

人机协同一体化护理策略在机器人辅助腹腔镜下卵巢癌全面分期术手术室护理中的应用

田春丽, 王一, 陈颖, 王建一, 周林, 段凯颖

(空军军医大学第一附属医院妇产科 陕西 西安 710000)

摘要 目的: 探讨人机协同一体化护理策略在机器人辅助腹腔镜下卵巢癌全面分期术手术室护理中的实际应用效果。
方法: 选取 2020 年 4 月—2023 年 4 月空军军医大学第一附属医院收治的 102 例行机器人辅助腹腔镜下卵巢癌全面分期术患者, 采用随机数表字法将其分为对照组 (51 例, 行常规护理) 和研究组 (51 例, 行人机协同一体化护理策略)。比较两组患者生理应激指标、免疫功能、疼痛水平、焦虑程度和并发症总发生率。**结果:** 与护理前比较, 两组患者护理后 HR、SBP、DBP 均升高 ($P<0.05$); 与对照组相比, 研究组护理后 HR、SBP、DBP 均更低 ($P<0.05$)。与护理前比较, 两组患者护理后 CD3+、CD4+、CD4+/CD8+ 均降低, CD8+ 均升高 ($P<0.05$); 与对照组相比, 研究组护理后 CD3+、CD4+、CD4+/CD8+ 均更高, CD8+ 更低 ($P<0.05$)。与护理前比较, 两组患者护理后 VAS、SAS 评分均降低 ($P<0.05$); 与对照组相比, 研究组护理后 VAS、SAS 评分均更低 ($P<0.05$)。与对照组相比, 研究组并发症总发生率更低 ($P<0.05$)。**结论:** 人机协同一体化护理策略应用于机器人辅助腹腔镜下卵巢癌全面分期术手术室护理中可减轻患者生理应激, 降低对免疫功能的影响, 减轻术后疼痛与焦虑, 降低并发症发生率。

关键词 机器人辅助腹腔镜手术; 卵巢癌全面分期术; 手术室护理; 人机协同一体化护理策略

中图分类号 R473.73 R737.31 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2025) 05-0786-06

Application effect of human-machine collaborative integrated nursing strategy in operating room nursing for robot-assisted laparoscopic comprehensive staging surgery for ovarian cancer

TIAN Chunli, WANG Yi, CHEN Ying, WANG Jianyi, ZHOU Lin, DUAN Kaiying

(Department of Obstetrics and Gynecology, the First Affiliated Hospital of Air Force Medical University, Xi'an 710000, China)

Abstract Objective: To explore the practical application effect of a human-machine collaborative integrated nursing strategy in operating room nursing for robot-assisted laparoscopic comprehensive staging surgery for ovarian cancer. **Methods:** 102 patients who underwent robot-assisted laparoscopic comprehensive staging surgery for ovarian cancer at the First Affiliated Hospital of Air Force Medical University from April 2020 to April 2023 were selected and divided into the control group ($n=51$, receiving routine nursing intervention) and the study group ($n=51$, receiving human-machine collaborative integrated nursing strategy) using a random number table. Physiological stress indicators, immune function, pain levels, anxiety scores, and total complication rates were compared between the two groups of patients. **Results:** Compared with that before intervention, HR, SBP, and DBP levels were increased in the two groups after intervention ($P<0.05$). However, the study group showed significantly lower HR, SBP, and DBP levels than the control group after intervention ($P<0.05$). After intervention, CD3+, CD4+, and CD4+/CD8+ levels were decreased, while CD8+ levels increased in both groups compared with that before intervention ($P<0.05$). Higher levels of CD3+, CD4+, CD4+/CD8+, and lower levels of CD8+ were found in the study group compared with the control group after intervention ($P<0.05$). Both groups showed reduced VAS and SAS scores after

基金项目: 国家自然科学基金 (8200101858)

Foundation Item: National Natural Science Fund project(8200101858)

引用格式: 田春丽, 王一, 陈颖, 等. 人机协同一体化护理策略在机器人辅助腹腔镜下卵巢癌全面分期术手术室护理中的应用 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2025, 6 (5): 786-790, 796.

Citation: TIAN C L, WANG Y, CHEN Y, et al. Application effect of human-machine collaborative integrated nursing strategy in operating room nursing for robot-assisted laparoscopic comprehensive staging surgery for ovarian cancer[J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2025, 6(5): 786-790, 796.

通讯作者 (Corresponding Author): 段凯颖 (DUAN Kaiying), Email: 15202424742@163.com

intervention ($P<0.05$), with the study group had lower scores than the control group ($P<0.05$). The total complication rate in the study group was also significantly lower than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** Application of human-machine collaborative integrated nursing strategy in operating room nursing for robot-assisted laparoscopic comprehensive staging surgery for ovarian cancer can alleviate physiological stress, mitigate immune function suppression, reduce postoperative pain and anxiety, and lower complication rates.

Key words Robot-assisted Laparoscopic Surgery; Comprehensive Staging Surgery for Ovarian Cancer; Operating Room Nursing; Human-machine Collaborative Integrated Nursing Strategy

卵巢癌是一种严重威胁女性生命健康的恶性肿瘤。传统的开腹手术创伤大、术后恢复慢，随着医疗技术的飞速发展，机器人辅助腹腔镜技术在卵巢癌全面分期术中得到了广泛应用^[1]。机器人辅助腹腔镜手术具有创伤小、出血少、恢复快等优势^[2-3]。然而，手术过程中的护理配合对于手术效果和患者预后具有重要影响^[4-5]。“人机协同一体化护理策略”不仅突出了护理团队在机器人辅助手术中的重要角色，还强调了护理工作的全面性与系统性。涵盖了从术前准备到术后康复的整个过程，包括与手术医生的配合、术中精细化的病情观察、环境调控、患者心理支持等方面。这种护理策略体现了护理工作的创新与进步，将人机协同的优势充分发挥出来，旨在提高手术的安全性、减少并发症的发生，并促进患者的快速康复。对此，本研究旨在探讨人机协同一体化护理策略在机器人辅助腹腔镜下卵巢癌全面分期术手术室护理中的实际应用效果，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2020 年 4 月—2023 年 4 月于空军军医大学第一附属医院收治的 102 例行机器人辅助腹腔镜下卵巢癌全面分期术患者，采用随机数表字法将其分为对照组（51 例，行常规护理）和研究组（51 例，行人机协同一体化护理策略）。纳入标准：①患侧的附件易切除，术后病理结果诊断为卵巢癌；②手术病理分期 I a~II a 期；③均签署知情同意书。排除标准：①有生育要求的育龄期女性；②既往发生过恶性肿瘤者；③既往接受放疗者；④有血液系统疾病者；⑤有传染病者；⑥重要脏器心、肝、肾等发生严重器质性病变者；⑦交流有障碍者；⑧有精神疾病者。两组患者一般资料比较，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），具有可比性（见表 1）。本研究已获得医学伦理委员会的审批。

1.2 方法

1.2.1 对照组 采用常规护理，具体方法如下。①术前护理：包括心理护理，对患者的病情状况及自身

表 1 两组患者一般资料比较 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]
Table 1 Comparison of general data between the two groups of patients [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

项目	研究组 ($n=51$)	对照组 ($n=51$)	t/χ^2 值	P 值
年龄 (岁)	52.61 $\pm$ 9.30	53.14 $\pm$ 14.18	-0.223	0.824
BMI (kg/m ²)	22.97 $\pm$ 3.11	24.06 $\pm$ 3.73	-1.607	0.111
病理类型				
浆液性癌	25 (49.02)	22 (43.14)		
子宫内膜样癌	4 (7.84)	5 (9.80)		
透明细胞癌	2 (3.92)	3 (5.88)	0.763	0.943
黏液性癌	16 (31.37)	18 (35.29)		
非上皮性肿瘤	4 (7.84)	3 (5.88)		
病理分期				
I a	16 (31.37)	11 (21.57)		
I b	9 (17.65)	10 (19.61)		
I c	10 (19.61)	16 (31.37)	2.497	0.476
I a	16 (31.37)	14 (27.45)		
病理分级				
G1	14 (27.45)	14 (27.45)		
G2	26 (50.98)	24 (47.06)	0.247	0.884
G3	11 (21.57)	13 (25.49)		

认知情况进行了解,持续监测其生命体征,包括心率、血压、呼吸等,并做好肠道和阴道准备。②术后护理:对患者的病情状况、自身认知情况进行了解。③饮食护理:指导患者术后进食流质食物,逐渐过渡到半流质食物以及正常饮食。④疼痛护理:指导患者通过听音乐、看视频等方式转移注意力,减轻术后疼痛。⑤导管护理:观察并记录引流液情况,保持导管通畅,防止导管弯折、挤压,定期对导管周围皮肤进行清洁,预防感染。

1.2.2 研究组 采用人机协同一体化护理策略^[6]。

1.2.2.1 手术配合优化: 手术室护理团队与机器人操作医生紧密配合,确保有序、高效地摆放手术器械,减少术中不必要的等待时间。同时,护理团队需熟悉并掌握手术机器人的操作特点与注意事项,为手

术医生提供及时、准确的辅助,从而缩短手术时间,降低手术风险。

1.2.2.2 手术机器人系统维护:护理团队在术前负责检查机器人手术系统的各项功能是否正常,确保其在手术过程中稳定运行。此外,定期对手术机器人进行清洁、消毒和维护,保持其良好的工作状态,以确保手术顺利进行。

1.2.2.3 严格感染控制:除常规术前服用抗生素外,护理团队还需加强手术室的清洁与消毒工作,确保手术过程的无菌操作。同时,控制手术室内人员流动,降低感染风险。

1.2.2.4 精细化病情观察:护理团队在术中除了常规的生命体征监测外,还需特别注意观察患者病情变化。由于机器人辅助手术的精确性与微创性,护理团队需要密切关注患者反应,及时发现并处理可能出现的异常情况。

1.2.2.5 术中体温管理:患者易出现低体温的情况。因此,护理团队需要重视患者的体温管理,使用加温的冲洗液,并在不影响手术的情况下,给予患者适当的保暖措施,如覆盖薄被和保暖垫,以防止术中低体温导致的并发症。

1.2.2.6 环境调控:护理团队还需保持手术室内适宜的温湿度,术间相对湿度维持 40%~60%,温度维持 24~26℃,防止因室温过低,患者出现寒战,诱发心律失常。为患者提供舒适的手术环境。同时,确保手术室的空气质量,减少空气中的细菌和其他污染物,降低感染风险。

1.3 观察指标 ①比较两组患者护理前后生理应激指标,包含 DBP、SBP 及 HR。②免疫功能:分别于护理前后抽取患者外周静脉血 2 mL,使用流式细胞仪(美国 BD 公司)测定 T 淋巴细胞 CD3+、CD4+、CD8+、CD4+/CD8+。③疼痛水平:分别于护理前后使用视觉模拟评分法(Visual Analogue Scale, VAS)^[7]评估患者疼痛水平,总分 10 分,其中 0 分为无痛,1~3 分为轻度疼痛,4~6 分为中度疼痛;7~10 分为重度疼痛。④焦虑程度:分别于护理前后使用焦虑自评量表(Self-rating Anxiety Scale, SAS)^[8]评估患者焦虑程度,标准分为 50 分,其中 50~59 分为轻度焦虑,60~69 分为中度焦虑,>69 分为重度焦虑。⑤记录两组患者并发症发生情况。

1.4 统计学方法 所有数据均采用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析,计数资料并发症等用例数(百分比)[$n(\%)$]表示,组间行 χ^2 检验;计量资料生理应激、T 淋巴细胞等用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间行 t 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 生理应激指标 与护理前比较,两组患者护理后 HR、SBP、DBP 均升高,差异有统计学意义($P<0.05$);与对照组相比,研究组护理后 HR、SBP、DBP 均更低,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

2.2 T 淋巴细胞 与护理前比较,两组患者护理后 CD3+、CD4+、CD4+/CD8+ 均降低,CD8+ 均升高,差异有统计学意义($P<0.05$);与对照组相比,研究组护理后 CD3+、CD4+、CD4+/CD8+ 更高,CD8+ 更低,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 3。

2.3 疼痛水平与焦虑程度 与护理前比较,两组患者护理后 VAS、SAS 评分均降低,差异有统计学意义($P<0.05$);与对照组相比,研究组护理后 VAS、SAS 评分均更低,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 4。

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

3 讨论

随着医疗技术的迅猛发展,机器人辅助手术已成为现代外科领域的一大革新。机器人辅助腹腔镜下卵巢癌全面分期术是治疗卵巢癌的主要方式之一,避免了开腹手术带来的创伤^[9-10]。与传统腹腔镜手术相比,机器人辅助手术具有较高的灵活性和精准度,能够更好地保护周围组织,减少手术创伤和术后并发症^[11-13]。然而,手术的成功不仅依赖于先进的医疗设备与技术,更离不开精细、全面的手术室护理^[14]。人机协同一体化护理策略强调护理团队与机器人手术医生的紧密协作,通过整合护理资源和技术手段,实现护理工作的系统化与高效化。该策略不仅关注手术过程中的护理配合,还注重患者的术前准备和术后康复,旨在为患者提供全方位、连续性的护理服务。使患者保持良好的生理状态,减少因恐惧而导致的血压升高、心率加快等应激反应^[15-16]。

表 2 两组患者 HR、SBP 与 DBP 比较 ($\bar{x} \pm s$)
Table 2 Comparison of HR, SBP and DBP levels between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	HR (次/分钟)		SBP (mmHg)		DBP (mmHg)	
	护理前	护理后	护理前	护理后	护理前	护理后
研究组 (n=51)	76.78 ± 1.69	78.37 ± 1.68 ^a	120.29 ± 2.29	122.20 ± 3.66 ^a	77.33 ± 3.92	80.82 ± 3.75 ^a
对照组 (n=51)	77.16 ± 1.94	83.88 ± 2.31 ^a	120.57 ± 2.17	133.06 ± 3.81 ^a	77.65 ± 4.32	94.25 ± 4.21 ^a
t 值	-1.033	-13.754	-0.622	-14.687	-0.384	-17.004
P 值	0.304	<0.001	0.536	<0.001	0.702	<0.001

注：与护理前比较，^aP<0.05

表 3 两组患者 T 淋巴细胞比较 ($\bar{x} \pm s$)
Table 3 Comparison of CD3+, CD4+, CD8+ and CD4+/CD8+ between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	CD3+ (%)		CD4+ (%)		CD8+ (%)		CD4+/CD8+	
	护理前	护理后	护理前	护理后	护理前	护理后	护理前	护理后
研究组 (n=51)	58.43 ± 5.45	50.84 ± 7.21 ^a	26.69 ± 5.42	24.12 ± 6.01 ^a	32.63 ± 5.14	34.82 ± 4.96 ^a	0.82 ± 0.13	0.69 ± 0.15 ^a
对照组 (n=51)	58.59 ± 6.45	47.80 ± 5.66 ^a	26.9 ± 5.26	21.49 ± 4.73 ^a	32.94 ± 4.86	37.76 ± 5.29 ^a	0.82 ± 0.16	0.57 ± 0.12 ^a
t 值	-0.133	2.366	-0.204	2.454	-0.317	-2.895	-0.089	4.455
P 值	0.895	0.020	0.839	0.016	0.752	0.005	0.930	<0.001

注：与护理前比较，^aP<0.05

表 4 两组患者 VAS 与 SAS 评分比较 ($\bar{x} \pm s$)
Table 4 Comparison of VAS and SAS scores between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	VAS 评分		SAS 评分	
	护理前	护理后	护理前	护理后
研究组 (n=51)	5.29 ± 0.92	3.82 ± 0.52 ^a	50.41 ± 3.38	44.35 ± 2.10 ^a
对照组 (n=51)	5.20 ± 1.00	4.14 ± 0.49 ^a	50.14 ± 3.42	47.47 ± 2.50 ^a
t 值	0.514	-3.140	0.408	-6.823
P 值	0.608	0.002	0.684	<0.001

注：与护理前比较，^aP<0.05

表 5 两组患者并发症发生情况与发生率比较 [n (%)]
Table 5 Comparison of complications between the two groups of patients [n (%)]

组别	切口感染	皮瓣坏死	皮下积液	患肢肿胀	总发生率
研究组 (n=51)	0 (0.00)	1 (1.96)	4 (7.84)	0 (0.00)	5 (9.80)
对照组 (n=51)	3 (5.88)	3 (5.88)	7 (13.73)	4 (7.84)	17 (33.33)
χ ² 值					8.345
P 值					0.004

本研究结果显示，与护理前比较，两组患者护理后 HR、SBP、DBP 均升高，但与对照组相比，研究组护理后 HR、SBP、DBP 均更低 (P<0.05)。这表明人机协同一体化护理策略应用在机器人辅助腹

腔镜下卵巢癌全面分期术手术室护理中，可减轻患者生理应激，这与高靖榆等人^[17]的研究结果相似。分析原因为人机协同一体化护理策略不仅关注患者的身体健康，还重视其心理状态。术前通过术前宣

教与心理疏导,可以缓解患者的紧张和焦虑情绪,减少因心理压力造成的生理应激。而护理人员与医生、麻醉师等团队成员的紧密配合,可以进一步优化手术流程,减少因手术操作造成的创伤和应激^[18-20]。此外,机器人辅助手术对患者的创伤较小,术后恢复较快。人机协同一体化护理策略在术后继续发挥作用,包括疼痛管理、早期活动和饮食指导等,可以促进患者的快速康复,减少因恢复不良造成的生理应激^[21]。

本研究结果显示,与护理前比较,两组患者护理后 CD3+、CD4+、CD4+/CD8+ 均降低,CD8+ 均升高,但与对照组相比,研究组护理后 CD3+、CD4+、CD4+/CD8+ 更高,CD8+ 更低 ($P<0.05$)。这表明人机协同一体化护理策略应用在机器人辅助腹腔镜下卵巢癌全面分期术手术室护理中可减轻对免疫功能的影响。在手术过程中,人机协同一体化护理策略通过一系列的措施,如优化手术室环境、严格控制手术过程中的无菌操作、强化对患者的心理支持等,来降低手术对患者的创伤与应激反应,这些措施有助于降低术后感染的风险,促进患者恢复,进一步减轻对免疫功能的影响^[22-23]。相比之下,常规护理可能更侧重于手术过程的操作与患者生理指标的监测,较容易忽略患者的心理与社会状态对手术及术后恢复的影响。因此,人机协同一体化护理策略的应用可以从多个维度减轻手术对患者免疫功能的影响,促进其快速康复。

本研究结果显示,与护理前比较,两组患者护理后 VAS、SAS 评分均降低,且与对照组相比,研究组护理后 VAS、SAS 评分更低 ($P<0.05$)。这说明人机协同一体化护理策略应用在机器人辅助腹腔镜下卵巢癌全面分期术手术室护理中,可减轻患者术后疼痛与焦虑,这与李红霞等人^[24]的研究结果一致。分析原因为人机协同一体化护理策略注重疼痛的全程管理,通过评估、记录、干预等一系列措施,有效控制患者术后疼痛^[25]。在评估方面,该护理方法会根据患者的实际情况进行全面评估,包括疼痛程度、影响因素等,为后续的护理提供依据。在记录方面,要求详细记录患者的疼痛情况,便于发现问题和优化护理方案。在干预方面,除了常规的药物治外,还注重非药物干预措施的应用,如心理疏导、呼吸练习等,以缓解患者的疼痛感^[26]。

本研究结果显示,与对照组相比,研究组并发症总发生率更低 ($P<0.05$),这表明人机协同一体化护理策略应用在机器人辅助腹腔镜下卵巢癌全面分期术手术室护理中,可降低患者术后并发症的发生,这与石晓玲等人^[27]的研究结果一致。分析原因为机器人辅助手术虽然创伤较小,但仍有可能出现一些并发症^[28]。人机协同一体化护理策略注重并发症的预防,通过严格的围手术期护理与细致的观察,及时发现并处理患者可能出现的问题。同时,该护理方法还会根据患者的实际情况制定个性化的并发症预防措施,以降低术后并发症的发生率^[29-30]。

综上所述,人机协同一体化护理策略应用在机器人辅助腹腔镜下卵巢癌全面分期术手术室护理中,可减轻患者生理应激,降低对免疫功能的影响,减轻术后疼痛和焦虑,降低并发症的发生。

利益冲突声明: 本文不存在任何利益冲突。

作者贡献声明: 田春丽、王一负责设计论文框架,起草论文,论文撰写;陈颖、王建一、周林负责研究过程实施,数据收集,统计学分析,绘制图表;段凯颖负责拟定写作思路,指导撰写文章并最后定稿。

参考文献

- [1] Guerin S, Hualmé A, Lavoue V, et al. Review of automated performance metrics to assess surgical technical skills in robot-assisted laparoscopy[J]. Surg Endosc, 2022, 36(2): 853-870.
- [2] Park J S, Lee S M, Choi G S, et al. Comparison of laparoscopic versus robot-assisted surgery for rectal cancers: the COLRAR randomized controlled trial[J]. Ann Surg, 2023, 278(1): 31-38.
- [3] 付小雨,郭瑞霞. 机器人系统在早期卵巢癌全面分期手术中的应用进展[J]. 国际妇产科学杂志, 2022, 49(3): 282-286.
- [4] 欧珺,汪国祥,涂锦萍,等. 系统性护理干预在介入治疗肝癌过程中的应用及效果评价[J]. 皖南医学院学报, 2022, 41(1): 89-92.
- [5] 刘芳. 手术室综合护理在腹腔镜下结直肠癌肿瘤切除术中的应用分析[J]. 结直肠肛门外科, 2021, 27(S02): 83.
- [6] 杨鑫,刘小静,许娟,等. 系统性护理对血浆置换治疗慢急性肝衰竭患者各实验室指标、并发症及生活质量的影响[J]. 长春中医药大学学报, 2021, 37(4): 861-863.
- [7] 詹宜,王炜. 吻合器痔上黏膜环切术联合闭合性痔切除术治疗环状混合痔的疗效及视觉模拟评分法评分的改善效果观察[J]. 贵州医药, 2021, 45(6): 938-939.
- [8] 何丽英,刘恩君. 焦虑自评量表在退变性腰椎管狭窄症患者术前护理中的应用研究[J]. 护士进修杂志, 2011, 26(21): 1933-1935.
- [9] 池玉杰,蔡玉洁,宋莺歌,等. 腹腔镜下全面分期手术对早期卵巢癌患者的临床疗效分析[J]. 实用癌症杂志, 2024, 39(5): 859-862.
- [10] 高铭徽,陈凯丽,赵宏辉,等. 机器人手术系统在妇科恶性肿瘤中的应用[J]. 机器人外科学杂志(中英文), 2023, 4(4): 365-370.
- [11] Hardon S F, Willuth E, Rahimi A M, et al. Crossover-effects in technical skills between laparoscopy and robot-assisted surgery[J]. Surg Endosc, 2023, 37(8): 6015-6024.
- [12] 马玉平,王文君,周晓燕. 腹腔镜下全面分期手术治疗早期卵巢癌的临床效果[J]. 实用癌症杂志, 2022, 37(4): 668-670, 686.

(下转 796 页)