

· 最新医学综述 ·

血清学指标及急性胰腺炎临床评分预测急性胰腺炎严重程度作用的现状

陆芳, 张浩

(重庆医科大学, 重庆 400000)

摘要: 急性胰腺炎是消化科常见的疾病, 其严重程度不一, 轻症预后良好, 重症胰腺炎死亡率高。所以更早的预测急性胰腺炎严重程度, 进而对重症胰腺炎更早的干预, 从而降低重症胰腺炎死亡率也是现胰腺炎的研究热点。现临床最常使用临床评分结合 C 反应蛋白 (CRP) 来预测急性胰腺炎严重程度, 现一些研究发现其他的血清学指标也具有预测急性胰腺炎严重程度的可能。现常用的急性胰腺炎临床评分主要为 Ranson 评分、CTSI 评分、APACHE II 评分、BISAP 评分。故我们对可预测急性胰腺炎严重程度的血清学指标和常用的四种临床评分系统做一概述。

关键词: 急性胰腺炎; 血清学指标; 评分系统; 严重程度预测

中图分类号: R576

文献标识码: A

DOI: 10.3969/j.issn.1671-3141.2022.020.001

本文引用格式: 陆芳, 张浩. 血清学指标及急性胰腺炎临床评分预测急性胰腺炎严重程度作用的现状 [J]. 世界最新医学信息文摘, 2022, 22(020):1-6.

Current Status of the Role of Serological Indexes and Clinical Scores of Acute Pancreatitis in Predicting the Severity of Acute Pancreatitis

LU Fang, ZHANG Hao

(Chongqing Medical University, Chongqing 400000)

ABSTRACT: AP is a common disease in gastroenterology department, with varying severity, good prognosis in mild cases and high mortality in severe cases. Early prediction of acute pancreatitis severity and the earlier intervention for severe pancreatitis to reduce the death rate of severe pancreatitis are also the research hotspots of AP. Now, clinical score combined with C-reactive protein (CRP) is most commonly used to predict the severity of acute pancreatitis, and some studies have found that other serological indicators also have the possibility of predicting the severity of acute pancreatitis. The commonly used clinical scores of acute pancreatitis are Ranson score, Glasgow score, APACHEII and Apache0 score, and BISAP score. Therefore, we reviewed the serological indicators that can predict the severity of acute pancreatitis and four commonly used clinical scoring systems

KEY WORDS: acute pancreatitis; serological indexes; scoring system; severity prediction

1 预测急性胰腺炎严重程度的血清学指标

1.1 CRP

C 反应蛋白 (C-reactive protein, CRP) 是可以发挥抗炎及促炎作用的一种急性时相反应蛋白, 体内多种生理及病理过程其均有参与^[1]。CRP 在重症急性胰腺炎 (Severe pancreatitis, SAP) 患者中显著升高, 当感染和组织损伤 6h 后, 血中 CRP 即升高, 24~48h 达峰, 升高的幅度与炎症反应、组织损伤程度呈正相关。Yarka 等^[2]发现, CRP 与 Ranson 和 APACHE II 评分显著相关, 说明 CRP 在评估 SAP 患者病情和预后中具有较高的应用价值。

1.2 细胞因子

1.2.1 IL-6

IL-6 参与急性期炎症反应, 是调节 SAP 级联炎症反应的重要炎性蛋白, 在大量报道中, IL-6 升高均被认为是评估急性胰腺炎病情严重程度的一个有价值实验室指标^[3-4]。新近的资料表明, SAP 患者血 IL-6 显著高于轻症患者, 并发 MODS 患者血 IL-6 亦高于无 MODS 患者, 提示 IL-6 与患者病情有关^[5]。Stimac, D 等^[6]对诊断为急性胰腺炎的 117 例患者按照 Ranson、Glasgow 和 APACHE II 评分系统对每个患者的严重程度标准, 对入院时常

规采血血清中的 IL-6 水平进行测定,发现 IL-6 在区分轻重型胰腺炎差异有统计学意义的 ($P<0.05$),卓越等^[7]的研究显示,IL-6、BISAP 评分之间呈正相关关系,IL-6 $\geq 65 \mu\text{g/L}$ 患者的死亡率、MODS 发生率更高,表明 IL-6 与患者预后有关。持续性 SIRS 往往提示 SAP 病情较为严重,JainS 等^[8]报道指出,血清 IL-6 $>160\text{pg/mL}$ 预测 SIRS 阳性预测值为 85%,特异性为 95%,证实 IL-6 在 SAP 预后预测中具有较高的价值。

1.2.2 IL-8

IL-8 是一种重要的可趋化中性粒细胞的致炎细胞因子,其主要由巨噬细胞产生。SAP 发生时,胰腺及周围组织大片坏死,坏死细胞等被吸收入血,激活单核-巨噬细胞系统,从而刺激 IL-1、IL-6、IL-8 的产生,进一步引起炎症级联反应。IL-8 在 SAP 患者中呈高表达,与患者腹内压力呈正相关,给予一定措施降低 IL-8 浓度,可减轻水肿和炎症反应,促进患者病情的改善,提示 IL-8 亦与急性胰腺炎患者病情有关^[9-10]。Pooran, N 等^[11]对 36 例急性胰腺炎患者进行前瞻性评估。并根据患者年龄匹配的健康志愿者作为对照组。入院 24 小时内检测 IL-8,结果表明 IL-8 水平在对照组与重症胰腺炎、轻重症胰腺炎之间差异有统计学意义。对照组与轻度胰腺炎组比较差异无统计学意义 ($P>0.05$),但也有研究表明,IL-8 水平在区分轻重胰腺炎中无明确统计学差异^[6],故 IL-8 水平胰腺炎患者中显著高于正常患者,但是其在早期预测胰腺炎严重程度中的作用暂未明确。

1.2.3 TNF- α

在胰腺中 TNF- α 主要由浸润胰腺的巨噬细胞产生,动物学研究发现,急性胰腺炎造模后早期,大鼠胰腺组织中就有 TNF- α 的表达,是 SAP 时细胞因子中的第一位因子,可随病程的推移逐渐升高,能参与诱导 IL-6 等的表达,刺激多种炎症细胞,导致大量炎症介质的失控性表达,是引起胰腺组织坏死、血管内皮损伤、血管通透性增加、炎症级联反应的重要原因^[12]。临床研究发现,急性胰腺炎患者确诊后第 1 天 TNF- α 水平较对照组明显升高,随着发病时间延长患者血清 TNF- α 水平均逐渐升高,至第 5 天达峰值,且 SAP 患者升高幅度高于轻症患者^[13-14]。Zhu Y^[15]的研究显示,高 TNF- α 浓度 SAP 患者的重要脏器功能与低 TNF- α 浓度 SAP 患者明显不同,水平越高,器官功能损伤越严重。

均证实 TNF- α 与 SAP 病情有关。蔡栋臣等^[16]指出,急性胰腺炎患者外周血 TNF- α 与 APACHE II 评分呈正相关,当截断值为 $5.797 \mu\text{g/L}$ 为时,预测死亡的灵敏度和特异度分别为 82.14% 和 86.25%,呈现出一定的预测价值。

1.3 PCT 降钙素原 (procalcitonin, PCT)

PCT 半衰期为 25~30h,正常情况下由机体甲状腺 C 细胞产生,且血中含量甚微,健康人外周血 PCT 浓度低于 0.05ng/mL ,部分正常人及慢性病患者外周血 PCT 可高于 0.05ng/mL ,但一般不高于 0.3ng/mL ,临床上常将 0.5ng/mL 作为阳性分界值^[17]。现阶段已证实,PCT 在急性胰腺炎中呈高表达,且 SAP 高于轻度急性胰腺炎患者^[18]。潘阳等^[19]报道显示,急性胰腺炎重症患者 PCT 高于轻症患者,并与急性生理和慢性健康评估系统 II (APACHE II) 评分、Ranson 评分呈正相关。康伟^[20]的报道显示,治疗后 PCT 表达降低,提示治疗有效和患者病情的缓解。均说明 PCT 与急性胰腺炎病情严重程度有关,可作为判断急性胰腺炎病情严重程度的指标。有资料显示,PCT 与急性胰腺炎患者肝损伤有关,而肝是急性胰腺炎易受累靶器官之一,可导致患者病情的恶性和不良预后,说明 PCT 还与患者预后有关^[21]。Liang Y 等^[22]采用多元 Logistic 回归分析显示,PCT 是 SAP 患者预后的独立危险因素,预测 SAP 死亡的 AUC 为 0.907,呈现出较高的预测价值,有助于 SAP 患者预后的判断。Zhu ZW 等^[23]报道,PCT 是影响 SAP 患者预后的独立影响因素,预测预后不良的 AUC 为 0.908,敏感度为 82.80%,特异度为 91.50%,佐证了 PCT 在预测 SAP 患者预后中的价值。SIRS 是 SAP 的并发症之一,是不良预后的重要诱因。但根据一项大型研究,急性胰腺炎持续性 SIRS 患者 PCT 高于暂时性 SIRS 与非 SIRS 患者,预测持续性 SIRS 的 AUC 为 0.676,最佳截断值为 0.14ng/mL ,敏感度为 49.3%,特异度为 83.0%,提示 PCT 在评估并发 SIRS 风险方面的价值有限,需联合其他指标应用。

1.4 红细胞分布宽度 (RDW)

RDW 是反应红细胞体积异质性的参数,近些年的研究提示 RDW 与 AP 相关。提长斌等^[24]将 84 例患者分为 MAP 组 34 例,MSAP 组 27 例,SAP 组 23 例,检测 RDW 水平发现,急性胰腺炎患者随着病情加重,RDW 水平升高,RDW 可作为评估急性胰腺炎患者全身炎症及病情严重程度的指标。

汪俏妹^[25]一研究纳入急性胰腺炎患者 527 例,按疾病严重程度分为轻度(MAP)组、中度(MSAP)组、重度(SAP)组,纳入同期非急性胰腺炎患者 105 例作为对照组,收集患者的一般资料及 RDW,该研究表明 RDW 是评估急性胰腺炎严重程度的有效指标。Zhou H 等^[26]研究纳入了 406 例急性胰腺炎患者,其中 56 名为 SAP, RDW 是 Logistic 回归模型预测死亡的独立危险因素, RDW 是一种简便可靠的预测 SAP 和死亡率的指标。综上,现多个研究返现 RDW 可以较好的预测急性胰腺炎严重程度及预后的能力。

1.5 其他实验室指标

还有许多实验室指标有希望成为预测急性胰腺炎严重程度的指标, Hi, C 等研究发现^[27]CD4⁺T 淋巴细胞、CD19⁺B 淋巴细胞、CD4⁺T 淋巴细胞和 CD19⁺B 淋巴细胞的 AUC 值与 APACHE II、Ranson 等传统评分系统相似,但因淋巴细胞亚群测定在大部分基层医院尚无法进行且价格昂贵,故淋巴细胞亚群未来成为常规预测急性胰腺炎严重程度的指标可能性较小。Dambrauskas Z 等^[28]的一项纳入 108 例急性胰腺炎患者的研究表明 MIF 浓度是判断重症和坏死性 AP 的最佳指标, MIF 可作为早期预测并发症的指标,但 MIF 暂时缺乏大样本临床研究,且检测技术并非每家医院均可掌握,其未来成为普遍预测急性胰腺炎严重程度的实验室指标等可能性较小。

2 预测急性胰腺炎严重程度常用的临床评分系统

2.1 Ranson 评分

Ranson 评分由 Ranson 等^[29]自 1974 年提出,该评分从早期众多项检查项目中提取 5 项入院时指标和入院后 48 小时测量的 6 项指标,对 AP 患者做出严重程度评估,达到 1 项记 1 分,评分 ≥ 3 分考虑为 SAP。杨涓等^[30]研究表明, Ranson 评分系统较 SIRS、BISAP、CTSI 评分系统在评估 AP 严重程度及合并器官衰竭上有较好的准确度,并证实 Ranson 评分能较准确地预测 AP 严重程度及合并器官衰竭情况。Yang L 等^[31]研究表明, Ranson 评分系统在高脂血症性 AP 评估效果不佳,对 MASP 和 SAP 及胰腺炎病死率的预估较 CTSI 评分系统效果更好,但不及 BISAP 评分,对局部并发症的预估仅仅比 APACHE II 突出。Ranson 评分系统做为

临床上常用的预测急性胰腺炎严重程度的评分系统,具有较好的预测效果,但其需在患者入院 48 小时后才可进行评分,一定程度上导致了对重症患者的治疗不及时。

2.2 CTSI 评分系统

CTSI 评分系统 1990 年由 Balthazar 等^[32]提出,根据 AP 患者 CT 表现判断其严重程度来评估患者预后,总分 10 分,当 CTSI ≥ 4 分时考虑为 MSAP/SAP, CTSI 为 7~10 分时几乎全部发展为复杂的 SAP,同时病死率高达 17%。2004 年 Mortelet 等^[33]在 CTSI 评分系统的基础上做出改进,新改良版 CTSI 评分系统(mCTSI)从胰腺形态改变、胰腺坏死程度及胰腺外表现 3 个方面对其作出评估,认为得分 0~2 分为 MAP、4~6 分为 MSAP、8~10 分为 SAP,且 mCTSI 评分系统对 AP 住院时间、脏器衰竭、感染程度、并发症等预后的评价较未改良版评分系统具有更高的准确性。Leung 等^[34]以及 Harshit 等^[35]认为, CTSI 评分系统是评估 AP 严重程度及预后有效的评分系统, mCTSI 评估与 BISAP、Ranson、APACHE 评估系统相比在预测重症急性胰腺炎、胰腺坏死、器官衰竭和入院转 ICU 等方面具有更高的准确性,同时由于 CT 检查及时性较高,故 CTSI 和 mCTSI 更适合作为入院评分系统。Mik 6 等^[36]的 Meta 分析显示, CTSI 和 mCTSI 在预测 AP 严重程度具有同等价值,且现大部分医院均可完善腹部 CT,因此 CTSI 和 mCTSI 的应用仍相当广泛,同样对判断 AP 病情至关重要。

2.3 APACHE II 评分

APACHE II 评分系统的设计最初是为重症监护病房管理患者的风险分层而开发的,经过长期临床应用及改进, APACHE II 也被临床应用于评估 SAP 患者的病情发展及预后评估^[37]。APACHE II 分为急性体质评分、年龄评分、慢性健康评分三部分。早期的世界国际会议及指南^[38-39]认为, APACHE II 得分在 8 分以上则病情为严重等级。Wilson 等^[40]和 Larvin 等^[41]研究认为,评分超过 6 分时判断病情为严重等级时具有较高的敏感性,且住院时间越长, APACHE II 评分对评估病情严重的敏感性和特异性越强。Rathnakar 等^[42]一项研究显示, APACHE II 以 7 分为临界值预测 SAP 的敏感性为 91.3%,特异性为 96.6%,阳性预测值(PPV)为 0.91,阴性预测值(NPV)为 0.96。对于 APACHE II 评分系统对预测 SAP 的临界值目前

的研究并没有给出十分明确的界定,但临界值基本控制范围在 6~8 分之间,其结论仍需要大样本量、多中心的联合研究成果来检验。Yang L 等^[43]的研究表明 APACHE II 评估系统对预测 MSAP 和 SAP 方面具有最高的准确性,对于 AP 患者病死率的预测仅次于 BISAP 评分,但在评估并发症方面表现不佳。然而吴县斌等^[44]研究却得出不同结论,认为 BISAP 评分对 AP 患者持续器官功能不全、死亡预测价值不如 APACHE II 评分,但 APACHE II 对 AP 严重程度预测价值较小。目前临床仍广泛应用 APACHE II 评分评估 AP 患者预后,其临床价值仍不可忽视,但评价内容繁多、临床操作复杂等情况需要进一步改进完善。

2.4 BISAP 评分

BISAP 评分系统由 Wu 等^[45]提出,从 BUN、Glasgow 意识评分、SIRS、年龄、胸腔积液 5 方面(总计最高 5 分)评估 AP 严重程度,能在患者住院期间评估病死率的风险。Senapati 等^[46]的一项前瞻性研究显示,当 BISAP 评分 ≥ 3 分时,AP 患者发生器官衰竭几率明显升高,并且 3 分对预测死亡情况具有最佳的敏感性及特异性,分别达到 92% 和 76%,其阳性预测值为 17%,阴性预测值为 99%,阳性似然比为 3.8,阴性似然比为 0.09,表明 BISAP 评分 ≥ 3 时具有高效的预测器官衰竭发生情况及生存预后情况。冉军等^[47]以及杨涓等^[48]认为 BISAP 评分系统和 APACHE II 系统均能较好地预测 AP 严重程度,由于 BISAP 评分系统能较准确地预测 AP 的局部并发症、器官衰竭、病死率,因此 BISAP 评分系统具有更好的 SAP 预测能力。在预测高脂血症性急性胰腺炎(hyperlipidemic acute pancreatitis, HLAP)严重程度、局部并发症、病死率方面具有较高的准确性。同时,BISAP 评分系统临床数据相对易获得,操作相对更加简单,有利于早期指导临床治疗决策^[49-53]因此 BISAP 评分系统目前仍广泛在临床应用。

3 总结

急性胰腺炎严重程度的预测至今仍无一套明确的评估系统或实验室指标,现临床上最常使用的实验室指标为 CRP 并结合 Ranson、APACHE II、CTSI 等评分系统预测急性胰腺炎严重程度,但研究表明上述方法对于在急性胰腺早期预测其严重程度价值有限,仍需找到新的实验室指标或评分系

统对急性胰腺炎严重程度进行预测,现对于 PCT、IL-6、IL-8 等炎症标志物预测急性胰腺炎严重程度及预后的研究相对较多,但考虑上述标志物对于检验要求较高,尚未全面推广,但其预测能力已逐渐被人们所认知。同时一些新的实验室指标如 MIF、淋巴细胞亚群等也被证明具有成为预测指标的潜力,RDW 作为一种对检验要求较低,费用较低的实验室指标,近年来被多个研究证明具有预测急性胰腺炎严重程度和预后的能力,但仍缺乏大样本临床研究的支持。同时这些新的实验室指标结合现有的较为成熟的评分系统,有可能可以更加及时及准确的对急性胰腺炎严重程度及预后进行评估。相信随着现代医学技术的发展和既往经验的总结,早期对于急性胰腺炎严重程度和预后的预测能力会进一步加强,从而降低急性胰腺炎的死亡率。

参考文献

- [1] 张晓慧,李光韬,张卓莉.C 反应蛋白与超敏 C 反应蛋白的检测及其临床意义[J].中华临床免疫和变态反应杂志,2011,5(01):74-79.
- [2] Yarka A,Kose A,Bozkurt S, et al. The value of hematological parameters in acute pancreatitis[J].Ulus Travma Acil Cerrahi Derg,2019,25(5):453-460.
- [3] 李玉婷,王嘉欣,吴美巧,等.急性胰腺炎大鼠不同病情程度 Notch-1 信号表达特征探讨[J].现代消化及介入诊疗,2019,24(5):493-496.
- [4] Mo XJ,Ye XZ,Li YP. Effects of euphorbia kansui on the serum levels of IL-6,TNF- α ,NF- κ B,sTNF R and IL-8 in patients with severe acute pancreatitis[J]. J Biol Regul Homeost Agents,2019, 33(2):469-475.
- [5] Kolber W,Kus'nierz-Cabala B,Maraj M,et al. Neutrophil to lymphocyte ratio at the early phase of acute pancreatitis correlates with serum urokinase-type plasminogen activator receptor and interleukin 6 and predicts organ failure[J]. Folia Med Cracov,2018, 58(4):57-74.
- [6] Stimac D, Fisić E, Milić S, et al. Prognostic values of IL-6, IL8, and IL-10 in acute pancreatitis[J]. Journal of clinical gastroenterology, 2006,40(3), 209-212.
- [7] 卓越,邱小松,薛婷,等.IL-6、IL-10 联合 BISAP 评分在重症急性胰腺炎预后评估中的作用研究[J].现代生物医学进展,2017,17(29):5708-5711.
- [8] Jain S,Midha S,Mahapatra SJ,et al. Interleukin-6 significantly improves predictive value of systemic inflammatory response syndrome for predicting severe acute pancreatitis[J].Pancreatolgy,2018, S1424-3903(18):30086-3
- [9] Xu J, Cui Y, Tian X. Early Continuous Venovenous Hemofiltration Is Effective in Decreasing IntraAbdominal Pressure and Serum Interleukin-8

- Level in Severe Acute Pancreatitis Patients with Abdominal Compartment Syndrome[J]. *Blood Purif*,2017,44(4):276-282.
- [10] 陆迅, 王晓文, 郭瑶瑶. 活血清解汤结合西医常规疗法治疗急性胰腺炎临床研究[J]. *国际中医中药杂志*,2018,40(6):499-502.
- [11] Pooran N, Indaram A, Singh P, et al. Cytokines (IL-6, IL-8, TNF): early and reliable predictors of severe acute pancreatitis[J]. *Journal of clinical gastroenterology*,2003,37(3), 263-266.
- [12] 赵凯亮, 杨晓佳, 陈辰, 等. GSK-3 β 抑制剂对急性坏死性胰腺炎肾损伤作用机制的实验研究[J]. *中华危重病急救医学*,2019,31(6):719-724.
- [13] 尹丹萍, 何多多, 张爱芹. 血清 IL-8、TNF- α 及 C 反应蛋白水平变化对早期胰腺炎的诊断价值[J]. *中华胰腺病杂志*,2018,18(1):46-47.
- [14] 赵振中, 谢中华, 汪铁军, 等. 急性胰腺炎患者血清 SOCS-3 水平的变化及其临床意义[J]. *中华胰腺病杂志*,2017,17(5):294-297.
- [15] Zhu Y. Tumor necrosis factor- α and procalcitonin level variations in the serum and their effects on organ function in patients with severe acute pancreatitis during infected stage[J]. *Pak J Pharm Sci*,2017, 30(4 Suppl.):1413-1416.
- [16] 蔡栋臣, 柳旦, 徐卫红. 降钙素原和肿瘤坏死因子对评估急性胰腺炎的病情严重程度和预后预测的临床价值[J]. *中国卫生检验杂志*,2018,28(11):1390-1391,1394.
- [17] Mangogna A, Agostinis C, Ricci G, et al. Overview of procalcitonin in pregnancy and in preeclampsia[J]. *Clin Exp Immunol*,2019,198(1):37-46.
- [18] 潘阳, 王定淼, 邱世明, 等. 急性胰腺炎患者血清降钙素原和协同刺激分子 B7 家族及可溶性细胞间黏附分子-1 水平变化及意义[J]. *中华实用诊断与治疗杂志*,2018,32(7):654656.
- [19] 康伟. 亚胺培南联合谷氨酰胺对重症胰腺炎合并感染患者甲状腺激素及血清 PCT 水平的影响[J]. *基因组学与应用生物学*,2018,37(10):4588-4594.
- [20] Li X, Cao Y, Liu Z, et al. The relationship between Liver Injury and Serum Levels of C-Reactive Protein and Procalcitonin in Patients with Acute Pancreatitis[J]. *J Coll Physicians Surg Pak*,2019,29(3):287-289.
- [21] Liang Y, Zhao X, Meng F. Procalcitonin, C-Reactive Protein, and Neutrophil Ratio Contribute to the Diagnosis and Prognosis of Severe Acute Pancreatitis[J]. *Iran J Public Health*,2019,48(12):2177-2186.
- [22] Zhu ZW, Li GZ, Sun B, et al. Establishment of multiple predictor models of severe acute pancreatitis in elderly patients[J]. *Chin J Surg*,2018,56(8):597-602.
- [23] 谭超超, 黄莹, 张黎维, 等. 未成熟粒细胞预测急性胰腺炎持续性全身炎症反应综合征的临床价值:附 1973 例分析[J]. *中华危重病急救医学*,2018,30(12):1123-1127.
- [24] 提长斌, 卢清龙, 侯运辉, 等. 急性胰腺炎患者红细胞体积分布宽度与炎症标志物的关系[J]. *检验医学与临床*,2017,14(16):2359-2360+2363.
- [25] 汪俏妹, 罗明武, 肖冰. 红细胞分布宽度评估急性胰腺炎严重程度的价值[J]. *南方医科大学学报*,2017,37(07):993-996.
- [26] Zhou H, Mei X, He X, et al. Severity stratification and prognostic prediction of patients with acute pancreatitis at early phase: A retrospective study[J]. *Medicine*,2019,98(16), e15275. 27
- [27] Shi C, Hou C, Zhu X, et al. New Predictor of Organ Failure in Acute Pancreatitis: CD4+ T Lymphocytes and CD19+ B Lymphocytes[J]. *BioMed research international*,2018,1012584.
- [28] Dambraszkas Z, Giese N, Gulbinas A, et al. Different profiles of cytokine expression during mild and severe acute pancreatitis[J]. *World journal of gastroenterology*,2010,16(15):1845-1853.
- [29] Ranson JH, Rifkind KM, Roses DF, et al. Objective early identification of severe acute pancreatitis[J]. *Am J Gastroenterol*,1974,61(6):443-451.
- [30] 杨涓, 郑盛, 张帆, 等. 不同评分系统早期预测急性胰腺炎病情严重程度的比较研究[J]. *中国医药导报*,2016,13(2):133-137.
- [31] Yang L, Liu J, Xing Y, et al. Comparison of BISAP, Ranson, MCTSI, and APACHE II in predicting severity and prognoses of hyperlipidemic acute pancreatitis in Chinese patients[J]. *Gastroenterol Res Pract*,2016:1834256.
- [32] Mortelet KJ, Wiesner W, Intriére L, et al. A modified CT severity index for evaluating acute pancreatitis: improved correlation with patient outcome[J]. *AJR Am J Roentgenol*,2004,183(5):1261-1265.
- [33] Mikó A, Vigh É, Mátrai P, et al. Computed tomography severity index vs. other indices in the prediction of severity and mortality in acute pancreatitis: A predictive accuracy Metaanalysis[J]. *Front Physiol*,2019,10:1002.
- [34] Leung TK, Lee CM, Lin SY, et al. Balthazar computed tomography severity index is superior to Ranson criteria and APACHE II scoring system in predicting acute pancreatitis outcome[J]. *World J Gastroenterol*,2005,11(38):6049-6052.
- [35] Harshit Kumar A, Singh Griwan M. A comparison of APACHE II, BISAP, Ranson's score and modified CTSI in predicting the severity of acute pancreatitis based on the 2012 revised Atlanta Classification[J]. *Gastroenterol Rep (Oxf)*,2018,6(2):127-131.
- [36] Harshit Kumar A, Singh Griwan M. A comparison of APACHE II, BISAP, Ranson's score and modified CTSI in predicting the severity of acute pancreatitis based on the 2012 revised Atlanta Classification[J].

- Gastroenterol Rep (Oxf), 2018, 6(2): 127-131.
- [37] Mikó A, Vigh É, Mátrai P, et al. Computed tomography severity index vs. other indices in the prediction of severity and mortality in acute pancreatitis: A predictive accuracy Metaanalysis[J]. Front Physiol, 2019, 10: 1002.
- [38] Knaus WA, Zimmerman JE, Wagner DP, et al. APACHE-acute physiology and chronic health evaluation: a physiologically based classification system[J]. Crit Care Med, 1981, 9(8): 591-597.
- [39] Beger HG, Isenmann R. Diagnosis, objective assessment of severity, and management of acute pancreatitis. Santorini Consensus Conference[J]. Int J Pancreatol, 1999, 26(1): 1-3.
- [40] Toouli J, Brooke-Smith M, Bassi C, et al. Guidelines for the management of acute pancreatitis[J]. J Gastroenterol Hepatol, 2002, 17(Suppl): S15-S39.
- [41] Wilson C, Heath DI, Imrie CW. Prediction of outcome in acute pancreatitis: a comparative study of APACHE II, clinical assessment and multiple factor scoring systems[J]. Br J Surg, 1990, 77(11): 1260-1264.
- [42] Larvin M. Assessment of severity and prognosis in acute pancreatitis[J]. Eur J Gastroenterol Hepatol, 1997, 9(2): 122-130.
- [43] Rathnakar SK, Vishnu VH, Muniyappa S, et al. Accuracy and predictability of PANC-3 scoring system over APACHE II in acute pancreatitis: A prospective study[J]. J Clin Diagn Res, 2017, 11(2): PC10PC13.
- [44] Yang L, Liu J, Xing Y, et al. Comparison of BISAP, Ranson, MCTSI, and APACHE II in predicting severity and prognoses of hyperlipidemic acute pancreatitis in Chinese patients[J]. Gastroenterol Res Pract, 2016, 2016:1834256.
- [45] 吴县斌, 苏东星, 潘志刚, 等. BISAP、APACHE II、Ranson 评分在预测急性胰腺炎预后中价值对比分析[J]. 现代消化及介入诊疗, 2016, 21(2): 294-296.
- [46] Wu BU, Johannes RS, Sun X, et al. The early prediction of mortality in acute pancreatitis: a large population-based study[J]. Gut, 2008, 57(12): 1698-1703.
- [47] Senapati D, Debata PK, Jenasamant SS, et al. A prospective study of the Bedside Index for Severity in Acute Pancreatitis (BISAP) score in acute pancreatitis: An Indian perspective[J]. Pancreatol, 2014, 14(5): 335-339.
- [48] 冉军, 王大巍. BISAP 和 APACHE II 评分对急性胰腺炎患者病情严重程度预测价值的差异性比较[J]. 世界华人消化杂志, 2014, 22(32): 5005-5008.
- [49] 杨涓, 郑盛, 张帆, 等. 不同评分系统早期预测急性胰腺炎病情严重程度的比较研究[J]. 中国医药导报, 2016, 13(2): 133-137.
- [50] Yang L, Liu J, Xing Y, et al. Comparison of BISAP, Ranson, MCTSI, and APACHE II in predicting severity and prognoses of hyperlipidemic acute pancreatitis in Chinese patients[J]. Gastroenterol Res Pract, 2016: 1834256.
- [51] Zhang J, Shahbaz M, Fang R, et al. Comparison of the BISAP scores for predicting the severity of acute pancreatitis in Chinese patients according to the latest Atlanta classification[J]. J Hepatobiliary Pancreat Sci, 2014, 21(9): 689-694.
- [52] Hager S, Kumar N. Evaluation of the BISAP scoring system in prognostication of acute pancreatitis- A prospective observational study[J]. Int J Surg, 2018, 54(Pt A): 76-81.
- [53] Valverde-López F, Matas-Cobos AM, Alegría-Motte C, et al. BISAP, RANSON, lactate and others biomarkers in prediction of severe acute pancreatitis in a European cohort[J]. J Gastroenterol Hepatol, 2017, 32(9): 1649-1656.
- [54] Arif A, Jaleel F, Rashid K. Accuracy of BISAP score in prediction of severe acute pancreatitis[J]. Pak J Med Sci, 2019, 35(4): 1008-1012.