

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2019.04.010  
文章编号: 1005-8982 (2019) 04-0048-05

## 机器人与腹腔镜手术治疗子宫内膜癌的对比研究\*

黄小冰, 范江涛, 陈红燕, 陈琰

(广西医科大学第一附属医院 妇科, 广西 南宁 530021)

**摘要: 目的** 对比达芬奇机器人与腹腔镜手术治疗子宫内膜癌的临床疗效, 探讨达芬奇机器人手术的有效性、安全性及学习曲线。**方法** 选取2016年8月—2018年2月广西医科大学第一附属医院收治的子宫内膜癌患者, 随机分为实验组和对照组。收集患者的基本信息、围手术期指标及手术费用, 对数据进行统计学分析。**结果** 两组患者组织学分级比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。两组患者手术时间、术中出血量、术后排气时间、拔引流管时间、住院时间、手术费用及疼痛评分比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。**结论** 达芬奇机器人辅助子宫内膜癌分期手术是一种安全有效的手术方式, 比腹腔镜手术具有更好的短期手术效果, 但手术费用较高。

**关键词:** 子宫内膜肿瘤; 机器人; 腹腔镜

**中图分类号:** R713.42

**文献标识码:** A

## A comparative study of robotic-assisted surgery versus laparoscopic surgery for endometrial cancer\*

Xiao-bing Huang, Jiang-tao Fan, Hong-yan Chen, Yan Chen

(Department of Gynaecology, the First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning, Guangxi 530021, China)

**Abstract: Objective** To compare the clinical efficacy of Da Vinci robotic and laparoscopic surgery in the treatment of endometrial carcinoma, and to evaluate the effectiveness, safety and learning curve of robotic surgery. **Methods** We used a prospective randomized controlled study to randomly divide patients with endometrial cancer admitted to the First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University from August 2016 to February 2018 into the Da Vinci robot operation group (38 cases) and the laparoscopic operation group (45 cases). The basic information, data of operation index and operation cost of all patients were collected. Then the data were analyzed. **Results** Comparing to laparoscopic group, the robotic group demonstrated significant advantages with respect to operative time ( $206.6 \pm 45.99$  min vs.  $244.9 \pm 50.02$  min,  $P < 0.05$ ); blood loss ( $96.3 \pm 86.19$  ml vs.  $147.6 \pm 114.12$  ml,  $P < 0.05$ ); anal exhaust time ( $1.9 \pm 0.34$  d vs.  $2.3 \pm 0.46$  d,  $P < 0.05$ ); length of postoperative stay ( $7.3 \pm 2.54$  d vs.  $8.5 \pm 2.79$  d,  $P < 0.05$ ); postoperative pain ( $Z = -2.143$ ,  $P < 0.05$ ); For time of drainage tube removal, robotic group was longer than laparoscopic group ( $5.1 \pm 2.16$  d vs.  $4.2 \pm 1.5$  d,  $P < 0.05$ ). For surgery cost, robotic group was obviously higher than laparoscopic groups ( $28\,563 \pm 6\,470$  y vs.  $11\,863 \pm 2\,593$  y,  $P < 0.05$ ). **Conclusions** Da Vinci Robotic surgery offers an effective and safe alternative in the surgical treatment of endometrial cancer, and has better results than laparoscopic surgery of endometrial cancer. But the cost of robot surgery is relatively high.

收稿日期: 2018-08-05

\* 基金项目: 广西重点研发计划 (No: 桂科 AB17195003)

[通信作者] 范江涛, E-mail: JT\_fan2018@163.com; Tel: 13737085001

**Keywords:** endometrial neoplasms; robotic surgical procedures; laparoscopes

子宫内膜癌为女性常见恶性肿瘤之一,近年来其发病率、病死率不断上升,严重威胁女性健康<sup>[1-2]</sup>。手术为患者提供极好的治疗措施,安全有效的手术是患者预后和改善生活质量的关键。腹腔镜手术因学习曲线长、灵活性差及视野狭小,使用受到限制<sup>[3-4]</sup>。随着科学技术的发展,为克服这些障碍,机器人技术成为一种较好的解决方案,并被纳入妇科手术领域。本文前瞻性地探讨机器人手术在子宫内膜癌治疗中的临床价值及其学习曲线。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2016年8月—2018年2月于广西医科大学第一附属医院连续进行子宫内膜癌分期手术患者83例。患者年龄30~69岁,平均 $(51.7 \pm 7.6)$ 岁;病程1.5~13个月,平均 $(5.9 \pm 2.5)$ 个月。将患者按照手术方法不同分为实验组38例(采用达芬奇机器人手术)和对照组45例(采用腹腔镜手术)。纳入标准:患者术前经病理检查明确诊断为子宫内膜癌,并且选择子宫内膜癌分期手术治疗。排除标准:①身体条件难以耐受全身麻醉,如合并严重基础疾病及心、肝、肺及肾功能衰竭急性期;②严重凝血功能障碍;③急性盆腔感染;④不能取膀胱截石位;⑤高血压、糖尿病、血压及血糖控制不佳;⑥术前行新辅助治疗;⑦全身多处广泛转移,手术下清扫困难;⑧盆腔致密大片粘连等,以致穿刺未成功。患者均签署知情同意书,并通过本院伦理委员会同意。

### 1.2 方法

两组患者术前检查、术前准备、围手术期用药方案及护理基本相同。两组患者麻醉方式均采用气管插管全身麻醉。术前30 min预防性使用抗生素,如果手术时间>3 h则术中再追加一组抗生素。取膀胱截石体位,留置导尿管,排空膀胱。准备工作完毕后按腹腔镜常规方法进行腹部会阴消毒铺巾。达芬奇机器人、腹腔镜子宫内膜癌分期手术具体步骤<sup>[5-6]</sup>:①建立气腹;②Trocar穿刺;③安装器械臂(对照组无此步骤);④探查腹腔后留取腹水送检;⑤清扫盆腔及腹主动脉

淋巴结;⑥广泛/次广泛全子宫切除+双附件切除;⑦缝合阴道残端,留置腹腔引流管;⑧取出器械臂,缝合各穿刺口。

### 1.3 评价指标

收集临床评价指标:手术时间(从建立气腹到皮肤缝合结束);术中出血量(以吸引器瓶中的量估计);总淋巴结切除数(按病理结果为准);并发症(包括术中、术后并发症);术后24 h疼痛评分(术后24 h采用五点口述分级评分法<sup>[7]</sup>);术后留置尿管时间(术后拔除导尿管后可自行排尿的时间);术后留置引流管时间(术后引流量<10 ml后的第24 h可拔除);术后肛门排气时间(术后至首次肛门排气的时间);术后住院时间;手术费用。

### 1.4 机器人手术学习曲线

学习曲线是指初学者经过学习阶段,手术技能达到稳定水平所需要经历的手术台数。本文通过CUSUM累积和曲线对实验组患者的术中和术后相关指标进行分析。目前对于衡量机器人手术治疗子宫内膜癌成功与否的相关手术指标标准尚无定论,故笔者取指标均值作为手术成功标准,公式如下: $E = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})$  ( $i=1, 2, 3, \dots, n$ ,  $n$ 为第 $n$ 次手术),当CUSUM曲线的纵坐标 $E$ 达到顶点时,说明从该例患者开始,术者手术操作水平日益成熟,进入稳定期<sup>[8-11]</sup>。

### 1.5 统计学方法

数据分析采用SPSS 19.0统计软件。计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,比较用 $t$ 检验;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 $\chi^2$ 检验;等级资料以频数表示,比较用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者一般资料比较

实验组患者平均年龄 $(50.3 \pm 7.66)$ 岁,对照组患者为 $(53.0 \pm 7.56)$ 岁,实验组患者平均体重指数 $(24.5 \pm 4.59)$ ,对照组患者为 $(24.1 \pm 3.41)$ ,经 $t$ 检验,差异无统计学意义( $t = -1.660$ 和 $0.514$ ,  $P = 0.101$ 和 $0.608$ )。两组患者组织学分级比较,采用秩和检验,

差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 实验组高于对照组。两组患者体重指数分级、病理类型、既往手术次数及 FIGO 分期比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 1。

## 2.2 两组患者围手术期各项指标比较

两组患者手术时间、术中出血量、术后排气时间、

拔引流管时间、住院时间、手术费用及疼痛评分比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。实验组 38 例患者中出现并发症 5 例, 对照组 45 例患者中出现并发症 8 例, 两组患者并发症发生率比较, 经  $\chi^2$  检验, 差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 0.333, P = 0.564$ )。见表 2。

表 1 两组患者一般资料比较 例 (%)

组别	n	体重指数分级		病理类型		既往手术次数		
		<24 级	≥ 24 级	子宫内膜样腺癌	非子宫内膜样腺癌	0	1	≥ 2
实验组	38	21 (55.3)	17 (44.7)	36 (94.7)	2 (5.3)	20 (52.6)	15 (39.5)	3 (7.9)
对照组	45	26 (57.8)	19 (42.2)	40 (88.9)	5 (11.1)	32 (71.1)	11 (24.4)	2 (4.4)
$\chi^2/Z$ 值		0.053		0.912		-1.714		
P 值		0.818		0.339		0.086		

组别	n	组织学分级			FIGO 分期			
		G1 级	G2 级	G3 级	I 期	II 期	III 期	IV 期
实验组	38	14 (36.8)	16 (42.1)	8 (21.1)	29 (76.3)	2 (5.3)	7 (18.4)	0 (0)
对照组	45	27 (60.0)	14 (31.1)	4 (8.9)	35 (77.8)	1 (2.2)	9 (20.0)	0 (0)
$\chi^2/Z$ 值		-4.616			-0.088			
P 值		0.000			0.93			

表 2 两组患者围手术期各项指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	手术时间 /min	术中出血量 /ml	切除淋巴结数量 / 枚	术后排气时间 /d	疼痛评分					
						0	1	2	3	4	5
实验组	38	206.6 ± 45.99	96.3 ± 86.19	11.8 ± 5.47	1.9 ± 0.34						
对照组	45	244.9 ± 50.02	147.6 ± 114.12	13.3 ± 5.74	2.3 ± 0.46						
t 值		-3.603	-2.273	-1.205	-4.66						
P 值		0.001	0.026	0.232	0.000						

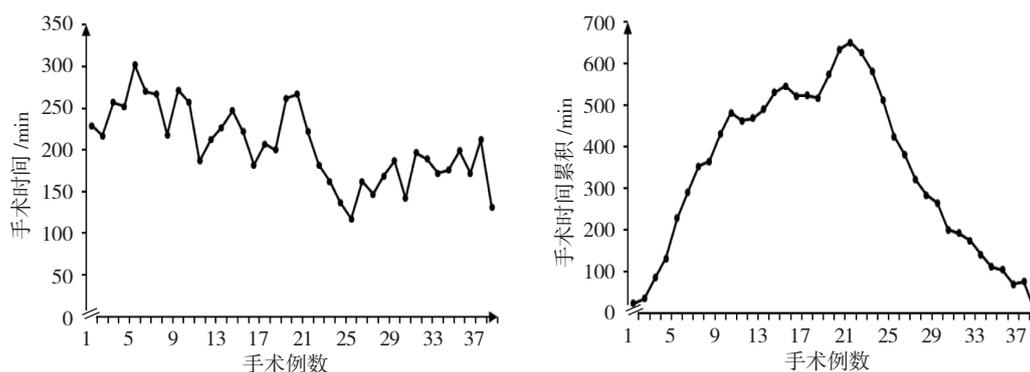
  

组别	n	拔引流管时间 /d	尿管留置时间 /d	住院时间 /d	手术费用 / 元	疼痛评分					
						0	1	2	3	4	5
实验组	38	5.1 ± 2.16	3.3 ± 2.75	7.3 ± 2.54	28 563 ± 6 470	6	14	11	5	2	0
对照组	45	4.2 ± 1.50	2.7 ± 2.07	8.5 ± 2.79	11 863 ± 2 593	4	8	20	8	5	0
t/Z 值		2.177	1.099	-2.15	5.248						-2.143
P 值		0.032	0.275	0.035	0.000						0.023

## 2.3 实验组手术时间学习曲线

随着手术例数增加, 手术时间呈下降趋势, 在 20 例之后下降明显, 随后趋于稳定; 手术时间累积在 21 例时达峰值, 随后下降。说明实验组手术时间的学

习曲线为 21 例。同理, 术中出血量的学习曲线为 14 例, 住院时间为 21 例, 拔引流管时间为 21 例, 尿管留置时间为 24 例。综合考虑, 认为机器人治疗子宫内膜癌学习曲线为 24 例。见附图。



附图 实验组手术时间学习曲线

### 3 讨论

自微创手术临床应用以来,腹腔镜手术方式以其创伤小、出血少及术后恢复快等特点,迅速普及。然而,腹腔镜手术也有局限性,如器械灵活性差限制了术者操作,手术视野狭小,术者长时间注意力高度集中容易产生疲惫等。达芬奇机器人手术系统延续了微创手术的优点,同时很好地弥补了其不足和局限性,自2005年获得美国食品药品监督管理局批准应用以来,在国外已经拥有较高的普及度,特别在泌尿外科、妇科手术等领域应用广泛<sup>[12-15]</sup>。

子宫内膜癌的治疗目前依然以手术为主,而关于机器人对比腹腔镜在治疗子宫内膜癌中的有效性和安全性的评估,其他学者已有相关研究。CORONADO等<sup>[3]</sup>报道,对比腹腔镜子宫内膜癌手术,机器人组手术时间短、失血少、并发症少、中转开腹率低及住院时间较短。齐金红等<sup>[16]</sup>从手术时间、术中出血量及手术并发症发病率等角度,对比论述机器人手术在治疗早期子宫内膜癌方面出血少、创伤小及并发症发生率低等优势。CORRADO<sup>[17]</sup>和SEAMON等<sup>[18]</sup>也报道机器人手术创伤更小、疼痛感更低;在并发症率、切除淋巴结数量及留置尿管时间方面无差异。本研究结果显示,对比腹腔镜,机器人手术在手术时间、术中出血量、术后排气时间、拔引流管时间、手术费用、住院时间及疼痛评分方面比较有差异,机器人手术更具优势;而在切除淋巴结数量、留置尿管时间及并发症方面无差异。这说明机器人手术治疗子宫内膜癌的有效性和安全性达到,甚至优于腹腔镜手术水平,与国内外研究基本一致<sup>[3, 17-19]</sup>。手术费用方面,机器人手术高于腹腔镜,这主要与机器人系统的购买维护成本较高,价格技术垄断等因素有关。相信随着技术的发展和垄断打破,手术费用会降到合理水平。

学习曲线通常以初学者达到手术稳定期所需的手术例数来衡量。本文学习曲线通过CUSUM累计和方法来实现,该方法源自上世纪70年代医学界,可以起到放大差异的作用,使研究人员能够直观地看到数据趋势<sup>[9-11]</sup>。本文从手术时间、术中出血量、住院时间、拔引流管时间及尿管留置时间方面来分析达芬奇机器人子宫内膜癌分期手术的学习曲线。结果显示,随着手术经验的增加,手术时间、术中出血量明显减少;术后恢复方面,如留置尿管、引流管及住院时间缩短,曲线呈陡坡状,跨越顶点后,术者手术技巧逐渐稳定,手术效果好。由于各项关键指标均达到稳定标准才算其通过学习阶段,综合来看,本研究认为初学者的机器人学习曲线为24例。这一结果与其他学者的相关研究基本一致<sup>[20-22]</sup>。

#### 参考文献:

- [1] GODAY A, BARNETO I, GARCÍA-ALMEIDA J M, et al. Obesity as a risk factor in cancer: a national consensus of the spanish society for the study of obesity and the spanish society of medical oncology[J]. *Clin Transl Oncol*, 2015, 17(10): 763-771.
- [2] SOROSKY J I. Endometrial cancer[J]. *Obstetrics and Gynecology*. 2012, 120(1/2): 383-397.
- [3] CORONADO P J, HERRAIZ M A, MAGRINA J F, et al. Comparison of perioperative outcomes and cost of robotic-assisted laparoscopy, laparoscopy and laparotomy for endometrial cancer[J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2012, 165(2): 289-294.
- [4] EKLIND S, LINDFORS A, et al. A prospective, comparative study on robotic versus open-surgery hysterectomy and pelvic lymphadenectomy for endometrial carcinoma[J]. *Int J Gynecol Cancer*, 2015, 25(2): 250-256.
- [5] 丁晓萍, 侯庆香, 辛玲丽. 机器人辅助子宫内膜癌分期手术的临床分析[J]. *临床肿瘤学杂志*, 2016, 21(6): 545-548.
- [6] 张海艳, 李立安, 范文生. 腹腔镜子宫内膜癌分期手术的临床效果观察[J]. *中国微创外科杂志*, 2012, 12(5): 425-428.

- [7] 高万露,汪小海.患者疼痛评分法的术前选择及术后疼痛评估的效果分析[J].实用医学杂志,2013,29(23):3892-3894.
- [8] BOLSIN S, COLSON M. The use of the cusum technique in the assessment of trainee competence in new procedures[J]. *Int J Qual Health Care*, 2000, 12(5): 433-438.
- [9] CHAPUT de SAINTONGE D M, VERE D W. Why don't doctors use cusums[J]. *Lancet*, 1974, 1(7848): 120-121.
- [10] WOHL H. The cusum plot: its utility in the analysis of clinical data[J]. *N Engl J Med*, 1977, 296(18): 1044-1045.
- [11] VERDAASDONK E G, STASSEN L P, van der ELST M, et al. Problems with technical equipment during laparoscopic surgery. An observational study[J]. *Surg Endosc*, 2012, 21(2): 275-279.
- [12] SINGH I. Robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy: current review of the technique and literature[J]. *J Minim Access Surg*, 2009, 5(4): 87-92.
- [13] MAGRINA J F, KHO R M, WEAVER A L, et al. Robotic radical hysterectomy: comparison with laparoscopy and laparotomy[J]. *Gynecol Oncol*, 2008, 109(1): 86-91.
- [14] SMITH A L, RAZ S. Current status of robotic surgery for pelvic organ prolapse[J]. *BJU Int*, 2010, 105(4): 448-450.
- [15] HOLLOWAY R W, PATEL S D. Robotic surgery in gynecology[J]. *Scand J Surg*, 2009, 98(2): 96-109.
- [16] 齐金红,袁勇,刘彦江,等.达芬奇机器人与腹腔镜手术治疗早期子宫内膜癌的对比分析[J].中华腔镜外科杂志(电子版),2016,9(6):366-372.
- [17] CORRADO G, CUTILLO G, POMATI G. Surgical and oncological outcome of robotic surgery compared to laparoscopic and abdominal surgery in the management of endometrial cancer[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2015, 41(8): 1074-1081.
- [18] SEAMON L G, COHN D E, HENRETTA M S, et al. Minimally invasive comprehensive surgical staging for endometrial cancer: Robotics or laparoscopy[J]. *Gynecol Oncol*, 2009, 113(1): 36-41.
- [19] 郭芳芳,赵月鸣,冯文娟,等.机器人与腹腔镜手术治疗早期子宫内膜癌的临床疗效对比分析[J].中华腔镜外科杂志(电子版),2017,10(3):166-169.
- [20] LIM P C, KANG E, PARK D H. A comparative detail analysis of the learning curve and surgical outcome for robotic hysterectomy with lymphadenectomy versus laparoscopic hysterectomy with lymphadenectomy in treatment of endometrial cancer: a case-matched controlled study of the first one hundred twenty two patients[J]. *Gynecologic Oncology*, 2011, 120(1): 413-418.
- [21] SOLIMAN P T, IGLESIAS D, MUNSELL M F, et al. Successful incorporation of robotic surgery into gynecologic oncology fellowship training[J]. *Gynecol Oncol*, 2013, 131(3): 730-733.
- [22] YIM G W, SANG W K, NAM E J, et al. Learning curve analysis of robot-assisted radical hysterectomy for cervical cancer: initial experience at a single institution[J]. *Journal of Gynecologic Oncology*, 2013, 24(4): 303-312.

(李科 编辑)