

PAA、CAR 及联合 APACHE II 评分对重症急性胰腺炎的预测价值

杜乔慧 吴克俭 王争争

摘要 **目的** 评估凝血酶原时间活动度与血清白蛋白乘积(product of prothrombin time activity and albumin,PAA)、C 反应蛋白与血清白蛋白比值(C - reactive protein/albumin ratio,CAR)及联合 APACHE II 评分对重症急性胰腺炎(severe acute pancreatitis,SAP)的预测价值。**方法** 选取 2018 年 10 月~2021 年 3 月,在徐州医科大学附属医院确诊为急性胰腺炎(acute pancreatitis,AP)的 176 例患者,按照 2012 年亚特兰大修订的 AP 标准,根据是否合并有持续性器官衰竭(persistent organ failure,POF)分为 SAP 组和非 SAP 组。收集患者一般情况、发病 24h 内及发病后 48h 的实验室指标、进行 APACHE II 评分,计算 PAA、CAR、血小板与淋巴细胞比值(platelet/lymphocyte ratio,PLR),评估各项指标对重症急性胰腺炎的预测价值。**结果** 两组患者发病 24h 内 PAA(PAA_0)、发病后 48h PAA(PAA_1)、发病 24h 内 CAR(CAR_0)、发病后 48h CAR(CAR_1)、APACHE II 评分,差异有统计学意义($P < 0.05$)。其中 SAP 组患者 PAA₀、PAA₁ 低于非 SAP 组,CAR₀、CAR₁、APACHE II 评分高于非 SAP 组;两组患者发病 24h 内 PLR(PLR₀)、发病后 48h PLR(PLR₁)比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);Logistic 回归分析显示 PAA₁ 是 SAP 的独立危险因素;ROC 曲线显示 PAA、CAR 及联合预测因子均有预测价值。**结论** PAA、CAR 对重症急性胰腺炎有预测价值,二者联合及联合 APACHE II 评分将提高预测的敏感度及特异性。

关键词 急性胰腺炎 PAA CAR 联合预测病情 严重程度

中图分类号 R576 **文献标识码** A **DOI** 10.11969/j.issn.1673-548X.2021.11.028

Predictive Value of PAA, CAR and Combined APACHE II Score on Severity Acute Pancreatitis. Du Qiaohui, Wu Kejian, Wang Zhengzheng. Clinical College of Xuzhou Medical University, Jiangsu 221000, China

Abstract **Objective** To explore the predictive value of PAA, CAR and combined APACHE II score on severe acute pancreatitis. **Methods** 176 patients which diagnosed with acute pancreatitis of Xuzhou Medical University from October 2018 to March 2021 wereselected. They were divided into severeacute pancreatitis(SAP) group and non - severe acute pancreatitisgroup which according to The Revised Atlanta Classification of Acute Pancreatitis. Then patients' general conditions, laboratory indices,APACHE II score were collected, and the product of prothrombin time activity and albumin (PAA), C - reactive protein/albumin ratio (CAR), platelet/lymphocyte ratio (PLR) within 24h and 48h after onset wererecalculated. The predictive value of these predictors onsevere acute pancreatitis was estimated. **Results** The differences in PAA₀, PAA₁, CAR₀, CAR₁, APACHE II score, combined predictors between two groups were statistically significant($P < 0.05$). The PAA₀, PAA₁ of SAP group werelower than non SAP group, and the CAR₀, CAR₁, APACHE II score and combined predictors were higher than non SAP group. There was significant difference in PLR₀ and PLR₁ between two groups($P < 0.05$). Logistic regression analysis showed that PAA₁ and APACHE II score were independent risk factors of SAP. The ROC curve showed that both PAA, CAR and combined predictors hadpredictive value of AP. **Conclusion** PAA, CAR can predictsevere acute pancreatitis. Combination of PAA, CAR or combination of PAA, CAR with APACHE II score will improve sensitivity and specificity.

Key words Acute pancreatitis;PAA;CAR;Combined predictors;Severity prediction

急性胰腺炎(acute pancreatitis, AP)是内科系统最常见的急腹症之一,约 20% 的 AP 患者会进展为重症急性胰腺炎(severe acute pancreatitis, SAP),后期可

能发展为全身性炎症反应综合征(systemic inflammatory response syndrome, SIRS),并伴有多器官损伤,最终导致多器官功能障碍综合征(multiple organ dysfunction syndrome, MODS),更严重者出现多器官衰竭(multiple organ failure, MOF),是该病死亡的主要原因^[1]。AP 的总体病死率为 5%,若发生感染性坏死,病死率将更高^[2]。早期评估患者预后,对可能进展

作者单位:221000 徐州医科大学临床学院(杜乔慧、王争争);
221000 徐州医科大学附属医院(吴克俭)

通讯作者:吴克俭,主任医师,副教授,电子邮箱:Laomike2002@163.com

为 SAP 的高危患者密切监测,采取及时有效治疗,将有助于降低 AP 的总体病死率。目前已建立了多种用于 SAP 早期预测的生物学标志物经典评分系统,如 CRP、PCT、IL-6、APACHE II 评分、Ranson 评分系统、BISAP 评分。但这些生物学标志物及评分系统往往相关性、特异性、敏感度不高,因此,寻找一种理想的指标来早期识别重症患者是非常重要的。

对象与方法

1. 研究对象:选取 2018 年 10 月~2021 年 3 月,在徐州医科大学附属医院确诊为 AP 的 176 例患者。其中男性 119 例,女性 57 例,患者年龄 20~85 岁。诊断标准:按照 2012 年亚特兰大修订的 AP 诊断标准,至少符合以下 3 项特征中 2 项:①与 AP 一致的腹痛(急性发作的持续性、严重的上腹部疼痛,通常放射至背部);②血清脂肪酶(或淀粉酶)至少是正常上限的 3 倍;③急性胰腺炎的造影增强 CT 或磁共振成像或经腹超声检查的特征性表现^[3]。

2. 纳入与排除标准:纳入标准:①临床符合 2012 年亚特兰大修订的 AP 诊断标准,并确诊为 AP 患者;②年龄 ≥ 18 岁;③发病至入院时间 ≤ 24 h 且住院时间 >48 h。排除标准:①妊娠和哺乳期女性;②糖尿病酮症酸中毒;③合并终末期恶性肿瘤、血液病等;④慢性胰腺炎或胰腺炎清创术后患者;⑤既往有严重急慢性心血管疾病患者,入院前已存在慢性器官衰竭患者;⑥使用已知可引起 C 反应蛋白(CRP)、血清白蛋白(ALB)、凝血酶原时间活动度(PTA)、血小板(PLT)、淋巴细胞(LY)水平变化的药物,如抗生素、抗凝、抗血小板聚集药物;⑦发病前 1 个月内有免疫抑制剂、激素药物服用史的患者;⑧入院 48h 内即死亡的患者^[4,5]。

3. 分组方法:根据 2012 年亚特兰大修订的 AP 分级标准,诊断为轻症急性胰腺炎(mild acute pancreatitis, MAP)组 92 例,中度重症急性胰腺炎(moderately severe acute pancreatitis, MSAP)组 39 例和重症急性胰腺炎(severe acute pancreatitis, SAP)组 45 例^[3]。另根据是否合并有持续性器官衰竭(persistent organ failure, POF)(器官衰竭 >48 h),分为 SAP 组 45 例和非 SAP 组(MAP 与 MSAP 患者)131 例。收集患者的相关资料,主要包括年龄、性别、吸烟史、饮酒史、体重指数[BMI, BMI = 体重(kg)/身高²(m²)],发病原因(胆源性、酒精性、高甘油三酯性、特发性)、高血压病史、糖尿病病史、其他慢性基础疾病史(吸烟史:连续

或累积吸烟超过 6 个月以上^[6];饮酒史:发病 24h 内仍存在半年以上的饮酒行为)。发病 24h 内及发病后 48h 的 PTA、ALB、CRP、PLT、LY,计算 PAA、CAR、PLR,进行 APACHE II 评分。

4. 统计学方法:采用 SPSS 23.0 统计学软件对数据进行统计分析,用 Kolmogorov-Smirnov 检验来检测连续性变量的正态性。对符合正态分布的连续性变量以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间差异采用独立样本的 *t* 检验;非正态分布的连续变量以中位数(四分位间距)[*M*(*Q*₁, *Q*₃)]表示,两组间差异采用 Mann-Whitney *U* 检验;3 组间差异分析采用 Kruskal-Wallis *U* 检验;计数资料用例数(构成比)[*n*(%)]表示,组间差异采用 Pearson χ^2 检验。相关性分析采用 Pearson 相关检验和 Spearman 秩相关检验,相关系数用 *r* 表示。用 Logistic 回归分析筛选 SAP 组的独立危险因素。绘制 ROC 曲线,并计算曲线下面积(area under the curve, AUC),分析不同指标对 SAP 的预测价值,用 Youden 指数确定指标临界值、敏感度和特异性,以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

结 果

1. MAP、MSAP、SAP 组患者一般情况和临床资料比较:3 组患者间年龄、性别、病因、BMI、有无烟酒、有无高血压、有无糖尿病及 PLR₀、PLR₁ 比较,差异无统计学意义。3 组患者间发病 24h 内和发病 48h 后的 CAR、PAA(CAR₀、CAR₁、PAA₀、PAA₁)及 APACHE II 评分比较,差异有统计学意义(*P* < 0.05, 表 1)。

2. 非 SAP 组与 SAP 组一般情况和临床资料比较:两组患者间年龄、性别、病因、BMI、有无烟酒、有无高血压、有无糖尿病及 PLR₀、PLR₁ 比较,差异无统计学意义;两组患者间 CAR₀、CAR₁、PAA₀、PAA₁ 及 APACHE II 评分比较,差异有统计学意义(*P* < 0.05, 表 2)。其中, SAP 组的 CAR₀、CAR₁、APACHE II 评分均高于非 SAP 组, PAA₀、PAA₁ 显著低于非 SAP 组。

3. 各项指标与 SAP 组相关性比较: PAA₁、APACHE II 评分、CAR₁ + PAA₁ 联合预测因子、CAR₁ + APACHE II 联合预测因子、PAA₁ + APACHE II 联合预测因子与 SAP 组有显著相关性,相关系数 *r* 依次为 -0.524、0.535、0.548、0.577、0.593。其中 PAA₁ 与 SAP 组呈负相关, APACHE II 评分、CAR₁ + PAA₁ 联合预测因子、CAR₁ + APACHE II 联合预测因子、PAA₁ + APACHE II 联合预测因子与 SAP 呈正相关(*P* < 0.05, 表 3)。

表 1 MAP、MSAP、SAP 患者一般情况及临床资料对比 [$n, \bar{x} \pm s, M(Q1, Q3)$]

项目	MAP 组 ($n = 92$)	MSAP 组 ($n = 39$)	SAP 组 ($n = 45$)	P
年龄 (岁)	46.00 (37.75, 57.25)	49.00 (38.50, 69.00)	43.00 (33.00, 57.00)	0.277
男性 / 女性	68 / 24	24 / 15	27 / 18	0.176
病因				0.709
胆源性	37	19	18	
酒精性	8	1	2	
高甘油三酯性	37	15	22	
特发性	10	4	3	
BMI (kg/m^2)	27.12 (24.45, 29.49)	27.75 (21.84, 28.82)	26.71 (23.88, 29.39)	0.457
吸烟 (有 / 无)	27 / 65	6 / 33	7 / 38	0.090
饮酒 (有 / 无)	22 / 70	7 / 32	11 / 34	0.720
高血压 (有 / 无)	17 / 75	10 / 29	9 / 36	0.647
糖尿病 (有 / 无)	19 / 73	6 / 33	10 / 35	0.710
CAR ₀ [*]	0.80 (0.20, 3.64)	5.32 (1.14, 9.18)	4.37 (0.92, 8.55)	0.000
CAR ₁ ^{**}	2.21 (0.52, 3.83)	6.97 (3.69, 9.26)	7.13 (4.90, 9.20)	0.000
PAA ₀ [*]	40.33 $\pm$ 8.63	30.46 $\pm$ 9.00	30.38 $\pm$ 11.27	0.000
PAA ₁ ^{**}	37.22 $\pm$ 6.50	26.05 $\pm$ 6.47	22.93 $\pm$ 6.33	0.000
PLR ₀ [*]	168.75 (127.91, 234.72)	194.71 (146.95, 299.00)	217.50 (150.00, 296.67)	0.066
PLR ₁ ^{**}	152.50 (120.66, 202.50)	168.89 (135.93, 273.50)	157.78 (99.38, 248.89)	0.302
APACHE II	4 (2, 6)	8 (6, 11)	10 (8, 15)	0.000

* 发病 24h 内所得实验室指标; ** 发病 48h 后所得实验室指标

表 2 非 SAP 组与 SAP 组一般情况及临床资料对比 [$n, \bar{x} \pm s, M(Q1, Q3)$]

项目	非 SAP 组 ($n = 131$)	SAP 组 ($n = 45$)	P
年龄 (岁)	46.00 (38.00, 61.50)	43.00 (33.00, 57.00)	0.228
男性 / 女性	92 / 39	27 / 18	0.206
病因			0.657
胆源性	56	18	
酒精性	9	2	
高甘油三酯性	52	22	
特发性	14	3	
BMI (kg/m^2)	27.24 (23.84, 29.41)	26.71 (23.88, 29.39)	0.742
吸烟 (有 / 无)	33 / 98	7 / 38	0.183
饮酒 (有 / 无)	29 / 102	11 / 34	0.750
高血压 (有 / 无)	27 / 104	9 / 36	0.930
糖尿病 (有 / 无)	25 / 106	10 / 35	0.649
CAR ₀ [*]	1.53 (0.26, 5.54)	4.37 (0.92, 8.55)	0.001
CAR ₁ ^{**}	3.11 (0.96, 5.80)	7.13 (4.90, 9.20)	0.000
PAA ₀ [*]	37.29 $\pm$ 9.79	30.38 $\pm$ 11.27	0.000
PAA ₁ ^{**}	33.90 $\pm$ 8.25	22.93 $\pm$ 6.33	0.000
PLR ₀ [*]	175.00 (134.98, 268.71)	217.50 (150.00, 296.67)	0.116
PLR ₁ ^{**}	153.33 (122.16, 209.38)	157.78 (99.38, 248.89)	0.641
APACHE II	5 (2, 7)	10 (8, 15)	0.000

* 发病 24h 内所得实验室指标; ** 发病 48h 后所得实验室指标

4. Logistic 回归分析筛选 SAP 组患者的危险因素:以是否为 SAP 组患者作为因变量,将单因素 Logistic 回归分析中的显著影响因素作为自变量,进行多因素二元 Logistic 回归分析结果显示, PAA₁、APACHE II 评分为 SAP 组的独立危险因素,其余指标

均为显著影响因素 ($P < 0.05$, 表 4)。

5. ROC 曲线评估各项指标对 SAP 组的预测价值: ROC 曲线显示, CAR₀、CAR₁、PAA₀、PAA₁、APACHE II 评分、CAR₁ + PAA₁ 联合预测因子、CAR₁ + APACHE II 联合预测因子、PAA₁ + APACHE II 联合

预测因子对 SAP 组均有一定的预测价值。曲线下面积 (area under the curve, AUC) 从大到小依次为: $PAA_1 + APACHE II$ 、 $CAR_1 + APACHE II$ 、 $CAR_1 + PAA_1$ 、 PAA_1 , 面积分别是 0. 892、0. 882、0. 863、0. 857。*Youden* 指数计算得出以下结果, 单项指标中, 敏感度最高的为 PAA_1 , 其次是 $APACHE II$ 评分。特异性最高的是 CAR_1 和 $APACHE II$ 评分, 特异性均为 82. 2%, 其次是 PAA_1 ; 联合预测因子的敏感度和特异性均较单项指标优异, $PAA_1 + APACHE II$ 敏感度最高, $CAR_1 + APACHE II$ 特异性最好, 联合评估将提高对 SAP 组的预测价值 ($P < 0.05$, 图 1 ~ 图 3, 表 5)。

表 3 CAR、PAA、APACHE II 及联合预测因子与 SAP 的相关性

指标	相关性 (r)	P
CAR_0^*	0. 246	0. 001
CAR_1^{**}	0. 395	0. 000
PAA_0^*	-0. 289	0. 000
PAA_1^{**}	-0. 524	0. 000
$APACHE II$	0. 535	0. 000
$CAR_0^* + PAA_0^*$	0. 319	0. 000
$CAR_1^{**} + PAA_1^{**}$	0. 548	0. 000
$CAR_1^* + APACHE II$	0. 577	0. 000
$PAA_1^* + APACHE II$	0. 593	0. 000

* 发病 24h 内所得实验室指标; ** 发病 48h 后所得实验室指标

表 4 多因素二元 Logistic 回归分析

指标	回归系数	标准误	Wald	P	OR	95% CI
CAR_0^*	0. 050	0. 072	0. 471	0. 439	1. 051	0. 912 ~ 1. 211
CAR_1^{**}	0. 090	0. 077	1. 336	0. 248	1. 094	1. 094 ~ 1. 273
PAA_0^*	0. 040	0. 034	1. 366	1. 366	1. 041	0. 973 ~ 1. 113
PAA_1^{**}	-0. 139	0. 050	7. 639	0. 006	0. 870	0. 789 ~ 0. 960
$APACHE II$	0. 178	0. 053	11. 510	0. 001	1. 195	1. 078 ~ 1. 325

* 发病 24h 内所得实验室指标; ** 发病 48h 后所得实验室指标

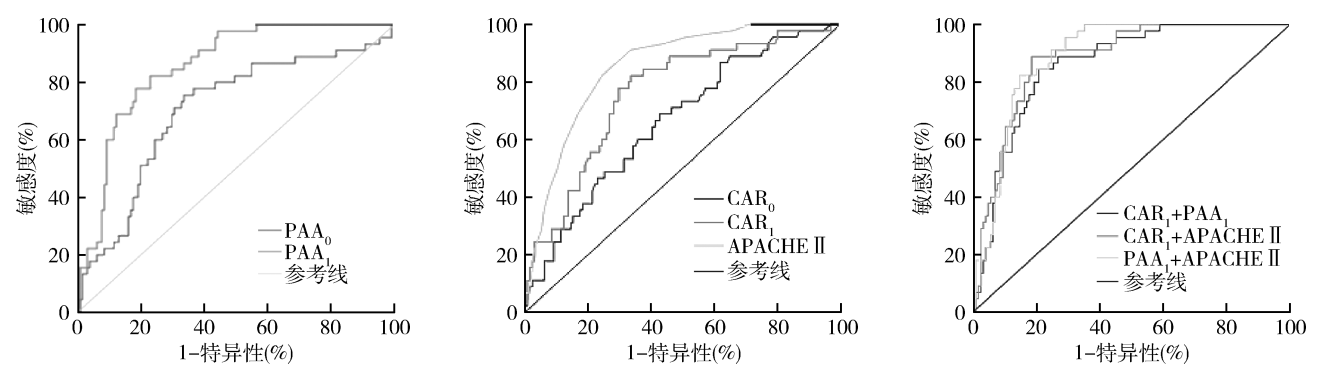


图 1 PAA_0 、 PAA_1 的 ROC 曲线
较小的检验结果表示更加肯定的检验

图 2 CAR_0 、 CAR_1 、 $APACHE II$ 的 ROC 曲线
较大的检验结果表示更加肯定的检验

图 3 联合预测因子的 ROC 曲线
较大的检验结果表示更加肯定的检验

表 5 CAR、PAA、APACHE II 及联合预测因子 ROC 分析结果

指标	临界值	准确性 (%)	特异性 (%)	敏感度 (%)	AUC	P	95% CI
CAR_0^*	2. 39	66. 3	68. 9	57. 3	0. 663	0. 001	0. 573 ~ 0. 753
CAR_1^{**}	4. 31	76. 2	82. 2	66. 4	0. 762	0. 000	0. 682 ~ 0. 841
PAA_0^*	35. 18	70. 4	75. 6	66. 4	0. 704	0. 000	0. 612 ~ 0. 795
PAA_1^{**}	26. 88	85. 7	77. 8	81. 7	0. 857	0. 000	0. 800 ~ 0. 913
$APACHE II$	7. 50	85. 3	82. 2	75. 6	0. 853	0. 000	0. 794 ~ 0. 912
$CAR_1^{**} + PAA_1^{**}$	0. 26	86. 3	84. 4	79. 4	0. 863	0. 000	0. 807 ~ 0. 919
$CAR_1^{**} + APACHE II$	0. 24	88. 2	88. 9	81. 7	0. 882	0. 000	0. 831 ~ 0. 934
$PAA_1^{**} + APACHE II$	0. 31	89. 2	82. 2	85. 5	0. 892	0. 000	0. 846 ~ 0. 939

* 发病 24h 内所得实验室指标; ** 发病 48h 后所得实验室指标

讨 论

急性胰腺炎是胰腺组织自身消化所致的胰腺水

肿、出血及坏死等炎症性损伤。胆石症及胆道感染仍是主因, 其次是酒精性 AP。近年来由于国人饮食习

惯改变,高甘油三酯血症导致的 AP 发生率上升,有超越酒精性 AP 的趋势,当血清甘油三酯 $\geq 11.3 \text{ mmol/L}$ 时,极易发生 AP,且易继发急性肾损伤 (acute kidney injury, AKI)^[7,8]。此外还有药物、手术导致的 AP。病理生理基础与钙信号异常触发、胰蛋白酶原过早激活、内质网应激反应与未折叠蛋白反应受损和自噬受损有关^[9]。尽管在诊断和治疗方面已经取得了进展,但仍有不少患者发展为 SAP,需长期住院、重症监护和侵入性干预,甚至死亡,早期判断患者预后至关重要。

PTA 是反映肝脏凝血功能和储备功能好坏的重要指标,正常活动度为 70% ~ 120%。当胰腺组织损伤时,机体释放组织因子、炎性介质等,其中最重要的是氧自由基和中性粒细胞弹性蛋白酶 (polymorphonuclear granulocyte - elastase, PMN - E),促使血液呈高凝状态,纤维蛋白降解产物 (fibrin degradation product, FDP) 生成增多,大量消耗凝血因子,纤溶亢进,导致凝血和纤溶系统失衡,血液从高凝状态转变为低凝状态,导致微循环障碍,PTA 降低^[10,11]。SAP 患者 ALB 消耗增加,低白蛋白水平被证明与 POF、AP 的 1 年内病死率有明显统计学相关性^[12]。PAA 为 PTA 与 ALB 的乘积, Li 等^[13] 研究认为, PAA 随病情加重而显著降低,特别是合并有器官衰竭的患者,此外, PAA 还是 AP 加重的独立危险因素。本研究的相关性检验及 Logistic 回归分析显示, PAA₁ 与 SAP 有显著负性相关,为 SAP 的独立危险因素。将 PAA₁ 与 APACHE II 评分联合,联合预测因子在敏感度、特异性上均较 PAA₁ 及 APACHE II 评分更高。

CRP 是肝脏合成的正性时相蛋白,在 AP 症状出现的第一个 48h 内,以 150mg/dl 为临界值,预测坏死性急性胰腺炎的敏感度和特异性均 > 80%,且不易受抗生素、激素及免疫抑制剂干扰^[14]。ALB 为负性时相蛋白,具有一定的抗炎作用,当合并 SIRS 时,将加快 ALB 的分解以抵御炎症反应。CAR 为 CRP 与 ALB 的比值,目前已用于预测各种疾病预后,如脓毒症、溃疡性结肠炎、恶性肿瘤等^[15,16]。Stirling 等^[17] AD 通过病例对照研究证实 CAR 是 AP 患者总生存率的独立预测指标,可用于评估 AP 患者的预后。部分研究认为 CAR 为 AP 病死率的独立危险因素^[4]。本研究经相关性检验证明, CAR₀ 和 CAR₁ 与病情严重程度有较低的相关性; CAR₁ 特异性为 82.2%, CAR₁ 与 PAA₁, CAR₁ 与 APACHE II 评分联合将进一步提高特异性。

PLT 由骨髓造血组织中的巨核细胞产生,参与凝血过程。SAP 患者凝血 - 纤溶系统失衡,出现微循环障碍,血小板破坏分解增加, PLT 下降。AP 病情进展时,机体获得性免疫系统 (adaptive immune system) 被激活,而淋巴细胞是免疫应答的主要细胞成分。随着感染加重,大量淋巴细胞凋亡引起机体免疫抑制,无法有效调动特异性免疫抵抗感染。PLR 为 PLT 与 LY 的比值,是一种炎性指标,可以直观反映机体炎症状态和免疫水平。有研究指出, PLR 可作为 AP 病情严重程度的预测指标^[18]。Cho 等^[19] 研究认为, PLR 为胆源性 AP 患者发生 POF 的独立危险因素。但一项 109500 例患者的回顾性研究未发现 PLR 与 AP 病情严重程度相关^[20]。本研究经组间差异性检验发现差异无统计学意义 ($P > 0.05$),即 PLR₀ 和 PLR₁ 与 AP 病情严重程度无关,不能作为 SAP 预测指标。

综上所述, PAA₁ 是 SAP 发生的独立危险因素,与病情严重程度呈显著负相关关系。将 PAA₁ 与 APACHE II 评分联合、PAA₁ 与 CAR₁ 联合将提高对 SAP 诊断的特异性和敏感度。CAR₀、CAR₁、PAA₀ 对 SAP 均有中等程度的预测价值。本研究的局限性在于研究的回顾性、单中心设计可能会导致选择偏差。此外,样本量少、部分临床数据不全的患者没有纳入研究,可能导致数据分析不完整,因此今后需要开展前瞻性、多中心研究和增加样本量予以验证本研究的结论。

参考文献

- Boxhoorn L, Voermans RP, Bouwense SA, *et al.* Acute pancreatitis [J]. *Lancet*, 2020, 396(10252): 726 - 734
- 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
- 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
- Kaplan M, Ates I, Akpınar MY, *et al.* Predictive value of C - reactive protein/albumin ratio in acute pancreatitis[J]. *Hepatobil Pancrea Dis Int*, 2017, 16(4): 424 - 430
- Gezer NS, Bengi G, Baran A, *et al.* Comparison of radiological scoring systems, clinical scores, neutrophil - lymphocyte ratio and serum C - reactive protein level for severity and mortality in acute pancreatitis[J]. *Rev Asso Med Brasil(1992)*, 2020, 66(6): 762 - 770
- Fooks GJ, Smith J, Lee K, *et al.* Controlling corporate influence in health policy making? An assessment of the implementation of article 5.3 of the World Health Organization framework convention on tobacco control[J]. *Global Health*, 2017, 13(1): 12

(下转第 132 页)

- outcomes of open globe injury in Shanghai[J]. *Int J Ophthalmol*, 2017, 10(8): 1295–1300
- 3 Xue C, Yang LC, Kong YC. Application of pediatric ocular trauma score in pediatric open globe injuries[J]. *Int J Ophthalmol*, 2020, 13(7): 1097–1101
 - 4 Tok O, Tok L, Ozkaya D, *et al.* Epidemiological characteristics and visual outcome after open globe injuries in children[J]. *J AAPOS*, 2011, 15(6): 556–561
 - 5 Kuhn F, Maisiak R, Mann L, *et al.* The Ocular Trauma Score (OTS) [J]. *Ophthalmol Clin North Am*, 2002, 15(2): 163–165
 - 6 Sahin Atik S, Ugurlu S, Egrilmez ED. Open globe injury: demographic and clinical features[J]. *J Craniofac Surg*, 2018, 29(3): 628–631
 - 7 Bian X, Xu S, Song Y, *et al.* Global, national and regional prevalence, and associated factors of ocular trauma: a protocol for systematic review and Meta-analysis[J]. *Medicine*, 2020, 99(35): e21870
 - 8 Knyazer B, Bilenko N, Levy J, *et al.* Open globe eye injury characteristics and prognostic factors in southern Israel: a retrospective epidemiologic review of 10 years experience[J]. *Isr Med Assoc J*, 2013, 15(3): 158–162
 - 9 Wong MY, Man RE, Gupta P, *et al.* Prevalence, subtypes, severity and determinants of ocular trauma: the Singapore Chinese Eye Study [J]. *Br J Ophthalmol*, 2018, 102(2): 204–209
 - 10 Page RD, Gupta SK, Jenkins TL, *et al.* Risk factors for poor outcomes in patients with open – globe injuries[J]. *Clin Ophthalmol*, 2016, (10): 1461–1466
 - 11 Al – Mezaine HS, Osman EA, Kangave D, *et al.* Prognostic factors after repair of open globe injuries [J]. *J Trauma*, 2010, 69(4): 943–947
 - 12 Kong GY, Henderson RH, Sandhu SS, *et al.* Wound – related complications and clinical outcomes following open globe injury repair [J]. *Clin Exp Ophthalmol*, 2015, 43(6): 508–513
 - 13 胡宗莉, 蒋善明, 魏欣, 等. 急诊眼外伤致伤原因及致盲因素分析[J]. *眼科新进展*, 2015, 35(2): 136–140
 - 14 Fujikawa A, Mohamed YH, Kinoshita H, *et al.* Visual outcomes and prognostic factors in open – globe injuries [J]. *BMC Ophthalmol*, 2018, 18(1): 138
 - 15 Yu Wai Man C, Steel D. Visual outcome after open globe injury: a comparison of two prognostic models—the Ocular Trauma Score and the Classification and Regression Tree[J]. *Eye (Lond)*, 2010, 24(1): 84–89
 - 16 Ozturk T, Cetin Dora G, Ayhan Z, *et al.* Etiology and visual prognosis in open globe injuries: results of a tertiary referral center in Turkey [J]. *Sci Rep*, 2019, 9(1): 17977
 - 17 Okamoto Y, Morikawa S, Okamoto F, *et al.* Clinical characteristics and outcomes of open globe injuries in Japan[J]. *JPN J Ophthalmol*, 2019, 63(1): 109–118
 - 18 Li X, Zarbin MA, Langer PD, *et al.* Posttraumatic endophthalmitis: an 18 – year case series[J]. *Retina*, 2018, 38(1): 60–71
 - 19 侯旭, 胡丹, 王雨生, 等. 眼外伤评分对钝挫伤后外伤性青光眼的预测价值[J]. *中华眼视光学与视觉科学杂志*, 2018, 20(9): 513–518
 - 20 Yaşa D, Erdem ZG, Demircan A, *et al.* Prognostic value of ocular trauma score for open globe injuries associated with metallic intraocular foreign bodies[J]. *BMC Ophthalmol*, 2018, 18(1): 194
 - 21 Beshay N, Keay L, Dunn H, *et al.* The epidemiology of open globe injuries presenting to a tertiary referral eye hospital in Australia [J]. *Injury*, 2017, 48(7): 1348–1354

(收稿日期: 2021 – 04 – 18)

(修回日期: 2021 – 06 – 18)

(上接第 127 页)

- 7 Wu C, Ke L, Tong Z, *et al.* Hypertriglyceridemia is a risk factor for acute kidney injury in the early phase of acute pancreatitis[J]. *Pancreas*, 2014, 43(8): 1312–1316
- 8 Nassar TI, Qunibi WY. AKI associated with acute pancreatitis[J]. *CJASN*, 2019, 14(7): 1106–1115
- 9 Lee PJ, Papachristou GI. New insights into acute pancreatitis[J]. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*, 2019, 16(8): 479–496
- 10 邓咏梅, 朱继红. 重症急性胰腺炎患者凝血功能紊乱的临床研究[J]. *中华急诊医学杂志*, 2009, 18(11): 1151–1154
- 11 杨正安, 刘敏龙. 不同急性胰腺炎凝血功能紊乱的临床研究[J]. *中国急救医学*, 2008, 28(11): 984–986
- 12 Staubli SM, Oertli D, Nebiker CA. Laboratory markers predicting severity of acute pancreatitis[J]. *Cri Rev Clin Lab Sci*, 2015, 52(6): 273–283
- 13 Li S, Liu Z, Wu H. The product value of serum albumin and prothrombin time activity could be a useful biomarker for severity prediction in AP: an ordinal retrospective study[J]. *Pancreatolgy*, 2019, 19(2): 230–236
- 14 Sternby H, Hartman H, Johansen D, *et al.* IL – 6 and CRP are superior in early differentiation between mild and non – mild acute pancreatitis[J]. *Pancreatolgy*, 2017, 17(4): 550–554
- 15 Liu Z, Jin K, Guo M, *et al.* Prognostic value of the CRP/Alb ratio, a novel inflammation – based score in pancreatic cancer[J]. *Annals of Surgical Oncology*, 2017, 24(2): 561–568
- 16 Kudou K, Saeki H, Nakashima Y, *et al.* C – reactive protein/albumin ratio is a poor prognostic factor of esophagogastric junction and upper gastric cancer[J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2019, 34(2): 355–363
- 17 Stirling AD, Moran NR, Kelly ME, *et al.* The predictive value of C – reactive protein (CRP) in acute pancreatitis – is interval change in CRP an additional indicator of severity? [J]. *HPB*, 2017, 19(10): 874–880
- 18 Kaplan M, Ates I, Oztas E, *et al.* A new marker to determine prognosis of acute pancreatitis: PLR and NLR combination[J]. *J Med Biochem*, 2018, 37(1): 21–30
- 19 Cho SK, Jung S, Lee KJ, *et al.* Neutrophil to lymphocyte ratio and platelet to lymphocyte ratio can predict the severity of gallstone pancreatitis[J]. *BMC Gastroenterol*, 2018, 18(1): 18
- 20 İlhan M, İlhan G, Gök AF, *et al.* Evaluation of neutrophil – lymphocyte ratio, platelet – lymphocyte ratio and red blood cell distribution width – platelet ratio as early predictor of acute pancreatitis in pregnancy[J]. *J Maternal – Fetal Neonatal Med*, 2016, 29(9): 1476–1480

(收稿日期: 2021 – 05 – 19)

(修回日期: 2021 – 09 – 20)