

基于加速康复理论的精细化护理对机器人辅助膝关节单髁置换术患者的影响

杨银, 邵倩, 赵晓, 刘双欢

(空军军医大学第一附属医院骨科手术室 陕西 西安 710032)

摘要 目的: 探讨基于加速康复理论的精细化护理对机器人辅助膝关节单髁置换术(RUKA)患者的影响。

方法: 选取2020年5月—2023年5月在空军军医大学第一附属医院骨科行RUKA的患者102例,按随机数表法将其分为对照组(51例,常规护理)和研究组(51例,基于加速康复理论的精细化护理),比较两组围手术期相关指标、疼痛、膝关节功能和活动度以及并发症情况。**结果:** 与对照组相比,研究组术中出血量、Hb术后24 h下降值更少,首次下床活动、住院时间更短,研究组术后12 h、24 h、48 h视觉模拟评分法(VAS)评分更低,并发症发生率更低。与干预前比较,两组干预1个月、3个月、6个月后膝关节美国特种外科医院(HSS)评分、膝关节活动度(ROM)均升高,且与对照组相比,研究组HSS评分、ROM更高。**结论:** 基于加速康复理论的精细化护理应用于RUKA患者可以改善围手术期指标,减轻术后疼痛,改善膝关节功能和活动度,降低并发症发生率,促进患者更快恢复。

关键词 膝关节单髁置换术; 机器人辅助手术; 精细化护理; 加速康复外科

中图分类号 R473.6 R687.4 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721(2024)05-0813-05

Impact of refined nursing care based on ERAS on patients undergoing robot-assisted unicompartmental knee arthroplasty

YANG Yin, SHAO Qian, ZHAO Xiao, LIU Shuanghuan

(Orthopedic Operating Room, the First Affiliated Hospital of Air Force Military Medical University, Xi'an 710032, China)

Abstract Objective: To investigate the effect of refined nursing care based on enhanced recovery after surgery (ERAS) on patients underwent robot-assisted unicompartmental knee arthroplasty(RUKA). **Methods:** 102 patients who underwent RUKA in the First Affiliated Hospital of Air Force Military Medical University from May 2020 to May 2023 were selected and divided into the control group ($n=51$) and the study group ($n=51$) using a random number table. The control group received conventional nursing care, and the study group received refined nursing care based on the theory of ERAS. The related perioperative indexes, pain level, knee function and mobility, and complications were compared between the two groups of patients. **Results:** Compared with the control group, the study group had less intraoperative bleeding, less decreased value of Hb 24 h after surgery, shorter first time to off-bed activity, shorter hospitalization time, and lower visual analog scale (VAS) scores at 12 h, 24 h, and 48 h after surgery, as well as lower complication rate. Compared with those before intervention, the Hospital for Special Surgery (HSS) scores, knee range of motion (ROM) of patients in the two groups were higher after 1 month, 3 months, and 6 months of intervention, and they were higher in the study group than those in the control group. **Conclusion:** Application of refined nursing care based on ERAS to patients undergoing RUKA can improve perioperative indicators, reduce postoperative pain, improve knee function and mobility, lower the incidence of complications, and accelerate recovery.

Key words Unicompartmental Knee Arthroplasty; Robot-assisted Surgery; Refined Nursing Care; Enhanced Recovery after Surgery

收稿日期: 2024-01-04 录用日期: 2024-01-24

Received Date: 2024-01-04 Accepted Date: 2024-01-24

基金项目: 陕西省重点研发计划项目(2020SF-077)

Foundation Item: Key R&D Plan Project of Shaanxi Province (2020SF-077)

通讯作者: 刘双欢, Email: 15109283142@163.com

Corresponding Author: LIU Shuanghuan, Email: 15109283142@163.com

引用格式: 杨银, 邵倩, 赵晓, 等. 基于加速康复理论的精细化护理对机器人辅助膝关节单髁置换术患者的影响[J]. 机器人外科学杂志(中英文), 2024, 5(5): 813-817.

Citation: YANG Y, SHAO Q, ZHAO X, et al. Impact of refined nursing care based on ERAS on patients undergoing robot-assisted unicompartmental knee arthroplasty[J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2024, 5(5): 813-817.

随着医疗技术的不断进步，机器人手术系统在医疗领域的应用逐渐普及，特别是在骨科手术中，如膝关节单髁置换术（Unicompartmental Knee Arthroplasty, UKA）。这种手术方法可以有效缓解患者的疼痛，改善关节功能^[1-2]。但是手术对患者的身心都是一种挑战，因此，加速康复理论在围手术期的应用变得尤为重要^[3]。精细化护理是一种全方位、个性化的护理模式，旨在为患者提供更为细致、周到的护理服务^[4]。在加速康复理论的指导下，精细化护理能够更好地促进患者术后恢复，缩短住院时间，减少并发症的发生^[5]。对于接受机器人辅助膝关节单髁置换术（Robot-assisted Unicompartmental Knee Arthroplasty, RUKA）的患者而言，这种护理模式不仅能够提高手术效果，更有助于提高患者的生活质量^[6]。本研究选取 RUKA 患者作为研究对象，旨在探讨基于加速康复理论的精细化护理对 RUKA 患者的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2020 年 5 月—2023 年 5 月在空军军医大学第一附属医院骨科行 RUKA 的 102 例患者。纳入标准：①诊断为单纯内侧间室的骨关节炎；②内翻畸形在 10° 以内，膝关节的屈曲活动度在 115° 以上，伸直受限在 5° 以内；③膝关节 Kellgren-Lawrence 分级为Ⅲ~Ⅳ级；④采用 Navio™骨科手术机器人进行 RUKA 治疗，无 UKA 手术禁忌证；⑤均在医院签署知情同意书。排除标准：①创伤性以及类风湿性的关节炎者；②伴有骨质疏松者；③伴有心脑血管方面的疾病者。采用随机数表法分为对照组（51 例，常规护理）和研究组（51 例，基于加速康复理

论的精细化护理），两组基线资料比较，差异均无统计学意义（ $P>0.05$ ），具有可比性（见表 1）。本研究获得医学伦理委员会的审核和批准。

1.2 方法

1.2.1 对照组 采用骨科常规护理。

1.2.1.1 术前护理：术前护士需要协助医生完成患者的全面评估，包括评估患者的身体状况、膝关节病变情况、心理状态等。同时，护士还需要向患者及家属介绍手术基本情况、准备事项和注意事项，以帮助患者更好地配合手术。

1.2.1.2 术中护理：在手术当天，护士需要为患者提供全面的术前准备，包括核对患者身份信息、确认手术部位、提供必要的心理支持等。术中护士需要密切监测患者的生命体征和病情变化，确保手术顺利进行。

1.2.1.3 术后护理：护士需要密切观察患者的生命体征、患肢肿胀、血运及感觉等情况，及时发现并处理异常情况。同时，护士还需指导患者进行早期康复锻炼，如肌肉收缩练习、踝泵运动等，以促进膝关节功能的恢复。

1.2.1.4 疼痛管理：护士需要根据患者的疼痛程度，采取适当的止痛措施，如药物治疗、物理治疗等。

1.2.1.5 饮食护理：护士需要根据患者的营养需求，制定合理的饮食计划，给予高蛋白、高热量、富含维生素的食物，促进伤口愈合。

1.2.1.6 心理护理：护士需要关注患者心理状态，给予心理支持，帮助患者树立信心，积极配合治疗和护理。

1.2.1.7 预防并发症：护士需要关注患者是否出现深静脉血栓、感染等并发症，遵医嘱进行相应的预防措施，如抗凝治疗、抗生素使用等。

表 1 两组患者基线资料比较 [$n(\%)$ ， $\bar{x}\pm s$]

Table 1 Comparison of baseline data between the two groups of patients [$n(\%)$ ， $\bar{x}\pm s$]

组别	年龄（岁）	性别		BMI （kg/m ² ）	病程（月）	部位		K-L 分级	
		男	女			左膝	右膝	Ⅲ级	Ⅳ级
研究组 （ $n=51$ ）	62.55±3.35	28 （54.90）	23 （45.10）	28.58±2.85	13.57±4.30	27 （52.94）	24 （47.06）	32 （62.75）	19 （37.25）
对照组 （ $n=51$ ）	63.12±3.25	23 （45.10）	28 （54.90）	28.32±3.06	13.86±3.56	23 （45.1）	28 （54.9）	27 （52.94）	24 （47.06）
t/χ^2 值	-0.870	0.980		0.452	-0.376	0.628		1.005	
P 值	0.387	0.322		0.652	0.707	0.428		0.316	

1.2.2 研究组 在常规护理的基础上采用基于加速康复理论的精细化护理。

1.2.2.1 术前护理：术前护士需要与患者进行充分的沟通，向患者介绍手术流程、注意事项以及预期效果等，以减轻患者的焦虑和紧张情绪。此外还需要对患者进行全面评估，了解患者的身体状况、关节病变情况以及心理状态等，为制定个性化的护理计划提供依据。

1.2.2.2 疼痛管理：采用多模式镇痛，通过多种途径联合给药，如阿片类与非甾体类消炎药或对乙酰氨基酚联合应用。

1.2.2.3 血栓预防：术后 12 h 开始抗血栓治疗，并持续至出院或术后 14 d。鼓励患者多饮水、早期下床、避免下肢静脉穿刺。

1.2.2.4 功能锻炼：保持患肢位置，冰敷，进行踝泵训练和直腿抬高运动，辅以器材和工具。

①踝泵训练：术后第 1 d 可卧床进行踝泵训练，患者仰卧，踝关节用力背伸、跖屈，跖屈时坚持 3~5 s 再放松，每小时 1 次，30 个 / 次。②股四头肌等长收缩训练：患者平卧，绷紧大腿肌肉坚持 3 s 左右，然后放松，反复进行，每小时 1 次，30 个 / 次。③直腿抬高训练：患者平卧双腿伸直，脚掌与床面呈 90°，绷紧大腿肌肉，缓慢而匀速地抬起一条腿，抬高约 30 cm，坚持 3 s 再慢慢放下，双腿交替进行，每小时 1 次，50 个 / 次。④关节屈伸训练：在进行上述训练的同时，如果患者膝关节疼痛可以忍受，可做膝关节屈伸训练，训练强度及频率以患者未感到不适为宜。⑤行走训练：术后早期，如果患者身体情况允许，伤口渗出较少，拔除引流管后可以扶助行器进行行走训练，训练强度以患者不感到疲劳为宜。

1.2.2.5 健康教育：采用病区展板、微信公众号等多种形式的宣教手段，提高患者及家属的认知和遵医行为，并发放个性化出院指导书。

1.2.2.6 出院随访：定期回访患者，微信群解答疑问，督促患者定期复查，正确评分，做好资料收集与保存。

1.3 观察指标 ①围术期相关指标：记录并比较两组术中出血量、首次下床活动时间、Hb 术后 24 h 下降值、住院时间。②疼痛：于术后 6 h、12 h、24 h、48 h 采用视觉模拟评分（Visual Analog Scale, VAS）评分^[7]评估疼痛程度，满

分为 10 分，分数越高表示疼痛越剧烈。③膝关节功能和活动度：在干预前、干预 1 个月、干预 3 个月、干预 6 个月，采用美国特种外科医院（Hospital for Special Surgery, HSS）^[8]评分评估膝关节功能，该量表包括疼痛、畸形、功能性活动、关节活动度 4 个部分，总分 100 分，分数越高表明膝关节功能越好。同时采用膝关节活动度（Range of Motion, ROM）^[9]评估活动度，ROM 越大代表膝关节功能越好。④并发症：记录并比较两组患者出现的并发症情况。

1.4 统计学方法 以 SPSS 22.0 分析 VAS、HSS 评分和膝关节 ROM 等数据。计数资料表示为例数（百分比） $[n(\%)]$ ，组与组之间行 χ^2 检验；计量资料表示为均数 $\pm$ 标准差（ $\bar{x} \pm s$ ），组与组之间行 t 检验，多时点行重复测量方差分析，组与组之间行 LSD- t 检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围术期指标 与对照组相比，研究组术中出血量、Hb 术后 24 h 下降值更少，首次下床活动时间、住院时间更短，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ），见表 2。

2.2 疼痛 与对照组相比，研究组术后 6 h VAS 评分差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），研究组术后 12 h、24 h、48 h 的 VAS 评分更低，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ），见表 3。

2.3 膝关节功能和活动度 与干预前相比，两组干预 1 个月、3 个月、6 个月 HSS 评分、膝关节 ROM 均升高，且与对照组相比，研究组干预 1 个月、3 个月、6 个月 HSS 评分、膝关节 ROM 更高，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ），见表 4。

2.4 并发症 与对照组相比，研究组并发症发生率更低，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ），见表 5。

3 讨论

UKA 是一种新型微创手术，属于保膝手术的一种，只置换膝关节坏掉的一部分，对膝关节内侧或外侧间室进行表面置换，用以替代膝关节股、胫关节损坏的软骨表面^[10]。机器人手术系统能够感知、处理感官信息并执行动作，以辅助或扩展人类的运动和（或）认知能力^[11]。对于 RUKA 患者，手术只是治疗过程的一部分，

表 2 两组患者围手术期指标比较 ($\bar{x} \pm s$)Table 2 Comparison of perioperative indexes between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	术中出血量 (mL)	下床活动时间 (h)	Hb 术后 24 h 下降值 (g/L)	住院时间 (d)
研究组 (n=51)	88.59 ± 10.13	5.88 ± 1.05	10.03 ± 2.47	7.55 ± 0.97
对照组 (n=51)	112.55 ± 27.86	6.41 ± 0.70	13.59 ± 4.33	8.27 ± 1.11
t 值	-5.773	-2.996	-5.100	-3.513
P 值	<0.001	0.003	<0.001	0.001

表 3 两组患者 VAS 评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)Table 3 Comparison of VAS scores between the two groups of patients (score, $\bar{x} \pm s$)

组别	术后 6 h	术后 12 h	术后 24 h	术后 48 h
研究组 (n=51)	3.92 ± 1.11	2.27 ± 0.67	2.04 ± 0.40	2.67 ± 0.59
对照组 (n=51)	3.76 ± 1.29	3.51 ± 0.76	4.76 ± 1.11	4.29 ± 0.67
t 值	0.660	-8.759	-16.515	-13.016
P 值	0.512	<0.001	<0.001	<0.001
$F_{\text{多时点}}$	$F_{\text{时点}}=48.273, F_{\text{交互}}=52.077, F_{\text{组间}}=113.659$			
$P_{\text{多时点}}$	$P_{\text{时点}}=0.000, P_{\text{交互}}=0.000, P_{\text{组间}}=0.000$			

表 4 两组患者 HSS 评分与 ROM 比较 ($\bar{x} \pm s$)Table 4 Comparison of HSS scores and ROM between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	HSS 评分 (分)				膝关节 ROM (°)			
	干预前	干预 1 个月	干预 3 个月	干预 6 个月	干预前	干预 1 个月	干预 3 个月	干预 6 个月
研究组 (n=51)	60.35 ± 6.74	82.51 ± 4.00 ^a	91.96 ± 2.34 ^a	92.82 ± 1.56 ^a	107.20 ± 8.69	116.02 ± 6.55 ^a	122.71 ± 3.46 ^a	123.78 ± 4.62 ^a
对照组 (n=51)	59.37 ± 5.54	78.86 ± 4.57 ^a	85.41 ± 3.69 ^a	92.12 ± 1.66 ^a	106.53 ± 10.29	111.80 ± 6.35 ^a	118.51 ± 7.24 ^a	121.90 ± 4.36 ^a
t 值	0.802	4.291	10.701	2.213	0.354	3.301	3.736	2.115
P 值	0.424	<0.001	<0.001	0.029	0.725	0.001	<0.001	0.037
$F_{\text{多时点}}$	$F_{\text{时点}}=1297.767, F_{\text{交互}}=54.928, F_{\text{组间}}=22.384$				$F_{\text{时点}}=173.508, F_{\text{交互}}=3.629, F_{\text{组间}}=6.714$			
$P_{\text{多时点}}$	$P_{\text{时点}}=0.000, P_{\text{交互}}=0.000, P_{\text{组间}}=0.000$				$P_{\text{时点}}=0.000, P_{\text{交互}}=0.016, P_{\text{组间}}=0.011$			

注: 与干预前相比, ^a $P<0.05$

表 5 两组患者并发症比较 [n (%)]

Table 5 Comparison of complications between the two groups of patients [n (%)]

组别	深静脉血栓	出血	感染	并发症
研究组 (n=51)	2 (3.92)	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (3.92)
对照组 (n=51)	2 (3.92)	5 (9.80)	7 (13.73)	14 (27.45)
χ^2 值	—	—	—	10.671
P 值	—	—	—	0.001

术后的恢复和护理干预同样关键。护理干预可以帮助患者更好地理解手术结果, 预防并发症, 并促进术后恢复^[12]。基于加速康复理论的精细化护理是一种创新的护理模式, 旨在通过优化

护理流程、细化护理措施, 以加速患者的康复速度并提高护理效果^[13-14]。这种护理模式的核心思想是“以患者为中心”, 为患者提供全面、细致、专业的护理服务。

本研究对对照组采用常规护理, 研究组采用基于加速康复理论的精细化护理。结果发现, 研究组术中出血量、Hb 术后 24 h 下降值更少, 首次下床活动、住院时间更短, 疼痛程度更低, 膝关节功能和活动度更高, 术后并发症发生率更低。提示基于加速康复理论的精细化护理应用于 RUKA 患者, 可改善患者围手术期指标, 减轻术后疼痛, 改善膝关节功能和活动度, 降低并发症发生率。分析原因为, 基于加速康复理论的精细化护理通过术前对患者进行全面评估, 可以识别出存在的风险因素, 并采取针对性的干预措施。术前进行健康教育、心理疏导、必要的营养支持和身体准备, 可以降低手术风险, 减少术中出血量, 并提高患者的耐受能力^[15]。早期活动可以预防深静脉血栓形成, 疼痛控制可以减轻患者的痛苦, 增加依从性, 营养支持可以保证患者的身体需求, 心理辅导可以缓解患者的焦虑和抑郁情绪, 这些措施都有助于加速患者康复进程, 缩短首次下床活动和住院时间^[16-18]。加速康复理论强调多模式镇痛, 在围手术期通过药物镇痛、物理镇痛等多种镇痛方法降低患者的疼痛感, 并根据患者的具体情况, 制定个性化的疼痛管理方案, 从而更好地控制术后疼痛。本研究鼓励患者在术后早期进行活动, 这有助于改善血液循环, 减轻组织水肿, 从而降低疼痛感。加速康复理论认为良好的心理支持可以降低患者的焦虑和抑郁情绪, 从而减轻术后疼痛, 精细化护理更加关注患者的心理状态, 提供必要的心理辅导和支持。加速康复理论强调营养和康复的重要性, 通过合理的营养摄入和正确的康复指导, 可以促进患者的恢复, 降低疼痛感, 同时良好的医护沟通可以增加患者的信任感, 从而降低疼痛感, 精细化护理更加注重与患者的沟通, 让患者了解自己的病情和治疗方案, 从而更好地配合治疗^[19], 通过对患者的心理疏导和生活方式指导, 可以帮助患者树立正确的康复观念, 提高其康复的积极性和效果。加速康复理论强调早期活动和功能锻炼, 在术后早期进行有效的功能锻炼, 可以促进膝关节的血液循环, 减少肿胀和疼痛, 同时加速关节软骨和肌肉组织的修复^[20-21]。

综上所述, 基于加速康复理论的精细化护理应用于 RUKA 患者, 可以减少术中出血量和

Hb 术后 24 h 下降值, 缩短首次下床活动、住院时间, 减轻术后疼痛, 改善膝关节功能和活动度, 降低并发症发生率。

利益冲突声明: 本文不存在任何利益冲突。

作者贡献声明: 杨银负责设计论文框架, 起草论文, 论文修改; 邵倩负责实验操作, 研究过程的实施; 赵晓负责数据收集, 统计学分析, 绘制图表; 刘双欢负责拟定写作思路, 指导撰写文章并最后定稿。

参考文献

- [1] 银彩霞, 林牡丹, 柴伟. 机器人系统辅助的膝关节单髁置换术治疗老年膝关节骨关节炎的临床效果 [J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2021, 20(7): 504-507.
- [2] 沙蕉, 张振东, 陈俊峰. 骨科-康复单元一体化康复治疗对单髁置换术后膝关节功能的影响 [J]. 生物骨科材料与临床研究, 2019, 16(5): 52-54, 59.
- [3] 芦浩, 王鹏, 王智勇, 等. 单髁关节置换术与全膝关节置换术对内侧面间室膝关节炎患者围术期指标和膝关节功能和术后并发症的影响 [J]. 河北医学, 2023, 29(2): 317-322.
- [4] 贺彩玲, 张佳惠. 基于快速康复理念的精细化护理在单髁置换术后病人中的应用 [J]. 护理研究, 2021, 35(23): 4286-4289.
- [5] 张静, 郭东波, 夏晓晨, 等. 基于加速康复外科的精细化护理干预在脑膜瘤术后患者中的应用 [J]. 中华现代护理杂志, 2021, 27(29): 4015-4019.
- [6] 葛艺璇, 黄智慧, 万蓉. 加速康复外科理念下精细化护理对股骨头坏死行全髋关节置换术患者预后效果的影响 [J]. 中国医药导报, 2023, 20(27): 183-186.
- [7] 佚名. 视觉模拟评分法 [J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2004, 9(11): 483.
- [8] 佚名. 肘关节功能评价 (美国特种外科医院, HSS)[J]. 中国骨伤, 2007, 20(7): 503.
- [9] 徐霞, 陈志龙, 薛世萍. 康复训练对膝关节周围骨折术后功能活动度 (ROM) 的系统评价 [J]. 中国中医骨伤科杂志, 2010, 18(10): 25-27.
- [10] 祖翔宇, 王俊, 陆鸣, 等. 基于患者量表数据比较单髁置换术与人工全膝关节置换术的临床疗效 [J]. 中国修复重建外科杂志, 2021, 35(12): 1574-1579.
- [11] 马彩云, 闫永宏, 王刚. 护理干预对全膝关节置换术的大骨节病患者居家康复的影响 [J]. 中国地方病防治杂志, 2022, 37(1): 46-48.
- [12] 刘丽娟, 王敏, 程丽娜. 家庭护理干预对膝关节置换术后患者自我效能和社会支持的影响 [J]. 贵州医药, 2023, 47(1): 155-156.
- [13] 李欢, 马从忆, 陈关凤, 等. 基于时效性激励理论的快速康复外科护理对甲状腺瘤手术患者疼痛和舒适度的影响 [J]. 现代临床护理, 2023, 22(2): 40-45.
- [14] 解娇, 李锦平, 张伟. 基于加速康复外科理念的围手术期护理对重型颅脑损伤患者术后恢复的影响 [J]. 临床与病理杂志, 2023, 43(4): 810-818.
- [15] 徐佩, 刘薇群, 王春燕, 等. 基于心理授权理论的早期康复护理方案在卒中患者中的应用 [J]. 上海护理, 2021, 21(11): 45-48.
- [16] 豆秀娟, 张谦, 宋东建, 等. 基于加速康复理念的护理方案在机器人辅助腹腔镜肾盂成形术肾积水患儿围手术期护理中的应用 [J]. 中华现代护理杂志, 2022, 28(10): 1374-1377.
- [17] 孙薇薇, 赵晶, 张淑, 等. MAKO 机器人辅助膝关节单髁置换术中的标准护理流程探讨 [J]. 中华现代护理杂志, 2020, 26(24): 3382-3384.
- [18] 李梦, 赵平. 加速康复外科护理理念在老年髋关节置换术患者中的应用 [J]. 皖南医学院学报, 2020, 39(1): 100-102.
- [19] GUO W, SHENG H Y, WANG Z X, et al. Effect of rehabilitation intervention based on targeted nursing intervention on postoperative physical and mental state and neurological function of patients with cerebral hemorrhage[J]. Basic Clin Pharmacol, 2021, 128(S3): 30-31.
- [20] SHEN X Q, YING R C, ZHU A K. Preparation of Nano-Silver dressing for application on postoperative rehabilitation nursing of patients with gastrointestinal surgery[J]. Sci Adv Mater, 2021, 13(11): 2102-2108.
- [21] 张煜卓, 王成. 早期康复路径对髋关节置换术患者恢复进程和 Harris 评分的影响 [J]. 实用临床医药杂志, 2020, 24(7): 129-132.

编辑: 张笑嫣