

## 行髌骨置换的全膝关节置换术后髌骨倾斜角对患者早期疗效影响

庞呈祥<sup>1,2</sup> 王一迪<sup>1△</sup> 王亚楠<sup>1,2</sup> 鞠昌军<sup>1,2</sup>

**[摘要]** 目的:分析行髌骨置换的全膝关节置换术(TKA)后髌骨倾斜角对患者早期疗效的影响。方法:回顾性分析 2022 年 2 月至 2023 年 1 月 97 例终末期膝骨关节炎患者,所有患者均接受全膝关节置换术髌骨置换。男 43 例,女 54 例;年龄为(65.45±5.80)岁(60~85 岁)。根据术后髌骨倾斜角度的大小,将其分为两组:倾斜角 $<10^{\circ}$ 为轻度倾斜组(73 例),倾斜角 $\geq 10^{\circ}$ 为重度倾斜组(24 例)。术后 1,6,12 个月门诊随访,观察并记录患者的膝前痛(AKP)、美国特种外科医院(HSS)评分及髌骨 Feller 评分,比较全膝关节置换术髌骨置换后不同髌骨倾斜度组患者术后早期膝前痛及膝关节功能情况。结果:患者全部随访,随访时间为(1.56±0.35)年(1.0~2.0 年)。患者基线资料组间差异无统计学意义( $P>0.05$ )。两组患者术后 1,6,12 个月的膝前痛评分、HSS 评分及髌骨 Feller 评分均高于术前,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。轻度倾斜组患者术后 1,6,12 个月的膝前痛评分、HSS 评分及髌骨 Feller 评分均高于重度倾斜组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。结论:全膝关节置换术髌骨置换后遗留髌骨倾斜会增加膝前痛,限制膝关节功能。

**[关键词]** 全膝关节置换术;髌骨置换;膝骨关节炎;髌骨倾斜角;膝前痛

**[中图分类号]** R687.4 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2024)08-0001-06

**DOI:**10.20085/j.cnki.issn1005-0205.240801

## Efficacy of Patellar Tilt Angle on Early Patient Outcomes after Total Knee Arthroplasty with Patellar Replacement

PANG Chengxiang<sup>1,2</sup> WANG Yidi<sup>1△</sup> WANG Yanan<sup>1,2</sup> JU Changjun<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Shandong Wendeng Orthopedic Hospital, Weihai 264400, Shandong China;

<sup>2</sup> Shandong Institute of Orthopedics and Traumatology, Weihai 264400, Shandong China.

**Abstract Objective:** To investigate the efficacy of patellar tilt angle on early patient outcomes after total knee arthroplasty (TKA) with patellar replacement. **Methods:** 97 patients with end-stage knee osteoarthritis who underwent TKA with patellar replacement from February 2022 to January 2023 were retrospectively analysed, 43 males and 54 females, with an age of (65.45±5.80) years old (60–85 years old). The patients were divided into two groups according to the magnitude of the postoperative patellar tilt angle: tilt angle  $<10^{\circ}$  for the mild tilt group (73 cases) and tilt angle  $\geq 10^{\circ}$  for the severe tilt group (24 cases). The patients were monitored in the outpatient clinic at 1, 6, and 12 months after surgery. The presence of anterior knee pain (AKP), the Hospital for Special Surgery (HSS) scores, and the patellofemoral Feller scores were recorded during the visits. And patients with different degrees of patellar tilt were compared with those with patellofemoral TKA. Postoperative anterior knee pain and knee function in patients with different degrees of patellar tilt in the TKA group were compared. **Results:** All patients were followed up for (1.56±0.35) years (1.0–2.0 years). There was no statistically significant difference between groups in the patients' baseline data ( $P>0.05$ ). The AKP scores, HSS scores, and patellar Feller scores of the patients in both groups were higher than those of the preoperative period at 1, 6, and 12

months after surgery, and the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). The AKP scores, HSS scores, and patellar Feller scores of patients in the mild tilt group were higher than those of the severe tilt group at 1, 6, and 12 months after surgery, and the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** Residual patellar tilt after TKA with patellar replacement increases anterior knee pain

基金项目:国家中医药管理局科技司共建科技项目

(GZY-KJS-SD-2023-031)

<sup>1</sup> 山东省文登整骨医院(山东 威海, 264400)

<sup>2</sup> 山东省中医骨伤研究院

<sup>△</sup>通信作者 E-mail:1370368678@qq.com

and limits knee function.

**Keywords:** total knee arthroplasty (TKA); patellar replacement; knee osteoarthritis; patellar tilt angle; anterior knee pain

全膝关节置换术 (Total Knee Arthroplasty, TKA) 是一种以缓解膝关节疼痛, 改善膝关节功能, 纠正膝关节畸形, 恢复下肢正常力线, 获得膝关节长期稳定, 提高患者生活质量为目的的手术方法, 是治疗膝骨关节炎 (Knee Osteoarthritis, KOA) 有效且成熟的手术方法之一<sup>[1]</sup>。但对于是否在常规全膝关节置换术中进行髌骨置换 (Patellar Replacement, PR), 仍是一个有争议的问题。支持髌骨置换的相关研究认为, 髌骨置换可以降低术后膝前痛 (AKP) 的概率, 提高患者满意度, 对患者术后的膝关节功能不会造成影响<sup>[2]</sup>。但也有很多研究者持保守态度<sup>[3-5]</sup>, 认为髌骨置换可能引起髌骨倾斜, 影响膝关节的功能, 对于髌骨置换后遗留髌骨倾斜是否会对患者术后早期疗效有所影响少有涉及。本研究旨在明确行髌骨置换的全膝关节置换术后遗留髌骨倾斜对患者早期疗效的影响, 现报告如下。

## 1 研究对象和方法

### 1.1 研究对象

选取 2022 年 2 月至 2023 年 1 月山东省文登整骨医院骨关节科 97 例终末期膝骨关节炎患者, 97 例患者均接受全膝关节置换术髌骨置换, 根据患者术后摄髌骨轨迹位 X 线时, 测量屈膝 30° 髌骨轴位片上的髌骨倾斜角, 根据测量的髌骨倾斜角将患者分为两组: 髌骨倾斜角  $<10^\circ$  为轻度倾斜组, 髌骨倾斜角  $\geq 10^\circ$  为重度倾斜组。

### 1.2 诊断标准

参照美国风湿病学院制定的膝骨关节炎诊断标准<sup>[6]</sup>拟定: 1) 反复劳损或创伤史; 2) 膝关节疼痛和发僵, 早晨起床时较明显, 活动后减轻, 活动多时又加重, 休息后症状缓解; 3) 后期疼痛持续, 关节活动明显受限, 股四头肌萎缩, 关节积液, 甚至出现畸形和关节内游离体; 4) 膝关节屈伸活动时可扪及摩擦音; 5) 膝关节正、侧位 X 线片显示髌骨、股骨髁、胫骨平台关节缘呈唇样骨质增生, 胫骨髁间隆起变尖, 关节间隙变窄, 软骨下骨质致密, 有时可见关节内游离体。

### 1.3 纳入标准

1) 均符合上述膝骨关节炎的诊断标准; 2) 初次接受单侧全膝关节置换术; 3) 膝关节活动度 (ROM)  $\geq 90^\circ$ , 屈曲挛缩  $<15^\circ$ , 内翻畸形  $\leq 10^\circ$ ; 4) 骨关节炎 Kellgren-Lawrence 影像学分级为 III ~ IV 级<sup>[7]</sup>; 5) 膝关节前后、横向稳定; 6) 体重指数 (BMI) 为 18.0 ~ 32.5 kg/m<sup>2</sup>; 7) 同意参与本研究, 签署知情同意书。

### 1.4 排除标准

1) 术前局部皮肤炎症、破溃、湿疹或近期行关节腔注射者; 2) 术后其他原因不能够定期复查者; 3) 治疗过程中因依从性差而发生意外导致假体周围骨折者; 4) 围手术期出现动静脉血栓者或者心肺脑意外者; 5) 术后刀口感染、化脓性关节炎、骨髓炎或手术后刀口愈合不良者。

### 1.5 方法

**1.5.1 手术方法** 两组患者全膝关节置换手术均由同一组手术医师协助完成, 均植入山东威海海星医疗器械有限公司提供的同一类型骨水泥型固定平台全髁膝关节假体及具有 3 个锚定栓的全聚乙烯髌骨假体。麻醉方式均采用硬膜外麻醉 + 髌筋膜间隙阻滞麻醉, 患者均为仰卧位, 胫骨平台截骨时止血带充气止血, 手术均采用膝前正中纵向切口, 沿髌旁内侧入路切开关节囊, 剥离膝关节前内侧关节囊和内侧副韧带深部。伸膝, 将髌骨向外翻转, 切除部分髌前脂肪垫, 对髌骨进行截骨, 保留髌骨厚度为 12 ~ 14 mm<sup>[8]</sup>, 在髌骨内侧放髌骨打孔板打孔以固定髌骨假体 (即髌骨外翻后的外侧), 按照人工全膝关节置换术依次处理股骨髁及胫骨平台, 术中所用髌骨假体为聚乙烯圆顶帽形<sup>[9]</sup>, 安装髌骨假体后髌骨厚度不超过原髌骨厚度, 止血带放气后, 予“无拇指试验”<sup>[10]</sup>检查屈伸膝关节过程中髌骨轨迹良好, 若髌骨的运动轨迹位不在中央而出现倾斜, 则应该进行外侧支持带松解或重叠缝合内侧支持带, 以达到内外侧软组织平衡, 尽量恢复髌骨的运动轨迹, 再次“无拇指试验”检查髌骨运动轨迹无明显异常后术毕, 术中均未放置引流管。

**1.5.2 术后处理** 两组患者术后均给予预防感染、消肿、镇痛、抗凝等治疗, 抗凝预防血栓持续 6 周, 给予抗生素 24 ~ 48 h 以预防围手术期感染, 非甾体类药物服用 2 周左右。所有患者术后第 1 天均摄 X 线片 (髌骨轨迹位), 在膝关节屈曲 30° 状态下测量并记录髌骨倾斜角 (Patellar Tilt Angle, PTA)<sup>[11]</sup> (见图 1 - 图 5), 根据测量患者的髌骨倾斜角大小进行分组: 髌骨倾斜角  $<10^\circ$  为轻度倾斜组, 髌骨倾斜角  $\geq 10^\circ$  为重度倾斜组。两组患者均术后 24 h 开始在床上行患膝主动屈伸功能锻炼及踝泵功能锻炼, 48 h 后可在医护人员指导下, 在家属监护下使用助步器或者拐杖辅助适量下地负重行走, 当患者可达到部分生活自理时, 可主动活动训练联合连续被动运动 (Continuous Passive Motion, CPM) 机被动功能锻炼<sup>[12]</sup>。术后 12 ~ 13 d 膝

关节可基本无伸直受限,主动屈曲度可超过 120°。患者出院后 1,6,12 个月于骨关节科门诊进行全膝关节置换术后复查,建立全膝关节置换术后相关资料的随访记录簿。

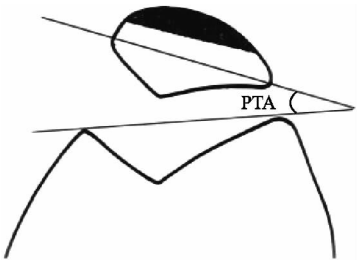


图 1 髌骨倾斜角的测量方法(髌骨轴位 X 线片上分别作股骨内、外髌最高点的连线与髌骨切位上的最大横径的延长线,这两条线相交所形成的锐角即髌骨倾斜角)

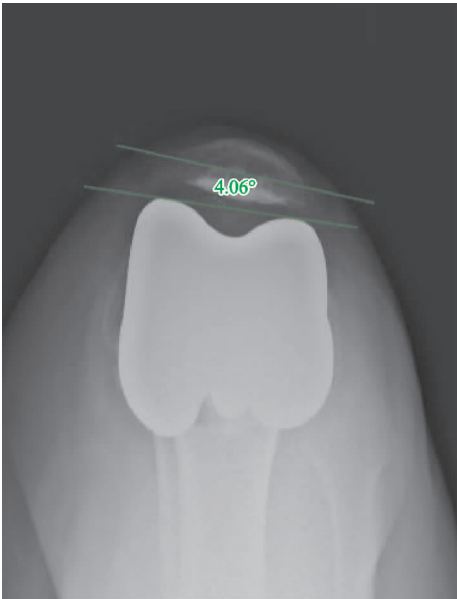


图 2 病例 1 全膝关节置换术后髌骨倾斜角测量值为 4.06°

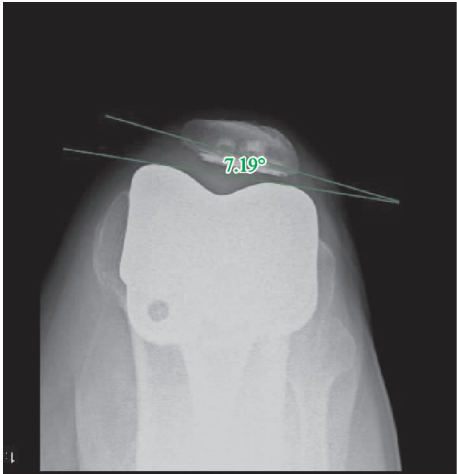


图 3 例病 2 全膝关节置换术后髌骨倾斜角测量值为 7.19°

**1.5.3 疗效评价方法** 术后第 1 天摄膝关节髌骨轨迹位 X 线片,测量患侧膝关节屈曲 30°位下髌骨倾斜角的大小并记录,采用膝关节美国特种外科医院(HSS)评分及髌骨Feller评分标准评价膝前痛和功能恢复情况<sup>[5,13]</sup>,Feller 评分标准见表 1。

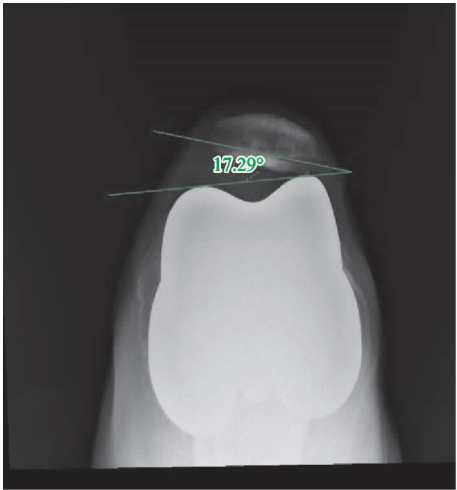


图 4 病例 3 全膝关节置换术后髌骨倾斜角测量值为 17.29°

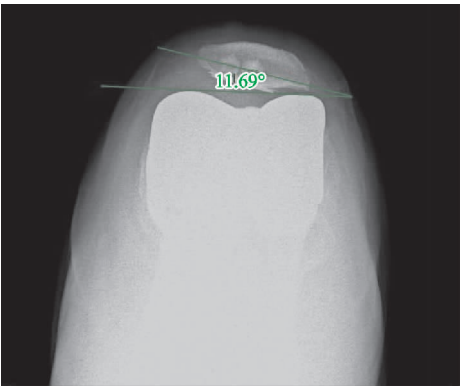


图 5 病例 4 全膝关节置换术后髌骨倾斜角测量值为 11.69°

表 1 Feller 评分标准

项目	评分
膝前痛	15 分为无疼痛,10 分为轻度疼痛,5 分为中度疼痛,0 分为重度疼痛
股四头肌力量	按照肌力分级:5 级代表 5 分,4 级代表 4 分,3 级代表 3 分,2 级代表 2 分,1 级代表 1 分,0 级代表 0 分
膝关节功能	上下楼不用手扶 10 分;上下楼需要手扶 8 分;无法独立上下楼,不需要支撑 6 分;无法独立上下楼,需要支撑 2 分

1.6 统计学方法

采用 Excel 建立数据库,将数据导入 SPSS 23.0 软件进行统计学分析,计量资料用  $\bar{x} \pm s$  形式表示,采用  $t$  检验,计数资料用频数表示, $P < 0.05$  差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

最终 73 例患者纳入轻度倾斜组,24 例患者纳入重度倾斜组。轻度倾斜组:男 35 例,女 38 例;年龄为  $(65.20 \pm 3.97)$  岁;体重指数为  $18.5 \sim 32.3 \text{ kg/m}^2$ ,平均  $28.12 \text{ kg/m}^2$ 。Kellgren-Lawrence 分级:Ⅲ级 28 例,Ⅳ级 45 例。重度倾斜组:男 11 例,女 13 例;年龄为  $(65.70 \pm 4.95)$  岁;体重指数为  $18.0 \sim$

32.5 kg/m<sup>2</sup>, 平均 27.86 kg/m<sup>2</sup>。Kellgren-Lawrence 分级:Ⅲ级 9 例,Ⅳ级 15 例。对两组患者基线资料进行比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),两组患者

具有可比性,见表 2。所有患者均按疗程完成治疗,均定期门诊复查。

2.2 膝前痛评分比较

表 2 两组患者基线资料对比

组别	例数 /例	性别		年龄/岁 ( $\bar{x}\pm s$ )	体重指数/(kg·m <sup>-2</sup> ) ( $\bar{x}\pm s$ )	Kellgren-Lawrence 分级		手术时间/min ( $\bar{x}\pm s$ )
		男/例	女/例			Ⅲ级/例	Ⅳ级/例	
轻度倾斜组	73	35	38	65.20±3.97	26.32±2.19	28	45	62.53±10.17
重度倾斜组	24	11	13	65.70±4.95	26.11±1.96	9	15	63.81±10.32
统计检验值		$\chi^2=0.091$		$t=0.235$	$t=0.452$	$\chi^2=0.102$		$t=1.562$
<i>P</i>		0.667		0.556	0.402	0.566		0.365

对两组患者术前膝前痛评分进行比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性;两组患者术后 1,6,12 个月膝前痛评分均明显高于术前,差异均有统计学

意义( $P<0.05$ );且轻度倾斜组术后 1,6,12 个月的膝前痛评分均较重度倾斜组有明显提高,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 3。

表 3 两组患者术前及术后 1,6,12 个月膝前痛评分比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数/例	术前/分	术后 1 个月/分	术后 6 个月/分	术后 12 个月/分
轻度倾斜组	73	6.4±1.6	13.6±1.6	14.1±1.9	14.5±1.8
重度倾斜组	24	6.5±1.5	12.1±1.9	13.0±1.2	13.4±1.1
<i>P</i>		0.166	0.032	<0.01	<0.01

2.3 HSS 评分

两组患者术前 HSS 评分比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性;两组患者术后 1,6,12 个月 HSS 评分均明显高于术前,差异均有统计学意义( $P<$

0.05);且轻度倾斜组术后 1,6,12 个月 HSS 评分均高于重度倾斜组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。HSS 评分见表 4。

2.4 髌骨功能评分比较

表 4 两组患者术前及术后 1,6,12 个月 HSS 评分比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数/例	术前/分	术后 1 个月/分	术后 6 个月/分	术后 12 个月/分
轻度倾斜组	73	55.23±1.95	75.62±1.69	82.36±1.96	86.60±1.47
重度倾斜组	24	55.36±1.89	73.67±1.82	80.56±1.84	84.52±1.69
<i>P</i>		0.787	<0.01	<0.01	<0.01

两组患者术前髌骨功能评分(Feller 评分)比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性;两组患者术后 1,6,12 个月 Feller 评分均明显高于术前,差异均

有统计学意义( $P<0.05$ );且轻度倾斜组术后 1,6,12 个月 Feller 评分均高于重度倾斜组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。Feller 评分见表 5。

表 5 两组患者术前及术后 1,6,12 个月 Feller 评分比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数/例	术前/分	术后 1 个月/分	术后 6 个月/分	术后 12 个月/分
轻度倾斜组	73	16.25±2.2	18.65±2.4	23.79±4.2	28.86±4.6
重度倾斜组	24	16.16±2.4	17.11±2.1	22.21±2.3	26.42±2.6
<i>P</i>		0.361	0.031	0.040	0.041

3 讨论

膝骨关节炎即膝关节退行性变,是由多种因素所导致的一种慢性、渐进性的骨关节病<sup>[6]</sup>。中国健康与养老追踪调查研究发现,2011 年 6 月至 2012 年 3 月北京市参加调查的≥45 岁人群中膝骨关节炎患病率为 8.1%(其中男 5.3%,女 10.7%)<sup>[14]</sup>。Chen 等<sup>[15]</sup>对 2008—2017 年北京市职工基本医疗保险数据进行分析,结果显示膝骨关节炎患病率随年龄增长而增加,且在 55 岁之后急剧上升(≥55 岁人群的平均患病率为 13.2%)。在膝骨关节炎终末期的手术治疗方法中,全膝关节置换术已经成为膝骨关节炎终末期的最佳治疗手段之一<sup>[16]</sup>。随着社会老龄化的加剧,近年来全膝关节置换手术量在全球范围内呈倍数增长,预计 2030 年

1 年内美国全膝关节置换手术量将超过 300 万例次,约是 2005 年美国全膝关节置换手术量的 6 倍<sup>[17]</sup>。近年来国内全膝关节置换手术量也在迅速增长,但在行全膝关节置换术时如何处理髌骨一直存在争议,方法包括髌骨置换、髌骨修整、骨赘切除、去神经化、钻孔减压等<sup>[18]</sup>,其中髌骨置换争议最大,目前应用最广泛的髌骨假体是全聚乙烯假体(all-PE),包含 3 个锚定栓,根据髌骨假体的外形分为圆顶帽状假体和解剖型假体<sup>[19]</sup>。对于全膝关节置换手术中行髌骨置换的适应证,高增鑫等<sup>[3]</sup>认为可用以下指征作为适应证:1)有明显体征或者影像学检查能够确诊患有严重的髌股关节病;2)患有类风湿关节炎且髌骨大小、厚度、骨量较合适;3)X 线或 CT 检查及术中观察髌骨软骨退变、磨损

严重;4)一般年龄在 60 周岁以上;5)术中明确自身髌骨与股骨假体不匹配。

综合国外文献报道,Ha 等<sup>[20]</sup>研究发现髌骨置换组患者术后 KSS 评分和 Feller 评分较非置换组显著增高;Migliorini 等<sup>[21]</sup>通过对 23 个随机对照试验和 8 个非随机对照试验共 4 132 例 Meta 数据进行分析,结果表明膝前痛和二次手术治疗在髌骨置换术后发生率会相对降低;Wood 等<sup>[22]</sup>认为全膝关节置换手术过程中髌骨置换可减少术后膝前疼痛,对膝关节功能会有所改善,因此有研究者认为初次全膝关节置换手术中行髌骨置换是可行的。

膝前疼痛也称髌股关节不稳症<sup>[23]</sup>,在全膝关节置换术后膝关节前方出现持续存在的膝关节残余痛就是膝前痛,其症状是髌骨周围的疼痛,其疼痛持续存在,影响或限制全膝关节置换术后患者膝关节的功能,属临床常见病症。Lehner 等<sup>[24]</sup>认为其病因可能是髌股关节机械应力异常,导致局部软骨下骨压力升高;或髌股关节周围软组织张力异常,引起髌股运动轨迹异常、Q 角增大,导致髌骨向外脱位或错位的程度更重,从而增加了发生膝前痛的概率。

在正常人膝关节伸直状态下,髌骨在股骨髁间滑车的远端,髌骨中央嵴位于滑车沟中心偏外侧;当膝关节开始屈曲时,髌骨由外向内轻微旋转运动,然后髌骨逐渐向外侧移动;当膝关节屈膝 15°~20°时,髌骨中央嵴开始进入滑车沟,随着屈膝角度的增大,髌骨关节面与滑车关节面的接触面积增加;约屈膝 30°,髌骨最大横径进入滑车沟<sup>[9]</sup>,因此屈膝 30°是髌骨的临界状态;屈曲小于 30°髌骨不稳定,屈曲大于 30°髌骨稳定性逐渐增加,因此屈膝 30°容易产生髌骨力线不正,髌骨倾斜和半脱位更容易在此角度时显现出来。选用屈膝 30°摄髌骨轴位 X 线片<sup>[25]</sup>,能显示髌骨倾斜的最大程度,且 30°位可直接观察髌骨关节面与股骨滑车关节面匹配程度,能够较准确地判断髌股关节是否稳定、髌骨是否出现倾斜。

髌骨倾斜角度的测量一般是通过髌骨轴位 X 线片上分别作股骨内、外髁最高点的连线与髌骨切位上的最大横径的延长线,这两条线相交所形成的锐角即髌骨倾斜角<sup>[26]</sup>,髌骨倾斜角是反映髌骨倾斜程度同时也是反映髌骨内外侧支持力量平衡性的定量指标<sup>[27]</sup>。Civan 等<sup>[28]</sup>认为外侧支持带松解或内侧支持带紧缩可以减小髌骨向外侧倾斜的趋势,所以部分研究者认为全膝关节置换术中行髌骨置换可通过松解外侧支持带或紧缩内侧支持带来改善髌骨轨迹,防止髌骨过度倾斜,使髌股关节摩擦界面平滑、平衡,从而减少术后膝前痛等并发症的发生。王军锋等<sup>[4]</sup>认为全膝关节置换术中行髌骨置换对膝骨关节炎所致髌骨轨迹不良、髌

股关节病等问题的解决作用是毋庸置疑的。全膝关节置换术中髌骨置换可以通过调整髌骨截骨量,选择大小合适的髌骨假体型号,以及选择合适的截骨面位置安装髌骨假体(一般需要假体内置),来改善髌骨的运动轨迹,尽量使髌骨的内外侧达到平衡,减小髌骨倾斜角,从而避免出现膝关节屈曲时髌股关节压力不平衡、机械应力增加等原因导致的膝前痛<sup>[29]</sup>。因此,本研究将 97 例行髌骨置换的全膝关节置换术患者根据术后髌骨倾斜角的大小,分成轻度倾斜组(73 例)和重度倾斜组(24 例),通过比较两组患者手术前后膝前痛及膝关节功能评分的差异,明确髌骨倾斜角对患者早期疗效的影响,结果显示:两组患者术后 1,6,12 个月的膝前痛评分均大于术前,说明全膝关节置换术中行髌骨置换可减轻患者膝前疼痛,效果显著。重度倾斜组术后 1,6,12 个月的膝前痛评分均小于轻度倾斜组,说明行髌骨置换的全膝关节置换术患者术后遗留髌骨倾斜角越大,膝前痛越明显。两组患者术后 1,6,12 个月的 HSS 评分及 Feller 评分均明显大于术前,说明行髌骨置换的全膝关节置换术可明显改善患者术后早期膝关节功能;重度倾斜组术后 1,6,12 个月的 HSS 评分及 Feller 评分均小于轻度倾斜组,说明行髌骨置换的全膝关节置换术患者术后遗留髌骨倾斜角越大,术后早期膝关节功能受限程度越重。

综上所述可以得出结论:行髌骨置换的全膝关节置换术可以减轻患者术后早期患肢膝前痛,明显改善膝关节功能,这是毋庸置疑的;但术后遗留髌骨倾斜会增加患者膝前痛,影响膝关节功能;因此,全膝关节置换术中要合理、正确地处理髌骨及平衡内外侧支持带,才可以改善髌骨的运动轨迹,最大程度恢复髌股关节的稳定性,避免髌骨倾斜,这是降低膝前痛的发生、改善膝关节功能的重要因素,也是取得最佳手术效果的基本保障。

虽然本研究在一定程度上避免了研究对象的年龄、性别、体重指数等对结果的影响,但仍有以下不足之处:1)由于研究对象需行髌骨置换,导致纳入研究的样本量相对较少;2)随访时间仅为 1 年左右,随访时间较短,不能全面反映行髌骨置换的全膝关节置换术后中远期的疗效;3)术后在影像学检查时因患者无法准确屈膝 30°位,出现大于 30°或者小于 30°位可能导致 X 线片上髌骨倾斜角的测量数据存在误差<sup>[30]</sup>。为此,未来笔者将继续观察随访本研究对象,延长本研究对象术后随访时间,并准备纳入更多符合标准的研究对象进行观察随访,需要行影像学检查时要求将髌骨轨迹位更加标准化,甚至考虑术后采取膝关节 CT 复查来更加准确、清晰地评估髌骨轨迹,使髌骨倾斜角数值更加客观、准确,为全膝关节置换术中行髌骨置换的相关研究提供更多、

更可靠、更准确的临床研究数据。

## 参考文献

- [1] 吴迪,司丽娜,武丽珠,等. 3D 打印技术与计算机辅助设计应用在全膝关节置换治疗重度膝关节骨关节炎中的可行性[J]. 中国组织工程研究, 2023, 27(13): 2051-2057.
- [2] GEROW D E, SMALL S R, LACKEY W G, et al. Incidence of anterior knee pain and functional difficulty in a prospectively recruited cohort following total knee arthroplasty with selective patellar resurfacing[J]. The Journal of Arthroplasty, 2023, 39(1): 81-86.
- [3] 高增鑫,翁习生,邱贵兴,等. 全膝置换术中髌骨置换的适应证探讨[J]. 中华外科杂志, 2006, 44(8): 529-531.
- [4] 王军锋,李沼,张克石,等. 双膝关节置换术中髌骨置换与否的左右侧随机对照研究[J]. 北京大学学报(医学版), 2017, 49(5): 861-866.
- [5] 沈芒慧,韩梦月,李剑楠,等. 全膝关节置换术患者膝关节功能常用评估工具的研究进展[J]. 老年医学研究, 2023, 4(4): 63-67.
- [6] 金哲峰,刘爱峰,王平,等. 膝关节骨性关节炎生物力学模型及其软骨表面应力分析[J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(29): 4629-4633.
- [7] JOO S H, SONG J W, SHIN K, et al. Knee osteoarthritis with a high grade of Kellgren-Lawrence score is associated with a worse frailty status, KNHANES 2010 - 2013 [J]. Scientific Reports, 2023, 13(1): 19714.
- [8] 李铁键,杜银桥,孙菁阳,等. 全膝关节置换术后伸膝装置损伤的现状与治疗[J]. 中国修复重建外科杂志, 2021, 35(4): 502-507.
- [9] 贾钧策,翁习生. 初次人工全膝关节置换术中不同髌骨处理方式的远期疗效[J]. 中国修复重建外科杂志, 2022, 36(12): 1479-1484.
- [10] MANGHWANI J, VAIDYA V S, PATEL H, et al. Does total contact of the patella with the femoral trochlea during no thumb test significantly reduce anterior knee pain? [J]. The Knee, 2019, 26(6): 1338-1347.
- [11] 李保灿,殷晓东,郭旗,等. 髌骨倾斜角动态变化分析对髌股关节不稳的诊断价值[J]. 临床放射学杂志, 2015, 34(8): 1329-1332.
- [12] 黄勇,王鑫灵. TKA 术后医生指导下患者自主化康复训练与 CPM 机训练的早期疗效比较[J]. 实用医学杂志, 2015, 31(7): 1120-1122.
- [13] 项群,王四清,殷俊,等. 全膝关节置换中是否需要髌骨置换[J]. 中国组织工程研究, 2012, 16(44): 8171-8177.
- [14] 王超,王倩倩,张砚卓,等. 北京市人群骨退行性疾病患病及影响因素[J]. 中华疾病控制杂志, 2023, 27(7): 827-832.
- [15] CHEN H B, WU J H, WANG Z J, et al. Trends and patterns of knee osteoarthritis in China: a longitudinal study of 17.7 million adults from 2008 to 2017[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2021, 18(16): 8864.
- [16] 吴长坤,杨波,姜鑫. 髌骨置换对全膝关节置换术后临床疗效的影响[J]. 潍坊医学院学报, 2018, 40(6): 424-426.
- [17] STEVEN K, KEVIN O, EDMUND L, et al. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the united states from 2005 to 2030[J]. The Journal of Bone and Joint Surgery: American Volume, 2007, 89(4): 780-785.
- [18] 吕鹏飞,关振鹏. 髌骨处理技术在全膝关节置换术中的研究进展[J]. 中国骨与关节杂志, 2019, 8(12): 958-961.
- [19] 许正文,傅永慧. 髌骨置换在全膝关节置换术中的现状与发展[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2012, 6(17): 5016-5018.
- [20] HA C Z, WANG B X, LI W, et al. Resurfacing versus non-resurfacing the patella in one-stage bilateral total knee arthroplasty: a prospective randomized clinical trial[J]. International Orthopaedics, 2019, 43(11): 2519-2527.
- [21] MIGLIORINI F, ESCHWEILER J, NIEWIERA M, et al. Better outcomes with patellar resurfacing during primary total knee arthroplasty: a meta-analysis study [J]. Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery, 2019, 139(10): 1445-1454.
- [22] WOOD D J, SMITH A J, COLLOPY D, et al. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty: a prospective, randomized trial[J]. The Journal of Bone and Joint Surgery: American Volume, 2002, 84(2): 187-193.
- [23] 刘欣,向川. 全膝关节置换后膝前痛的原因及治疗策略[J]. 中国组织工程研究, 2019, 23(20): 3213-3219.
- [24] LEHNER B, KOECK F X, CAPELLINO S, et al. Preponderance of sensory versus sympathetic nerve fibers and increased cellularity in the infrapatellar fat pad in anterior knee pain patients after primary arthroplasty[J]. Journal of Orthopaedic Research: Official Publication of the Orthopaedic Research Society, 2008, 26(3): 342-350.
- [25] 隋金颇,葛帮荣,谢士成,等. 髌骨外侧支持带松解修复前后: 膝关节参数变化的意义[J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(11): 1722-1726.
- [26] 徐长波,张翼,殷力. 髌股关节骨性关节炎严重程度不影响保留髌骨全膝关节置换患者的预后[J]. 中国组织工程研究, 2020, 24(6): 833-838.
- [27] 刘丽思,袁慧书. MRI 对复发性髌骨脱位内侧髌股韧带重建术疗效的评估价值[J]. 临床放射学杂志, 2020, 39(8): 1592-1596.
- [28] CIVAN O, SANCMIS M, TOPCUOGLU N, et al. Long-term results of arthroscopic medial reefing for patellar instability[J]. The Knee, 2020, 27(4): 1182-1189.
- [29] 李昌钊,陈加荣,李凭跃. 全膝关节置换术后膝前痛与髌股关节的关系及髌股关节异常的影响因素[J]. 中华骨科杂志, 2019, 39(23): 1470-1477.
- [30] 额·图娅,王霄英. 髌骨轴位 X 线片的结构化报告: 诊断和定量测量要点[J]. 放射学实践, 2022, 37(3): 385-389.

(收稿日期: 2024-01-05)