

• 临床研究与应用 •

内脏肥胖对机器人直肠癌根治术后近期疗效的影响*

张雪涛^① 李亮^② 杨仁意^① 孟永康^① 孙佳豪^① 杜书祥^① 赵英志^① 徐冬利^② 张伟^① 吴刚^①

摘要 目的:探讨内脏肥胖对达芬奇机器人直肠癌根治术近期疗效的影响。方法:回顾性分析 2019 年 11 月至 2022 年 6 月郑州大学人民医院和郑州大学肿瘤医院收治 169 例行达芬奇机器人手术的直肠癌患者的临床及病理资料,以内脏脂肪面积 $\geq 100\text{ cm}^2$ 作为定义内脏肥胖的标准,将患者分为内脏肥胖组和非内脏肥胖组,评价两组的近期疗效,应用单因素和多因素 Logistic 回归分析术后并发症的影响因素。结果:纳入 169 例患者中,内脏肥胖组 93 例,非内脏肥胖组 76 例,两组基线资料比较差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。非内脏肥胖组无中转开腹病例,内脏肥胖组中转开腹率为 1.1% (1/93);内脏肥胖组二次手术率为 2.2% (2/93),非内脏肥胖组二次手术率为 1.3% (1/76),两组比较差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。两组手术时间、术中出血量、淋巴结清扫数目和术后总并发症发生率比较差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。多因素 Logistic 回归分析提示营养风险筛查 2002 (NRS2002) 评分 ≥ 3 分是术后并发症的独立危险因素 (OR=3.190, 95% CI: 1.240~8.210; $P=0.016$)。结论:NRS2002 评分 ≥ 3 分是机器人直肠癌根治术后并发症的独立危险因素,机器人手术平台可以克服肥胖相关限制,对于内脏肥胖型直肠癌患者同样安全、有效。

关键词 达芬奇机器人手术 直肠癌 内脏肥胖 内脏脂肪面积

doi:10.12354/j.issn.1000-8179.2023.20231074

Effect of visceral obesity on the short-term outcomes following robotic-assisted radical resection of rectal cancer

Xuetao Zhang¹, Liang Li², Renyi Yang¹, Yongkang Meng¹, Jiahao Sun¹, Shuxiang Du¹, Yingzhi Zhao¹, Dongli Xu², Wei Zhang¹, Gang Wu¹

Correspondence to: Wei Zhang; E-mail: zzuzwys@163.com

¹Department of Gastrointestinal Surgery, People's Hospital of Zhengzhou University (Henan Provincial People's Hospital), Zhengzhou 450003, China; ²Department of General Surgery, Cancer Hospital of Zhengzhou University (Cancer Hospital of Henan Province), Zhengzhou 450008, China

This work was supported by the Medical Science and Technology Research Project of Henan Province (No. SBGJ202102028)

Abstract Objective: To investigate the effect of visceral obesity on the short-term curative effect of Da Vinci robotic-assisted radical resection for rectal cancers. **Methods:** Clinical and pathological data of patients with rectal cancer undergoing Da Vinci robotic-assisted surgery, admitted to People's Hospital of Zhengzhou University and Cancer Hospital of Zhengzhou University from November 2019 to June 2022 were retrospectively analyzed. Visceral fat area (VFA) $\geq 100\text{ cm}^2$ was used as the standard to define visceral obesity. Patients were categorized into visceral and non-visceral obesity groups. The short-term efficacy of the two groups was evaluated, and the influencing factors of post-operative complications were analyzed using univariate and multivariate Logistic regression. **Results:** Among a total of 169 patients, 93 were included in the visceral obesity group and 76 in the non-visceral obesity group. There was no significant difference in the baseline data between the two groups ($P>0.05$). There was no conversion to laparotomy in the non-visceral obesity group, and the conversion rate was 1.1% (1/93) in the visceral obesity group. The second operation rate was 2.2% (2/93) in the visceral obesity group and 1.3% (1/76) in the non-visceral obesity group with no statistical difference between the two groups. There were no significant differences in the operation duration, intraoperative blood loss, number of lymph node dissections, and total postoperative complication rate between the two groups ($P>0.05$). Multivariate Logistic regression analysis revealed that an NRS ≥ 3 independently contributed as a risk factor for postoperative complications (OR=3.190, 95%CI: 1.240–8.210, $P=0.016$). **Conclusions:** An NRS ≥ 3 is an independent risk factor for complications post-robotic radical rectal cancer surgery. The robotic surgical platform can overcome obesity-related limitations and is equally safe and effective for patients with visceral obesity presenting with rectal cancer.

Keywords: Da Vinci robotic surgery, rectal neoplasm, visceral obesity, visceral fat area (VFA)

直肠癌是全球最常见的恶性肿瘤之一,结直肠癌在所有恶性肿瘤中发病率居第 3 位,死亡率居第 2 位^[1]。

据研究统计,中国 2022 年新增结直肠癌病例 592 232 例,死亡病例 309 114 例^[2]。国内直肠癌在结直肠癌中

作者单位:①郑州大学人民医院胃肠外科(河南省人民医院)胃肠外科(郑州市450003);②郑州大学肿瘤医院普外科(河南省肿瘤医院)普外科

*本文课题受河南省医学科技攻关计划项目(编号:SBGJ202102028)资助

通信作者:张伟 zzuzwys@163.com

占比约 50%^[3], 手术治疗一直是直肠癌的重要治疗手段, 全直肠系膜切除(total mesorectal excision, TME)是直肠癌外科手术治疗的标准术式。中国肥胖发生率在过去几十年中迅速增高, 据调查, 超过一半的中国成年人超重或肥胖^[4]。有研究表明, 肥胖是全球范围内结直肠癌发病率增加的主要潜在危险因素之一^[5]; 腹部肥胖影响手术暴露和解剖, 增加了腹腔镜直肠癌手术的技术难度。此外, 内脏肥胖患者往往术中出血量多, 术后并发症多, 中转开腹的风险增加^[6-7]。机器人手术的发展是为了解决传统腹腔镜手术的技术限制, 具有 10~15 倍放大视图、稳定相机和灵活机械臂的机器人技术有助于提高手术质量。既往荟萃分析显示, 与传统腹腔镜手术相比, 机器人手术在中转开腹、术后并发症、术后恢复等方面效果更好^[8]。有研究表明, 内脏脂肪面积(visceral fat area, VFA)在预测手术难度和手术并发症方面优于体质指数(body mass index, BMI)^[9]。因此, 本研究旨在探究 VFA 对机器人直肠癌根治术手术近期效果的影响。

1 材料与方法

1.1 临床资料

回顾性收集 2019 年 11 月至 2022 年 6 月就诊于郑州大学人民医院和郑州大学肿瘤医院择期行机器人直肠癌根治术 196 例患者的临床及病理资料。纳入标准: 1) 术前行肠镜检查且活检病理证实为直肠腺癌; 2) 术前行腹部 CT 检查; 3) 临床及病理资料完整。排除标准: 1) 行急诊手术者; 2) 姑息性手术; 3) 联合其他器官切除; 4) 合并其他恶性肿瘤。根据上述标准, 共纳入 169 例患者, 其中男性 107 例、女性 62 例, 年龄为 32~88 岁; 分为内脏肥胖组 93 例和非内脏肥胖组 76 例。本研究通过本院伦理委员会审查批准 [批号: (2021) 伦审新技术(57)号]。

1.2 方法

1.2.1 手术方法 机器人直肠癌根治术使用达芬奇机器人手术系统。加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)应用于机器人手术的围手术期管理。患者术前准备、患者体位、Trocars 和机械臂布置及手术步骤参照《机器人结直肠癌手术中国专家共识(2020 版)》^[10]。手术方式包括: 直肠癌前切除术(Dixon), 直肠癌腹会阴联合切除术(Miles), 低位保肛必要时行预防性造口。

1.2.2 内脏肥胖的评定 从医院影像科获取所纳入病例的全腹部平扫 CT, 将原始文件上传至 Siemens 影像工作站, 以 DICOM 格式存储后导入 Image 图像处理软件。选择脐平面作为标准平面, 应用 Image 软件测量大网膜、肠系膜和腹膜外脂肪组织。将衰减水平设置在 -190~-30 Hu, 确定脂肪区域, 手动描绘内脏脂肪轮廓, 计算出 VFA。为降低误差, 每个病例重复

测量 3 次并取平均值, 将 $VFA \geq 100 \text{ cm}^2$ 定义为内脏肥胖^[9]。

1.2.3 观察指标 基线资料: 性别、年龄、ASA 分级、营养风险筛查 2002(NRS2002)评分、白蛋白、血红蛋白、合并症情况、既往腹部手术史、新辅助化疗情况、肿瘤大小、肿瘤下缘距肛缘距离、TNM 分期、手术方式及预防性造口等。围手术期资料: 手术时间、术中出血量、中转开腹率、二次手术率、淋巴结清扫数目、阳性淋巴结清扫数目、术后首次排气时间、术后住院时间及住院总费用。并发症定义为患者住院期间术后并发症。

1.3 统计学分析

采用 SPSS 24.0 软件进行统计学分析, 正态分布计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 以独立样本 *t* 检验进行组间比较; 非正态分布计量资料以中位数(四分位数) [M(Q1, Q3)] 表示, 比较采用 Mann-Whitney *U* 检验; 计数资料以例数(百分比)表示, 比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法进行组间比较; 单因素分析及多因素 Logistic 回归分析与并发症相关的危险因素, 将单因素分析中 $P < 0.1$ 的指标纳入多因素分析。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 患者基本资料

两组基线资料比较见表 1。两组患者在性别、年龄 [(60.3±10.4)岁 vs. (60.7±10.8)岁]、ASA 分级、NRS2002 评分、白蛋白 [(41.3±2.9)g/L vs. (40.8±3.8)g/L]、血红蛋白 [(128.1±16.3)g/L vs. (124.2±17.8)g/L]、合并症情况 (49.5% vs. 43.4%)、既往腹部手术史 (18.3% vs. 13.2%)、新辅助化疗情况 (36.6% vs. 39.5%)、肿瘤大小 [(3.3±1.6)cm vs. (3.2±1.7)cm]、肿瘤下缘距肛缘距离、TNM 分期、手术方式及预防性造口 (49.4% vs. 49.3%) 比较差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。两组共 64 例行新辅助化疗, 均为长程放疗+2 个周期 Xelox 方案化疗, 放疗后 8~12 周行手术治疗。64 例行新辅助化疗的患者中共有 12 例获得病理完全缓解(pathologic complete response, pCR), pCR 率为 18.8%。

2.2 两组患者围手术期指标比较

内脏肥胖组 1 例(1.1%)患者中转开腹, 非内脏肥胖组无中转开腹患者, 两组中转开腹率比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。内脏肥胖组 2 例(2.2%)患者行二次手术, 非内脏肥胖组 1 例(1.3%), 两组二次手术率比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。两组手术时间、术中出血量、淋巴结清扫数目、阳性淋巴结清扫数目 [(3.0±2.6)枚 vs. (3.0±3.2)枚]、首次排气时间 [(3.1±0.8)天 vs. (3.0±0.7)天]、术后住院时间 [(11.1±6.0)天 vs. (11.4±5.2)天]、住院总费用 [(10.0±2.3)万元

vs.(9.8±1.6)万元]比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。新辅助放化疗患者和非新辅助放化疗患者术中出血量[(85.0±48.0)mL vs. (80.6±52.4)mL]比较差异无统计学意义($P=0.203$),手术时间[(219.4±37.3)min vs. (219.8±53.2)min]比较差异有统计学意义($P=0.007$)。见表 2。

表1 两组患者基线资料比较

基线资料	内脏肥胖组($n=93$)	非内脏肥胖组($n=76$)	χ^2	P
性别			2.697	0.101
男	64(68.8)	43(56.6)		
女	29(31.2)	33(43.4)		
ASA分级(级)			1.115	0.573
I	10(10.8)	10(13.2)		
II	64(68.8)	55(72.3)		
III	19(20.4)	11(14.5)		
NRS2002评分(分)			2.010	0.156
≥3	11(11.8)	15(19.7)		
<3	82(88.2)	61(80.3)		
肿瘤下缘距肛缘距离(cm)			0.472	0.790
≤5	31(33.3)	27(35.5)		
>5 ~ 10	49(52.7)	41(54.0)		
>10	13(14.0)	8(10.5)		
病理分期(期)			0.738	0.864
(y)pT0N0M0	6(6.4)	6(7.9)		
(y)pT1 ~ 2N0M0	28(30.1)	21(27.6)		
(y)pT3-4N0M0	33(35.5)	24(31.6)		
(y)pT1 ~ 4N1 ~ 2M0	26(28.0)	25(32.9)		
手术方式			0.050	0.824
Dixon术	83(89.2)	67(88.2)		
Mile术	10(10.8)	9(11.8)		

()内单位为%

表2 两组患者的围手术期指标比较

观察指标	内脏肥胖组($n=93$)	非内脏肥胖组($n=76$)	t	P
手术时间(min)	222.2±47.3	216.5±48.2	0.764	0.446
术中出血量(mL)	86.2±51.0	77.4±50.2	1.133	0.259
中转开腹 [例(%)]	1(1.1)	0	—	1.000 ^a
二次手术 [例(%)]	2(2.2)	1(1.3)	—	1.000 ^a
淋巴结清扫数目(枚)	13.4±5.5	15.2±7.6	-1.779	0.077

^a: 采用Fisher确切概率法; —: 无数据

2.3 两组患者并发症比较

内脏肥胖组和非内脏肥胖组各有 17 例和 13 例术后并发症,两组总并发症发生率(18.3% vs. 17.1%)比较差异无统计学意义($P=0.842$)。内脏肥胖组吻合口漏发生率为 4.3%(4/93),高于非内脏肥胖组 3.9%(3/76),但差异无统计学意义($P=1.000$)。169 例患者

中共有 7 例发生吻合口漏,42.9%(3/7)出现在主刀医师学习曲线之前阶段,所有并发症患者均经过治疗痊愈出院。见表 3。

2.4 术后并发症关联因素分析

以年龄、性别、内脏肥胖、BMI、合并症、既往腹部手术、新辅助放化疗、NRS2002 评分、ASA、肿瘤

下缘距肛缘距离、肿瘤大小、肿瘤分期、手术方式、造口、手术时间、术中出血量为自变量进行单因素 Logistic 回归分析,结果提示 NRS2002 评分 ≥ 3 分和术中出血量 ≥ 200 mL 与术后并发症有关。将单因素分析有意义的指标纳入多因素 Logistic 回归分析,结果提示 NRS2002 评分 ≥ 3 分(OR=3.190, 95%CI: 1.240~8.210; $P=0.016$)为术后并发症的独立危险因素。见表 4。

表3 两组患者并发症比较

观察指标	内脏肥胖组($n=93$)	非内脏肥胖组($n=76$)	χ^2	P
总并发症	17(18.3)	13(17.1)	0.040	0.842
吻合口漏	4(4.3)	3(3.9)	—	1.000 ^a
出血	2(2.2)	1(1.3)	—	1.000 ^a
肠梗阻	1(1.1)	2(2.6)	—	0.589 ^a
尿潴留	2(2.2)	2(2.6)	—	1.000 ^a
切口脂肪液化或感染	4(4.3)	1(1.3)	—	0.380 ^a
肺部感染	2(2.2)	2(2.6)	—	1.000 ^a
下肢静脉血栓形成	1(1.1)	1(1.3)	—	1.000 ^a
乳糜漏	1(1.1)	1(1.3)	—	1.000 ^a

()内单位为%;^a:采用Fisher确切概率法;—:无数据

表4 术后并发症发生的单因素和多因素 Logistic 回归分析

因素	单因素分析			多因素分析		
	OR	95%CI	P	OR	95%CI	P
年龄(<65岁 vs. ≥ 65 岁)	0.712	0.319~1.587	0.406			
性别(男 vs. 女)	1.438	0.613~3.373	0.404			
内脏肥胖(是 vs. 否)	1.084	0.489~2.402	0.842			
BMI(<25 kg/m ² vs. ≥ 25 kg/m ²)	1.064	0.470~2.411	0.881			
合并症(有 vs. 无)	0.846	0.382~1.873	0.680			
既往腹部手术(有 vs. 无)	0.532	0.149~1.898	0.331			
新辅助放化疗(有 vs. 无)	0.655	0.279~1.534	0.329			
NRS2002(≥ 3 分 vs. <3分)	3.076	1.212~7.805	0.018	3.190	1.240~8.210	0.016
ASA(级)			0.901			
I vs. III	0.706	0.155~3.224	0.653			
II vs. III	0.857	0.312~2.356	0.765			
肿瘤下缘距肛缘距离(cm)			0.860			
≤ 5 vs. >10	0.781	0.213~2.866	0.709			
>5~10 vs. >10	0.990	0.295~3.320	0.987			
肿瘤大小(<5cm vs. ≥ 5 cm)	0.574	0.228~1.442	0.237			
肿瘤分期(0/I期 vs. II/III期)	1.224	0.545~2.750	0.624			
手术方式(Miles术 vs. Dixon术)	1.786	0.590~5.406	0.305			
造口(是 vs. 否)	0.782	0.355~1.724	0.542			
手术时间(<210 min vs. ≥ 210 min)	1.550	0.702~3.422	0.279			
术中出血量(<200 mL vs. ≥ 200 mL)	0.346	0.107~1.120	0.077	0.325	0.098~1.083	0.067

3 讨论

近年来,随着生活水平的提高、饮食和体力活动的变化,成人肥胖已成为全球重要的公共卫生问题,与肥胖相关的癌症也变得越来越普遍。肥胖直肠癌患者往往内脏脂肪多,直肠系膜粗大,在传统腹腔镜直肠手术中,肥胖的解剖结构导致难以区分和精确确定手术平面,牵拉易碎的脂肪组织使出血的风险增高。对于外科医生来说,TME 技术难以在肥胖患者相对狭窄的

骨盆内实施,术中和术后并发症发生的风险均较高^[11]。自 2010 年以来,机器人直肠癌手术逐渐增多,既往研究表明,肥胖直肠癌患者行机器人手术安全可行,肥胖和非肥胖的直肠癌患者有相似的短期结果^[12]。这类研究多以 BMI 作为评估肥胖的指标,然而,亚洲人群的内脏脂肪含量更高,BMI 指数并非总是很好地反映内脏腔的肥胖程度,且有研究表明 VFA 在预测手术结果方面优于 BMI^[13]。因此,研究 VFA 对机器

人直肠癌手术近期效果的影响具有重要意义。

中转开腹是衡量微创手术技术难点的替代指标之一。一项关于微创直肠癌手术中转开腹危险因素的研究表明,无论是肥胖患者还是非肥胖患者,机器人手术与较低的中转开腹风险相关^[14]。本研究也有相似结果:内脏肥胖组中转开腹 1 例(1.1%),而非内脏肥胖组无中转开腹病例,两组比较无显著性差异($P>0.05$)。内脏肥胖组 1 例因吻合口漏(C 级),另 1 例因腹腔活动性出血分别行横结肠造瘘术和腹腔镜探查术,非内脏肥胖组 1 例因吻合口漏(C 级)行横结肠造瘘术。两组二次手术率(2.2% vs. 1.3%)比较无显著性差异($P>0.05$)。一项以 VFA 作为评估肥胖指标的研究共纳入 127 例行机器人直肠癌手术的患者,内脏肥胖和非内脏肥胖患者在手术时间、出血量比较均无显著性差异($P>0.05$)^[15]。在本研究中,两组患者在手术时间(222.2 min vs. 216.5 min)和出血量(86.2 mL vs. 77.4 mL)比较无显著性差异($P>0.05$)。机器人系统拥有 10~15 倍的放大视图、自动除颤,并通过多关节功能,提高了手术器械的灵活性等优势,可以使血管显示更清晰,极少在裸化血管过程中误伤分支血管,从而减少手术出血量。淋巴结检出数目是直肠癌病理评价的重要指标,内脏肥胖组平均淋巴结检出数目为 13.4 枚,低于非内脏肥胖组的 15.2 枚,但二者之间的差异无统计学意义($P=0.077$)。两组平均淋巴结检出数目均高于美国癌症联合会(AJCC)和美国病理专科医师学会(CAP)推荐的直肠癌术后淋巴结检出 ≥ 12 枚的最低要求。这说明相较于非内脏肥胖患者,达芬奇机器人手术对于内脏肥胖直肠癌患者也能达到根治效果。

术后并发症是评价直肠癌根治术近期效果的重要组成部分。本研究显示,内脏肥胖组和非内脏肥胖组的术后并发症发生率分别为 18.3% 和 17.1%,差异无统计学意义($P=0.842$),这可能与机器人手术系统能够在狭窄的手术区域进行精细操作有关。吻合口漏是重要的术后并发症之一,有研究表明肥胖是直肠癌术后发生吻合口漏的潜在高危因素^[16]。然而,本研究内脏肥胖组和非内脏肥胖组吻合口漏发生率分别为 4.3% 和 3.7%,两者比较无显著性差异($P>0.05$)。Peacock 等^[17]开展的一项关于肥胖对机器人直肠癌术后早期效果影响的研究,该研究以 BMI 作为评估肥胖的指标,同样发现肥胖组($\text{BMI} \geq 30 \text{ kg/m}^2$)和非肥胖组($\text{BMI} < 30 \text{ kg/m}^2$)吻合口漏发生率比较差异无统计学意义(3.7% vs. 4.3%, $P=0.753$),原因可能是机器人手术系统擅长在狭小空间内进行缝合加固操作。本研究观察到学习曲线之前阶段,吻合口漏患者占比高达 42.9%(3/7),推测吻合口漏的发生可能与学习曲线有关。Lee 等^[18]开展的一项关于学习曲线对机器人直肠癌手术效果影响的研究也证实较晚的学习阶段与较低

的吻合口漏率相关。新辅助放化疗起到降低肿瘤分期、增加肿瘤距肛缘距离、降低远处转移率和局部复发率等作用,部分患者能获得 pCR。本研究行新辅助放化疗患者共 64 例,术后 pCR 率为 18.8%(12/64)。单因素分析结果显示,新辅助放化疗并不是机器人直肠癌术后并发症的危险因素($P=0.329$)。此外,新辅助放化疗患者术中出血量较非新辅助放化疗患者较多,但两组比较无显著性差异(85.0 mL vs. 80.6 mL, $P=0.203$),两组手术时间比较有显著性差异(219.4 min vs. 219.8 min, $P=0.007$),非新辅助放化疗患者手术时间长可能与该组病理分期为 pN1~2 的患者占比较高有关。术后多因素分析发现,NRS2002 评分 ≥ 3 分是机器人直肠癌手术术后并发症的独立危险因素。分析其原因,可能与以下两点相关:1)术前营养不良状态会影响患者各组织器官正常生理功能,减弱机体抗应激能力,对手术创伤愈合产生严重影响^[19];2)营养不良风险患者往往血清白蛋白偏低,导致抗体合成的各种酶减少,活性降低,机体免疫功能下降。在临床工作中,及时识别有营养风险的患者对于改善临床结局和降低医疗费用至关重要^[20]。

综上所述,本研究表明 NRS2002 评分 ≥ 3 分是机器人直肠癌手术术后并发症的独立危险因素。机器人手术平台可以克服肥胖相关限制,对于内脏肥胖型直肠癌患者同样安全、有效。

本文无影响其科学性与可信度的经济利益冲突。

参考文献

- [1] Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. *CA Cancer J Clin*, 2021, 71(3):209-249.
- [2] Xia CF, Dong XS, Li H, et al. Cancer statistics in China and United States, 2022: profiles, trends, and determinants[J]. *Chin Med J*, 2022, 135(5):584-590.
- [3] Qu RZ, Ma YP, Tao LY, et al. Features of colorectal cancer in China stratified by anatomic sites: a hospital-based study conducted in university-affiliated hospitals from 2014 to 2018[J]. *Chin J Cancer Res*, 2021, 33(4):500-511.
- [4] Pan XF, Wang LM, Pan A. Epidemiology and determinants of obesity in China[J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2021, 9(6):373-392.
- [5] Akimoto N, Ugai T, Zhong R, et al. Rising incidence of early-onset colorectal cancer-a call to action[J]. *Nat Rev Clin Oncol*, 2021, 18(4):230-243.
- [6] Lee KC, Chung KC, Chen HH, et al. The impact of obesity on post-operative outcomes in colorectal cancer patients: a retrospective database study[J]. *Support Care Cancer*, 2022, 30(3):2151-2161.
- [7] Bastrup NN, Christensen JK, Jensen KK, et al. Visceral obesity and short-term outcomes after laparoscopic rectal cancer resection[J]. *Surg Endosc*, 2020, 34(1):177-185.
- [8] Sun YL, Xu HR, Li ZJ, et al. Robotic versus laparoscopic low anterior resection for rectal cancer: a meta-analysis[J]. *World J Surg Oncol*, 2016, 14:61.
- [9] Chen BC, Zhang YC, Zhao S, et al. The impact of general/visceral

- obesity on completion of mesorectum and perioperative outcomes of laparoscopic TME for rectal cancer: a STARD-compliant article[J]. *Medicine*, 2016, 95(36):e4462.
- [10] 中国医师协会结直肠肿瘤专业委员会机器人手术专业委员会, 中国研究型医院学会机器人与腹腔镜外科专业委员会. 机器人结直肠癌手术中国专家共识(2020版)[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2021, 24(1):14-22.
- [11] Baek SJ, Kim CH, Cho MS, et al. Robotic surgery for rectal cancer can overcome difficulties associated with pelvic anatomy[J]. *Surg Endosc*, 2015, 29(6):1419-1424.
- [12] Pai A, Alsabhan F, Park JJ, et al. The impact of obesity on the perioperative, clinicopathologic, and oncologic outcomes of robot assisted total mesorectal excision for rectal cancer[J]. *Pol Przegl Chir*, 2017, 89(4):23-28.
- [13] Cakir H, Heus C, van der Ploeg TJ, et al. Visceral obesity determined by CT scan and outcomes after colorectal surgery; a systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2015, 30(7): 875-882.
- [14] Crippa J, Grass F, Achilli P, et al. Risk factors for conversion in laparoscopic and robotic rectal cancer surgery[J]. *Br J Surg*, 2020, 107(5):560-566.
- [15] Shiomi A, Kinugasa Y, Yamaguchi T, et al. Robot-assisted versus laparoscopic surgery for lower rectal cancer: the impact of visceral obesity on surgical outcomes[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2016, 31(10): 1701-1710.
- [16] Frasson M, Flor-Lorente B, Rodríguez JL, et al. Risk factors for anastomotic leak after colon resection for cancer: multivariate analysis and nomogram from a multicentric, prospective, national study with 3193 patients[J]. *Ann Surg*, 2015, 262(2):321-330.
- [17] Peacock O, Limvorapitak T, Hu CY, et al. Robotic rectal cancer surgery: comparative study of the impact of obesity on early outcomes[J]. *Br J Surg*, 2020, 107(12):1552-1557.
- [18] Lee JM, Yang SY, Han YD, et al. Can better surgical outcomes be obtained in the learning process of robotic rectal cancer surgery? A propensity score-matched comparison between learning phases[J]. *Surg Endosc*, 2021, 35(2):770-778.
- [19] Bakken T, Braaten T, Olsen A, et al. Milk and risk of colorectal, colon and rectal cancer in the Norwegian Women and Cancer (NOWAC) Cohort Study[J]. *Br J Nutr*, 2018, 119(11):1274-1285.
- [20] Xie BX, Sun YF, Sun J, et al. Applicability of five nutritional screening tools in Chinese patients undergoing colorectal cancer surgery: a cross-sectional study[J]. *BMJ Open*, 2022, 12(5):e057765.
- (2023-10-27 收稿)
(编辑: 武斌 校对: 邢颖)

作者简介

张雪涛 专业方向为胃肠道肿瘤及减重代谢外科手术治疗。

E-mail: zhang_xuetao1231@163.com



· 读者 · 作者 · 编者 ·

《中国肿瘤临床》文章推荐：细胞自噬调控在肿瘤中作用的研究进展

自噬是溶酶体介导的细胞自行消化，其构成了一个被损坏的细胞器和长寿命蛋白质的循环动态途径，在机体内环境稳态和肿瘤发生机制中发挥着重大作用，以保证细胞在营养不足、肿瘤微环境等应激条件下可获得持续利用的能量，并以此来维持体内平衡及生存能力。自噬不仅依赖于肿瘤中的环境、细胞种类和阶段，而且还受肿瘤细胞与微环境之间相互串扰的调节。自噬在肿瘤的早期阶段能抑制肿瘤发生，然而肿瘤晚期阶段自噬促进肿瘤发生，并增加肿瘤细胞生长和转移。为此，2023 年第 50 卷第 19 期《中国肿瘤临床》国家基金研究进展综述栏目刊发了由云南中医药大学石西南教授撰写的《细胞自噬调控在肿瘤中作用的研究进展》一文，该文就自噬机制及其在肿瘤细胞增殖发展中的作用进行综述，阐述了自噬在癌症生物学中作用，为针对自噬相关靶点抗肿瘤的新药设计和临床转化研究提供了参考。

阅读本文请登录网站 www.cjco.cn 或关注本刊微信公众号（扫描文章下方二维码）查看。

