

达芬奇机器人辅助腹腔镜技术在宫颈癌根治术中的应用（附手术视频）



扫码观看视频

叶萍^{1,2}, 徐玲¹, 周洁莉¹, 韩文玲¹, 谢晓英¹(1. 赣南医科大学第一附属医院妇产科 江西 赣州 341000; 2. 佛山市南海区人民医院产科
广东 佛山 528200)

摘要 目的: 探讨机器人辅助腹腔镜技术在宫颈癌根治术中的可行性和安全性。**方法:** 选取2019年9月—2022年2月赣南医科大学第一附属医院行宫颈癌根治术的患者258例,其中86例患者行达芬奇机器人辅助腹腔镜手术(机器人组),172例患者行传统腹腔镜手术(腹腔镜组),分析两组患者围手术期各项指标。**结果:** 与腹腔镜组比较,机器人组手术时间短、术中出血量少($P<0.05$);机器人组术后首次排气时间、首次进食时间及首次下床时间、术后平均住院时间、术后尿潴留发生率、腹主动脉旁淋巴结清扫数目等均优于腹腔镜组($P<0.05$)。两组在术中尿管肠管损伤、术后淋巴瘘、下肢静脉血栓、肺栓塞、肠梗阻、残端愈合不良、阴道瘘等方面无明显差异($P>0.05$)。**结论:** 机器人辅助腹腔镜下宫颈癌根治术较传统腹腔镜手术有显著优势,其手术时间短,术中累计出血量少,术后康复时间快。该术式安全可行,是宫颈癌患者可选择的一种手术方式,临床值得推荐。

关键词 机器人辅助腹腔镜技术;腹腔镜手术;宫颈癌根治术**中图分类号** R737.33 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721(2024)06-1056-04

Application of Da Vinci robot-assisted laparoscopic technique in radical hysterectomy for cervical cancer (with surgical video)

YE Ping^{1,2}, XU Ling¹, ZHOU Jieli¹, HAN Wenling¹, XIE Xiaoying¹

(1. Department of Obstetrics and Gynecology, the First Affiliated Hospital of Gannan Medical University, Ganzhou 341000, China; 2. Department of Obstetrics, Foshan Nanhai People's Hospital, Foshan 528200, China)

Abstract Objective: To explore the feasibility and safety of robot-assisted laparoscopic surgery in radical hysterectomy for cervical cancer. **Methods:** A total of 258 patients who underwent radical hysterectomy in the First Affiliated Hospital of Gannan Medical University from September 2019 to February 2022 were selected, including 86 patients in the robotic group and 172 patients in the laparoscopic group. The perioperative indicators of patients in the two groups were analyzed. **Results:** Compared with the laparoscopic group, the robotic group had shorter operative time and less intraoperative bleeding ($P<0.05$). The time of first exhausting, first feeding and first getting out of bed, the average length of hospital stay, the incidence rate of postoperative urinary retention, and the number of dissected paraaortic lymph nodes in the robotic group were better than those in the laparoscopic group ($P<0.05$). There was no significant difference between the two groups in intraoperative urinary and intestinal injury, postoperative lymphatic fistula, lower extremity venous thrombosis, pulmonary embolism, intestinal obstruction, undesirable healing of stump and vaginal fistula ($P>0.05$). **Conclusion:** Robot-assisted laparoscopic radical hysterectomy for cervical cancer has significant advantages over conventional laparoscopic surgery, which has shorter operative time, less intraoperative blood loss and faster postoperative recovery. It can be served as a safe and feasible option to treat cervical cancer, which is worthy of clinical recommendation.

Key words Robot-assisted Laparoscopic Technique; Laparoscopic Surgery; Radical Hysterectomy for Cervical Cancer

收稿日期: 2022-05-20 录用日期: 2022-06-14

Received Date: 2022-05-20 Accepted Date: 2022-06-14

通讯作者: 谢晓英, Email: xiexiaoying603@126.com

Corresponding Author: XIE Xiaoying, Email: xiexiaoying603@126.com

引用格式: 叶萍, 徐玲, 周洁莉, 等. 达芬奇机器人辅助腹腔镜技术在宫颈癌根治术中的应用(附手术视频)[J]. 机器人外科学杂志(中英文), 2024, 5(6): 1056-1059.

Citation: YE P, XU L, ZHOU J L, et al. Application of Da Vinci robot-assisted laparoscopic technique in radical hysterectomy for cervical cancer (with surgical video)[J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2024, 5(6): 1056-1059.

宫颈癌作为严重危害女性健康的妇科恶性肿瘤之一，其发病率位居全球第四。宫颈癌患者常见的发病年龄在 40~50 岁，近年来其在青年女性中的发病率呈持续上升趋势^[1]。目前手术治疗仍是早期宫颈癌的最佳治疗方案，手术范围包括广泛子宫全切术 + 盆腔淋巴结切除术 ± 腹主动脉旁淋巴结切除术^[2]。在医疗科技加速创新的今天，微创医疗精准化、智能化已是世界医疗技术发展的大趋势，外科手术已经进入了机器人手术时代。自 2005 年美国食品及药物监督管理局批准达芬奇机器人腹腔镜用于妇科手术以来，其作为一种人工智能微创术式，为更多的妇科良恶性肿瘤患者提供更加优质、精准的微创治疗及服务^[3]。本研究旨在探讨机器人辅助腹腔镜技术在宫颈癌根治术中的应用，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取 2019 年 9 月—2022 年 2 月赣南医科大学第一附属医院妇科收治的 258 例宫颈癌患者为研究对象，其中 86 例患者行达芬奇机器人辅助腹腔镜手术（机器人组），172 例患者行传统腹腔镜手术（腹腔镜组），比较两组患者一般资料，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），见表 1。本研究经医院伦理委员会批准。

纳入标准：①术前经宫颈病理学诊断，确诊为宫颈恶性肿瘤者；②肿瘤分期为 I A₂~II A₂ 期者（分期标准参照国际妇产科联盟 2018 FIGO）；③手术方式为宫颈癌根治术（广泛全子宫 + 双侧输卵管卵巢 / 双输卵管 + 双卵巢悬吊术 + 盆腔淋巴结 ± 腹主动脉旁淋巴结清扫术）；④家属签署知情同意书。排除标准：①心、肺功能障碍，严重肝肾功能损伤者；②阴道癌、宫颈转移性肿瘤者；③无法耐受手术者。

1.2 手术方法 腹腔镜组使用超高清腹腔镜系统（德国 STORZ）、超声刀、双极、单极、剪刀及腹腔镜手术器械施行；机器人组使用达芬奇 Xi 手术系统及配套手术器械。

本研究根据宫颈癌手术原则制定手术方案，手术体位均采取头低脚高膀胱截石位。手术范围为广泛全子宫 + 双侧输卵管卵巢 / 双输卵管 + 双卵巢悬吊术 + 盆腔淋巴结 ± 腹主动脉旁淋巴结清扫术，手术步骤均相同。两组手术团队的医生和护理人员均具备达芬奇机器人辅助腹腔

表 1 两组患者术前临床资料对比

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

指标	腹腔镜组 (n=172)	机器人组 (n=86)	P 值
年龄 (岁)	49.34 ± 8.93	51.26 ± 8.29	0.090 ^a
术前放化疗 (例)	11	7	0.795 ^b
肿瘤分期 (例)			0.478 ^c
I A ₂	14	4	
I B ₁	68	26	
I B ₂	37	21	
I B ₃	14	12	
II A ₁	23	12	
II A ₂	16	11	
病理类型 (例)			1 ^c
鳞癌	140	71	
腺癌	31	15	
腺鳞癌	1	0	
分化程度 (例)			0.935 ^c
低	41	20	
高	32	18	
中	99	48	

注：a 为 *t* 检验，b 为 χ^2 检验，c 为 Fisher 确切概率法

镜手术及传统腹腔镜宫颈癌根治术资质。

1.3 观察指标 ①两组患者术中情况，包括手术时间、术中累计出血量、术中肠道及泌尿系损伤。泌尿系损伤考虑存在能量器械热损伤、放置双 J 管预防热损伤，而非输尿管膀胱的锐性损伤。②两组患者术后指标，包括首次肠道通气时间、首次进食时间、首次下床活动时间、术后平均住院时间、盆腹腔引流量、尿潴留（所有患者术后留置尿管 30 天，拔除尿管后彩超测残余尿量 ≥ 50 mL 定义为尿潴留）。③两组患者术后并发症，包括淋巴瘘、下肢静脉血栓、肺栓塞、肠梗阻、阴道残端愈合不良、阴道瘘，所有患者术后并发症随访至术后 3 个月。④两组患者术后淋巴结切除数目（盆腔和腹主动脉旁淋巴结总数及阳性淋巴结数目），术后所有标本的检测均由本院病理科完成。

1.4 统计学方法 所有数据采用 R 3.6.1 软件进行统计学分析。符合正态分布的计量资料用均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示，组间比较采用独立

样本 t 检验, 不符合正态分布的计量资料采用两独立样本比较的秩和检验表示。计数资料用例数 (n) 表示, 组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。检验水准 $\alpha = 0.05$, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 术中情况 机器人组手术时间及术中累计出血量均少于腹腔镜组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 但两组术中泌尿系损伤 (放置双 J 管)、术中肠管损伤的差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。其中 1 例患者术中严重粘连, 在行肠粘连分离过程中肠管破裂, 术中同时行肠管修补术 (见表 2)。

2.2 术后指标 机器人组术后首次排气时间、术后首次下床时间、术后首次进食时间、术后住院时间早于腹腔镜组, 术后尿潴留少于腹腔镜组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 但比较两组术后盆腔引流量, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 3。

2.3 术后并发症 比较两组术后淋巴瘘、下肢静脉血栓、肺栓塞、肠梗阻、残端愈合不良、阴道瘘的发生情况, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 4。

2.4 术后淋巴结切除数 机器人组切除的腹主

动脉旁淋巴结数多于腹腔镜组, 差异有统计学意义 ($P < 0.001$), 但机器人组在切除盆腔淋巴结数及阳性淋巴结数、腹主动脉旁淋巴结阳性数方面无优势, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 5。

3 结论

宫颈癌根治术需切除子宫动静脉、宫旁韧带及分离宫旁周围组织^[4], 而达芬奇机器人手术系统可以让术者拥有“一双 360° 自由腕转的手和 3D 高清效果的眼睛”^[5], 有利于主刀在膀胱、宫颈等狭小空间内顺利打开输尿管隧道, 在切除淋巴结的同时也避免了对输尿管膀胱、血管及神经的损伤^[6-7]。本研究机器人组的手术耗时更短、术中累计出血量更少, 患者在术后首次排气时间、术后首次进食时间、术后首次下床时间、术后住院时间、术后尿潴留、腹主动脉旁淋巴结清扫数目等方面的差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

多项研究证实, 达芬奇机器人辅助腹腔镜手术与传统腹腔镜手术在脏器损伤及手术并发症发生方面的差异无统计学意义^[8-9], 但达芬奇机器人辅助手术的耗时更短、术中累计出血量更少, 患者术后恢复更快, 平均住院时间更短^[10], 且术后患者首次排气时间、进食时间及下床活

表 2 两组患者手术情况对比

Table 2 Comparison of intraoperative indicators between the two groups of patients

指标	腹腔镜组 ($n=172$)	机器人组 ($n=86$)	P 值
手术时间 (min)	297.42 ± 49.51	245.78 ± 47.13	<0.001 ^a
术中出血量 (mL)	191.91 ± 118.36	150.58 ± 100.24	0.007 ^a
术中泌尿系损伤 (例)	61	22	0.144 ^b
术中肠管损伤 (例)	1	0	1 ^b

注: a 为秩和检验; b 为 χ^2 检验

表 3 两组患者术后指标对比

Table 3 Comparison of postoperative indicators between the two groups of patients

指标	腹腔镜组 ($n=172$)	机器人组 ($n=86$)	P 值
首次排气时间 (h)	19.30 ± 3.66	17.69 ± 4.45	0.002 ^a
首次进食时间 (h)	18.39 ± 4.42	15.94 ± 2.96	<0.001 ^a
首次下床时间 (h)	16.12 ± 3.36	13.57 ± 3.56	<0.001 ^a
平均住院时间 (d)	8.38 ± 2.80	6.81 ± 3.42	<0.001 ^a
盆腔引流量 (mL)	527.17 ± 626.13	811.05 ± 2129.14	0.928 ^a
尿潴留 (例)	58	10	<0.001 ^b

注: a 为秩和检验, b 为 χ^2 检验

表4 两组患者术后并发症对比（例）

Table 4 Comparison of postoperative complications between the two groups of patients (n)

指标	腹腔镜组 (n=172)	机器人组 (n=86)	P值
术后淋巴瘘	0	2	0.110 ^a
下肢静脉血栓	7	6	0.481 ^b
肺栓塞	1	1	1 ^b
肠梗阻	2	2	0.859 ^b
残端愈合不良	8	0	0.055 ^a
阴道瘘	4	0	0.305 ^a
总计	22	11	

注：a为Fisher确切概率法；b为 χ^2 检验

表5 两组患者术后切除淋巴结数对比（ $\bar{x} \pm s$ ）Table 5 Comparison of the number of dissected lymph nodes between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

指标	腹腔镜组 (n=172)	机器人组 (n=86)	P值
盆腔淋巴结	43.91 ± 15.22	39.81 ± 10.85	0.066 ^a
盆腔淋巴结阳性	0.47 ± 1.80	0.53 ± 2.09	0.817 ^a
腹主动脉旁淋巴结	8.63 ± 8.89	11.16 ± 6.10	<0.001 ^a
腹主动脉旁淋巴结阳性	0.05 ± 0.27	0.02 ± 0.15	0.467 ^a

注：a为秩和检验

动时间更早，其在临床是安全、可行的，这与本研究的结果是相符的。

根治性子宫切除术中会切除更多的子宫主韧带、宫骶韧带、宫旁组织及阴道上段，术后易引起膀胱功能障碍^[11-12]。2020年《子宫颈癌腹腔镜手术治疗的专家共识》^[13]坚持无瘤原则。本研究机器人组术中的操作孔较少，在一定程度上解放助手，减少人力^[14-15]。两组患者手术均采用“阴道环形缝合”法防止肿瘤细胞播散到盆腔^[16]。“阴道环形缝合”要点：确定切断阴道长度；缝线仅穿透肌层，不穿透阴道且缝密；离断阴道前用碘伏及蒸馏水清洗阴道，离断后立即用蒸馏水冲洗盆腹腔，但“阴道环形缝合”很大程度上增加了手术时间。

综上所述，机器人辅助腹腔镜宫颈癌根治术的临床疗效更佳，但因本研究周期短，仅仅对两组患者术后短期疗效进行对比研究，缺乏对患者长期预后的随访，未来仍需继续追踪患

者术后长期的临床随访资料，以对其长期预后进一步评估。

利益冲突声明：本文不存在任何利益冲突。

作者贡献声明：叶萍，徐玲，谢晓英负责设计论文框架，起草论文；叶萍，徐玲，周洁莉，韩文玲，谢晓英均参与该项目具体操作及研究过程的实施；徐玲，周洁莉，韩文玲负责数据收集，统计学分析，绘制图表；叶萍，谢晓英负责论文修改，拟定写作思路，指导撰写文章并最后定稿。

参考文献

- [1] Anderson S M. Human papillomavirus and cervical cancer[J]. Journal of International Oncology, 2007, 370(9590): 890-907.
- [2] 周晖, 刘响, 罗铭, 等. 《2022 NCCN 子宫颈癌临床实践指南(第1版)》解读[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2021, 37(12): 1220-1226.
- [3] Goldberg G, Kuo Y S, Liberman E. Robot-assisted surgery in gynecological oncology: a review[J]. Robotic Surgery Research and Reviews, 2015, 8(2): 81-94.
- [4] Kazmierczak K, Nowakowski B. Radical hysterectomy and its importance in the concept of cervical cancer treatment[J]. Ginekol Pol, 2021, 92(2): 143-146.
- [5] Marescaux J, Leroy J, Gagner M, et al. Transatlantic robot-assisted telesurgery[J]. Nature, 2001, 413(6854): 379-380.
- [6] Bruining N. Robotics in interventional cardiology: a new era of safe and efficient procedures[J]. EuroIntervention, 2023, 18(16): e1300-e1301.
- [7] Sötemann D, Grothusen C, Möllmann H. [Future of interventional cardiology: does everything revolve around AI and robotics?][J]. Herz, 2022, 47(6): 518-523.
- [8] Gallotta V, Conte C, Federico A, et al. Robotic versus laparoscopic radical hysterectomy in early cervical cancer: a case matched control study[J]. Eur J Surg Oncol, 2018, 44(6): 754-759.
- [9] Bogliolo S, Ferrero S, Cassani C, et al. Single-site versus multiport robotic hysterectomy in benign gynecologic diseases: a retrospective evaluation of surgical outcomes and cost analysis[J]. J Minim Invasive Gynecol, 2016, 23(4): 603-609.
- [10] 冯云, 李学银, 赵孟玲, 等. 达芬奇机器人手术系统在妇科疾病中的应用进展[J]. 中国妇产科临床杂志, 2020, 21(2): 117-119.
- [11] 中国医师协会整合医学分会妇产疾病整合专业委员会, 中国医师协会微创专业委员会妇科肿瘤学组, 张颐, 等. 根治性子宫切除术后尿潴留综合治疗的中国专家共识(2022年版)[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2022, 38(11): 1111-1115.
- [12] Zapardiel I, Ceccaroni M, Minig L, et al. Avascular spaces in radical hysterectomy[J]. Int J Gynecol Cancer, 2023, 33(2): 285-292.
- [13] 陈春林, 郎景和, 向阳, 等. 子宫颈癌腹腔镜手术治疗的专家共识[J]. 中华妇产科杂志, 2020, 55(9): 7.
- [14] Krizova A, Clarke B A, Bernardini M Q, et al. Histologic artifacts in abdominal, vaginal, laparoscopic, and robotic hysterectomy specimens: a blinded, retrospective review[J]. Am J Surg Pathol, 2011, 35(1): 115-126.
- [15] 赵宏喜, 郭琳, 刘菲, 等. 免举宫技术用于机器人辅助宫颈癌根治术的影响因素分析[J]. 机器人外科学杂志(中英文), 2024, 5(2): 166-171.
- [16] Deura I, Kanamori R, Nagasawa Y, et al. A simple technique of vaginal cuff closure to prevent tumor cell spillage in laparoscopic radical hysterectomy for uterine cervical cancer[J]. Asian J Endosc Surg, 2021, 14(3): 665-668.

编辑：魏小艳