

机器人辅助腹腔镜下根治性手术对早期宫颈癌患者术后盆底功能的影响

谌晓雪, 王冬花, 刘艳

(武汉市第一医院妇科 湖北 武汉 430000)

摘要 **目的:** 探讨机器人辅助腹腔镜下根治性手术对早期宫颈癌患者术后盆底功能的影响。**方法:** 选取2020年1月—2023年11月武汉市第一医院收治的114例早期宫颈癌患者为研究对象, 采用随机数表法将其分为对照组($n=57$)和研究组($n=57$)。对照组采用传统腹腔镜根治性手术治疗, 研究组采用机器人辅助腹腔镜下根治性手术治疗。比较两组患者的手术相关指标、应激指标、疼痛程度、术后盆底功能障碍发生率及生活质量。**结果:** 与对照组相比, 研究组的术中出血量更少, 手术时间、拔除引流管时间、胃肠功能恢复时间及住院时间更短($P<0.05$)。两组患者术后肾上腺素、去甲肾上腺素和皮质醇水平比较, 研究组更低($P<0.05$)。研究组术后1 d、3 d、5 d及7 d的NRS评分及术后盆底功能障碍发生率较对照组更低($P<0.05$), 术后世界卫生组织生存质量测定简表量表(WHOQOL-BREF)评分更高($P<0.05$)。**结论:** 机器人辅助腹腔镜下根治性手术可降低早期宫颈癌患者的术中出血量、生理应激、疼痛程度及术后盆底功能障碍发生率, 缩短手术及恢复时间, 提高患者术后生活质量。

关键词 机器人手术系统; 腹腔镜手术; 根治性手术; 早期宫颈癌; 术后盆底功能

中图分类号 R608 R737.3 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721(2024)04-0581-05

Effect of robot-assisted laparoscopic radical surgery on postoperative pelvic floor function in early cervical cancer patients

CHEN Xiaoxue, WANG Donghua, LIU Yan

(Department of Gynecology, Wuhan NO.1 Hospital, Wuhan 430000, China)

Abstract **Objective:** To explore the effect of robot-assisted laparoscopic radical surgery on postoperative pelvic floor function in early cervical cancer patients. **Methods:** A total of 114 patients with early cervical cancer who were treated in Wuhan NO.1 Hospital from January 2020 to November 2023 were included in this study. The patients were randomly divided into the control group ($n=57$) and the study group ($n=57$) using a random number table. Surgical indicators, stress indicators, pain degree, incidence of postoperative pelvic floor dysfunction, and quality of life of patients in the two groups were compared. **Results:** Compared with the control group, the study group had shorter operative time, drainage tube removal time, gastrointestinal function recovery time, length of hospital stay and less intraoperative bleeding ($P<0.05$). Postoperative levels of epinephrine (E), norepinephrine (NE), and cortisol (Cor) in the study group was lower than those in the control group ($P<0.05$). The NRS scores at 1 day, 3 days, 5 days, and 7 days after surgery and incidence of postoperative pelvic floor dysfunction in the study group were lower than those in the control group ($P<0.05$). The postoperative World Health Organization Quality of Life Brief Scale (WHOQOL-BREF) score of the study group was higher than that of the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** Robot-assisted laparoscopic radical surgery for early cervical cancer could reduce intraoperative bleeding, relieve physiological stress, lower pain degree and incidence of postoperative pelvic floor dysfunction, shorten operative time and postoperative recovery time, and improve patients' quality of life.

Key words Robotic Surgical System; Laparoscopic Surgery; Radical Surgery; Early Cervical Cancer; Postoperative Pelvic Floor Function

收稿日期: 2024-01-23 录用日期: 2024-04-21

Received Date: 2024-01-23 Accepted Date: 2024-04-21

基金项目: 武汉市卫生健康委员会医学科研项目(WX20D77)

Foundation Item: Medical Research Project of Health Commission of Wuhan City(WX20D77)

通讯作者: 王冬花, Email: huahua434569@126.com

Corresponding Author: WANG Donghua, Email: huahua434569@126.com

引用格式: 谌晓雪, 王冬花, 刘艳. 机器人手术系统辅助腹腔镜下根治性手术对早期宫颈癌患者术后盆底功能的影响[J]. 机器人外科学杂志(中英文), 2024, 5(4): 581-585.

Citation: CHEN X X, WANG D H, LIU Y. Effect of robot-assisted laparoscopic radical surgery on postoperative pelvic floor function in early cervical cancer patients [J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2024, 5(4): 581-585.

宫颈癌是女性生殖系统常见的一种恶性肿瘤，全球每 10 万人中约有 13 人患宫颈癌，约 7 人因宫颈癌死亡^[1]。近年来，虽然宫颈癌的发病率有所下降，但其平均发病年龄降低，存在年轻化趋势^[2]。早发现、早治疗是提高宫颈癌预后的有效手段。目前，对于早期宫颈癌患者，临床首选腹腔镜根治性手术治疗，可以切除肿瘤组织，提高患者的生命质量^[3]。然而，腹腔镜根治性手术容易破坏盆腔结构，导致患者术后尿失禁、盆腔脏器脱垂或慢性盆腔疼痛等盆底功能障碍症状，从而严重影响患者术后的生活质量^[4]。因此，腹腔镜根治性手术的精准度和精细度急需进一步提高。机器人手术系统配备有可放大 10~15 倍的 3D 高清视野、生理震颤自动过滤及可腕转的手术器械等，可实现精准、精细、微创的手术操作^[5]。目前，临床已逐渐将机器人手术系统运用于胸腔镜及腹腔镜手术中，取得了不错的治疗效果^[6-7]。本研究旨在明确机器人辅助腹腔镜下根治性手术对早期宫颈癌患者术后盆底功能的影响，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2020 年 1 月—2023 年 11 月武汉市第一医院收治的 114 例早期宫颈癌患者为研究对象，采用随机数表法将其分为对照组 ($n=57$) 和研究组 ($n=57$)。纳入标准：①宫颈活检证实为宫颈的恶性病变；②患者表现为不同程度的接触性出血及阴道排液等；③国际妇产科联盟 (FIGO) 分期^[8]为 IB₁~IIA₂ 期；④无腹腔镜手术史；⑤可耐受手术，且愿意参与本次研究。排除标准：①转移性宫颈癌患者；②合并危重并发症者；③合并心、肝、肾功能障碍者；④合并免疫系统疾病者；⑤依从性差且伴有交流障碍的患者。此研究经本院伦理委员会批准，患者已签署知情同意书。

1.2 方法 对照组患者行传统腹腔镜根治性手术，研究组行机器人辅助腹腔镜下根治性手术。其中，FIGO 分期为 IB₁ 的患者行改良根治性子宫切除术治疗 + 盆腔淋巴结清扫术，IB₂ 及 IIA₂ 的患者行根治性子宫切除术 + 盆腔淋巴结清扫术，均采用达芬奇 Xi 手术系统。

1.2.1 术前准备 两组患者术前准备事项相同：

①完善相关检查，如感染四项、血常规、凝血四项及肝肾功能等。②告知患者手术操作过程、手术费用及手术常见不良反应等，以取得其知情同意，并嘱咐其禁食 12 h，禁饮 4 h。③准备好手术相关麻醉药物、应激药物及手术器械等，检查手术设备是否完善，以保证手术顺利实施。

1.2.2 手术方法 机器人辅助腹腔镜下根治性术：患者麻醉后，取膀胱截石位，常规消毒铺巾，将手术机器人置于患者左侧。于患者脐上 1 cm 做一长约 10 mm 的横向切口，置入 10 mm Trocar，连接气腹管，设置气腹压力为 12 mmHg，接通 CO₂ 气源，向腹腔内注入 CO₂，以形成人工气腹。随后置入腹腔镜，在镜孔两侧偏斜下 15° 并距镜孔 8 cm 处做 2 个 5 mm 穿刺孔，置入 5 mm Trocar，对接机器臂，在左侧机械臂下方 2 cm 处开 1 个 5 mm 穿刺孔，置入 5 mm Trocar 作为辅助孔。给机械臂套上无菌套，将手术机器人机械臂与 Trocar 对接，调整手术机器人位置后开始手术。手术医生在术中可取舒适体位，并通过操控牵拉臂、单双极、3D 镜头及控制踏板等操控手术机器人进行腹腔镜手术。①镜下常规探查盆腔，了解子宫位置、大小及与周围脏器的关系后，用薇乔线“8 字”缝合两侧宫角并进行牵引，以避免使用举宫器。②提拉子宫韧带并剪断，切除双侧附件，分离膀胱反折处腹膜，切断子宫动脉，并切开阴道前穹窿，以彻底切除子宫。③对子宫旁淋巴结进行清扫，清扫的过程中注意避免损伤血管。根治性子宫切除术中切除边缘距离肿瘤边缘 ≥ 4 cm，改良根治性子宫切除术切除距离肿瘤边缘 ≥ 2 cm。

传统腹腔镜根治性手术：患者麻醉后，取膀胱截石位，置举宫器，常规消毒铺巾，于脐上 1 cm 做一长约 10 mm 的横形切口，同上形成气腹后，置入腹腔镜，在两侧脐部与髂前上棘连线中外 1/3 处各做 1 个 5 mm 穿刺孔，置入 5 mm Trocar 作为主刀操作口，在镜孔与两侧穿刺孔连线的中间位置做一 5 mm 穿刺孔，置入 5 mm Trocar 作为助手辅助孔。镜下常规探查盆腔，依次切除双侧附件及子宫，并对盆腔淋巴结进行清扫。

1.2.3 术后管理 保持引流管通畅，密切监测患者的生命体征，给予患者镇痛、抗感染及补液等治疗，定时帮助患者换药并积极预防术后并发症。

1.2.4 术后盆底功能监测 术后 7~10 d 拔除导尿管，拔除导尿管 3 d 后排尿功能及大便功能仍未恢复正常，则为盆底功能障碍。患者若出现持续性的排尿次数增多，则为尿频；若出现持续性尿液不自主流出的情况，则为尿失禁；出现持续性或间断性下腹部疼痛或后背部放射性疼痛则为慢性盆腔疼痛。术后 1~3 个月，患者若出现膀胱脱垂或直肠脱垂等盆腔脏器脱垂的情况，则为盆底功能障碍。此外，术后 1 个月采用盆底肌电图及三维超声客观评估患者的盆底功能恢复情况。盆底肌电图和三维超声均对一类和二类肌纤维级别进行评估，若级别在三级以下，则为盆底功能障碍。

1.3 观察指标 ①手术相关指标。主要包括术中出血量、手术时间、拔除引流管时间、胃肠功能恢复时间及住院时间。②应激指标。术前及术后当天，抽取患者静脉血 5 mL，以 3000 r/min 的速度离心，10 min 后停止离心，静置后将上层血清倒入试管中待检，采用放射免疫沉淀法监测血清肾上腺素 (E)、皮质醇 (Cor) 及去甲肾上腺素 (NE) 的水平。③疼痛程度。术后 1 d、3 d、5 d 及 7 d 均以疼痛数字评价量表 (Numerical Rating Scale, NRS)^[9] 进行评估，分值为 0~10 分，与疼痛程度呈正相关。④术后盆底功能障碍发

生率。术后盆底功能障碍包括慢性盆腔疼痛、尿频、尿失禁及盆腔脏器脱垂。⑤生活质量。术前及术后 3 个月采用世界卫生组织生存质量测定简表量表 (World Health Organization Quality of Life-Bref, WHOQOL-BREF)^[10] 进行评估，包括生理领域 (7 项)、社会关系领域 (3 项)、心理领域 (6 项) 及环境领域 (8 项) 四个维度，每个维度设标准分为 4~20 分，分值越高说明生存质量越好。

1.4 统计学方法 所有数据均采用 SPSS 26.0 软件进行统计学分析。计量资料用 ($\bar{x} \pm s$) 表示，采取 *t* 检验；计数资料用 *n* (%) 表示，采取 χ^2 检验。以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

两组患者一般资料比较，差异无统计学意义 (*P* > 0.05)，见表 1。与对照组相比，研究组的术中出血量更少，手术时间、拔除引流管时间、胃肠功能恢复时间及住院时间更短 (*P* < 0.05)，见表 2。与对照组相比，研究组患者术后血清 E、NE 和 Cor 水平更低 (*P* < 0.05)，见表 3。研究组患者术后 1 d、3 d、5 d 及 7 d 的 NRS 评分更低 (*P* < 0.05)，见表 4。术后盆底功能障碍发生率 (5.26%) 更低 (*P* < 0.05)，见表 5。术后 WHOQOL-BREF 评分更高 (*P* < 0.05)，见表 6。

表 1 两组患者一般资料对比 ($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of general data between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	年龄 (岁)	BMI (kg/m ²)	FIGO 分期 (n)			病理类型 (n)	
			IB ₁	IB ₂	IIA ₂	腺癌	鳞癌
对照组 (n=57)	42.45 ± 8.36	22.51 ± 1.66	16	19	22	4	53
研究组 (n=57)	43.11 ± 9.23	22.64 ± 1.81	14	20	23	6	51
χ^2/t 值	0.400	0.400	0.181			0.438	
<i>P</i> 值	0.690	0.690	0.913			0.508	

表 2 两组手术相关指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of surgical indicators between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	手术时间 (min)	术中出血量 (mL)	胃肠功能恢复时间 (d)	拔除引流管时间 (d)	住院时间 (d)
研究组 (n=57)	199.52 ± 34.84	98.35 ± 15.26	3.33 ± 0.42	4.48 ± 0.64	6.19 ± 0.82
对照组 (n=57)	248.31 ± 32.45	126.54 ± 16.35	4.56 ± 0.63	5.65 ± 0.72	8.58 ± 1.43
<i>t</i> 值	7.737	9.516	12.265	9.170	10.946
<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.000	0.013	0.000

表 3 两组患者应激指标比较 ($\bar{x} \pm s$)Table 3 Comparison of stress indicators between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	E (pg/mL)		Cor (ng/mL)		NE (pg/mL)	
	术前	术后	术前	术后	术前	术后
研究组 (n=57)	41.19 ± 6.82	58.45 ± 6.53 ^a	71.43 ± 9.25	88.58 ± 10.92 ^a	118.54 ± 12.75	152.53 ± 21.95 ^a
对照组 (n=57)	42.54 ± 7.33	63.86 ± 8.48 ^a	70.22 ± 8.53	95.31 ± 10.26 ^a	120.32 ± 12.71	171.44 ± 18.23 ^a
t 值	1.018	3.830	0.726	3.391	0.746	5.004
P 值	0.311	0.000	0.469	0.001	0.457	0.000

注:与术前相比, ^aP<0.05表 4 两组患者 NRS 评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)Table 4 Comparison of NRS scores between the two groups of patients (score, $\bar{x} \pm s$)

组别	术后 1 d	术后 3 d	术后 5 d	术后 7 d
研究组 (n=57)	5.95 ± 0.91	3.85 ± 0.81	2.21 ± 0.44	1.17 ± 0.23
对照组 (n=57)	6.51 ± 0.84	4.46 ± 0.69	2.98 ± 0.91	1.61 ± 0.35
t 值	3.414	4.328	5.751	7.932
P 值	0.001	0.000	0.000	0.000

表 5 两组患者术后盆底功能障碍发生率比较 [n (%)]

Table 5 Comparison of incidence rate of postoperative pelvic floor dysfunction between the two groups of patients[n (%)]

组别	慢性盆腔疼痛	尿频	尿失禁	盆腔脏器脱垂	总计
研究组 (n=57)	0	1	0	2	3 (5.26)
对照组 (n=57)	2	3	1	4	10 (17.54)
χ^2 值					4.254
P 值					0.039

表 6 两组患者 WHOQOL-BREF 评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)Table 6 Comparison of WHOQOL-BREF scores between the two groups of patients (score, $\bar{x} \pm s$)

组别	生理领域		心理领域		社会关系领域		环境领域	
	术前	术后	术前	术后	术前	术后	术前	术后
研究组 (n=57)	8.19 ± 1.22	14.45 ± 2.54 ^a	7.43 ± 0.95	15.58 ± 2.92 ^a	9.45 ± 1.22	16.44 ± 2.12 ^a	8.55 ± 1.25	15.52 ± 1.95 ^a
对照组 (n=57)	8.44 ± 1.31	13.16 ± 1.48 ^a	7.31 ± 0.13	14.19 ± 2.16 ^a	9.63 ± 1.35	14.88 ± 1.85 ^a	8.83 ± 1.41	13.44 ± 1.23 ^a
t 值	1.054	3.313	0.945	2.889	0.747	4.186	1.122	6.811
P 值	0.294	0.001	0.347	0.005	0.457	0.000	0.264	0.000

注:与术前相比, ^aP<0.05

3 讨论

宫颈癌是指发生在子宫颈部的恶性肿瘤,其多因 HPV 感染所致,患者常表现为阴道不规则排液及接触性出血等。根据肿瘤的浸润及转移程度,可将宫颈癌分为早期、中期及晚期。

早期宫颈癌分化程度高,治愈率高,是一种预后相对良好的恶性病变^[1]。目前,针对早期宫颈癌,临床首选腹腔镜下根治性手术治疗,以彻底切除肿瘤组织,防止癌症复发。但是,盆腔内有支配膀胱、阴道及直肠的神经、血管及

韧带，根治性手术易对这些血管、神经及韧带造成损伤，进而导致患者出现慢性盆腔疼痛、膀胱脱垂及直肠脱垂等盆腔功能障碍症状。此外，根治性子官切除术会使膀胱和尿道相连部位的角度发生改变，损伤逼尿肌的平滑肌纤维，导致患者出现尿频、尿失禁等盆腔功能障碍症状，从而影响患者的正常生活^[12]。因此，需对传统腹腔镜根治性手术进行改良，以降低其对盆腔功能的影响，提高患者术后生活质量。

机器人手术系统自面世以来，随着技术的进步和更新迭代，其控制系统、机械臂系统及成像系统均在不断优化和改进^[13]。本研究结果显示，研究组患者的术中出血量、手术时间、拔除引流管时间、胃肠功能恢复时间及住院时间均低于对照组，这与刘亚芬等人^[14]的研究结果相近，说明机器人辅助手术对患者损伤较少，有助于患者术后恢复。这可能是因为机器人手术系统具有可放大 10~15 倍的 3D 高清视野，可更清晰地显示血管神经，且其灵活的机械臂可以进行更加灵活精细的操作，降低了术中损伤，提高了手术精度。

血清应激指标是衡量手术创伤的常用指标，组织损伤越大，血清 E、Cor 及 NE 水平就越高^[16]，患者的术后疼痛程度也就越高^[17]。本研究结果显示，研究组患者术后血清 E、Cor 及 NE 水平低于对照组，术后 1 d、3 d、5 d 及 7 d 的 NRS 评分低于对照组，这表明机器人辅助手术对患者的损伤更小。此外，根治性手术不仅是为了延长患者的存活时间，也是为了减轻患者的相关症状，提高其生存质量^[18-19]。研究组患者术后盆底功能障碍发生率低于对照组，WHOQOL-BREF 评分高于对照组，这可能是因为手术机器人可更清晰地显示解剖视野，手术操作更灵活、精细，从而降低术中对神经、血管及韧带的损伤，减少盆底功能障碍的发生。

综上所述，机器人辅助腹腔镜下根治性术可降低早期宫颈癌患者的术中出血量、生理应激、疼痛程度及术后盆底功能障碍发生率，缩短其手术及恢复时间，提高其生活质量，值得临床推广应用。

利益冲突声明：本研究不存在任何利益冲突。

作者贡献声明：湛晓雪负责病例资料收集与整理，

数据统计和撰写全文；刘艳负责病例资料收集与整理，数据统计；王冬花负责指导文章撰写并最终定稿。

参考文献

- [1] Joseph A, Dhanraj K, Ramalingam S, et al. Treating cervical cancer with herbs: a review [J]. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 2018, 11 (7): 4-10.
- [2] Asma S B, Sumera S, Husna M. Cervical cancer in Pakistan: a review [J]. *JPMA*, 2017, 67 (7): 1074-1077.
- [3] TANG X Y, ZHOU S, ZHANG X Y, et al. Comparison of the survival outcomes of laparoscopic, abdominal and gasless laparoscopic radical hysterectomy for early-stage cervical cancer: trial protocol of a multicenter randomized controlled trial (LAGCC trial) [J]. *Frontiers in Oncology*, 2023. DOI: 10.3389/fonc.2023.1287697.
- [4] 谢青. 探析腹腔镜下宫颈癌根治术与开腹手术治疗早期宫颈癌的疗效比较 [J]. *中华肿瘤防治杂志*, 2020, 27 (S1): 125-126.
- [5] WANG Z, ZHANG C, XIAO C W, et al. Initial experience of laparoendoscopic single-site radical prostatectomy with a novel purpose-built robotic system [J]. *Asian Journal of Urology*, 2023, 10 (4): 467-474.
- [6] 曾伟强, 苟云久, 白向豆. 达芬奇机器人与电视辅助胸腔镜手术治疗非小细胞肺癌的系统评价与 Meta 分析 [J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2023, 30 (3): 447-457.
- [7] 李津津, 欧阳熙坪, 龚雪, 等. 机器人辅助腹腔镜与传统腹腔镜宫颈癌手术的临床对比研究 [J]. *机器人外科学杂志 (中英文)*, 2020, 1 (3): 166-173.
- [8] 乐杰. 妇产科学. 第 8 版 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 47-50.
- [9] 王静, 吕风云. 中文版疼痛评估软件在老年术后患者中应用的信、效度分析 [J]. *中华现代护理杂志*, 2017, 23(34): 4358-4362.
- [10] 邢海燕, 谈荣梅, 高向华, 等. WHOQOL-BREF 量表在流动人口生存质量评价中的应用 [J]. *中国卫生事业管理*, 2011, 28 (6): 471-473.
- [11] Matsuo K, Shimada M, Yamaguchi S, et al. Association of radical hysterectomy surgical volume and survival for early-stage cervical cancer: correction [J]. *Obstetrics & Gynecology*, 2024, 143 (1): 21.
- [12] 詹雪梅, 李明伟, 房昭, 等. 腹腔镜和开腹手术治疗 914 例宫颈癌近 / 远期效果及安全性分析 [J]. *中华肿瘤防治杂志*, 2019, 26 (16): 1213-1217.
- [13] 王楠, 孟元光. 机器人手术多学科团队协作诊疗模式在妇科的应用进展 [J]. *中国微创外科杂志*, 2023, 23 (8): 597-600.
- [14] 刘亚芬, 纪妹, 赵翌, 等. 机器人辅助手术与传统腹腔镜手术治疗 I B₁~ II A₂ 期宫颈癌的比较及术后并发症的影响因素分析 [J]. *机器人外科学杂志 (中英文)*, 2023, 4 (5): 397-406.
- [15] 赵晶, 王海琳, 孙亮亮, 等. 达芬奇机器人 Xi 系统辅助单孔腹腔镜手术在妇科良性疾病中的应用分析 [J]. *机器人外科学杂志 (中英文)*, 2023, 4 (4): 343-349.
- [16] 查善辉, 刘杰, 任洁, 等. 腹腔镜手术治疗老年子宫内瘤样疗效及对患者应激、疼痛和术后恢复的影响 [J]. *陕西医学杂志*, 2023, 52 (5): 536-540.
- [17] 曾晶晶, 孙丽, 高毅, 等. 宫颈癌根治术后患者盆底功能障碍性疾病的发生情况及相关影响因素 [J]. *实用癌症杂志*, 2023, 38 (8): 1368-1370.
- [18] 周丹, 李宇迪, 凌开建, 等. 不同阴道切开放置对行腹腔镜根治性手术的 I A₂~ II A₂ 期宫颈癌患者预后及复发转移部位的影响 [J]. *中华妇产科杂志*, 2023, 58(1): 49-59.
- [19] 裴雪婷, 王彦, 李洪言, 等. 腹腔镜根治性手术在早期宫颈癌治疗中应用的研究进展 [J]. *中华妇产科杂志*, 2021, 56(11): 805-808.

编辑：刘静凯