

## 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

李津津, 欧阳熙坪, 龚雪, 黎埔君, 肖琳, 胡琢瑛, 邓幼林, 罗祎, 唐均英

(重庆医科大学附属第一医院妇科 重庆 400016)

**摘要 目的:** 比较机器人辅助腹腔镜与传统腹腔镜宫颈癌手术患者的临床资料, 探讨机器人辅助腹腔镜手术的安全性、可行性以及优势。**方法:** 回顾性分析 2016 年 2 月~2019 年 11 月重庆医科大学附属第一医院妇科同期行机器人辅助腹腔镜宫颈癌手术 400 例患者 (R 组) 和传统腹腔镜宫颈癌手术 376 例患者 (L 组) 的临床资料, 比较研究两组患者的基线特征、手术时间、术中出血量、术后首次排气时间、术后住院日、淋巴结切除数目、术中及术后并发症等。**结果:** R 组的术中失血量少于 L 组 [ $(87.02 \pm 71.88)$  ml Vs  $(123.28 \pm 93.87)$  ml]、术后首次肛门排气时间短于 L 组 [ $(1.90 \pm 0.64)$  d Vs  $(2.05 \pm 0.69)$  d]、术后住院时间短于 L 组 [ $(6.57 \pm 1.20)$  d Vs  $(8.51 \pm 2.55)$  d], 淋巴结清扫数目多于 L 组 [ $(35.84 \pm 15.16)$  枚 Vs  $(27.33 \pm 10.63)$  枚], 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。两组手术时间、术中及术后并发症比较, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。**结论:** 机器人辅助腹腔镜宫颈癌手术具有淋巴结切除数目多、术中出血少、肛门排气时间早、术后住院时间短等优势, 可见机器人手术在宫颈癌的治疗中是安全可行的。同时达芬奇机器人系统在放化疗未控、晚期局部复发转移、早期保留生育功能、局部晚期等高难度的宫颈癌手术方面具有优势。

**关键词** 宫颈癌; 机器人辅助腹腔镜; 腹腔镜

**中图分类号** R713 R737.32 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2020) 03-0166-08

收稿日期: 2020-02-18 录用日期: 2020-05-25

Received Date: 2020-02-18 Accepted Date: 2020-05-25

基金项目: 重庆市科委项目 (cstc2015shmszx120085)

Foundation Item: Scientific and Technological project of Chongqing Municipality (cstc2015shmszx120085)

通讯作者: 唐均英, Email: tangjy\_cqmu@sina.com

Corresponding Author: TANG Junying, Email: tangjy\_cqmu@sina.com

引用格式: 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, 2020, 1 (3): 166-173.

Citation: LI J J, OUYANG X P, GONG X, et al. Clinical comparison between traditional and robot-assisted laparoscopic radical hysterectomy in treatment of cervical cancer[J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2020, 1(3):166-173

## Clinical comparison between traditional and robot-assisted laparoscopic radical hysterectomy in treatment of cervical cancer

LI Jinjin, OUYANG Xiping, GONG Xue, LI Pujun, XIAO Lin, HU Zhuoying, DENG Youlin,

LUO Yi, TANG Junying

(Department of Gynecology, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

**Abstract Objective:** To explore the safety, feasibility and other advantages of robot-assisted laparoscopic radical hysterectomy over traditional laparoscopic radical hysterectomy in treatment of cervical cancer. **Methods:** The clinical data of 400 patients who underwent robot-assisted laparoscopic radical hysterectomy (R group) and 376 patients who underwent traditional laparoscopic radical hysterectomy (L group) from February 2016 to November 2019 in the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University were retrospectively analyzed. The baseline characteristics, operation time, intraoperative blood loss, postoperative anal exhaust time, postoperative hospital stay, the number of dissected lymph nodes, intraoperative and postoperative complications, etc. were compared and analyzed between two groups. **Results:** The intraoperative blood loss of R group is significantly less than L group [(87.02 ± 71.88) ml Vs (123.28 ± 93.87) ml] ( $P < 0.05$ ). Comparing with L group, postoperative anal exhaust time [(1.90 ± 0.64) d Vs (2.05 ± 0.69) d] and postoperative hospital stay [(6.57 ± 1.20) d Vs (8.51 ± 2.55) d] were significantly shorter in R group ( $P < 0.05$ ), number of dissected lymph nodes [(35.84 ± 15.16) Vs (27.33 ± 10.63)] were significantly more in R group ( $P < 0.05$ ). There were no significant differences in the operative time, intraoperative and postoperative complications between two groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusion:** With more number of dissected lymph nodes, less intraoperative blood loss, shorter anal exhaust time and postoperative hospital stay, robot-assisted laparoscopic radical hysterectomy is safe and feasible. Meanwhile, robotic surgery is also superior to traditional laparoscopy in complicated cervical cancer surgeries, such as failing to control after radiotherapy and chemotherapy, local recurrence and metastasis in advanced stage, preserve the fertility in early stage, as well as locally advanced cervical cancer.

**Key words** Cervical cancer; Robot-assisted laparoscopy; Laparoscopy

宫颈癌是世界性的重大公共卫生问题<sup>[1]</sup>。中国40~50岁的妇女发病率较高，农村和山区发病率高于城市地区和平原地区<sup>[2-3]</sup>。宫颈癌根治术即广泛性全子宫切除联合盆腔淋巴结切除，是早期无生育要求患者的首选治疗方式<sup>[4]</sup>。2005年达芬奇机器人被美国FDA批准用于妇科手术，随后国内部分医院也相继开展。该系统具有三维高清放大的成像系统，能够提供更清晰的手术视野，拥有7个方向自由度、灵活仿真的床旁机械臂使外科医师能够更精细地完成切开、止血、缝合等

操作<sup>[5]</sup>。达芬奇机器人手术系统已在外科（如胸外科、胃肠外科、泌尿外科等）许多领域得到广泛应用<sup>[6-8]</sup>。作为一项新兴技术，该系统临床应用时间不长，安全性及可行性仍有待评估。

收集2016年2月~2019年11月在重庆医科大学附属第一医院妇科确诊为宫颈癌IA<sub>1</sub>~IIIA期（FIGO 2009）患者的临床资料，其中400例患者行机器人辅助腹腔镜宫颈癌手术，376例患者行传统腹腔镜宫颈癌手术，将两种手术方式的资料进行比较和分析。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

回顾性分析 2016 年 2 月~2019 年 11 月在重庆医科大学附属第一医院妇科确诊为宫颈癌 IA<sub>1</sub>~IIIA 期患者的临床资料, 其中 400 例患者行机器人辅助腹腔镜宫颈癌手术, 376 例患者行传统腹腔镜宫颈癌手术。所有患者都是充分了解达芬奇手术与腹腔镜手术特点后自愿选择手术方式并签署同意书。排除有严重的心、肺疾病和肝、肾功能损伤严重等不适合手术及微创手术的患者。

### 1.2 术前新辅助化疗

根据患者临床分期、全身状况、肿瘤大小及病理类型等, 综合评估术前是否予以 1~4 个疗程 TP 方案 (紫杉醇联合铂类) 的新辅助化疗 (Neoadjuvant chemotherapy, NACT), 每个疗程间隔时间为 3 周, 严密监测患者的血常规、肝肾功以及肿瘤病灶变化情况。

### 1.3 手术方法

#### 1.3.1 机器人组

①术前准备: 术前 1d 晚上禁食和禁水, 口服复方聚乙二醇电解质散 (和爽) 进行肠道准备, 术前 30min 给予抗生素预防感染; ②手术体位: 摆好腿架, 留置尿管, 患者取截石位, 头低足高倾斜体位, 使用肩托固定; 患者双臂束于身体两侧; ③根据患者个体情况及手术范围, 确定穿刺孔及辅助孔的位置; ④将机械臂与 Trocar 对接后, 手术开始。在镜头监视下置入操作器械, 术者通过操作台进行手术。

#### 1.3.2 腹腔镜组

术前准备及体位摆放同机器人组, 根据腹腔镜操作习惯置孔, 手术步骤与机器人组的手

术步骤相似。

### 1.4 术后处理

根据手术情况于术后 7~14d 拔除尿管后 B 超测残余尿, 若残余尿 >100ml 则再次留置尿管。有淋巴结阳性、切缘阳性、宫旁受侵、脉管受侵、间质浸润深、原发肿瘤大、特殊病理类型等危险因素者予以术后辅助治疗, 补充放疗和 / 或化疗。

### 1.5 观察指标

#### 1.5.1 基线特征

年龄、有无术前新辅助化疗、临床分期及肿瘤类型。

#### 1.5.2 围手术期相关指标

手术时间 (切皮至缝合皮肤, 包括机器人器械对接, 除外术中冰冻等待时间)、术中出血量 (以吸引器瓶中及术中纱布上血量总和计算)、首次排气时间、术后住院日。

#### 1.5.3 术中并发症

血管、输尿管、肠道、神经损伤等。

#### 1.5.4 术后并发症

尿路感染、肾积水、尿潴留、肠梗阻、肺栓塞、肌间静脉血栓、深静脉血栓、淋巴囊肿和 / 或伴感染、下肢水肿、淋巴漏等。

#### 1.5.5 病检结果及随访指标

淋巴结切除数目、切缘阳性、脉管侵犯、盆腔淋巴结阳性、宫颈深间质浸润 (外 1/3)、肿瘤低分化。

### 1.6 统计学方法

所有数据采用 SPSS 23.0 统计学软件进行分析, 计量资料以均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 检验方法采取两独立样本 *t* 检验; 以频数 (百分数) 的形式表示计数资料, 检验方法采取  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 基线特征

本研究共纳入 776 例宫颈癌患者，其中机器人组共纳入 400 例，腹腔镜组共纳入 376 例，776 例手术均在机器人及腹腔镜下完成，均无中转开腹。两组患者的年龄、术前新辅助化疗情况及肿瘤类型比较，差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。两组临床分期差异具有统计学意义 ( $P<0.05$ )，机器人组局部晚期宫颈癌患者占比更多。基线特征比较见表 1。

### 2.2 围手术期情况

两组患者的围手术期资料，包括手术时间、术中出血量、首次排气日、术后住院日。机器人组术中出血量、首次肛门排气时间、术后住院日均少于腹腔镜组，差异均有统计学意义 ( $P<0.05$ )，见表 2。

### 2.3 术中并发症

两组术中未出现血管及神经损伤。机器人组术中并发症 2 例，1 例患者既往有肝脏手术史，盆腔粘连严重，Trocar 损伤小肠，予腹腔镜下

表 1 两组宫颈癌患者基线特征比较

Table 1 Comparison of baseline characteristics between the two groups

项目	机器人组 (n=400)	腹腔镜组 (n=376)	P 值
年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	49.28 ± 9.74	48.46 ± 8.98	0.271
新辅助化疗 (例, %)	171 (42.75)	172 (45.74)	0.401
临床分期 (例, %)			0.001
IB 期以前	42 (10.50)	77 (20.48)	
IB <sub>1</sub>	113 (28.25)	154 (40.96)	
IB <sub>2</sub>	38 (9.50)	32 (8.51)	0.552
IIA <sub>1</sub>	56 (14.00)	55 (14.63)	
IIA <sub>2</sub>	116 (29.00)	49 (13.03)	0.001
IIB 期及以后 (为特殊病理类型及放化疗不敏感的鳞癌)	35 (8.75)	9 (2.39)	0.001
病理类型 (例, %)			0.690
鳞癌	348 (87.00)	331 (88.03)	
腺癌	36 (9.00)	31 (8.24)	
其他	16 (4.00)	14 (3.72)	

表 2 两组宫颈癌患者围手术期情况比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 2 Comparison of the perioperative conditions of the two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

项目	机器人组 (n=400)	腹腔镜组 (n=376)	P 值
手术时间 (min)	158.13 ± 38.26	183.87 ± 68.16	0.663
术中出血量 (ml)	87.02 ± 71.88	123.28 ± 93.87	0.001
首次排气时间 (d)	1.90 ± 0.64	2.05 ± 0.69	0.005
术后住院天数 (d)	6.57 ± 1.20	8.51 ± 2.55	0.002

肠修补术，预后良好；1例患者术中因宫旁组织粘连致密，暴露困难，术后出现阴道流液较多，考虑输尿管阴道瘘，行输尿管支架置入术，预后良好。腹腔镜组1例输尿管阴道瘘，行输尿管支架置入术，预后良好。两组其余患者术中无邻近重要器官（如膀胱、输尿管、神经、肠道）损伤。机器人组术中损伤率为0.50%，腹腔镜组术中损伤率为0.27%，机器人组局部晚期宫颈癌患者数较腹腔镜组多，手术难度总体高于腹腔镜组，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），见表3。

## 2.4 术后并发症

机器人组术后并发症共39例（9.75%），主要包括尿潴留、下肢水肿、尿路感染、淋巴囊肿等；腹腔镜组共41例（10.90%），腹腔镜组除常见并发症外，1例患者术后出现肠梗阻，经保守治疗后恢复好。以上患者经治疗后痊愈。两组术后并发症相比，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），见表4。

## 2.5 术后病检结果

两组术后病检结果，包括盆腔淋巴结阳性

表3 两组宫颈癌患者术中并发症比较 [例 (%) ]

Table 3 Comparison of intraoperative complications between the two groups[n (%) ]

术中并发症	机器人组 (n=400)	腹腔镜组 (n=376)	P值
血管损伤	0 (0.00)	0 (0.00)	
肠穿孔	1 (0.25)	0 (0.00)	
输尿管阴道瘘	1 (0.25)	1 (0.27)	
膀胱阴道瘘	0 (0.00)	0 (0.00)	
神经损伤	0 (0.00)	0 (0.00)	
总计	2 (0.50)	1 (0.27)	0.600

表4 两组宫颈癌患者术后并发症比较 [例 (%) ]

Table 4 Comparison of postoperative complications between the two groups[n (%) ]

术后并发症	机器人组 (n=400)	腹腔镜组 (n=376)	P值
尿潴留	11 (2.75)	9 (2.39)	
肾积水	1 (0.25)	3 (0.80)	
尿路感染	8 (2.00)	11 (2.93)	
肠梗阻	0 (0.00)	1 (0.27)	
肺栓塞	0 (0.00)	0 (0.00)	
肌间静脉血栓	2 (0.50)	4 (1.06)	
深静脉血栓	1 (0.25)	0 (0.00)	
淋巴囊肿和/或伴感染	4 (1.00)	8 (2.13)	
下肢水肿	8 (2.00)	11 (2.93)	
淋巴漏	2 (0.50)	2 (0.53)	
总计	39 (9.75)	41 (10.90)	0.597

率、脉管侵犯、切缘阳性、宫颈深间质浸润、分化程度差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )，两组切除淋巴结数目差异具有统计学意义 ( $P<0.05$ )，见表 5。

## 2.6 达芬奇机器人辅助腹腔镜高难度宫颈癌手术

我科完成达芬奇机器人辅助腹腔镜下高难度宫颈癌手术 40 例，5 例保留生育功能的早期宫颈癌患者行机器人辅助腹腔镜下广泛宫颈切除术，5 例患者术后月经均正常来潮。IIB 期及以后患者共 35 例，其中 1 例宫颈腺癌 IIB 期复发伴膀胱直肠转移，行机器人辅助腹腔镜下盆腔廓清术；其余放化疗未控宫颈癌 11 例，局部晚期宫颈癌 15 例，IIIA 期宫颈癌 8 例（见表 6）。

## 3 结论

本研究回顾分析了 776 例 IA<sub>1</sub>~IIIA 期宫颈癌患者的临床资料。所有手术均在机器人辅助腹腔镜或传统腹腔镜下顺利完成，无 1 例中转开腹，无更改术式。其中机器人辅助腹腔镜宫颈癌手术患者 400 例，腹腔镜宫颈癌手术患者 376 例。比较两组患者围手术期情况、术后并发症情况及病检结果，其中机器人组术中出血量、首次排气时间、术后住院日均少于腹腔镜组，淋巴结清扫数目多于腹腔镜组，差异均有统计学意义 ( $P<0.05$ )。两组患者的手术时间、术后病检结果、术中及术后并发症发生率均无统计学差异 ( $P>0.05$ )。达芬奇机器人宫颈癌手术具有淋巴结切除数目多、术中出血少、术后肠道

表 5 两组宫颈癌患者术后病检情况比较 [例 (%) ]

Table 5 Comparison of postoperative pathological analysis between the two groups[n (%) ]

病检	机器人组 (n=400)	腹腔镜组 (n=376)	P 值
切除淋巴结数	35.84 ± 15.16	27.33 ± 10.63	0.003
切缘阳性	1 (0.40)	2 (0.53)	0.527
脉管阳性	80 (20.00)	48 (12.77)	0.071
淋巴结阳性	45 (11.25)	28 (7.98)	0.068
宫颈深间质浸润 (外 1/3)	85 (21.25)	53 (14.10)	0.090
低分化	46 (11.50)	41 (10.90)	0.793

表 6 达芬奇机器人辅助腹腔镜高难度宫颈癌手术情况

Table 6 Operative and therapeutic outcomes in Da Vinci Robot-assisted surgery group with high difficulty

疾病特征	手术方式	例数	手术时间 (min)	术中出血量 (ml)	排气时间 (d)	术后住院天数 (d)
早期保留生育功能	广泛宫颈切除术	5	181.60 ± 16.29	56.00 ± 33.62	1.80 ± 0.45	7.60 ± 0.55
IIB 期及以后						
晚期复发转移	盆腔廓清术	1	788.00	300.00	-	38.00
放化疗未控	宫颈癌根治术和/或粒子植入术	11	167.82 ± 37.07	58.18 ± 26.91	1.82 ± 0.57	7.82 ± 1.40
局部晚期	宫颈癌根治术	15	150.10 ± 30.37	74.17 ± 15.52	1.92 ± 0.49	7.33 ± 1.31
IIIA 期	全阴道切除 + 宫颈癌根治术	8	161.22 ± 20.92	82.23 ± 34.89	2.00 ± 0.67	7.21 ± 1.74

功能恢复快、术后住院日短等优势，在宫颈癌手术治疗中是安全可行的。

达芬奇机器人手术系统相比于传统腹腔镜具有较多优势，如减轻术者疲劳、放大手术视野，分离邻近组织血管更清晰，且机械臂能够在盆腔狭小的空间内自由操作，减少手术损伤及达到手术重建的目的等<sup>[9-11]</sup>。在妇科恶性肿瘤手术中达芬奇机器人手术系统的优势更加明显。妇科恶性肿瘤手术常涉及腹主动脉及髂血管区盆腔淋巴结的清扫，需要更加灵巧、稳定、精确的视野和操作<sup>[12]</sup>。在盆腔深部，尤其是宫颈癌根治术中处理宫旁及保留神经的操作中，由于传统腹腔镜平面化的视觉效果，器械的灵活性差，使手术难度增大、风险增加，但达芬奇机器人系统恰巧能够弥补这样的缺陷<sup>[13]</sup>。

本研究也比较分析了两组局部晚期（IIB期及其以后）宫颈癌手术，机器人组占比约8.75%，腹腔镜组占比约2.39%，差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。达芬奇机器人系统能完成较多高难度复杂宫颈癌手术，包括保留生育功能广泛宫颈切除术，对放疗不敏感的局部晚期宫颈癌手术等，患者经术前充分评估后行机器人手术，手术满意，并提高了患者生存质量。YANG Q等<sup>[14]</sup>报道了1例宫颈腺癌IIB期复发伴膀胱直肠转移的患者，术前经过充分的术前评估后行机器人手术，术中与外科联合行盆腔廓清术，术后随访17个月，患者术后生存满意，未发生复发或远处转移。以上手术均取得良好的治疗效果，这也反映出本院在治疗宫颈癌的技术优势。对于高龄、肥胖、并发症较多、手术复杂等宫颈癌患者而言，机器人手术前基础脏器功能及合并症的充分评估是围术期管理的重要一环，气道管理、体位摆放、气腹建立则是手术进行的一大关键，主刀医生、麻醉医生及护士密切配合形成一个成熟的手术团队，也是手术成功的

另一大关键。加速康复外科（Enhanced recovery after surgery, ERAS）理念则旨在减轻应激反应，尽快恢复其各脏器系统的正常生理功能<sup>[15]</sup>。ERAS最早应用于胃肠外科，目前在心胸外科、血管外科、泌尿外科、骨科和妇科等领域得到广泛应用<sup>[16]</sup>。Miller<sup>[17]</sup>、Yoong<sup>[18]</sup>、Minig等<sup>[19]</sup>分别报道了实施ERAS在经腹全子宫切除、经阴道全子宫切除、腹腔镜下全子宫切除术后恢复更快，住院时间更短。本院积极采取ERAS措施，包括术后止吐、止痛、早期下床活动，减轻患者术后疼痛感、减少肠梗阻，减少血栓栓塞等事件，进而缩短了术后住院日。在肥胖、高龄、并发症较多、手术复杂的机器人宫颈癌手术患者中实施ERAS有可能对结果产生最大的积极影响<sup>[16, 20]</sup>。

当然，达芬奇机器人也存在价格昂贵、缺乏触觉反馈等缺点。价格是限制其推广的主要因素<sup>[21]</sup>，昂贵的装机费用以及系统维护费用使得很多医院还不能引进该系统，一些经济困难的患者还难以承担机器人手术的费用，但随着越来越多的科研人员加入机器人相关技术的研发之中以及医保制度的日趋完善，在不远的将来，以上问题或可得到解决。机器人手术系统三维高清放大的成像能力、自动滤除人手震颤的稳定能力、机械臂可转腕器械的灵巧性以及系统独有的直觉运动控制技术注定了它广阔的应用前景。

## 参考文献

- [1] Ferlay J, Soerjomataram I, Dikshit R, et al. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012[J]. *Int J Cancer*, 2015, 136 (5): E359-E386.
- [2] Practice Bulletin No.168 Summary: Cervical Cancer Screening and Prevention [J]. *Obstet Gynecol*, 2016, 128 (4): 923-925.

- [3] Practice Bulletin No.157 Summary: Cervical Cancer Screening and Prevention [J]. *Obstet Gynecol*, 2016, 127 (1): 185–187.
- [4] 周晖, 刘昀昀, 林仲秋. 2017NCCN 宫颈癌临床实践指南解读 [J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2017, 33 (1): 100–107.
- [5] Palep J H. Robotic assisted minimally invasive surgery[J]. *J Minim Access Surg*, 2009, 5 (1): 1–7.
- [6] Juo Y Y, Mantha A, Abiri A, et al. Diffusion of robot-assisted laparoscopic technology across specialties: a national study from 2008 to 2013[J]. *Surg Endosc*, 2018, 32 (3): 1405–1413.
- [7] Choussein S, Srouji S S, Farland L V, et al. Robotic Assistance Confers Ambidexterity to Laparoscopic Surgeons[J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2018, 25 (1): 76–83.
- [8] Sinha R, Sanjay M, Rupa B, et al. Robotic surgery in gynecology[J]. *J Minim Access Surg*, 2015, 11 (1): 50–59.
- [9] Minig L, Achilarré M T, Garbi A, et al. Minimally Invasive surgery to Treat Gynecological Cancer: Conventional Laparoscopy and/or Robot-Assisted Surgery[J]. *Int J Gynecol Cancer*, 2017, 27 (3): 562–574.
- [10] Wallin E, Flöter Radestad A, Falconer H. Introduction of robot-assisted radical hysterectomy for early stage cervical cancer: impact on complications, costs and oncologic outcome[J]. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2017, 96 (5): 536–542.
- [11] Zanagnolo V, Garbi A, Achilarré M T. Robot-assisted Surgery in Gynecologic Cancers[J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2017, 24 (3): 379–396.
- [12] 晏红, 付晓宇, 李燕, 等. 机器人手术系统在妇科领域的应用及发展 [J]. *中国医学教育技术*, 2017, 31 (2): 196–200.
- [13] WEI L C, LI X, ZHANG Y, et al. Individualized pelvic lymphadenectomy should follow neoadjuvant concurrent chemoradiotherapy for locally advanced cervical cancer[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97 (14): e0331.
- [14] YANG Q, TANG J, XIAO L. Disease-free survival after robot-assisted laparoscopic total pelvic exenteration for recurrent cervical adenocarcinoma: A case report[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97 (30): e11611.
- [15] Chapman J S, Roddy E, Ueda S, et al. Enhanced Recovery Pathways for Improving Outcomes After Minimally Invasive Gynecologic Oncology Surgery[J]. *Obstet Gynecol*, 2016, 128 (1): 138–144.
- [16] Kalogera E, Dowdy S C. Enhanced Recovery Pathway in Gynecologic Surgery: Improving Outcomes Through Evidence-Based Medicine[J]. *Obstet Gynecol Clin North Am*, 2016, 43 (3): 551–573.
- [17] Miller E C, McIsaac D I, Chaput A, et al. Increased postoperative day one discharges after implementation of hysterectomy enhanced recovery pathway: a retrospective cohort study[J]. *Can J Anaesth*, 2015, 62 (5): 451–460.
- [18] Yoong W, Sivashanmugarajan V, Relph S, et al. Can enhanced recovery pathways improve outcomes of Vaginal hysterectomy? Cohort control study[J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2014, 21 (1): 83–89.
- [19] Minig L, Chuang L, Patrono M G, et al. Clinical outcomes after fast-track care in women undergoing laparoscopic hysterectomy[J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2015, 131 (3): 301–304.
- [20] Nelson G, Altman A D, Nick A, et al. Guidelines for postoperative care in gynecologic/oncology surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society recommendations-Part II[J]. *Gynecol Oncol*, 2016, 140 (2): 323–332.
- [21] XIE Y. Cost-effectiveness of robotic surgery in gynecologic oncology[J]. *Curr Opin Obstet Gynecol*, 2015, 27 (1): 73–76.