

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2021.11.034

内脏脂肪面积及体质量指数对结直肠癌根治术患者疗效的影响 及其预测价值分析*

韦 斌 钟晓刚 麦 威 黄顺荣 牙韩清 王晓通

(广西壮族自治区人民医院胃肠肛肠外科 广西南宁 530021)

摘要 目的:探讨内脏脂肪面积及体质量指数(BMI)对结直肠癌根治术患者疗效的影响,并分析其对术后并发症、预后的预测价值。**方法:**前瞻性选取我院 2017 年 5 月~2019 年 12 月收治的结直肠癌根治术患者 126 例,所有患者术前均进行体格检查,记录内脏脂肪面积(VFA)与 BMI。根据 VFA 将其分成高脂肪组($VFA \geq 100\text{cm}^2$, $n=43$)、低脂肪组($VFA < 100\text{cm}^2$, $n=83$),根据 BMI 分成未超重组($BMI < 24\text{kg/m}^2$, $n=78$)、超重组($BMI \geq 24\text{kg/m}^2$, $n=48$),比较不同 VFA、BMI 患者的围手术期疗效指标及并发症发生率。术后随访 1 年,比较不同 VFA、BMI 患者的预后情况,绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析 VFA、BMI 预测并发症、预后的曲线下面积(AUC)。**结果:**高脂肪组手术时间、术后排气时间较低脂肪组延长,术中出血量高于低脂肪组,淋巴结清扫数目低于低脂肪组($P < 0.05$)。超重组手术时间、术后排气时间较未超重组延长,术中出血量高于未超重组($P < 0.05$)。高脂肪组总并发症发生率和预后不良率高于低脂肪组($P < 0.05$)。超重组的总并发症发生率为 18.75%,高于未超重组的 6.41%($P < 0.05$),但是两组预后比较无差异($P > 0.05$)。ROC 曲线提示,VFA、BMI 预测术后并发症的 AUC 分别为 0.784($P=0.001$, 95%CI:0.683-0.885)、0.740($P=0.004$, 95%CI:0.608-0.872)。VFA、BMI 预测预后的 AUC 分别为 0.776 ($P=0.002$, 95%CI:0.667-0.885)、0.667 ($P=0.058$, 95%CI:0.517-0.817)。**结论:**VFA、BMI 过高均会影响结直肠癌根治术患者的疗效,并增加并发症发生率,其中 VFA 过高还会增加预后不良风险,VFA 预测术后并发症及预后的效果优于 BMI。

关键词:结直肠癌根治术;内脏脂肪面积;体质量指数;并发症;预后;预测

中图分类号:R735.3 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2021)11-2153-06

The Effect of Visceral Fat Area and Body Mass Index on Curative Effect of Colorectal Cancer Patients Undergoing Radical Resection and Its Predictive Value Analysis*

WEI Bin, ZHONG Xiao-gang, MAI Wei, HUANG Shun-rong, YA Han-qing, WANG Xiao-tong

(Department of Gastrointestinal Hernia and Fistula, People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region,
Nanning, Guangxi, 530021, China)

ABSTRACT Objective: To explore the effects of visceral fat area and body mass index (BMI) on the curative effect of colorectal cancer patients undergoing radical resection, and to analyze their predictive value for postoperative complications and prognosis. **Methods:** A prospective selection of 126 cases of colorectal cancer patients undergoing radical resection in our hospital from May 2017 to December 2019 were selected. All patients underwent physical examination before surgery, the visceral fat area (VFA) and BMI were recorded. According to VFA, they were divided into high-fat group ($VFA \geq 100\text{cm}^2$, $n=43$), low-fat group ($VFA < 100\text{cm}^2$, $n=83$), and according to BMI, they were divided into non-overweight group ($BMI < 24\text{kg/m}^2$, $n=78$) and overweight group ($BMI \geq 24\text{kg/m}^2$, $n=48$). The perioperative efficacy indexes and complication rate of patients with different VFA and BMI were compared. After 1 year follow-up, the prognosis of patients with different VFA and BMI were compared, and the receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the area under the curve (AUC) for predicting complications and prognosis of VFA and BMI. **Results:** The operation time and the postoperative exhaust time of the high-fat group were prolonged those in the low-fat group, the intraoperative blood loss was higher than that of the low-fat group, and the number of lymph node dissections was lower than that of the low-fat group ($P < 0.05$). The operation time and postoperative exhaust time in the overweight group were prolonged than those in the non-overweight group and the intraoperative blood loss was higher than that in the non-overweight group ($P < 0.05$). The incidence rate of total complications and poor prognosis in high-fat group were higher than those in low-fat group ($P < 0.05$). The total complication rate of overweight group was 18.75%, which was higher than 6.41% non-overweight group ($P < 0.05$), but there was no difference in prognosis between the two groups ($P > 0.05$). The ROC curve indicated that the AUC of VFA and BMI predicting postoperative complications were 0.784 ($P=0.001$, 95%CI: 0.683-0.885) and 0.740 ($P=0.004$, 95%CI: 0.608-0.872), respectively. The prognostic AUC of VFA and BMI were 0.776 ($P=0.002$, 95%

* 基金项目:广西壮族自治区卫生和计划生育委员会自筹经费科研课题(Z2015363, Z2016580)

作者简介:韦斌(1979-),男,硕士,副主任医师,研究方向:胃肠肛肠外科,E-mail:drweibin1979@163.com

(收稿日期:2021-01-08 接受日期:2021-01-31)

CI: 0.667-0.885) and 0.667 ($P=0.058$, 95%CI: 0.517-0.817), respectively. **Conclusion:** Excessive VFA and BMI will affect the curative effect of colorectal cancer patients undergoing radical resection, and increase the incidence rate of complications. Excessive VFA will also increase the risk of poor prognosis. VFA is better than BMI in predicting postoperative complications and prognosis.

Key words: Radical resection of colorectal cancer; Visceral fat area; Body mass index; Complication; Prognosis; Predicting

Chinese Library Classification(CLC): R735.3 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2021)11-2153-06

前言

结直肠癌是临床常见的消化道肿瘤, 男性患者多于女性, 其死亡率在各类恶性肿瘤中位居第二位^[1]。目前, 外科手术仍是治疗恶性肿瘤的首选方式, 根治术的应用能将瘤体切除, 提高患者生存率, 但患者的手术疗效受多种因素影响, 临床需对此引起重视。研究表明, 高碳水、高脂肪的饮食习惯导致肥胖患者越来越多, 肥胖不仅会增加心、脑血管系统损害风险, 而且可能影响肿瘤患者的手术疗效, 例如腹型肥胖者脂联素含量低, 可加重术后胰岛素抵抗程度, 诱发炎症反应^[2]。此外, 肥胖患者因脂肪较厚, 解剖层次复杂, 术野显露欠佳, 操作空间非常有限^[3]。体质指数(Body mass index, BMI)是临床用于筛查肥胖的常用指标, 能简单评估患者是否存在肥胖, 但肥胖本质在于内脏脂肪过多所致, 例如体力活动较多的患者单纯评估 BMI 可能提示超重, 但脂肪含量正常, 而体力活动少的患者可能 BMI 较低, 而脂肪含量高^[4-6]。基于上述背景, 本研究考虑分析不同内脏脂肪面积(Visceral fat area, VFA)与 BMI 对结直肠癌根治术患者疗效、术后并发症以及预后的影响, 为结直肠癌手术治疗提供依据, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

前瞻性纳入我院 2017 年 5 月~2019 年 12 月收治的结直肠癌根治术患者 126 例, 其中男 75 例, 女 51 例, 年龄 34~73 岁, 平均(58.96±10.27)岁; 病变部位: 结肠癌 61 例, 直肠癌 65 例; 病理类型: 腺癌 71 例, 黏液腺癌 23 例, 绒毛状瘤癌变 19 例, 其他 13 例; 临床分期: I 期 27 例, II 期 61 例, III 期 38 例; 肿瘤最大径 1~7cm, 平均(4.54±2.16)cm; 基础疾病: 糖尿病 23 例, 高血压 27 例。研究方案获我院伦理委员会批准。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准: (1) 术前经腹部螺旋 CT 或 MRI 诊断为结直肠癌, 术后经病理证实为结直肠癌; (2) 首次就诊, 且行腹腔镜结直肠癌根治术者; (3) 病例资料齐全者; (4) 意识清醒, 能正常沟通者; (5) 自愿签署知情同意书。排除标准: (1) 常规开腹手术者; (2) 肿瘤病灶存在严重粘连者, 分离难度大; (3) 出现远处转移者; (4) 行姑息性手术者; (5) 凝血功能障碍, 或因身体基础状况太差, 无法行手术者; (6) 术前有新辅助放疗、化疗史者。

1.3 方法

1.3.1 手术方法 所有患者均行腹腔镜结直肠癌根治术, 术前完善血常规、凝血功能、肝肾功能、腹部 CT 或 MRI 等检查, 术前 8h、4h 分别开始禁食、禁水, 术前 1 晚对肠道进行清洁。实施全麻, 选取头低足高仰卧位, 对术区消毒、铺巾。以脐上行小切口, 建立气腹, 气腹压力在 13~15mmHg 之间, 将 trocar 引入,

并置入腹腔镜探查腹腔, 分析是否存在腹水, 观察小肠结肠、肝脾等部位是否存在肿物。在脐旁腹外缘以及左下腹行 trocar 辅助孔(5 mm), 右下腹行 troca 主操作孔(12 mm), 将腹腔镜器械与 troca 置入, 观察肿瘤活动度、大小、具体位置等情况。将术区暴露, 严格根据标准化手术流程进行肿瘤切除, 由相同主治医师操作, 根据病灶位置行切除术, 术中注意对输尿管、神经组织进行保护, 本次无中转开腹病例。术毕行肠管还纳, 将辅助切口关闭。取合适的圆形吻合器从患者肛门置入, 行端吻合, 经充气试验确定无漏气, 则给予固定。常规冲洗腹腔、止血, 将切口缝合, 术后常规行抗感染治疗, 采用亚叶酸钙 + 氟尿嘧啶 + 奥沙利铂化疗方案。

1.3.2 研究方法 所有患者术前均进行体格检查, BMI= 体重/身高²(kg/m²), 在空腹状态下检测 VFA, 患者选取仰卧位, 以 L4~L5 区作为观测点, 行强化 CT 扫描, 扫描厚度为 5 mm, 脂肪 CT 阈值为 -250~-50Hu, 对 CT 影像中的脂肪组织进行标记, 经配套软件 Histogram 对腹部脂肪量进行测定, 沿腹壁内缘标记腹膜后、腹腔脂肪区, 读取 VFA 值。参考相关文献^[7], VFA 以 100 cm² 为界进行分组, 根据 VFA 将患者分成高脂肪组(VFA≥ 100 cm², n=43)、低脂肪组(VFA<100 cm², n=83)。参考文献^[8]根据 BMI 分成未超重组(BMI<24 kg/m², n=78)、超重组(BMI≥ 24 kg/m², n=48)。比较不同 VFA、BMI 患者的手术时间、淋巴结清扫数目、术中出血量、术后排气时间、术后进食时间、留置导尿管时间、住院时间与并发症发生率。术后随访 1 年, 记录不同 VFA、BMI 患者的预后情况, 以出现复发、死亡事件视为预后不良, 以无病生存视为预后良好。

1.4 统计学方法

经 SPSS20.0 软件行数据分析, 计数资料用百分比(%)表示, 行 χ^2 检验。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 两组比较行独立样本 t 检验。绘制受试者工作特征(Receiver operating characteristic curve, ROC)曲线分析 VFA、BMI 预测并发症、预后的曲线下面积(Area under the curve, AUC)。P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同 VFA 患者的一般资料及疗效指标比较

两组性别、年龄、病变部位、病理类型、临床分期、肿瘤最大径、基础疾病、术后进食时间、留置导尿管时间、住院时间比较无差异($P>0.05$)。高脂肪组手术时间、术后排气时间长于低脂肪组, 术中出血量高于低脂肪组, 淋巴结清扫数目低于低脂肪组($P<0.05$), 见表 1。

2.2 不同 BMI 患者的一般资料及疗效指标比较

两组性别、年龄、病变部位、病理类型、临床分期、肿瘤最大径、基础疾病、淋巴结清扫数目、术后进食时间、留置导尿管时

间、住院时间比较无差异($P>0.05$)。超重组手术时间、术后排气时间长于未超重组,术中出血量高于未超重组($P<0.05$),见表2。

2.3 不同 VFA 患者术后并发症发生率比较

高脂肪组总并发症发生率为 20.93%, 高于低脂肪组的 6.02%($P<0.05$),见表 3。

2.4 不同 BMI 患者的并发症发生率比较

超重组的总并发症发生率为 18.75%, 高于未超重组的 6.41%($P<0.05$),见表 4。

2.5 不同 VFA、BMI 患者术后 1 年的预后比较

高脂肪组术后 1 年预后不良率为 20.93%(9/43), 9 例复发病例中有 3 例死亡,预后良好率为 79.07%(34/43)。低脂肪组术后不良率为 3.61%(3/83), 3 例复发病例中有 1 例死亡,预后良好率为 96.39%(80/83)。高脂肪组术后不良率高于低脂肪组

($\chi^2=7.949, P=0.005$)。超重组术后 1 年预后不良率为 16.67%(8/48), 8 例肿瘤复发患者中有 3 例死亡, 预后良好率为 83.33%(40/48)。未超重组术后不良率为 5.13%(4/78), 4 例肿瘤复发患者中有 1 例死亡, 预后良好率为 94.87%(74/78)。两组预后比较无差异($\chi^2=3.350, P=0.067$)。

2.6 VFA、BMI 对患者并发症、预后的预测价值分析

在 126 例患者中, 有 14 例发生并发症, 112 例无并发症。并发症患者 VFA、BMI 分别为(115.45 ± 8.57) cm^2 、(27.33 ± 2.14) kg/m^2 , 高于无并发症患者的 (91.41 ± 5.54) cm^2 、(22.29 ± 1.43) kg/m^2 ($t=14.299, 11.696, P=0.000, 0.000$)。ROC 曲线提示, VFA、BMI 预测术后并发症的 AUC 分别为 0.784 ($P=0.001, 95\% \text{CI: } 0.683-0.885$)、0.740 ($P=0.004, 95\% \text{CI: } 0.608-0.872$), 见图 1。

在 126 例患者中, 有 12 例预后不良, 114 例预后良好。预后不良患者 VFA、BMI 分别为(117.58 ± 5.97) cm^2 、(25.91 ± 2.02)

表 1 不同 VFA 患者的一般资料及疗效指标比较($\bar{x}\pm s$)

Table 1 Comparison of general data and efficacy indexes of patients with different VFA($\bar{x}\pm s$)

Indexes		High-fat group (n=43)	Low-fat group(n=83)	χ^2/t	P
Gender	Male	25	50	0.052	0.820
	Female	18	33		
Age(years)		57.53 $\pm$ 9.53	59.29 $\pm$ 8.42	1.063	0.290
Lesion location	Colon cancer	21	40	0.005	0.945
	Rectal cancer	22	43		
Pathological type	Adenocarcinoma	26	45	0.962	0.811
	Mucinous adenocarcinoma	8	15		
	Malignant transformation of villous tumor	6	13		
	Other	3	10		
Clinical stages	I stage	10	17	1.164	0.559
	II stage	18	43		
	III stage	15	23		
Maximum diameter of tumor(cm)		4.41 $\pm$ 1.98	4.59 $\pm$ 1.79	0.516	0.607
Basic diseases	Diabetes	7	16	0.171	0.680
	Hypertension	10	17	0.129	0.719
Operation time(min)		376.43 $\pm$ 54.18	280.19 $\pm$ 48.35	10.163	0.000
Number of lymph node dissections(pieces)		13.76 $\pm$ 3.65	15.88 $\pm$ 3.72	3.052	0.003
Intraoperative blood loss(mL)		135.76 $\pm$ 20.76	78.45 $\pm$ 14.63	17.988	0.000
Postoperative exhaust time(h)		4.89 $\pm$ 1.02	4.21 $\pm$ 0.98	3.642	0.000
Postoperative feeding time(h)		3.26 $\pm$ 0.65	3.19 $\pm$ 0.60	0.603	0.547
Indwelling catheter time(h)		3.17 $\pm$ 0.87	3.11 $\pm$ 0.75	0.403	0.688
Hospital stay(d)		12.56 $\pm$ 2.25	11.75 $\pm$ 2.16	1.968	0.051

表 2 不同 BMI 患者的一般资料及疗效指标比较[n(%)]

Table 2 Comparison of general data and efficacy indexes of patients with different BMI[n(%)]

Indexes		Overweight group (n=48)	Non-overweight group (n=78)	χ^2/t	P
Gender	Male	31	44	0.824	0.364
	Female	17	34		
Age(years)		57.93±9.78	59.71±8.45	1.081	0.282
Lesion location	Colon cancer	26	35	1.028	0.311
	Rectal cancer	22	43		
Pathological type	Adenocarcinoma	28	43	0.373	0.946
	Mucinous adenocarcinoma	9	14		
	Malignant transformation of villous tumor	7	12		
	Other	4	9		
Clinical stages	I stage	11	16	0.217	0.897
	II stage	22	39		
	III stage	15	23		
Maximum diameter of tumor(cm)		4.48±1.94	4.60±2.02	0.329	0.743
Basic diseases	Diabetes	10	13	0.346	0.557
	Hypertension	12	15	0.587	0.443
Operation time (min)		358.29±62.65	291.49±78.54	4.993	0.000
Number of lymph node dissections (pieces)		14.76±2.43	14.92±2.75	0.331	0.741
Intraoperative blood loss(ml)		128.65±30.76	80.46±26.43	9.332	0.000
Postoperative exhaust time(h)		4.74±0.95	4.35±0.98	2.195	0.030
Postoperative feeding time(h)		3.24±0.59	3.22±0.53	0.197	0.844
Indwelling catheter time(h)		3.12±0.75	3.18±0.68	0.462	0.645
Hospital stay(d)		12.43±2.15	11.98±2.09	1.161	0.248

表 3 不同 VFA 患者术后并发症发生率比较[n(%)]

Table 3 Comparison of postoperative complications in different VFA patients[n(%)]

Groups	n	Intestinal obstruction	Anastomot-ic fistula	Incision infection	Pulmonary embolism	Abdominal infection	Pulmonary infection	Urinary tract infection	Two or more complications	Total complication rate
High-fat group	43	1(2.33)	1(2.33)	3(6.98)	1(2.33)	3(6.98)	2(4.65)	4(9.30)	6(13.95)	9(20.93)
Low-fat group	83	1(1.20)	0(0.00)	2(2.41)	0(0.00)	2(2.41)	1(1.20)	1(1.20)	2(2.41)	5(6.02)
χ^2										4.953*
P										0.026

Note: * chi square test for continuity correction was performed.

kg/m², 高于预后良好患者的 (90.42±6.11)cm²、(23.41±2.58) kg/m²($t=14.676, 3.249, P=0.000, 0.002$)。ROC 曲线提示,VFA、BMI 预测预后的 AUC 分别为 0.776 ($P=0.002, 95\% \text{ CI: } 0.667-0.885$)、0.667($P=0.058, 95\% \text{ CI: } 0.517-0.817$),见图 2。

3 讨论

结直肠癌是比较常见的恶性肿瘤, 每年约有 60 万患者因其致死, 尽早诊疗对改善预后而言至关重要^[9]。目前, 在患者满足手术适应症的情况下, 结直肠癌根治术是治疗该病的主要手段, 腹腔镜手术具有安全、微创等特征, 现已在恶性肿瘤根治术中应用非常广泛, 取得了较好效果^[10-12]。然而, 患者的手术疗效

表 4 不同 BMI 患者的并发症发生率比较[n(%)]

Table 4 Comparison of the incidence of complications in patients with different BMI[n(%)]

Groups	n	Intestinal obstruction	Anastomot-ic fistula	Incision infection	Pulmonary embolism	Abdominal infection	Pulmonary infection	Urinary tract infection	Two or more complications	Total complication rate
Overweight group	48	2(4.17)	1(2.08)	4(8.33)	1(2.08)	4(8.33)	2(4.17)	3(6.25)	8(16.67)	9(18.75)
Non-over-weight group	78	0(0.00)	0(0.00)	1(1.28)	0(0.00)	1(1.28)	1(1.28)	2(2.56)	0(0.00)	5(6.41)
χ^2										4.581
P										0.032

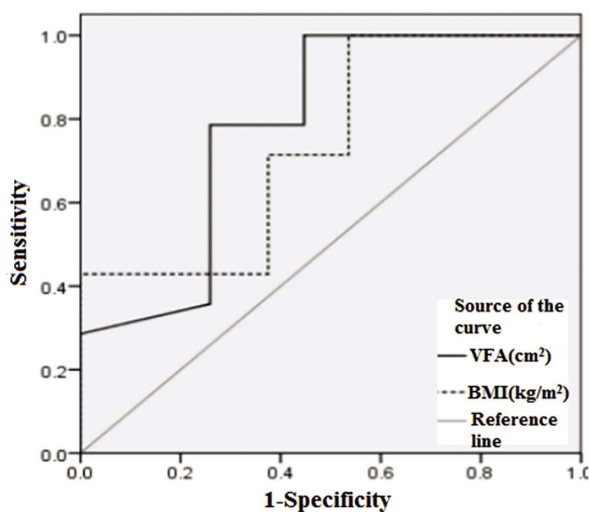


图 1 VFA、BMI 预测并发症的 ROC 曲线

Fig.1 ROC curve of VFA and BMI in predicting complications

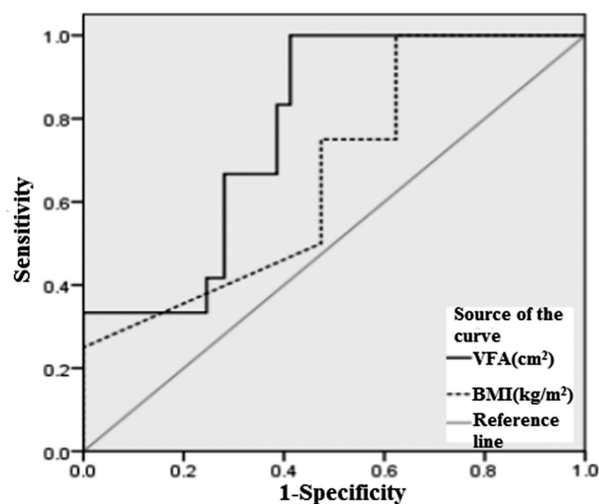


图 2 VFA、BMI 预测预后的 ROC 曲线

Fig.2 ROC curve of VFA and BMI predicting prognosis

仍受客观因素影响,如超重或肥胖为最常见的影响因素,这类患者机体处于微炎症状态,脂肪因子能够与促炎因子结合,促进癌细胞增殖,并对癌细胞凋亡进行抑制^[13,14]。BMI 与 VFA 均能反映肥胖情况,其中 BMI 在营养评估中应用较多,操作性强,但其无法确切反映体内脂肪含量,尤其是腹部脂肪含量可能影响结直肠癌根治术的操作,而 VFA 则能了解体内脂肪分布情况^[15,16]。本研究则选取了 VFA 与 BMI 两项指标进行探讨,进一步了解二者对结直肠癌根治术的影响。

本次结果发现,与低脂肪组、未超重组相比,高脂肪组、超重组的手术时间、术后排气时间明显延长,且术中出血量增加。VFA 与 BMI 过高的患者具有肥胖倾向,机体代谢慢,容易造成脂肪堆积,降低手术视野的清晰程度,增加解剖难度,并且难以确定血管走行,导致手术精准性下降,增加出血风险,致术者需要更长时间进行操作,从而延长手术时间,增加术中出血量。而这类患者因出血量更多,术后恢复相对较慢,导致患者术后不敢活动,致肛门排气时间延长^[17,18]。本研究显示,高脂肪组的淋巴结清扫数目较低脂肪组下降,表明 VFA 会影响淋巴结清扫效果,而不同 BMI 患者之间未体现出差异。研究表明,内脏脂肪含量过高会导致肠系膜增厚,血管、外科平面等结构比较难辨认,增加了手术难度,降低淋巴结清扫率^[19]。不同 BMI 对患

者淋巴结清扫效果无影响的原因可能在于部分患者 BMI 显示超重,但腹部脂肪含量并不高,未增加手术难度。

并发症是影响患者预后的重要因素,及时了解并发症风险,能为改善预后提供依据。本研究提示,VFA 与 BMI 过高会增加并发症风险。分析原因,可能在于有肥胖倾向的患者机体慢炎症状态会降低免疫力,且内脏脂肪能促进炎症代谢物产生,尤其增加肿瘤生长因子的释放,诱发炎症反应,加大术后感染相关并发症的发生风险。吴和^[20]等人发现,内脏肥胖会影响直肠癌根治术患者的疗效,且是并发症发生的影响因素。还有研究认为,VFA 与 BMI 过高的患者手术探查难度大,在对淋巴结进行清扫时,需要耗费更长时间,牵拉增多,创伤相对更大,术区暴露时间延长,可能增加并发症风险^[21-23]。通过分析患者的预后,提示高脂肪组预后不良率高于低脂肪组,表明 VFA 对结直肠癌根治术预后有影响,而不同 BMI 患者之间未体现出预后差异。与 BMI 相比,VFA 能进一步反映内脏脂肪分布情况,其评估脂肪堆积的效果更客观。本研究所有患者术后均进行化疗,化疗效果也会影响预后,而内脏脂肪过多可能影响化疗药物吸收。研究指出,肾脏、肝脏等脂肪堆积会降低药物的生物利用度,影响靶向药物对肿瘤产生作用,降低疗效^[24]。本研究绘制 ROC 曲线分析了 VFA、BMI 对患者并发症、预后的预测价值。

二者均对术后并发症有一定预测价值,其中VFA的AUC更大,预测价值更高,且VFA对术后1年的预后也有较好预测作用,而BMI对术后并无明显预测价值。BMI仅能反映患者体质情况,无法明确体内脂肪含量,而内脏脂肪对手术操作的影响更大。王静^[25]等人发现,即便患者的BMI正常,VFA也可能超标,更加表明BMI的评估存在局限性。因此,VFA对结直肠癌根治术后并发症、预后的预测价值更高。

综上所述,VFA、BMI增高可导致结直肠癌根治术患者的手术时间延长,影响术后机体恢复,增加并发症风险,但BMI对术后1年的预后无影响,而VFA过高会增加预后不良率,总体而言,与BMI相比,VFA对并发症、预后的预测效果更好。本研究局限性在于样本量少,收集的临床资料较少,术后随访时间短,未来还需增加样本量,延长随访时间,进行更大规模研究。

参考文献(References)

- [1] Yang R, Zhou Y, Wang Y, et al. Trends in cancer incidence and mortality rates in the United States from 1975 to 2016[J]. *Ann Transl Med*, 2020, 8(24): 1671
- [2] Shin CM, Han K, Lee DH, et al. Association Among Obesity, Metabolic Health, and the Risk for Colorectal Cancer in the General Population in Korea Using the National Health Insurance Service-National Sample Cohort[J]. *Dis Colon Rectum*, 2017, 60(11): 1192-1200
- [3] Caan BJ, Meyerhardt JA, Kroenke CH, et al. Explaining the Obesity Paradox: The Association between Body Composition and Colorectal Cancer Survival (C-SCANS Study)[J]. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 2017, 26(7): 1008-1015
- [4] Seo YG, Lim H, Kim Y, et al. Effects of circuit training or a nutritional intervention on body mass index and other cardiometabolic outcomes in children and adolescents with overweight or obesity[J]. *PLoS One*, 2021, 16(1): e0245875
- [5] 费夕,李红娟.不同BMI筛查标准判别大学生肥胖准确性评价[J]. *中国学校卫生*, 2019, 40(3): 423-425
- [6] Frolova AI, Stout MJ, Carter EB, et al. Internal fetal and uterine monitoring in obese patients and maternal obstetrical outcomes[J]. *Am J Obstet Gynecol MFM*, 2021, 3(1): 100282
- [7] 中华人民共和国卫生部疾病控制司.中国成人超重和肥胖症预防控制指南[M].北京:人民卫生出版社,2006:15
- [8] 郑成竹.临床肥胖病外科治疗手册[M].北京:人民卫生出版社,2008:82
- [9] Osborn NK, Ahlquist DA. Stool screening for colorectal cancer: molecular approaches[J]. *Gastroenterology*, 2019, 128(1): 192-206
- [10] Huang CM, Huang CW, Ma CJ, et al. Outcomes of neoadjuvant chemoradiotherapy followed by radical resection for T4 colorectal cancer[J]. *World J Gastrointest Oncol*, 2020, 12(12): 1428-1442
- [11] Chen W, Liang JL, Ye JW, et al. Laparoscopy-assisted resection of colorectal cancer with situs inversus totalis: A case report and literature review[J]. *World J Gastrointest Endosc*, 2020, 12(9): 310-316
- [12] 黄贵和,李国胜,杨云洪,等.腹腔镜手术对结直肠癌根治术患者免疫功能及临床结局的影响[J]. *现代生物医学进展*, 2019, 19(24): 4744-4747
- [13] Soltani S, Abdollahi S, Aune D, et al. Body mass index and cancer risk in patients with type 2 diabetes: a dose-response meta-analysis of cohort studies[J]. *Sci Rep*, 2021, 11(1): 2479
- [14] Yang Y, Han Z, Li X, et al. Epidemiology and risk factors of colorectal cancer in China[J]. *Chin J Cancer Res*, 2020, 32(6): 729-741
- [15] 孙鹤,杨晓燕,王丰哲,等.男女肥胖患者不同CT扫描层面腹部脂肪面积、脂肪含量对比观察[J]. *山东医药*, 2020, 60(6): 84-87
- [16] 颜玮,朱丽萍,许智毅,等.2014年江西省7~22岁学生BMI分布及超重和肥胖流行特征分析[J]. *现代预防医学*, 2016, 43(10): 1832-1834, 1914
- [17] Zhang X, Wu Q, Gu C, et al. The effect of increased body mass index values on surgical outcomes after radical resection for low rectal cancer[J]. *Surg Today*, 2019, 49(5): 401-409
- [18] 魏君,贾瑞娟,邱磊,等.定量CT测量的腹部脂肪分布在腹腔镜直肠癌全手术指导中的临床意义[J]. *河北医学*, 2020, 26(1): 114-118
- [19] 黎鑫,周业江.内脏脂肪面积对腹腔镜结直肠癌根治术患者预后的影响[J]. *医学研究生学报*, 2019, 32(11): 1193-1197
- [20] 吴和,周崇俊,程一帆,等.内脏肥胖对中低位直肠癌根治术后近期疗效的影响[J]. *中国肿瘤临床*, 2019, 46(16): 827-831
- [21] 杨文斌,李龙,杨恒.体重指数对腹腔镜全直肠系膜切除术直肠癌患者疗效及预后的影响分析[J]. *结直肠肛门外科*, 2018, 24(3): 48-52
- [22] 王纪全,蔡梦娇,龚柳云,等.腹部内脏脂肪面积对根治性胃癌切除术后患者预后诊断价值[J]. *西部医学*, 2019, 31(9): 69-73
- [23] Zhu H, Bai B, Shan L, et al. Preoperative radiotherapy for patients with rectal cancer: a risk factor for non-reversal of ileostomy caused by stenosis or stiffness proximal to colorectal anastomosis [J]. *Oncotarget*, 2017, 8(59): 100746-100753
- [24] 卢亚琼,袁文臻,郝建朋,等.肥胖与结直肠癌预后关系的研究进展[J]. *临床与病理杂志*, 2017, 37(7): 1541-1545
- [25] 王静,李虎,顾菲,等.内脏脂肪面积对体质指数正常内脏脂肪面积超标体检人群缺血性心血管病十年发病风险的评估价值研究[J]. *中国全科医学*, 2019, 22(3): 279-283