

加速康复外科路径下机器人辅助手术与开腹手术治疗早期宫颈癌的术后并发症及复发率（附手术视频）



扫码观看视频

范爱宁, 欧阳玲, 倪莎

(中国医科大学附属盛京医院妇产科 辽宁 沈阳 110000)

摘要 **目的:** 比较加速康复外科路径下达芬奇机器人手术系统与开腹手术治疗早期宫颈癌的术后并发症和复发率。**方法:** 纳入 2021 年 12 月—2023 年 1 月于中国医科大学附属盛京医院第一妇科病房行宫颈癌根治术的 81 例患者, 其中 38 例行机器人辅助手术 (机器人组), 43 例行开腹手术 (开腹组)。回顾性分析患者临床资料、术后并发症发生率及复发率。**结果:** 机器人组手术时长于开腹组, 术中出血量、术后排气时间、疼痛评分、术后住院时间低于开腹组, 切除淋巴结个数多于开腹组, 术后远期并发症发生率低于开腹组 ($P<0.05$)。而在术中并发症发生率、术后短期严重并发症发生率、术后复发率方面, 两组差异无统计学意义 ($P>0.05$)。**结论:** 本次单中心、回顾性研究结果表明, 机器人辅助手术治疗早期宫颈癌与开腹手术具有相同的肿瘤结局, 同时在术后并发症和术后生活质量方面表现出优势。

关键词 宫颈癌; 机器人辅助手术; 宫颈癌根治术; 加速康复外科; 术后并发症

中图分类号 R737.33 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2024) 06-1088-06

Postoperative complications and recurrence rate of robot-assisted surgery versus open surgery for early-stage cervical cancer under the concept of enhanced recovery after surgery (with surgical video)

FAN Aining, OUYANG Ling, NI Sha

(Department of Obstetrics and Gynecology, Shengjing Hospital of China Medical University, Shenyang 110000, China)

Abstract **Objective:** To compare the postoperative complications and recurrence rates between Da Vinci robot-assisted surgery and open surgery for early-stage cervical cancer under the concept of enhanced recovery after surgery (ERAS). **Methods:** 81 patients who underwent radical hysterectomy for cervical cancer in Shengjing Hospital of China Medical University from December 2021 to January 2023 were included, of which 38 cases of robot-assisted surgery were divided into the robotic group and 43 cases of open surgery were divided into the open group. Clinical data, incidence rate of postoperative complications and recurrence rate of patients in the two groups were retrospectively analyzed. **Results:** The operative time in the robotic group was longer than that in the open group, while the amount of intraoperative bleeding, the time of postoperative exhaust time, the pain score, and the length of hospital stay after surgery were lower than those in the open group. More lymph nodes were dissected in the robotic group than that in the open group, and the incidence rate of long-term complications after surgery was lower than that in the open group ($P<0.05$). The differences in the incidence rate of intraoperative complications, short-term serious complications, and postoperative recurrence rate between the two groups was not statistically significant ($P>0.05$). **Conclusion:** The results of this single-center, retrospective study suggest that robot-assisted surgery for early-stage cervical cancer has the same oncologic outcomes as open surgery. However, it has certain advantages in reducing postoperative complications and improving patients' quality of life after surgery over open surgery.

Key words Cervical Cancer; Robot-assisted Surgery; Radical Hysterectomy; Enhanced Recovery after Surgery; Postoperative Complication

收稿日期: 2023-12-27 录用日期: 2024-02-21

Received Date: 2023-12-27 Accepted Date: 2024-02-21

基金项目: 辽宁省科技计划联合计划项目 (2023021057-JH2/1017)

Foundation Item: Science and Technology Plan Joint Project of Liaoning Province (2023021057-JH2/1017)

通讯作者: 倪莎, Email: carolnisha@sina.com

Corresponding Author: NI Sha, Email: carolnisha@sina.com

引用格式: 范爱宁, 欧阳玲, 倪莎. 加速康复外科路径下机器人辅助手术与开腹手术治疗早期宫颈癌的术后并发症及复发率 (附手术视频) [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2024, 5 (6): 1088-1093.

Citation: FAN A N, OUYANG L, NI S. Postoperative complications and recurrence rate of robot-assisted surgery versus open surgery for early-stage cervical cancer under the concept of enhanced recovery after surgery (with surgical video)[J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2024, 5(6): 1088-1093.

宫颈癌根治术一直以来都是早期宫颈癌手术治疗的首选方案^[1]。过去三十年，妇科肿瘤医生引入微创手术技术，改善了手术质量及肿瘤结局，同时减少了术中及术后并发症发生率。2018年LACC试验发表后，治疗早期宫颈癌的手术方法发生了变化^[2]，同时引发了对妇科微创手术的质疑，但也有大量研究认为，改善手术方式，选择合适的患者，微创手术仍然能够带来显著益处，特别是对于早期宫颈癌患者。在当前的医疗实践中，加速康复外科（Enhanced Recovery after Surgery, ERAS）已被广泛应用于多种外科手术中，特别是在宫颈癌的治疗领域。机器人辅助手术作为一种先进的微创手术技术，与传统开腹手术相比，为患者提供了一个更为精准和微创的治疗选项。在保持相同肿瘤学结局的前提下，机器人辅助手术拥有更少的并发症、更短的住院时间以及更快的康复速度，能为患者带来更好的术后体验和生活质量，更适合早期宫颈癌患者。本研究旨在系统评估传统开腹手术和机器人辅助手术在早期宫颈癌治疗中的术后并发症及复发率，从而为临床医生提供更加科学的决策依据。通过深入探讨各自的治疗效果和患者恢复情况，以期对早期宫颈癌患者的手术治疗选择提供更准确、更个性化的指导，同时进一步探讨微创手术技术在早期宫颈癌治疗中的实际意义。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2021年12月—2023年1月于中国医科大学附属盛京医院第一妇产科行机器人辅助手术或传统开腹手术的宫颈癌根治术患者。纳入标准：①经宫颈活检、宫颈锥切术后病理学证实为宫颈鳞状细胞癌或宫颈腺癌；②根据FIGO 2018标准，患者的术后临床病理分期为IA₂~IB₂期；③病例资料完整；④患者符合随访要求并可提供生存数据。排除标准：①罕见宫颈肿瘤类型，如胃型腺癌、透明细胞癌等；②合并其他系统恶性肿瘤；③存在远处转移；④术前接受放化疗、免疫治疗等抗肿瘤治疗；⑤有严重心肺功能障碍，或具有其他手术或麻醉绝对禁忌证。最终共纳入宫颈癌根治术患者81例，其中38例行机器人辅

助手术，为机器人组，43例行开腹手术，为开腹组。研究开始前，研究团队与每位患者及家属进行详尽的交流，明确解释了各种手术方法、相关费用及潜在风险，最终的手术方案由患者及其家属决定。本研究已获得中国医科大学附属盛京医院伦理委员会审批，已向所有参与者及其家属通报研究内容并取得知情同意。

1.2 手术方法 两组患者均由同一术者进行操作。开腹组术前向阴道内填塞纱布绷带，手术切口选择下腹正中向上左绕脐，切口长度20~25 cm。手术过程中打开膀胱侧窝、直肠侧窝和输尿管隧道，充分游离主骶韧带与阴道，主韧带切除3~4 cm，骶韧带切除3 cm以上，阴道切除上1/3（病灶外3 cm）。术中同时行盆腔淋巴结清扫术，包括双侧髂总、髂内、髂外、闭孔、腹股沟深淋巴结。

机器人组术者已获得达芬奇机器人手术系统操作资格证。患者取膀胱截石体位，呈头低足高姿势。在脐上方4 cm横向切开，长度约8 mm，置入Trocars以建立气腹，气腹压力控制在13~15 mmHg（1 mmHg=0.133 kPa），并随后置入机器人腹腔镜镜头；主镜孔两侧斜下15°，距主镜孔8 cm处分别作8 mm切口，连接1号和3号机械臂；另在右下腹麦氏点上方2 cm处作8 mm切口，连接4号臂；在1号臂和2号臂的穿刺线上下方分别作5 mm和10 mm的辅助通道，作为辅助孔（如图1）。待所有Trocars顺利建立后，进行手术。术中不使用传统举宫器，使用薇乔线缝合两侧宫角并在宫底打结，由助手自辅助孔对

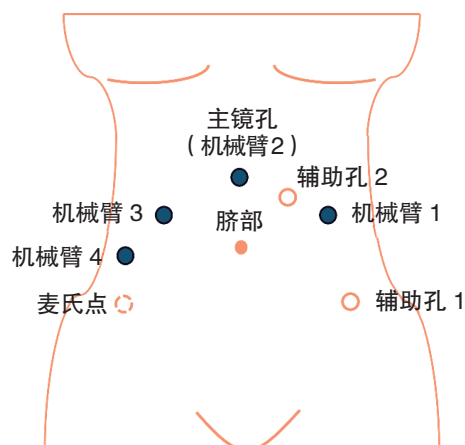


图1 Trocar示意图

Figure 1 Schematic diagram of Trocars

子宫进行牵引,术前先行阴道部分封闭术,即于阴道上段向四周阴道壁注射止血水(盐酸肾上腺素:生理盐水=1:200),在病灶外缘4~5 cm处将阴道壁环形切开,向游离阴道壁,然后连续缝合阴道壁切缘,将宫颈部病灶封闭。其余手术步骤同开腹组。

1.3 围手术期管理措施 所有患者均遵循ERAS管理路径,围手术期管理措施如下。①术前宣教:详细告知患者和家属术前、术中、术后的注意事项。②术前准备:术术前不常规进行机械性肠道准备,嘱患者术前6 h禁食固体食物,术前2 h饮用高碳水化合物清饮料300 mL。③术前评估:评估患者营养状态,对于具有营养不良风险的患者给予营养支持,包括高蛋白饮食或联合肠外营养治疗5~7 d^[3-4];多学科会诊评估术前合并症、手术指征及麻醉风险;根据G-Caprini量表评估深静脉血栓危险并提出抗凝建议,术前应用小剂量低分子肝素(0.4 mL/d)5~7 d,术前1 d停药。④术中策略:维持适宜的麻醉深度,做好保暖措施,预防低体温;采用多模式镇痛,术中不使用阿片类药物,预防性用药防止术后恶心呕吐。⑤术后措施:给予目标导向性液体治疗,术后早期进食半流质食物,不禁食水;鼓励患者尽早离床活动;根据术后D-二聚体水平皮下注射低分子肝素以预防深静脉血栓,一直用药至术后4周^[5];合理使用糖皮质激素^[6],同时进行适当的营养支持^[7-8]。

1.4 术后随访 所有患者均通过门诊或电话进行术后随访,3个月/次,最后随访时间截至2023年11月。随访检查项目包括:双合诊、阴道断端液基薄层细胞学检测(Thinprep Cytologic Test, TCT)、HPV检查、血常规、鳞癌细胞癌抗原(Squamous Cell Carcinoma Antigen, SCCA)、CA125、胸部及全腹CT平扫/增强或盆腔增强磁共振检查。

1.5 观察指标 ①手术相关指标:统计并比较两组患者临床分期、病理类型、手术时长、术中出血量、切除淋巴结个数、首次排气时间,通过VAS评估患者术后疼痛程度。②术后并发症:将术后1个月内发生的并发症定义为短期并发症,术后1~3个月内发生的并发症为术后

远期并发症,按Clavien-Dindo并发症分级标准评估两组患者术后并发症分级^[9]。③术后复发:将术后复发的定义为术后出现盆腔复发或远处转移,盆腔复发包括中心性复发(阴道断端或阴道)和宫旁复发(包括盆壁)。中心性复发通过阴道镜下多点活检明确病理诊断,对于可疑宫旁复发和远处转移的患者应尽可能通过活检确诊,对于不宜行活检确诊的可疑病变,应结合MRI、PET-CT或CT等影像学检查评估复发肿瘤侵犯的部位和范围、淋巴结转移情况、远处转移部位和数量后明确诊断^[10]。

1.6 统计学方法 本研究数据采用SPSS 26.0统计学软件进行分析,计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,行 t 检验;计数资料以例数(百分比)[$n(\%)$]表示,单因素分析行四格表 χ^2 检验及Fisher确切概率法,采用Kaplan-Meier法计算复发率并对各项临床资料进行比较。

2 结果

2.1 一般资料 本研究共纳入81例患者,其中机器人组38例,开腹组43例,比较两组患者一般资料,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性(见表1)。

2.2 围手术期情况 机器人组手术用时长于开腹组,术中出血量、术后排气时间、VAS评分、术后住院时间低于开腹组,切除淋巴结个数多于开腹组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表2。

2.3 并发症与复发情况 本研究的中位随访时间为13.2个月,无失访病例。两组患者术中并发症发生率、术后短期严重并发症发生率、Clavien-Dindo分级、复发率比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);机器人组患者术后远期并发症发生率低于开腹组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表3。

3 讨论

2018年LACC随机对照试验的发布引发了早期宫颈癌治疗方式的广泛争议。该研究结果显示,接受微创手术的患者4.5年无病生存率低于接受开放手术的患者(86.0% Vs 96.5%),且总生存期更短。此后一些回顾性分析和荟萃分析也提供了类似的研究结果^[11-12]。微创手术增

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	机器人组 ($n=38$)	开腹组 ($n=43$)	t/χ^2 值	P 值
年龄 (岁)	53.21 $\pm$ 7.14	55.91 $\pm$ 5.89	-1.86	0.07
BMI (kg/m ²)	25.64 $\pm$ 2.98	25.44 $\pm$ 3.18	-1.42	0.77
临床分期			1.23	0.57
I A ₂	5 (13.16)	4 (9.30)		
I B ₁	19 (50.00)	18 (41.86)		
I B ₂	14 (36.84)	21 (48.84)		
病理类型			0.05	0.63
鳞癌	30 (78.95)	32 (74.42)		
腺癌	8 (21.05)	11 (25.58)		
合并症			0.01	0.69
无	33 (86.84)	36 (83.72)		
有	5 (13.16)	7 (16.28)		

表 2 两组患者术围手术期情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of intraoperative and postoperative conditions between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

指标	机器人组 ($n=38$)	开腹组 ($n=43$)	P 值
手术时间 (min)	204.42 $\pm$ 25.57	156.42 $\pm$ 18.46	<0.001
术中出血量 (mL)	107.50 $\pm$ 27.80	154.28 $\pm$ 37.74	<0.001
切除淋巴结数量 (个)	27.70 $\pm$ 5.01	24.12 $\pm$ 2.50	<0.001
术后排气时间 (d)	1.05 $\pm$ 0.51	2.07 $\pm$ 0.35	<0.001
VAS 评分 (分)	2.92 $\pm$ 1.02	4.72 $\pm$ 1.14	<0.001
术后住院时间 (d)	5.71 $\pm$ 0.93	7.02 $\pm$ 1.14	<0.001

加宫颈癌患者死亡率的机制仍不确定，目前存在很多不同理论，如举宫器操作过程中对宫颈进行挤压造成癌细胞扩散以及腹腔内气体（CO₂）充气的影响等。然而有研究提出相反的观点，如欧洲多中心回顾性研究 SUCCOR 观察到，与开放手术相比，接受微创手术的早期宫颈癌患者在进行保护性手术操作后，复发风险相似^[13]。也有研究认为机器人辅助手术及开腹手术在生存率方面没有差异^[14-16]。因此，虽然机器人辅助手术可以应用于早期宫颈癌手术中，但需要改善相关手术措施以避免医源性肿瘤播散^[17-18]。本研究选择 I A₂~I B₂ 期患者，避免纳入局部病灶过大的病例，手术操作中严格遵守无瘤原则，包括机器人组不使用举宫器，先行阴道部分闭合后再进行手术等，最大限度减少人为因素产生的肿瘤播散。总体而言，早期宫颈癌手术方

式仍存在较大争议，需要更多的多中心、前瞻性研究进行佐证，早期宫颈癌微创手术仍然是值得探索的方向，关键是明确手术适应证，注意术中无瘤原则。

本研究结果显示，开腹组手术时间短于机器人手术组，是因为医生开腹宫颈癌根治术技术熟练，平均手术所需时间少，并且机器人辅助手术包括皮肤穿刺、建立气腹、连接机械臂、定位、阴道闭合等环节，花费时间更长。但达芬奇机器人手术系统拥有极高分辨率的三维立体手术视野、可转腕的手术器械、滤除生理震颤功能，更有利于手术医生准确无延时地进行精准操作，尽可能减少组织牵拉和避免损伤周围组织^[19]。因此在术中出血量、住院时间、术后排气时间、VAS 评分、术后住院时间以及切除淋巴结个数等方面，机器人组呈现出更为有利的指标结果。

表 3 两组患者并发症及复发情况比较 [n (%)]

Table 3 Comparison of postoperative complications and recurrence rates between the two groups of patients [n (%)]

指标	机器人组 (n=38)	开腹组 (n=43)	P 值
术中并发症	0 (0.00)	1 (2.33)	>0.999
术后短期严重并发症	3 (7.89)	9 (20.93)	0.182
术后发热	1 (2.63)	2 (4.65)	
肠梗阻	0 (0.00)	2 (4.65)	
淋巴潴留囊肿	2 (5.26)	3 (6.98)	
切口感染	0 (0.00)	1 (2.33)	
重度贫血	0 (0.00)	1 (2.33)	
术后远期并发症	1 (2.63)	6 (13.95)	0.017
肾积水	0 (0.00)	1 (2.33)	
淋巴潴留囊肿	1 (2.63)	5 (11.63)	
Clavien-Dindo 并发症分级			
I 级	6 (15.79)	10 (23.26)	0.574
II 级	4 (10.53)	14 (32.56)	0.460
III 级	0 (0.00)	1 (2.33)	>0.999
术后复发	0 (0.00)	1 (2.33)	>0.999

基于这些优点,机器人辅助手术与开腹手术的手术时长差异处于可以接受范围内。随着手术技术的不断进步,该差异可能会逐渐缩小。

本研究结果显示,机器人辅助手术与开腹手术的术中并发症及术后短期严重并发症发生率比较,差异无统计学意义。使用 Clavien-Dindo 并发症分级标准评估并发症严重程度,但 I~III 级并发症人数总和与术后短期及远期并发症人数总和不同,主要是因为根据诊断标准,术后出现呕吐、疼痛腹胀、低蛋白血症等情况下并对症治疗,属于 Clavien-Dindo I 级并发症,但未被归入术后短期内严重并发症。多数研究认为,与机器人辅助手术相比,开腹宫颈癌根治术后并发症发生率更高^[20-21],但本研究未体现明显差异,可能因为所有患者在围手术期均实施 ERAS 管理路径。近十年,ERAS 理念在外科领域广泛普及和应用,极大提高患者围手术期的安全性及舒适性^[22-23]。ERAS 管理路径通过术前宣教、术前准备、术中策略和术后措施进行全面管理,显著改善患者术后恢复,即使在开腹手术患者中,术后短期内发生肠梗阻等严重并发症的概率也较低。静脉血栓栓塞性疾病是 ERAS 管理路径的重要内容之一,在本研究中,

两组患者术后均未观察到静脉血栓栓塞性疾病发生,降低了部分术后并发症发生概率,也减小了两组间并发症发生率差异。值得注意的是,机器人辅助手术术后远期并发症发生率较低,在探讨手术方式对患者的长期影响时具有重要意义。两组患者术后远期并发症均以淋巴潴留囊肿为主,淋巴潴留囊肿是盆腔恶性肿瘤手术后最常见且难治的并发症之一,盆腔淋巴清扫术后发生淋巴囊肿的概率高达 23%~63%^[24]。而达芬奇机器人手术系统具有极佳的手术视野,有利于识别淋巴管并及时电凝闭合,减少术后淋巴潴留囊肿发生概率^[25],这可能是机器人组术后远期并发症发生率更低的原因之一。

本研究未分析机器人辅助手术与开腹手术的费用及成本。大部分研究认为机器人辅助手术的费用高于其他手术^[26],但机器人辅助手术有可能在患者数量较大的研究中心实现成本效益,从而降低每一例患者的均摊成本。因此即使在同一研究中心,这部分费用也不是固定不变的。随着时间的推移,出现更多的器械供应商,可能会进一步降低机器人手术系统的维护成本,使其产生更加合理的经济效益。

本研究具有一定局限性,如样本量有限、

随访时间短等。手术方案选择有患者主观因素存在，可能造成一定的选择偏差，未来的研究将增加样本规模，覆盖更广泛的患者群体，并采用更严格的随机对照试验设计。此外，可以考虑在不同地区或不同医疗中心展开研究，以验证本研究的结果是否具有普适性。

综上，尽管机器人辅助手术和开腹手术在肿瘤结局方面并未显示出明显差异，但在术后舒适度、术后并发症以及术后生活质量等方面，机器人辅助手术可以为患者提供更有利的治疗选择。本研究强调了机器人辅助手术在早期宫颈癌治疗中的潜在益处，特别是在 ERAS 管理路径下，然而对于术后复发率的影响仍需更多深入的研究和长期随访数据的支持。对于临床实践而言，应该根据患者具体情况和术后风险进行个性化选择，充分利用微创手术带来的优势，同时权衡术后并发症和肿瘤结局。

利益冲突声明：本文不存在任何利益冲突。

作者贡献声明：范爱宁负责收集数据，统计学分析，绘制图表及起草论文；欧阳玲负责拟定选题，写作思路并最后定稿；倪莎负责设计论文框架，论文修改及指导论文写作。

参考文献

- [1] Meigs J V. Radical hysterectomy with bilateral pelvic lymph node dissections; a report of 100 patients operated on five or more years ago[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 1951, 62(4): 854–870.
- [2] Ramirez P T, Frumovitz M, Pareja R, et al. Minimally invasive versus abdominal radical hysterectomy for cervical cancer[J]. *N Engl J Med*, 2018, 379(20): 1895–1904.
- [3] 张知格, 谈善军, 吴国豪. 欧洲临床营养与代谢协会肿瘤病人营养治疗实践指南解读[J]. *中华消化外科杂志*, 2021, 20(12): 1259–1271.
- [4] Muscaritoli M, Arends J, Bachmann P, et al. ESPEN practical guideline: clinical nutrition in cancer[J]. *Clin Nutr*, 2021, 40(5): 2898–2913.
- [5] Taylor J S, Iniesta M D, Zorrilla-Vaca A, et al. Rate of venous thromboembolism on an enhanced recovery program after gynecologic surgery[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2023, 229(2): 140.e1–140.e7.
- [6] DREAMS Trial Collaborators and West Midlands Research Collaborative. Dexamethasone versus standard treatment for postoperative nausea and vomiting in gastrointestinal surgery: randomised controlled trial (DREAMS Trial)[J]. *BMJ*, 2017, 357: j1455. DOI: 10.1136/bmj.j1455.
- [7] 李博, 倪莎, 吴晓蕾, 等. 加速康复外科理念在妇科围手术期的应用与价值[J]. *中国妇产科临床杂志*, 2018, 19(6): 554–556.
- [8] 彭瑾, 孔北华, 宋坤. 妇科加速康复外科的肠道准备及围术期营养支持[J]. *实用妇产科杂志*, 2021, 37(2): 83–85.
- [9] Dindo D, Demartines N, Clavien P A. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey[J]. *Ann Surg*, 2004, 240(2): 205–213.
- [10] 中国医师协会微无创医学专业委员会妇科肿瘤学组, 山东省抗癌协会妇科肿瘤分会. 复发性宫颈癌综合诊治中国专家共识(2022年版)[J]. *中华肿瘤防治杂志*, 2022, 29(24): 1715–1740.
- [11] Cusimano M C, Baxter N N, Gien L T, et al. Impact of surgical approach on survival outcomes in women undergoing radical hysterectomy for cervical cancer[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2019, 221(6): 619.e1–619.e24.
- [12] Nitecki R, Ramirez P T, Frumovitz M, et al. Survival after minimally invasive vs open radical hysterectomy for early-stage cervical cancer: a systematic review and meta-analysis[J]. *JAMA Oncol*, 2020, 6(7): 1019–1027.
- [13] Chiva L, Zanagnolo V, Querleu D, et al. SUCCOR study: an international European cohort observational study comparing minimally invasive surgery versus open abdominal radical hysterectomy in patients with stage IB1 cervical cancer[J]. *Int J Gynecol Cancer*, 2020, 30(9): 1269–1277.
- [14] Mendivil A A, Rettenmaier M A, Abaid L N, et al. Survival rate comparisons amongst cervical cancer patients treated with an open, robotic-assisted or laparoscopic radical hysterectomy: a five year experience[J]. *Surg Oncol*, 2016, 25(1): 66–71.
- [15] Alfonso E, Wallin E, Ekdahl L, et al. No survival difference between robotic and open radical hysterectomy for women with early-stage cervical cancer: results from a nationwide population-based cohort study[J]. *Eur J Cancer*, 2019, 116(12): 169–177.
- [16] Jensen P T, Schnack T H, Frøding L P, et al. Survival after a nationwide adoption of robotic minimally invasive surgery for early-stage cervical cancer- a population-based study[J]. *Eur J Cancer*, 2020, 128: 47–56. DOI: 10.1016/j.ejca.2019.12.020.
- [17] Fernandez-Gonzalez S, Ponce J, Martínez-Maestre MÁ, et al. The impact of surgical practice on oncological outcomes in robot-assisted radical hysterectomy for early-stage cervical cancer, Spanish National Registry[J]. *Cancers (Basel)*, 2022, 14(3): 698.
- [18] 吕小慧, 翟梁好, 董健, 等. 达芬奇机器人手术系统应用于1142例宫颈癌患者的肿瘤结局分析[J]. *机器人外科学杂志(中英文)*, 2023, 4(5): 389–396.
- [19] Alkatout I, Mettler L, Maass N, et al. Robotic surgery in gynecology[J]. *J Turk Ger Gynecol Assoc*, 2016, 17(4): 224–232.
- [20] Estape R, Lambrou N, Diaz R, et al. A case matched analysis of robotic radical hysterectomy with lymphadenectomy compared with laparoscopy and laparotomy[J]. *Gynecol Oncol*, 2009, 113(3): 357–361.
- [21] Maggioni A, Minig L, Zanagnolo V, et al. Robotic approach for cervical cancer: comparison with laparotomy: a case control study[J]. *Gynecol Oncol*, 2009, 115(1): 60–64.
- [22] Ljungqvist O, Scott M, Fearon K C. Enhanced recovery after surgery: a review[J]. *JAMA surgery*, 2017, 152(3): 292–298.
- [23] 中华医学会外科学分会, 中华医学会麻醉学分会. 加速康复外科中国专家共识及路径管理指南(2018版)[J]. *中国实用外科杂志*, 2018, 38(1): 1–20.
- [24] Zikan M, Fischerova D, Pinkavova I, et al. A prospective study examining the incidence of asymptomatic and symptomatic lymphoceles following lymphadenectomy in patients with gynecological cancer[J]. *Gynecol Oncol*, 2015, 137(2): 291–298.
- [25] GUO N, LIU H. Robot-assisted single-port surgery in inguinal lymph-node dissection for vulvar cancer[J]. *Asian J Surg*, 2022, 45(11): 2469–2470.
- [26] Tandogdu Z, Vale L, Fraser C, et al. A systematic review of economic evaluations of the use of robotic assisted laparoscopy in surgery compared with open or laparoscopic surgery[J]. *Appl Health Econ Health Policy*, 2015, 13(5): 457–467.

编辑：张笑嫣