

DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20230002

· 论 著 ·

## 胰周坏死体积对急性胰腺炎严重程度的预测价值

刘笑, 俞杭\*

海军军医大学(第二军医大学)第一附属医院急诊科, 上海 200433

**[摘要]** **目的** 评价胰周坏死体积(PNV)是否为预测急性胰腺炎严重程度的有用指标,同时比较PNV与现有临床评分系统及48 h-CRP对急性胰腺炎患者临床结局的预测价值。**方法** 回顾性分析2020年1月至2021年6月海军军医大学(第二军医大学)第一附属医院收治的急性胰腺炎患者的临床资料。使用Philips-IntelliSpace工作站手动测量PNV,计算各评分系统[急性生理学和慢性健康状况评价II(APACHE II)、改良Marshall、Ranson、急性胰腺炎严重程度床边指数(BISAP)、Balthazar、计算机断层扫描严重程度指数(CTSI)评分]的得分。采用ROC曲线比较PNV与不同评分系统及48 h-CRP预测预后参数[器官功能不全、多脏器功能衰竭(MOF)、住院时间、入住ICU,以及住院期间的并发症、感染坏死、需要手术或介入干预情况]的效能。**结果** 共纳入150例急性胰腺炎患者,PNV手动测量值为 $20.0 \sim 1\,517.5$  ( $539.5 \pm 413.4$ )  $\text{cm}^3$ 。PNV与住院时间呈正相关(相关系数为0.462,  $P < 0.05$ )。PNV预测感染、并发症、MOF、入住ICU、器官功能不全的AUC值(95% CI)分别为0.73(0.60~0.85)、0.72(0.57~0.88)、0.86(0.76~0.97)、0.90(0.82~0.98)、0.88(0.80~0.97),灵敏度分别为0.72、0.67、0.67、0.63、0.81,特异度分别为0.99、0.98、0.75、0.81、0.91。ROC曲线分析结果显示,与各评分系统及48 h-CRP相比,PNV是预测上述急性胰腺炎预后指标的最佳参数。**结论** PNV可能成为预测急性胰腺炎严重程度的有用指标。

**[关键词]** 急性胰腺炎;胰周坏死体积;预后;临床评分系统

**[引用本文]** 刘笑,俞杭.胰周坏死体积对急性胰腺炎严重程度的预测价值[J].海军军医大学学报,2023,44(10):1186-1190. DOI:10.16781/j.CN31-2187/R.20230002.

### Predictive value of peripancreatic necrosis volume for severity of acute pancreatitis

LIU Xiao, YU Hang\*

Department of Emergency, The First Affiliated Hospital of Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200433, China

**[Abstract]** **Objective** To evaluate whether peripancreatic necrosis volume (PNV) is a useful index for predicting the severity of acute pancreatitis (AP), and to compare the predictive value of PNV with the current clinical scoring system and 48 h-C-reactive protein (48 h-CRP) for the clinical outcomes of patients with acute pancreatitis. **Methods** Clinical data of AP patients who were admitted to The First Affiliated Hospital of Naval Medical University (Second Military Medical University) from Jan. 2020 to Jun. 2021 were retrospectively analyzed. PNV was measured manually using Philips-IntelliSpace Portal. Scoring systems (acute physiological and chronic health evaluation II [APACHE II], modified Marshall, Ranson, bedside index for severity of acute pancreatitis [BISAP], Balthazar, and computed tomography severity index [CTSI] scores) were calculated. Receiver operating characteristic (ROC) curves were used to compare the efficacy of PNV with different scoring systems and 48 h-CRP in predicting prognostic parameters such as organ dysfunction, multiple organ failure (MOF), length of hospital stay, intensive care unit (ICU) stay, and complications during hospitalization, infection and necrosis, and requirement of surgery or intervention. **Results** A total of 150 AP patients were included, and the PNV (ranged from 20.0 to 1 517.5 [ $539.5 \pm 413.4$ ]  $\text{cm}^3$ ) was measured manually. PNV was positively correlated with the length of hospital stay (correlation coefficient was 0.462,  $P < 0.05$ ). The area under curve values (95% confidence interval [CI]) of PNV in predicting infection, complications, MOF, ICU admission, and organ dysfunction were 0.73 (0.60-0.85), 0.72 (0.57-0.88), 0.86 (0.76-0.97), 0.90 (0.82-0.98), and 0.88 (0.80-0.97), the sensitivities were 0.72, 0.67, 0.67, 0.63, and 0.81, and the specificities were 0.99, 0.98, 0.75, 0.81, and 0.91, respectively. The analyses of the ROC curves showed that PNV was the best parameter to predict the prognosis of AP compared with the scoring systems or 48 h-CRP. **Conclusion** PNV may be useful in predicting the severity of AP.

**[Key words]** acute pancreatitis; peripancreatic necrosis volume; prognosis; clinical scoring system

[收稿日期] 2023-01-02 [接受日期] 2023-07-10

[作者简介] 刘笑, 硕士, 住院医师. E-mail: 1076563631@qq.com

\*通信作者( Corresponding author ). Tel: 021-31162613, E-mail: 13661813673@163.com

[ Citation ] LIU X, YU H. Predictive value of peripancreatic necrosis volume for severity of acute pancreatitis[J]. Acad J Naval Med Univ, 2023, 44(10): 1186-1190. DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20230002.

急性胰腺炎是临床上常见的消化系统疾病, 轻症急性胰腺炎不伴有器官功能障碍及局部或全身并发症, 常规治疗即可恢复。重症急性胰腺炎伴有持续性器官功能障碍, 即使积极救治病死率仍高达 13%~35%<sup>[1]</sup>。对于重症急性胰腺炎的早期评估至关重要, 但目前没有最佳的评估方法。基于临床症状及实验室指标的评分系统对患者病情严重程度及预后进行分析、评估都存在一定的局限性<sup>[2]</sup>。CT 是目前临床上不可或缺的辅助检查方法, 能及早发现胰腺周围坏死组织<sup>[2-3]</sup>。有相关研究显示, 胰周坏死体积 (peripancreatic necrosis volume, PNV) 在预测重症急性胰腺炎患者住院时间及多脏器功能不全上具有一定意义, 可能是预测急性胰腺炎并发症的良好指标<sup>[4-5]</sup>, 但未将结果与经典的临床评分系统如急性生理学和慢性健康状况评价 II (acute physiology and chronic health evaluation II, APACHE II) 或 Ranson 评分等进行比较。本文通过回顾性分析 150 例急性胰腺炎患者的资料, 探究 PNV 与急性胰腺炎患者并发症和临床结局的相关性, 评估其对急性胰腺炎严重程度的预测价值。

### 1 资料和方法

1.1 研究对象 回顾性分析 2020 年 1 月至 2021 年 6 月在海军军医大学 (第二军医大学) 第一附属医院住院的 150 例急性胰腺炎患者资料。纳入标准: (1) 发病 48 h 内入院行胰腺增强 CT 检查; (2) 依据 2012 年修正的亚特兰大标准确诊急性胰腺炎<sup>[6]</sup>; (3) 年龄 ≥ 18 岁。排除标准: (1) 患

者处于妊娠或哺乳期; (2) 患者入院前已接受过治疗或临床资料不完整; (3) 胰腺肿瘤、慢性胰腺炎急性发作、创伤性胰腺炎患者。本研究通过海军军医大学 (第二军医大学) 第一附属医院科研和临床试验伦理委员会审批。

1.2 观察指标 人口统计学信息、临床数据、住院时间和分析参数均收集自医院临床信息数字化系统。收集入组患者的性别、年龄、病因、实验室和影像学资料。预后参数包括器官功能不全、多器官功能衰竭 (multiple organ failure, MOF)、住院时间、入住 ICU, 以及住院期间的并发症、感染坏死、需要手术或介入干预等情况。

1.3 影像学检查 所有患者均于发病后 48 h 内行胰腺增强 CT 检查 (德国西门子双源 64 排 CT)。患者取仰卧位, 经肘静脉用双筒高压注射器以 3 mL/s 速率注射碘伏醇注射液 80~90 mL。扫描期相: 平扫期、动脉期、实质期、延迟期, 观察并记录患者 CT 图像。使用 Philips-IntelliSpace 工作站手动测量动脉期 PNV (图 1), 通过软件程序自动计算 PNV (单位为 cm<sup>3</sup>), 包括胰腺外坏死体积、胰腺周围或相关腹膜后坏死组织、脂肪组织炎症以及液体和固体成分, 而腹膜液不包括在测量中。测量由 2 名经验丰富的放射科医师进行, 他们对患者的临床参数其他结果一无所知。同时计算 CT 严重度指数 (computed tomography severity index, CTSI) 评分, 包括急性胰腺炎分级和胰腺坏死程度, 其中 I 级 0~3 分、II 级 4~6 分、III 级 7~10 分, 4 分以上为重症<sup>[7]</sup>。

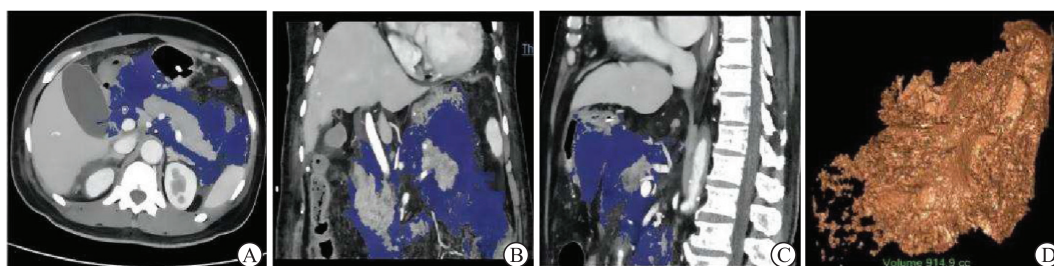


图 1 使用 Philips-IntelliSpace 工作站手动测量 PNV

Fig 1 Measuring PNV manually using Philips-IntelliSpace Portal

A 55-year-old male patient with acute pancreatitis. Computed tomography images showed peripancreatic fat infiltration and pancreatic necrosis. A-C: Transverse position (A), coronal position (B), and sagittal position (C) images showed that pancreatic necrosis was depicted manually with the help of semi-automatic tool of tissue density; D: The 3-dimensional volume of the whole pancreas automatically segmented.

1.4 临床评分系统 基于临床特征、实验室参数, APACHE II 评分=急性生理评分+年龄评分+慢性健康状况评分<sup>[8]</sup>。Ranson 评分:包括入院时的 5 项临床指标和 48 h 的 6 项指标,每项 0~1 分,总分 0~11 分,分值越高表示病情越严重<sup>[9]</sup>。改良 Marshall 评分:包括呼吸、肾脏、心血管功能 3 个项目,总分 0~12 分,分值越高表示病情越严重<sup>[10]</sup>。Balthazar 评分:将胰腺及胰周 CT 平扫表现分为 5 级,其中 A~C 级为轻症急性胰腺炎, D~E 级为重症急性胰腺炎<sup>[11]</sup>。急性胰腺炎严重程度床边指数 (bedside index for severity of acute pancreatitis, BISAP) 评分:包括血尿素氮、意识障碍、系统性炎症反应综合征、年龄、胸腔积液等 5 项,总分 0~5 分,分值越高表示病情越严重<sup>[12]</sup>。

1.5 统计学处理 应用 SPSS 26.0 软件进行统计分析。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示;计数资料以例数 (百分率) 表示;相关性检验采用 Pearson 相关分析。采用 ROC 曲线比较变量的诊断价值, AUC 的两两比较采用 Z 检验。检验水准 ( $\alpha$ ) 为 0.05。

## 2 结果

2.1 患者基本特征 本研究共纳入急性胰腺炎患者 150 例,其中男 94 例 (62.7%)、女 56 例 (37.3%),年龄 19~80 岁,平均年龄 (50.1±15.4) 岁。包括胆源性胰腺炎 50 例 (33.3%),脂源性胰腺炎 48 例 (32.0%),暴饮暴食引发胰腺炎 24 例 (16.0%),其他因素所致 28 例 (18.7%)。

2.2 病情预后参数及临床评分系统结果 150 例急性胰腺炎患者的住院时间为 2~146 (20.53±22.13) d,其中器官功能不全患者 54 例 (36.0%)、感染患者 48 例 (32.0%)、MOF 患者 26 例 (17.3%)、入住 ICU 患者 66 例 (44.0%)、手术患者 26 例 (17.3%),48 h-CRP 为 (181.7±114.5) mg/L, Ranson 评分为 (3.61±1.86) 分, BISAP 评分为 (2.01±1.04) 分,改良 Marshall 评分为 (2.35±1.35) 分, APACHE II 评分为 (7.16±4.08) 分。

2.3 病情 CT 评分及 PNV Balthazar 评分结果显示, A 级 5 例 (3.3%)、B 级 16 例 (10.7%)、C 级 42 例 (28.0%)、D 级 55 例 (36.7%)、E 级 32 例 (21.3%)。CTSI 评分结果显示, I 级 31 例 (20.7%)、II 级 72 例 (48.0%)、III 级 47 例 (31.3%)。手动测量 PNV 为 20.0~1 517.5 (539.5±413.4) cm<sup>3</sup>。

2.4 PNV 与住院时间的相关性 Pearson 相关性分

析结果显示, PNV 与住院时间呈正相关 (相关系数为 0.462,  $P < 0.05$ )。

2.5 PNV 与临床评分系统、影像学评分、实验室指标预测临床结局的比较 ROC 曲线比较 PNV 与 APACHE II 评分、改良 Marshall 评分、Ranson 评分、BISAP 评分、Balthazar 评分、CTSI 评分及 48 h-CRP 对急性胰腺炎患者临床结局的预测价值,结果显示, PNV 预测感染、并发症、MOF、入住 ICU、器官功能不全的 AUC 值分别为 0.73 (95% CI 0.60~0.85)、0.72 (95% CI 0.57~0.88)、0.86 (95% CI 0.76~0.97)、0.90 (95% CI 0.82~0.98)、0.88 (95% CI 0.80~0.97),灵敏度分别为 0.72、0.67、0.67、0.63、0.81,特异度分别为 0.99、0.98、0.75、0.81、0.91。与各评分系统及 48 h-CRP 相比, PNV 是预测急性胰腺炎患者器官功能不全、MOF、入住 ICU、感染等的最佳参数。APACHE II 评分对需要手术或介入干预的并发症有较好的预测价值 (AUC 值为 0.73)。见图 2、表 1。

## 3 讨论

急性胰腺炎是急诊科常见的疾病,也是导致器官功能障碍和病死率较高的疾病之一<sup>[13]</sup>。不同严重程度的急性胰腺炎病死率有明显差异,早期积极有效治疗可明显改善预后。鉴于此,早期预测重症急性胰腺炎至关重要。目前临床上评估急性胰腺炎病情严重程度的评分系统有 APACHE II、BISAP、Ranson、改良 Marshall 评分等,但效果均不理想<sup>[6,14]</sup>。CRP 是一个重要的炎症指标,发病后 24~48 h 升高使其在早期评估方面价值有限<sup>[15]</sup>。CT 检查为当前简单、有效的检查方法,不仅扫描速度快、空间分辨率高,还能够判断疾病的严重程度和类型,并进行定性和定量分析<sup>[16]</sup>。有研究认为 CTSI 评分不能反映全身炎症反应状况,对器官衰竭、死亡的预测价值较低<sup>[17-18]</sup>。

胰腺局部坏死程度增加、周围渗出扩大可加重对患者全身各器官系统的影响,就诊时胰腺及其周围组织出现坏死迹象提示患者可能会发展为重症急性胰腺炎<sup>[19-20]</sup>。本研究结果显示,与常用的影像学评分 CTSI 或 Balthazar 评分相比, PNV 为预测急性胰腺炎患者器官功能不全、MOF、入住 ICU、感染等的最佳参数。此外,与其他临床评分系统或 48 h-CRP 相比, PNV 预测器官功能不全、MOF、入住 ICU、感染等预后指标的效能也更高。这表明 PNV 在预测急性胰腺炎严重程度方面是可靠和准



确的。PNV 也与住院时间呈正相关 (相关系数为 0.462,  $P < 0.05$ )。Çakar 等<sup>[21]</sup>研究表明, PNV 可有效预测器官衰竭及感染, BISAP、Ranson、改良 Marshall 评分与患者器官功能不全及 MOF 具有明

显的相关性, 但没有将 PNV 的预测效能与经典的临床系统评分如 APACHE II 评分或 Ranson 评分进行比较。

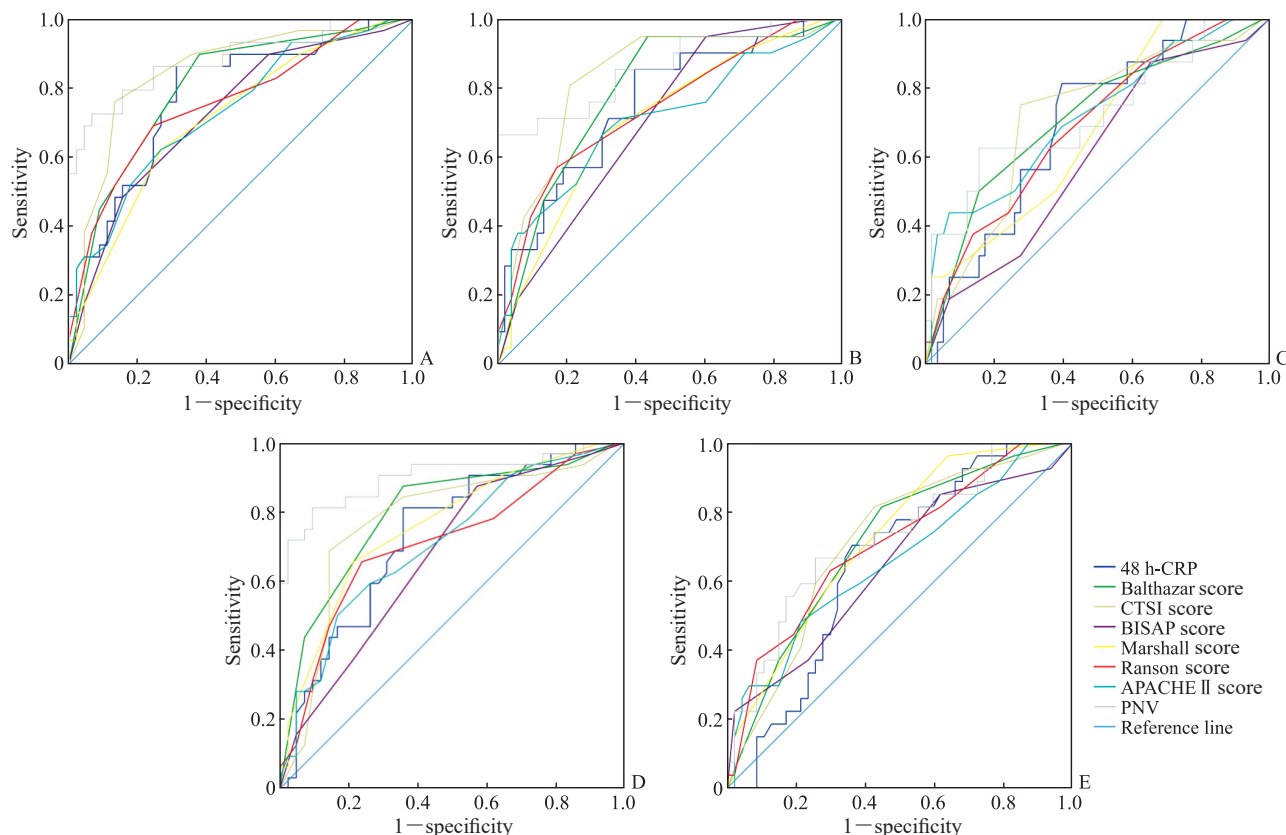


图 2 PNV、48 h-CRP 及 6 种评分系统预测急性胰腺炎患者临床结局的 ROC 曲线

Fig 2 ROC curves of PNV, 48 h-CRP, and 6 scoring systems for predicting clinical outcomes of patients with acute pancreatitis

A: Organ dysfunction; B: Multiple organ failure; C: Complication; D: Intensive care unit admission; E: Infection. PNV: Peripancreatic necrosis volume; CRP: C reactive protein; ROC: Receiver operating characteristic; CTSI: Computed tomography severity index; BISAP: Bedside index for severity of acute pancreatitis; APACHE II: Acute physiological and chronic health evaluation II.

表 1 PNV、48 h-CRP 及 6 种评分系统预测急性胰腺炎患者临床结局的 AUC (95% CI)

Tab 1 AUC (95% CI) of PNV, 48 h-CRP, and 6 scoring systems in predicting clinical outcomes of patients with acute pancreatitis

Variable	Infection	Complication	MOF	ICU admission	OD
Balthazar score	0.72 (0.59, 0.83)	0.71 (0.56, 0.86)	0.79 (0.68, 0.90)	0.80 (0.69, 0.90)	0.80 (0.70, 0.91)
PNV	0.73 (0.60, 0.85)	0.72 (0.57, 0.88)	0.86 (0.76, 0.97)	0.90 (0.82, 0.98)	0.88 (0.80, 0.97)
CTSI score	0.71 (0.59, 0.83)	0.72 (0.58, 0.86)	0.83 (0.73, 0.94)	0.77 (0.66, 0.89)	0.85 (0.75, 0.94)
BISAP score	0.65 (0.53, 0.78)	0.60 (0.45, 0.75)	0.71 (0.59, 0.83)	0.67 (0.55, 0.80)	0.73 (0.61, 0.85)
48 h-CRP	0.66 (0.53, 0.78)	0.70 (0.56, 0.83)	0.76 (0.63, 0.88)	0.73 (0.62, 0.84)	0.78 (0.67, 0.89)
Marshall score	0.72 (0.61, 0.84)	0.68 (0.54, 0.81)	0.71 (0.58, 0.84)	0.76 (0.65, 0.87)	0.72 (0.60, 0.84)
Ranson score	0.71 (0.58, 0.83)	0.69 (0.55, 0.83)	0.74 (0.62, 0.87)	0.71 (0.59, 0.83)	0.76 (0.65, 0.88)
APACHE II score	0.66 (0.53, 0.79)	0.73 (0.57, 0.90)	0.71 (0.57, 0.85)	0.71 (0.59, 0.83)	0.74 (0.62, 0.85)

PNV: Pancreatic necrosis volume; CRP: C reactive protein; AUC: Area under curve; CI: Confidence interval; MOF: Multiple organ failure; ICU: Intensive care unit; OD: Organ dysfunction; CTSI: Computed tomography severity index; APACHE II: Acute physiological and chronic health evaluation II.

APACHE II 评分作为一个非特异性病情严重程度评价指标, 被多项指南推荐为疾病严重程度评分指标, 在预测急性胰腺炎患者预后中具有一定的临床参考价值, 其预测灵敏度高但特异度较差。本

研究结果显示 APACHE II 评分对需要手术或介入干预的并发症有较好的预测价值。但 PNV 预测器官功能不全、MOF、入住 ICU、感染等方面优于 APACHE II 评分及其他方法。

PNV越大的患者发生器官功能不全及入住ICU、需要介入和手术干预的可能更大,住院时间也更长,故其预后较差。PNV作为影响患者预后的独立危险因素,其诊断效能高于Ranson评分及BISAPI评分。计算机可以简单、快速地量化胰腺坏死性炎症导致组织坏死的体积。因此,PNV是一个可以在急性胰腺炎CT检查中常规和前瞻性计算的参数。虽然腹部CT检查存在一定的辐射(剂量大约在8~20 mSv),但通过CT检查能在疾病早期对患者进行诊断和评估以便及早采取治疗措施,可以避免患者出现严重的并发症。

综上所述,PNV与急性胰腺炎患者病情严重程度相关,可对急性胰腺炎患者预后进行有效评估,具有较高的预测价值。本研究也存在一些局限性。首先,本研究为回顾性研究,PNV对重症急性胰腺炎的预测价值有待更大样本、多中心的前瞻性研究进一步检验。其次,未纳入未行胰腺增强CT检查的患者进行分析,减少了样本量,增加了研究的局限性。另一方面,虽然ROC曲线显示PNV的预测效能更高,但因较严重并发症病例数较少,可能存在选择偏倚,影响研究结果的可靠性。

#### [参考文献]

- [1] 刘建,李非.急性胰腺炎患者的诊治及预后[J].中华肝胆外科杂志,2016,22(10):714-718. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-8118.2016.10.018.
- [2] 蔡兆辉,左爽,李海山,等. BISAP和CTSI评分变化用于判断急性胰腺炎患者病情严重程度的临床价值[J].解放军预防医学杂志,2019,37(2):90-92. DOI: 10.13704/j.cnki.jyyx.2019.02.033.
- [3] 李应.重症急性胰腺炎与CT严重度指数的关系研究[J].影像研究与医学应用,2017,1(13):67-68. DOI: 10.3969/j.issn.2096-3807.2017.13.040.
- [4] MEYRIGNAC O, LAGARDE S, BOURNET B, et al. Acute pancreatitis: extrapancreatic necrosis volume as early predictor of severity[J]. Radiology, 2015, 276(1): 119-128. DOI: 10.1148/radiol.15141494.
- [5] PAMIES-GUILABERT J, DEL VAL ANTOÑANA A, COLLADO J J, et al. Pancreatic necrosis volume—a new imaging biomarker of acute pancreatitis severity[J]. Eur J Radiol, 2020, 130: 109193. DOI: 10.1016/j.ejrad.2020.109193.
- [6] BANKS PA, BOLLEN T L, 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. DOI: 10.1136/gutjnl-2012-302779.
- [7] ALBERTI P, PANDO E, MATA R, et al. Evaluation of the modified computed tomography severity index (MCTSI) and computed tomography severity index (CTSI) in predicting severity and clinical outcomes in acute pancreatitis[J]. J Dig Dis, 2021, 22(1): 41-48. DOI: 10.1111/1751-2980.12961.
- [8] KNAUS W A, DRAPER E A, WAGNER D P, et al. APACHE II: a severity of disease classification system[J]. Crit Care Med, 1985, 13(10): 818-829.
- [9] RANSON J H, RIFKIND K M, ROSES D F, et al. Objective early identification of severe acute pancreatitis[J]. Am J Gastroenterol, 1974, 61(6): 443-451.
- [10] SINGH V K, BOLLEN T L, WU B U, et al. An assessment of the severity of interstitial pancreatitis[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2011, 9(12): 1098-1103. DOI: 10.1016/j.cgh.2011.08.026.
- [11] 宋彬,徐隽.急性胰腺炎的CT评价[J].中国普外基础与临床杂志,2003,10(6):623-626.
- [12] CHANDRA S, MURALIA, BANSAL R, et al. The bedside index for severity in acute pancreatitis: a systematic review of prospective studies to determine predictive performance [J]. J Community Hosp Intern Med Perspect, 2017, 7(4): 208-213. DOI: 10.1080/20009666.2017.1361292.
- [13] SELLERS Z M, BARAKAT M T, ABU-EL-HAJJA M. A practical approach to management of acute pancreatitis: similarities and dissimilarities of disease in children and adults[J]. J Clin Med, 2021, 10(12): 2545. DOI: 10.3390/jcm10122545.
- [14] BOLLEN T L, SINGH V K, MAURER R, et al. A comparative evaluation of radiologic and clinical scoring systems in the early prediction of severity in acute pancreatitis[J]. Am J Gastroenterol, 2012, 107(4): 612-619. DOI: 10.1038/ajg.2011.438.
- [15] 任丽楠,郭晓钟,李宏宇,等. C-反应蛋白在重症急性胰腺炎评估与转归中的临床意义[J].临床肝胆病杂志,2015,31(5):691-693. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2015.05.014.
- [16] EVRİMLER Ş, ÇAKMAKÇI M, KARABRAHİMOĞLU A, et al. The prognostic value of fat necrosis deposits on CT imaging in acute pancreatitis[J]. Turk J Med Sci, 2021, 51(2): 749-756. DOI: 10.3906/sag-1910-31.
- [17] YADAV J, YADAV S K, KUMAR S, et al. Predicting morbidity and mortality in acute pancreatitis in an Indian population: a comparative study of the BISAP score, Ranson's score and CT severity index[J]. Gastroenterol Rep (Oxf), 2016, 4(3): 216-220. DOI: 10.1093/gastro/gov009.
- [18] CASAS J D, DÍAZ R, VALDERAS G, et al. Prognostic value of CT in the early assessment of patients with acute pancreatitis[J]. AJR Am J Roentgenol, 2004, 182(3): 569-574. DOI: 10.2214/ajr.182.3.1820569.
- [19] 急性胰腺炎协作组.中国6 223例急性胰腺炎病因及病死率分析[J].胰腺病学,2006,6(6):321-325.
- [20] 于齐宏,杜奕奇,李兆申.急性胰腺炎的治疗[J].中华胰腺病杂志,2013,13(1):55-60. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-1935.2013.01.018.
- [21] ÇAKAR İ, KEVEN A, ESEROĞLU E, et al. Role of extrapancreatic necrosis volume in determining early prognosis in patients with acute pancreatitis[J]. Abdom Radiol (NY), 2020, 45(5): 1507-1516. DOI: 10.1007/s00261-019-02188-9.