

论 著

基于CT评估腹部脂肪分布评估急性胰腺炎严重程度及其预后的价值

谢海伟 苏万通 朱 斌*

南京医科大学附属南京医院/南京市第一医院普外科 (江苏 南京 210000)

【摘要】目的 探讨基于CT评估腹部脂肪分布评估急性胰腺炎严重程度及其预后的价值。方法 选取2020年1月~2023年2月在我院就诊的80例重症急性胰腺炎患者的临床资料进行研究, 将其设为SAP组。另选同期在我院就诊的42例轻症急性胰腺炎患者作为MAP组。比较SAP组与MAP组患者的临床资料、腹部脂肪分布参数[内脏脂肪组织(VAT)面积、皮下脂肪组织(SAT)面积、总脂(TAT)面积、VAT与TAT的比值、VAT与SAT的比值], 绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析基于CT评估腹部脂肪分布评估急性胰腺炎严重程度的价值。进一步根据患者预后将SAP组患者分为存活亚组(n=62)与死亡亚组(n=18)。分析基于CT评估腹部脂肪分布评估重症急性胰腺炎预后的价值。结果 SAP组与MAP组患者性别、年龄、吸烟史、饮酒史、高血压史、糖尿病史、高脂血症史、胆管疾病史比较无显著差异($P>0.05$); SAP组与MAP组患者BMI、CTSI评分、EPIC评分比较有显著差异($P<0.05$)。SAP组与MAP组患者SAT面积比较无显著差异($P>0.05$); SAP组患者VAT面积、TAT面积、VAT/TAT、VAT/SAT均大于MAP组患者($P<0.05$); 建立ROC曲线分析显示, VAT面积、TAT面积、VAT/TAT、VAT/SAT诊断急性胰腺炎严重程度的曲线下面积(AUC)值分别为0.838、0.755、0.701、0.853, 均对急性胰腺炎严重程度有一定诊断价值; 存活亚组与死亡亚组患者SAT面积、VAT/TAT、VAT/SAT比较无显著差异($P>0.05$); 死亡亚组患者VAT面积、TAT面积均大于存活亚组患者($P<0.05$); VAT面积、TAT面积诊断重症急性胰腺炎患者预后的AUC值分别为0.758、0.673, 均对急性胰腺炎严重程度有一定诊断价值。结论 基于CT评估腹部脂肪分布用于评估急性胰腺炎严重程度及其预后有一定临床价值, 可考虑作为辅助诊断急性胰腺炎严重程度和评估患者预后的参考指标。

【关键词】CT; 腹部脂肪分布; 急性胰腺炎; 严重程度; 预后价值

【中图分类号】R657.5+1

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2024.12.036

Evaluation Value of Abdominal Fat Distribution Based on CT Assessment for the Severity and Prognosis of Acute Pancreatitis

XIE Hai-wei, SU Wan-tong, ZHU Bin*

Department of General Surgery, Nanjing First Hospital, Nanjing Medical University, Nanjing 210000, Jiangsu Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the evaluation value of abdominal fat distribution based on CT assessment for the severity and prognosis of acute pancreatitis. **Methods** The clinical data were collected from 80 patients with severe acute pancreatitis (SAP group) treated in the hospital between January 2020 and February 2023, and 42 patients with mild acute pancreatitis (MAP) during the same period were enrolled as MAP group. The clinical data and abdominal fat distribution parameters [visceral adipose tissue (VAT) area, subcutaneous adipose tissue (SAT) area, total fat (TAT) area, VAT/TAT ratio, VAT/SAT ratio] were compared between SAP group and MAP group. The evaluation value of abdominal fat distribution based on CT assessment for the severity and acute pancreatitis was analyzed by receiver operating characteristic (ROC) curves. According to prognosis, SAP patients were further divided into survival (n=62) and death (n=18). The evaluation value of abdominal fat distribution based on CT assessment for the prognosis of acute pancreatitis was analyzed. **Results** There was no significant difference in gender, age, smoking history, drinking history, hypertension history, history of diabetes mellitus, hyperlipidemia history or history of bile duct diseases between SAP group and MAP group ($P>0.05$), there were significant differences in BMI, CTSI and EPIC scores ($P<0.05$), and there was no significant difference in SAT area ($P>0.05$). VAT area, TAT area, VAT/TAT and VAT/SAT in SAP group were higher than those in MAP group ($P<0.05$). ROC curves analysis showed that area under the curve (AUC) values of VAT area, TAT area, VAT/TAT and VAT/SAT for evaluating the severity of acute pancreatitis were 0.838, 0.755, 0.701 and 0.853, all showing certain diagnostic value. There was no significant difference in SAT area, VAT/TAT or VAT/SAT between survival group and death group ($P>0.05$). VAT area and TAT area in death group were larger than those in survival group ($P<0.05$). AUC values of VAT area and TAT area for evaluating the prognosis of acute pancreatitis were 0.758 and 0.673, all showing certain diagnostic value. **Conclusion** Abdominal fat distribution based on CT assessment has certain clinical value in evaluating the severity and prognosis of acute pancreatitis, which can be considered as reference indexes for the auxiliary diagnosis of acute pancreatitis severity and prognosis evaluation.

Keywords: CT; Abdominal Fat Distribution; Acute Pancreatitis; Severity; Prognostic Value

急性胰腺炎是胰酶异常导致的胰腺组织自身消化, 属于临床较为常见的消化系统疾病, 各年龄段均可见, 患者表现为腹痛、恶心等症状, 严重者可引起器官功能障碍^[1-2]。根据病情的严重程度临床将急性胰腺炎分为轻症、中症、重症急性胰腺炎, 根据病情程度不同进行对症治疗, 包含药物治疗、手术治疗以及中西医护理措施等^[3-4]。据数据统计, 绝大多数急性胰腺炎患者为轻症患者通常能取得良好预后, 7~14d可痊愈, 病死率在1%以内。但部分患者可发展至重症, 病死率骤升至20%~40%, 危险性极高^[5-6]。因此, 急性胰腺炎的早期诊断与治疗极为重要。近年来, 有诸多学者研究指出肥胖与急性胰腺炎的发生密切相关, 肥胖患者长期慢性低度炎症可能诱导急性胰腺炎发生并导致全身炎症反应加重病情进展。但目前尚无明确定论^[7-9]。评估肥胖的指标以身体质量指数(BMI)、腰围等为主, 但均有其局限性, 缺乏对脂肪的针对性指标。随着影像学技术发展, CT评估腹部脂肪分布来辅助相关疾病的诊断逐渐普及^[10]。基于此, 本研究探讨基于CT评估腹部脂肪分布评估急性胰腺炎严重程度及其预后的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2020年1月至2023年2月在我院就诊的80例重症急性胰腺炎患者的临床资料进行研究, 将其设为SAP组。另选同期在我院就诊的42例轻症急性胰腺炎患者作为MAP组。

纳入标准: 参考《中国急性胰腺炎诊治指南》^[11]与Atlanta分级标准(修订版)^[12]临床诊断为轻症或重症急性胰腺炎; 患者出现症状后24h内于我院就诊且行腹部CT检查; 患者资料保存完整; 患者无精神类疾病可正常沟通交流。排除标准: 有腹部手术史患者; 有既往胰腺炎病史, 慢性胰腺炎急性发作患者; 合并营养不良; 未成年患者(年龄<18岁); CT质量不佳影响评估腹部脂肪分布。

1.2 研究方法

1.2.1 一般资料收集: 查阅并整理患者一般资料, 包含性别、年龄、吸烟、饮酒、基础疾病史、胆管疾病史、BMI、CT严重指数(CTSI)^[13]、胰外炎症评分系统(EPIC)^[14]。

【第一作者】谢海伟, 男, 主治医师, 主要研究方向: 急性胰腺, 腹部外科疾病。E-mail: lwwqwe2023@126.com

【通讯作者】朱 斌, 男, 副主任医师, 主要研究方向: 消化道肿瘤以手术及微创手术为主的综合治疗。E-mail: 13813986357@163.com

1.2.2 CT影像学检查：使用GE 64层Light Speed VCT扫描，让患者取仰卧位双手上举，参数设置管电压120KV、管电流450mA、视野512×512、层厚5mm，扫描范围耻骨至膈顶。扫描后将图像上传至工作站处理。使用定量CT骨密度分析软件自动测量，对断面图像自动着色，人工修正调整，区分脂肪与肌肉，计算得出内脏脂肪组织(VAT)面积、皮下脂肪组织(SAT)面积，VAT面积+SAT面积即为总脂面积(TAT)，并计算VAT面积与TAT面积的比值、VAT面积与SAT面积的比值。

1.3 统计学方法 本研究选用SPSS 23.0统计软件进行数据的分析，计量资料行正态性检验。符合正态分布的采用($\bar{x} \pm s$)来表示，采用t检验；计数资料以率表示，采用 χ^2 检验。基于CT评估腹部脂肪分布评估急性胰腺炎严重程度的价值、基于CT评估腹部脂肪分布评估重症急性胰腺炎预后的价值使用受试者工作特征(ROC)曲线分析。若 $P<0.05$ 则有统计学意义。

2 结 果

2.1 SAP组与MAP组患者的一般资料比较 SAP组与MAP组患者性别、年龄、吸烟史、饮酒史、高血压史、糖尿病史、高脂血症史、胆管疾病史比较无显著差异($P>0.05$)；SAP组与MAP组患者BMI、CTSI评分、EPIC评分比较有显著差异($P<0.05$)。见表1。

2.2 典型病例 122例急性胰腺炎患者图像质量良好，详情见图1-6。图1：患者A治疗前，胰腺外形肿胀，胰腺内可见低密度灶，胰腺周围、左侧肾前筋膜、左侧结肠旁沟可见液性渗出。提示胰腺炎，胰周渗出；图2：患者A治疗50d后复查，较前渗出吸收，胰腺外形肿胀，胰腺周围、右侧肾前筋膜可见液性渗出；图3：患者B治疗前，胰腺饱满，密度不均，内见多发片状低密度影，周围见渗出、积液，双侧肾周筋膜增厚。考虑急性坏死性胰腺炎伴胰周渗出、积液。腹腔积液；图4：患者B治疗45d后复查，尾部增大肿胀并见低密度影，周围见渗出及小淋巴结影，双侧肾周筋膜增厚；图5：患者C治疗前，胰腺周围可见较多渗出影，左侧肾周筋膜增厚，提示急性胰腺炎；图6：患者C治疗7d后复查，胰腺周围可见渗出影，左侧肾周筋膜增厚，较前吸收好转。

2.3 SAP组与MAP组患者的腹部脂肪分布参数比较 SAP组与MAP组患者SAT面积比较无显著差异($P>0.05$)；SAP组患者VAT面积、TAT面积、VAT/TAT、VAT/SAT均大于MAP组患者($P<0.05$)。见表2。

2.4 腹部脂肪分布参数对急性胰腺炎严重程度的诊断价值分析 建立ROC曲线分析显示，VAT面积、TAT面积、VAT/TAT、VAT/SAT诊断急性胰腺炎严重程度的曲线下面积(AUC)值分别为0.838、0.755、0.701、0.853，均对急性胰腺炎严重程度有一定诊断价值，见表3，图7。

表1 SAP组与MAP组患者的一般资料比较

项目	SAP组(n=80)	MAP组(n=42)	χ^2/t	P
性别[例(%)]				
男	49(61.25)	29(69.05)	0.726	0.394
女	31(38.75)	13(37.18)		
年龄(岁)	57.16±8.53	55.37±9.42	1.062	0.290
高血压[例(%)]				
有	25(31.25)	12(28.57)	0.094	0.760
无	55(68.75)	30(71.43)		
糖尿病[例(%)]				
有	19(23.75)	8(19.05)	0.353	0.552
无	61(76.25)	34(80.95)		
高脂血症[例(%)]				
有	34(42.50)	15(35.71)	0.528	0.468
无	46(57.50)	27(64.29)		
饮酒史[例(%)]				
有	44(55.00)	16(38.10)	3.149	0.076
无	36(45.00)	26(61.90)		
吸烟史[例(%)]				
有	40(50.00)	18(42.86)	0.563	0.453
无	40(50.00)	24(57.14)		
胆管疾病史[例(%)]				
有	24(30.00)	9(21.43)	1.025	0.311
无	56(70.00)	33(78.57)		
BMI(kg/m ²)	28.42±2.57	25.96±2.21	5.263	<0.001
CTSI评分(分)	6.42±1.27	5.14±1.03	5.629	<0.001
EPIC评分(分)	2.87±1.16	5.61±1.25	12.068	<0.001

2.5 存活亚组与死亡亚组患者的腹部脂肪分布参数比较 进一步根据患者预后将SAP组患者分为存活亚组(n=62)与死亡亚组(n=18)。存活亚组与死亡亚组患者SAT面积、VAT/TAT、VAT/SAT比较无显著差异($P>0.05$)；死亡亚组患者VAT面积、TAT面积均大于存活亚组患者($P<0.05$)。见表4。

2.6 腹部脂肪分布参数对重症急性胰腺炎患者预后的诊断价值分析 ROC曲线分析显示，VAT面积、TAT面积诊断重症急性胰腺炎患者预后的AUC值分别为0.758、0.673，均对急性胰腺炎严重程度有一定诊断价值，见表5，图8。

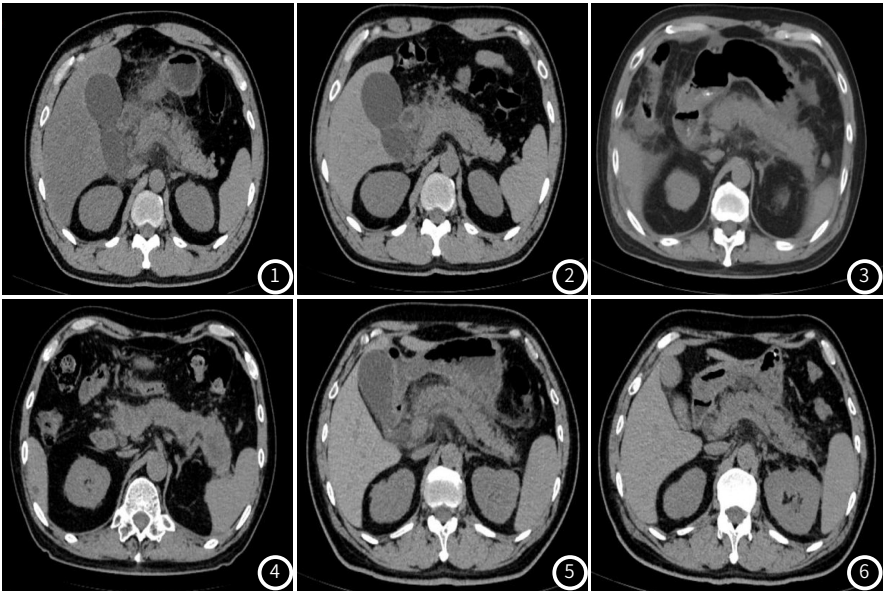


表2 SAP组与MAP组患者的腹部脂肪分布参数比较

组别	例数	VAT面积(cm ²)	SAT面积(cm ²)	TAT面积(cm ²)	VAT/TAT	VAT/SAT
SAP组	80	241.32±18.96	132.59±20.89	373.91±35.46	0.65±0.06	1.84±0.22
MAP组	42	181.62±16.61	126.21±21.92	307.83±31.97	0.59±0.06	1.45±0.18
t		17.223	1.189	10.108	5.248	9.878
P		<0.001	0.237	<0.001	<0.001	<0.001

表4 存活亚组与死亡亚组患者的腹部脂肪分布参数比较

组别	例数	VAT面积(cm ²)	SAT面积(cm ²)	TAT面积(cm ²)	VAT/TAT	VAT/SAT
死亡亚组	18	253.76±14.19	135.46±14.56	389.22±35.46	0.66±0.04	1.87±0.14
存活亚组	62	237.71±16.24	131.76±17.23	369.47±31.97	0.65±0.03	1.83±0.12
t		3.790	0.828	2.252	1.151	1.199
P		<0.001	0.410	0.027	0.253	0.234

表3 腹部脂肪分布参数对急性胰腺炎严重程度的诊断价值分析

参数	AUC	P值	95%可信区间	敏感度(%)	特异度(%)
VAT面积	0.838	<0.001	0.769~0.908	60.00	95.24
TAT面积	0.755	<0.001	0.667~0.842	75.00	71.43
VAT/TAT	0.701	<0.001	0.785~0.921	73.75	66.67
VAT/SAT	0.853	<0.001	0.603~0.800	76.25	83.33

表5 腹部脂肪分布参数对急性胰腺炎严重程度的诊断价值分析

参数	AUC	P值	95%可信区间	敏感度(%)	特异度(%)
VAT面积	0.758	<0.001	0.623~0.893	61.11	82.26
TAT面积	0.673	<0.001	0.539~0.807	72.22	54.84

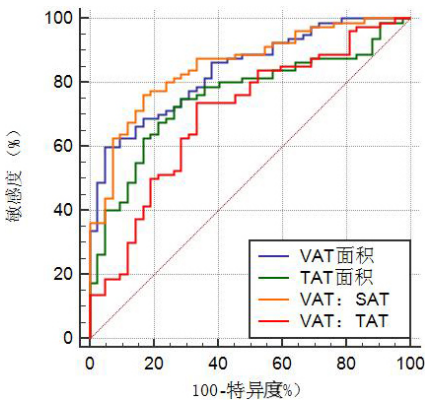


图7 腹部脂肪分布参数诊断急性胰腺炎严重程度的ROC曲线。

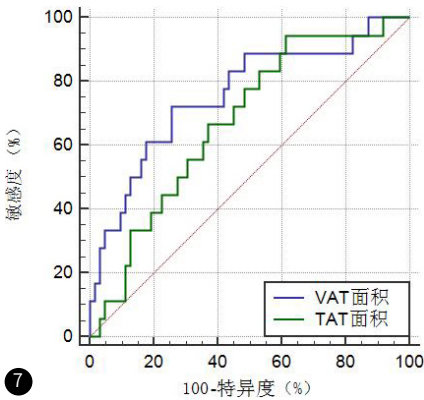


图8 腹部脂肪分布参数诊断重症急性胰腺炎患者预后的ROC曲线。

3 讨 论

随着我国社会经济的快速发展,我国居民的生活习惯与饮食结构发生了较大改变,据流行病学统计,近年来我国肥胖人群数量显著上升,已成为世界上肥胖症患者数量最多的国家^[15]。肥胖是脂肪堆积的结果,是包含心脑血管疾病、代谢异常在内诸多疾病的高危因素。脂肪是人体能量储备来源,但也具有内分泌、自分泌、旁分泌功能,可分泌白细胞介素-6、脂联素、抵抗素等,参与机体调节^[16-17]。有学者研究表明,急性胰腺炎与患者脂肪分布相关^[18]。但临床常用的评估肥胖的指标例如BMI、腰围等对腹部脂肪评估效应不足。

本研究结果显示, SAP组患者VAT面积、TAT面积、VAT/TAT、VAT/SAT均大于MAP组患者; VAT面积、TAT面积、VAT/TAT、VAT/SAT诊断急性胰腺炎严重程度的AUC值分别为0.838、0.755、0.701、0.853, 均对急性胰腺炎严重程度有一定诊断价值。CT评估腹部脂肪分布的优势在于可以精准的测量出VAT、SAT, 且CT检查耗时短、价格低, 更适用于临床重复使用。胰腺炎是发作为胰腺的疾病, 胰腺周围包裹着内脏脂肪组织。胡晓飞等^[19]学者认为VAT可分泌白细胞介素-6, 且两者呈正相关, 因此患者VAT过多会造成白细胞介素-6大量分泌, 进而参与机体炎症

与免疫调节，导致了急性胰腺炎的发生与进展。胡晓飞研究中VAT面积诊断急性胰腺炎严重程度的AUC值为0.833，与本研究0.838极为接近。VAT可增加多种炎性因子的释放，使得周围乃至全身长期处于微炎症状态，对环境变化高敏感，导致急性胰腺炎风险显著上升。同时VAT含量高还会造成脂联素水平下降，脂联素主要负责抑制巨噬细胞来参与人体炎症反应调节。另一方面，脂肪坏死最常见于胰腺周围，脂肪酶引起的内脏脂肪坏死可再次加剧激活巨噬细胞。多种因素影响下导致患者氧化应激水平上升，增加急性胰腺炎等多器官功能障碍风险。本研究结果显示，死亡亚组患者VAT面积、TAT面积均显著大于存活亚组患者；VAT面积、TAT面积诊断重症急性胰腺炎患者预后的AUC值分别为0.758、0.673，均对急性胰腺炎严重程度有一定诊断价值。分析认为，VAT除了促使炎性因子大量释放，VAT大量堆积还会影响腹腔压力，使得腹腔压力升高，进而导致腹腔局部组织器官受压迫，腹腔灌注压下降，引起灌注不足，长期作用下会改变心输出量、肾小球过滤等，最终导致多器官功能障碍，这也是影响重症急性胰腺炎患者预后的主要因素之一^[20]。

综上所述，基于CT评估腹部脂肪分布用于评估急性胰腺炎严重程度及其预后有一定临床价值，可考虑作为辅助诊断急性胰腺炎严重程度和评估患者预后的参考指标。本研究的不足之处在于：(1)本次研究属于单中心分析，涉及的样本量太少，研究结果不具备广泛代表性；(2)本研究为回顾性研究，纳入患者未能完全排除其他疾病干扰，导致选择偏倚；(3)炎症反应是腹部脂肪分布影响急性胰腺炎严重程度与预后的重要指标，本研究未涉及患者炎症指标考察。后续应进一步开展前瞻性多中心研究深入探讨。

参考文献

[1] 王子铭, 单小霞, 江峰. 超声、CT检查对急性胰腺炎诊断及临床治疗的辅助作用研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, (2): 102-104.

[2] 孙亚东, 祝丽敏. 磁共振成像联合增强CT确诊急性胰腺炎患者的病情发展研究分析[J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29 (9): 49-50.

[3] 孙双双, 刘松, 朱小倩, 等. CT形态学特征及定量参数预测急性胰腺炎严重程度和住院时间[J]. 中国CT和MRI杂志, 2023, 21 (2): 117-120.

[4] 李姿历, 赵淑颖, 史有迪, 等. 中西医护理措施对急性胰腺炎患者康复效果及心理状态的影响分析——评《急腹症诊断与治疗》[J]. 世界中医药, 2023, 18 (6): 后插4.

[5] Boxhoorn L, Voermans RP, Bouwense SA, et al. Acute pancreatitis[J]. Lancet, 2020, 396 (10252): 726-734.

[6] 中华医学会外科学分会胰腺外科学组. 中国急性胰腺炎诊治指南(2021)[J]. 浙江实用医学, 2021, 26 (6): 511-519, 535.

[7] Xu T, Sheng L, Guo X, et al. Free fatty acid increases the expression of NLRP3-caspase1 in adipose tissue macrophages in obese severe acute pancreatitis[J]. Dig Dis Sci, 2022, 67 (6): 2220-2231.

[8] 赵凯, 章阳. 增强CT对急性胰腺炎的分期及预后评价[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, (7): 107-109.

[9] Beydogan E, Gulle S, Gezer C, et al. Effect of abdominal fat distribution on severity of acute pancreatitis[J]. Clin Exp Hepatol, 2021, 7 (3): 264-269.

[10] 刘凯, 罗红兰, 柯楠, 等. 腹部脂肪CT定量参数联合脂联素/瘦素比值对非酒精性脂肪性肝病严重程度的评估价值[J]. 中西医结合肝病杂志, 2023, 33 (4): 351-355.

[11] 中华医学会消化病学分会胰腺疾病学组, 《中华胰腺病杂志》编委会, 《中华消化杂志》编委会. 中国急性胰腺炎诊治指南(2019年, 沈阳)[J]. 临床肝胆病杂志, 2019, 35 (12): 2706-2711.

[12] Banks PA, Bollen TL, Dervenis C, et al. Classification of acute pancreatitis--2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus[J]. Gut, 2013, 62 (1): 102-111.

[13] Raghuwansi S, Gupta R, Vyas MM, et al. CT evaluation of acute pancreatitis and its prognostic correlation with CT severity index[J]. J Clin Diagn Res, 2016, 10 (6): TC06-11.

[14] De Waele JJ, Delrue L, Hoste EA, et al. Extrapancreatic inflammation on abdominal computed tomography as an early predictor of disease severity in acute pancreatitis: evaluation of a new scoring system[J]. Pancreas, 2007, 34 (2): 185-190.

[15] 沈晶, 何莉, 安若鹏. 饮食环境对中国居民饮食行为及肥胖的影响[J]. 中华流行病学杂志, 2019, 40 (10): 1296-1303.

[16] 田奕欣, 亢玉婷, 曹雪, 等. 超重与肥胖对心血管疾病病因负担研究[J]. 心脑血管病防治, 2022, 22 (2): 11-14.

[17] 刘宇岩, 李永芳, 何婧, 等. 基于沈阳市沈河区社区居民的身体肥胖指数和正常体重肥胖与代谢综合征及其组分的关系研究[J]. 中国全科医学, 2021, 24 (12): 1534-1540.

[18] 陈露, 付丽媛, 许尚文. CT评估脂肪坏死联合CT严重指数评分对急性胰腺炎严重程度和预后的预测价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2023, 21 (3): 119-120, 138.

[19] 胡晓飞, 赵平, 曹廷华, 等. 腹部脂肪含量及分布对急性胰腺炎及其重症的预测价值研究[J]. 中国全科医学, 2023, 26 (21): 2614-2619.

[20] 张婷, 李婷, 黄雨梅, 等. 体脂参数对急性胰腺炎严重程度的预测价值[J]. 临床肝胆病杂志, 2020, 36 (12): 2761-2764.

(收稿日期: 2024-03-05)
(校对编辑: 姚丽娜)