

• 论著 •

加速康复外科管理模式在膝关节结核病灶清除手术治疗中的应用

严广璇 董伟杰 兰汀隆 范俊 唐恺 李元 王恒 秦世炳

【摘要】 目的：评价加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)管理模式在膝关节结核病灶清除手术治疗中的应用价值。**方法：**回顾性分析 2018 年 1 月至 2020 年 10 月首都医科大学附属北京胸科医院骨科,在 ERAS 管理模式下行膝关节结核病灶清除手术治疗的 35 例(ERAS 组),与 2015 年 12 月至 2017 年 12 月常规围手术期管理模式连续进行的膝关节结核病灶清除手术 35 例(非 ERAS 组)进行对照研究。对比出血量、术后总引流量、术后下肢深静脉血栓发生情况、刀口一期愈合情况、住院时间;分别应用疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)与美国特种外科医院(hospital of special surgery, HSS)膝关节评分评价患者术前与术后 8 周时疼痛程度与膝关节功能。**结果：**ERAS 组出血量为(65.0 ± 12.2) ml,较非 ERAS 组的(125.8 ± 35.0) ml 明显减少;ERAS 组术后总引流量为(212.9 ± 32.2) ml,较非 ERAS 组的(408.6 ± 51.9) ml 明显减少;ERAS 组住院时间为(19.1 ± 2.4) d,较非 ERAS 组的(28.5 ± 9.7) d 明显缩短。两组比较差异均有统计学意义(t 值分别为 -5.085 、 -11.203 、 -3.278 , P 值均 <0.05)。ERAS 组无术后下肢深静脉血栓发生,非 ERAS 组发生 2 例。ERAS 组 35 例刀口一期愈合,非 ERAS 组 31 例。术后 8 周时,ERAS 组 VAS 评分为(2.6 ± 0.8)分,较术前的(7.7 ± 0.7)分明显降低;HSS 评分为(77.4 ± 3.8)分,较术前的(36.5 ± 4.1)分明显提高。ERAS 组两种评分手术前后比较差异均有统计学意义(t 值分别为 18.419 、 -29.654 , P 值均 <0.05)。非 ERAS 组 VAS 评分为(3.9 ± 1.0)分,较术前的(8.0 ± 0.8)分明显降低;HSS 评分为(68.3 ± 5.0)分,较术前的(36.4 ± 4.6)分明显提高,非 ERAS 组两种评分手术前后比较差异均有统计学意义(t 值分别为 14.807 、 -12.771 , P 值均 <0.05)。术后 8 周时,ERAS 组 VAS 评分较非 ERAS 组明显降低,HSS 评分较非 ERAS 组明显提高,差异均有统计学意义(t 值分别为 -2.751 、 4.502 , P 值均 <0.05)。**结论：**膝关节结核病灶清除手术围手术期应用 ERAS 管理,可以减轻术后疼痛症状,改善关节功能,减少出血量与引流量,缩短住院时间,达到促进患者快速康复、减少并发症的目的。

【关键词】 结核,骨关节; 膝关节; 外科手术; 加速康复外科

【中图分类号】 R529.2

Effect of enhanced recovery after surgery management in the surgical treatment of knee joint tuberculosis YAN Guang-xuan, DONG Wei-jie, LAN Ting-long, FAN Jun, TANG Kai, LI Yuan, WANG Heng, QIN Shi-bing. Department of Orthopedics, Beijing Chest Hospital, Capital Medical University, Beijing 101149, China
Corresponding author: QIN Shi-bing, Email: qinsb@sina.com

【Abstract】 Objective: To evaluate the clinical effect of enhanced recovery after surgery (ERAS) management model in patients undergoing surgery for debriding knee joint tuberculosis lesion. **Methods:** A retrospective analysis was performed on clinical data of 35 patients who underwent knee joint tuberculosis debridement surgery under ERAS management (ERAS group) in the Department of Orthopedics of the Capital Medical University Affiliated Beijing Chest Hospital from January 2018 to October 2020. A control group was established with 35 knee joint tuberculosis debridement surgery patients who underwent non-ERAS management (non-ERAS group) consecutively enrolled from December 2015 to December 2017. The amount of blood loss, postoperative total drainage flow, postoperative deep vein thrombosis in lower extremities, first-stage incision healing and length of hospital stay were compared. Visual analogue scale (VAS) and hospital of special surgery (HSS) knee score were used to evaluate the degree of pain and knee function before and 8 weeks after surgery. **Results:** The average amount of blood loss in



开放科学(资源服务)标识码(OSID)的开放科学计划以二维码为入口,提供丰富的线上扩展功能,包括作者对论文背景的语音介绍、该研究的附加说明、与读者的交互问答、拓展学术圈等。读者“扫一扫”此二维码即可获得上述增值服务。

doi:10.19982/j.issn.1000-6621.20220051

作者单位:首都医科大学附属北京胸科医院骨科,北京 101149

通信作者:秦世炳,Email:qinsb@sina.com

ERAS group ((65.0 ± 12.2) ml) was significantly lower than that in non-ERAS group ((125.8 ± 35.0) ml), the total postoperative drainage in ERAS group ((212.9 ± 32.2) ml) was significantly lower than that in non-ERAS group ((408.6 ± 51.9) ml), the hospitalization length in ERAS group ((19.1 ± 2.4) days) was significantly shorter than that in non-ERAS group ((28.5 ± 9.7) days), and the differences were all statistically significant (t were -5.085 , -11.203 and -3.278 , respectively, all P values < 0.05). No postoperative lower extremity deep vein thrombosis occurred in ERAS group, and 2 cases occurred in non-ERAS group. First-stage healing occurred in 35 cases in ERAS group and 31 cases in non-ERAS group. At 8 weeks after surgery, average VAS score in ERAS group (2.6 ± 0.8) was significantly lower than that before surgery (7.7 ± 0.7), and average HSS score (77.4 ± 3.8) was significantly higher than that before surgery (36.5 ± 4.1), with statistically significant differences (t were 18.419 and -29.654 , respectively, both P values < 0.05). There were significant differences between the two scores before and after operation in the non-ERAS group (t were 14.807 and -12.771 , respectively, all P values < 0.05). At 8 weeks after surgery, average VAS score in ERAS group (2.6 ± 0.8) was significantly lower than that in non-ERAS group (3.9 ± 1.0), and average HSS score in ERAS group (77.4 ± 3.8) was significantly higher than that in non-ERAS group (68.3 ± 5.0), with statistically significant differences (t were -2.751 and 4.502 , respectively, both P values < 0.05). **Conclusion:** Applying the ERAS management in perioperative period for patients taking knee joint tuberculosis debridement surgery can alleviate postoperative symptoms, improve joint function, reduce blood loss and drainage, and shorten hospitalization time. ERAS management model can promote rapid recovery, reduce complications for patients.

【Key words】 Tuberculosis, osteoarticular; Knee joint; Surgical procedures, operative; Enhanced recovery after surgery

膝关节结核在关节结核中较为常见,易导致关节功能受损,生活质量严重下降^[1]。在规范抗结核药物治疗的基础上,手术是膝关节结核主要的治疗方法。常规手术治疗后,患者关节功能恢复缓慢、住院周期长、关节功能障碍残留、患者满意度低^[2]。加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)是得到循证医学证据证明有效的围手术期管理模式,其核心内容强调在围手术期采用多种有效方法降低手术应激反应、减少并发症、提高疗效与患者满意度,从而达到加速康复的目的^[3-5]。笔者以膝关节结核手术患者为研究对象,归纳并评价 ERAS 管理模式在术后康复中的临床价值,以期优化膝关节结核围手术期管理提供参考依据。

资料和方法

一、研究对象

本研究为回顾性队列研究,所纳入的研究对象均为首都医科大学附属北京胸科医院骨科因膝关节结核接受手术治疗的患者。患者依据体质量给予利福平(或利福喷丁)、异烟肼、乙胺丁醇、吡嗪酰胺方案抗结核治疗;利福平耐药结核病与耐多药结核病患者均给予二线抗结核药物(利奈唑胺、环丝氨酸、氯法齐明、莫西沙星)治疗。所有患者均完成抗结核治疗方案的治疗疗程,达到临床治愈后停药。

膝关节结核临床治愈标准为:(1)体温正常,全身情况良好、食欲好、体型不再消瘦、患病部位无不适感;(2)局部无明显症状,无炎症反应,无脓肿或

窦道;(3)实验室检查连续 6 个月白细胞、血红蛋白沉降率、C 反应蛋白正常;(4)CT 扫描显示脓肿消失或者脓肿钙化,没有死骨、残留的病灶,原病灶区边缘、骨质轮廓清晰;(5)关节功能可达到功能位或完成日常基础活动,下地活动 1 年或者参加工作 6 个月无异常。

自 2018 年 1 月 1 日至 2020 年 10 月 31 日本院收治的膝关节结核患者 52 例,其中术前合并窦道 18 例,合并继发性肺结核 14 例,合并 2 型糖尿病 4 例,术后培养为耐多药 1 例,利福平耐药 1 例。其中 35 例接受膝关节结核病灶清除手术,14 例接受膝关节结核病灶清除联合关节融合外固定手术,3 例接受膝关节结核病灶清除联合全膝关节置换手术。本研究选择行膝关节结核病灶清除手术的 35 例患者作为研究对象(ERAS 组)。

选择 2015 年 12 月 1 日至 2017 年 12 月 31 日在非 ERAS 管理模式,连续收治的并且行膝关节结核病灶清除手术的 35 例患者(非 ERAS 组)。

两组患者均明确诊断为膝关节结核(病理、培养证据)。临床资料显示两组患者年龄、术前患者疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)评分、入院美国特种外科医院(hospital of special surgery, HSS)评分处于同一基准水平,差异均无统计学意义(t 值分别为 0.798 、 -0.669 、 0.050 , P 值 > 0.05)。见表 1~3。

二、研究方法

(一)非 ERAS 组患者采用常规围手术期管理模式

1. 术前管理:在门诊首诊时即给予计划行手术

治疗的膝关节结核患者进行健康宣教,令患者了解自身病情、手术治疗方案,并指导患者术前康复锻炼与术前心理调整。将血红蛋白调整至可接受范围(女性 ≥ 100 g/L,男性 ≥ 110 g/L);白蛋白调整至不低于 30 g/L。

2. 手术方案:严格按照术前讨论方案执行手术计划,并由同一主刀医师完成主要手术步骤。

3. 麻醉方案:手术麻醉方式有全身麻醉、椎管内麻醉、神经阻滞麻醉,单一应用或联合应用均安全有效,按照患者具体病情选择合适的麻醉方案。

4. 出血量控制:采用止血带、止血药物、控制性降压等措施减少术中出血量。

5. 出院与随访管理:患者生命体征平稳、恢复正常饮食、疼痛可控、刀口愈合、结核有效控制后可予出院。要求患者于术后每个月门诊复查完成随访,给予调整抗结核治疗方案与康复指导。

(二)ERAS 组患者围手术期管理模式

ERAS 组在常规围手术期管理基础上,根据 ERAS 管理模式加入了以下具体管理方案^[6]。

1. 术前管理:患者入院后即给予患肢皮肤牵引(自身体质量的 1/8),松解紧张的肌肉与关节囊,减轻患者症状,利于开展手术。对于营养不良或进食困难者给予营养支持。术前评估患者 VAS 及 HSS 评分。在麻醉医师指导下缩短术前禁食水时间,麻醉前 6 h 禁食,术前 2 h 可口服少量营养液。

2. 手术方案:术中采用可吸收鱼骨线连续缝合关节腔和皮下组织,皮肤缝合器缝合表皮。可强化关节囊及软组织强度,利于术后早期康复锻炼。

3. 疼痛管理:给予辅助多模式镇痛方案,实现术后无痛。术前给予口服依托考昔片超前镇痛;术中使用利多卡因联合罗哌卡因局部浸润注射刀口周围组织;术后序贯应用静脉输注及口服非甾体抗炎药。经过上述镇痛方案,VAS 仍 ≥ 7 分时,临时应用阿片类镇痛药物。

4. 出血管管理:术前 5~10 min 完成氨甲环酸注射液 1 g 静脉滴注;关闭切口后用氨甲环酸注射液 1 g 关节腔注射。术中麻醉医师给予控制性降压,稳定于 90~110/60~80 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)。

5. 康复管理:术前 1 周指导患者每日进行股四头肌与腘绳肌力量训练;手术麻醉清醒后即可开始踝泵锻炼、踝关节抗阻力屈伸锻炼、直腿抬高锻炼等,注意循序渐进。

6. 抗凝管理:按照静脉血栓栓塞症(venous thrombo embolism, VTE)危险度评分,给予预防措

施,围手术期予低分子肝素皮下注射,出院后予口服阿司匹林 100 mg/d 或利伐沙班 10 mg/d,共计 2 周。对于合并便秘患者早期给予润肠类药物,防止大便干结,降低血栓风险。

7. 出院与随访管理:患者出院时给予复查与康复指导,引导患者规律复查、主动康复。术后 6 周时指导患者拄双拐下地康复活动,术后 8 周时门诊复查评估 VAS 与 HSS 膝关节评分。

三、疗效评价标准

本研究由两名研究人员在我院电子病历系统中独立收集临床资料。主要观察指标为术中出血量、术后总引流量、术后下肢深静脉血栓发生情况、刀口一期愈合情况、住院时间,以及术前与术后 8 周时 VAS 和 HSS。

四、统计学处理

采用 SPSS 21.0 统计软件进行统计学分析。计量资料以“ $\bar{x} \pm s$ ”描述,组间比较采用两独立样本 t 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、两组患者术后各项指标比较

ERAS 组出血量为 (65.0 ± 12.2) ml,较非 ERAS 组的 (125.8 ± 35.0) ml 明显减少,差异有统计学意义($t = -5.085, P < 0.05$)。ERAS 组术后总引流量为 (212.9 ± 32.2) ml,较非 ERAS 组的 (408.6 ± 51.9) ml 明显减少,差异有统计学意义($t = -11.203, P < 0.05$)。ERAS 组住院时间为 (19.1 ± 2.4) d,较非 ERAS 组的 (28.5 ± 9.7) d 明显缩短,差异有统计学意义($t = -3.278, P < 0.05$)。ERAS 组无术后下肢深静脉血栓发生,非 ERAS 组有 2 例发生。ERAS 组 35 例刀口一期愈合,非 ERAS 组 31 例刀口一期愈合(表 1)。

二、两组患者术后 8 周 VAS 和 HSS 评分与术前评分比较(表 2,3)

ERAS 组术后 8 周 VAS 评分为 (2.6 ± 0.8) 分,较术前的 (7.7 ± 0.7) 分明显降低,差异有统计学意义($t = 18.419, P < 0.05$);术后 8 周 HSS 评分为 (77.4 ± 3.8) 分,较术前的 (36.5 ± 4.1) 分明显提高,差异有统计学意义($t = -29.654, P < 0.05$)。

非 ERAS 组术后 8 周 VAS 评分为 (3.9 ± 1.0) 分,较术前的 (8.0 ± 0.8) 分明显降低,差异有统计学意义($t = 14.807, P < 0.05$);术后 8 周 HSS 评分为 (68.3 ± 5.0) 分,较术前的 (36.4 ± 4.6) 分明显提高,差异有统计学意义($t = -12.771, P < 0.05$)。

表 1 两组患者临床资料对比

组别	例数	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	出血量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	术后总引流量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	术后下肢深静脉 血栓(例)	刀口一期 愈合(例)	住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$)
ERAS 组	35	56.9 $\pm$ 10.3	65.0 $\pm$ 12.2	212.9 $\pm$ 32.2	0	35	19.1 $\pm$ 2.4
非 ERAS 组	35	54.3 $\pm$ 7.9	125.8 $\pm$ 35.0	408.6 $\pm$ 51.9	2	31	28.5 $\pm$ 9.7
<i>t</i> 值		0.798	-5.085	-11.203	—	—	-3.278
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05	<0.05	—	—	<0.05

注 “—”未进行统计学检验

表 2 两组患者术前与术后 8 周 VAS 评分对比

组别	例数	术前 VAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)	术后 8 周 VAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
ERAS 组	35	7.7 $\pm$ 0.7	2.6 $\pm$ 0.8	18.419	<0.05
非 ERAS 组	35	8.0 $\pm$ 0.8	3.9 $\pm$ 1.0	14.807	<0.05
<i>t</i> 值		-0.669	-2.751		
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05		

表 3 两组患者术前与术后 8 周 HSS 评分对比

组别	例数	术前 HSS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)	术后 8 周 HSS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
ERAS 组	35	36.5 $\pm$ 4.1	77.4 $\pm$ 3.8	-29.654	<0.05
非 ERAS 组	35	36.4 $\pm$ 4.6	68.3 $\pm$ 5.0	-12.771	<0.05
<i>t</i> 值		0.050	4.502		
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05		

ERAS 组术后 8 周 VAS 评分为(2.6 $\pm$ 0.8)分, 比非 ERAS 组的(3.9 $\pm$ 1.0)分明显降低, 差异有统计学意义($t = -2.751$, $P < 0.05$); ERAS 组术后 8 周 HSS 评分为(77.4 $\pm$ 3.8)分, 比非 ERAS 组的(68.3 $\pm$ 5.0)分明显提高, 差异有统计学意义($t = 4.502$, $P < 0.05$)。

讨 论

膝关节结核在关节结核中较为常见, 绝大多数继发于肺结核, 主要分为单纯滑膜结核、单纯骨结核和全关节结核^[7]。单纯滑膜结核与单纯骨结核的症状与关节活动受限程度相对于全关节结核较轻, 关节稳定性相对较好, 故手术方式往往采取膝关节滑膜清除或者病灶清除手术治疗。术后仍会产生韧带与软组织损伤需要修复; 长期无法下地行走带来肌肉萎缩及关节僵硬均对关节活动度带来不利影响^[8]。全关节结核一般是由单纯的滑膜结核和单纯骨结核发展而来, 病程较长, 患者的疼痛、肿胀症状与关节受限较严重。病变较重的局部常因病灶侵蚀形成慢性窦道, 经久不愈。患者膝关节功能明显受限, 无法行走, 大腿肌群萎缩, 甚至会出现保护性痉挛、关节

屈曲畸形、膝关节病理性半脱位等并发症^[9]。因骨质与交叉韧带、副韧带的破坏、缺损, 关节稳定性丧失, 故常用的手术方式为病灶清除联合关节融合手术, 术后膝关节由外固定架固定 3~5 个月, 依据关节融合情况拆除外固定架^[10]。患者因长期关节融合固定导致周围肌群的萎缩及髌关节、踝关节的撞击症状, 长期无法负重行走带来的生理及心理痛苦, 严重影响了远期关节功能康复效果。

对于膝关节结核的患者, 在有效抗结核治疗的前提下行手术治疗是治疗疾病、缓解疼痛、改善关节功能、提高生活质量的最有效方法。膝关节结核患者中, 多数骨、软骨破坏严重, 伴随韧带腐蚀松弛, 手术治疗过程中病灶清除范围大, 手术中出血量较大。术后患者疼痛程度重、出血多, 因恐惧及疼痛抗拒早期康复锻炼, 导致患者术后关节粘连、僵硬, 功能丧失^[8]。延期康复锻炼的患者远期关节活动度明显受限, 造成严重的自卑心理, 难以融入以后的生活与工作中^[9]。

ERAS 的核心是减轻手术创伤炎症与应激, 控制代谢和液体平衡维持内环境稳定, 各种措施支持下恢复各器官、系统最佳功能状态。应激导致的胰

胰岛素抵抗是机体产生代谢反应的关键独立因素,过度应激产生胰岛素抵抗导致代谢紊乱、术后骨骼肌摄取糖类能力下降,糖原储备降低使骨骼肌功能下降、肌蛋白分解增加,以及肌萎缩、强度下降。缩短禁饮食时间、术前摄取碳水化合物提高胰腺分泌胰岛素等措施可影响胰岛功能,降低或避免出现胰岛素抵抗。良好的疼痛控制也可降低胰岛素抵抗^[5]。ERAS 管理模式是综合优化围手术期的各种措施,尽量减少应激、疼痛与并发症,从而达到加速患者术后康复和提高患者生活质量的目的。本研究中发现 ERAS 组患者术后 8 周(出院时)疼痛症状(VAS 评分)显著低于非 ERAS 组患者,且术后 8 周时 ERAS 组膝关节功能(HSS 评分)显著高于非 ERAS 组。这与董佩龙等^[11]的研究发现 ERAS 能早期减轻全膝关节置换术后疼痛与促进膝关节功能恢复观点一致。在术中出血量、术后引流量、术后下肢深静脉血栓发生情况、刀口一期愈合情况的对比中,ERAS 组显著优于非 ERAS 组,同时住院时间缩短。这也得到了与张启栋等^[12]一致的结论。在围手术期内引入 ERAS 管理模式将更好地达到预期手术疗效、快速康复、缩短住院时间、减轻患者经济负担的目标^[12-14]。

综上所述,在 ERAS 管理模式干预下,膝关节结核手术患者术后失血少、疼痛轻、康复快、住院时间短,均有利于膝关节功能的早期恢复与远期疗效。本研究的不足为研究为单中心回顾性研究,纳入研究病例数量仍然较少,观察指标相对较少。未来将继续积累临床资料,优化膝关节结核围手术期管理,为 ERAS 的临床推广提供进一步的循证医学证据。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献 严广璇:设计、撰写、统计分析和修改;秦世炳:指导、设计、统计分析和修改;董伟杰、兰汀隆、范俊、唐恺、李元、王恒:完成术后随访、统计临床资料

参 考 文 献

[1] 田云,肖勋刚,赵昀,等. 膝关节结核外科治疗进展. 中南医学科

学杂志,2019,47(5):550-553. doi:10.15972/j.cnki.43-1509/r.2019.05.027.

- [2] Li G, Weng J, Xu C, et al. Factors associated with the length of stay in total knee arthroplasty patients with the enhanced recovery after surgery model. *J Orthop Surg Res*, 2019, 14(1): 343. doi:10.1186/s13018-019-1389-1.
- [3] Javier RM, Ane AM, Margarita LE, et al. Postoperative Outcomes Within Enhanced Recovery After Surgery Protocol in Elective Total Hip and Knee Arthroplasty. *POWER. 2 Study: Study Protocol for a Prospective, Multicentre, Observational Cohort Study*. *Turk J Anaesthesiol Reanim*, 2019, 47(3): 179-186. doi:10.5152/TJAR.2019.87523.
- [4] Wei B, Tang C, Li X, et al. Enhanced recovery after surgery protocols in total knee arthroplasty via midvastus approach: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*, 2021, 22(1): 856. doi:10.1186/s12891-021-04731-6.
- [5] 康鹏德,裴福兴. 加速康复外科国内外现状以及未来发展趋势. *中国骨与关节杂志*, 2020, 9(10): 721-722. doi:10.3969/j.issn.2095-252X.2020.10.001.
- [6] 周宗科,翁习生,曲铁兵,等. 中国髋、膝关节置换术加速康复——围术期管理策略专家共识. *中华骨与关节外科杂志*, 2016, 9(1): 1-9. doi:10.3969/j.issn.2095-9985.2016.01.001.
- [7] 胡胜平,石仕元,费骏,等. 全膝关节表面置换术治疗结核性膝关节强直或僵硬. *中国防痨杂志*, 2018, 40(8): 884-889. doi:10.3969/j.issn.1000-6621.2018.08.019.
- [8] 李亚楠,方禹舜,李涛,等. 关节镜技术对膝关节结核的诊疗分析. *骨科*, 2018, 9(3): 201-205. doi:10.3969/j.issn.1674-8573.2018.03.008.
- [9] 米尔阿地力·麦麦提依明,赵巍,阿布都艾尼·热吾提,等. 一期人工关节置换治疗晚期活动性膝关节结核. *骨科*, 2020, 11(3): 192-198. doi:10.3969/j.issn.1674-8573.2020.03.003.
- [10] Sun J, Li Q, Gao F, et al. Application of the Ilizarov technique for knee joint arthrodesis as a treatment for end-stage tuberculosis of the knee. *BMC Musculoskelet Disord*, 2020, 21(1): 579. doi:10.1186/s12891-020-03603-9.
- [11] 董佩龙,唐晓波,王健,等. 加速康复外科在全膝关节置换术中的随机对照研究. *中华关节外科杂志(电子版)*, 2020, 14(5): 540-545. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-134X.2020.05.004.
- [12] 张启栋,刘沛,卢非凡,等. 加速康复外科管理模式在初次单髁关节置换中的临床应用观察. *中国骨与关节杂志*, 2020, 9(10): 746-751. doi:10.3969/j.issn.2095-252X.2020.10.006.
- [13] 赵栋,马信龙,王文良,等. 加速康复外科与传统治疗在单侧全膝关节置换中的应用效果. *中华医学杂志*, 2018, 98(7): 519-523. doi:10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.07.007.
- [14] 马旭,柳柳,邬波,等. 全膝关节置换术应用加速康复外科的临床研究. *中华关节外科杂志*, 2020, 14(3): 291-295. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-134X.2020.03.006.

(收稿日期:2022-02-28)

(本文编辑:范永德)