

· 论 著 ·

腹腔镜直肠癌根治术后并发症影响因素分析



刘作良, 谢雪虹, 田洪鹏, 李利发, 侯华芳, 张广军, 周彤

川北医学院附属医院胃肠外科(二)(四川南充 637000)

【摘要】 目的 分析腹腔镜直肠癌根治术后的并发症及其相关影响因素。方法 回顾性分析 2013 年 2 月至 2016 年 12 月期间符合纳入标准的 343 例接受腹腔镜直肠癌根治术患者的临床病理资料, 分析术后并发症发生情况并用 logistic 回归分析其危险因素。结果 343 例接受腹腔镜直肠癌根治术患者中 97 例术后发生了并发症。单因素分析结果显示, 患者的年龄、性别、体质指数、术前贫血、术前合并疾病、肿瘤位置、肿瘤直径、手术时间及术者经验与腹腔镜直肠癌根治术后并发症的发生有关(均 $P < 0.050$); logistic 回归分析结果显示, 患者的年龄、性别、体质指数、术前贫血、术前合并疾病、肿瘤位置、手术时间和术者手术经验是术后并发症发生的独立危险因素(均 $P < 0.050$)。结论 腹腔镜直肠癌根治术后并发症发生的独立危险因素为患者的年龄、性别、体质指数、术前贫血、术前合并疾病、肿瘤位置、手术时间和术者手术经验。

【关键词】 直肠癌; 腹腔镜; 根治性手术; 术后并发症

Analysis of postoperative complications and their related factors after laparoscopic radical surgery in rectal cancer

LIU Zuoliang, XIE Xuehong, TIAN Hongpeng, LI Lifa, HOU Huafang, ZHANG Guangjun, ZHOU Tong

*Department of Gastrointestinal Surgery, Institute of Hepatobiliary, Pancreas and Intestinal Disease, Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Nanchong, Sichuan 637000, P. R. China**Corresponding author: ZHOU Tong, Email: zhoutong0088@163.com*

【Abstract】 Objective To investigate factors associated with postoperative complications after laparoscopic radical surgery in rectal cancer. **Methods** The clinical data of patients with rectal cancer performed by the laparoscopic radical resection from February 2013 to December 2016 were analyzed retrospectively. All the data were analyzed by the *t* test, chi-square test or logistic regression analysis. **Results** There were 343 patients with rectal cancer performed by the laparoscopic radical resection. The postoperative complications occurred in the 97 patients. The result of univariate analysis showed that the postoperative complications rate was associated with the gender, age, body mass index, preoperative anemia, preoperative comorbidity, location and diameter of tumor, operative time, and surgeon experience (all $P < 0.050$). The results of logistic regression analysis revealed that the gender, age, body mass index, preoperative anemia, preoperative comorbidity, location of tumor, operative time, and surgeon experience were the independent risk factors for the postoperative complications (all $P < 0.050$). **Conclusion** Gender, age, body mass index, preoperative anemia, preoperative comorbidity, location of tumor, operative time, and surgeon experience are independent risk factors for postoperative complications in laparoscopic radical rectal surgery for rectal cancer.

【Keywords】 rectal cancer; laparoscope; radical surgery; postoperative complications

1991 年 Jacobs 等^[1]首次报道腹腔镜右半结肠切除术, 目前腹腔镜辅助结肠癌根治术已经成为结肠癌手术治疗的标准术式之一。腹腔镜手术具有切口小、术后疼痛轻、下床活动早、恢复快等优点, 目前已被广泛运用于临床^[2]。国内外研究^[3-4]表明, 与

开腹手术相比, 腹腔镜手术无论是术后并发症的发生率还是生存率均无差异, 且能使部分超低位直肠癌患者得以保肛。但腹腔镜手术与开腹手术一样, 不可避免地会发生术后并发症, 尤其是吻合口漏。目前, 多数研究主要报道腹腔镜辅助直肠癌根治性手术的技术可行性和肿瘤根治性, 而对术后并发症发生情况及其相关影响因素研究不多。因此, 本研究通过回顾性分析川北医学院附属医院 2013 年 2

月至2016年12月期间行腹腔镜直肠癌根治术患者的临床及病理资料,分析其术后并发症的发生情况及其相关影响因素。

1 资料与方法

1.1 病例纳入和排除标准

1.1.1 纳入标准 ①术前行肠镜及病理学检查且明确诊断为直肠癌;②术前直肠腔内超声或盆腔核磁共振分期确定为T1-3N0-1M0;③经腹腔镜行直肠癌根治R0切除手术治疗;④患者病例资料完整,手术由3个组手术医师完成。所有患者术前知情并签署手术同意书。

1.1.2 排除标准 ①术前检查及术中发现肿瘤远处转移,手术未能达到根治性切除;②术前合并肠梗阻;③中转开腹手术者。

1.2 手术方法

所有患者均行腹腔镜直肠癌根治术,均采用常规的5孔法,具体手术方式参考文献^[5]的报道。

1.3 研究方法

本研究分析腹腔镜直肠癌术后并发症如吻合口漏^[6]、切口感染、吻合口出血、肺部感染、尿潴留、下肢深静脉血栓、腹腔残余感染、肠梗阻、败血症、直肠阴道漏、应激性溃疡伴肠穿孔、肺栓塞、心血管并发症、脑血管意外等的发生情况;对腹腔镜直肠癌根治术后发生和未发生并发症患者的一般资料、临床和病理资料如患者的年龄、性别、体质量指数(BMI)、美国麻醉医师协会(ASA)评分、术前分期、术前合并疾病、有既往腹部手术史、肿瘤位置、肿瘤直径、手术方式、手术时间、术中失血量、清扫淋巴结总数、术者经验(以手术例数为指标,分为≤40例、41~100例和>100例)、肿瘤分化程度及术后病理分期进行分析比较,同时对影响术后并发症发生的危险因素进行logistic回归分析。

1.4 统计学方法

采用SPSS 17.0统计软件处理数据。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较采用 t 检验(正态分布)或Mann-Whitney U 检验(非正态分布)进行数据分析;计数资料比较采用 χ^2 或Fisher精确概率法进行数据分析。应用logistic回归方法对并发症的影响因素进行多因素分析。检验水准 $\alpha=0.050$ 。

2 结果

2.1 纳入病例的一般资料

川北医学院附属医院2013年2月至2016年12

月期间行腹腔镜直肠癌根治术患者共有378例,其中5例患者肿瘤远处转移、12例患者术前合并肠梗阻、18例患者因肿瘤较大或术中出血而中转开腹被排除,剩下343例患者符合纳入标准,其中术前有39例患者合并其他疾病,包括腔隙性脑梗死3例、慢性阻塞性肺部疾病10例、糖尿病11例、高血压病9例、贫血5例、下肢静脉血栓1例;有40例患者有既往腹部手术史,包括阑尾切除术13例、胆囊切除术8例、肝脏切除术3例、妇科手术8例、消化道穿孔修补术2例、脾切除术3例、肠切除术3例。

2.2 术后并发症发生情况

纳入的343例患者中术后发生并发症97例(发生并发症组),术后未发生并发症246例(未发生并发症组)。术后并发症发生率为28.3%(97/343)。根据Clavien-Dindo评分系统^[7],术后并发症分级如下:Ⅰ级:切口感染8例,吻合口出血5例;Ⅱ级:肺部感染12例,尿潴留11例,下肢深静脉血栓8例,腹腔残余感染6例,肠梗阻14例,败血症2例;Ⅲa级:吻合口漏8例(经保守治疗痊愈);Ⅲb级:吻合口漏8例(再次手术),直肠阴道漏2例,应激性溃疡伴肠穿孔1例;Ⅳ级:肺栓塞3例,心血管并发症3例,脑血管意外3例;Ⅴ级:1例患者因肺栓塞死亡,2例患者因脑出血死亡。

2.3 发生和未发生并发症患者的一般资料及术前资料比较结果

结果见表1。从表1可见,与未发生并发症组患者相比,发生并发症组中患者年龄 ≥ 60 岁($P=0.005$)、男性($P<0.001$)、肥胖($P<0.001$)、贫血($P<0.001$)及术前有合并疾病($P=0.021$)比例更高。

2.4 发生和未发生并发症患者的术中及术后资料比较

结果见表2。从表2可见,与未发生并发症组患者相比,发生并发症组患者的肿瘤位置较低($P=0.009$)、肿瘤直径较大($P=0.004$)、手术时间长($P<0.001$)、有手术经验丰富者(>100例)并发症发生率更低($P<0.001$)。

2.5 腹腔镜直肠癌根治术后发生并发症危险因素的多因素分析结果

对单因素分析结果中与腹腔镜直肠癌根治术后并发症发生有关的因素如患者的年龄、性别、BMI、术前是否贫血、术前合并疾病、肿瘤位置、肿瘤直径、手术时间及术者经验进一步行logistic回归分析结果显示,年龄、性别、BMI、术前贫血、术

表 1 2 组患者一般资料及术前资料比较结果

项目	发生并发症组 (n=97)	未发生并发症组 (n=246)	统计量	P 值
年龄[例(%)]				
<60 岁	22 (22.7)	95 (38.6)	$\chi^2=7.862$	0.005
≥60 岁	75 (77.3)	151 (61.4)		
性别[例(%)]				
男	65 (67.0)	105 (42.7)	$\chi^2=16.470$	<0.001
女	32 (33.0)	141 (57.3)		
BMI (kg/m ² , $\bar{x}\pm s$)	26.5±3.9	24.1±4.1	t=4.949	<0.001
术前是否贫血 [例(%)]				
≥110 g/L	62 (63.9)	204 (83.0)	$\chi^2=14.439$	<0.001
<110 g/L	35 (36.1)	42 (17.0)		
术前 ASA 评分 [例(%)]				
I	15 (15.5)	43 (17.5)	$\chi^2=0.278$	0.870
II	56 (57.7)	142 (57.7)		
III	26 (26.8)	61 (24.8)		
术前临床分期 [例(%)]				
I	13 (13.4)	40 (16.3)	$\chi^2=0.898$	0.638
II	64 (66.0)	149 (60.5)		
III	20 (20.6)	57 (23.2)		
术前合并疾病 [例(%)]				
有既往腹部手术 史[例(%)]	15 (15.5)	25 (10.2)	$\chi^2=5.317$	0.021
			$\chi^2=1.472$	0.225

前合并疾病、肿瘤位置、手术时间和手术者经验是术后并发症发生的独立危险因素(均 $P<0.050$), 见表 3。

2.5 发生和未发生并发症患者的术后恢复情况及住院费用比较

结果见表 4。从表 4 可见, 与未发生并发症组患者相比, 发生并发症组患者的肛门排气时间 ($P<0.001$) 和进食时间 ($P=0.014$) 更晚, 住院时间更长 ($P<0.001$), 住院费用增加 ($P<0.001$)。

3 讨论

目前直肠癌的治疗仍是以外科治疗为主, 传统的外科治疗主要是采用开腹手术。随着腹腔镜技术的不断发展, 其已广泛应用于直肠癌的治疗。腹腔镜手术不仅在减少切口并发症、解剖盆腔和微创美观方面与开腹手术相比有明显的优势^[8], 而且国内外越来越多的文献^[9-12]报道腹腔镜结直肠癌手术在安全性、可行性、根治程度、术后总并发症发生

表 2 2 组患者术中及术后情况的比较

指标	发生并发症组 (n=97)	未发生并发症组 (n=246)	统计量	P 值
肿瘤位置[例(%)]				
腹膜返折下	38 (38.1)	135 (31.7)	$\chi^2=6.862$	0.009
腹膜返折上	59 (61.9)	111 (68.3)		
手术方式[例(%)]				
直肠癌前切除吻合术	71 (73.2)	194 (78.9)	$\chi^2=1.299$	0.522
直肠癌腹会阴联合切除术	15 (15.5)	29 (11.8)		
直肠癌前切除术+末端回肠预防性造瘘	11 (11.3)	23 (9.3)		
肿瘤直径 (cm, $\bar{x}\pm s$)	4.7±1.6	4.1±1.8	t=2.867	0.004
手术时间 (min, $\bar{x}\pm s$)	143.7±14.5	133.1±13.9	t=6.283	<0.001
术中失血量 (mL, $\bar{x}\pm s$)	56.7±21.5	53.8±22.0	t=1.107	0.269
清扫淋巴结总数 (枚, $\bar{x}\pm s$)	11.7±5.5	12.1±6.1	t=0.562	0.575
手术者经验 [例(%)]				
≤40 例	48 (49.5)	67 (27.2)	$\chi^2=16.788$	<0.001
41 ~ 100 例	28 (28.9)	84 (34.1)		
>100 例	21 (21.6)	95 (38.7)		
肿瘤分化程度 [例(%)]				
分化型*	84 (86.6)	213 (86.6)	$\chi^2=0.000$	0.998
未分化型	13 (13.4)	33 (13.4)		
术后病理分期 [例(%)]				
I	13 (13.4)	27 (11.0)	$\chi^2=1.204$	0.548
II	62 (63.9)	150 (61.0)		
III	22 (22.7)	69 (28.0)		

*: 分化型包括高分化、中分化及低分化

表 3 logistic 回归分析影响腹腔镜直肠癌根治术后并发症发生的危险因素结果

项目	回归系数	标准误	Wald χ^2 值	P 值	相对危险度 (95% CI)
年龄	0.876	0.332	6.962	0.008	2.401 (1.253, 4.603)
性别	0.923	0.359	6.610	0.010	2.517 (1.245, 5.087)
BMI	0.631	0.311	4.117	0.042	1.879 (1.022, 3.458)
术前贫血	0.934	0.259	13.005	<0.001	2.545 (1.532, 4.228)
术前合并疾病	1.132	0.466	5.901	0.015	3.102 (1.244, 7.732)
肿瘤位置	1.349	0.543	6.172	0.013	3.854 (1.391, 11.685)
肿瘤直径	0.164	0.415	0.156	0.693	1.178 (0.522, 2.658)
手术时间	1.359	0.568	5.725	<0.001	3.892 (1.279, 11.849)
手术者经验	1.546	0.698	4.906	0.027	4.778 (1.216, 18.767)

表 4 2 组患者术后恢复情况及住院费用情况比较 ($\bar{x}\pm s$)

指标	发生并发症组 (n=97)	未发生并发症组 (n=246)	t 值	P 值
肛门排气时间(d)	3.1±0.8	2.3±0.9	7.643	<0.001
进食时间(d)	3.6±0.6	3.4±0.7	2.477	0.014
住院时间(d)	9.3±1.6	8.1±1.8	5.732	<0.001
住院费用(万元)	5.8±1.3	4.5±1.5	7.496	<0.001

率、近期效果、远期效果等方面与常规开腹手术相当。但是,如何有效地进一步降低腹腔镜直肠癌根治术后并发症的发生率仍是目前外科医生所关心的问题,对其危险因素进行分析,对预防及治疗有重要的临床意义。

3.1 直肠癌根治术后常见并发症

与开腹手术一样,腹腔镜直肠癌根治术后主要并发症为吻合口漏、吻合口狭窄、出血、粘连性肠梗阻、尿潴留、肺部感染等。本研究中腹腔镜直肠癌根治术后并发症发生率为 28.3% (97/343),与文献^[13-14]报道相似。尤其是吻合口相关的并发症是直肠癌根治术后最主要的并发症,而其中吻合口漏是最严重的并发症之一,可引起急性弥漫性腹膜炎,若未及时发现处理,甚至可引起感染中毒性休克而危及患者生命。国内外多项研究^[15-18]报道,腹腔镜直肠癌根治术后吻合口漏发生率为 3.0%~14.0%,本研究单纯行腹腔镜直肠癌根治术患者的发生率为 5.4% (16/299)。关于吻合口漏发生的原因目前多认为与肿瘤位置、吻合口张力过高、血供障碍等多种因素有关^[16-17,19]。

3.2 影响并发症发生的相关因素分析

目前,关于腹腔镜直肠癌根治术后并发症发生的相关危险因素文献报道不一。如 Kirchoff 等^[20]报道,高龄、肥胖、外科医生手术经验、手术时间、术前营养状况、术前合并疾病以及男性患者与腹腔镜结直肠癌根治术后并发症发生有关。刘林等^[21]对 305 例行腹腔镜直肠癌根治术后发生并发症的危险因素进行 logistic 回归分析发现,性别、术前合并症、肿瘤位置、TNM 分期和术者手术经验是影响术后并发症发生的独立危险因素。本研究结果显示,腹腔镜直肠癌根治术后并发症的独立危险因素为年龄、性别、BMI、术前贫血、术前合并疾病、肿瘤位置、手术时间和手术者经验。

3.2.1 性别 多数研究^[17,22-23]认为,男性直肠癌患者术后并发症发生的风险高,可能是因为男性骨盆较女性狭窄,手术操作困难以及吻合的难度相对较大,会导致手术时间延长和创伤的增加,而本研究

发现性别(男性患者)是引起腹腔镜直肠癌术后并发症发生的独立危险因素。

3.2.2 肥胖 有学者认为肥胖患者术后易发生并发症,Akiyoshi 等^[24]研究显示,当 BMI ≥ 25 kg/m² 时,手术时间及术中出血量显著增加,当 BMI ≥ 30 kg/m² 时吻合口漏的发生率显著增加。本研究中 logistic 多因素回归分析显示 BMI ≥ 25 kg/m² 为术后并发症发生的独立危险因素。

3.2.3 肿瘤位置 有研究显示,吻合口水平距肛门越近,吻合口漏发生率则越高。Akiyoshi 等^[18]研究显示,中低位直肠癌术后吻合口漏发生率较高位直肠癌显著增加。Choi 等^[26]报道吻合口距肛门低于 5 cm 者吻合口漏发生率为 20.6%,高于 5 cm 以上者仅为 2.3%。本研究结果表明,术后并发症发生与肿瘤位置有关系,其原因可能是随着吻合口水平降低,手术操作空间狭小,尤其是男性患者及肿瘤较大者,直肠切断、吻合的难度显著增加,腹腔镜下需使用 2 个及以上直线切割吻合器才能完整闭合切断直肠。Park 等^[27]研究显示,术中使用 3 个以上切割闭合器患者,术后吻合口漏发生率明显增高。说明肿瘤位置与术后并发症存在着密切关系,本研究也表明肿瘤位置是术后并发症发生的独立危险因素。在临床工作中,对于超低位吻合的直肠癌患者或是术前有肠梗阻患者,为了减少吻合口漏对患者术后恢复的影响,常规行预防性末端回肠造瘘;若患者不同意行预防性造瘘,可留置肛管行肠腔减压,同时经下腹部于盆底留置双套管行腹腔引流。有研究^[25]报道,肛门引流可以减少吻合口漏的发生。对于低位直肠癌患者,我们常规关闭盆底腹膜,即使发生吻合口漏也不易出现急性弥漫性腹膜炎,患者经 1~2 周保守治疗多可治愈。

3.2.4 年龄 由于老年患者(本研究中 ≥ 60 岁)基础疾病较多,包括心脑血管疾病、慢性阻塞性肺部疾病、糖尿病、高血压病、贫血、低蛋白血症等,这些均与术后并发症的发生有关。本研究中有 7 例慢性阻塞性肺部疾病患者术后发生肺部感染,3 例贫血患者发生吻合口漏,1 例高血压患者术后发生心力衰竭,1 例腔隙性脑梗死患者术后再次发生脑梗死,1 例糖尿病患者发生小肠应激性溃疡伴穿孔,4 例糖尿病患者发生切口感染。本研究多因素分析结果表明,术前合并疾病是术后并发症发生的独立危险因素。

3.2.5 术者经验 腹腔镜手术存在学习曲线,有研究^[28-29]认为,手术团队和外科医生的经验(学习曲线)是导致手术时间延长的因素。外科医师不仅要

有开腹直肠癌根治术的丰富经验,同时还要有腹腔镜下操作的基础,在熟练掌握腹腔镜技术后才考虑行腹腔镜直肠癌根治术^[28]。对于初期开展腹腔镜直肠癌根治术的外科医师,应避免选择术前有合并疾病、肥胖、肿瘤分期较晚及低位直肠癌的患者,以避免术后并发症的发生。本研究中发现,手术经验欠丰富者(≤40例)术后并发症发生率明显增高,并经多因素分析发现其是术后并发症发生的独立危险因素。

总之,本研究中发现,腹腔镜直肠癌根治术后并发症发生的独立危险因素为年龄、性别、BMI、术前贫血、术前合并疾病、肿瘤位置、手术时间和手术者经验,发生并发症患者术后肠道功能恢复更慢,住院时间延长,住院费用较高,但其是否会影响远期疗效需后期的进一步随访。

参考文献

- Jacobs M, Verdeja JC, Goldstein HS. Minimally invasive colon resection (laparoscopic colectomy). *Surg Laparosc Endosc*, 1991, 1(3): 144-150.
- Zhao JK, Chen NZ, Zheng JB, *et al*. Laparoscopic versus open surgery for rectal cancer: Results of a systematic review and meta-analysis on clinical efficacy. *Mol Clin Oncol*, 2014, 2(6): 1097-1102.
- Ohtani H, Tamamori Y, Azuma T, *et al*. A meta-analysis of the short- and long-term results of randomized controlled trials that compared laparoscopy-assisted and conventional open surgery for rectal cancer. *J Gastrointest Surg*, 2011, 15(8): 1375-1385.
- 覃华波, 谢明颢, 练磊, 等. 直肠癌根治术: 腹腔镜与开腹手术后并发症的比较. *中国普外基础与临床杂志*, 2015, 22(5): 530-534.
- 池畔. 腹腔镜低位直肠癌根治术. *中国实用外科杂志*, 2011, 31(9): 867-870.
- 池畔, 陈致奋. 直肠癌术后吻合口漏的诊断与治疗进展. *中华消化外科杂志*, 2014, 13(7): 584-590.
- Bosma E, Pullens MJ, de Vries J, *et al*. The impact of complications on quality of life following colorectal surgery: a prospective cohort study to evaluate the Clavien-Dindo classification system. *Colorectal Dis*, 2016, 18(6): 594-602.
- 张尚鑫, 李永翔. 腹腔镜结直肠癌手术研究新进展. *中国实用外科杂志*, 2012, 32(8): 685-687.
- 何二松, 姚清深, 周腾贤. 腹腔镜直肠癌根治术的可行性、安全性及肿瘤根治性分析. *腹腔镜外科杂志*, 2014, 19(7): 518-523.
- 徐佳, 黄世锋. 腹腔镜直肠癌手术与开腹直肠癌手术的疗效对比研究. *结直肠肛门外科*, 2012, 18(4): 236-239.
- 栗明, 李琳, 郑瑞, 等. 腹腔镜直肠癌根治术与传统开腹直肠癌手术的疗效对比. *昆明医科大学学报*, 2015, 36(5): 145-147.
- Roxburgh CS, Guillem JG. Outcomes of open vs laparoscopic rectal cancer resection. *JAMA Oncol*, 2017, 3(1): 115-116.
- 张贵聪, 罗光辉, 宋涛. 腹腔镜直肠癌手术的常见并发症及其防治措施. *中国普通外科杂志*, 2015, 24(11): 1613-1617.
- Park JS, Choi GS, Kim SH, *et al*. Multicenter analysis of risk factors for anastomotic leakage after laparoscopic rectal cancer excision: the Korean laparoscopic colorectal surgery study group. *Ann Surg*, 2013, 257(4): 665-671.
- 张展志, 肖萌萌, 李雁, 等. 腹腔镜直肠癌保肛手术后吻合口瘘的危险因素与对策. *中华肿瘤防治杂志*, 2016, 23(1): 40-44.
- Qu H, Liu Y, Bi DS. Clinical risk factors for anastomotic leakage after laparoscopic anterior resection for rectal cancer: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc*, 2015, 29(12): 3608-3617.
- Kang CY, Halabi WJ, Chaudhry OO, *et al*. Risk factors for anastomotic leakage after anterior resection for rectal cancer. *JAMA Surg*, 2013, 148(1): 65-71.
- Akiyoshi T, Ueno M, Fukunaga Y, *et al*. Incidence of and risk factors for anastomotic leakage after laparoscopic anterior resection with intracorporeal rectal transection and double-stapling technique anastomosis for rectal cancer. *Am J Surg*, 2011, 202(3): 259-264.
- 孔杰, 甘从存, 徐士杰, 等. 中低位直肠癌全直肠系膜切除术后吻合口瘘的危险因素分析. *中国普外基础与临床杂志*, 2016, 23(2): 210-213.
- Kirchhoff P, Clavien PA, Hahnloser D. Complications in colorectal surgery: risk factors and preventive strategies. *Patient Saf Surg*, 2010, 4(1): 5.
- 刘林, 王海江, 赵泽亮, 等. 腹腔镜直肠癌根治术后并发症及其相关因素分析. *中国实用外科杂志*, 2013, 33(8): 683-686.
- Tortorelli AP, Alfieri S, Sanchez AM, *et al*. Anastomotic leakage after anterior resection for rectal cancer with mesorectal excision: incidence, risk factors, and management. *Am Surg*, 2015, 81(1): 41-47.
- Ma Y, Yang Z, Qin H, *et al*. A meta-analysis of laparoscopy compared with open colorectal resection for colorectal cancer. *Med Oncol*, 2011, 28(4): 925-933.
- Akiyoshi T, Ueno M, Fukunaga Y, *et al*. Effect of body mass index on short-term outcomes of patients undergoing laparoscopic resection for colorectal cancer: a single institution experience in Japan. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2011, 21(6): 409-414.
- 易先武, 黄君. 肛管减压预防直肠癌吻合口瘘的临床观察. *海南医学*, 2012, 23(17): 67-68.
- Choi DH, Hwang JK, Ko YT, *et al*. Risk factors for anastomotic leakage after laparoscopic rectal resection. *J Korean Soc Coloproctol*, 2010, 26(4): 265-273.
- Park IJ, Choi GS, Lim KH, *et al*. Laparoscopic resection of extraperitoneal rectal cancer: a comparative analysis with open resection. *Surg Endosc*, 2009, 23(8): 1818-1824.
- 朱晓明, 楼征, 龚海峰, 等. 具有开放手术经验外科医师腹腔镜直肠癌根治术学习曲线研究. *中国实用外科杂志*, 2016, 36(5): 566-568.
- Kayano H, Okuda J, Tanaka K, *et al*. Evaluation of the learning curve in laparoscopic low anterior resection for rectal cancer. *Surg Endosc*, 2011, 25(9): 2972-2979.

收稿日期: 2018-04-24 修回日期: 2018-07-30

本文编辑: 蒲素清