

对侧膝关节疼痛对全膝关节置换手术患者的临床影响

何新庄

(永煤集团总医院骨科,河南 永城 476600 E-mail:hexinzhuang99888@126.com)

【摘要】 目的:评估对侧膝关节疼痛程度对骨性关节炎患者全膝关节置换术(total knee arthroplasty,TKA)后 1 年手术侧关节功能障碍及治疗满意度的影响。方法:2019 年 3 月至 2021 年 1 月行 TKA 的 635 例患者,男 296 例,女 339 例;年龄(69.33±9.38)岁,病程(1.15±0.44)年。根据术后对侧膝关节疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale,VAS)分为轻度或无疼痛(VAS 0~3 分)423 例,中度疼痛(VAS 4~6 分)105 例,重度疼痛(VAS 7~10 分)107 例。分析比较对侧膝关节不同疼痛程度对术后 12 个月膝关节功能及满意度评分的影响。结果:对侧膝关节疼痛 VAS 在 TKA 术后明显降低,年龄大、身体质量指数高、术后手术侧膝关节 WOMAC 评分高、对侧膝关节中、重度疼痛是患者不满意的危险因素($P<0.05$),OR 分别为 1.285、1.665、2.319、1.863。手术侧膝关节疼痛度高、居家环境为楼梯房是患者出院 1 年后 WOMAC 评分高的危险因素($P<0.05$);出院后坚持锻炼、功能性训练是患者出院 1 年后 WOMAC 评分高的保护因素($P<0.05$);OR 分别为 3.016、1.738、0.619、0.574。结论:TKA 可以缓解患者对侧膝关节疼痛程度;对侧膝关节疼痛并不影响患者 TKA 术后 WOMAC 评分,但会降低患者的治疗满意度。

【关键词】 对侧膝关节; 疼痛; 全膝关节置换术; 影响

中图分类号:R687.4

DOI:10.12200/j.issn.1003-0034.20220448

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Clinical affect of contralateral knee pain on patients undergoing total knee arthroplasty

HE Xin-zhuang (Department of Orthopaedics, Yongmei Group General Hospital, Yongcheng 476600, Henan, China)

ABSTRACT Objective To evaluate the effect of contralateral knee pain on joint dysfunction and treatment satisfaction on the operative side 1 year after total knee arthroplasty (TKA) in patients with osteoarthritis. **Methods** From March 2019 to January 2021, 635 patients underwent TKA including 296 males and 339 females, with an average age of (69.33±9.38) years old, the duration of symptoms was (1.15±0.44) years. According to the degree of pain visual analogue scale (VAS) in the contralateral knee joint 12 months after operation, the patients were divided into three groups, 423 patients with no or mild pain (VAS 0 to 3), 105 patients with moderate pain (VAS 4 to 6), 107 patients with severe pain (VAS 7 to 10). The related factors of knee function and satisfaction score 12 months after operation were analyzed and compared on different contralateral knee pain levels. **Results** The contralateral knee pain VAS was significantly reduced after TKA. Old age, high body mass index, high WOMAC scores of postoperative knee joint, moderate and severe pain of contralateral knee joint were the risk factors of dissatisfaction ($P<0.05$), OR were 1.285, 1.665, 2.319, 1.863 respectively. The high degree of knee pain on the operation side and the ladder room in the home environment were the risk factors for the high WOMAC scores 1 year after discharge ($P<0.05$). Adherence to exercise and functional training after discharge were the protective factors for patients with high WOMAC scores 1 year after discharge ($P<0.05$), OR were 3.016, 1.738, 0.619, 0.574 respectively. **Conclusion** TKA can alleviate the pain of contralateral knee joint. Contralateral knee pain does not affect the WOMAC scores after TKA, but it will reduce the treatment satisfaction of patients.

KEYWORDS Contralateral knee joint; Pain; Total knee arthroplasty; Influence

膝骨关节炎(knee osteoarthritis, KOA)是一种常见的关节炎性疾病,多发于老年人(≥ 65 岁)。由于软骨退行性变,它可以引起疼痛和功能限制。对于保守治疗无效患者,全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)是最后的治疗手段^[1]。KOA 常表现为双侧,但并不是所有严重双侧 KOA 患者都需要双侧 TKA^[2]。KOA 患者可以通过调整步态来缓解疼痛,改

善身体功能。然而,这些步态适应可导致对侧关节的更高负荷^[3]。膝关节疼痛是 KOA 的常见症状^[4]。TKA 后膝持续疼痛可导致对侧膝关节疼痛^[5]。目前少见针对对侧膝关节疼痛对 TKA 手术效果及患者满意度影响的研究。本研究回顾性分析 2020 年 3 月至 2021 年 1 月行 TKA 患者术后 1 年对侧膝关节疼痛对术侧关节功能障碍及治疗满意度的影响。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准:(1)单侧 TKA 手术。(2)手术前后数据完整。(3)确诊膝关节 OA。(4)精神、心理无异常,能够进行正常沟通。(5)正规保守治疗后活动受限或膝关节疼痛无改善。(6)初次 TKA 手术。(7)患者愿意参加调查并签署知情同意书。(8)鉴于 OA 患者的发病高峰年龄在中老年,本次纳入研究对象为年龄 40~75 岁中老年人。

排除标准:(1)既往膝关节手术史。(2)其他疾病致膝关节病变,如强直性脊柱炎、系统性红斑狼疮、肿瘤膝、膝关节感染、类风湿关节炎等。(3)活动性全身感染病灶。(4)因严重内科疾病致无法行术后康复。(5)其他部位存在致疼痛疾病。(6)同期行其他部位手术者。(7)存在神经肌肉障碍。(8)严重骨缺损。

1.2 一般资料

2019 年 3 月至 2021 年 1 月行 TKA 患者 635 例,均由同一组医生进行手术。根据疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS), 0~3 分为无痛或轻度疼痛, 4~6 分为中度疼痛, 7~10 分为重度疼痛^[6]。本组患者术后 12 个月对侧膝关节无或轻度疼痛 423 例, 中度疼痛 105 例, 重度疼痛 107 例。

1.3 研究方法

从患者病历中调取其住院初始的一般资料以及膝关节功能评分。对比分析不同疼痛程度患者的一般资料和手术前后膝关节功能评分及满意度评分,应用多因素分析患者手术后 12 个月膝关节功能评分及满意度评分的相关因素。手术前后对患者进行调查随访。在术前 3 d 调查其对侧膝关节疼痛评分、手术侧膝关节功能评分和满意度评分,在术后 12 个月调查其对侧膝关节疼痛评分、手术侧膝关节功能评估和满意度评分。

1.4 观察项目与方法

膝关节功能:术前 3 d 和术后 12 个月膝关节功能应用骨关节炎指数 (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index, WOMAC) 进行评估,从关节功能、僵硬、疼痛 3 个方面评估膝关节的功能及结构。

对侧膝关节疼痛:术前 3 d 和术后 12 个月应用 VAS 评估患者手术对侧膝关节疼痛程度, 0~10 分,评分愈高,说明患者功能障碍愈严重, 0~3 分为无痛或轻度疼痛; 4~6 分为中度疼痛; 7~10 分为重度疼痛^[6]。

治疗满意度:术前 3 d 和术后 12 个月治疗满意度评估应用 5 点评分法,即非常不满意、不满意、一般、满意、非常满意,分别赋值为 1、2、3、4、5 分^[7]。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 23.0 进行统计学分析。定量资料通过正态性检验,以均数±标准差 ($\bar{x}\pm s$) 表示,多组间比较采用单因素方差分析,两两比较采用 LSD-*t* 检验,组内手术前后比较采用配对 *t* 检验。定性资料以例及率表示,两组比较采用 χ^2 检验。影响因素分析进行多因素非条件 Logistic 回归分析,采用逐步后退法。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料比较

本研究 635 例患者中,术后对侧膝关节轻度疼痛患者 423 例 (66.61%); 中度疼痛患者 105 例 (16.54%); 重度疼痛患者 107 例 (16.85%); 年龄 (69.33±9.38) 岁,病程 (1.15±0.44) 年。见表 1。3 组患者的 VAS、年龄、高血压发生率、疼痛症状持续时间、主要照顾者为其他比较,差异有统计学意义 ($P<0.05$)。此外,3 组身体质量指数 (body mass index, BMI)、冠心病占比、慢性阻塞性肺疾病占比、功能性训练等指标比较,差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

2.2 手术前后 WOMAC 评分比较

手术前后 WOMAC 评分比较结果见表 2。组内比较:术后对侧膝关节轻度疼痛患者的手术侧膝关节疼痛评分、僵硬评分、关节功能及总评分均较术前降低 ($P<0.05$)。组间比较:不同疼痛程度组膝关节骨性关节炎患者手术前后 WOMAC 评分比较,差异有统计学意义 ($P<0.05$); 两组间比较,差异有统计学意义 ($P<0.05$)。

2.3 对侧膝关节 VAS 和满意度比较

手术前后 VAS 和满意度比较结果见表 3。组内比较:对侧膝关节疼痛患者术后 VAS 均较术前降低 ($P<0.05$); 满意度评分则较术前增加 ($P<0.05$)。组间比较:不同疼痛程度组手术前后 VAS 及满意度评分比较,差异有统计学意义 ($P<0.05$); 两组间比较也有统计学意义 ($P<0.05$)。

2.4 患者满意度和术后 WOMAC 评分多因素分析

采用 Logistic 回归分析方法 (前进法, α 退=0.10, α 入=0.05), 以患者术后满意度为因变量 (满意度资料以 4 分为阈, 转化成两分类资料。赋值: ≥ 4 分=0, ≤ 3 分=1), 参考选择表 1 中部分因素及 WOMAC 评分作为自变量。回归分析结果显示: 年龄 >60 岁、BMI $>24 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ 、术后手术侧膝关节 WOMAC 评分 >80 分、对侧膝关节中、重度疼痛是患者不满意的危险因素, $P<0.05$, $OR>1$ 。见表 4。

同上方法,以患者 TKA 术后 WOMAC 评分为因变量 (术后 WOMAC 评分以 3 组总均值为阈, 转化成两分类资料, 赋值: $1=\geq 80$ 分, $0=<80$ 分), 自变量同

表 1 不同疼痛程度膝关节炎患者 635 例一般资料比较

Tab.1 Comparison of general data of 635 patients with knee osteoarthritis with different degrees of pain

疼痛程度	例数	术前 VAS ($\bar{x}\pm s$)/分	年龄($\bar{x}\pm s$)/ 岁	男性/例	受教育时间 ($\bar{x}\pm s$)/年	身体质量指数 ($\bar{x}\pm s$)/(kg·m ⁻²)	脑卒中史/ 例(%)	症状持续时间 ($\bar{x}\pm s$)/年	手术时间 ($\bar{x}\pm s$)/min		
轻度	423	1.87±0.52	69.82±9.13	202	12.16±4.05	29.42±4.83	17	1.01±0.29	109.82±29.17		
中度	105	4.82±0.75	69.47±9.75	51	12.93±3.87	30.72±11.29	4	1.25±0.37	102.99±31.26		
重度	107	8.56±1.38	67.25±9.04	43	12.25±4.16	31.34±5.37	5	1.63±0.42	105.75±30.16		
检验值		F=917.492	F=3.026	$\chi^2=2.159$	F=1.367	F=2.599	$\chi^2=0.119$	F=111.51	F=1.943		
P 值		0.000	0.050	0.340	0.256	0.076	0.942	0.000	0.145		
		共存病/例									
疼痛程度	例数	冠心病	高血压	高脂血症	糖尿病	慢阻肺	哮喘	慢性肝病	慢性肾病	慢性胃病	癌症
轻度	423	99	213	263	43	44	9	41	22	51	20
中度	105	18	52	64	11	15	2	12	5	14	4
重度	107	16	103	62	12	20	3	14	4	18	4
χ^2 值		4.782	77.526	0.649	0.102	5.78	0.234	1.143	0.397	1.715	0.306
P 值		0.092	0.000	0.723	0.950	0.056	0.890	0.565	0.820	0.424	0.858
		主要照顾者/例				居家环境/例		出院后坚持锻炼/例		功能性训练/例	
疼痛程度	例数	子女	配偶	独居	其他	电梯房、平房	步梯房	否	是	否	是
轻度	423	189	224	4	6	127	296	374	49	332	91
中度	105	47	56	1	1	53	52	88	17	86	19
重度	107	45	50	1	11	71	36	95	12	95	12
χ^2 值		0.252	1.420	0.000	25.968	53.467		1.793		5.936	
P 值		0.882	0.492	1.000	0.000	0.000		0.408		0.051	

注:VAS 1~3 分为轻度疼痛,4~6 分为中度疼痛,7~10 分为重度疼痛。下同

表 2 不同疼痛程度膝关节炎患者手术前后 WOMAC 评分比较($\bar{x}\pm s$)

Tab.2 Comparison of WOMAC scores of patients with knee osteoarthritis with different degrees of pain before and after operation($\bar{x}\pm s$)

		疼痛				僵硬			
疼痛程度	例数	术前 3 d	术后 12 个月	t 值	P 值	术前 3 d	术后 12 个月	t 值	P 值
轻度	423	24.12±10.59	11.76±2.14	7.770	0.000	9.43±3.04	6.55±1.38	6.508	0.000
中度	105	29.96±8.61	12.26±3.07	17.840	0.000	12.26±3.56	7.30±1.85	7.844	0.000
重度	107	32.27±6.44	14.32±4.18	50.109	0.000	13.02±4.04	8.57±2.13	6.044	0.000
F 值		31.633	25.699			45.735	47.548		
P 值		0.000	0.000			0.000	0.000		
		关节功能				总分			
疼痛程度	例数	术前 3 d	术后 12 个月	t 值	P 值	术前 3 d	术后 12 个月	t 值	P 值
轻度	423	82.25±26.92	61.49±20.45	6.179	0.000	115.80±27.15	79.80±21.19	19.498	0.000
中度	105	91.31±30.11	64.25±22.46	7.983	0.000	133.53±30.44	83.81±22.93	24.634	0.000
重度	107	107.88±32.05	69.67±25.69	5.706	0.000	153.09±33.18	92.56±26.19	27.777	0.000
F 值		26.972	4.634			58.609	10.647		
P 值		0.000	0.010			0.000	0.000		

上。回归结果显示:手术侧膝关节疼痛度高、居家环境为步梯房是患者出院 1 年后 WOMAC 评分高的危险因素, $P<0.05, OR>1$;出院后坚持锻炼、功能性训练是患者出院 1 年后 WOMAC 评分高的保护因素,

$P<0.05, OR<1$ 。见表 5。

3 讨论

TKA 能改善 KOA 患者的膝关节功能,术后疼痛小,并发症少,患者生活质量好^[8]。随着人口老龄化,

表 3 不同疼痛程度膝关节炎患者手术前后对侧膝关节 VAS 评分和满意度比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab.3 Comparison of VAS scores and satisfaction of contralateral knee joints of patients with knee osteoarthritis with different pain levels before and after operation ($\bar{x} \pm s$)

单位:分

疼痛程度	例数	对侧膝关节 VAS				满意度评分			
		术前 3 d	术后 12 个月	t 值	P 值	术前 3 d	术后 12 个月	t 值	P 值
轻度	423	3.04±1.49	1.72±0.47	7.770	0.000	2.01±0.57	3.97±1.00	38.604	0.000
中度	105	6.10±2.10	4.23±1.15	17.840	0.000	1.93±0.52	3.23±0.63	13.256	0.000
重度	107	8.37±1.58	5.37±1.22	50.109	0.000	2.00±0.48	2.57±0.39	4.745	0.000
F 值		367.961	631.908			0.797	112.183		
P 值		0.000	0.000			0.451	0.000		

表 4 患者 TKA 术后满意度的 Logistic 回归分析

Tab.4 Logistic regression analysis of patients' satisfaction after TKA

影响因素	赋值	β 值	SE 值	Waldχ ² 值	P 值	OR 值	95%CI
常数		-0.067	0.032	4.431	0.035		
年龄	<60 岁=0, ≥60 岁=1	0.251	0.090	7.819	0.005	1.285	1.078, 1.533
BMI	<24 kg·m ⁻² =0, ≥24 kg·m ⁻² =1	0.510	0.144	12.589	0.000	1.665	1.256, 2.207
术后 WOMAC 评分	<80 分=0, ≥80 分=1	0.841	0.194	18.869	0.000	2.319	1.587, 3.389
对侧膝关节疼痛	轻度=0, 中、重度=1	0.622	0.240	6.740	0.009	1.863	1.165, 2.979

表 5 患者 TKA 术后 WOMAC 评分的 Logistic 回归分析

Tab.5 Logistic regression analysis of WOMAC score after TKA

影响因素	赋值	β 值	SE 值	Waldχ ² 值	P 值	OR 值	95%CI
常数		0.029	1.114	4.761	0.029		
手术侧膝关节疼痛	无或轻度=0, 中度、重度=1	0.000	3.016	15.404	0.000	3.016	0.003, 369.208
居家环境	电梯房、平房=1, 步梯房=1	0.003	1.738	8.743	0.003	1.738	0.033, 30.250
出院后坚持锻炼	否=0, 是=1	0.017	0.619	5.679	0.017	0.619	0.302, 3.422
功能性训练	否=0, 是=1	0.002	0.574	9.304	0.002	0.574	0.325, 3.087

对 TKA 的需求将急剧增加,以确保患者能够独立生活,无障碍、无痛地行走^[9]。本研究发现,在经过 TKA 手术后,患者对侧膝关节疼痛程度明显下降,提示 TKA 与对侧膝的临床明显改善相关。需要进一步工作来评估这种联系的原因。一些患者认为单侧全膝关节置换术后对侧膝关节症状改善。TKA 对对侧膝关节有“分裂效应”,并改善了机械轴,因此可以减轻磨损关节面的压力,缓解一些症状^[10]。

尽管 TKA 手术越来越多,但患者的满意度仍低于全髋关节置换术。膝关节手术旨在减轻疼痛和改善功能,从而提高患者的满意度,并降低 TKA 的资源利用率^[11]。患者满意度与多种因素有关,高达 20% 的患者对 TKA 术后不满意,主要原因是疼痛和身体功能受限^[12]。TKA 后膝关节僵硬常导致疼痛和不适,无法满足患者对手术的期望^[13]。本研究发现,随着对侧膝关节疼痛程度的增加,患者在术后 1 年对 TAK 手术的满意度显著降低。虽然不同疼痛程度

患者在手术后膝关节功能均得到显著改善。术前总 WOMAC 评分的阈值并不是 TKA 术后患者总体满意度或疼痛缓解、工作能力或娱乐活动满意度的可靠预后指标^[14]。

本研究发现,手术侧膝关节疼痛度高、居家环境为步梯房是患者出院 1 年后关节功能障碍的危险因素;出院后坚持锻炼、功能性训练是患者出院 1 年后关节功能障碍的保护因素,与既往研究结论相同^[7]。膝关节成形术的一些不良功能结果可能是由于对侧未置换膝关节疼痛所致。既往研究认为,WOMAC 的身体功能评分,虽然是膝关节特有的,但受到对侧膝关节疼痛状况的影响^[15]。本研究在校正混杂因素后发现,对侧膝关节疼痛对 TKA 的膝关节功能没有负面的临床显著影响。这可能是由于中、重度疼痛患者术前 WOMAC 评分更差,并且在校正混杂因素后,相对于没有对侧膝关节疼痛或对侧膝关节疼痛轻微的患者,重度疼痛组在临床上和统计学上都有更大的

改善。

综上所述,对侧膝关节疼痛程度的增加会显著降低患者对 TKA 的满意度,但不会影响手术侧关节的功能康复。但临床医生亦不应忽略对侧膝关节疼痛状况,因为这可能关系到患者的二次 TKA 选择。考虑 TKA 的患者和骨科医生使用不同的标准来判断手术的适宜性,外科医生高度重视 OA 的严重程度和年龄,而患者最重视疼痛的严重程度^[16]。从 TKA 手术到随访(8.8±2.4)年中,62.5%~78%的患者在随访中出现对侧 OA 进展^[17]。行 TKA 术后 5~8 年,对侧关节置换的风险相对较高^[18]。在计算机导航指导下开展 TKA 手术利于患者术后膝关节功能恢复^[19],康复锻炼可显著改善患者 TKA 术后 12 个月的膝关节功能^[20],临床医生应重视患者 TKA 术后的膝关节康复,以避免其二次 TKA 手术。

参考文献

- [1] LIM J A, THAHIR A. Perioperative management of elderly patients with osteoarthritis requiring total knee arthroplasty[J]. *J Perioper Pract*, 2021, 31(6): 209–214.
- [2] MAK W K, BIN ABD RAZAK H R, TAN H A. Which patients require a contralateral total knee arthroplasty within 5 years of index surgery[J]. *J Knee Surg*, 2020, 33(10): 1029–1033.
- [3] BAKKER N F, SCHRIJVERS J C, VAN DEN NOORT J C, et al. A most painful knee does not induce interlimb differences in knee and hip moments during gait in patients with knee osteoarthritis [J]. *Clin Biomech*, 2021, 89: 105455.
- [4] HINAREJOS P, GOICOECHEA N, GIDI M, et al. Pressure algometry is a suitable tool to assess anterior knee pain in osteoarthritic patients[J]. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2019, 29(5): 1089–1093.
- [5] SMITH H K, WYLDE V, LINGARD E A, et al. The effect of pain after total knee arthroplasty on the contralateral, nonreplaced knee [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2013, 95(4): 315–322.
- [6] 杨伶俐, 廖淑梅, 任辉. 单侧人工全膝关节置换术后患者的功能性活动能力及影响因素分析[J]. *第三军医大学学报*, 2021, 43(6): 560–566.
YANG L L, LIAO S M, REN H. Functional mobility in patients after unilateral total knee replacement and its influencing factors[J]. *J Third Mil Med Univ*, 2021, 43(6): 560–566. Chinese.
- [7] 孙文爽, 赵建宁, 包倪荣. 影响全膝关节置换术后满意度的因素分析[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2016, 31(10): 1043–1046.
SUN W S, ZHAO J N, BAO N R. An analysis of factors impacting on satisfaction of patients after TKA[J]. *Chin J Bone Jt Inj*, 2016, 31(10): 1043–1046. Chinese.
- [8] ZHANG Y F, LIU H. Safety of total knee arthroplasty in the treatment of knee osteoarthritis and its effect on postoperative pain and quality of life of patients[J]. *Contrast Media Mol Imaging*, 2021, 2021: 6951578.
- [9] AZOURY S C, STRANIX J T, PIPER M, et al. Attributes of perforator flaps for prophylactic soft tissue augmentation prior to definitive total knee arthroplasty[J]. *J Reconstr Microsurg*, 2021, 37(1): 51–58.
- [10] PARISI T J, LEVY D L, DENNIS D A, et al. Radiographic changes in nonoperative contralateral knee after unilateral total knee arthroplasty[J]. *J Arthroplasty*, 2018, 33(7S): S116–S120.
- [11] BRÜGGENJÜRGEN B, MUEHLENDYCK C, GADOR L V, et al. Length of stay after introduction of a new total knee arthroplasty (TKA)-results of a German retrospective database analysis[J]. *Med Devices*, 2019, 12: 245–251.
- [12] PUA, POON C L, SEAH F J, et al. Predicting individual knee range of motion, knee pain, and walking limitation outcomes following total knee arthroplasty[J]. *Acta Orthop*, 2019, 90(2): 179–186.
- [13] ZAFFAGNINI S, PAOLO S D, MEENA A, et al. Causes of stiffness after total knee arthroplasty: a systematic review[J]. *Int Orthop*, 2021, 45(8): 1983–1999.
- [14] CLEMENT N D, WEIR D J, HOLLAND J, et al. Is there a threshold preoperative WOMAC score that predicts patient satisfaction after total knee arthroplasty[J]. *J Knee Surg*, 2021, 34(8): 846–852.
- [15] COTOFANA S, WIRTH W, PENA ROSSI C, et al. Contralateral knee effect on self-reported knee-specific function and global functional assessment: data from the Osteoarthritis Initiative [J]. *Arthritis Care Res*, 2015, 67(3): 374–381.
- [16] RIDDLE D L. Prevalence of similar or worse symptom and osteoarthritis severity of index and contralateral knees prior to knee arthroplasty: a cross-sectional multicenter cohort study[J]. *Knee*, 2020, 27(2): 485–492.
- [17] ALJEHANI M S, CHRISTENSEN J C, SNYDER-MACKLER L, et al. Knee biomechanics and contralateral knee osteoarthritis progression after total knee arthroplasty[J]. *Gait Posture*, 2022, 91: 266–275.
- [18] LAMPLOT J D, BANSAL A, NGUYEN J T, et al. Risk of subsequent joint arthroplasty in contralateral or different joint after index shoulder, hip, or knee arthroplasty: association with index joint, demographics, and patient-specific factors[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2018, 100(20): 1750–1756.
- [19] 于清波, 鄂正康, 辛红伟, 等. 计算机导航下全膝关节置换术对术中出血量及关节功能恢复的影响[J]. *中国骨伤*, 2020, 33(1): 15–20.
YU Q B, E Z K, XIN H W, et al. Effect of total knee arthroplasty under computer navigation on intraoperative blood loss and joint function recovery[J]. *China J Orthop Traumatol*, 2020, 33(1): 15–20. Chinese.
- [20] 魏小林, 张自茂, 孙会芳, 等. 全膝关节置换后紧要康复路径训练的临床疗效[J]. *中国骨伤*, 2021, 34(6): 518–521.
WEI X L, ZHANG Z M, SUN H F, et al. Clinical results of critical rehabilitation pathway after total knee arthroplasty[J]. *China J Orthop Traumatol*, 2021, 34(6): 518–521. Chinese

(收稿日期: 2022-11-20 本文编辑: 王玉蔓)