

人工全膝关节置换术中保留滑膜对术后感染的预防效果

孙相祥¹, 马建兵¹, 肖琳¹, 姚舒馨¹, 贺强², 赵波²

(1. 西安市红会医院骨科, 陕西 西安 710054, 2. 西安交通大学第二附属医院骨科, 陕西 西安 710004)

摘要:目的 探析人工全膝关节置换术(TKA)中保留滑膜对术后感染的预防效果,进一步明确其可行性和临床效果。方法 回顾性分析 2014 年 1 月—2016 年 1 月 248 例行单膝 TKA 原发性膝骨关节炎患者的临床资料,均行 TKA 治疗,对照组 120 例术中切除滑膜,观察组 128 例术中保留滑膜,对比两组患者一般手术情况、感染指标水平变化情况、膝关节功能恢复及感染情况。结果 对照组患者手术时间(89.56 ± 26.35) min、术中出血量(472.42 ± 86.18) mL、术后 24 h 引流量(685.25 ± 92.68) mL 及术后输血率 29.17% 均明显高于观察组[(71.25 ± 21.58) min、(198.56 ± 48.52) mL、(354.26 ± 75.28) mL、10.94%](均 $P < 0.05$),两组患者在术后 1 周关节活动范围、住院时间基本相近(均 $P > 0.05$);两组患者各项指标术后 1 d、术后 7 d 均较术前明显增高,于术后 14 d 降至正常水平。观察组患者 WBC、CRP、血沉水平在术前、术后 1、7、14 d、术后 6、12 周、术后 6 月、术后 1 年 8 个不同时间段均稍高于对照组,但经组间 t 检验均 $P > 0.05$;观察组术后 12 周 HSS 评分表中功能评分(19.65 ± 2.46) 分和总评分(86.06 ± 1.68) 分均高于对照组[(18.92 ± 2.36)、(85.06 ± 1.58) 分](均 $P < 0.05$),其他项评分两组评分基本相近(均 $P > 0.05$);术后 1 年 HSS 评分表中各项评分和总评分基本相近(均 $P > 0.05$);观察组患者术后感染率为 0.78% 明显低于对照组的 5.00% ($P < 0.05$)。结论 人工全膝关节置换术中保留滑膜可缩短手术时间、减少出血量和输血量进而预防术后感染的发生,且不影响患者术后膝关节功能恢复,可在 TKA 手术中广泛开展。

关键词:人工全膝关节置换术;滑膜;膝关节功能;感染;预防效果

doi:10.3969/j.issn.1009-6469.2018.05.014

Prevention of postoperative infection with retained synovial membrane in total knee arthroplasty

SUN Xiangxiang¹, MA Jianbin¹, XIAO Lin¹, YAO Shuxin¹, HE Qiang², ZHAO Bo²

(1. Department of Orthopedics, Red Cross Hospital of Xi'an, Xi'an, Shaanxi 710054, China;

2. Department of Orthopedics, The Second Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shaanxi 710004, China)

Abstract: **Objective** To explore the preventive effect of retained synovial membrane on postoperative infection in total knee arthroplasty (TKA), and further clarify its feasibility and clinical effect. **Methods** A retrospective analysis was made of clinical data of 248 cases of single knee TKA primary knee osteoarthritis patients, who were treated with TKA from January 2014 to January 2016, 120 cases in the control group with synovectomy, and 128 patients in the observation group with preservation of synovial membrane. Comparison was conducted of general surgery, infection index changes, recovery of knee joint function and infection between the two groups. **Results** The operation time [(89.56 ± 26.35) min], intraoperative blood loss [(472.42 ± 86.18) mL], postoperative 24 h drainage volume [(685.25 ± 92.68) mL] and postoperative blood transfusion rate (29.17%) in the control group were significantly higher than those in the observation group [(71.25 ± 21.58) min, (198.56 ± 48.52) mL, (354.26 ± 75.28) mL, 10.94%] (all $P < 0.05$). One week after surgery, the two groups of had similar scope of joint activity and hospitalization time (all $P > 0.05$). Each index of the two groups of patients 1 d, 7 d after operation was significantly higher than that preoperatively, and decreased to normal level on the 14th day after surgery. The observation group of patients' WBC, CRP, ESR levels at 8 different time points, including preoperatively, 1, 7, 14 d, 6-week, 12-week, 6-month and 1-year postoperatively, were slightly higher compared with the control group, but the t test between groups showed that $P > 0.05$. The functional score [(19.65 ± 2.46) points] and total score [(86.06 ± 1.68) points] in the 12-week HSS scoring table were higher than those in the control group [(18.92 ± 2.36) points, (85.06 ± 1.58) points] (all $P < 0.05$), while other scores of the two groups were similar ($P > 0.05$). The scores and total score of the 1 year postoperative HSS score were approximately similar (all $P > 0.05$). The postoperative infection rate of the observation group (0.78%) was significantly higher than 5.00% of the control group ($P < 0.05$). **Conclusions** Synovial retention in total knee arthroplasty can shorten the operation time, prevent postoperative blood loss and transfusion to reduce the incidence of infection, and does not affect the postoperative recovery of knee joint function after surgery, which can be widely carried out in TKA.

Key words: total knee arthroplasty; synovium; knee joint function; infection; prevention effect

随着人们对生活质量水平要求日益提高,全膝关节置换(total knee arthroplasty, TKA)已经被视为治疗各种骨性关节炎、膝关节畸形、膝关节破坏等

疾病的有效方法^[1],该术式可彻底缓解疼痛、最大程度恢复关节功能,在全球范围内行该术式治疗者呈逐年增长趋势,预计至 2030 年行 TKA 治疗患者

将达到 348 万^[2]。随着无菌技术的不断发展,预防性应用抗生素,关节技术不断提高,人工关节置换术后感染发生率明显降低^[3],但因患者自身因素、手术环境、手术操作等多种因素的影响,关节置换术后感染仍不可避免,据报道现仍有 2% 患者发生术后膝关节假体周围感染(periprosthetic joint infection,PJI)^[4],不仅增加了临床治疗难度,还意味着患者疼痛、功能丧失、再次手术及治疗费用增加,被视为人工关节置换术后灾难性并发症^[5-6],成为广大骨科医师难以攻克的难题和挑战。

膝关节滑膜是人体关节中面积最大的滑膜,形成的滑膜腔亦最大最复杂,目前 TKA 手术多常规切除滑膜,近年来随着基础研究不断深入,对于术中是否需切除滑膜提出质疑,Tanavalee 等^[7]报道 TKA 去除滑膜即去除了导致关节疼痛和滑膜炎加重的主要原因,但关节滑膜可逐渐得到修复,认为术中无必要切除滑膜。同期赵旭红等报道 TKA 术中切除滑膜对术后炎症周期无明显影响^[8],Kilicarslan 等^[9]报道亦证实 TKA 术中切除滑膜不仅不能促进患者肢功能恢复,反而会增加术后出血量和发生关节血肿的概率。故目前,对于 TKA 术中是否切除滑膜尚无明确定论,本次研究对比分析 TKA 术中切除和保留滑膜患者手术情况、炎性因子水平、膝关节功能恢复、感染情况等,旨在为今后确定最佳的手术方式提供参考,现报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料 本次研究经西安市红会医院医学伦理委员会成员集体讨论审批,在患者及近亲属知情同意并签署相关协议前提下进行,入选标准:(1) 年龄 38 ~ 80 岁,不限性别;(2) 均符合 2007 年中华医学会骨科学会制定的《骨关节炎诊治指南》中原发性膝骨关节炎诊断标准,伴不同程度膝关节疼痛、活动受限,并不伴有急性或者慢性滑膜炎;(3) X 片提示膝关节严重退变,骨质增生以及关节间隙变窄;(4) 初次行单膝 KTA,术前血常规检查白细胞计数及其他炎性因子正常,血沉正常;(5) 术前评估均

可耐受全膝关节置换术;(6) 患者及近亲属均同意接受手术并签署手术同意书,且均符合手术适应证;(7) 依从性良好;(8) 临床资料和随访资料齐全。排除标准:(1) 类风湿性关节炎、创伤性关节炎;(2) 年龄未满 38 岁者;(3) 合并全身其他部位感染者;(4) 合并严重肝肾功能障碍、慢性心肺疾病、脑血管疾病;(5) 合并恶性肿瘤、器官衰竭等终末期疾病者;(6) 对氨甲环酸过敏者;(7) 凝血功能异常或者血小板减少疾病;(8) 伴精神和神经系统疾病者;(9) 既往患脑血栓、脑出血等影响关节功能活动且完全不配合者。

最终入选 2014 年 1 月—2016 年 1 月西安市红会医院 248 例行单膝 TKA 原发性膝骨关节炎患者,根据手术中是否保留滑膜将其分为两组,对照组 120 例术中去除滑膜,观察组 128 例术中保留滑膜,两组患者在性别构成比、平均年龄、患膝部位、平均病程、BMI 等基线资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1,具有较好的均衡性,可比性高。

1.2 手术方法 两组患者手术均由同一位主刀医师完成,假体均选择美国 Zimmer 公司生产的后稳定型固定平台膝关节假体,入院后完善各项术前检查和准备,采用全身麻醉复合股神经阻滞麻醉,取仰卧位,于气囊止血带下手术,压力设置为 45 kPa,行膝前正中切口,髌旁内侧入路进入关节腔,严格遵循常规 TKA 操作技术进行手术。对照组于术中切除滑膜,彻底切除关节内滑膜,根据实际情况进行组织松解,常规截骨冲洗安放假体,松开止血带充分止血后放置引流管,分层缝合切口。观察组保留滑膜,术中尽可能保留关节内滑膜,仅切除影响假体安放的滑膜,根据实际情况进行组织松解,常规截骨冲洗并安放假体,余处理同对照组。两组患者术后处理均严格遵循《中国髌、膝关节置换术加速康复—围手术期管理策略专家共识》^[10]中相关建议并结合患者实际进行处理。

1.3 观察指标 观察对比两组患者一般手术情况(手术时间、术中出血量、术后 24 h 引流量、术后输

表 1 两组一般资料比较

组别	例数	男/女 (例)	平均年龄/ (岁, $\bar{x} \pm s$)	左膝/右膝 /例	平均病程/ (年, $\bar{x} \pm s$)	BMI/ ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$, $\bar{x} \pm s$)	膝上 10 cm 周径 /(cm, $\bar{x} \pm s$)	关节活动度/ ($^{\circ}$, $\bar{x} \pm s$)
对照组	120	42/78	66.58 $\pm$ 5.64	68/52	10.25 $\pm$ 3.28	23.95 $\pm$ 3.28	47.35 $\pm$ 5.58	86.54 $\pm$ 6.28
观察组	128	45/83	67.05 $\pm$ 5.58	73/55	10.34 $\pm$ 3.52	23.62 $\pm$ 3.54	46.98 $\pm$ 6.29	85.38 $\pm$ 5.89
$t(\chi^2)$ 值		(0.000 7)	0.659 4	(0.003 4)	0.208 0	0.760 1	0.488 8	1.501 1
P 值		0.979 4	0.510 2	0.953 8	0.835 4	0.447 9	0.625 4	0.134 6

血情况、术后 1 周关节活动度、住院时间);同时对
比分析术后 1 d、术后 7 d、术后 14 d、术后 6 周、术后
12 周、术后 6 月、术后 1 年两组患者感染指标(白细
胞计数、C 反应蛋白、血沉)变化情况;同时采用 HSS
评分表从疼痛(30 分)、功能(22 分)、活动度(18
分)、肌力(10 分)、屈曲畸形(10 分)、稳定性(10
分)六个方面于术后 12 周、术后 6 月、术后 1 年进行
评估膝关节功能,总分为 100 分,得分越高提示膝
功能越好。

1.4 统计学方法 本次研究所得试验数据经整理
后均输入 SPSS18.0 进行统计学分析。计量资料采
用 $\bar{x} \pm s$ 表示,若数据符合正态分布则采用 t 检验
(组内比较行配对 t 检验,组间比较行成组 t 检验)。
若数据不符合正态分布则行秩和检验。计数资料
和等级资料均采用百分比或构成比(%)表示,一般
资料行 χ^2 检验,等级资料行秩和检验。 $P < 0.05$ 表
示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般手术情况 对照组患者手术时间、术中
出血量、术后 24 h 引流量及术后输血量均明显高于
观察组,经组间 t 检验和 χ^2 检验,均 $P < 0.05$,两组
患者在术后 1 周关节活动范围、住院时间基本相
近,经组间 t 检验均 $P > 0.05$,见表 2。

2.2 感染指标水平变化 两组患者各项指标术后
1 d、术后 7 d 均较术前明显增高,于术后 14 d 降至
正常水平。观察组患者 WBC、CRP、血沉水平在术
前、术后 1 d、术后 7 d、术后 14 d、术后 6 周、术后 12
周、术后 6 月、术后 1 年 8 个不同时间段均稍高于对
照组患者 WBC、CRP、血沉水平,但经组间 t 检验,均
 $P > 0.05$,见表 3。

2.3 膝关节功能情况 观察组术后 12 周 HSS 评
分表中功能评分明显高于对照组,HSS 总评分明显
高于对照组,经组间 t 检验均 $P < 0.05$,其他项评分
均两组评分基本相近,经组间 t 检验均 $P > 0.05$;术
后 1 年 HSS 评分表中各项评分和总评分基本相近,
经组间 t 检验均 $P > 0.05$,见表 4。

2.4 感染情况分析 观察组患者术后感染率为
0.78%明显低于对照组的 5.00%,经组间 χ^2 检验
 $P < 0.05$,见表 5。

3 讨论

中国自 20 世纪 80 年代开始引进并应用人工全
膝关节置换技术,切除机体已无法自行恢复的关节
面,使用人工关节替代病变关节,矫正肢体力线,消
除膝关节疼痛,维持膝关节稳定性并恢复其功能,
已经被公认为治疗终末或者严重膝关节炎的最有
效且最成功的手术方式之一^[11-12],长期随访资料显

表 2 两组一般手术情况对比分析

组别	例数	手术时间 /(min, $\bar{x} \pm s$)	术中出血量 /(mL, $\bar{x} \pm s$)	术后 24 h 引流量 /(mL, $\bar{x} \pm s$)	术后输血量 /例(%)	术后 1 周关节活动度 /(°, $\bar{x} \pm s$)	住院时间 /(d, $\bar{x} \pm s$)
对照组	120	89.56 ± 26.35	472.42 ± 86.18	685.25 ± 92.68	35(29.17)	108.56 ± 10.35	9.35 ± 1.36
观察组	128	71.25 ± 21.58	198.56 ± 48.52	354.26 ± 75.28	14(10.94)	107.65 ± 9.52	9.28 ± 1.84
$t(\chi^2)$ 值		6.002 6	31.082 2	30.955 9	(12.981 6)	0.721 2	0.338 9
P 值		0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 3	0.471 5	0.735 0

表 3 两组不同时间段 WBC、CRP、血沉水平比较分析/ $\bar{x} \pm s$

指标	组别	例数	术前	术后 1 d	术后 7 d	术后 14 d	术后 6 周	术后 12 周	术后 6 月	术后 1 年
WBC/ $\times 10^9 L^{-1}$	对照组	120	6.18 ± 2.15	11.38 ± 3.24	14.58 ± 4.52	9.28 ± 2.15	7.58 ± 2.14	6.58 ± 2.05	6.38 ± 1.85	6.18 ± 1.64
	观察组	128	6.22 ± 2.14	11.65 ± 3.42	14.96 ± 4.38	9.15 ± 2.18	7.92 ± 2.18	6.64 ± 2.18	6.52 ± 1.96	6.28 ± 2.05
	t 值		0.146 8	0.637 3	0.672 3	0.472 4	1.238 4	0.222 9	0.577 6	0.422 4
	P 值		0.883 4	0.524 5	0.502 0	0.637 0	0.216 8	0.823 8	0.564 1	0.673 1
CRP/mg · L ⁻¹	对照组	120	4.12 ± 2.15	29.65 ± 10.68	87.35 ± 16.58	15.86 ± 6.25	10.54 ± 2.76	5.68 ± 2.54	5.12 ± 1.86	4.38 ± 1.26
	观察组	128	4.10 ± 2.08	30.12 ± 11.65	88.72 ± 16.85	16.25 ± 6.38	10.98 ± 3.06	5.78 ± 2.45	5.24 ± 1.65	4.42 ± 1.65
	t 值		0.074 4	0.330 5	0.644 8	0.485 8	0.452 5	0.315 6	0.538 2	0.213 5
	P 值		0.940 7	0.741 3	0.519 6	0.627 5	0.651 3	0.752 6	0.590 9	0.831 1
血沉/mm · h ⁻¹	对照组	120	10.35 ± 4.12	29.65 ± 15.18	47.15 ± 14.26	29.34 ± 6.28	13.68 ± 4.45	11.68 ± 4.15	11.05 ± 4.12	10.28 ± 3.65
	观察组	128	10.29 ± 4.08	31.42 ± 16.25	48.92 ± 15.24	30.15 ± 6.18	14.02 ± 4.28	11.98 ± 4.08	11.62 ± 4.15	10.45 ± 3.28
	t 值		0.115 2	0.884 9	0.942 9	1.023 4	0.613 3	0.573 9	1.084 7	0.386 2
	P 值		0.908 4	0.377 1	0.346 7	0.307 1	0.540 3	0.566 6	0.279 1	0.699 7

表 4 两组患者不同时间段膝关节功能 HSS 评分情况比较(分, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	术后 12 周							术后 1 年						
		疼痛	功能	活动度	肌力	屈曲畸形	稳定性	合计	疼痛	功能	活动度	肌力	屈曲畸形	稳定性	合计
对照组	120	25.36	18.92	13.15	8.86	9.42	9.35	85.06	27.56	20.35	16.35	9.05	9.52	9.52	92.35
		± 3.15	± 2.36	± 2.48	± 0.95	± 0.26	± 0.48	± 1.58	± 3.25	± 2.25	± 1.36	± 0.86	± 0.28	± 0.54	± 1.68
观察组	128	25.38	19.65	13.28	8.92	9.45	9.38	86.06	27.52	20.22	16.28	9.04	9.54	9.45	92.05
		± 3.14	± 2.46	± 2.56	± 1.05	± 0.28	± 0.42	± 1.68	± 3.26	± 2.15	± 1.35	± 0.88	± 0.26	± 0.52	± 1.66
t 值	-	0.050 0	2.381 7	0.405 7	0.470 8	0.872 8	0.524 6	4.821 1	0.096 7	0.465 3	0.406 6	0.090 4	0.583 3	1.039 9	1.414 0
P 值	-	0.960 1	0.018 0	0.685 3	0.638 2	0.383 6	0.600 3	0.000 0	0.923 0	0.642 2	0.684 6	0.928 0	0.560 3	0.299 4	0.158 6

表 5 两组患者术后感染情况对比分析/例(%)

组别	例数	表浅感染	深部感染	合计
对照组	120	3(2.50)	3(2.50)	6(5.00)
观察组	128	1(0.78)	0(0.00)	1(0.78)
χ^2 值		1.153 0	3.239 2	4.018 8
P 值		0.282 9	0.071 9	0.045 0

示该术式在缓解患者疼痛、改善功能方面满意度达 72%~100%，提高了患者的生活质量。膝关节置换术虽具有极高的成功率，且可明显改善患者的生活质量，但手术极大程度增加了患者的风险程度，围手术期并发症和死亡率和众多因素密切相关^[13]，研究证实术前通过危险因素评估可有效预防并减少关节置换术的并发症，同时患者的健康状况和手术并发症发生呈正相关^[14]，此外，实施临床路径和序贯疼痛治疗已经被证实可明显降低术后并发症及住院时间^[15]，故如何有效预防围手术期并发症已经成为多学科跨专业研究的热点领域。

关节置换术后最早期、最严重且最常见的并发症为术后感染^[16]，可发生于任何时间^[17]。细菌微生物通常经过三种途径导致关节假体周围感染，其一为手术期间经黏附于人工假体上进入人体，进而种植芽孢导致感染；其二为患者患菌血症，细菌经全身血液循环达到假体繁殖而感染；其三为自邻近感染中心局部蔓延至假体，近年来细菌感染谱及耐药情况发生巨大改变，真菌感染发生率明显增高^[18]，PJI 感染病原学特征亦发生重大改变，极大程度增加了临床抗感染治疗的难度。Zmistowski 等^[19]报道膝关节置换术后并发症中感染居于首位，约为 0.15%~2.50%，冯宾等^[20]对行全膝关节置换术患者进行随访报道感染发生率为 4%，其中早期感染占 2.8%。Namba 等^[21]报道 56216 例 THA 与 TKA 患者术后深部感染率为 0.72%。假体周围感染为

关节置换最严重的并发症，会严重影响患者的生活质量，Helwig^[22]调查发现 PJI 患者生活质量明显下降尤其是在身体维度方面，Znusriwski 等^[23]也证实 PJI 患者死亡率更高，约增加了 5 倍，同时增加住院护理费用、外科手术费用等成本，极大程度增加患者家庭的经济负担^[24]。若仅仅骨关节假体上存在细菌，无论是血性传播还是直接接种均不足以造成骨髓炎，必须同时有其他致病因素方能导致感染发生，故临床上重点强调从患者自身因素（全身营养状况、免疫功能、其他部位感染等）和医源性因素（抗生素预防性应用、皮肤和伤口的护理、手术环境、手术技术以及潜在的感染危险因素等）两个方面进行预防。

膝关节滑膜为人体面积最大的关节滑膜，维持关节生理功能，其分泌、吸收和营养供给是关节软骨维持正常代谢和功能的前提，若滑膜发生炎症则可改变整个关节的力学性能，在骨关节炎的发生、发展中发挥着重要作用，众多报道滑膜切除对治疗创伤性、风湿性关节炎以及膝关节创伤性滑膜炎具有良好的效果，但在全膝关节置换术中同时切除滑膜对于治疗原发性骨关节炎的治疗效果尚不确切。周媛^[25]报道患者年龄、性别、合并基础疾病、手术时间、ASA 评分、出血量、输血量、住院时间等均为人工全膝关节置换术后感染的影响因素，本次研究在年龄、性别、合并基础疾病等基线资料方面差异无统计学意义，均衡性较好，具有可比性。在行 TKA 时截骨、软组织剥离等操作不可避免造成大量出血，若同时切除滑膜则可进一步增加术中出血量，本次研究发现 TKA 术中切除滑膜者出血量明显高于保留滑膜者，此结果和 Kilicarslan 等^[26]报道结果高度一致。宁纪斌等^[27]认为准确评估患者失血量对患者身体恢复及患肢康复具有极其重要意义，将隐性失血量纳入研究发现切除滑膜者隐性失血量亦多于保留滑膜者，但本次研究未将该项纳入研究

尚需进一步完善。本次研究发现保留滑膜者手术时间、术中出血量、术后 24 h 引流量及术后输血率均明显低于切除滑膜者 ($P < 0.05$), 此结果和王华军等^[28]报道 TKA 术中切除滑膜并不能缓解术后早期疼痛, 亦不能改善膝关节功能, 反而会增加手术时间、术后失血量及输血率的结论基本一致, 而出血量增加、输血率增高、手术时间和住院时间延长均可增加患者术后感染几率。结果发现两组患者白细胞计数、CRP 和血沉术前术后呈规律性变化, 术后 1 d、术后 7 d 均较术前明显增高, 于术后 14 d 降至正常水平, 各时间段组间比较均差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 提示保留滑膜对感染监测指标无影响, 此结果和宋炎成等^[29]报道结论基本一致。本研究发现保留滑膜者术后感染率为 0.78% 明显高于对照组的 5.00%, 此结果和高玉镭等^[30]报道结论一致, 再次证实 TKA 术中保留滑膜缩短手术时间、减少术中出血量、减少输血量, 可以有效预防术后感染的发生。此外, 本次研究对患者术后膝关节功能恢复情况进行对比分析发现观察组术后 12 周 HSS 评分表中功能评分明显高于对照组, HSS 总评分明显高于对照组 (均 $P < 0.05$), 其他项评分均两组评分基本相近 ($P > 0.05$); 术后 1 年 HSS 评分表中各项评分和总评分基本相近 ($P > 0.05$), 提示 TKA 术中保留滑膜对术后患者膝关节恢复无影响。

综上所述, 人工全膝关节置换术中保留滑膜可缩短手术时间、减少出血量和输血量进而预防术后感染的发生, 且不影响患者术后膝关节功能恢复, 可在临床中推广和应用。

参考文献

- [1] 张浩沙强, 宁凯, 郭瑞, 等. 全膝关节置换术后早期并发症的原因分析[J]. 中华全科医学, 2015, 13(1): 27-29, 87.
- [2] KURTZ S, ONG K, LAU E, et al. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030[J]. J Bone Joint Surg Am, 2007, 89(4): 780-785.
- [3] TSUNG JD, ROHRSHEIM JA, WHITEHOUSE SL, et al. Management of periprosthetic joint infection after total hip arthroplasty using a custom made articulating spacer (CUMARS); the Exeter experience[J]. J Arthroplasty, 2014, 29(9): 1813-1818.
- [4] GARVIN KL, KONIGSBERG BS. Infection following total knee arthroplasty: prevention and management [J]. Instr Course Lect, 2012, 61: 411-419.
- [5] KAPADIA BH, BERG RA, DALEY JA, et al. Periprosthetic joint infection[J]. Lancet, 2016, 387(10016): 386-394.
- [6] FRANK RM, CROSS MB, DELLA VALLE CJ. Periprosthetic joint infection: modern aspects of prevention, diagnosis, and treatment [J]. J Knee Surg, 2015, 28(2): 105-112.
- [7] TANAVALLEE A, HONSAWEK S, ROJPORNPRADIT T, et al. Inflammation related to synovectomy during total knee replacement in patients with primary osteoarthritis: a prospective, randomised study [J]. J Bone Joint Surg Br, 2011, 93(8): 1065-1070.
- [8] 赵旭红, 伍骥, 李松林, 等. 全膝关节置换同时进行滑膜切除术与否对初期骨关节炎患者术后炎症周期及临床结果的影响 [J]. 中国矫形外科杂志, 2013, 21(3): 238-242.
- [9] KILICARSLAN K, YALCIN N, CICEK H, et al. The effect of total synovectomy in total knee arthroplasty: a prospective randomized controlled study[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2011, 19(6): 932-935.
- [10] 周宗科, 翁习生, 曲铁兵, 等. 中国髋、膝关节置换术加速康复一围术期管理策略专家共识[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2016(1): 1-9.
- [11] 张勇, 陈建民, 王黎明, 等. 微创全膝关节置换术治疗膝骨性关节炎的早期临床疗效研究[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2013, 28(10): 963-965.
- [12] 郝瑞胡, 郭林, 李丽丽, 等. 全膝关节置换术治疗膝关节炎的临床观察 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2014, 29(6): 544-546.
- [13] MEMTSOUDIS SC, DELLA VALLE AG, BESCULIDES MC, et al. Risk factors for perioperative mortality after lower extremity arthroplasty: a population-based study of 6,901,324 patient discharges [J]. J Arthroplasty, 2010, 25(1): 19-26.
- [14] PEDERSEN AB, SORENSEN HT, MEHNERT F, et al. Risk factors for venous thromboembolism in patients undergoing total hip replacement and receiving routine thromboprophylaxis [J]. J Bone Joint Surg Am, 2010, 92(12): 2156-2164.
- [15] PARVIZI J, MILLER AG, GANDHI K. Multimodal pain management after total joint arthroplasty [J]. J Bone Joint Surg Am, 2011, 93(11): 1075-1084.
- [16] BAE DK, SONG SJ, PARK MJ, et al. Twenty-year survival analysis in total knee arthroplasty by a single surgeon [J]. J Arthroplasty, 2012, 27(7): 1297-1304.
- [17] KURTZ SM, ONG KL, LAU E, et al. Prosthetic joint infection risk after TKA in the Medicare population [J]. Clin Orthop Relat Res, 2010, 468(1): 52-56.
- [18] SCHOOF B, JAKOBS O, SCHMIDL S, et al. Fungal periprosthetic joint infection of the hip: a systematic review [J]. Orthop Rev (Pavia), 2015, 7(1): 5748.
- [19] ZMISTOWSKI B, RESTREPO C, KAHL LK, et al. Incidence and reasons for nonrevision reoperation after total knee arthroplasty [J]. Clin Orthop Relat Res, 2011, 469(1): 138-145.
- [20] 冯宾, 翁习生, 林进, 等. 固定平台全膝关节置换术后 10 年以上临床随访研究 [J]. 中华骨科杂志, 2013, 33(5): 487-494.
- [21] NAMBA RS, INACIO MC, PAXTON EW. Risk factors associated with deep surgical site infections after primary total knee arthroplasty: an analysis of 56,216 knees [J]. J Bone Joint Surg Am, 2013, 95(9): 775-782.
- [22] HELWIG P, MORLOCK J, OBERST M, et al. Periprosthetic joint infection-effect on quality of life [J]. Int Orthop, 2014, 38(5): 1077-1081.