

# 多学科协作加速康复外科模式在骨科机器人导航下椎弓根钉内固定术病人中的应用

董海燕<sup>1</sup> 朱红珍<sup>2</sup> 李景峰<sup>1</sup> 黄桂玲<sup>2</sup> 胡雅琼<sup>1</sup> 黄廖<sup>1</sup> 宋玥<sup>1</sup> 陈春英<sup>1</sup>

**【摘要】** 目的 探讨多学科协作加速康复外科(MDT-ERAS)模式在骨科机器人导航下椎弓根钉内固定术病人中的应用效果。方法 选取我院 2022 年 1 月至 2022 年 12 月收治的行骨科机器人导航下椎弓根钉内固定术病人 42 例,按照随机数字法分为观察组和对照组,每组 21 例。对照组病人给予常规护理,观察组病人给予 MDT-ERAS 护理干预。观察两组病人静息性和活动性疼痛、腰椎功能恢复情况、住院时间、病人满意度和围手术期并发症发生情况。结果 观察组病人术后静息性和活动性疼痛评分、Oswestry 功能障碍指数(ODI)均低于对照组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );住院时间明显较对照组缩短,术后并发症发生率亦明显低于对照组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论 对骨科机器人导航下椎弓根钉内固定术的病人采用 MDT-ERAS 模式,可有效降低病人术后疼痛,帮助病人安全度过围手术期,促进病人术后腰椎功能恢复,提高生活质量。

**【关键词】** 骨科机器人;椎弓根钉内固定术;加速康复外科;多学科协作;护理干预

**Application of the MDT-ERAS Model in Patients Undergoing Orthopedic Robotic-Guided Pedicle Screw Internal Fixation.** DONG Haiyan<sup>1</sup>, ZHU Hongzhen<sup>2</sup>, LI Jingfeng<sup>1</sup>, HUANG Guilin<sup>2</sup>, HU Yaqiong<sup>1</sup>, HUANG Liao<sup>1</sup>, SONG Yue<sup>1</sup>, CHEN Chunying<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Department of Spine Surgery and Musculoskeletal Tumor, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, China; <sup>2</sup>Nursing Department, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, China

Corresponding author: CHEN Chunying, E-mail: 365625083@qq.com

**【Abstract】 Objective** To explore the application effect of MDT-ERAS model in patients undergoing orthopedic robotic-guided pedicle screw internal fixation surgery. **Methods** A total of 42 patients who underwent orthopedic robot-guided pedicle screw internal fixation in our hospital from January 2022 to December 2022 were selected and randomly divided into a control group and an observation group, with 21 cases in each group. The control group patients received routine care, while the observation group patients received MDT-ERAS nursing intervention. The resting and active pain, lumbar functional recovery, length of hospital stay, patient satisfaction, and incidence of perioperative complications were observed in two groups. **Results** The resting and active pain scores and Oswestry Dysfunction Index (ODI) in the observation group were significantly lower than those in the control group ( $P < 0.05$ ). The hospitalization time was significantly shortened in the observation group as compared with that in the control group. The incidence of postoperative complications was also significantly lower in the observation group than in the control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The MDT-ERAS model in patients undergoing orthopedic robotic navigation for pedicle screw internal fixation can effectively reduce postoperative pain and help patients safely survive the perioperative period, while promoting the recovery of postoperative lumbar spine function and improving the quality of life.

**【Key words】** Orthopedic robotics; Pedicle screw internal fixation; Enhanced recovery after surgery; Multi-disciplinary team; Nursing intervention

椎弓根钉内固定技术广泛应用于治疗脊柱侧弯

畸形、脊柱骨折、椎体肿瘤和结核及各种退变性疾病等诸多脊柱外科手术中。传统开放手术切口长、手术创伤大,且术中对脊旁肌肉等组织的剥离易引起肌肉、神经的损伤,影响病人生活质量<sup>[1]</sup>。随着现代医学技术的发展,骨科手术机器人因其精准化和微创化在临床得到迅速推广和应用<sup>[2]</sup>,对临床管理模式和医护人员提出了更高的要求。

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2024.01.012

基金项目: 武汉大学中南医院护理学科培育项目(HLXK-PY202120)

作者单位: 1. 武汉大学中南医院脊柱与骨肿瘤科, 武汉 430071; 2. 武汉大学中南医院护理部, 武汉 430071

通信作者: 陈春英, E-mail: 365625083@qq.com

加速康复外科(ERAS)是以循证医学证据为基础,减少病人生理与心理上的应激反应,从而促进病人康复的一系列围手术期的优化方案<sup>[3]</sup>。多学科协作(MDT)是保证ERAS顺利实施的有力保障<sup>[4]</sup>,能促进临床各专科之间、临床与医技科室之间诊疗技术优势互补,提高诊疗效率,实现资源利用最大化<sup>[5]</sup>。目前,多学科协作加速康复外科(MDT-ERAS)在骨科机器人导航手术病人中的研究较少。2022年1月至2022年12月,我们制定适用于骨科机器人导航下椎弓根钉内固定术病人快速康复方案和质控体系并应用于临床,以期MDT-ERAS模式在骨科机器人导航下椎弓根钉内固定术病人中的应用提供参考依据。

## 资料与方法

### 一、纳入标准和排除标准

纳入标准:①年龄18~65岁;②择期行骨科机器人导航下椎弓根钉内固定术者;③病人知情同意参与本研究。

排除标准:①合并严重的系统疾病;②严重交流障碍者;③重度骨质疏松者;④恶性肿瘤者。

### 二、一般资料

选取我院脊柱与骨肿瘤科收治的拟全身麻醉行骨科机器人导航下椎弓根钉内固定术的42例病人为研究对象,按照随机数字法分成观察组和对照组,每组21例。对照组病人给予常规护理,观察组病人给予MDT-ERAS模式护理干预。观察组男11例,女10例;年龄为(50.86±13.37)岁;腰椎间盘突出10例,腰椎管狭窄5例,腰椎滑脱5例,腰椎退行性病变1例;手术1个节段6例,2个节段13例,3个节段2例。对照组男12例,女9例;年龄为(48.67±14.95)岁;腰椎间盘突出11例,腰椎管狭窄3例,腰椎滑脱4例,腰椎退行性病变2例;手术1个节段9例,2个节段10例,3个节段2例。两组病人基本资料进行比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。本研究通过武汉大学中南医院伦理委员会的伦理审查(2022009K)。

### 三、常规护理

术前告知病人术前相关注意事项,并讲解手术的利弊等减轻病人顾虑,增强病人对抗疾病的信心和勇气,主动配合治疗。根据病人病情行灌肠和留置导尿,术前6~8h禁食水;术后6h内禁食水,补足液体量;术后6h后进流食并逐渐过渡至正常饮食。术后遵医嘱常规给予抗生素预防感染。指导病人功能锻炼,重点预防压力性损伤和肺部感染的发生。

## 四、MDT-ERAS模式护理干预

### (一)成立MDT-ERAS团队

以医务处为核心,护士长为主导,成立多科室人员参与的ERAS团队。①脊柱与骨肿瘤科:主任医师1名,负责统筹协调;主治医师1名,负责病情诊断和治疗方案审核;护士长1名,负责督导落实干预方案以及质量管理;责任护士2名,负责对病人进行评估、干预、记录、监测与反馈;课题组专职护士1名,负责数据收集与整理,统计与分析。②疼痛科:负责镇痛药物的咨询与指导,监督药物的安全性和有效性。③营养科:负责营养评估与管理。营养师全程参与评价病人饮食情况,保证营养、少量多餐。④神经心理科:负责提供心理支持。⑤手术室:负责术中配合与指导。⑥麻醉科:负责术前麻醉耐受度评估、术前清饮(12.5%碳水化合物溶液)饮用时间以及术后早期饮水时间的评估,改善病人舒适度。⑦康复科:负责给予功能锻炼等康复指导。将多学科团队协作的优势充分运用到ERAS的整个实施过程,对病人进行评估并制定个性化围手术期治疗方案;同时,制定多学科、全员分层培训计划,以持续提高医护人员对ERAS的认知水平和重要性为目标进行培训。每月组织1次MDT分析讨论会,总结存在的问题并及时调整方案。

### (二)干预措施和质控指标

基于临床实践指南结合科室实际情况,梳理完善骨科机器人导航下椎弓根钉内固定术病人的ERAS管理流程和各项工作,通过系统评价、质量控制、证据总结及专家讨论,制定从入院至出院后随访、延续性护理的干预措施和质控指标(表1)。

## 五、观察指标

①记录两组病人住院时间、病人满意度。②记录两组病人围手术期并发症发生情况,包括伤口出血、发热、恶心呕吐、腹胀、深静脉血栓(DVT)、低蛋白血症等。③疼痛程度评估:入院时、术后第1天和第3天采用疼痛数字评估量表(NRS)对病人静息性疼痛及活动性疼痛进行评估,总分为0~10分,评分越高表示疼痛程度越严重<sup>[6]</sup>。④功能障碍评估:入院时和术后第7天采用Oswestry功能障碍指数(ODI)评估两组病人腰椎功能情况,评分越高提示功能障碍越严重<sup>[7]</sup>。

## 六、统计学方法

数据使用SPSS 25.0(IBM公司,美国)进行统计分析。服从正态分布的计量资料用( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用独立样本 $t$ 检验,组内比较采用配对样本 $t$

表 1 骨科机器人导航手术病人 MDT-ERAS 干预措施及质控指标

项目	实施内容	质控指标
1. 术前宣教	①采用口头、视频、宣教手册、微信公众号、展板和成功案例分享等多形式,宣教疾病诊疗及 ERAS 措施等。 ②制作骨科机器人的特色宣教资料,并在科室宣传栏张贴围手术期营养膳食知识、深静脉血栓(DVT)预防、疼痛管理等内容,以便病人及家属了解。	<input type="checkbox"/> 病人熟知 ERAS 的具体内容和意义 <input type="checkbox"/> 病人知晓骨科机器人手术的特点及手术方式
2. 术前康复训练	将康复训练评估卡挂于床头,记录病人训练完成度及效果。 ①肺功能训练:按缩唇训练法进行吹气球训练,30 min/次,3 次/d。 ②脊柱弹性主动训练:脊柱反向侧弯训练,30 min/次,3 次/d。让腰部肌肉得到放松,同时促进肌肉新陈代谢及局部血液循环。 ③床上排尿训练:病人卧床使用便器自然排尿,3 次/d。	<input type="checkbox"/> 完成康复训练
3. 术前准备	①营养风险筛查:结合病人的实验室检查结果,使用营养风险筛查 2002(NRS 2002)进行营养风险筛查。有营养风险的病人,在营养师的建议下制订营养诊疗计划。无营养风险的病人术前常规饮食,补充鸡蛋 2~3 枚/d、乳清蛋白粉 2 勺/d,预防术后低蛋白血症。 ②失眠或入睡困难者遵医嘱给予艾司唑仑片助眠。 ③超前镇痛:口服塞来昔布 200 mg,并行疼痛管理知识宣教。 ④与麻醉科密切沟通手术进展情况。麻醉医生根据病人全身情况、手术时间等指标,评估病人对麻醉的耐受能力。术前 6 h 禁食,2 h 禁饮;术前 2 h 给予 $\leq 400$ mL 的清饮(12.5%碳水化合物溶液) <sup>[8]</sup> 。	<input type="checkbox"/> 落实营养筛查与管理 <input type="checkbox"/> 病人睡眠良好 <input type="checkbox"/> 病人知晓疼痛管理相关知识 <input type="checkbox"/> 实行超前镇痛 <input type="checkbox"/> 按要求禁饮禁食
4. 术中护理	①体温保护:在病人进入手术室前 15 min,将室温控制在 26℃、湿度 70%。术中将室温控制在 23℃,湿度 65%,术中使用静脉液体(包括血液)及冲洗液均加温至 37℃,并用风热毯机保温等综合措施 <sup>[9]</sup> 。 ②压力性损伤预防:保持床单位平整干燥,肢体与体位垫接触受压部位给予流体垫减压,保证病人各管路未受压,避免医疗器械相关压力性损伤。 ③手术步骤配合:机器人(天玑 II 骨科手术机器人,北京天智航医疗科技股份有限公司)辅助下行椎弓根钉内固定术。麻醉医生根据病人具体情况确定镇痛药物剂量。	<input type="checkbox"/> 病人核心体温恒定 <input type="checkbox"/> 病人术中未发生压力性损伤 <input type="checkbox"/> 病人术后安返病房
5. 术后营养管理	①麻醉医生全面评估病人意识水平、咳嗽、吞咽、恶心呕吐情况,达到术后饮水安全水平后,给予饮用清饮 <sup>[10]</sup> 。麻醉清醒后指导病人咀嚼口香糖,利用“假饲”原理刺激肠蠕动,并逐渐过渡到半流食直至普食。 ②术后及时完善术前存在营养风险或营养不良病人的血常规和血生化,并进行营养状况评定。营养师给予营养管理意见及建议。	<input type="checkbox"/> 未出现误吸 <input type="checkbox"/> 未出现恶心、呕吐
6. 术后疼痛管理	①指导病人实时评估疼痛程度,根据病人主诉和 NRS 疼痛评分动态评估。 ②由疼痛科指导用药。术后 1~2 d 定时给予非甾体类抗炎药静脉输注;术后 3~7 d 定时给予口服非甾体类抗炎药物。 ③当 NRS > 6 分时,立即与麻醉医生沟通,调整治疗及镇痛方案,并加强病人疼痛评估的频率;当 NRS < 4 分后,恢复正常镇痛干预。	<input type="checkbox"/> 病人疼痛缓解 <input type="checkbox"/> 无不良反应
7. DVT 预防	医护共同关注静脉血栓栓塞症(VTE)风险等级,落实预防措施 <sup>[11]</sup> 。 ①基本预防:健康宣教、基础活动(踝泵运动、背伸趾屈和股四头肌收缩)。 ②物理预防:气压泵、弹力袜。 ③药物预防:低分子肝素皮下注射。	<input type="checkbox"/> 未发生 DVT
8. 呼吸道管理	在呼吸科协作下,制定骨科病人呼吸道梗阻风险评估体系并动态评估,及时采取相应预防及治疗措施 <sup>[12]</sup> 。 I 级:0~5 分,给予雾化、鼓励自行咳痰;II 级:6~10 分,给予雾化、协助排痰(扣背、按压腹部等);III 级:11~15 分,给予雾化、协助排痰、鼻导管吸痰;IV 级: $\geq 16$ 分,建立人工气道、按需吸痰或纤支镜吸痰。	<input type="checkbox"/> 未发生肺部感染 <input type="checkbox"/> 未发生呼吸道梗阻
9. 管道护理	术后不常规留置伤口引流管、尿管等管道。若留置尿管,术后第 1 天拔除尿管。	<input type="checkbox"/> 未发生尿路感染
10. 早期康复	在康复科协作下,制定个性化康复方案。术后 1 天,指导病人行踝泵、背伸趾屈、股四头肌收缩锻炼。术后第 2 天,与医生共同决定下床活动时间,鼓励病人佩戴腰围下床,指导其使用助行器辅助行走。	<input type="checkbox"/> 落实康复训练计划
11. 心理护理	在病人术后出现抑郁、焦虑、恐慌,以及对预后质量存在较多疑虑时,实施术后个性化心理护理,保障其在术后保持积极心态,全面配合术后康复过程。对存在严重焦虑情绪的病人,邀请心理咨询师进行心理咨询和情感支持。	<input type="checkbox"/> 及时发现和干预病人心理问题
12. 延续性护理	由主管医生、病房护士、营养师和康复科医生对病人进行临床情况评估,综合评估病人是否达到出院标准,告知病人出院注意事项行相关宣教。通过电话、微信、复诊、访视等,与病人和家属的保持交流,实时了解病人生活质量。	<input type="checkbox"/> 病人康复出院 <input type="checkbox"/> 病人知晓出院注意事项 <input type="checkbox"/> 落实随访

检验,不服从正态分布数据则采用 *Mann-Whitney* 或 *Kruskal-Wallis* 检验并显示相应结果。计数资料采用  $\chi^2$  检验或 *Fisher* 精确检验,当  $P < 0.05$  时为差异有统计学意义。

### 结 果

两组病人入院时 NRS 疼痛评分比较,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 术后第 1 天、第 3 天,观察组病人静息性疼痛及活动性疼痛评分均明显低于对照组,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ , 表 2)。两组病人入院时 ODI 评分比较,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 术后第 7 天,观察组病人 ODI 指数明显低于对照组,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ , 表 2)。

观察组病人住院时间为  $(8.67 \pm 1.71)$  d, 较对照组的  $(13.86 \pm 2.68)$  d 明显缩短,两组比较,差异有统计学意义 ( $t = 7.462, P < 0.001$ )。观察组病人护理满意度为 95.24% (20/21), 优于对照组的 80.95% (17/21), 两组比较,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

观察组病人发生术后并发症 3 例 (14.29%), 伤口出血 1 例, 发热 1 例, 恶心呕吐 1 例; 对照组病人发生术后并发症 12 例 (57.14%), 伤口出血 2 例, 发热 2 例, 恶心呕吐 3 例, 腹胀 2 例, DVT 1 例, 低蛋白血症 2 例; 观察组并发症总发生率明显低于对照组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

### 讨 论

ERAS 理念为病人早期康复及满意度改善提供了一种新的思路<sup>[13]</sup>。ERAS 理念并不是一套固定的模式, 随着相关临床研究的不断改进与完善更多的研究成果可以被借鉴, 从而制定出不同手术方式及不同病种的 ERAS 方案。而且, ERAS 的有效实施是一个 MDT 的过程, MDT 模式使康复模式更加趋向科学化及合理化。骨科机器人导航手术是新兴的手术方式, 对医护人员也提出了更高的要求。本研究充分利用医疗资源制定专业领域的多学科协作的快速

康复方案, 建立护理质量控制体系, 优化护理质量控制及检查标准; 各学科充分履行职责, 让新技术发挥出更好的作用; 定期召开多学科小组会议, 提醒医护人员关注并落实病人围手术期重点管理要点, 促进病人早期康复, 较好地保证了 MDT-ERAS 干预模式对骨科机器人导航下椎弓根钉内固定术病人的科学性和实用性。

一、MDT-ERAS 模式有助于减轻病人疼痛感, 促进功能恢复, 提高活动能力

术后早期运动康复可以有效促进血液循环, 减少神经根组织水肿, 防止神经根粘连, 从而增强腰背肌肉和韧带的力量, 增强脊柱的稳定性, 提高运动能力<sup>[14]</sup>。本研究通过骨科医生、疼痛科医生、麻醉医生、康复治疗师和药师等多学科团队沟通与协作, 从健康指导、运动指导、药物治疗、制定日常活动计划, 多方面对观察组病人进行 MDT-ERAS 模式综合干预。结果显示, 术后第 1 天、第 3 天, 观察组病人静息性及活动性疼痛评分均显著低于对照组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 提示 MDT-ERAS 干预模式通过量化指标评价病人疼痛程度, 护理人员能够为病人提供精确的干预措施, 进而减轻病人疼痛。通过 NRS 疼痛评分来评估病人活动时疼痛程度, 有助于提高护理针对性, 能够通过降低运动时疼痛程度改善病人负性情绪, 为病人术后早期恢复提供有利条件。同时, 考虑到病人的个体因素, 为病人制定个性化、结构化的锻炼计划。两组病人术后第 7 天 ODI 指数均明显低于入院时, 且观察组病人术后第 7 天 ODI 指数显著低于对照组 ( $P < 0.05$ ), 提示 MDT-ERAS 模式可显著改善骨科机器人导航下椎弓根钉内固定术病人的脊柱功能, 在促进术后康复方面的积极意义。

二、MDT-ERAS 模式有助于减少术后并发症, 提高病人舒适度

随着微创技术和机器人导航技术的迅速发展, 骨科机器人导航手术的优势不断突显, 使得机器人导航手术成为脊柱精准手术的重要方法<sup>[15]</sup>, 其术后

表 2 两组病人静息状态、活动状态 NRS 疼痛评分和 ODI 指数的比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	静息状态 NRS (分)			活动状态 NSR (分)			ODI 指数 (%)	
		入院时	术后第 1 天	术后第 3 天	入院时	术后第 1 天	术后第 3 天	入院时	术后第 7 天
对照组	21	7.19±0.60	5.57±0.75	2.62±0.59	8.71±0.46	7.10±0.70	4.71±0.72	67.86±4.30	48.38±4.62 <sup>*</sup>
观察组	21	7.10±0.70	3.62±0.80	1.29±0.46	8.81±0.40	5.33±0.70	3.38±0.80	66.24±2.55	37.86±6.57 <sup>*</sup>
<i>t</i> 值	-	0.447	8.149	8.147	-0.752	8.194	5.663	1.485	6.002
<i>P</i> 值	-	0.657	<0.001	<0.001	0.457	<0.001	<0.001	0.145	<0.001

注: 与同组入院时比较, \* $P < 0.05$

常见并发症的防治和护理也越来越多地受到医护人员的重视。本研究通过术前宣教、术前康复训练、术前准备、术中护理、术后营养管理、术后疼痛管理、DVT 预防、呼吸道管理、管道护理、早期康复、心理护理以及延续性护理等方面,加强病人的科学护理干预。结果显示,观察组并发症总发生率少于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),说明 MDT-ERAS 模式可以减轻骨科机器人导航下椎弓根钉内固定术病人的应激反应,保证手术安全。

三、MDT-ERAS 模式有助于改善病人结局,提高就医体验

常规护理模式主要关注病人的生命体征,对病人的生理、心理以及专科护理等方面重视程度不够,整体结局与临床预期存在一定差距。MDT-ERAS 模式具有针对性、系统性和全面性等特点。本研究结果显示,观察组住院时间较对照组缩短( $P < 0.05$ ),而且病人满意度优于对照组,表明 MDT-ERAS 模式可促进病人术后机体恢复,有效改善病人生理和心理状态,有助于提高护理质量。医护人员通过术前与病人积极沟通与了解,对病人身体状况进行全面评估,并介绍机器人导航手术相关知识及注意事项,使病人及家属对疾病和手术治疗方式有一定的认知和了解。术中优化麻醉方式、优化骨科机器人导航手术中的配合流程,给予病人密切的护理照顾等,能降低病人的应激反应,促进快速康复;缩短术前禁食禁饮时间,鼓励术后无不适情况下早期饮水等有利于人体循环中的血容量充足,保证尿量,甚至可以术中适当减少补液量,促进病人胃肠道恢复,减少禁饮禁食引起的脱水、低血压、水电解质紊乱等发生<sup>[16]</sup>;围手术期病人营养问题关系到病人术后伤口恢复和康复进程<sup>[17]</sup>,营养师及时筛选出存在营养风险或营养不良的病人,根据营养状况给予营养支持,护士全程参与病人营养管理,促进病人伤口恢复和早日康复。通过与病人沟通,对病人实施个性化心理护理,保障病人在治疗后具备积极心态,全面配合术后康复过程。MDT-ERAS 模式能为骨科机器人导航下椎弓根钉内固定术病人提供更加全面的护理干预,有助于获得病人认可。

MDT-ERAS 干预模式优化了病人管理的结构,全面落实了术前系统宣教,术中精细干预和术后规范指导。医护人员通过 MDT-ERAS 干预措施来动态了解病人的病情和各项措施的执行情况,帮助病人安全快速地度过围手术期,减少应激对术后恢复质量的负面影响,提高生活质量。将 MDT-ERAS 模

式应用于骨科机器人导航下椎弓根钉内固定术病人,能够全面反映病人围手术期的护理重点,具有可实施性。但本研究仅应用于单中心的病人且样本量有限,今后需进行大样本多中心随机对照研究,进一步完善本方案,提高其适用性。

## 参 考 文 献

- [1] 杜鹏, 鲍剑峰, 曹太见, 等. 椎弓根钉固定联合椎体成形治疗胸腰椎骨折的早期结果[J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29(24): 2279-2281.
- [2] Tian W, Liu YJ, Liu B, et al. Guideline for thoracolumbar pedicle screw placement assisted by orthopaedic surgical robot[J]. Orthop Surg, 2019, 11(2): 153-159.
- [3] Zainfeld D, Shah A, Daneshmand S. Enhanced recovery after surgery pathways: role and outcomes in the management of muscle invasive bladder cancer[J]. Urol Clin North Am, 2018, 45(2): 229-239.
- [4] 刘成媛, 乔琼, 罗梦丹, 等. 加速康复外科的应用研究进展[J]. 护理研究, 2019, 33(2): 261-264.
- [5] Jalil R, Lamb B, Russ S, et al. The cancer multi-disciplinary team from the coordinators' perspective: results from a national survey in the UK[J]. BMC Health Serv Res, 2012, 12: 457.
- [6] 陈杰, 吴晓英, 战颖, 等. 中文版成人疼痛行为量表的研制及信效度检验[J]. 中国疼痛医学杂志, 2016, 22(1): 28-33.
- [7] Binaya K, Kajal T, Ranjeeta AS, et al. Responsiveness of Nepali version of Oswestry Disability Index (ODI) on individuals with non-specific low back pain[J]. J Patient Rep Outcomes, 2021, 5(1): 67.
- [8] 孙天胜, 沈建雄, 刘忠军, 等. 中国脊柱手术加速康复——围术期管理策略专家共识[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2017, 10(4): 271-279.
- [9] 王雪, 周志芝. 术中综合保温对全麻下后路腰椎手术病人的影响[J]. 泸州医学院学报, 2013, 36(1): 100-101.
- [10] 魏小龙, 朱文敏. 全身麻醉术后患者早期饮水管理策略的最佳证据总结[J]. 中华急危重症护理杂志, 2021, 2(6): 535-542.
- [11] 国家卫生健康委加速康复外科专家委员会骨科专家组, 中国研究型医院学会骨科加速康复专业委员会, 中国康复技术转化及促进会骨科加速康复专业委员会. 骨科大手术加速康复围手术期静脉血栓栓塞症防治专家共识[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2022, 15(10): 754-762.
- [12] 柯苏苏, 陈春英, 胡雅琼, 等. 骨科老年患者呼吸道梗阻风险评估体系的构建及初步验证[J]. 护理学杂志, 2022, 37(5): 24-27.
- [13] 闫长红, 时莉芳. 快速康复外科护理方案在腰椎后路椎间植骨融合内固定术病人中的应用[J]. 护理研究, 2021, 35(8): 1484-1487.
- [14] 何磊, 王芳, 狄恒丹, 等. 胸腰段椎管内肿瘤患者术后运动康复方案构建及应用[J]. 护理学杂志, 2022, 37(24): 71-74.
- [15] 黄洁, 韩冰, 刘稷轩, 等. 骨科机器人辅助微创腰椎内固定术临床效果观察[J]. 北京生物医学工程, 2020, 39(2): 145-151.
- [16] 王静, 唐小丽, 邹静, 等. 加速康复外科理念下肝癌患者围术期全程胃肠道管理[J]. 护理学杂志, 2019, 34(10): 1-4.
- [17] 王煜, 吴继萍. 国内围手术期营养研究的文献计量学分析[J]. 上海护理, 2020, 20(8): 43-46.

(收稿日期: 2023-06-07)

(本文编辑: 孙琴)

## 引用格式

董海燕, 朱红珍, 李景峰, 等. 多学科协作加速康复外科模式在骨科机器人导航下椎弓根钉内固定术病人中的应用[J]. 骨科, 2024, 15(1): 63-67. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2024.01.012.