

机器人辅助宫颈癌根治术后并发症影响因素分析

黄晓天, 纪 妹, 赵 翌, 何南南, 李 悦, 许鹏琳, 李 喆

(郑州大学第一附属医院妇科 河南 郑州 450052)

摘 要 **目的:**探讨达芬奇机器人辅助宫颈癌根治术后并发症的发生情况及影响因素。**方法:**回顾性分析郑州大学第一附属医院 2014 年 10 月~2019 年 6 月完成的达芬奇机器人辅助宫颈癌根治术的临床资料,统计术后并发症发生情况。各组间并发症发生率的比较采用四格表 χ^2 检验,单因素比较中有差异的因素纳入多因素 Logistic 回归分析。**结果:**完成达芬奇机器人宫颈癌根治术 405 例,发生术后并发症 63 例(15.6%),其中下肢静脉血栓 32 例(7.9%)、淋巴潴留囊肿 9 例(2.2%)、肾积水 8 例(2.0%)、生殖道瘘 6 例(1.5%)、肠梗阻 4 例(1.0%)、盆腔脓肿 4 例(1.0%)。单因素分析显示,患者的年龄、BMI、既往盆腔或腹腔手术史及合并疾病(高血压、冠心病、糖尿病)对并发症的发生率有显著影响($P<0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示,患者年龄 ≥ 40 岁、BMI $\geq 25\text{kg/m}^2$ 、既往有盆腔或腹腔手术史及合并疾病(高血压、冠心病、糖尿病)是影响术后并发症发生的独立影响因素($P<0.05$)。术后并发症以近期并发症更为常见。**结论:**宫颈癌根治术后并发症以近期并发症为主,年龄 ≥ 40 岁、BMI $\geq 25\text{kg/m}^2$ 、有既往盆腔或腹腔手术史及合并疾病(高血压、冠心病、糖尿病)是宫颈癌根治术后并发症发生的影响因素。

关键词 达芬奇机器人; 机器人辅助手术; 宫颈癌根治术; 并发症

中图分类号 R713.4 R737.7 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721(2020)02-0086-08

收稿日期: 2020-03-10 录用日期: 2020-05-10

Received Date: 2020-03-10 Accepted Date: 2020-05-10

基金项目: 河南省医学科技攻关计划联合共建项目(LHGJ20190122)

Foundation Item: Medical science and technology research plan joint construction project of Henan Province (LHGJ 20190122)

通讯作者: 纪妹, Email: jimei0821@163.com

Corresponding Author: JI Mei, Email: jimei0821@163.com

引用格式: 黄晓天, 纪妹, 赵翌, 等. 机器人辅助宫颈癌根治术后并发症影响因素分析[J]. 机器人外科学杂志, 2020, 1(2): 86-93.

Citation: HUANG X T, JI M, ZHAO Z, et al. Analysis on influencing factors to complications caused after robot-assisted radical hysterectomy in cervical cancer[J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2020, 1 (2):86-93.

Analysis on influencing factors to complications caused after robot-assisted radical hysterectomy in cervical cancer

HUANG Xiaotian, JI Mei, ZHAO Zhao, HE Nannan, LI Yue, XU Penglin, LI Zhe

(Department of Gynecology, the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China)

Abstract **Objective:** To study the incidence and influence factors to complications happens after Da Vinci robotic-assisted radical hysterectomy (RARH) in treating cervical cancer. **Methods:** The clinical data and occurrence of postoperative complications to RARH completed by our group in the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University were retrospectively analyzed with SPSS 21.0. **Results:** From October 2014 to June 2019, 405 cases of RARH were performed to treat cervical cancer by our group. No conversion to open surgery. 63 cases (15.6%) of postoperative complications were found, including 32 cases (7.9%) of lower limb venous thrombosis, 9 cases (2.2%) of Lymphocyst, 8 cases (2.0%) of hydronephrosis, 6 cases (0.6%) of genital fistula, 4 cases (1.0%) of pelvic abscess and 4 cases (1.0%) of ileus. Univariate analysis shows that patients' age, BMI, previous pelvic or abdominal surgery history and comorbidities (hypertension, coronary heart disease, diabetes mellitus) significantly influence the incidence of complications ($P < 0.05$). Multivariate logistic regression analysis shows that patients' age ≥ 40 years, BMI $\geq 25 \text{ kg/m}^2$, previous pelvic or abdominal surgery and comorbidities (hypertension, coronary heart disease, diabetes mellitus) were independent influencing factors to postoperative complications ($P < 0.05$). **Conclusion:** Postoperative complications are more common within 1 month after the surgery. Patients' age ≥ 40 years, BMI $\geq 25 \text{ kg/m}^2$, previous pelvic or abdominal surgery and comorbidities (hypertension, coronary heart disease, diabetes mellitus) are influencing factors to complications happens after radical hysterectomy in treating cervical cancer.

Key words Da Vinci robot; Robotic-assisted surgery; Radical hysterectomy; Complication

宫颈癌是妇科最常见的恶性肿瘤，近年来由于宫颈癌筛查的普及，其发病率和死亡率有明显的下降，根治性手术仍是宫颈癌治疗的一个很重要的治疗手段^[1]。自2005年美国FDA批准达芬奇手术机器人应用于妇科以来，机器人辅助腹腔镜手术已由最初的应用于子宫切除术、卵巢囊肿剥除术等良性疾病，逐步发展到应用于宫颈癌根治术、子宫内膜癌分期术、卵巢癌分期术等恶性疾病的手术中^[2]，机器人与腹腔镜相比，具有出血少、并发症发生率低、术后恢复快等优点^[3]。并发症是手术治疗疾病的过程中必然存在的不可避免的一部分，主要包括术中脏器及大血管的损伤，术后下肢静脉血栓、发热、肠梗阻、淋巴潴留囊肿、切口感染等^[4]。并发症

轻者增加患者痛苦，延迟康复时间；重者影响患者的生活质量，甚至危及生命，及时发现并积极处理并发症是术后治疗的一个重要的环节。本文回顾性分析405例达芬奇机器人辅助宫颈癌根治术的临床资料，对其中所发生的术后并发症进行总结，旨在探讨术后并发症发生的影响因素，以帮助临床医生尽早进行有效的预防措施，制定更加合理的临床诊疗方案。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2014年10月~2019年6月在郑州大学第一附属医院同一高年资主任医师完成的达

芬奇机器人辅助宫颈癌根治术的临床资料。纳入标准：①术前活检病理诊断为宫颈癌，FIGO 2009 分期不超过ⅡB 期的患者（其中局部晚期的ⅠB₂ 及ⅡA₂ 期患者及宫旁早期浸润范围较小的ⅡB 期患者，术前进行了1~3 疗程的新辅助化疗，化疗效果敏感且术前证实无远处转移）；②术前影像学等辅助检查不支持存在远处转移；③ASA 麻醉分级Ⅰ~Ⅱ级，无全身麻醉禁忌证；排除标准：①凝血功能严重障碍；②合并其他系统恶性肿瘤、严重心肺功能障碍、合并影响生存期的内科疾病等；③有自身免疫性疾病、严重肝肾功能异常、心肺功能衰竭等不能耐受手术者。

1.2 手术器械

采用 Intuitive Surgical 公司第三代机器人 Da Vinci Si 手术系统完成手术。所有手术均用3 个机械臂，腔镜机械臂安装三维镜头，机械臂1 安装 EndoWrist 双极电钳，机械臂2 安装 EndoWrist 单级电剪。

1.3 手术方法

术前均完善血常规、肝肾功能、电解质、传染病、肿瘤标志物、SCCAg 等检验，心电图、胸部 X 线片、腹部彩超、盆腔 MRI、心肺功能等检查。所有患者均有本院病理切片或病理会诊结果。术前 3d 给予阴道冲洗或擦洗，术前 1d 备皮、清洁脐孔、抗生素皮试、申请备血，术前 1d 16:00 口服舒泰清 4 盒（配 1 000ml 左右温水）、20:00 灌肠 1 次，晚 24:00 开始禁食、禁水，术日早晨清洁灌肠一次。若预计手术时间超过 120min，术前 30min 预防性静脉注射抗生素。ⅠA₁ 期患者行筋膜外全子宫+ 双侧输卵管或附件切除术，ⅠA₂~ⅡB 期患者行广泛子宫切除术+ 双侧输卵管或双侧附件切除术+ 盆腔淋巴结清扫术，保留生育功能的患者行广泛宫颈切除术+ 盆腔淋巴结清扫术。术后预防性使用二

代头孢类抗生素 48h，术后 24h 复查下肢静脉彩超，术后 48h 复查血常规、肝肾功及电解质等检验指标，若患者白细胞超过正常范围或体温超过 38.5℃，抗生素用至体温稳定后 3d；ⅠA₁ 期患者导尿管保留 48h，ⅠA₂~ⅡB 期的患者保留 14d，测定残余尿 <100ml 则拔除尿管。

1.4 观察指标

查阅病历，记录患者的年龄、BMI、既往手术史、合并疾病（高血压、冠心病、糖尿病）、手术时间、术中出血量、住院日、住院病程记录等资料，并观察患者半年内与手术相关的术后并发症发生情况等，术后 1 个月内发生的并发症为近期并发症，术后 1~6 个月发生的为远期并发症。

1.5 统计学分析

所有数据采用 SPSS 21.0 统计学软件进行分析。患者的年龄、BMI、手术时间、出血量、住院日等计量资料呈正态分布，用均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示。各组间并发症发生率的比较采用四格表 χ^2 检验，单因素比较中有差异的因素纳入多因素 Logistic 回归分析，双侧 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术基本资料

本中心自 2014 年 10 月~2019 年 6 月共完成 405 例达芬奇机器人辅助宫颈癌根治术，其中ⅠA₁ 期 15 例，ⅠA₂ 期 20 例，ⅠB₁ 期 200 例，ⅠB₂ 期 44 例，ⅡA₁ 期 63 例，ⅡA₂ 期 10 例，ⅡB 期 53 例。患者年龄 26~81 岁，平均 (49.29 ± 9.86) 岁，BMI 为 17.53~35.16kg/m²，平均 (24.16 ± 3.21) kg/m²。其中 186 例患者既往有盆腔或腹腔手术史（见表 1）。

2.2 并发症情况

我中心完成的 405 例达芬奇机器人辅助宫颈癌根治术中，无中转开腹病例。共发生术后并发症 63 例（15.6%），其中术后 1 月内发生的近期并发症 46 例（11.4%），包括下肢静脉血栓 32 例（7.9%）、生殖道瘘 6 例（1.5%）、肠梗阻 4 例（1.0%）、盆腔脓肿 4 例（1.0%）；术后 1~6 个月的远期并发症 17 例（4.2%），其中淋巴潴留囊肿 9 例（2.2%）、肾积水 8 例（2.0%），近期并发症发生率明显高于远期并发症发生率（ $P<0.05$ ），见表 2。单因素分析显示，患者的年龄、BMI、既往盆腔或腹腔手术史及合并疾病（高血压、冠心病、糖尿病）对并发症的发生率有显著影响（ $P<0.05$ ），FIGO 分期、手术时

间、术中出血量对并发症的发生率无显著影响（ $P>0.05$ ），见表 3。

对单因素分析有统计学差异的因素纳入多因素 Logistic 回归分析，结果显示患者的年龄 ≥ 40 岁、BMI $\geq 25\text{kg/m}^2$ 、有既往盆腔或腹腔手术史及合并疾病（高血压、冠心病、糖尿病）是影响术后并发症发生的独立影响因素（ $P<0.05$ ），见表 4。

对近期并发症进一步进行了单因素分析，并把单因素分析中有统计学差异的因素纳入多因素 Logistic 回归分析中，结果显示，患者的年龄 ≥ 40 岁、BMI $\geq 25\text{kg/m}^2$ 、有既往盆腔或腹腔手术史及合并疾病（高血压、冠心病、糖尿病）是影响术后近期并发症发生的独立影响因素（ $P<0.05$ ），见表 5。

表 1 405 例达芬奇机器人辅助宫颈癌根治术的基本信息

Table 1 Basic information of 405 cases underwent Da Vinci robotic-assisted radical hysterectomy for cervical cancer

FIGO 分期	例数	年龄 (岁)	BMI (kg/m^2)	既往盆 / 腹腔手术史 (例)	手术时间 (min)	出血量 (ml)	住院日 (d)
I A ₁	15	43.5 ± 10.38 (30~73)	22.43 ± 2.41 (19.10~28.69)	7	89.20 ± 16.25 (69~127)	34.00 ± 16.28 (5~60)	8.60 ± 1.55 (6~12)
I A ₂	20	50.05 ± 9.99 (29~70)	24.08 ± 3.34 (18.78~31.65)	10	150.95 ± 33.13 (100~214)	58.75 ± 32.19 (20~150)	12.25 ± 2.63 (9~18)
I B ₁	200	49.01 ± 9.65 (26~74)	23.93 ± 3.13 (18.18~35.16)	94	164.46 ± 45.15 (100~315)	76.13 ± 51.71 (5~400)	14.29 ± 3.36 (8~24)
I B ₂	44	44.84 ± 8.64 (28~61)	24.11 ± 2.62 (17.53~30.82)	24	166.66 ± 39.40 (114~276)	76.02 ± 55.11 (10~200)	15.05 ± 3.44 (10~24)
II A ₁	63	52.10 ± 10.77 (31~81)	25.01 ± 3.49 (18.43~35.16)	27	170.54 ± 43.91 (102~283)	78.41 ± 49.07 (10~200)	15.35 ± 3.81 (9~24)
II A ₂	10	48.60 ± 6.29 (36~60)	25.42 ± 4.26 (20.45~32.66)	6	183.50 ± 60.81 (104~290)	80.00 ± 43.97 (20~160)	14.50 ± 2.72 (11~19)
II B	53	52.17 ± 9.05 (37~80)	24.34 ± 3.33 (18.03~32.72)	18	158.23 ± 42.05 (102~286)	82.17 ± 56.73 (15~200)	15.21 ± 3.84 (9~30)
合计	405	49.29 ± 9.86 (26~81)	24.16 ± 3.21 (17.53~35.16)	186	161.84 ± 45.49 (69~315)	74.94 ± 51.09 (5~400)	14.35 ± 3.64 (6~30)

表 2 405 例达芬奇机器人辅助宫颈癌根治术后并发症发生情况

Table 2 Postoperative complications of 405 cases underwent Da Vinci robotic-assisted radical hysterectomy for cervical cancer

	分类	并发症	构成比	合计	χ^2 值	P 值
近期并发症 (术后 1 个月内)	下肢静脉血栓	32 (7.9%)	50.8%	46(11.4%)	14.48	<0.001
	肠梗阻	4 (1.0%)	6.3%			
	盆腔脓肿	4 (1.0%)	6.3%			
	生殖道瘘	6 (1.5%)	3.2%			
远期并发症 (术后 1~6 个月)	淋巴潴留囊肿	9 (2.2%)	14.3%	17 (4.2%)		
	肾积水	8 (2.0%)	12.7%			

表 3 宫颈癌根治术后并发症的单因素分析 [例 (%)]

Table 3 Univariate analysis on postoperative complications of radical hysterectomy for cervical cancer [n (%)]

研究因素	例数	并发症	χ^2 值	<i>P</i> 值
年龄 (岁)				
<40	68	5 (7.4)	4.19	0.041
≥ 40	337	58 (17.2)		
BMI (kg/m ²)				
<25	255	25 (9.8)	17.34	<0.001
≥ 25	150	38 (25.3)		
既往盆 / 腹腔手术史				
有	186	44 (23.7)	17.18	<0.001
无	219	19 (8.7)		
FIGO 分期 (2009)				
I A ₁	15	0 (0)	1.77	0.183
I A ₂ ~ II B	390	63 (16.2)		
手术时间 (h)				
<2	61	6 (9.8)	1.79	0.181
≥ 2	344	57 (16.6)		
术中出血量 (ml)				
<50	87	12 (13.8)	0.26	0.609
≥ 50	318	51 (16.0)		
合并疾病 (高血压、冠心病、糖尿病)				
是	33	18 (54.5)	41.58	<0.001
否	372	45 (12.1)		

表 4 宫颈癌根治术后并发症影响因素的多因素分析

Table 4 Multivariate analysis on complications occurred after radical hysterectomy of cervical cancer

影响因素	回归系数	标准误	Wald χ^2 值	P 值	OR (95% CI)
年龄 (≥ 40 岁 / <40 岁)	1.189	0.519	5.24	0.022	3.283 (1.186~9.084)
BMI ($\geq 25\text{kg/m}^2$ / <25 kg/m^2)	1.014	0.309	10.77	0.001	2.756 (1.504~5.049)
既往盆 / 腹腔手术史 (有 / 无)	1.375	0.324	17.98	<0.001	3.955 (2.095~7.468)
合并疾病(高血压、冠心病、糖尿病)(有 / 无)	1.881	0.422	19.85	<0.001	6.563 (2.869~15.015)

表 5 宫颈癌根治术后近期并发症影响因素的单因素及多因素分析

Table 5 Univariate and multivariate analysis on complications occurred within a month after radical hysterectomy of cervical cancer

影响因素	单因素分析		多因素分析			
	χ^2 值	P 值	回归系数	标准误	P 值	OR (95% CI)
年龄 (≥ 40 岁 / <40 岁)	7.94	0.005	1.356	0.643	0.035	3.882(1.101~13.687)
BMI ($\geq 25\text{kg/m}^2$ / <25 kg/m^2)	6.67	0.010	0.796	0.353	0.024	2.217(1.111~4.426)
既往盆 / 腹腔手术史 (有 / 无)	13.92	<0.001	1.527	0.380	<0.001	4.604(2.188~9.688)
FIGO2009 分期 (I A ₂ ~ II B / I A ₁)	1.00	0.318			—	
手术时间 ($\geq 2\text{h}$ / <2h)	0.17	0.684			—	
术中出血量 ($\geq 50\text{ml}$ / <50ml)	1.21	0.272			—	
合并疾病(高血压、冠心病、糖尿病)(有 / 无)	37.88	<0.001	1.952	0.439	<0.001	7.043(2.978~16.655)

3 讨论

宫颈癌是妇科最常见的恶性肿瘤，治疗方式多种多样，但根治性手术仍是早期宫颈癌不可或缺的一部分，随着微创观念的深入及科技的发展，手术也由最初的经腹、经阴手术发展至现在的腹腔镜、机器人等微创术式。机器人手术系统能够提供放大的高清三维立体视觉，具备 7 个自由度的 EndoWrist 器械，并能够过滤掉人手的震颤，这些优点使得术者可以完成更加精细的操作，减少术中损伤的发生^[5]。虽然与开腹相比，机器人腹腔镜手术具有出血量少、并发症少、输血率低、术后恢复快、住院时间短等优点^[6-8]，术后并发症仍是患者术后恢复过程中不可忽视的问题。

我中心完成的 405 例达芬奇机器人辅助宫

颈癌根治术中，无中转开腹病例。术后并发症 63 例（15.6%），略低于 Wechter 和 Yim GW 等报道 17.1%~18.4%^[9-10]。术后近期并发症率（11.4%）明显高于远期并发症发生率（4.2%），近期并发症延长了患者住院时间、增加患者的住院费用、增加患者的身体及心理负担，其中以下肢静脉血栓最为多见，可能与以下因素有关：①高龄患者及肥胖患者的血凝黏稠度增加，血液易瘀滞，血栓形成的风险增加；②患者麻醉状态下下肢固定且肌肉松弛，不利于下肢静脉血液的回流，容易导致血液淤滞；③术中出血会导致血液浓缩，血小板相对增多，血栓形成的风险增加；④宫颈癌患者手术范围较大，术后恢复时间相对较长，长期的卧床也不利于下肢静脉血液的回流；⑤其他因素，如吸烟、

术前的新辅助化疗等。

本研究显示,患者的年龄、BMI及既往盆腔或腹腔手术史及合并疾病(高血压、冠心病、糖尿病)是影响术后并发症发生的独立影响因素($P<0.05$),可能原因如下。

高龄患者体内的免疫功能相对薄弱,各器官组织等生理功能、应激能力下降,且多合并慢性的心脑血管系统、骨骼系统及内分泌代谢系统的疾病,均会导致高龄患者的麻醉风险及手术风险增加;高龄患者体内的新陈代谢减慢,手术刺激易导致机体的内环境紊乱。以上因素均会导致高龄患者术后恢复时间的延长,术后并发症的风险增加,这与Turner等^[11]报道结果一致。

虽然Peng^[12]和Cosin等^[13]的研究结果显示,肥胖对并发症的发生率无影响,但他们的研究结果显示肥胖患者的手术时间长、中转开腹手术的几率增加,可能与肥胖患者的手术视野暴露困难有关。肥胖患者多合并脂肪代谢的紊乱,手术时间的增加等因素会导致术后机体恢复时间的延长,可能会间接地增加术后并发症发生的风险。

有既往盆腔或腹腔手术史的患者,盆腹腔的正常解剖结构可能会发生改变(如盆腔粘连、肠粘连等),Tulandi等^[14]研究表明,有既往手术史的患者盆腔粘连发生率明显高于无粘连患者,且多次手术史更易发生盆腔粘连。正常解剖结构的改变会导致手术难度的增加、术中损伤周围脏器的几率增加,使患者术后恢复时间延长。

合并其他慢性疾病(高血压、冠心病、糖尿病)的患者,手术刺激会增加心、肾等重要脏器的负担,也会影响机体的内分泌代谢系统,影响患者的术后康复时间。此外,高血压患者可能会增加术中出血的风险,冠心病可能会导致术后下肢静脉血栓形成的风险增加,糖尿病患者易发生切口延迟愈合、切口感染等并发症。

广泛子宫切除术需要分离直肠阴道间隙、

游离输尿管、分离直肠侧窝、处理阴道旁组织等,手术范围明显大于筋膜外全子宫切除术,手术损伤的风险大大增加,手术时间的增加、术后尿管保留至少14d使患者术后恢复的时间明显延长,Wu K等^[15]研究结果证实,宫颈癌手术并发症的发生率与手术方式及手术范围有关,广泛子宫切除术的并发症发生率高于改良广泛子宫切除术的并发症发生率;手术时间越长,手术对机体的生理、免疫等功能影响就越大,增加了术后脏器生理功能、机体免疫功能等恢复的时间,Garabedian等^[16]研究结果显示,手术时间是宫颈癌术后并发症发生的独立危险因素之一;术中失血越多,机体的内环境就越可能发生紊乱。以上因素也可能会增加术后并发症的发生,但在本研究中,以上三因素对并发症的发生率并无显著影响,可能与样本量不足等因素有关,有待进一步研究。

随着微创观念深入人心,腹腔镜、机器人等微创术式成为越来越多医生和患者选择,然而Ramirez和Melamed等于2018年10月31日在《新英格兰医学杂志》上发表的两篇文章在中国妇科界引起了轰动^[17-18],两项研究都认为腹腔镜手术复发率更高、生存率更低,可能与CO₂气腹和举宫杯的使用有关,这对于腹腔镜手术技术比较娴熟的我国无疑是一个巨大的挑战。很快,在郎景和教授和陈春林教授的带领下,用宫颈癌大数据发出了中国的声音^[19],无气腹腹腔镜、免举宫杯宫颈癌根治术的应用也愈加广泛。腹腔镜、机器人技术无疑是外科学领域一个重大的里程碑,我们不应急于否定,需要结合多中心大样本的研究,取其精华、去其糟粕,以期更好地将它应用于疾病的治疗当中。

综上所述,年龄 ≥ 40 岁、BMI ≥ 25 kg/m²、有既往盆腔或腹腔手术史及合并疾病(高血压、冠心病、糖尿病)是宫颈癌根治术术后并发症

发生的影响因素。对于有高危因素的患者，合理的完善相关术前检查、术后及时地采取有效预防措施可能会减少术后并发症的发生，有利于患者术后的恢复。本研究结论尚需多中心大样本的研究进一步补充。

参考文献

- [1] Bermudez A, Bhatla N, Leung E. Cancer of the cervix uteri[J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2015, 131 (Suppl 2): S88–95.
- [2] Alkatout I, Mettler L, Maass N, et al. Robotic surgery in gynecology[J]. *J Turk Ger Gynecol Assoc*, 2016, 17 (4): 224–232.
- [3] CHONG G O, LEE Y H, HONG D G, et al. Robot Versus Laparoscopic Nerve-Sparing Radical Hysterectomy for Cervical Cancer[J]. *Int J Gynecol Cancer*, 2013, 23 (6): 1146–1150.
- [4] CHEN C H, CHEN H H, LIU W M. Complication reports for robotic surgery using three arms by a single surgeon at a single institution[J]. *J Minim Access Surg*, 2017, 13 (1): 22–28.
- [5] Sinno A K, Fader A N. Robotic-assisted surgery in gynecologic oncology[J]. *Fertil Steril*, 2014, 102 (4): 922–932.
- [6] HE H Y, YANG Z J, ZENG D Y, et al. Comparison of the short-term and long-term outcomes of laparoscopic surgery and open surgery for early-stage cervical cancer[J]. *Chinese Journal of Oncology*, 2017, 39 (6): 458–466.
- [7] Paley P J, Veljovich D S, Shah C A, et al. Surgical outcomes in gynecologic oncology in the era of robotics: analysis of first 1000 cases[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2011, 204 (6): e551–559.
- [8] CHEN C H, CHIU L H, CHANG C W, et al. Comparing robotic surgery with conventional laparoscopy and laparotomy for cervical cancer management[J]. *Int J Gynecol Cancer*, 2014, 24 (6): 1105–1111.
- [9] Wechter M E, Mohd J, Magrina J F, et al. Complications in robotic-assisted gynecologic surgery according to case type: a 6-year retrospective cohort study using Clavien-Dindo classification[J]. *J Minim Invas Gyn*, 2014, 21 (5): 844–850.
- [10] Yim G W, Kim S W, Nam E J, et al. Perioperative complications of robot-assisted laparoscopic surgery using three robotic arms at a single institution[J]. *Yonsei Med J*, 2015, 56 (2): 474–481.
- [11] Turner L C, Kantartzis K, Lowder J L, et al. The effect of age on complications in women undergoing minimally invasive sacral colpopexy[J]. *Int Urogynecol J*, 2014, 25 (9): 1251–1256.
- [12] Peng J, Sinasac S, Pulman K J, et al. The Feasibility of Laparoscopic Surgery in Gynecologic Oncology for Obese and Morbidly Obese Patients[J]. *Int J Gynecol Cancer*, 2018, 28 (5): 967–974.
- [13] Cosin J A, Brett Sutherland M A, Westgate C T, et al. Complications of Robotic Gynecologic Surgery in the Severely Morbidly Obese[J]. *Ann Surg Oncol*, 2016, 23 (12): 4035–4041.
- [14] Tulandi T, Agdi M, Zarei A, et al. Adhesion development and morbidity after repeat cesarean delivery[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2009, 201 (1): 56 e51–56.
- [15] WU K, ZHANG W H, ZHANG R, et al. Analysis of postoperative complications of radical hysterectomy for 219 cervical cancer patients[J]. *Chinese Journal of Oncology*, 2006, 28 (4): 316–319.
- [16] Garabedian C, Merlot B, Bresson L, et al. Minimally invasive surgical management of early-stage cervical cancer: an analysis of the risk factors of surgical complications and of oncologic outcomes[J]. *Int J Gynecol Cancer*, 2015, 25 (4): 714–721.
- [17] Ramirez P T, Frumovitz M, Pareji R, et al. Minimally Invasive versus abdominal radical hysterectomy for cervical cancer[J]. *New Engl J Med*, 2018, 379 (20): 1895–1904.
- [18] Melamed A, Margul D J, Chen L, et al. Survival after minimally invasive radical hysterectomy for early-stage cervical cancer[J]. *New Engl J Med*, 2018, 379 (20): 1905–1914.
- [19] 陈春林, 李朋飞. 用大数据还原宫颈癌腹腔镜手术真相: 需要中国的声音[J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2019, 35 (1): 28–32.