

腹腔镜直肠癌超低位前切除术吻合口漏的危险因素分析:单术者 381 例经验

胡 刚, 刘军广, 梅世文, 庄 孟, 权继传, 汤坚强

基金项目: 吴阶平医学基金会临床科研专项资助基金课题(编号:320.6750.2021-04-2)

作者单位: 100021 北京, 国家癌症中心 国家肿瘤临床医学研究中心 中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院结直肠外科(胡 刚, 梅世文, 庄 孟, 权继传, 汤坚强); 100034 北京, 北京大学第一医院普通外科(刘军广)

作者简介: 胡 刚, 医学硕士, 主治医师, 研究方向: 结直肠肿瘤的微创手术及综合治疗。E-mail: doctorhuhu@126.com

通信作者: 汤坚强, 医学博士, 副主任医师, 副教授, 研究方向: 结直肠癌的基础研究及微创治疗。E-mail: doc_tjq@hotmail.com



汤坚强, 博士, 中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院结直肠外科副主任, 副主任医师, 副教授。现任亚太腹腔镜内镜腔协作组(Asia Pacific Endo-Lap Surgery Group, APELS)委员, 中国医师协会肛肠外科分会委员、经肛全直肠系膜切除术专委会(Chinese Society of Transanal Total Mesorectal Excision, CSTa)委员、结直肠外科分会青委, 中国医师协会结直肠肿瘤专委会脏器联合切除与质量控制学组委员兼秘书、青委委员, 临床技能培训专委会委员, 中国中西医结合学会普外专业委员会委员、直肠癌防治专委会常委, 中国医促会结直肠癌分会委员, 中国研究型医院学会结直肠肛门外科委员, 中国研究型医院精准医学与 MDT 分会青年委员, 北京医师协会结直肠肿瘤分会委员等。多年来一直从事结直肠肿瘤的临床与基础、医工结合等研究, 承担并已完成国家自然科学基金项目 2 项。近年来在进展期直肠癌侧方淋巴结清扫术前预测模型、手术技术及侧方淋巴结转移对预后的影响等方面开展大量工作。近 5 年以第一作者或责任作者在 *Gastroenterology*、*Surgical Endoscopy*、*Journal of Surgical Oncology*、*Cancer Biology Therapy*、*International Journal of Colorectal Disease* 等发表课题相关 SCI 论文 8 篇(最高影响因子 22.682 分, 累计 50 分), 在国内核心期刊发表论文 9 篇。

[摘要] **目的** 分析腹腔镜直肠癌超低位前切除术吻合口漏的危险因素。**方法** 回顾性分析 2012 年 6 月至 2021 年 2 月由同一手术团队收治的 381 例行直肠癌超低位前切除术患者的临床资料, 分析影响术后吻合口漏发生的危险因素。**结果** 直肠癌超低位前切除术吻合口漏的总体发生率为 9.19%。单因素分析结果显示吻合口漏在性别、新辅助同步放化疗、是否保留左结肠动脉(LCA)、侧方淋巴结清扫、吻合口距肛缘距离及肿瘤 N 分期的分组中存在差异。进一步行多因素 logistic 回归分析结果显示, 术后吻合口漏发生的独立危险因素包括新辅助同步放化疗[OR(95% CI): 5.213(2.214 ~ 12.272); P=0.000]、未保留 LCA[OR(95% CI): 2.725(1.186 ~ 6.261); P=0.018]、吻合口距肛缘距离 ≤ 2 cm[OR(95% CI): 3.104(1.126 ~ 8.559); P=0.029]。**结论** 新辅助同步放化疗、未保留 LCA 及吻合口距肛缘距离 ≤ 2 cm 是腹腔镜直肠癌超低位前切除术后吻合口漏发生的独立危险因素。

[关键词] 直肠癌超低位前切除术; 吻合口漏; 新辅助同步放化疗

[中图分类号] R 735.3⁺7 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2022)07-0576-05

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2022.07.02

Analysis of risk factors for anastomotic leakage in laparoscopic ultra-low anterior resection of rectal cancer: experience of 381 cases in a single institution HU Gang, LIU Jun-guang, MEI Shi-wen, et al. Department of Colorectal Surgery, National Cancer Center, National Clinical Research Center for Cancer, Cancer Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100021, China

[Abstract] **Objective** To analyze the risk factors for anastomotic leakage in laparoscopic ultra-low anterior resection of rectal cancer. **Methods** The clinical data of 381 patients undergoing ultra-low anterior resection of rectal

cancer who were treated by the same surgical team from June 2012 to February 2021 were retrospectively analyzed. The risk factors affecting postoperative anastomotic leakage were analyzed. **Results** The overall incidence of anastomotic leakage after ultra-low anterior resection of rectal cancer was 9.19%. The results of univariate analysis showed that there were differences in the grouping of gender, neoadjuvant chemoradiotherapy, whether to preserve the left colonic artery(LCA), lateral lymph node dissection, the distance from anastomosis to anal margin and N stage. The results of further logistic multivariate regression analysis showed that the independent risk factors of postoperative anastomotic leakage included neoadjuvant chemoradiotherapy[OR(95% CI): 5.213(2.214-12.272); $P=0.000$], non-preservation of LCA[OR(95% CI): 2.725(1.186-6.261); $P=0.018$], distance from anastomosis to anal margin ≤ 2 cm[OR(95% CI): 3.104(1.126-8.559); $P=0.029$]. **Conclusion** Neoadjuvant chemoradiotherapy, non-preservation of LCA and distance from anastomosis to anal margin ≤ 2 cm are the independent risk factors of anastomotic leakage after laparoscopic ultra-low anterior resection of rectal cancer.

[Key words] Ultra-low anterior resection of rectal cancer; Anastomotic leakage; Neoadjuvant chemoradiotherapy

直肠癌在全球是发病率前五的恶性肿瘤,距离肛缘5 cm以下的直肠癌称为超低位直肠癌^[1]。而随着外科技术的进步以及患者对生活质量要求的提高,超低位直肠癌保肛手术,尤其是腹腔镜下直肠癌超低位前切除术在临床上占据越来越重要的地位。费强等^[2]通过腹腔镜对比开腹手术证明腹腔镜下直肠癌超低位前切除术治疗超低位直肠癌安全可靠,符合肿瘤的根治性原则。付文政等^[3]的研究也提出腹腔镜括约肌间切除术(intersphincteric resection, ISR)增加了超低位直肠癌患者保肛的机会。直肠癌超低位前切除术在达到根治性切除目的的同时,还能保留部分括约肌,最大程度地保留排便和控便的功能,从而达到保肛的目的。Akagi等^[4]发表的综述表明,ISR在总复发率、局部复发率以及5年总生存率等重要预后指标上与经腹会阴联合切除术相比无显著差异,显示出较好的肿瘤学效果;但是,直肠癌超低位前切除术后吻合口漏发生率为4.3%~48.0%。Martin等^[5]对接受该术式的低位直肠癌患者的Meta分析结果显示,吻合口漏的平均发生率约为9.1%。直肠癌超低位前切除术后吻合口漏的影响因素各研究报道不一,存在争议。如何预测吻合口漏的发生至关重要,目前聚焦于直肠癌超低位前切除术的相关研究仍较少。本研究通过分析同一手术团队施行直肠癌超低位前切除术的临床资料,分析患者术后发生吻合口漏的危险因素,以为超低位直肠癌保肛手术的临床决策提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2012年6月至2021年2月由同一手术团队收治的381例行直肠癌超低位前切除术患者的临床资料。其中男240例,女141例,中位年龄60(20,84)岁,中位体质指数(body mass index, BMI)23.7(14.5,34.4) kg/m²。根据患者术后

发生吻合口漏的情况将其分为吻合口漏组(35例)和无吻合口漏组(346例)。本研究经医院伦理委员会审批通过(2020科研149)。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:(1)术前病理证实为直肠腺癌,除外直肠间质瘤、平滑肌肉瘤、神经内分泌肿瘤等其他类型恶性肿瘤;(2)肛门指诊肿瘤下缘距肛缘2.0~4.5 cm;(3)手术方式:腹腔镜直肠癌超低位切除术,包括结肠肛管吻合、部分内括约肌切除以及次全内括约肌切除术。排除标准:(1)直肠癌局部复发;(2)因肠梗阻、出血、穿孔行急诊手术;(3)完全内括约肌切除术;(4)结直肠多原发癌;(5)行联合脏器(膀胱、前列腺、阴道、子宫等)切除。

1.3 手术方法 首先处理肠系膜下血管根部,清扫253组淋巴结。根据术中情况决定左结肠动脉(left colonic artery, LCA)是否保留,完成标准全直肠系膜切除术。随后,分离肛提肌裂孔侧方耻骨直肠肌与内括约肌间隙,离断Hiatal韧带,转向前方分离,再分离侧方间隙行环周游离,内括约肌的游离终点以见到曲张的静脉丛为界。测量肿瘤下缘距分离肠管远端的距离,如果大于2 cm,可以经盆腔入路完成直肠的离断,双吻合技术完成吻合;如果小于等于2 cm,经会阴途径沿肿瘤下缘1.0~2.0 cm,沿齿状线水平切开肠壁全层,沿内外括约肌间向上游离至与盆腔相通,将直肠及近端结肠由肛门或辅助切口拖出,在肿瘤上方10 cm处离断结肠,完成结肠肛管吻合。若直肠远切缘不足1 cm或者切缘可疑阳性,则行术中冰冻病理明确远切缘情况。

1.4 吻合口漏诊断标准 根据国际直肠癌研究组(International Study Group of Rectal Cancer, ISREC)对吻合口漏的定义^[6]:在结肠-直肠或结肠-肛管吻合部位的肠壁完整性的中断、缺损,使得腔内外间室连通

以及于吻合部位旁出现盆腔脓肿。本研究定义的吻合口漏为术后 90 d 内发生的吻合口漏,所有的吻合口漏需经肛门指诊、碘油造影或盆腔 CT 等证实。

1.5 数据收集 通过医院电子病历系统收集患者性别、年龄、BMI、吸烟、饮酒、糖尿病、肾病、术前血红蛋白、白蛋白、癌胚抗原、糖类抗原 199、术前新辅助同步放化疗、肿瘤距肛缘距离、是否保留 LCA、美国麻醉医师协会 (American Society of Anesthesiology, ASA) 分级、手术出血量、侧方淋巴结清扫、预防性回肠造口、吻合口距肛缘距离、肿瘤分型、肿瘤分化、肿瘤大小、脉管癌栓、神经受侵及肿瘤 TNM 分期等资料。

1.6 统计学方法 应用 SPSS26.0 统计学软件进行数据分析。正态分布的计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,组间比较采用成组 *t* 检验;非正态分布的计量资料以中位数(下四分位数,上四分位数) [$M(P_{25}, P_{75})$] 表示,组间比较采用秩和检验。计数资料以例数(百分率) [$n(\%)$] 表示,组间比较采用 χ^2 检验。等级资料组间比较采用秩和检验。采用多因素 logistic 回归分析影响吻合口漏发生的独立危险因素。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 直肠癌超低位前切除术后吻合口漏的发生情况

表 1 直肠癌超低位前切除术后吻合口漏影响因素的单因素分析结果 [$n, (\bar{x} \pm s), M(P_{25}, P_{75})$]

组别	例数	性别		年龄(岁)	BMI (kg/m ²)	吸烟		饮酒		糖尿病		肾病		术前血红蛋白(g/L)	术前白蛋白(g/L)
		男	女			是	否	是	否	是	否	是	否		
吻合口漏组	35	28	7	59.0 ± 11.7	24.6 ± 3.1	10	25	7	28	7	28	1	34	135.1 ± 15.1	41.3 ± 3.6
无吻合口漏组	346	212	134	60.1 ± 11.2	23.6 ± 3.1	78	268	44	302	47	299	4	342	136.7 ± 17.0	42.5 ± 3.9
<i>t</i> / χ^2 / <i>Z</i>	-	4.782		0.552	1.819	0.650		0.894		0.613		0.004		0.536	1.746
<i>P</i>	-	0.029		0.582	0.070	0.420		0.344		0.434		0.949		0.593	0.082

组别	例数	癌胚抗原(ng/ml)	糖类抗原 199 (U/ml)	新辅助同步放化疗		肿瘤距肛缘距离(cm)		保留 LCA		ASA 分级	
				是	否	≤3	>3	是	否	I ~ II	III
吻合口漏组	35	2.5(1.8,5.2)	13.0(7.7,20.5)	11	24	10	25	9	26	34	1
无吻合口漏组	346	3.2(2.0,5.5)	10.6(6.2,17.4)	30	316	71	275	165	181	336	10
<i>t</i> / χ^2 / <i>Z</i>	-	0.788	1.422	14.855		1.231		6.185		0.269	
<i>P</i>	-	0.462	0.227	0.000		0.267		0.013		0.604	

组别	例数	手术出血量(ml)		侧方淋巴结清扫		预防性回肠造口		吻合口距肛缘距离(cm)		肿瘤分型	
		≤100	>100	是	否	是	否	≤2	>2	隆起型	溃疡型
吻合口漏组	35	31	4	7	28	28	7	30	5	13	22
无吻合口漏组	346	313	33	21	325	291	55	227	119	123	223
<i>t</i> / χ^2 / <i>Z</i>	-	0.004		7.129		0.393		5.854		0.035	
<i>P</i>	-	0.952		0.008		0.531		0.016		0.851	

组别	例数	肿瘤分化		肿瘤大小(mm)		脉管癌栓		神经受侵		肿瘤 T 分期		肿瘤 N 分期		肿瘤 TNM 分期	
		高-中分化	低分化与未分化	≥50	<50	是	否	是	否	T ₃	T ₁ ~ T ₂	N ₊	N ₀	III ~ IV	0 ~ II
吻合口漏组	35	32	3	8	27	7	28	7	28	20	15	13	22	13	22
无吻合口漏组	346	306	40	86	260	50	296	37	309	190	156	190	156	117	229
<i>t</i> / χ^2 / <i>Z</i>	-	0.064		0.068		0.769		1.861		0.064		4.032		0.157	
<i>P</i>	-	0.801		0.794		0.380		0.173		0.801		0.045		0.692	

381 例超低位直肠癌患者均顺利施行腹腔镜根治术,无中转病例。其中回肠保护性造口 319 例(83.73%),未行保护性造口 62 例(16.27%)。共发生吻合口漏 35 例(9.19%),其中保护性造口组 28 例,未行预防性造口组 7 例。围手术期总死亡率为 0.79%(3/381):1 例未行保护性造口患者术后 1 周内发生吻合口漏,并诱发重症感染,患者家属拒绝二次手术最终死亡;1 例行保护性造口的患者死于吻合口漏相关的坏死性筋膜炎;另有 1 例高龄患者虽未发生吻合口漏,但由于术后发生肺炎,于术后 2 个月死亡。35 例发生吻合口漏患者中死亡 2 例,死亡率为 5.71%;346 例未发生吻合口漏患者中死亡 1 例,死亡率为 0.29%。

2.2 直肠癌超低位前切除术后吻合口漏的危险因素分析结果 单因素分析结果显示,吻合口漏发生在性别、新辅助同步放化疗、是否保留 LCA、侧方淋巴结清扫、吻合口距肛缘距离及肿瘤 N 分期的分组中存在统计学差异($P < 0.05$)。见表 1。将单因素分析中 $P < 0.1$ 的指标纳入多因素 logistic 回归分析,结果显示,新辅助同步放化疗、未保留 LCA 及吻合口至肛缘距离 ≤ 2 cm 是术后吻合口漏发生的独立危险因素($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 直肠癌超低位前切除术吻合口漏影响因素的多因素分析结果

变量	回归系数	Wald	OR(95% CI)	P
男性	0.774	2.921	2.167(0.893~5.263)	0.087
新辅助同步放化疗	1.651	14.288	5.213(2.214~12.272)	0.000
未保留 LCA	1.003	5.581	2.725(1.186~6.261)	0.018
吻合口距肛缘距离	1.133	4.789	3.104(1.126~8.559)	0.029

3 讨论

3.1 直肠癌超低位前切除术后吻合口漏会导致盆腔感染及脓肿形成,腹腔内播散可引起腹膜炎、感染性休克甚至死亡等严重并发症。研究和探索术后吻合口漏的影响因素,从而尽量控制吻合口漏的发生成为临床的焦点问题。本研究通过分析同一手术团队开展的一组直肠癌超低位前切除术患者的资料,发现新辅助同步放化疗、未保留 LCA 以及吻合口距肛缘距离 ≤ 2 cm 是直肠癌超低位前切除术后发生吻合口漏的独立危险因素。

3.2 超低位直肠癌是指距离肛缘 5 cm 以下的直肠癌,手术的大部分关键步骤都在盆腔内进行。而骨盆的大小直接影响到低位直肠癌手术空间的大小,进而影响肠管离断和重建的难度。Veenhof 等^[7]设计的腹腔镜直肠癌手术困难程度评分发现,男性、肥胖患者低位直肠癌的手术难度更高。而颜惠华等^[8]通过对骨盆径线的测量发现,在汉族种群中,男性的骨盆相较女性更为深且窄,形似漏斗状,在肿瘤下方离断时断面容易呈斜线而不是垂直于人体纵轴。在本组病例中,男性患者共有 28 例发生吻合口漏,发生率为 11.67%(28/240),而女性仅有 7 例发生吻合口漏,发生率为 4.96%(7/141),单因素分析两组之间有统计学差异。针对男性患者容易发生吻合口漏的现象,我们的团队创造性地提出了经前括约肌神经入路的腹腔内直肠远端离断方式,有效地降低了患者经肛拖出离断的比例,获得了更长的远端切缘,以及更短的闭合线,从理论上减少吻合口漏的发生^[9]。此外,经肛全直肠系膜切除术(transanal total mesorectal excision, TaTME)是解决方案之一,《直肠癌经肛全直肠系膜切除专家共识及手术操作指南(2017 版)》^[10]指出,对于男性、骨盆狭窄的中低位直肠癌患者, TaTME 有其独特的优势。通过经肛分离肿瘤远端的肠管并于腹腔内分离相通,能较大程度地解决经腹手术时骨盆狭窄引起的手术困难。然而,在一项关于 TaTME 的回顾性研究结果表明,男性患者也是 TaTME 术后吻合口漏的独立危险因素^[11]。

3.3 新辅助同步放化疗因为其降低肿瘤负荷,降低肿瘤分期,成为进展期中低位直肠癌的推荐治疗方案^[12]。

LyonR90-01 研究表明,新辅助同步放化疗能使肿瘤降期,并使初始无法保留肛门内括约肌的患者的保肛概率增加^[13]。孙涛等^[14]的研究发现,新辅助放化疗组中有 63.2%(36/57)的患者 T 分期降期,甚至有 13 例(22.8%)的病例达到了病理完全缓解。但是多项研究也表明新辅助同步放化疗是吻合口漏的独立危险因素。原因是新辅助治疗的患者经过照射,原肿瘤部位瘢痕化,原肿瘤部位的毛细血管破坏而纤维化,这影响了直肠的血供,而直肠吻合口血供不佳直接增加吻合口漏的风险。韩国一项纳入了 1 609 例患者的直肠癌危险因素分析表明,术前放化疗是吻合口漏的独立危险因素^[15]。Vu 等^[16]的研究纳入了 467 例直肠癌低位前切除的患者,结果显示,对术前放化疗敏感的患者更易发生吻合口漏。本组数据结果显示,行新辅助同步放化疗的患者中,发生吻合口漏的患者比例高达 26.83%(11/41),而未行该治疗的患者中,发生吻合口漏的患者仅占 7.06%(24/340),两组比较差异有统计学意义。新辅助同步放化疗是直肠癌超低位前切除术后吻合口漏的独立危险因素。

3.4 直肠癌术中保留 LCA 是否影响吻合口漏的发生目前还存在分歧。Fan 等^[17]的 Meta 分析指出,在乙状结肠癌及直肠癌患者中,保留 LCA 组的吻合口漏发生率明显低于高位结扎肠系膜下动脉组,两组差异有统计学意义。Cui 等^[18]的 Meta 分析同样指出,在直肠癌中保留 LCA 组的患者吻合口漏的发生率为 4.88%(72/1 475),而不保留 LCA 组吻合口漏发生率达 10.39%(75/722),两组差异有统计学意义。而 Hajibandeh 等^[19]通过 7 篇 RCT 研究的 Meta 分析,提示在一组 974 例直肠癌患者中,高位结扎肠系膜下动脉组与保留 LCA 组的吻合口漏发生率差异无统计学意义。Cirocchi 等^[20]的另一篇纳入乙状结肠癌及直肠癌的 Meta 分析也表明,高位结扎肠系膜下动脉组吻合口漏的发生率为 10.21%(94/921),而保留 LCA 组吻合口漏的发生率为 9.87%(115/1 165),两组差异无统计学意义。本组研究数据表明,在保留 LCA 组,吻合口漏发生率为 5.17%(9/174),而不保留 LCA 组有 12.56%(26/207)的患者发生吻合口漏,两组差异有统计学意义。多因素分析结果提示未保留 LCA 是直肠癌超低位前切除术后发生吻合口漏的独立危险因素。这可能与亚洲人乙状结肠血管较短,脾曲游离少,吻合口位置低,需要更多的乙状结肠肠管保留有关。而沈海玉等^[21]提出,术前血管三维重建技术可以缩短手术时间,减少术中出血量,为腹腔镜保留 LCA 的低位前切除术提供参考。

3.5 此外,本组病例中,吻合口距肛缘距离 ≤ 2 cm 的 257 例患者中,30 例(11.67%)发生吻合口漏, > 2 cm 组的 124 例患者中有 5 例(4.03%)发生吻合口漏,多因素分析表明吻合口距肛缘距离 ≤ 2 cm 是腹腔镜直结肠癌超低位前切除术后的独立危险因素。Kim 等^[22]的研究发现吻合口位置越低,吻合口漏风险越大。吻合口距肛缘距离 ≤ 2 cm 时,直肠系膜被完整切除,吻合口血运差,影响吻合口愈合;同时超低位的吻合也会导致吻合口浆肌层加固,缝合难度加大;在括约肌间离断后,外括约肌对吻合口的作用力也会加大吻合口漏的风险。

3.6 由于低位甚至超低位直肠癌新辅助治疗的普及,以及吻合口漏所带来的严重后果,为预防吻合口漏的发生,在行直肠癌超低位前切除术后常规推荐预防性回肠造口。本研究结果显示,在 319 例行预防性回肠造口的患者中,有 28 例(8.78%)发生吻合口漏,而在未行预防性造口的 62 例患者中,7 例(11.29%)发生吻合口漏,两组比较虽差异无统计学意义,但 Shimizu 等^[23]的研究表明,对于营养欠佳的低位直肠癌患者,预防性造口明显降低吻合口漏的风险。同时造口可能带来的一系列并发症,比如造口的愈合不良,大量肠液丢失引起的电解质紊乱、肾功能衰竭,还有造口还纳二次手术的风险也是我们需要高度关注的。

综上所述,本研究表明,新辅助同步放化疗、未保留 LCA 以及吻合口距肛缘距离 ≤ 2 cm 是直肠癌超低位前切除术后吻合口漏的危险因素。我们推荐在处理肠系膜下血管时,尽量保留 LCA 以保证超低位吻合口的血运,仍然常规推荐预防性回肠造口可能会降低吻合口漏的发生风险。在目前新辅助治疗日渐增多的情况下,我们也要理性看待其带来的术后吻合口漏增加的现实,并通过对此类患者的精准分层,综合评估危险因素,以为患者选择合适的新辅助治疗策略,包括去放疗的新辅助化疗、新辅助免疫治疗等。

参考文献

[1] 卫洪波,郑宗珩.超低位直肠癌保肛手术技术及革新[J].国际外科学杂志,2016,43(1):8-10.
 [2] 费强,黄幼玲,卢文献.腹部无辅助切口腹腔镜括约肌间切除治疗超低位直肠癌的临床疗效观察[J].中国临床新医学,2019,12(7):765-768.
 [3] 付文政,张春泽,孙轶,等.腹腔镜经括约肌间切除治疗超低位直肠癌的优势及技术要点[J].中华结直肠疾病电子杂志,2017,6(1):32-36.
 [4] Akagi Y, Kinugasa T, Shirouzu K. Intersphincteric resection for very low rectal cancer: a systematic review[J]. Surg Today, 2013,43(8):838-847.
 [5] Martin ST, Heneghan HM, Winter DC. Systematic review of outcomes after intersphincteric resection for low rectal cancer[J]. Br J Surg, 2012,99(5):603-612.
 [6] Rahbari NN, Weitz J, Hohenberger W, et al. Definition and grading of anastomotic leakage following anterior resection of the rectum: a pro-

posal by the International Study Group of Rectal Cancer[J]. Surgery, 2010,147(3):339-351.
 [7] Veenhof AA, Engel AF, van der Peet DL, et al. Technical difficulty grade score for the laparoscopic approach of rectal cancer: a single institution pilot study[J]. Int J Colorectal Dis, 2008,23(5):469-475.
 [8] 颜惠华,楼征,张卫,等.骨盆径线 CT 测量方法[J].中华胃肠外科杂志,2011,14(4):291-292.
 [9] Tang J, Chen H, Liu J, et al. Transanterior obturator nerve gateway: a novel approach to achieving intracorporeal distal rectal transection for ultralow rectal cancer[J]. Surg Endosc, 2021,35(5):2362-2372.
 [10] 中华医学会外科学分会结直肠外科学组,中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组.直肠癌经肛全直肠系膜切除专家共识及手术操作指南(2017版)[J].中国实用外科杂志,2017,37(9):978-984.
 [11] Penna M, Hompes R, Arnold S, et al. Incidence and risk factors for anastomotic failure in 1594 patients treated by transanal total mesorectal excision: results from the international TaTME registry[J]. Ann Surg, 2019,269(4):700-711.
 [12] 中华人民共和国国家卫生健康委员会.中国结直肠癌诊疗规范(2020年版)[J].中华外科杂志,2020,58(8):561-585.
 [13] Francois Y, Nemoz CJ, Baulieux J, et al. Influence of the interval between preoperative radiation therapy and surgery on downstaging and on the rate of sphincter-sparing surgery for rectal cancer: the Lyon R90-01 randomized trial[J]. J Clin Oncol, 1999,17(8):2396.
 [14] 孙涛,周鑫,傅卫,等.新辅助放化疗对腹腔镜中低位直肠癌根治术围术期结果的影响[J].中国微创外科杂志,2017,17(3):197-201.
 [15] 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[J]. Ann Surg, 2013,257(4):665-671.
 [16] Vu L, Penter C, Platell C. Long-term significance of an anastomotic leak in patients undergoing an ultra-low anterior resection for rectal cancer[J]. ANZ J Surg, 2019,89(10):1291-1295.
 [17] Fan YC, Ning FL, Zhang CD, et al. Preservation versus non-preservation of left colic artery in sigmoid and rectal cancer surgery: a meta-analysis[J]. Int J Surg, 2018,52:269-277.
 [18] Cui Y, Sun S, Li Z, et al. Safety, survival, and efficacy of preserving left colonic artery in rectal cancer surgery: a meta-analysis and review[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2019,29(11):1405-1413.
 [19] Hajibandeh S, Hajibandeh S, Maw A. Meta-analysis and trial sequential analysis of randomized controlled trials comparing high and low ligation of the inferior mesenteric artery in rectal cancer surgery[J]. Dis Colon Rectum, 2020,63(7):988-999.
 [20] Cirocchi R, Trastulli S, Farinella E, et al. High tie versus low tie of the inferior mesenteric artery in colorectal cancer: a RCT is needed[J]. Surg Oncol, 2012,21(3):e111-e123.
 [21] 沈海玉,刘正,陈佳楠,等.血管三维重建技术在腹腔镜保留左结肠动脉的直肠癌超低位前切除术的临床应用研究[J].中华结直肠疾病电子杂志,2021,10(2):137-143.
 [22] Kim CW, Baek SJ, Hur H, et al. Anastomotic leakage after low anterior resection for rectal cancer is different between minimally invasive surgery and open surgery[J]. Ann Surg, 2016,263(1):130-137.
 [23] Shimizu H, Yamaguchi S, Ishii T, et al. Who needs diverting ileostomy following laparoscopic low anterior resection in rectal cancer patients? Analysis of 417 patients in a single institute[J]. Surg Endosc, 2020,34(2):839-846.
 [收稿日期 2022-07-01][本文编辑 吕文娟 余军]

本文引用格式

胡刚,刘军广,梅世文,等.腹腔镜直肠癌超低位前切除术吻合口漏的危险因素分析:单术者 381 例经验[J].中国临床新医学,2022,15(7):576-580.