

基于 ERAS 机器人辅助非体外循环冠状动脉旁路移植术的精准护理模式应用效果

武鑫, 闫杰立

(邢台市人民医院心脏外科 河北 邢台 054000)

摘要 目的: 探究基于加速康复外科 (ERAS) 机器人辅助非体外循环冠状动脉旁路移植术的精准护理模式应用效果。**方法:** 选取 2021 年 7 月—2023 年 8 月在邢台市人民医院心脏外科接受机器人辅助非体外循环冠状动脉旁路移植术的 70 例患者。采用随机数字表法将其分为研究组 ($n=35$, 精准护理) 和对照组 ($n=35$, 常规护理)。观察和比较两组患者的禁饮、禁食情况、拔管时间、术后恢复情况、心理状态、不良心血管事件发生情况和护理满意度。**结果:** 研究组在术前禁食、禁饮时间、气管插管、尿管、纵隔引流管、心包积液引流管、胸管拔管时间、首次进水时间、进食时间、排便时间、下床时间、心率恢复正常时间、住院时间、导管引流量、SAS 评分、SDS 评分及术后不良心血管事件发生率等方面均优于对照组 ($P<0.05$); 研究组的 6MWD 长于对照组 ($P<0.05$) 研究组护理总满意度明显高于对照组 ($P<0.05$)。**结论:** 与传统护理干预模式相比, 基于 ERAS 理念指导下的精准护理模式在机器人辅助非体外循环冠状动脉旁路移植术中有利于促进患者快速康复, 在有效控制不良心血管事件的同时, 还能够提升护理满意度, 值得临床应用和推广。

关键词 加速康复外科; 机器人辅助手术; 非体外循环冠状动脉旁路移植术; 精准护理

中图分类号 R654.2 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2024) 03-0406-06

Effects of precision nursing in robot-assisted off-pump coronary artery bypass grafting based on ERAS concept

WU Xin, YAN Jieli

(Department of Cardiac Surgery, Xingtai People's Hospital, Xingtai 054000, China)

Abstract Objective: To explore the effect of precision nursing in robot-assisted off-pump coronary artery bypass grafting based on the concept of Enhanced Recovery After Surgery (ERAS). **Methods:** 70 patients who underwent robot-assisted off-pump coronary artery bypass grafting in the Department of Cardiac Surgery in Xingtai People's Hospital from July 2021 to August 2023 were selected. They were divided into the study group ($n=35$, precision nursing) and the control group ($n=35$, routine nursing) by random number table method. The fasting, water-deprivation, extubation time, postoperative recovery, psychological status, incidence of adverse cardiovascular events, and nursing satisfaction of the two groups were observed and compared. **Results:** The study group was superior to the control group in preoperative fasting time, water-deprivation time, intraoperative tube extubation time, first food and water intaking time after surgery, defecation time, first off-bed time, heart rate recovery time, hospitalization time, catheter drainage, SAS score, SDS score and the incidence of postoperative adverse cardiovascular events

收稿日期: 2023-12-27 录用日期: 2024-03-05

Received Date: 2023-12-27 Accepted Date: 2024-03-05

基金项目: 河北省自然科学基金 (2022SF-DF0216)

Foundation Item: Natural Science Foundation of Hebei province (2022SF-DF0216)

通讯作者: 武鑫, Email: 376690756@qq.com

Corresponding Author: WU Xin, Email: 376690756@qq.com

引用格式: 武鑫, 闫杰立. 基于 ERAS 机器人辅助非体外循环冠状动脉旁路移植术的精准护理模式应用效果研究 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2024, 5 (3): 406-411.

Citation: WU X, YAN J L. Effects of precision nursing in robot-assisted off-pump coronary artery bypass grafting based on ERAS concept [J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2024, 5(3): 406-411.

($P<0.05$)。The 6MWD of the study group was longer than that of the control group ($P<0.05$)。The total nursing satisfaction of the study group was significantly higher than that of the control group ($P<0.05$)。Conclusion: Compared with the routine nursing intervention, precision nursing based on the concept of ERAS in robot-assisted off-pump coronary artery bypass grafting is conducive to promoting the rapid recovery of patients, effectively reducing the incidence of adverse cardiovascular events, and improving nursing satisfaction, which is worthy of clinical application and promotion.

Key words Enhanced Recovery After Surgery; Robot-assisted Surgery; Off-pump Coronary Artery Bypass Grafting; Precision Nursing Care

达芬奇机器人辅助非体外循环下冠状动脉旁路移植 (Off-pump Coronary Artery Bypass Grafting, OPCABG) 是一种冠状动脉旁路移植手术,也是利用手术机器人系统辅助完成移植手术^[1-2]。在传统的开胸手术中,患者的胸腔骨性结构容易被破坏,且手术创口也比较大,患者术后恢复比较慢,易受到各种并发症的困扰,但机器人手术系统可在一定程度上规避上述风险,其清晰、广阔的手术视野,可精准确定病灶,手术切口小,临床优势明显^[3-4]。加速康复外科 (Enhanced Recovery After Surgery, ERAS) 理念为降低和消除患者在围手术期产生的应激反应,促进患者术后快速康复,现已成功运用到肝胆外科和骨科等领域的护理实践中,但其应用于 OPCABG 患者的临床相关研究并不多见^[5-7]。为此,本文探究了基于 ERAS 理念的机器人辅助非体外循环冠状动脉旁路移植术的精准护理模式应用效果。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取 2021 年 7 月—2023 年 8 月在邢台市人民医院心脏外科接受机器人辅助非体外循环冠状动脉旁路移植术的患者 70 例。采用随机数字表法将其分为研究组 ($n=35$) 和对照组 ($n=35$)。两组一般资料比较,差异无

统计学意义 ($P>0.05$), 见表 1。

1.1.1 纳入标准 ①患者年龄 ≥ 18 岁; ②符合冠状动脉粥样硬化性心脏病诊断标准的患者; ③存在心绞痛 (胸痛) 或其他心血管症状者,且这些症状对患者的生活质量造成明显影响; ④对药物治疗无反应或药物治疗效果欠佳的患者; ⑤符合机器人辅助非体外循环冠状动脉旁路移植术手术指征的患者; ⑥家属及患者均知情同意。

1.1.2 排除标准 ①血管弥漫性病变者; ②心、肝、肾等脏器功能衰竭者; ③晚期癌症患者; ④存在复杂的冠状动脉病变者,如病变长度过长、病变位置复杂、存在钙化严重等; ⑤患者年龄 ≥ 70 岁; ⑥对手术无法耐受者。

1.2 手术方法 所有患者均给予达芬奇机器人辅助非体外循环冠状动脉旁路移植术,具体操作如下。①建立人工气胸。使患者保持仰卧体位,左胸下放置肩垫垫高 30° , 同时在患者左侧胸腔建立一个 $6\sim 8$ mmHg 的人工气胸。②设置镜头孔和操作孔 Trocar。分别在患者左腋下的第 2、4、6 肋骨间向内侧量取 3 cm, 作为机器人镜头孔和操作孔 Trocar。③装置机械臂。将手术机器人系统推至手术床旁,确保机器人与手术床之间有足够的空间,避免碰撞。并分别对接 3 组机械臂进入操作孔 Trocar, 根据手术机器人镜头臂回

表 1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between the two groups of patients

组别	例数 (n)	性别 (男/女)	年龄 (岁)	BMI (kg/m^2)	移植物桥管数量 (个)		移植物桥管种类 (例)	
					单支	多支	大隐静脉	乳内动脉
研究组	35	20/15	58.00 ± 1.43	20.45 ± 1.12	22	13	23	12
对照组	35	21/14	57.98 ± 1.47	20.83 ± 1.15	23	12	24	11
χ^2/t 值	—	0.059	0.087	1.401	0.062		0.065	
P 值	—	0.808	0.931	0.166	0.803		0.799	

传的术野，左侧操作臂持握使用微型双极镊，右侧操作臂持握使用电铲。④血管分支阻断。使用手术机器人的机械臂骨骼化游离左侧胸廓内动脉，并用小号施夹钳夹血管分支，对血液循环进行阻断。⑤微创切口。撤离手术机器人系统，在左侧胸骨取合适位置以横行方向做小切口，使桥血管、胸廓内动脉吻合到一起。

1.3 护理干预方法 对照采用常规护理方式，研究组在常规护理的基础上根据患者情况实施基于 ERAS 理念的精准护理（见表 2）。

1.4 观察指标 禁食、禁饮情况、拔管时间、术后恢复情况、心理状态、不良心血管事件、护理满意度。

1.5 统计学方法 所有数据采用 SPSS 25.0 统计学软件进行数据分析，符合正态分布的计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示，两组组间采用独立样本 t 检验，两组各自组内计量数据比较采用成对样本 t 检验。计数资料用例数（百分比） $[n(\%)]$ 表示，采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ ，表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术前禁食禁饮情况 研究组术前禁食、禁饮时间明显少于对照组，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，见表 3。

2.2 拔管时间 研究组气管拔管、尿管、纵隔引流管、心包积液引流管、胸管的拔管时间均明显短于对照组，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，见表 4。

2.3 术后恢复情况 研究组首次饮水、进食时间、排便时间、下床时间、心率恢复正常时间、导管引流量、住院时间均明显早于对照组，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，研究组的 6MWD 长于对照组，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，见表 5。

2.4 心理状态评分 干预前，对比两组患者的 SAS 评分和 SDS 评分，差异不具有统计学意义 ($P > 0.05$)；干预后，两组患者的 SAS 评分和 SDS 评分均明显降低，且研究组明显低于对照组，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，见表 6。

表 2 两组患者护理干预方法

Table 2 Comparison of nursing interventions between the two groups of patients

干预方法	对照组	研究组
术前探访	和患者家属做好知识普及和宣讲，着重告知 OPCABG 的操作方法、实行步骤、预计目标和存在风险。	将常规术前探访和 ERAS 理念相结合，重点让患者接受其护理理念，熟悉围手术期护理流程，提前掌握配合方法
术前禁食禁饮	保持禁食 12 h，禁饮 8 h	手术前 6 h 禁止进食固体食物，手术前 2 h 禁止饮水和清流食，若患者无糖尿病史可服用 400 ml 麦芽糖糊精
术中补液	为患者补液 1500 ml	用目标导向容量法在术中为患者补液，麻醉前，确定输注乳酸钠林格液的起始速度为 4~6 ml (kg · h)，然后保持每搏量变异度不高于 12% 的幅度调节补液速度
术后疼痛护理	术后使用镇痛泵对患者进行镇痛处理	采用多种模式适应性镇痛方式，在术前和术后分别用口服镇痛药和镇痛泵的方式
术后管道管理	按照常规对胸管留置，1~2 d 后拔除	通常情况不做胸管留置，如果术中出现水肿和渗血，则做胸管留置，待患者呼吸功能稳定，且胸管引流量低于 30 ml/h，预计可拔管；反之，若胸腔引流液没有明显的出血、感染或渗出液体的迹象的，性质稳定可立即拔管
术后饮食管理	在肠道通畅后，完成肛门排气、排便后方可进食	为预防并发症的发生，给患者口嚼香糖，在拔除气管后 4 h 后给患者服用半流质食物
术后活动管理	按患者自主意识活动	患者解除麻醉状态后保持半卧体位，在手术 1 d 后下床，在手术后第 2 d 保持 5 次活动，并逐日增加活动次数和时间

表 3 两组患者术前禁食禁饮情况 ($\bar{x} \pm s$)Table 3 Preoperative fasting and water-deprivation in the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数 (n)	术前禁食时间 (h)	术前禁饮时间 (h)
研究组	35	7.23 ± 0.40	5.14 ± 0.40
对照组	35	10.11 ± 1.02	6.97 ± 0.30
t 值	—	15.551	21.653
P 值	—	<0.001	<0.001

表 4 两组患者拔管时间对比 ($\bar{x} \pm s$)Table 4 Comparison of extubation time between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数(n)	气管插管 (h)	尿管 (h)	纵隔引流管 (h)	心包积液引流管 (h)	胸管 (h)
研究组	35	11.14 ± 0.55	21.23 ± 1.42	50.14 ± 2.09	50.43 ± 2.15	60.31 ± 5.41
对照组	35	12.97 ± 0.51	23.11 ± 1.49	69.97 ± 2.11	66.09 ± 2.43	75.34 ± 6.01
t 值	—	14.434	5.404	39.502	28.554	10.974
P 值	—	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 5 两组患者术后恢复情况对比 ($\bar{x} \pm s$)Table 5 Comparison of postoperative recovery between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数 (n)	首次饮水 (h)	首次进食 (h)	排便时间 (d)	下床时间 (d)	导管引流量 (ml)	心率恢复正常时间 (d)	6MWD (m)	住院时间 (d)
研究组	35	14.23 ± 0.94	15.34 ± 1.39	3.00 ± 0.24	3.23 ± 0.43	553.21 ± 44.25	1.25 ± 0.45	463.52 ± 35.26	6.25 ± 0.56
对照组	35	17.63 ± 1.55	19.63 ± 1.52	4.29 ± 0.52	5.91 ± 0.45	632.14 ± 49.35	2.66 ± 0.56	366.54 ± 28.21	8.91 ± 0.86
t 值	—	11.096	12.322	13.326	25.474	7.045	11.611	12.706	15.334
P 值	—	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 6 两组患者心理状态评分对比 ($\bar{x} \pm s$)Table 6 Comparison of mental status scores between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

指标	研究组	对照组	t 值	P 值
SAS 评分 (分)				
干预前	48.26 ± 4.24	48.11 ± 4.19	0.149	0.882
干预后	26.23 ± 2.07	40.06 ± 4.02	18.095	<0.001
t 值	27.622	8.202	—	—
P 值	<0.001	<0.001	—	—
SDS 评分 (分)				
干预前	47.14 ± 4.61	47.43 ± 4.15	0.277	0.783
干预后	22.11 ± 2.05	36.37 ± 3.46	21.418	<0.001
t 值	29.350	12.110	—	—
P 值	<0.001	<0.001	—	—

2.5 术后不良心血管事件发生情况 研究组术后不良心血管事件发生率明显低于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 见表 7。

2.6 护理满意度 研究组护理总满意度明显高于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 见表 8。

3 讨论

冠状动脉旁路移植手术, 又称冠状动脉搭桥手术, 是一种治疗冠状动脉粥样硬化性心脏病(冠心病)的手术方法。术中医生会将患者自身的血管(如内乳动脉、大隐静脉等)移植到冠状动脉上, 以绕过狭窄或阻塞部位, 从而改善患者心肌的血液供应情况, 缓解心绞痛症状, 提高患者生活质量^[8-9]。手术采用正中开胸的入路方式结合体外循环心脏停跳技术, 但会对患者造成一定的创伤^[10-11]。为有效避免和降低手术创伤程度, OPCABG 技术在临床实践中的应用越来越广泛^[12]。术后护理对于冠状动脉旁路移植手术患者的康复极为重要, ERAS 理念根据患者特点制定护理方案, 形成快捷康复的应用机制, 以降低手术创伤, 避免应激反应, 缓解患者身心压力, 促进患者快速恢复^[13-19]。本院在 ERAS 理念指导下, 给予术后患者精准护理模式, 有效解决了患者康复慢, 护理不及时

等问题, 实现了护理的精准化、个性化和优质化。

本研究中, 术前研究组禁食、禁饮时间以及各类拔管时间均要短于对照组 ($P<0.05$), 因为基于 ERAS 的精确护理通过在术前控制患者的饮食和饮水, 以减少术中应激。术中通过精准护理可了解和管理患者术中情况, 强化多学科协作, 优化护理流程, 提高护理质量^[20-22]。术后研究组首次进水时间、进食时间、排便时间、下床时间、心率恢复正常时间、住院时间均明显少于对照组 ($P<0.05$), 研究组的 6MWD 长于对照组 ($P<0.05$)。这表明术后基于 ERAS 的精确护理可加快恢复患者的正常饮食活动, 减轻了患者术后疼痛, 促进患者新陈代谢。究其原因: 基于 ERAS 的精确护理是围绕机器人辅助非体外循环冠状动脉旁路移植术整个过程实施的护理方式, 始终以患者为中心, 根据术前、术中、术后不同情况实施精准护理, 为患者提供更加全面和专业的护理服务。同时, 也能实时监测患者心理状态, 消除其负面情绪。此外, 患者术后饮食采用咀嚼口香糖的方式以促进胃肠道蠕动, 加快气体或胀气排出, 促进胃肠道功能恢复。为此, 在本研究中, 研究组术后 SAS 评分、SDS 评分、不良心血管事件的发生率均低于对照组, 且护理满意度高于对照组 ($P<0.05$),

表 7 两组患者不良心血管事件对比 [n (%)]

Table 7 Comparison of adverse cardiovascular events between the two groups of patients [n (%)]

组别	例数 (n)	冠状动脉痉挛	心律失常	心肌梗死	总不良反应
研究组	35	1 (2.86)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (2.86)
对照组	35	3 (8.57)	2 (5.71)	1 (2.86)	6 (17.14)
t 值	—	—	—	—	3.968
P 值	—	—	—	—	0.046

表 8 两组患者护理满意度对比 [n (%)]

Table 8 Comparison of nursing satisfaction between the two groups of patients [n (%)]

组别	例数 (n)	非常满意	满意	不满意	总满意度
研究组	35	20 (57.14)	14 (40.00)	1 (2.86)	34 (97.14)
对照组	35	16 (45.71)	11 (31.43)	8 (22.86)	27 (77.14)
t 值	—	—	—	—	9.032
P 值	—	—	—	—	0.003

这表明基于 ERAS 的精确护理可有效减少患者并发症发生率。精准护理模式以患者为中心，以科学研究为基础，以循证医学为指导，为患者提供个性化的护理方案，以提高整体护理效果，具有较好的推广价值。

综上所述，与传统护理干预模式相比，基于 ERAS 理念指导下的精准护理模式在机器人辅助非体外循环冠状动脉旁路移植术中的应用可多维度、立体化的给予患者精准护理干预，能够促进患者快速康复，降低不良心血管事件发生，提高护理满意度，具有较高的临床应用和推广价值。

利益冲突声明： 本文不存在任何利益冲突。

作者贡献声明： ①闫杰立负责起草论文，论文修改；②武鑫负责指导撰写文章并最后定稿。

参考文献

- [1] 张业凡, 朱征, 童继春, 等. 达芬奇机器人在心脏手术中的应用现状及展望 [J]. 手术电子杂志, 2023, 10(1): 64-68.
- [2] 尹珊珊, 王惠平, 张晓, 等. 达芬奇机器人辅助非体外循环冠状动脉旁路移植术的护理 [J]. 护理学报, 2023, 30(18): 71-74.
- [3] 成楠, 杨明, 王明岩, 等. 机器人辅助获取双侧乳内动脉行微创冠状动脉旁路移植术治疗冠心病多支血管病变 [J]. 机器人外科学杂志, 2020, 1(1): 43-49.
- [4] 任恒昌, 翁亦齐, 朱敏, 等. 超声引导下胸神经 II 型阻滞对机器人辅助直视下冠状动脉旁路移植术患者围术期的镇痛效果 [J]. 江苏医药, 2023, 49(2): 154-157, 163.
- [5] 张瑜, 王丽晶, 陈晓宇, 等. 加速康复心脏外科麻醉管理在非体外循环冠状动脉旁路移植手术患者中应用价值研究 [J]. 临床军医杂志, 2022, 50(7): 721-724.
- [6] 周雁荣, 张雅芝, 陈莹莹, 等. 冠状动脉旁路移植术患者加速康复标准化护理流程实践 [J]. 护理学杂志, 2021, 36(16): 22-25.
- [7] Tuite G C, Quintessenza J A, Asante-Korang A, et al. Heart transplantation for pediatric and congenital cardiac disease: a comparison of two eras over 23 years and 188 transplants at a single institution [J]. World J Pediatr Congenit Heart Surg, 2021, 12(1): 17-26.
- [8] 曾智贺, 张铁铮, 刁玉刚, 等. 基于机器学习的非心肺转流冠状动脉旁路移植术相关急性肾损伤的预测模型 [J]. 临床麻醉学杂志, 2023, 39(5): 453-460.
- [9] 罗南, 张婷婷, 原媛, 等. 冠状动脉 CT 血管成像人工智能系统对冠状动脉旁路移植术后桥血管的重建及评估能力分析 [J]. 实用放射学杂志, 2023, 39(8): 1244-1248.
- [10] 杨滔, 袁昕, 李宝童, 等. 冠状动脉旁路移植术联合左心室成形术治疗冠心病心力衰竭伴左心室室壁瘤患者的远期结果 [J]. 中国循环杂志, 2023, 38(3): 291-298.
- [11] 刘刚, 高俊雪, 陈彧, 等. 术前乳内动脉超声检查在冠状动脉旁路移植术中的应用价值 [J]. 中国循环杂志, 2023, 38(5): 544-547.
- [12] 刘冰, 成楠, 申华, 等. 机器人辅助双侧乳内动脉获取微创小切口五支冠状动脉旁路移植一例 [J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2021, 28(6): 650-655.
- [13] 任恒昌, 翁亦齐, 朱敏, 等. 超声引导前锯肌平面阻滞联合胸神经 I 型阻滞在机器人辅助冠状动脉旁路移植术围术期镇痛中的应用 [J]. 中华解剖与临床杂志, 2023, 28(3): 172-177.
- [14] 刘辉, 陈芳, 马龙宇, 等. 加速康复外科理念下经肋间小切口非体外循环单支冠状动脉旁路移植术的麻醉管理 [J]. 中国药物与临床, 2021, 21(6): 966-968.
- [15] 齐博, 张继凤. 医护一体化 - 加速康复模式对冠状动脉旁路移植术患者术后康复及护理满意度的影响 [J]. 现代诊断与治疗, 2020, 31(12): 2010-2012.
- [16] 杨聪雅. ERAS 理念的新型心脏康复模式用于高血压合并急性心肌梗死对 SFRP5 及 MMP-8 指标的价值 [J]. 心血管病防治知识, 2023, 13(20): 22-24.
- [17] Bleiweis M S, Fricker F J, Upchurch G R Jr, et al. Heart transplantation in patients less than 18 years of age: comparison of 2 eras over 36 years and 323 transplants at a single institution [J]. J Am Coll Surg, 2023, 236(4): 898-909.
- [18] 车昊, 赵丽云. 瑞芬太尼应用于不停跳冠状动脉旁路移植术加速康复外科效果的观察 [J]. 心肺血管病杂志, 2021, 40(6): 597-599.
- [19] 李瑞冰, 郭立新, 郭宇. 冠状动脉旁路移植术患者加速康复的研究进展 [J]. 医学综述, 2020, 26(7): 1349-1352, 1358.
- [20] 魏秀芬, 冯蕊, 苏连英, 等. 基于 ERAS 理论的阶段性家长同步干预在先天性心脏病合并气道狭窄患儿围术期护理中的应用效果观察 [J]. 现代诊断与治疗, 2021, 32(13): 2169-2171.
- [21] 郭克芳, 王春生. 制定并验证适合我国国情的心脏外科 ERAS 策略及相应指南具有重要意义 [J]. 中华医学信息导报, 2021, 36(7): 10.
- [22] Norton E L, Ward A F, Tully A, et al. Trends in surgical aortic valve replacement in pre- and post-transcatheter aortic valve replacement eras at a structural heart center [J]. Front Cardiovasc Med, 2023. DOI: 10.3389/fcvm.2023.1103760. eCollection 2023.

编辑：魏小艳