

规范化手术护理配合在肝胆胰脾外科机器人中转开腹手术中的应用研究

宋红雁, 季秋芳, 单 晴, 代姗姗, 丁瑞芳*

海军军医大学第一附属医院麻醉科, 上海

收稿日期: 2026年6月22日; 录用日期: 2026年7月23日; 发布日期: 2026年8月5日

摘 要

目的: 分析总结规范化手术护理配合对肝胆胰脾外科手术中机器人中转开腹患者影响, 为建立术中医护精准配合提供参考依据。方法: 选择2018年1月至2023年3月海军军医大学附属长海医院肝胆胰外科择期行机器人辅助手术中转开腹的肝胆胰患者分为规范化护理组和常规护理组, 比较中转开腹两组患者的基本信息、手术时间、术中出血量、苏醒时间以及住院时间。结果: 57例患者随机分为两组, 一组为常规护理配合组29例; 另一组为规范化护理组28例。规范化组的手术时长小于常规组(221.61 ± 52.73 vs 189.22 ± 48.70 , $P = 0.02$), 术中出血量小于常规组(443 ± 7 vs 378 ± 4 , $P < 0.001$), 苏醒时长小于常规组(25.97 ± 4.01 vs 16.33 ± 8.39 , $P < 0.001$), 术后住院天数小于常规组(21.20 ± 8.12 vs 17.37 ± 3.47 , $P = 0.03$)。结论: 制定机器人手术中转开腹的规范化护理流程可明显缩短患者的手术时长、减少术中出血量、缩短麻醉苏醒时长以及缩短术后住院天数。

关键词

机器人手术, 机器人中转开腹, 术中护理配合

Research on the Application of Standardized Surgical Nursing Cooperation in the Conversion of Robot-Assisted Laparoscopic Surgery to Open Surgery in Hepatobiliary Pancreatic Surgery

Hongyan Song, Qiufang Ji, Qing Shan, Shanshan Dai, Ruifang Ding*

Anesthesiology Department, The First Affiliated Hospital of Naval Medical University, Shanghai

*通讯作者。

文章引用: 宋红雁, 季秋芳, 单晴, 代姗姗, 丁瑞芳. 规范化手术护理配合在肝胆胰脾外科机器人中转开腹手术中的应用研究[J]. 护理学, 2026, 15(8): 50-56. DOI: 10.12677/ns.2026.158246

Received: June 22, 2026; accepted: July 23, 2026; published: August 5, 2026

Abstract

Objective: To analyze and summarize the impact of standardized surgical nursing cooperation on patients undergoing robot-assisted surgery with the reversion to open surgery in hepatobiliary and pancreatic surgery, and to provide a reference basis for establishing precise medical-nursing cooperation during surgery. **Methods:** From January 2018 to March 2023, patients undergoing robot-assisted surgery with robot reversion to open surgery in the hepatobiliary and pancreatic surgery department of the Changhai Hospital Affiliated to Naval Medical University were randomly divided into the standardized nursing group and the conventional nursing group. The basic information, operation time, intraoperative blood loss, awakening time, and hospital stay of the two groups of patients undergoing robot reversion to open surgery were compared. **Results:** 57 patients were randomly divided into two groups, with 29 cases in the conventional nursing cooperation group and 28 cases in the standardized nursing group. The operation time of the standardized group was shorter than that of the conventional group (221.61 ± 52.73 vs 189.22 ± 48.70 , $P = 0.02$), the intraoperative blood loss was less than that of the conventional group (443 ± 7 vs 378 ± 4 , $P < 0.001$), the awakening time was shorter than that of the conventional group (25.97 ± 4.01 vs 16.33 ± 8.39 , $P < 0.001$), and the postoperative hospital stay was shorter than that of the conventional group (21.20 ± 8.12 vs 17.37 ± 3.47 , $P = 0.03$). **Conclusion:** The establishment of standardized nursing procedures for robot-assisted surgery reversion to open surgery can significantly shorten the operation time, reduce intraoperative blood loss, shorten the anesthesia awakening time, and shorten the postoperative hospital stay.

Keywords

Robot-Assisted Laparoscopic Surgery, Robot Reversion to Open Surgery, Intraoperative Nursing Cooperation

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着医疗技术的不断进步，机器人辅助手术逐渐成为肝胆胰脾外科领域的重要手术方式[1]。与传统的开放手术相比，机器人手术具有创伤小、恢复快、术后并发症少等优势，受到越来越多外科医生和患者的青睐[2]-[4]。然而，尽管机器人手术的应用日益广泛，仍有一部分患者因手术操作的复杂性或其他因素需要进行中转开腹手术，这对患者的术后恢复和护理提出了更高的要求[5]-[7]。

中转开腹手术是指在机器人手术过程中，由于各种原因(如出血、器官损伤或操作困难等)不得不转换为开放手术。这一过程不仅增加了手术时间和术后恢复的难度，还可能导致术后并发症的发生，如感染、疼痛及功能障碍等。因此，手术护理的规范化显得尤为重要。规范化手术护理能够提供标准化的护理流程，确保患者在手术过程中得到及时、有效的护理干预，从而降低术后并发症的风险，提高患者的术后生活质量[8] [9]。

目前，针对机器人手术中转开腹患者的护理研究相对较少，现有文献主要集中在手术技术和临床效果的评估上，缺乏系统的护理干预措施及其效果的分析。因此，本研究旨在探讨规范化手术护理配合对

肝胆胰脾外科手术中机器人中转开腹患者的影响,通过分析护理措施的实施效果,为改善患者的术后预后提供科学依据。这不仅有助于提高护理质量,也为未来的临床护理实践提供参考。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

本研究为基于历史对照的干预前后比较研究,选择 2018 年 1 月至 2023 年 3 月我院肝胆胰外科行机器人辅助手术中转开腹的肝胆胰手术的患者,分为规范化护理组和常规护理组。

纳入标准:(1) 年龄 ≥ 18 岁;(2) 一般情况良好,能耐受气腹,无明显机器人辅助手术禁忌症;(3) 恶性肿瘤患者均行术后病理分期诊断;(4) 机器人辅助腹腔镜下行肝、胆、胰腺切除的患者。排除标准:(1) 急诊手术;(2) 妊娠期或哺乳期的患者;(3) 肿瘤转移的患者;(4) 存在认知障碍者;(5) 有酒精、药物或毒品成瘾性者。

2.2. 研究方法

2.2.1. 资料收集

回顾 2018 年 1 月至 2023 年 3 月我院肝胆胰外科行机器人辅助手术中转开腹的肝胆胰手术的患者资料,记录患者的一般信息(性别、年龄、Body Mass Index)、肿瘤临床分期、手术时间、术中出血量、苏醒时间、住院时间。术后记录患者术后并发症。肝胆胰手术的术后并发症是指与手术治疗相关且偏离正常术后恢复过程的症状,主要包括胰瘘、术后出血、术后感染、胃排空障碍等。

2.2.2. 手术方式

全麻成功后患者取平卧位,手术床调节至头高脚低 $20^{\circ}\sim 30^{\circ}$,机械臂悬架位于病人头部正上方推入并固定。以观察孔为中心进行十字线校正后放置 Trocar,根据手术部位、病灶大小、病人体型、有无腹部手术史等调整镜头孔和 Trocar 位置,一般采用 5 孔法操作,左、右主操作孔与病灶位置间遵循等腰三角形原则,Trocar 孔以手术预切线为中心呈弧形分布,间距 ≥ 5 cm,避免机械臂相互干扰,创面止血,无出血点后关闭气腹,拔出镜头,缝合穿刺口,术毕。

中转开腹后手术床调节至水平位,尽快撤离机械臂。外科医生重新取开腹切口,一般采用腹部纵向切口,向脐左旁延长 3~5 cm,下达耻骨联合。

2.2.3. 规范化手术护理配合的标准流程

2021 年 1 月,我科为配合机器人手术中转开腹的紧急情况,制定一系列规范化的手术护理流程用于应对该突发情况。规范化管理制定细则如下:

(1) 机器人手术间特定空间布局:根据手术来决定手术床的位置,合理规划手术床、麻醉机和床旁机械臂系统的位置,用于留出紧急撤机通道。尤其注意提前预留麻醉医师操作区域。

(2) 制定迅速撤机流程:

1) 主刀医生应松开 1、2、3 号机械臂钳夹持的组织,并再次提醒主刀医生确认已松开器械钳口;

2) 一助迅速从腹腔镜的 Trocar 孔撤离镜头,拔出 Trocar 并将机械臂抬至最高;

3) 巡回护士协助医生将光缆线取下放置于器械台面,注意将光缆线盘绕于桌面防止其意外掉落造成污染,影响二次使用;

4) 洗手护士协同一助撤出器械,迅速从 1、2、3 号机械臂中撤出器械,松开套管支架与穿刺器的对接,抬高并收拢机械臂,连同机械臂 Trocar 一起拔出以节约时间,并将其抬至最高;

5) 巡回护士迅速将床旁机械臂撤离,打开手术灯,调整手术体位。

(3) 机器人手术输液原则：一条静脉用作扩容，输入红细胞、血浆、平衡液等晶体和胶体液，以补充血容量，必要时加压输液，及时纠正微循环障碍。另一条静脉输入各种抢救药品，根据血压的变化调节输液速度和用药剂量。

而常规组护理配合为单纯依据护理经验进行撤机流程，与巡回护士和器械护士的个人职业素养相关性较高，与医护之间的合作时间、配合默契度也较为相关，个体差异大，未有规范化的操作准则和耗时记录。

2.3. 统计学分析

运用 SPSS 21.0 统计软件对研究数据进行分析。计数资料使用 $n(\%)$ 表示，采用 χ^2 检验或者 Fisher 确切概率法进行组间比较。符合正态分布的连续性资料使用以 $\bar{x} \pm s$ 表示，采用 t 检验进行组间比较；非正态分布的以中位数(四分位间距)表示，采用 Mann-Whitney U 检验比较组间差异。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

3. 结果

3.1. 两组患者一般资料比较

研究共纳入 57 例患者，接受常规护理配合 29 例和接受规范化护理配合 28 例。两组间一般资料的比较见表 1。常规护理组配合的中转开腹手术时间较规范组的手术时间明显延长(221.61 ± 52.73 分钟 vs. 189.22 ± 48.70 分钟, $P = 0.02$)同时，常规护理组患者的术中出血量显著高于规范护理组(443 ± 7 mL vs. 378 ± 4 mL, $P < 0.001$)。

Table 1. Comparison of general information between two groups
表 1. 两组间一般资料的比较

	常规组 n = 29	规范化组 n = 28	P 值	统计量 (t/χ^2)
年龄(岁)	58.12 $\pm$ 12.61	62.84 $\pm$ 11.64	0.15	-1.47
性别(例)				
男	20 (68.97%)	19 (67.86%)	0.93	0.01
女	9 (31.03%)	9 (32.14%)		
BMI (kg/m ²)	23.44 $\pm$ 3.26	23.44 $\pm$ 2.77	1.00	0.00
肿瘤临床分期(例)				
TNM I	7 (24.14%)	5 (17.86%)	0.75	0.34
TNM II~III	22 (75.86%)	23 (82.14%)		
术中出血(毫升)	443 $\pm$ 7	378 $\pm$ 4	<0.001	42.84
手术时间(分钟)	221.61 $\pm$ 52.73	189.22 $\pm$ 48.70	0.02	2.41

3.2. 两组患者预后指标比较

在 57 例患者的术后情况中，常规护理组患者的苏醒时间为 25.97 ± 4.01 分钟，规范护理组的术后苏醒时间为 16.33 ± 8.39 ，两者间有统计学差异($P < 0.001$)。常规护理组的术后并发症有 7 例，其中胰瘘 5 例，术后感染 2 例。规范化护理组的术后并发症有 6 例，其中胰瘘 4 例，术后出血 2 例。两组间并发症的发生率无显著差异。常规护理组患者术后住院天数平均为 21.20 ± 8.12 天，规范化护理组为 17.37 ± 3.47

天，两者之间有统计学差异($P = 0.03$) (表 2)。所有中转开腹的患者均顺利出院，无围手术期死亡病例。

Table 2. Comparison of prognosis between two groups
表 2. 两组间患者预后的比较

	常规组 n = 29	规范化组 n = 28	P 值	统计量(t/χ^2)
苏醒时间(分钟)	25.97 ± 4.01	16.33 ± 8.39	<0.001	5.57
术后并发症(例)				
发生	7 (22.22%)	6 (19.05%)	0.06	0.06
未发生	22 (77.78%)	22 (80.95%)		
术后住院天数(天)	21.20 ± 8.12	17.37 ± 3.47	0.03	2.30

4. 讨论

在本研究中，我们探讨了规范化手术护理配合对肝胆胰脾外科手术中机器人中转开腹患者的影响，研究结果显示，规范化护理流程能够显著缩短患者的手术时长、减少术中出血量、缩短麻醉苏醒时长以及缩短术后住院天数。这些发现为提升机器人手术中转开腹的安全性和有效性提供了重要依据。

手术时间的缩短可能与规范化护理流程在术前准备和术中监测方面的有效性有关[10]。规范化流程确保了患者在手术前接受全面的评估与准备，减少了术中因设备、器械或人员配合不当导致的延误。研究表明，良好的术前准备能够显著提高手术的顺利进行率，降低不必要的延误时间。同时，护理团队在手术中对关键环节的实时监控和调整也有助于提高手术效率。术中出血量的减少可能与规范化护理在术中监测和应急处理方面的及时性有关。通过对患者生命体征的严格监控，护理人员能够及时发现并处理潜在的出血风险，确保外科团队能够迅速应对。这与以往研究一致，表明术中出血量的控制与护理团队的有效监测密切相关。

麻醉苏醒时长的缩短与规范化护理对麻醉管理的优化有直接关系[11][12]。我们在规范化护理流程中加强了对麻醉药物使用的规范，确保药物的使用量和种类最优化，从而减少麻醉苏醒时间。这与一些文献的结论相符，认为麻醉管理的规范化能够有效缩短术后苏醒时间[13][14]。术后住院天数的缩短反映了整体术后恢复质量的提升[15]。规范化护理通过提供个体化的术后护理方案，及时监测并发症，积极进行疼痛管理，使患者能够更快地恢复功能，提前出院。这一结果与近年来对早期康复护理的研究趋势一致，表明规范化的护理措施能改善患者的术后恢复效果[16][17]。

但是，本研究也存在局限性。本研究是基于历史对照的干预前后比较研究，而非采用随机对照。这一设计导致了两组间存在不可忽略的时间混杂偏倚，在长达五年的研究周期内(2018~2023 年)，机器人手术团队的整体经验、麻醉管理策略、围术期支持技术以及外科手术技巧均可能发生系统性提升，这些变化可能独立于护理流程的规范化，对手术时间、出血量及苏醒质量产生正向影响。例如，术者随着经验积累在应对中转开腹时决策更加迅速，麻醉医生对机器人手术的麻醉方案也更为成熟，这些因素均可能共同解释观察到的组间差异。因此，将本研究所见的所有临床获益直接归因于护理干预本身，存在明显的因果归因风险。未来研究应优先采用前瞻性、多中心、随机对照或严格的倾向性评分匹配设计，并在数据收集上纳入更多潜在混杂变量，如术者经验年限、麻醉方案细节、术中体温管理方式及术后镇痛策略等，以实现更精确的效应估计。

在临床实践层面，手术时间缩短约 30 分钟的意义不可忽视。这一时间窗口可减少患者麻醉药物暴露、降低术中体温丢失风险、缩短切口暴露时间，可能间接降低感染风险和液体管理复杂性。同时，从手术

室运转效率看,30 分钟的缩短可提高手术间周转率,对缓解大型医疗中心的手术资源紧张具有潜在价值。更短的苏醒时间和住院天数亦有助于降低单例患者的总医疗成本,提升床位使用效率。因此,即便当前研究结果需审慎解读,规范化护理流程的建立仍具备明确的临床推广价值,可作为质量控制与患者安全改进的重要抓手,并应在此后更高证据等级的研究中进一步验证其实际效益。

5. 小结

本研究的局限性主要是机器人手术开展尚未全面,入组人数较少。术后并发症仅限于住院期间产生的早期并发症。后续将扩大样本量,采用电话回访等方式对中转开腹的患者术后情况作进一步详细统计和分析。

本研究表明规范化手术护理配合在机器人手术中转开腹患者中的应用,能够显著改善多项临床指标。未来的研究应进一步探索不同类型的护理干预对手术效果的影响,以推动肝胆胰脾外科手术护理的持续改进和优化。同时,建议在更大范围内推广和实施规范化护理流程,以期为更多患者提供更高质量的医疗服务。

声 明

本研究获得伦理委员会的批准,所有患者均签署知情同意书。

利益冲突声明

本文所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- [1] 顾磊,詹茜,邓侠兴,等.“达芬奇”机器人在肝胆胰手术中的应用(单中心报道)[J]. 外科理论与实践, 2013, 18(3): 275-280.
- [2] 王辉,丁鹏勋,任天尧,等. 1 例达芬奇机器人辅助胰体尾脾切除联合左肾部分切除的护理[J]. 护理学报, 2021, 28(10): 75-76.
- [3] Spiegelberg, J., Iken, T., Diener, M.K. and Fichtner-Feigl, S. (2022) Robotic-Assisted Surgery for Primary Hepatobiliary Tumors—Possibilities and Limitations. *Cancers*, **14**, Article No. 265. <https://doi.org/10.3390/cancers14020265>
- [4] Morel, P., Jung, M., Cornateanu, S., Buehler, L., Majno, P., Toso, C., *et al.* (2017) Robotic versus Open Liver Resections: A Case-Matched Comparison. *The International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery*, **13**, e1800. <https://doi.org/10.1002/rcs.1800>
- [5] 秦雯,朱琴. 80 例单辅助孔达芬奇机器人肝切除手术的护理配合[J]. 全科护理, 2023, 21(9): 1212-1215.
- [6] Sucandy, I., Rayman, S., Lai, E.C., Tang, C., Chong, Y., Efanov, M., *et al.* (2022) Robotic versus Laparoscopic Left and Extended Left Hepatectomy: An International Multicenter Study Propensity Score-Matched Analysis. *Annals of Surgical Oncology*, **29**, 8398-8406. <https://doi.org/10.1245/s10434-022-12216-6>
- [7] Buell, J.F., Cherqui, D., Geller, D.A., O'Rourke, N., Iannitti, D., Dagher, I., *et al.* (2009) The International Position on Laparoscopic Liver Surgery: The Louisville Statement, 2008. *Annals of Surgery*, **250**, 825-830. <https://doi.org/10.1097/sla.0b013e3181b3b2d8>
- [8] 张春旭,韩军军,刘杰,等. 腹腔镜肝切除术治疗肝内胆管结石中转开腹的原因分析及预防[J]. 肝胆胰外科杂志, 2021, 33(4): 213-217.
- [9] 穆森茂,李德宇. 腹腔镜肝切除术中转开腹时机把握[J]. 肝胆外科杂志, 2019(4): 287-289.
- [10] 夏云. 护理品管圈在缩短腔镜手术接台时间管理中的应用效果观察[J]. 医学理论与实践, 2020, 33(8): 1340-1342.
- [11] 吴健,王波,皮勇,等. 丙泊酚联合不同浓度七氟烷维持全麻对老年腹腔镜手术患者苏醒时间及术后认知功能的影响[J]. 中国老年学杂志, 2024, 44(16): 3901-3903.
- [12] 郑绘,付琴. 复合保温措施联合麻醉苏醒护理在腹腔镜全子宫切除术病人中的应用[J]. 蚌埠医学院学报, 2024, 49(8): 1121-1125.

-
- [13] Schwenk, W. (2022) Optimized Perioperative Management (Fast-Track, ERAS) to Enhance Postoperative Recovery in Elective Colorectal Surgery. *GMS Hygiene and Infection Control*, **17**, Doc10.
 - [14] Abrishamkar, S., Karimi, M., Safavi, M., *et al.* (2010) Effects of Intraoperative-Intrathecal Sufentanil Injection on Postoperative Pain Management after Single Level Lumbar Discectomy. *Middle East Journal of Anesthesiology*, **20**, 839-844.
 - [15] Xu, X., Cheung, D.S.T., Smith, R., Lai, A.Y.K. and Lin, C. (2022) The Effectiveness of Pre- and Post-Operative Rehabilitation for Lung Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis on Postoperative Pulmonary Complications and Length of Hospital Stay. *Clinical Rehabilitation*, **36**, 172-189. <https://doi.org/10.1177/02692155211043267>
 - [16] Cai, P., Wu, L., Dai, L., Yan, Q. and Lan, Q. (2024) Clinical Efficacy of Refined Nursing Strategies on Early Rehabilitation Training for Postoperative Patients with Cervical Spondylosis. *Medicine*, **103**, e38127. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000038127>
 - [17] Sauro, K.M., Smith, C., Ibadin, S., Thomas, A., Ganshorn, H., Bakunda, L., *et al.* (2024) Enhanced Recovery after Surgery Guidelines and Hospital Length of Stay, Readmission, Complications, and Mortality: A Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *JAMA Network Open*, **7**, e2417310. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.17310>