

# 血小板相关参数在急性胰腺炎病情严重程度预测中的相关性研究\*

金磊<sup>1</sup> 周淑萍<sup>2</sup> 曹子君<sup>1</sup> 杨亚东<sup>3</sup>

**[摘要]** 目的:探讨平均血小板体积(MPV)、血小板分布宽度(PDW)、平均血小板体积与血小板计数绝对值比率(MPV/PLT)和急性胰腺炎(AP)患者病情严重程度的相关性。方法:选取符合《中国急性胰腺炎诊治指南(2019年,沈阳)》诊断标准的90例急性胰腺炎患者作为研究对象(研究组),以同期82例健康体检者作为对照(对照组)。将研究组按照病情严重程度分为轻症组(MAP)、中度重症组(MSAP)、重症组(SAP)。记录患者基本信息及急性胰腺炎严重程度床边指数(BISAP评分),于确诊72h内取静脉血检测,包括:WBC、RDW、PLT、PDW、MPV、CRP、TBIL、D-Dimer、MPV/PLT、PDW/PLT、肌酐等。用Logistic回归分析疾病的危险因素。采用Spearman分析进行相关性研究。绘制受试者操作特征(ROC)曲线,评估血小板参数对疾病严重程度预测价值。结果:研究组中MAP 36例、MSAP 29例、SAP 25例。研究组血糖(mmol/L)( $10.28 \pm 1.02$ )、PDW(fL)( $19.38 \pm 3.27$ )、MPV(fL)( $10.80 \pm 2.01$ )、PDW/PLT( $0.13 \pm 0.03$ )、MPV/PLT( $0.09 \pm 0.03$ )均高于对照组。研究组PLT低于对照组[( $150.21 \pm 54.78$ ) $\times 10^9/L$  vs. ( $190.12 \pm 68.53$ ) $\times 10^9/L$ ]。研究组中,轻症组的BISAP评分( $1.42 \pm 0.08$ )、血糖( $6.02 \pm 0.97$ )、PDW( $16.76 \pm 1.55$ )、MPV( $8.49 \pm 1.31$ )、PDW/PLT( $0.09 \pm 0.12$ )、MPV/PLT( $0.06 \pm 0.01$ ) < 中度重症组的BISAP评分( $2.35 \pm 1.04$ )、血糖( $10.12 \pm 1.18$ )、PDW( $20.20 \pm 0.95$ )、MPV( $11.01 \pm 0.66$ )、PDW/PLT( $0.13 \pm 0.01$ )、MPV/PLT( $0.11 \pm 0.01$ ) < 重症组的BISAP评分( $3.13 \pm 1.21$ )、血糖( $12.49 \pm 1.53$ )、PDW( $23.48 \pm 1.25$ )、MPV( $13.52 \pm 1.10$ )、PDW/PLT( $0.16 \pm 0.02$ )、MPV/PLT( $0.13 \pm 0.01$ ); PLT:轻症组( $218.44 \pm 28.43$ ) $\times 10^9/L$  > 中度重症组( $163.28 \pm 17.20$ ) $\times 10^9/L$  > 重症组( $101.28 \pm 25.18$ ) $\times 10^9/L$ 。Logistic回归分析显示,PDW、MPV、MPV/PLT、BISAP评分是急性胰腺炎病情程度的独立危险因素[PDW(OR = 3.218, 95% CI: 2.381 ~ 5.193)、MPV(OR = 2.341, 95% CI: 1.010 ~ 5.422)、MPV/PLT(OR = 1.764, 95% CI: 0.768 ~ 4.052)、BISAP评分(OR = 3.104, 95% CI: 1.261 ~ 6.397),均  $P < 0.05$ ]。Spearman相关性分析显示 MPV( $r = 0.781$ )、PDW( $r = 0.809$ )、MPV/PLT( $r = 0.763$ )与BISAP评分正相关(均  $P < 0.05$ )。ROC曲线分析显示,血清MPV预测SAP曲线下面积为0.810(95% CI: 0.726 ~ 0.871),最佳诊断截点为10.37fL,敏感度为71.2%,特异度83.5%;PDW预测SAP曲线下面积为0.882(95% CI: 0.826 ~ 0.937),最佳诊断截点为15.18fL,敏感度为88.1%,特异度为86.3%;MPV/PLT预测SAP曲线下面积为0.717(95% CI: 0.642 ~ 0.792),最佳诊断截点为0.10,敏感度为78.1%,特异度为65.3%。MPV、PDW及MPV/PLT曲线下面积均 > 0.7,诊断价值较高。其中PDW曲线下面积最大,其诊断价值更高,其评价的敏感度及特异度也更有价值。结论:MPV、PDW、MPV/PLT可能是急性胰腺炎病情严重程度的独立危险因素,对AP病情严重程度有一定预测作用。

**[关键词]** 急性胰腺炎;平均血小板体积;血小板分布宽度;平均血小板体积与血小板计数绝对值比率

DOI:10.13201/j.issn.1009-5918.2021.02.006

[中图分类号] R657.5 [文献标志码] A

## Correlation of platelet related parameters in predicting severity of acute pancreatitis

JIN Lei<sup>1</sup> ZHOU Shuping<sup>2</sup> CAO Zijun<sup>1</sup> YANG Yadong<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>Department of Intensive Care Medicine, The First Affiliated Hospital of Anhui University of Science and Technology, Huainan, Anhui, 232000, China; <sup>2</sup>Department of Gastroenterology, The First Affiliated Hospital of Anhui University of Science and Technology; <sup>3</sup>Department of Intensive Care Medicine, Huanggang Central Hospital)

Corresponding author: YANG Yadong, E-mail: 2636751934@qq.com

**Abstract Objective:** To explore the correlation between mean platelet volume(MPV), platelet distribution width(PDW), mean platelet volume to absolute platelet count ratio(MPV/PLT) for the severity of acute pancreatitis. **Methods:** Ninety patients with acute pancreatitis who met the diagnostic criteria of the Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Acute Pancreatitis in China(2019, Shenyang) were selected as the research subjects, and

\*基金项目:安徽高校自然科学基金项目(No:KJ2019A0093)

<sup>1</sup>安徽理工大学第一附属医院重症医学科(安徽淮南,232000)

<sup>2</sup>安徽理工大学第一附属医院消化内科

<sup>3</sup>黄冈市中心医院重症医学科

通信作者:杨亚东, E-mail:2636751934@qq.com

healthy physical controls during the same period were taken as controls. The researched group was divided into MAP group, MSAP group, and SAP group according to the severity of the disease. Patient's basic information and bedside index of acute pancreatitis severity(BISAP score) were recorded, and venous blood tests within 72 hours of diagnosis were taken, including WBC, RDW, PLT, PDW, MPV, CRP, Tbil, D-Dimer, MPV/PLT, PDW/PLT, serum creatinine, etc. Logistic regression was used to analyze the risk factors of the disease, Spearman analysis was used for correlation study. The receiver operating characteristic curve(ROC) was applied to evaluate the predictive value of platelet parameters to the severity of the disease. **Results:** Ninety patients with acute pancreatitis and eighty-two healthy controls were enrolled. There were 36 mild cases, 29 moderately severe cases and 25 severe cases of acute pancreatitis patients. Blood glucose( $10.28 \pm 1.02$ ) mmol/L, PDW( $19.38 \pm 3.27$ ) fL, MPV( $10.80 \pm 2.01$ ) fL, PDW/PLT( $0.13 \pm 0.03$ ), MPV/PLT( $0.09 \pm 0.03$ ) of the study group were higher than those in the healthy control group. The PLT( $150.21 \pm 54.78$ )  $\times 10^9$ /L of the studied group was lower than that in the healthy control group( $190.12 \pm 68.53$ )  $\times 10^9$ /L. In the study group, the BISAP scores( $1.42 \pm 0.08$ ), blood glucose( $6.02 \pm 0.97$ ), PDW( $16.76 \pm 1.55$ ), MPV( $8.49 \pm 1.31$ ), PDW/PLT( $0.09 \pm 0.12$ ), MPV/PLT( $0.06 \pm 0.01$ ) of the MAP group < the BISAP scores( $2.35 \pm 1.04$ ), blood glucose( $10.12 \pm 1.18$ ), PDW( $20.20 \pm 0.95$ ), MPV( $11.01 \pm 0.66$ ), PDW/PLT( $0.13 \pm 0.01$ ), MPV/PLT( $0.11 \pm 0.01$ ) of the MSAP group < the BISAP scores( $3.13 \pm 1.21$ ), blood glucose( $12.49 \pm 1.53$ ), PDW( $23.48 \pm 1.25$ ), MPV( $13.52 \pm 1.10$ ), PDW/PLT( $0.16 \pm 0.02$ ), MPV/PLT( $0.13 \pm 0.01$ ) of the SAP group; PLT: the MAP group( $218.44 \pm 28.43$ ) > the MSAP group( $163.28 \pm 17.20$ ) > the SAP group( $101.28 \pm 25.18$ ). The logistic regression analysis showed that PDW(OR=3.218, 95%CI: 2.381-5.193), MPV(OR=2.341, 95%CI: 1.010-5.422), MPV/PLT(OR=1.764, 95%CI: 0.768-4.052), and BISAP scores(OR=3.104, 95%CI: 1.261-6.397) were independent risk factors for the severity of acute pancreatitis( $P < 0.05$ ). Spearman correlation analysis showed that MPV( $r = 0.781$ ), PDW( $r = 0.809$ ), MPV/PLT( $r = 0.763$ ) were positively correlated with BISAP scores( $P < 0.05$ ). ROC curve analysis showed that the area under the curve for MPV to predict the SAP was 0.810(95%CI: 0.726-0.871), the best diagnostic cut-off point was 10.37fL, the sensitivity was 71.2%, and the specificity was 83.5%. The area under the curve for PDW to predict the SAP was 0.882(95%CI: 0.826-0.937), the best diagnostic cut-off point was 15.18fL, the sensitivity was 88.1%, and the specificity was 86.3%. The area under curve for MPV/PLT to predict the SAP is 0.717(95%CI: 0.642-0.792), the best diagnostic cut-off point was 0.10, the sensitivity was 78.1%, and the specificity was 65.3%. The area under the MPV, PDW, and MPV/PLT curves were all larger than 0.7, which was of high diagnostic value. Among them, The area under the curve for PDW was the largest, which had higher diagnostic value, sensitivity and specificity. **Conclusion:** MPV, PDW, MPV/PLT may be independent risk factors for the severity of acute pancreatitis, and have a certain predictive effect on the severity of the disease.

**Key words** acute pancreatitis; mean platelet volume; platelet distribution width; mean platelet volume to absolute platelet count ratio(MPV/PLT)

急性胰腺炎(acute pancreatitis, AP)是消化系统常见的急危重症。近年来发病率有逐渐增加趋势。急性胰腺炎中重症胰腺炎占 5%~10%,可出现局部或全身并发症,病情凶险,病死率高达 30%~50%<sup>[1]</sup>,造成沉重的经济与社会负担。根据中国急性胰腺炎诊治指南(2019 年,沈阳),AP 诊断方法包括血淀粉酶、脂肪酶、CT 影像学等<sup>[2]</sup>。临床常用血小板参数包含血小板分布宽度(PDW)、血小板平均体积(MPV)、MPV/PLT、PDW/PLT 等。有研究指出 AP 时炎症反应刺激血小板活化可导致血小板数量及大小发生变化<sup>[3]</sup>,有些血小板参数的变化与 AP 出现器官衰竭存在相关性<sup>[4]</sup>。对于急性胰腺炎患者若能够针对这些指标早期识别重症患者,加强重视,给予脏器功能维护等治疗措施,可较大程度降低病死率,提高重症胰腺炎存活率;而且血小板参数易于获得,检测费用低廉,实用性强。本研究通过回顾性分析 90 例 AP 患者入院时

检测的 PDW、MPV、PLT、MPV/PLT、PDW/PLT 等指标,探讨这些指标与 AP 病情严重程度的相关性。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

选取 2017 年 1 月—2020 年 6 月入住安徽理工大学第一附属医院重症医学科的 AP 患者作为研究对象(研究组),以同期健康体检者作为对照(对照组)。

纳入标准:①均符合中国急性胰腺炎诊治指南(2019 年,沈阳)诊断定义,至少满足以下两条:与 AP 相符合的腹痛,血清淀粉酶和脂肪酶为正常上限值的 3 倍以上,影像学检查支持 AP;②有完整的临床病例资料。排除标准:①有血液系统疾病史;②慢性心、肺、肾脏疾病史;③有胰腺癌或慢性胰腺炎病史;④近半年内使用血小板药物及抗凝药物史;⑤年龄 < 18 岁。

## 1.2 伦理学

本研究符合医学伦理学标准,获得医院伦理委员会的批准,所有治疗及检查均获得患者及家属的知情同意。

## 1.3 研究方法

记录所有 AP 患者基线资料(年龄、性别、疾病分类)并计算急性胰腺炎严重程度床边指数(BISAP)评分,患者于确诊 72 h 内取静脉血检测相关指标,包括 WBC、RBC、RDW、LYM、NEUT、PLT、PDW、MPV、CRP、TbIL、D-二聚体、MPV/PLT、PDW/PLT、血糖、血肌酐等。根据病情严重程度将 AP 患者分层为轻症 AP(MAP)、中度重症 AP(MSAP)、重症 AP(SAP)3 组。

## 1.4 统计学方法

所有数据使用 SPSS 21.0 录入及分析,计量资料采用正态性检验,符合正态分布的数据用  $\bar{x} \pm s$  表示,两组间比较运用独立样本  $t$  检验;不符合正态分布的数据用中位数(四分位数)[M(Q1, Q3)]表示,两组间比较用秩和检验(Mann-Whitney U 检验),多组之间比较 Kruskal-Wallis 检验。计数资料采用频数的形式表示,采用  $\chi^2$  检验。采用多分类 Logistic 回归分析确定患者病情程度的危险因素。两指标间相关性分析使用 Spearman 相关性分析,多元线性回归方程进行影响因素研究。通过绘制受试者操作特征曲线(ROC)并比较曲线下面积(AUC)评价各指标预测价值。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 研究组与对照组观察指标比较

研究组与对照组在年龄、性别比例、BMI、WBC、RBC、RDW、LYM、NEUT、SCr、CRP、TbIL、PT、D-Dimer、FIB 等指标上均差异无统计学意义(均  $P > 0.05$ )。研究组血糖、PDW、MPV、PDW/PLT、MPV/PLT 均高于对照组,而 PLT 低于对照组,组间差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 1。

### 2.2 AP 组组间观察指标比较

MAP、MSAP、SAP 组间比较提示在疾病分类上差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。BISAP 评分、血糖、PDW、MPV、PDW/PLT、MPV/PLT 值比较: SAP 组  $>$  MSAP 组  $>$  MAP 组,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。PLT 值: MAP 组  $>$  MSAP 组  $>$  SAP 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 2。

### 2.3 多分类 Logistic 回归分析

将 MAP、MSAP、SAP 组间差异有统计学意义的参数 BISAP 评分、血糖、PDW、MPV、PDW/PLT、MPV/PLT、PLT 进行 Logistic 回归分析,提示 PDW、MPV、MPV/PLT、BISAP 评分是 AP 病情严重程度的独立危险因素(均  $P < 0.05$ )。见表 3。

### 2.4 血清 MPV、PDW、MPV/PLT 与 BISAP 评分的相关性

AP 患者血清 MPV、PDW、MPV/PLT 与 BISAP 评分进行 Spearman 相关性分析。提示 PDW、MPV、MPV/PLT 与 BISAP 评分正相关。见表 4。

表 1 研究组与对照组基线资料及临床资料比较

| 组别                                    | 对照组(82 例)          | 研究组(90 例)             | $T/\chi^2/Z$ | $P$   |
|---------------------------------------|--------------------|-----------------------|--------------|-------|
| 年龄/岁                                  | 54.32±12.45        | 53.41±11.94           | -0.602       | 0.192 |
| 性别(男/女)                               | 48/34              | 53/37                 | 0.491        | 0.112 |
| BMI/(kg/m <sup>2</sup> )              | 22.10±2.30         | 22.60±2.70            | 1.764        | 0.143 |
| WBC/( $\times 10^9 \cdot L^{-1}$ )    | 6.21±1.18          | 10.37±1.79            | -1.722       | 0.216 |
| RBC/( $\times 10^{12} \cdot L^{-1}$ ) | 3.91±0.17          | 4.02±0.23             | 0.692        | 0.183 |
| RDW/%                                 | 12.01±1.87         | 15.14±2.06            | -1.012       | 0.513 |
| LYM/( $\times 10^9 \cdot L^{-1}$ )    | 1.61±0.13          | 1.19±0.22             | 0.913        | 0.221 |
| NEUT/( $\times 10^9 \cdot L^{-1}$ )   | 4.67±0.43          | 5.81±0.54             | 2.018        | 0.091 |
| 血糖/(mmol·L <sup>-1</sup> )            | 5.18±0.68          | 10.28±1.02            | 6.517        | 0.019 |
| SCr/( $\mu\text{mol} \cdot L^{-1}$ )  | 65.18(54.21,75.39) | 115.62(103.79,129.32) | -1.486       | 0.209 |
| PLT/( $\times 10^9 \cdot L^{-1}$ )    | 190.12±68.53       | 150.21±54.78          | 2.43         | 0.034 |
| PDW/fL                                | 12.51±3.16         | 19.38±3.27            | 5.916        | 0     |
| MPV/fL                                | 8.21±1.73          | 10.80±2.01            | 3.185        | 0.012 |
| PDW/PLT                               | 0.07±0.02          | 0.13±0.03             | 2.113        | 0.007 |
| MPV/PLT                               | 0.06±0.01          | 0.09±0.03             | 3.719        | 0.013 |
| CRP/(mg·L <sup>-1</sup> )             | 7.01(6.59,7.33)    | 21.71(15.63,25.92)    | 1.706        | 0.061 |
| TbIL/( $\mu\text{mol} \cdot L^{-1}$ ) | 11.21±1.62         | 19.35±2.07            | 0.491        | 0.085 |
| PT/s                                  | 10.78±0.91         | 15.38±1.05            | 6.295        | 0.325 |
| D-Dimer/(mg·L <sup>-1</sup> )         | 0.22(0.19,0.24)    | 0.69(0.45,0.91)       | 1.301        | 0.091 |
| FIB/(g·L <sup>-1</sup> )              | 3.27±0.43          | 5.81±0.64             | 1.984        | 0.509 |

**2.5 血清 MPV、PDW、MPV/PLT 预测 SAP 的 ROC 分析**

血清 MPV 预测 SAP 的最佳诊断截点为 10.37 fL, 敏感度为 71.2%, 特异度 83.5%; PDW 预测 SAP 的最佳诊断截点为 15.18 fL, 敏感度为

88.1%, 特异度为 86.3%; MPV/PLT 预测 SAP 的最佳诊断截点为 0.10, 敏感度为 78.1%, 特异度为 65.3%。MPV、PDW 及 MPV/PLT 曲线下面积均 >70%, 诊断价值较高。见表 5 及图 1。

**表 2 AP 组间临床资料比较**

例,  $\bar{x} \pm s$

| 组别                                       | MAP(36 例)    | MSAP(29 例)   | SAP(25 例)    | Z/ $\chi^2$ | P     |
|--|--------------|--------------|--------------|-------------|-------|
| 疾病分类                                     |              |              |              | 0.083       | 0.745 |
| 胆源性胰腺炎                                   | 18           | 12           | 10           |             |       |
| 酒精性胰腺炎                                   | 10           | 8            | 9            |             |       |
| 高脂血症性胰腺炎                                 | 5            | 7            | 5            |             |       |
| 特发性胰腺炎                                   | 3            | 2            | 1            |             |       |
| BISAP 评分/分                               | 1.42±0.08    | 2.35±1.04    | 3.13±1.21    | 4.917       | 0     |
| 血糖/(mmol·L <sup>-1</sup> )               | 6.02±0.97    | 10.12±1.18   | 12.49±1.53   | 0.165       | 0.043 |
| PLT/(×10 <sup>9</sup> ·L <sup>-1</sup> ) | 218.44±28.43 | 163.28±17.20 | 101.28±25.18 | 3.018       | 0.018 |
| PDW/fL                                   | 16.76±1.55   | 20.20±0.95   | 23.48±1.25   | -1.159      | 0.032 |
| MPV/fL                                   | 8.49±1.31    | 11.01±0.66   | 13.52±1.10   | 0.631       | 0     |
| PDW/PLT                                  | 0.09±0.12    | 0.13±0.01    | 0.16±0.02    | 0.194       | 0.021 |
| MPV/PLT                                  | 0.06±0.01    | 0.11±0.01    | 0.13±0.01    | 0.098       | 0     |

**表 3 多分类 Logistic 回归分析**

| 变量       | $\beta$ | SE    | Wals  | P     | OR(95%CI)          |
|----------|---------|-------|-------|-------|--------------------|
| PDW      | 1.302   | 0.136 | 5.658 | 0.017 | 3.218(2.381~5.193) |
| MPV      | 0.850   | 0.429 | 3.936 | 0.047 | 2.341(1.010~5.422) |
| MPV/PLT  | 0.568   | 0.424 | 1.788 | 0.021 | 1.764(0.768~4.052) |
| BISAP 评分 | 0.437   | 0.219 | 3.658 | 0.000 | 3.104(1.261~6.397) |

**表 4 血清 MPV、PDW、MPV/PLT 与 BISAP 评分的相关性**

| 变量      | Spearman 相关分析 |       | 多元线性回归方程分析 |             |       |       |
|---------|---------------|-------|------------|-------------|-------|-------|
|         | r             | P     | $\beta$    | 标准化 $\beta$ | t     | P     |
| PDW     | 0.809         | 0.000 | 0.004      | 0.002       | 2.293 | 0.024 |
| MPV     | 0.781         | 0.016 | 0.003      | 0.001       | 3.398 | 0.001 |
| MPV/PLT | 0.763         | 0.023 | 0.432      | 0.192       | 2.247 | 0.027 |

**表 5 MPV、PDW、MPV/PLT 对 SAP 的预测价值**

| 检验变量    | AUC   | 标准误   | P     | 95%可信区间     |
|---------|-------|-------|-------|-------------|
| MPV     | 0.810 | 0.031 | 0.000 | 0.726~0.871 |
| PDW     | 0.882 | 0.028 | 0.019 | 0.826~0.937 |
| MPV/PLT | 0.717 | 0.038 | 0.006 | 0.642~0.792 |

**3 讨论**

急性胰腺炎是临床常见急腹症, 其中重症患者病情恶化迅速, 救治难度大, 死亡率高。目前我国主要病因为胆源性疾病, 其次为酒精性胰腺炎。近年来, 高甘油三酯血症性胰腺炎发病率逐年升高, 发病特点呈年轻化、重症化, 考虑可能与社会生活方式及饮食结构变化有关<sup>[5]</sup>。我国按照临床表现

和预后的不同, 将急性胰腺炎分 MAP、MSAP 和 SAP<sup>[2]</sup>。对于 SAP 患者管理, 2018 年在意大利贝蒂诺罗举行的世界急诊外科大会上, 专家组使用 GRADE 证据质量分级提出了基于循证的重症急性胰腺炎管理国际共识<sup>[6]</sup>包括: 重症急性胰腺炎的诊断、抗生素应用、重症监护室治疗、外科及手术处理和腹腔开放, 为重症患者治疗提供指导意见。

急性胰腺炎机制是胰酶对胰腺自我消化引起的氧化应激反应及机体炎症反应过程<sup>[7]</sup>。在炎症反应中大量炎症细胞因子被释放, 包括白细胞介素、干扰素、生长因子、细胞刺激因子、肿瘤坏死因子等<sup>[8]</sup>。重症胰腺炎时过度炎症反应引发“瀑布样”效应, 引起机体微血栓形成、微循环障碍、细胞缺氧、组织坏死等, 导致脏器功能衰竭加重<sup>[9]</sup>。

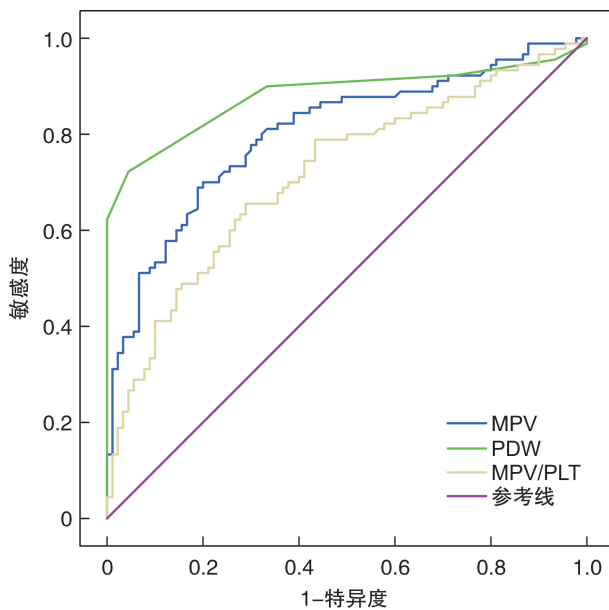


图1 MPV、PDW、MPV/PLT预测SAP的ROC曲线

有研究表明血小板活化与机体炎症反应存在一定联系<sup>[10]</sup>。血小板起源于巨核细胞系,由骨髓造血干细胞(HSC)与定向祖细胞分化而来<sup>[11]</sup>。是一种无核圆盘双面微凸状细胞,直径 $2\sim 4\ \mu\text{m}$ ,是人体最小的血细胞。血小板由血小板管道系统、血小板膜、血小板颗粒与骨架系统组成。有研究提示血小板参数的变化对多种疾病预后具有预测价值<sup>[12]</sup>,经研究发现可能与血小板具有免疫功能有关<sup>[13]</sup>。目前认为血小板参与机体固有免疫和非特异性免疫过程,其机制分为:①血小板Toll样受体可识别某些病原体或其产物特定分子结构<sup>[14]</sup>,限制病原体增殖扩散;②血小板活化后与白细胞结合,形成血小板-白细胞聚集体<sup>[15]</sup>,活化后血小板分泌多种细胞因子刺激淋巴细胞参与机体免疫过程。内皮细胞受损时,血小板通过P-选择素/PSGL-1结合内皮细胞,大量表达P-选择素,这对于启动白细胞募集级联反应意义重大<sup>[16]</sup>。血小板免疫功能参与调节炎症反应,在疾病转归过程中产生作用,

临床常见血小板参数包含:血小板计数(PLT)、血小板分布宽度(PDW)、血小板平均体积(MPV)等。血小板平均体积(MPV)是血小板平均大小的度量指标,常用来反映血小板功能,血小板活化参与炎症反应时,由于血小板聚集及凝血酶B2释放<sup>[17]</sup>,会导致血小板体积发生变化<sup>[18]</sup>。血小板分布宽度(PDW)一般指血小板体积分布宽度,反映血小板容积变异程度。严重炎症反应时,由于微循环障碍,血小板破坏增加,促使巨核细胞增生,会导致PDW升高<sup>[19]</sup>。有研究表明MPV及PDW与急性胰腺炎病情危重程度有关,是出现持续器官功能衰竭的危险因素<sup>[20-22]</sup>。本研究提示MPV及PDW水平在AP患者中高于健康人群,其水平越

高,往往病情越严重。这可能由于AP时机体炎症反应刺激血小板发生活化,而活化后的血小板释放更多炎症介质,进一步加重AP病情程度。目前还有研究人员尝试将血小板参数之间进行组合应用到疾病诊断预测中。有研究提示MPV/PLT与多种疾病相关,如脑卒中、肝硬化、小儿惊厥等<sup>[23-25]</sup>。Sayed等<sup>[26]</sup>通过研究60例脓毒症患者发现非幸存者MPV/PLT明显高于幸存者。本研究提示SAP患者MPV/PLT均高于MSAP及MAP患者,MSAP患者高于MAP患者;MPV/PLT水平随病情严重程度相应增加。

AP常用评分系统包括Ranson评分、Glasgow评分、APACHE II评分等<sup>[27]</sup>。目前急性胰腺炎严重程度床边指数(BISAP评分)因其简单易行、高准确性普及愈加广泛<sup>[28]</sup>。BISAP评分包括5个指标:BUN、SIRS、年龄、意识障碍、胸腔积液, $\geq 3$ 分时需考虑SAP<sup>[29]</sup>。Hagier等<sup>[30]</sup>通过研究60例AP患者预后发现BISAP评分可以很好地预测急性胰腺炎的严重程度,器官衰竭和死亡情况。本研究提示AP患者血清MPV、PDW、MPV/PLT与BISAP评分存在正相关。同时ROC曲线分析结果提示MPV、PDW及MPV/PLT预测SAP的曲线下面积均 $>0.7$ ,可一定程度预测病情严重程度。其中PDW曲线下面积最大,其诊断价值更高,其评价的敏感度及特异度也更有价值。

综上所述,AP患者MPV、PDW、MPV/PLT水平可能是其病情严重程度的独立危险因素,对病情严重程度有一定预测作用。这些指标临床易于获得,操作方便,实用性强。但本研究仍然存在不足,由于是单中心研究,样本量偏少,难免存在偏倚,下一步需进行多中心研究,扩大样本量,使研究结果进一步完善。

#### 参考文献

- [1] 王霆,丁俊华,姜岱山,等.改良胰岛素给药方案对重症急性胰腺炎血糖波动和预后的影响[J].临床急诊杂志,2020,21(12):996-999.
- [2] 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.
- [3] Papadopoulos VP, Filippou DK, Mimidis KP. Mean platelet volume in acute pancreatitis: a systematic review and meta-analysis[J]. Ann Gastroenterol, 2020, 33(4):398-404.
- [4] 冯燕,罗志刚. RDW、NLR联合MPV对老年急性胰腺炎持续性器官衰竭患者的预测[J].中国老年学杂志,2020,40(4):785-788.
- [5] 孙备,李冠群.急性胰腺炎临床研究进展与展望[J].中国实用外科杂志,2020,40(2):171-175,179.
- [6] Leppäniemi A, Tolonen M, Tarasconi A, et al. 2019 WSES guidelines for the management of severe acute

- pancreatitis[J]. *World J Emerg Surg*, 2019, 14: 27.
- [7] 李孝全, 莫静欣. 中药大黄对重症急性胰腺炎肺损伤大鼠肺泡巨噬细胞凋亡的影响[J]. *中国免疫学杂志*, 2020, 36(15): 1839-1843.
- [8] 姜雷, 李超, 刘琳琳, 等. 老年重症颅脑外伤患者早期强化肠内营养的应用效果分析[J]. *临床急诊杂志*, 2018, 19(4): 207-211.
- [9] 张强, 郑能. 血清穿透素-3 和 D-二聚体对重症急性胰腺炎的预测价值研究[J]. *临床急诊杂志*, 2020, 21(11): 876-880.
- [10] Bakogiannis C, Sachse M, Stamatelopoulos K, et al. Platelet-derived chemokines in inflammation and atherosclerosis[J]. *Cytokine*, 2019, 122: 154157.
- [11] 杨旭颖, 刘凤华. 血小板生成素和血小板特异性抗体在 SLE 合并血小板减少中的作用[J]. *临床血液学杂志*, 2020, 33(10): 671-673, 677.
- [12] Pogorzelska K, Krętowska A, Krawczuk-Rybak M, et al. Characteristics of platelet indices and their prognostic significance in selected medical condition—a systematic review[J]. *Adv Med Sci*, 2020, 65(2): 310-315.
- [13] 王明镜, 胡晓梅, 邓中阳, 等. 免疫性血小板减少症的免疫机制研究进展[J]. *临床血液学杂志*, 2017, 30(9): 725-728.
- [14] Zusso M, Lunardi V, Franceschini D, et al. Ciprofloxacin and levofloxacin attenuate microglia inflammatory response via TLR4/NF- $\kappa$ B pathway[J]. *J Neuroinflammation*, 2019, 16(1): 148.
- [15] Dib P, Quirino-Teixeira AC, Merij LB, et al. Innate immune receptors in platelets and platelet-leukocyte interactions[J]. *J Leukoc Biol*, 2020, 108(4): 1157-1182.
- [16] Dehghani T, Panitch A. Endothelial cells, neutrophils and platelets: getting to the bottom of an inflammatory triangle[J]. *Open Biol*, 2020, 10(10): 200161.
- [17] Vardon-Bounes F, Ruiz S, Gratacap MP, et al. Platelets Are Critical Key Players in Sepsis[J]. *Int J Mol Sci*, 2019, 20(14).
- [18] Omar M, Tanriverdi O, Cokmert S, et al. Role of increased mean platelet volume (MPV) and decreased MPV/platelet count ratio as poor prognostic factors in lung cancer[J]. *Clin Respir J*, 2018, 12(3): 922-929.
- [19] Molina F, Del Moral ML, La Rubia M, et al. Are Patients With Fibromyalgia in a Prothrombotic State? [J]. *Biol Res Nurs*, 2019, 21(2): 224-230.
- [20] Samuel D, Bhat AN, Prabhu VM. Platelet Indices as Predictive Markers of Prognosis in Critically Ill Patients: A Prospective Study[J]. *Indian J Crit Care Med*, 2020, 24(9): 817-822.
- [21] Zeng L, Cai X, Chen J, et al. Role of mean platelet volume in hypertriglyceridemia-induced acute pancreatitis during pregnancy [J]. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2020, 20(1): 592.
- [22] 曹锡煌. 血小板分布宽度对重症急性胰腺炎预后的价值[J]. *中国实用医药*, 2020, 15(28): 26-28.
- [23] Zhu N, Shu H, Jiang W, et al. Mean platelet volume and mean platelet volume/platelet count ratio in non-valvular atrial fibrillation stroke and large artery atherosclerosis stroke[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2020, 99(28): e21044.
- [24] Iida H, Kaibori M, Matsui K, et al. Ratio of mean platelet volume to platelet count is a potential surrogate marker predicting liver cirrhosis [J]. *World J Hepatol*, 2018, 10(1): 82-87.
- [25] Liu Z, Li X, Zhang M, et al. The role of Mean Platelet Volume/platelet count Ratio and Neutrophil to Lymphocyte Ratio on the risk of Febrile Seizure [J]. *Sci Rep*, 2018, 8(1): 15123.
- [26] Sayed SZ, Mahmoud MM, Moness HM, et al. Admission platelet count and indices as predictors of outcome in children with severe Sepsis: a prospective hospital-based study [J]. *BMC Pediatr*, 2020, 20(1): 387.
- [27] Li Y, Zhang J, Zou J. Evaluation of four scoring systems in prognostication of acute pancreatitis for elderly patients [J]. *BMC Gastroenterol*, 2020, 20(1): 165.
- [28] 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.
- [29] Zheng L, Hong W, Geng W, et al. A comparison of the BISAP score and Amylase and BMI(CAB) score versus for predicting severe acute pancreatitis [J]. *Acta Gastroenterol Belg*, 2019, 82(3): 397-400.
- [30] Hagjer S, Kumar N. Evaluation of the BISAP scoring system in prognostication of acute pancreatitis—A prospective observational study [J]. *Int J Surg*, 2018, 54: 76-81.

(收稿日期: 2020-12-24)