 UKA 的全膝关节置换术临床疗效远低于直接接受 TKA 的患者<sup>[31]</sup>。全膝关节置换术对病变关节结构的修复更为彻底，更适用于病情较重的患者，然而后期的翻修将面临更多的困难<sup>[32]</sup>。在 Kellgren-Lawrence (K-L) 分级为 3 级或 4 级 KOA 患者

中很难区分两种术式临床效果的优劣, 尽管他们的理念不同, 但两种手术在这一患者群体中都可以被认为是合适的。除此之外, UKA 还能治疗膝关节外侧间室骨关节炎, 术后患者下肢外翻畸形、胫骨后倾角均得到改善, 且无并发症发生<sup>[33]</sup>。而 TKA 同样可以根据外翻程度, 通过软组织平衡技术和精准截骨, 有效改善患者膝关节外翻畸形和关节活动度<sup>[34]</sup>。随着手术方法的进步和假体及内固定器械的更新, 两者的手术适应证不断扩大和重叠, 这使得为 KOA 患者确定最佳的术式更加困难<sup>[3]</sup>。

在此次荟萃分析中, UKA 组在术中出血量、引流量、输血率、手术时间, KSS 和 HSS 评分、术后膝关节活动度等方面均优于 TKA 组, 且差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。UKA 在这些方面的优势可能与创伤小有关<sup>[35]</sup>。这与先前的研究结果一致, 但本研究纳入了更多和更新的研究, 得出的结果更稳定。然而在翻修率方面, UKA 组高于 TKA 组, 表明接受 UKA 的患者后期翻修风险更高。有研究发现 UKA 较高的手术翻修率可能与医院等级较低有关, 严格的患者选择可使两者短期和中期翻修率相等。因此, 相比 UKA 的高翻修率, 手术技术的提升以及手术适应证的选择可能是更为重要的。两者在术后优良率和并发症上的差异无明显统计学意义。

本研究的局限性: 纳入的 24 篇文献中仅有 8 项为随机对照研究, 其余均为回顾性病例研究, 可能会影响研究结论; 在术后膝关节活动度中, 各研究间异质性较大, 尽管本研究试图以年龄、随访时间、研究类型分组对其进行亚组分析, 但并不能降低其异质性; 本次纳入研究中的并发症包括了深静脉血栓、伤口感染、假体松动、延迟愈合等, 尽管研究间异质性不明显, 但有必要进一步补充文献进行亚组分析。

综上所述, UKA 和 TKA 治疗 KOA 都有确切的疗效。UKA 的优势在于症状的缓解和术后膝关节功能的恢复, TKA 的优势在于较低的翻修风险。因此, 临床上为 KOA 患者选取手术方式应更加关注患者自身的状况和对后期恢复的要求。然而由于本研究样本量较小, 上述结论仍需要大量高质量的研究加以验证。

#### 参考文献

- [1] Hutyra CA, Gonzalez JM, Yang JC, et al. Patient preferences for surgical treatment of knee osteoarthritis: a discrete-choice experiment evaluating total and unicompartmental knee arthroplasty [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2020, 102 (23): 2022–2031.
- [2] McGrory BJ, Weber KL, Jevsevar DS, et al. Surgical management of osteoarthritis of the knee: evidence-based guideline [J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2016, 24 (8): 87–93.
- [3] Hafer JF, Kent JA, Boyer KA. Physical activity and age-related biomechanical risk factors for knee osteoarthritis [J]. *Gait Posture*, 2019, 70 (1): 24–29.
- [4] Davis HC, Luc-Harkey BA, Seeley MK, et al. Sagittal plane walking biomechanics in individuals with knee osteoarthritis after quadriceps strengthening [J]. *Osteoarthritis Cartilage*, 2019, 27 (5): 771–780.
- [5] 童培建. 膝骨关节炎中西医结合诊疗指南 [J]. *中华医学杂志*, 2018, 98 (45): 3653–3658.
- [6] Tu Y, Ma T, Wen T, et al. Does Unicompartmental knee replacement offer improved clinical advantages over total knee replacement in the treatment of isolated lateral osteoarthritis? A matched cohort analysis from an independent center [J]. *J Arthroplasty*, 2020, 35 (8): 2016–2021.
- [7] Beard DJ, Davies LJ, Cook JA, 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 (10200): 746–756.
- [8] Newman JH. Is the St. Georg Sled better than total knee replacement [J]. *Orthopade*, 2000, 29 (Suppl 1): 9–10.
- [9] Laurencin CT, Zelicof SB, Scott RD, et al. Unicompartmental versus total knee arthroplasty in the same patient. A comparative study [J]. *Clin Orthop*, 1991, 273 (273): 151–156.
- [10] 彭颂, 胥伯勇, 曹力. 单髁置换与全膝置换患者膝关节评分的比较: 随机对照试验 [J]. *中国组织工程研究*, 2015, 19 (48): 7724–7730.
- [11] Sun PF, Jia YH. Mobile bearing UKA compared to fixed bearing TKA: a randomized prospective study [J]. *Knee*, 2012, 19 (2): 103–106.
- [12] 李发东, 孟刚, 赵永胜, 等. 单髁置换与全膝置换治疗内侧间室膝骨关节炎的早期疗效对比 [J]. *实用骨科杂志*, 2019, 25 (6): 557–560.
- [13] 王跃华, 黄永青, 周凯, 等. UKA 术与 TKA 术对膝关节内侧间室骨关节炎患者膝关节运动功能及炎症因子的影响 [J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2019, 34 (8): 853–855.
- [14] 赵中溢, 李勇阵, 陈峰, 等. 同期双侧全膝关节置换和单髁置换治疗创伤性关节炎的比较 [J]. *中国组织工程研究*, 2021, 25 (6): 854–859.
- [15] 裴征, 丁镇涛, 李沼, 等. 基于倾向性评分匹配的单髁与全膝置换术治疗膝内侧骨关节炎早期效果比较 [J]. *中华外科杂志*, 2020, 58 (6): 452–456.
- [16] 韩梦光, 齐禹森, 韩振, 等. 单髁与后交叉韧带保留型假体膝关节置换的近期疗效对比 [J]. *中国组织工程研究*, 2020, 24 (15): 2329–2334.
- [17] Liebensteiner M, Köglberger P, Ruzicka A, et al. Unicompartmental vs. total knee arthroplasty in medial osteoarthritis: a retrospective analysis of registry data and functional outcome [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2020, 140 (4): 545–549.

- [18] Uluyardimci E, Isik C, Tahta M, et al. The combination of inlay patellofemoral arthroplasty and medial unicompartmental knee arthroplasty versus total knee arthroplasty for mediopatellofemoral osteoarthritis: a comparison of mid-term outcomes [J]. *J Arthroplasty*, 2019, 34 (11): 2614-2619.
- [19] 黎文勇, 林炳基. 单髁置换术与微创全膝关节置换术治疗老年膝关节骨性关节炎的疗效比较 [J]. *临床骨科杂志*, 2018, 21 (4): 466-469.
- [20] 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.
- [21] Siman H, Kamath AF, 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.
- [22] Shankar S, Tetreault MW, Jegier BJ, et al. A cost comparison of unicompartmental and total knee arthroplasty [J]. *Knee*, 2016, 23 (6): 1016-1019.
- [23] Walker T, Gotterbarm T, Bruckner T, et al. Total versus unicompartmental knee replacement for isolated lateral osteoarthritis: a matched-pairs study [J]. *Int Orthop*, 2014, 38 (11): 2259-2264.
- [24] 刘朝晖, 郭万首, 张启栋, 等. 单髁置换与全膝关节置换治疗膝关节单室骨性关节炎为主的早中期疗效比较 [J]. *中华医学杂志*, 2010, 90 (37): 2597-2600.
- [25] Dalury DF, Fisher DA, Adams MJ, et al. Unicompartmental knee arthroplasty compares favorably to total knee arthroplasty in the same patient [J]. *Orthopedics*, 2009, 32 (4): 470-477.
- [26] Manzotti A, Confalonieri N, Pullen C. Unicompartmental versus computer-assisted total knee replacement for medial compartment knee arthritis: a matched paired study [J]. *Int Orthop*, 2007, 31 (3): 315-319.
- [27] Amin AK, Patton JT, Cook RE, et al. Unicompartmental or total knee arthroplasty?: Results from a matched study [J]. *Clin Orthop*, 2006, 451 (451): 101-106.
- [28] Yang KY, Wang MC, Yeo SJ, et al. Minimally invasive unicompartmental versus total condylar knee arthroplasty—early results of a matched-pair comparison [J]. *Singapore Med J*, 2003, 44 (11): 559-562.
- [29] Weale AE, Halabi OA, Jones PW, et al. Perceptions of outcomes after unicompartmental and total knee replacements [J]. *Clin Orthop*, 2001, 382 (382): 143-153.
- [30] Burn E, Liddle AD, Hamilton TW, et al. Cost-effectiveness of unicompartmental compared with total knee replacement: a population-based study using data from the National Joint Registry for England and Wales [J]. *BMJ Open*, 2018, 8 (4): e020977.
- [31] Järvenpää J, Kettunen J, Miettinen H, et al. The clinical outcome of revision knee replacement after unicompartmental knee arthroplasty versus primary total knee arthroplasty: 8-17 years follow-up study of 49 patients [J]. *Int Orthop*, 2010, 34 (5): 649-653.
- [32] Arias-de la Torre J, Valderas JM, Evans JP, et al. Differences in risk of revision and mortality between total and unicompartmental knee arthroplasty. the influence of hospital volume [J]. *J Arthroplasty*, 2019, 34 (5): 865-871.
- [33] 徐海军, 陈明, 程文俊, 等. 单髁膝关节置换治疗外侧室骨性关节炎 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2020, 28 (22): 2095-2097.
- [34] 张朝鸣, 林天焯, 陈雷雷, 等. 人工全膝关节置换治疗膝关节外翻畸形 [J]. *中国组织工程研究*, 2020, 24 (33): 5277-5282.
- [35] Lim JBT, Pang HN, Tay KJD, et al. Clinical outcomes and patient satisfaction following revision of failed unicompartmental knee arthroplasty to total knee arthroplasty are as good as a primary total knee arthroplasty [J]. *Knee*, 2019, 26 (4): 847-852.

(收稿:2021-03-01 修回:2021-05-08)

(本文编辑: 郭秀婷)