

· 临床论著 ·

交叉韧带保留与后稳定型假体全膝置换早期比较[△]李斌¹, 詹会贤¹, 王学文¹, 曹婷¹, 罗劲涛¹, 尹纪光^{2*}, 韦标方^{3*}

(1. 广州中医药大学, 广东广州 510006; 2 山东中医药大学附属医院, 山东济南 250011; 3 临沂市人民医院, 山东临沂 276000)

摘要: [目的] 比较后交叉韧带保留 (cruciate retaining, CR) 与后稳定 (posterior stabilized, PS) 型全膝关节置换 (total knee arthroplasty, TKA) 术治疗中重度膝骨性关节炎 (knee osteoarthritis, KOA) 的早期疗效。[方法] 回顾性分析 2015 年 1 月—2017 年 12 月 142 例 (142 膝) 因中重度单侧 KOA 行 TKA 患者的临床资料。依据术前医患沟通结果, 85 例 (85 膝) 采用 CR 型 TKA, 57 例 (57 膝) 采用 PS 型 TKA。比较两组围手术期、随访及影像结果。[结果] 两组患者均顺利完成手术, 术中无神经、血管损伤等严重并发症。CR 组术中失血量、术中抽屉试验前后移动距离、术后引流量以及下地行走时间均显著优于 PS 组 ($P<0.05$)。两组患者随访 36 个月以上, CR 组恢复完全负重活动时间显著早于 PS 组 ($P<0.05$)。随时间推移, 两组患者 VAS 评分显著降低 ($P<0.05$), 而屈伸 ROM、AKSS 临床和 AKSS 功能评分以及 HSS 评分均显著增加 ($P<0.05$)。在术后 1 个月时, CR 组上述指标显著优于 PS 组 ($P<0.05$), 但术后 6、36 个月时, 两组上述指标的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。影像方面, 与术前相比, 术后两组患者 FTA 减少, 而 MPTA 均显著增加 ($P<0.05$), 相应时间点两组患者 FTA、MPTA 差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。术后 6、36 个月, CR 组的 PTS 显著小于 PS 组 ($P<0.05$)。[结论] CR 和 PS 假体 TKA 均可有效治疗 KOA, 相比之下, CR 组手术创伤小, 功能恢复快。但两种假体远期疗效比较还需长期随访加以验证。

关键词: 膝, 骨性关节炎, 全膝关节置换术, CR 型假体, PS 型假体**中图分类号:** R687.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2022) 12-1057-06

Comparison of short-term outcomes of cruciate retaining versus posterior stabilized total knee arthroplasty // LI Bin¹, ZHAN Hui-xian¹, WANG Xue-wen¹, CAO Ting¹, LUO Jin-tao¹, YIN Ji-guang², WEI Biao-fang³. 1. Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou 510006, China; 2. Affiliated Hospital of Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250011, China; 3. Department of Orthopaedics, Linyi People's Hospital, Linyi 276000, China

Abstract: [Objective] To compare the short-term outcomes of cruciate retaining (CR) versus posterior stabilized (PS) total knee arthroplasty (TKA) for moderate and severe knee osteoarthritis (KOA). [Methods] A retrospective study was done on 142 patients (142 knees) who underwent TKA for moderate and severe unilateral KOA from January 2015 to December 2017. According to preoperative doctor-patient communication, 85 patients (85 knees) received CR-TKA, while the remaining 57 patients (57 knees) received PS-TKA. The perioperative, follow-up and imaging documents were compared between the two groups. [Results] All the patients in both groups had operation completed successfully without neurovascular injuries and other serious complications. The CR group proved significantly superior to the PS group in terms of intraoperative blood loss, displacement measured in intraoperative anterior drawer test, postoperative drainage and walking time postoperatively ($P<0.05$). The patients in both groups were followed up for more than 36 months, and the CR group resumed full weight-bearing activity significantly earlier than the PS group ($P<0.05$). The VAS scores decreased significantly ($P<0.05$), while flexion-extension ROM, AKSS clinical and functional scores, as well as HSS scores significantly increased over time in both groups ($P<0.05$), which in the CR group were significantly superior to those in the PS group at 1 month after surgery ($P<0.05$), whereas become not statistically significant between them at 6 and 36 months postoperatively ($P>0.05$). With respect to radiographs, the femorotibial angle (FTA) decreased significantly ($P<0.05$), while the medial proximal tibial angle (MPTA) increased significantly postoperatively in both groups compared with those preoperatively ($P<0.05$), with no significant differences between the two group at any matching time points ($P>0.05$). However, the CR group had significantly less posterior tibial slope (PTS) than the PS group at 6 and 36 months after operation ($P<0.05$). [Conclusion] Both CR and PS prostheses for TKA do effectively treat KOA. By contrast, the CR prosthesis takes benefits of less surgical trauma and faster functional recovery, however, long-term follow-up is still needed to compare the efficacy of the two prostheses.

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.12.01

[△]基金项目:山东省科学技术发展计划项目(编号:2014GSF119022);临沂市人民医院博士研究生培养计划项目(编号:YJS2021027)

作者简介:李斌,博士在读,研究方向:骨关节疾病,(电话)15612293570,(电子信箱)20202120222@stu.gzuem.edu.cn

* 通信作者:韦标方,(电话)0539-8038595,(电子信箱)weibiaofang0661@163.com;尹纪光,(电话)0531-68617090,(电子信箱)1735497878@qq.com

Key words: knee, osteoarthritis, total knee arthroplasty, cruciate retaining prosthesis, posterior stabilized prosthesis

膝关节骨性关节炎 (knee osteoarthritis, KOA) 是骨科的常见病, 相关调查表明全球近 5 亿人患有该病^[1]。它是一种多因素、进展缓慢的退行性疾病, 是关节炎中最常见的类型。这一疾病往往倾向于老年人, 可由创伤诱发。KOA 会带来剧烈疼痛、关节损伤等问题, 严重影响正常生活, 并可能引发多种并发症, 危害极大。到目前为止, 尚无有效方法从软骨和骨骼结构方面来改善, 亦不能逆转已有的结构缺陷。疼痛是 KOA 患者最直观的感受和最常见的临床表现。KOA 疼痛的来源包括痛觉性疼痛、炎症性疼痛、神经性疼痛以及外周和中枢敏化的过程。这一疾病在目前看来是无法根治的, 其多发于中老年人, 但也有不少年轻人患有该病。当发展到中晚期时, 很多患者往往会选择进行全膝关节置换术 (total knee arthroplasty, TKA)。目前在 TKA 术中, 后交叉韧带保留 (cruciate retaining, CR) 与后稳定 (posterior stabilized, PS) 假体在临床上应用很广泛。CR 型假体保留的后交叉韧带 (posterior cruciate ligament, PCL) 维持了术后的后方稳定, 胫骨关节面特有的低限制设计以获得更大的关节活动度, 不过, 由于股骨髁与胫骨关节面的接触面变小, 易致磨损, PCL 的保留也可能难以纠正屈曲挛缩畸形。PS 型假体是利用股骨髁间凹槽和胫骨垫中央的凸起起作用。这两种设计各有利弊, 在临床上应该根据实际情况选择不同的假体。目前关于这两种类型假体的疗效对比的文献有限, 本文针对这一问题展开探究。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准: (1) 符合中华医学会骨科学分会制定的膝骨关节炎诊断标准 (2007 版)^[2], 选取中重度患者 (Ahlback 分级为 III~V 级); (2) 单侧 TKA 术; (3) 年龄 \geq 40 岁; (4) 病历资料齐全者。

排除标准: (1) 有膝关节感染; (2) 有严重心脑血管疾病者; (3) 恶性肿瘤者; (4) 精神疾病史者。

1.2 一般资料

回顾性分析 2015 年 1 月—2017 年 12 月因膝骨性关节炎就诊于山东省中医院关节骨科并行全膝关节置换术的患者的临床资料, 共 142 例 (142 膝) 符合上述标准, 纳入本研究。依据术前医患沟通结果和术中可能发生的如后交叉韧带损伤后导致的假体更换等情况, 将患者分为两组, 当后交叉韧带完好, 膝内外

翻畸形不显著, 稳定性较好, 且活动无明显障碍时应用 CR 型假体 [CR 组 85 例 (85 膝)]; 当后交叉韧带损伤或膝关节明显畸形, 屈曲功能障碍, 但膝关节侧方稳定时应用 PS 型假体 [PS 组 57 例 (57 膝)]。两组患者术前一般资料见表 1, 两组年龄、性别、身体质量指数 (body mass index, BMI)、病程和侧别差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。本研究获医院伦理委员会批准, 所有患者均知情同意。

表 1 两组患者术前一般资料与比较

指标	CR 组 (n=85)	PS 组 (n=57)	P 值
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	62.62 \pm 6.76	63.28 \pm 6.85	0.573
性别 (例, 男/女)	24/61	19/38	0.517
BMI (kg/m^2 , $\bar{x} \pm s$)	25.43 \pm 1.85	25.70 \pm 1.77	0.393
病程 (月)	14.69 \pm 7.29	15.35 \pm 7.27	0.611
侧别 (例, 左/右)	49/36	35/22	0.655

1.3 手术方法

术前充分行相关检查, 确定膝关节胫骨和股骨的内外侧关节间隙及髌股间隙, 测量内外翻角度大小。术前常规准备 PS 假体以防术中后交叉韧带出现损伤。

采用硬腰联合麻醉, 行膝关节前内侧纵向切口, 约 12 cm, 沿股四头肌扩张部自髌骨前面锐性分离剥起, 直到显露髌骨内缘为止, 沿髌骨内侧切开滑膜囊。切除脂肪垫, 将髌骨向外侧脱位, 清理积液、骨赘和滑膜, 松解关节囊, 平衡内外侧副韧带。CR 组仅切除前交叉韧带, 保留后交叉韧带; PS 组同时去除前交叉韧带和后交叉韧带。清除内、外侧半月板, 膝关节前脱位。以前交叉韧带止点为定位点安装胫骨髓外定位器, 胫骨截骨厚度约 10 mm。在股骨上开口钻孔进入髓腔, 安装髓内定位器, 6°外翻安装股骨截骨模板进行股骨远端截骨, 3°外旋截除股骨前后髁及上下斜面截骨, 松解后关节囊。CR 组必要时适当松解 PCL, 测试屈、伸膝间隙等大, 取松质骨封闭髓腔, 冲洗骨床。PS 组安装股骨髁间截骨定位器, 行股骨髁间截骨。两组分别安装相应的胫骨、股骨及内衬试模, 测试关节屈伸活动度, 然后取下试模, 分别安装 PS 或 CR 假体 (均由德国 Link 公司提供), 逐层闭合切口。

术后预防下肢深静脉血栓。术后第 1 d 指导患者行踝泵练习; 术后第 2 d 拔除引流管, 复查血常规, 嘱患者加强营养; 术后第 3 d 视情况指导患者下地活

动。老年人术后常规复查电解质及白蛋白，对症处理。

1.4 评价指标

比较两组围手术期资料，包括手术时间、术后引流量、切口总长度、术后引流量、下地行走时间及切口愈合等级等。采用疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS)、膝屈伸角度 (range of motion, ROM)、美国膝协会 (American Knee Society Score, AKSS) 临床评分和功能评分，以及美国特殊外科医院 (Hospital for Special Surgery, HSS) 评分评价临床效果。行影像检查，测量股胫角 (femorotibial angle, FTA)、胫骨近端内侧角 (medial proximal tibial angle, MPTA) 和胫骨平台后倾角 (posterior tibial slope, PTS)。

1.5 统计学方法

应用 SPSS 26.0 统计软件处理数据。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示，资料呈正态分布时，两组间比较采用独立样本 *t* 检验；组内不同时间点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。计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。等级资料两组比较采用 Mann-Whitney *U* 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

两组患者均顺利完成手术，术中无神经、血管损伤等严重并发症。两组患者围手术期情况见表 2，两组手术时间、切口总长度、切口愈合等级以及住院时间的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)，但是 CR 组术中失血量、术中前后移动距离、术后引流量以及下地行走时间均显著优于 PS 组 ($P < 0.05$)。CR 组术后有 1 例发生早期感染，2 例小腿肌腱静脉血栓；PS 组术后有 3 例小腿肌腱静脉血栓。经过早期药物干预后，两组患者的术后并发症均得以改善。

2.2 随访结果

两组患者均获随访 36 个月以上，随访过程中，CR 组有 1 例术后 6 个月时肿痛加剧，经消肿止痛治疗并减少活动后恢复。两组均无外伤，无翻修。随访资料见表 3。CR 组恢复完全负重活动显著早于 PS 组 ($P < 0.05$)。随时间推移，两组患者 VAS 评分显著降低 ($P < 0.05$)，而屈伸 ROM、AKSS 临床评分和功能评分以及 HSS 评分均显著增加 ($P < 0.05$)。术后 1 个月时 CR 组上述指标均显著优于 PS 组 ($P < 0.05$)，而术后 6、36 个月时，两组间上述指标的差异均已无统

计学意义 ($P > 0.05$)。

表 2 两组患者围手术期资料与比较

指标	CR 组 (n=85)	PS 组 (n=57)	P 值
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	105.53±6.01	105.88±6.43	0.743
切口总长度 (cm)	12.54±1.15	12.86±1.23	0.220
术中失血量 (ml)	420.75±25.45	473.67±33.56	<0.001
术中前后移动 (mm, $\bar{x} \pm s$)	7.49±0.38	8.99±0.41	<0.001
术后引流量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	212.62±31.34	229.93±28.36	<0.001
下地行走时间 (d)	2.31±0.62	3.04±0.76	<0.001
切口愈合等级 (例, 甲/乙/丙)	76/9/0	51/6/0	0.991
住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	11.49±2.27	11.44±1.86	0.056

表 3 两组患者随访结果 ($\bar{x} \pm s$) 与比较

指标	CR 组 (n=85)	PS 组 (n=57)	P 值
完全负重活动时间 (d)	33.18±5.12	39.93±5.13	<0.001
VAS 评分 (分)			
术前	7.06±1.09	6.95±1.12	0.491
术后 1 个月	3.06±0.85	3.42±1.08	0.023
术后 6 个月	2.05±0.26	2.09±0.61	0.495
术后 36 个月	1.02±0.31	1.04±0.53	0.838
P 值	<0.001	<0.001	
屈伸 ROM (°)			
术前	83.24±6.31	84.49±6.85	0.263
术后 1 个月	102.92±4.30	96.33±5.08	<0.001
术后 6 个月	109.88±5.22	109.49±5.82	0.677
术后 36 个月	112.74±3.86	112.37±4.25	0.589
P 值	<0.001	<0.001	
AKSS 临床评分 (分)			
术前	40.24±5.91	40.02±6.57	0.837
术后 1 个月	85.79±2.98	81.25±3.20	<0.001
术后 6 个月	87.29±2.30	86.79±3.11	0.335
术后 36 个月	90.78±2.93	90.28±2.53	0.299
P 值	<0.001	<0.001	
AKSS 功能评分 (分)			
术前	44.24±10.73	45.61±11.38	0.345
术后 1 个月	76.35±5.95	70.44±5.77	<0.001
术后 6 个月	79.71±6.19	79.21±5.33	0.970
术后 36 个月	88.71±7.37	89.39±6.55	0.691
P 值	<0.001	<0.001	
HSS 评分 (分)			
术前	40.21±4.17	41.35±4.09	0.110
术后 1 个月	83.15±4.04	77.96±5.07	<0.001
术后 6 个月	86.21±2.85	85.77±3.26	0.379
术后 36 个月	92.91±2.72	93.16±2.93	0.600
P 值	<0.001	<0.001	

2.3 影像评估

两组影像测量结果见表4,与术前相比,术后两组FTA显著减小($P<0.05$),而MPTA均显著增加($P<0.05$)。与术前相比,术后CR组PTS显著减小($P<0.05$),而PS组的PTS无显著变化($P>0.05$)。与术后6个月相比,术后36个月时两组的FTA、MP-

TA和PTS均无显著变化($P>0.05$)。相应时间点,两组FTA、MPTA差异均无统计学意义($P>0.05$)。术前两组间PTS的差异无统计学意义($P>0.05$),但在术后6、36个月,CR组PTS显著小于PS组($P<0.05$)。



图1 患者,女,68岁,行CR型TKA 1a,1b:术前右膝正侧位X线片示膝关节内翻,关节内侧间隙减小,关节面磨损,骨质增生 1c,1d:末次随访右膝正侧位X线片示假体位置良好,力线正常



图2 患者,女,67岁,行PS型TKA 2a,2b:术前右膝正侧位X线片示关节内侧间隙消失,关节面磨损,骨质增生 2c,2d:末次随访右膝正侧位X线片示假体位置良好

3 讨论

杨植栋^[3]认为,切除PCL后可增加屈伸间隙,可作为间隙平衡技巧中的一种手段,为今后的TKA提供参考。王林^[4]的研究表明,后交叉韧带采取保

留与切除两种处理方式的术中出血量相差不大,这一点和本研究的结论存在差异,可能需要随访更多的患者以总结经验。郝长永^[5]认为,在维持膝关节前后向稳定性方面PS型假体优于CR型假体,拥有较小的膝关节最大前后向位移,从远期效果看,这有可能使PS假体拥有较小的磨损而获得更长的假体使用寿命

命,这一点是肯定的,因为PS型假体是后稳定型的,它是通过胫骨垫中央的凸起和相应的股骨髁间凹槽替代PCL的功能。这与本研究大致相符。CR组相对于PS组,在术后早期,疼痛更轻,功能更好,但随着随访时间的延长,两组的差异逐渐变小。可能与PS组患者早期疼痛有关,后期功能锻炼,差距逐渐缩小。术后PS组的PTS明显大于CR组,说明PS术后的胫骨后倾角度更接近术前的角度。

表4 两组患者影像测量结果($\bar{x} \pm s$)与比较

指标	CR组 (n=85)	PS组 (n=57)	P值
FTA (°)			
术前	183.29±4.15	182.56±5.39	0.387
术后6个月	173.87±2.98	173.44±3.55	0.404
术后36个月	173.98±2.81	174.05±3.14	0.880
P值	<0.001	<0.001	
MPTA (°)			
术前	80.59±4.17	79.88±4.04	0.315
术后6个月	86.78±3.71	87.32±3.68	0.396
术后36个月	86.47±3.24	87.05±3.68	0.322
P值	<0.001	<0.001	
PTS (°)			
术前	7.36±1.44	7.47±1.64	0.583
术后6个月	6.14±1.50	7.32±1.45	<0.001
术后36个月	6.06±1.46	7.54±1.40	<0.001
P值	<0.001	0.709	

目前,国内外膝关节假体有上百种^[6]。郭盛杰等^[7]认为,垫片后倾角对后交叉韧带保留型全膝置换术关节内应力分布的影响较大。王猛^[8]认为,膝关节假体几何参数对置换膝关节运动性能和接触力学有十分重要的影响,也决定了膝关节假体的使用寿命。周建国等^[9]应用钴铬钼合金和超高分子量聚乙烯材料置换全膝关节取得了良好疗效。王勇^[10]认为CR假体形合度比较低。廖新根等^[11]应用LINK公司生产的假体做前瞻性对照研究,表明PS型假体在手术时间、膝屈曲度上较CR型假体略显优势,但后向稳定性稍差。丘立标^[12]认为旋转高屈曲型假体疗效确切,更符合人体自然的运动模式。吴迪^[13]认为,3D打印截骨导板在重度KOA患者多半径假体TKA中效果确切,可减少术中出血量。Rajgopal等^[14]表示,CR组显示了更好的长期生存率,尽管差异没有统计学意义。Soong等^[15]发现CR和PS型假体在严重KOA内翻膝关节术后2年的表现相似。Savov

等^[16]认为,对于外翻性骨关节炎的治疗,CR组的翻修率高于PS组。Perkins等^[17]认为,初次TKA术后PS组由于屈曲时的松弛程度可能会增加磨损。Purudappa等^[18]认为CR型假体设计治疗膝关节僵硬的效果良好。Kumar等^[19]认为CR型假体可改善膝关节置换术患者的运动性能。Brown等^[20]则认为,CR置入物可能是股四头肌过度使用步态模式的风险因素,而PS置入物可能对股四头肌过度使用有保护作用。而Iriuchishima等^[21]提出另一种假体,即BCS(bicruciate substituting),可以显著提高患者的爬楼梯能力。所以,到底是选择何种假体,还要根据实际情况分析。

现在,骨性关节炎的治疗方法也越来越多。姜良斌等^[22]研究表明,人脱细胞羊膜和骨髓间充质干细胞能有效修复关节软骨缺损。然而,膝骨性关节炎到了晚期,就要考虑全膝关节置换术,TKA术作为目前比较成熟的技术,解决了中老年人膝关节疼痛、跛行的问题。TKA术成功的要点:(1)恢复下肢力线;(2)恢复软组织平衡;(3)掌握屈伸间隙;(4)恢复良好功能;(5)术后康复。王桂华^[23]认为,TKA术后主被动活动结合康复效果明显优于单纯被动康复。徐石庄^[24]认为,采用个性化股骨外翻角截骨可获得更精确的下肢力线。牛鸣^[25]表示,在TKA中采用特殊的内侧髌旁软组织结构重叠缝合法处理重度骨关节炎合并固定性髌骨脱位,可以取得令人满意的早中期临床效果。

本研究亦存在不足之处,样本量少且分布范围不广、缺少晚期随访、非前瞻性研究等,仍需大样本、多中心、长期随访的前瞻性研究以验证本研究的结论。

参考文献

- [1] Hunter DJ, March L, Chew M. Osteoarthritis in 2020 and beyond: A lancet commission [J]. Lancet, 2020, 396 (10264): 1711-1712.
- [2] 中华医学会骨科学分会. 骨关节炎诊治指南(2007年版) [J]. 中国矫形外科杂志, 2014, 22 (3): 287-288.
- [3] 杨植栋, 冯宗权, 陈坚锋, 等. 保留后交叉韧带与否在全膝关节置换术中的影响 [J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26 (9): 826-829.
- [4] 王林, 宋磊, 韩伟峰. 全膝关节置换术中后交叉韧带保留与切除与否的对比研究 [J]. 首都医科大学学报, 2017, 38 (6): 915-918.
- [5] 郝长永. 膝关节Ps型假体与Cr型假体的早期临床疗效对比 [D]. 河北医科大学, 2013.
- [6] 吴伟山. 应用Cr型和Ps型人工膝关节假体置换术后早期临床疗效分析 [D]. 山东中医药大学, 2016.

- [7] 郭盛杰,唐浩,蒋毅,等.垫片后倾角对后交叉韧带保留型全膝置换术关节内应力分布的影响[J].中国矫形外科杂志,2018,26(17):1609-1614.
- [8] 王猛,李兴,成博,等.膝关节假体胫骨衬垫几何设计对其接触力学和运动的影响[J].中国组织工程研究,2019,23(18):2794-2799.
- [9] 周建国,刘世伟,袁长红,等.后交叉韧带保留型假体全膝关节置换治疗膝骨性关节炎合并膝外翻畸形[J].中国组织工程研究,2022,26(6):892-897.
- [10] 王勇.内轴型与后稳定型假体全膝关节置换术后膝前痛的对比研究[D].大连医科大学,2019.
- [11] 廖新根,唐智明,吴梨华,等.保留和不保留后交叉韧带的全膝关节置换治疗重度骨关节炎近期疗效前瞻对照研究[J].实用医学杂志,2020,36(19):2672-2677.
- [12] 丘立标,彭伟秋,李富明,等.中年膝骨性关节炎全膝关节置换中应用旋转高屈曲型假体的特点[J].中国组织工程研究,2016,20(17):2467-2473.
- [13] 吴迪,司丽娜,武丽珠,等.3D打印截骨导板在重度膝骨性关节炎患者多半径假体全膝关节置换术中的应用效果[J].实用医学杂志,2022,38(2):190-195.
- [14] Rajgopal A, Kumar S, Aggarwal K. Evaluating long term outcomes and survivorship of cruciate retaining and sacrificing knee replacements done for degenerative arthritis in patients under 55 years [J]. Indian J Orthop, 2021, 55 (5) : 1180-1185.
- [15] Soong J, Ou YY, Ling ZM, et al. Cruciate retaining and posterior stabilized total knee arthroplasty in severe varus osteoarthritis knee: a match-pair comparative study in an Asian population [J]. J Orthop Surg (Hong Kong), 2021, 29 (3) : 23094990211055224.
- [16] Savov P, Mielke E, Windhagen H, et al. Higher revision rate for posterior cruciate-retaining than posterior-stabilized total knee arthroplasty for the treatment of valgus osteoarthritis [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2021, 141 (2) : 305-312.
- [17] Perkins MR, Arnholt CM, MacDonald DW, et al. Retrieval analysis of cruciate-retaining and posterior-stabilized total knee arthroplasty and correlations to laxity and wear [J]. J Arthroplasty, 2020, 35 (8) : 2249-2253.
- [18] Purudappa PP, Sharma OP, Chandrasekharan J, et al. Clinical outcome, functional outcome and patient satisfaction after cruciate retaining total knee arthroplasty for stiff arthritic knee - a short term outcome study [J]. J Orthop, 2019, 20 (1) : 6-11.
- [19] Kumar P, Elfrink J, Daniels JP, et al. Higher component malposition rates with patient-specific cruciate retaining TKA than contemporary posterior stabilized TKA [J]. J Knee Surg, 2021, 34 (10) : 1085-1091.
- [20] Brown ML, Wendt CS, Seyler TM, et al. Gait and functional outcomes between cruciate-retaining and cruciate-substituting implants in total knee arthroplasty: a prospective, randomized study [J]. J Surg Orthop Adv, 2019, 28 (3) : 215-223.
- [21] Iriuchishima T, Ryu K. Bicruciate substituting total knee arthroplasty improves stair climbing ability when compared with cruciate-retain or posterior stabilizing total knee arthroplasty [J]. Indian J Orthop, 2019, 53 (5) : 641-645.
- [22] 姜良斌,韦标方,冯志,等.人脱细胞羊膜与骨髓间充质干细胞复合体修复关节软骨缺损[J].中国组织工程研究,2017,21(26):4113-4118.
- [23] 王桂华.全膝关节置换术后主动与被动活动康复的比较[J].中国矫形外科杂志,2021,29(5):473-475.
- [24] 徐石庄,郑欣,刘磊,等.个性化股骨外翻角截骨全膝关节置换术[J].中国矫形外科杂志,2020,28(9):795-799.
- [25] 牛鸣,王秋入,李军伟,等.全膝关节置换术中采用内侧髌旁软组织重叠缝合处理重度膝关节骨关节炎合并固关性髌骨脱位的早中期临床结果[J].南方医科大学学报,2022,42(2):244-249.

(收稿:2021-12-01 修回:2022-03-28)
(同行评议专家:冯志 李歆)
(本文编辑:郭秀婷)