

· 临床研究 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.04.023

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240219.1503.009\(2024-02-19\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240219.1503.009(2024-02-19))

## 复发性急性胰腺炎合并代谢综合征患者的临床特征及其发生重症的影响因素分析

沈娜思,刘英豪,谭泉鑫,谯敏<sup>△</sup>

(重庆医科大学附属第一医院消化内科,重庆 400016)

**[摘要]** **目的** 探讨复发性急性胰腺炎(RAP)合并代谢综合征(MS)患者的临床特点及其发生重症的影响因素。**方法** 回顾性分析该院 2012 年 6 月至 2022 年 6 月收治的 382 例 RAP 患者的临床资料,根据是否合并 MS 分为 MS 组( $n=142$ )和非 MS 组( $n=240$ ),根据严重程度分为重症组( $n=29$ )与非重症组( $n=353$ )。比较各组一般资料、血清学指标[甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)、白细胞计数(WBC)、中性粒细胞与淋巴细胞比值(NLR)、血钙、D-二聚体(D-D)、乳酸脱氢酶(LDH)、ALT、AST]、ICU 入住率、总住院时间等。二元 logistic 回归分析 RAP 发生重症的独立影响因素,受试者工作特征(ROC)曲线分析各指标对 RAP 发生重症的预测价值。**结果** MS 组引起 RAP 最常见的病因为高脂血症性(66.2%),非 MS 组引起 RAP 最常见的病因为胆源性(44.6%),不同病因比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )。重症组与非重症组年龄、性别、高血压、糖尿病、MS 比例、住院时间,LDH、血钙、D-D、NLR 水平比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )。血钙、D-D、LDH、NLR 及联合诊断预测 RAP 发生重症的曲线下面积(AUC)分别为 0.759、0.777、0.710、0.621 及 0.841,单独诊断有一定预测价值,联合诊断预测价值更高。**结论** RAP 合并 MS 最常见的病因是高脂血症性,非 RAP 合并 MS 最常见的病因是胆源性。血钙、D-D、LDH、NLR 是预测 RAP 发生重症的可靠指标,联合诊断的准确性更高。

**[关键词]** 复发性急性胰腺炎;代谢综合征;严重程度;预测价值

**[中图分类号]** R657.5+1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2024)04-0597-06

## Clinical features of recurrent acute pancreatitis complicated with metabolic syndrome and analysis of influencing factors for severe disease

SHEN Nasi, LIU Yinghao, TAN Quanxin, QIAO Min<sup>△</sup>

(Department of Gastroenterology, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the clinical features of patients with recurrent acute pancreatitis (RAP) complicated with metabolic syndrome (MS) and the influencing factors of severe disease. **Methods** The clinical data of 382 RAP patients admitted to the hospital from June 2012 to June 2022 were retrospectively analyzed, and they were divided into the MS group ( $n=142$ ) and the non-MS group ( $n=240$ ) according to whether they were combined with MS, and into the severe group ( $n=29$ ) and the non-severe group ( $n=353$ ) according to the severity. The general data, serological parameters [triglyceride (TG), total cholesterol (TC), white blood cell count (WBC), neutrophil to lymphocyte ratio (NLR), blood calcium, D-dimer (D-D), lactate dehydrogenase (LDH), ALT, AST] and ICU occupancy rate and total length of stay were compared among all groups. Binary logistic regression was used to analyze the independent influencing factors of RAP development into severe disease, and receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the predictive value of each indicator for RAP development. **Results** Hyperlipidemia was the most common cause of RAP in MS group (66.2%), and biliary origin was the most common cause of RAP in non-MS group (44.6%). There was significant difference among different causes was statistically significant ( $P<0.05$ ). There were significant differences in age, gender, proportion of hypertension, diabetes, MS, length of stay, LDH, blood calcium, D-D and NLR levels between the critical and non-critical groups ( $P<0.05$ ). The area under the curve (AUC) of

<sup>△</sup> 通信作者, E-mail: qm0619@hospital.cqmu.edu.cn.

blood calcium, D-D, LDH, NLR and combined diagnosis were 0.759, 0.777, 0.710, 0.621, and 0.841, respectively. The AUC of single diagnosis had a certain predictive value, but combined diagnosis had a higher predictive value. **Conclusion** The most common cause in the MS group was hyperlipidemia, and the most common cause in the non-MS group was biliary. Blood calcium, D-D, LDH, NLR are reliable indicators to predict the development of RAP into severe disease, and the accuracy of combined diagnosis is higher.

**[Key words]** recurrent acute pancreatitis; metabolic syndrome; severity; predictive value

急性胰腺炎(acute pancreatitis, AP)是一种常见的急腹症, AP 患者的临床转归各不相同, 部分患者会反复发作 AP。研究发现, AP 的复发率为 10%~30%<sup>[1-3]</sup>。复发性急性胰腺炎(recurrent acute pancreatitis, RAP)可发展为慢性胰腺炎, 并可能和胰腺癌相关, 严重影响患者的生活质量, 增加患者的经济负担<sup>[4-5]</sup>。代谢综合征(metabolic syndrome, MS)是一组以肥胖、高血糖、血脂异常及高血压为临床特征的临床症候群。与不合并 MS 的 AP 患者相比, 合并 MS 的 AP 患者临床症状往往更重、住院时间更长、死亡率更高, 但 MS 与 RAP 的关系尚不清楚<sup>[6]</sup>。本研究旨在探讨 RAP 合并 MS 患者的临床特征, 并分析 RAP 严重程度的影响因素。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

收集重庆医科大学附属第一医院 2012 年 6 月至 2022 年 6 月收治的 382 例 RAP 患者的临床资料, 根据是否合并 MS 分为 MS 组(142 例)和非 MS 组(240 例), 根据严重程度分为重症组(29 例)与非重症组(353 例)。重症组仅含重症, 非重症组包含轻症及中度重症。本研究经医院伦理委员会审批(K2023-216)。纳入标准:(1)符合 RAP 的诊断标准, 且 AP 符合《中国急性胰腺炎诊治指南(2021)》<sup>[7]</sup>中的诊断标准;(2)AP 的严重程度根据 2012 年修订的亚特兰大国际共识<sup>[8]</sup>进行诊断;(3)符合《中华医学会糖尿病学分会关于代谢综合征的建议》<sup>[9]</sup>的诊断标准。排除标准:(1)第 1 次发作 AP;(2)确诊为慢性胰腺炎;(3)恶性肿瘤、心脑血管疾病, 以及肝、肾及肺疾病;(4)妊娠期或哺乳期妇女;(5)首诊于其他医院或临床资料不全。

### 1.2 方法

收集患者一般资料: 病因、年龄、性别、体重指数(body mass index, BMI)、高血压及糖尿病史; 血清学指标: 甘油三酯(triglyceride, TG)、总胆固醇(total cholesterol, TC)、白细胞计数(white blood cell, WBC)、中性粒细胞与淋巴细胞比值(neutrophil to lymphocyte ratio, NLR)、血钙、D-二聚体(D-dimer, D-D)、乳酸脱氢酶(lactate dehydrogenase, LDH)、ALT、AST; ICU 入住率、总住院时间等。

### 1.3 统计学处理

采用 SPSS26.0 软件进行统计学分析。符合正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 组间比较采用 *t* 检验; 不符合正态分布的计量资料以  $M(Q_1, Q_3)$  表示, 组间比较采用 Mann-Whitney *U* 检验; 计数资料以例数或百分比表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验; 二元 logistic 回归分析 RAP 发生重症的独立影响因素; 受试者工作特征(ROC)曲线分析各指标对 RAP 发生重症的预测价值。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 MS 组与非 MS 组临床资料比较

MS 组引起 RAP 最常见的病因为高脂血症性(66.2%), 非 MS 组引起 RAP 最常见的病因为胆源性(44.6%), 不同病因比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。与非 MS 组相比, MS 组 BMI、TC、TG 水平更高, 住院时间更长, 血钙、D-D、ALT、AST 水平更低( $P < 0.05$ )。两组间比较发现高血压、糖尿病比例, RAP 严重程度比较差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ); 年龄、性别、ICU 入住率, 以及 WBC、LDH、NLR 水平比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ), 见表 1。

表 1 MS 组与非 MS 组一般资料比较

项目	MS 组( <i>n</i> =142)	非 MS 组( <i>n</i> =240)	<i>t</i> / <i>Z</i> / $\chi^2$	<i>P</i>
年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	47.70 ± 12.55	47.69 ± 13.66	-0.012	0.991
男[ <i>n</i> (%)]	105(73.9)	157(65.4)	3.011	0.083
BMI( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )	27.75 ± 3.35	24.45 ± 3.22	-9.565	<0.001
高血压[ <i>n</i> (%)]	107(75.4)	47(19.6)	115.316	<0.001
糖尿病[ <i>n</i> (%)]	84(59.2)	28(11.7)	97.085	<0.001
病因[ <i>n</i> (%)]			35.422	<0.001
胆源性	28(19.7)	107(44.6)		

续表 1 MS 组与非 MS 组一般资料比较

项目	MS 组(n=142)	非 MS 组(n=240)	t/Z/χ <sup>2</sup>	P
高脂血症性	94(66.2)	85(35.4)		
酒精性	1(0.7)	2(0.8)		
混合性 <sup>a</sup>	2(1.4)	5(2.1)		
其他 <sup>b</sup>	17(12.0)	41(17.1)		
严重程度[n(%)]			8.704	0.013
轻症	104(73.2)	186(77.5)		
中度重症	20(14.1)	43(17.9)		
重症	18(12.7)	11(4.6)		
WBC( $\bar{x} \pm s, \times 10^9/L$ )	12.52 ± 3.82	12.51 ± 4.07	-0.028	0.978
NLR[M(Q <sub>1</sub> , Q <sub>3</sub> )]	7.88(4.63, 11.98)	8.34(5.19, 14.38)	-1.295	0.195
ALT[M(Q <sub>1</sub> , Q <sub>3</sub> ), U/L]	32.50(23.00, 48.25)	38.00(26.00, 71.00)	-2.982	0.003
AST[M(Q <sub>1</sub> , Q <sub>3</sub> ), U/L]	27.00(21.75, 37.00)	31.50(24.00, 57.00)	-3.395	0.001
LDH[M(Q <sub>1</sub> , Q <sub>3</sub> ), U/L]	492.50(391.25, 604.00)	472.00(369.25, 651.25)	-0.078	0.938
血钙( $\bar{x} \pm s, \text{mmol/L}$ )	2.21 ± 0.22	2.25 ± 0.18	2.149	0.032
D-D[M(Q <sub>1</sub> , Q <sub>3</sub> ), mg/L]	0.35(0.20, 0.75)	0.55(0.27, 1.04)	-3.071	0.002
TC[M(Q <sub>1</sub> , Q <sub>3</sub> ), mmol/L]	6.70(5.24, 10.40)	5.32(4.25, 7.56)	-4.616	<0.001
TG[M(Q <sub>1</sub> , Q <sub>3</sub> ), mmol/L]	12.10(5.03, 21.00)	3.91(1.29, 12.98)	-6.353	<0.001
入住 ICU[n(%)]	10(7.0)	10(4.2)	1.487	0.223
住院时间[M(Q <sub>1</sub> , Q <sub>3</sub> ), d]	8(6, 12)	7(6, 10)	-2.559	0.011

<sup>a</sup>: 同时有胆源性和高脂血症性两种病因; <sup>b</sup>: 病因不明。

### 2.2 重症组与非重症组临床资料比较

两组年龄、性别、高血压、糖尿病、MS 比例, 住院时间, LDH、血钙、D-D、NLR 水平比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); BMI、WBC、TC、TG 水平比较差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表 2。

### 2.3 二元 logistic 回归分析

将  $P < 0.05$  的指标构建二元 logistic 回归方程, 结果显示 D-D ( $OR = 1.597, 95\%CI: 1.241 \sim 2.054$ )、血钙 ( $OR = 0.034, 95\%CI: 0.006 \sim 0.202$ )、NLR

( $OR = 1.068, 95\%CI: 1.012 \sim 1.126$ )、LDH ( $OR = 1.001, 95\%CI: 1.001 \sim 1.002$ )、MS ( $OR = 4.018, 95\%CI: 1.034 \sim 15.605$ ) 是 RAP 发生重症的独立影响因素 ( $P < 0.05$ ), 见表 3。

### 2.4 ROC 曲线分析

LDH、血钙、D-D、NLR 单独诊断对 RAP 发生重症有一定的预测价值, 联合诊断的预测价值更高, 见图 1、表 4。

表 2 重症组和非重症组一般资料比较

项目	非重症组(n=353)	重症组(n=29)	t/Z/χ <sup>2</sup>	P
年龄[M(Q <sub>1</sub> , Q <sub>3</sub> ), 岁]	46(37, 54)	50(43, 64)	-2.112	0.035
男[n(%)]	247(70.0)	15(51.7)	4.142	0.042
BMI( $\bar{x} \pm s, \text{kg/m}^2$ )	25.74 ± 3.59	24.93 ± 4.15	1.148	0.252
高血压[n(%)]	135(38.2)	19(65.5)	8.284	0.004
糖尿病[n(%)]	98(27.8)	14(48.3)	5.442	0.020
MS[n(%)]	124(35.1)	18(62.1)	8.329	0.004
住院时间( $\bar{x} \pm s, \text{d}$ )	8.14 ± 4.29	18.52 ± 6.56	-8.370	<0.001
WBC( $\bar{x} \pm s, \times 10^9/L$ )	12.43 ± 3.97	13.52 ± 4.02	-1.416	0.158
血钙( $\bar{x} \pm s, \text{mmol/L}$ )	2.25 ± 0.19	2.04 ± 0.24	4.596	<0.001
D-D[M(Q <sub>1</sub> , Q <sub>3</sub> ), mg/L]	0.44(0.23, 0.79)	1.25(0.60, 3.11)	-4.956	<0.001
LDH[M(Q <sub>1</sub> , Q <sub>3</sub> ), U/L]	472.00(369.00, 611.50)	634.00(461.50, 898.50)	-3.757	<0.001

续表 2 重症组和非重症组一般资料比较

项目	非重症组( $n=353$ )	重症组( $n=29$ )	$t/Z/\chi^2$	$P$
TC[ $M(Q_1, Q_3)$ , mmol/L]	5.81(4.52, 8.35)	7.11(4.84, 12.30)	-1.654	0.098
TG[ $M(Q_1, Q_3)$ , mmol/L]	6.10(1.85, 14.99)	11.82(1.48, 20.13)	-0.981	0.327
NLR[ $M(Q_1, Q_3)$ ]	7.87(4.86, 13.24)	11.34(6.61, 16.03)	-2.163	0.031

表 3 二元 logistic 回归分析 RAP 发展为重症的影响因素

项目	$B$	$Wald$	$OR$	95%CI	$P$
女	0.657	1.791	1.928	0.737~5.044	0.181
年龄	0.021	1.442	1.022	0.987~1.058	0.230
高血压	0.358	0.367	1.431	0.449~4.566	0.545
糖尿病	0.079	0.022	1.082	0.380~3.078	0.883
MS	1.391	4.036	4.018	1.034~15.605	0.045
血钙	-3.388	13.773	0.034	0.006~0.202	<0.001
D-D	0.468	13.239	1.597	1.241~2.054	<0.001
LDH	0.001	6.183	1.001	1.001~1.002	0.013
NLR	0.065	5.835	1.068	1.012~1.126	0.016

女:是=1,否=0;高血压:是=1,否=0;糖尿病:是=1,否=0;MS:是=1,否=0。

表 4 临床指标对 RAP 发展为重症的预测价值

项目	AUC(95%CI)	灵敏度	特异度	最佳临界值	$P$
血钙	0.759(0.662~0.856)	0.586	0.873	2.09 mmol/L	<0.001
D-D	0.777(0.692~0.862)	0.655	0.805	1.03 mg/L	0.031
NLR	0.621(0.515~0.727)	0.690	0.561	8.75	<0.001
LDH	0.710(0.615~0.805)	0.586	0.751	606.50 U/L	<0.001
联合	0.841(0.768~0.914)	0.724	0.807	0.072	<0.001

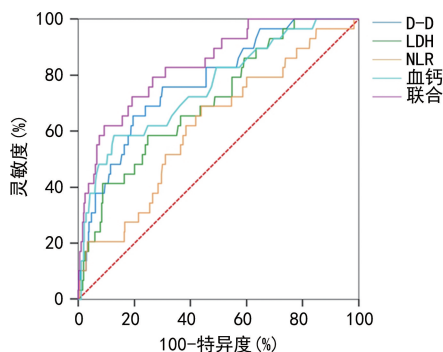


图 1 RAP 发生重症的 ROC 曲线分析

### 3 讨论

随着生活水平的提高,我国 MS 的发病率也在逐渐增高<sup>[10]</sup>。已有研究证实 MS 增加了心脑血管疾病、肾脏疾病、癌症的发生及死亡风险<sup>[11-12]</sup>。近年来,MS 与 AP 的关系得到临床工作者的广泛关注,有研究表明<sup>[13]</sup>,MS、肥胖、高血糖、高 TG 血症不仅加重了 AP 患者的病情严重程度,还增加了 AP 患者器官衰竭的发生率。

本研究病因学分析表明,非 MS 组患者发生 RAP 的主要病因为胆源性,而 MS 组患者发生 RAP 的病因以高脂血症性更常见。胆源性 RAP 患者通常伴有肝功能异常,本研究也发现非 MS 组 RAP 患者的 ALT、AST 水平明显高于 MS 组,MS 组 RAP 患者更容易发生重症,且住院时间更长。同时,还发现在 RAP 起病的早期可以通过简单的血清学指标(如血钙、D-D、NLR、LDH)预测疾病的严重程度,从而早期干预以期改善患者预后。

本研究发现,重症组 MS 比例明显高于非重症组( $P<0.05$ ),说明 MS 与 RAP 是否发生重症密切相关。在本研究中,重症组患有糖尿病和高血压比例明显高于非重症组。何强等<sup>[14]</sup>研究表明,RAP 患者中重症患者的 BMI 明显高于非重症组,且多因素 logistic 回归分析提示 BMI 与 RAP 患者的病情严重程度呈正相关。但在本研究中两组 BMI 水平比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

当 RAP 患者进展为重症时,死亡率大大增加。因此,寻找指标预测疾病的严重程度具有重要的临床意义。本研究发现 RAP 患者重症组 LDH、D-D 和 NLR 水平明显高于非重症组( $P<0.05$ )。AP 患者发生一些并发症,如胸腔积液<sup>[15]</sup>和急性肾损伤<sup>[16]</sup>时,伴随着炎症反应的进展,细胞损伤和坏死,导致 LDH 释放到血清中并造成血清 LDH 水平的升高。HUANG 等<sup>[17]</sup>研究发现,LDH 升高的 AP 患者胸腔积液和急性肾损伤的发生率分别比 LDH 正常的 AP 患者高 1.906 和 4.277 倍。本研究发现,血清 LDH 是 RAP 发生重症的独立影响因素,ROC 曲线分析显示 AUC 为 0.710,灵敏度和特异度分别为 58.6% 和 75.1%。

D-D 是交联纤维蛋白降解的特异性产物,是特异性的纤溶过程标志物,间接反映凝血障碍。有研究表明,D-D 水平升高与 AP 的严重程度和并发症的发生率相关<sup>[18]</sup>,可能与以下致病机制<sup>[19]</sup>有关:D-D 水平的升高反映了 AP 中纤维蛋白溶解的激活,其程度与疾病的严重程度有关,并可能逐渐从“单纯激活”(表现为轻度、无并发症的胰腺炎患者中 D-D 水平的轻微升高)发展到更大程度的受累,进展到弥散性血管内凝血前期状态,最后发展到明显的弥散性血管内凝血和多器官衰竭。胰腺局部炎症可导致与凝血系统激活有关的因子蛋白酶的产生,而蛋白酶介导的高凝状态

和纤维蛋白溶解激活表现为 D-D 水平升高,这可能是 AP 早期 D-D 水平升高的原因之一。发生 AP 时,胰酶的异常激活导致胰腺炎症和损伤,诱发血栓形成并进一步加重胰腺损伤。KRONER 等<sup>[20]</sup>研究表明,接受抗凝治疗的 AP 患者发生急性肾损伤、多器官衰竭、ICU 入住率和住院死亡率通常较低,说明在 AP 治疗的早期阶段预防微血栓的形成可能对患者有利,但这一结论还有待多中心研究进一步验证。本研究表明,入院时 D-D $\geq$ 1.03 mg/L 预示着 RAP 发生重症的风险较高。

AP 发作期间血钙水平通常较低,AP 的严重程度评分系统中已包括血钙监测。目前的观点认为,脂肪酶对胰腺脂肪组织的自身消化可导致游离脂肪酸的产生,脂肪酸与血钙结合形成脂肪酸钙,沉积在胰腺表面形成白色皂斑,并导致血钙水平下降<sup>[21]</sup>。AP 患者出现低钙血症常提示发生胰腺坏死,是其病情严重的表现。本研究结果显示,发生重症患者 RAP 血钙水平明显低于非重症组,血钙水平降低是 RAP 发生重症的危险因素。同时,ROC 曲线分析证实血钙可作为患者病情严重程度的预测指标,当血钙 $\leq$ 2.09 mmol/L 时,预示着 RAP 发生重症的风险更大(AUC=0.759)。

NLR 可反映作为炎症激活剂的中性粒细胞和作为调节剂的淋巴细胞之间的平衡,NLR 越高,炎症程度越高。升高的 NLR 是一种可靠且敏感的炎症标志物,可以作为感染、败血症、中风、心血管疾病和癌症患者预后不良的重要预测指标<sup>[22]</sup>。一项 meta 分析表明<sup>[23]</sup>,NLR 对预测重症 AP 有较高的诊断价值,AUC 为 0.82。本研究发现,NLR 对 RAP 发生重症同样有一定的预测价值,入院时 NLR $\geq$ 8.75,预示着 RAP 发生重症的灵敏度为 69.0%,特异度为 56.1%。

血钙、D-D、LDH、NLR 联合预测 RAP 发生重症的 AUC 为 0.841,灵敏度为 72.4%,特异度为 80.7%,预测价值更高。重症患者病情进展快、死亡率高,因此发现可预测 RAP 发生重症的血清学指标对于确定早期分诊、积极复苏和降低重症发生率至关重要。

综上所述,MS 组最常见的病因是高脂血症性,非 MS 组最常见的病因是胆源性。血钙、D-D、LDH、NLR 是预测 RAP 发生重症的可靠指标,联合诊断的准确性更高。但是本研究仍有一定的局限性:(1)仅收集入院后 48 h 内的血钙、D-D、LDH、NLR 数据,未进行更长时间的动态观察。(2)因样本量小,未对合并或不合并 MS 的 RAP 患者的严重程度进行亚组分析,可能会限制本研究得出的结论,需要进一步的前瞻性和多中心大样本量研究来证实这些结论。

## 参考文献

- [1] ZAFRIR B, SALIBA W, JUBRAN A, et al. Severe hypertriglyceridemia-related pancreatitis characteristics and predictors of recurrence[J]. *Pancreas*, 2019, 48(2):182-186.
- [2] MAGNUSDOTTIR B A, BALDURSDOTTIR M B, KALAITZAKIS E, et al. Risk factors for chronic and recurrent pancreatitis after first attack of acute pancreatitis[J]. *Scand J Gastroenterol*, 2019, 54(1):87-94.
- [3] STIGLIANO S, BELISARIO F, PICIUCCHI M, et al. Recurrent biliary acute pancreatitis is frequent in a real-world setting[J]. *Dig Liver Dis*, 2018, 50(3):277-282.
- [4] SADR-AZODI O, OSKARSSON V, DISCACCIATI A, et al. Pancreatic cancer following acute pancreatitis: a population-based matched cohort study[J]. *Am J Gastroenterol*, 2018, 113(11):1711-1719.
- [5] COTÉ G A, YADAV D, ABBERBOCK J A, et al. Recurrent acute pancreatitis significantly reduces quality of life even in the absence of overt chronic pancreatitis[J]. *Am J Gastroenterol*, 2018, 113(6):906-912.
- [6] SHEN Z, WANG X, ZHEN Z, et al. Metabolic syndrome components and acute pancreatitis: a case-control study in China[J]. *BMC Gastroenterol*, 2021, 21(1):17.
- [7] 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]. *中华外科杂志*, 2021, 59(7):578-587.
- [8] BANKS P A, 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.
- [9] 中华医学会糖尿病学分会代谢综合征研究协作组. 中华医学会糖尿病学分会关于代谢综合征的建议[J]. *中华糖尿病杂志*, 2004, 12(3):156-161.
- [10] YE Y, ZHOU Q, DAI W, et al. Gender differences in metabolic syndrome and its components in southern china using a healthy lifestyle index: a cross-sectional study[J]. *BMC Public Health*,

2023,23(1):686.

- [11] BISHEHSARI F, VOIGT R M, KESHAVARZIAN A. Circadian rhythms and the gut microbiota: from the metabolic syndrome to cancer [J]. *Nat Rev Endocrinol*, 2020, 16 (12): 731-739.
- [12] YANAI H, ADACHI H, AKOSHIMA M, et al. Molecular biological and clinical understanding of the pathophysiology and treatments of hyperuricemia and its association with metabolic syndrome [J]. *Int J Mol Sci*, 2021, 22 (17): 9221.
- [13] NIKNAM R, MORADI J, JAHANSHAHI K A, et al. Association between metabolic syndrome and its components with severity of acute pancreatitis [J]. *Diabetes Metab Syndr Obes*, 2020, 23(13):1289-1296.
- [14] 何强, 郭玉宁, 徐有青. 代谢综合征及相关组分对复发性急性胰腺炎预后的评估价值 [J]. *中国临床医生杂志*, 2023, 51(2):180-183.
- [15] HAN N, GUO Y, TIAN S, et al. Clinical characteristics of COVID-19 complicated with pleural effusion [J]. *BMC Infect Dis*, 2021, 21(1): 176.
- [16] ZHANG D, SHI L. Serum lactate dehydrogenase level is associated with in-hospital mortality in critically ill patients with acute kidney injury [J]. *Int Urol Nephrol*, 2021, 53(11): 2341-2348.
- [17] HUANG D N, ZHONG H J, CAI Y L, et al. Serum lactate dehydrogenase is a sensitive predictor of systemic complications of acute pancreatitis [J]. *Gastroenterol Res Pract*, 2022, 2022:1131235.
- [18] WAN J, YANG X, HE W, et al. Serum D-dimer levels at admission for prediction of outcomes in acute pancreatitis [J]. *BMC Gastroenterol*, 2019, 19(1):67.
- [19] KAKAFIKA A, PAPADOPOULOS V, MIMIDIS K, et al. Coagulation, platelets, and acute pancreatitis [J]. *Pancreas*, 2007, 34(1):15-20.
- [20] KRONER P T, WALLACE M B, RAIMONDO M, et al. Systemic anticoagulation is associated with decreased mortality and morbidity in acute pancreatitis [J]. *Pancreatology*, 2021, 21 (8): 1428-1433.
- [21] LI J, ZHOU R, ZHANG J, et al. Calcium signaling of pancreatic acinar cells in the pathogenesis of pancreatitis [J]. *World J Gastroenterol*, 2014, 20(43):16146-16152.
- [22] HUANG L, CHEN C, YANG L, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio can specifically predict the severity of hypertriglyceridemia-induced acute pancreatitis compared with white blood cell [J]. *J Clin Lab Anal*, 2019, 33 (4): e22839.
- [23] KONG W, HE Y, BAO H, et al. Diagnostic value of neutrophil-lymphocyte ratio for predicting the severity of acute pancreatitis: a meta-analysis [J]. *Dis Markers*, 2020, 2020:9731854.

(收稿日期:2023-09-11 修回日期:2023-12-19)

(编辑:唐 璞)

(上接第 596 页)

essment of optic nerve in patients with idiopathic intracranial hypertension: a longitudinal study [J]. *J Neurol Sci*, 2021, 430:118069.

- [24] MONTORFANO L, GIAMBARTOLOMEI G, FUNES D R, et al. The Cushing reflex and the vasopressin-mediated hemodynamic response to increased intracranial pressure during acute elevations in intraabdominal pressure [J]. *Surgery*, 2019, 167 (2): 478-483.
- [25] RAFFIZ M, ABDULLAH J M. Optic nerve sheath diameter measurement: a means of detecting raised ICP in adult traumatic and non-traumatic neurosurgical patients [J]. *Am J Emerg Med*, 2016, 35(1):150-153.
- [26] AL-HASSANI A, STRANDVIK G, ABAYAZEED S, et al. Relationship of optic nerve sheath diameter and intracranial hypertension in patients with traumatic brain injury [J]. *J Emerg Trauma Shock*, 2020, 13(3):183-189.

(收稿日期:2023-09-17 修回日期:2024-01-08)

(编辑:姚 雪)