

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.20.021

急性胰腺炎患者血清 IL-17、ApoB/ApoA1、
miR-320-3p 变化及临床意义周 希,彭馨童,彭 雄,田倩予,蒲兴春[△]

湖南中医药大学第一附属医院肝胆胰、疝外科,湖南长沙 410007

摘要:目的 研讨急性胰腺炎患者血清 IL-17、载脂蛋白 B(ApoB)/载脂蛋白 A1(ApoA1)、miR-320-3p 变化及临床意义。方法 选取 2024 年 3 月至 2025 年 1 月该院收治的 163 例急性胰腺炎患者作为病例组,另选取同期于该医院体检的 80 例健康人群作为对照组。按照疾病严重程度,将急性胰腺炎患者分为轻度急性胰腺炎(MAP)组、中度急性胰腺炎组(MSAP)与重度急性胰腺炎(SAP)组。采用磁微粒化学发光法检测血清 IL-17 水平;采用免疫比浊法检测 ApoB、ApoA1 水平,并计算 ApoB/ApoA1;采用实时荧光定量聚合酶链反应试验检测 miR-320-3p 水平。比较各组血清 IL-17、miR-320-3p 水平及 ApoB/ApoA1。采用 Spearman 相关分析急性胰腺炎严重程度与血清 IL-17、ApoB/ApoA1、miR-320-3p 的关系。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 IL-17、ApoB/ApoA1、miR-320-3p 对于 SAP 的预测效能。结果 病例组 IL-17、miR-320-3p 水平及 ApoB/ApoA1 明显高于对照组($P<0.05$)。163 例急性胰腺炎患者中,MAP 组有 52 例(31.90%),MSAP 组有 74 例(45.40%),SAP 组有 37 例(22.70%)。SAP 组急性生理学及慢性健康状况评价 II(APACHE II)评分高于 MAP 组与 MSAP 组,且 MSAP 组 APACHE II 评分高于 MAP 组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。SAP 组血清 IL-17、miR-320-3p 水平及 ApoB/ApoA1 高于 MSAP 组与 MAP 组,且 MSAP 组血清 IL-17、miR-320-3p 水平及 ApoB/ApoA1 高于 MAP 组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。Spearman 相关分析结果显示,急性胰腺炎严重程度与血清 IL-17、ApoB/ApoA1、miR-320-3p 均呈正相关($P<0.05$)。ROC 曲线分析结果显示,血清 IL-17、ApoB/ApoA1、miR-320-3p 预测 SAP 的曲线下面积(AUC)分别为 0.799、0.944、0.965,且 miR-320-3p 的 AUC 明显高于 IL-17($Z=3.522, P<0.001$)、ApoB/ApoA1($Z=0.944, P=0.345$)单独预测的 AUC,灵敏度、特异度分别为 97.30%、88.10%。结论 急性胰腺炎患者的血清 IL-17、miR-320-3p 水平及 ApoB/ApoA1 均明显高于健康人群,3 项指标与急性胰腺炎严重程度呈正相关,且对 SAP 具有良好的预测效能,临床可通过检测 3 项指标水平判断急性胰腺炎严重程度以便采取针对性治疗措施。

关键词:急性胰腺炎; 严重程度; 白细胞介素-17; 载脂蛋白 B; 载脂蛋白 A1; miR-320-3p; 临床意义

中图法分类号:R446.1;R576

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2025)20-2857-06

Changes and clinical significance of serum IL-17, ApoB/ApoA1 and
miR-320-3p in patients with acute pancreatitisZHOU Xi, PENG Xintong, PENG Xiong, TIAN Qianyu, PU Xingchun[△]Department of Hepatopancreatobiliary and Hernia Surgery, the First Hospital of
Hunan University of Chinese Medicine, Changsha, Hunan 410007, China

Abstract: **Objective** To study the changes and clinical significance of serum interleukin-17 (IL-17), apolipoprotein B (ApoB)/apolipoprotein A-1 (ApoA1) and miR-320-3p in patients with acute pancreatitis. **Methods** A total of 163 patients with acute pancreatitis admitted to the hospital from March 2024 to January 2025 were enrolled as the case group. Additionally, 80 healthy individuals undergoing physical examinations at the same hospital during the same period were selected as the control group. Patients with acute pancreatitis were stratified by disease severity into mild acute pancreatitis (MAP) group, moderate acute pancreatitis (MSAP) group and severe acute pancreatitis (SAP) group. Magnetic particle chemiluminescence immunoassay was used to detect serum IL-17 level; immunoturbidimetry was used to detect ApoB and ApoA1 levels, and ApoB/ApoA1 ratio was calculated; real-time quantitative polymerase chain reaction was used to assess miR-320-3p level. Serum IL-17, miR-320-3p levels and ApoB/ApoA1 between different groups were compared. Spearman's correlation was used to analyze the correlation between disease severity and serum IL-17, ApoB/ApoA1 and miR-320-3p in patients with acute pancreatitis. The receiver operating characteristic (ROC) curves were used to analyze

作者简介:周希,男,主要从事肝胆胰、疝外科相关方向的研究。[△] 通信作者, E-mail:68116363qq.com。

引用格式:周希,彭馨童,彭雄,等.急性胰腺炎患者血清 IL-17、ApoB/ApoA1、miR-320-3p 变化及临床意义[J].检验医学与临床,2025,22(20):2857-2862.

the predictive efficacy of serum IL-17, ApoB/ApoA1 and miR-320-3p for the severity of acute pancreatitis. **Results** The serum IL-17, miR-320-3p levels and ApoB/ApoA1 ratio in the case group were significantly higher than those in the control group ($P < 0.05$). Among 163 patients with acute pancreatitis, 52 cases (31.90%) were in the MAP group, 74 cases (45.40%) in the MSAP group, and 37 cases (22.70%) in the SAP group. The Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHE II) score in the SAP group was higher than that in the MAP group and MSAP group, and the APACHE II score in the MSAP group was higher than that in the MAP group, with statistically significant differences ($P < 0.05$). Serum IL-17, miR-320-3p levels and ApoB/ApoA1 in the SAP group was higher than those in the MAP group and MSAP group, and serum IL-17, miR-320-3p levels and ApoB/ApoA1 in the MSAP group was higher than those in the MAP group, with significantly significant differences ($P < 0.05$). Spearman correlation analysis results showed that the severity of acute pancreatitis was positively correlated with serum IL-17, ApoB/ApoA1 and miR-320-3p ($P < 0.05$). ROC curve analysis showed that the areas under the curve (AUCs) of serum IL-17, ApoB/ApoA1 and miR-320-3p for predicting the severity of acute pancreatitis were 0.799, 0.944 and 0.965, respectively, and the AUC of miR-320-3p for predicting the severity of acute pancreatitis was significantly higher than that predicted by IL-17 alone ($Z = 3.522, P < 0.001$) or ApoB/ApoA1 alone ($Z = 0.944, P = 0.345$), with sensitivity and specificity of 97.30% and 88.10%, respectively. **Conclusion** Serum IL-17, miR-320-3p levels and ApoB/ApoA1 ratio in acute pancreatitis patients are significantly higher than those in healthy individuals, and the above three markers are positively correlated with disease severity, with good predictive performance for SAP, therefore the three markers can help determine acute pancreatitis severity in clinical practice to guide targeted therapeutic interventions.

Key words: acute pancreatitis; disease severity; interleukin-17; apolipoprotein B; apolipoprotein A1; miR-320-3p; clinical significance

因胰腺腺泡细胞及组织损伤引起的炎症疾病即急性胰腺炎,可在较短时间内发展为全身性炎症反应综合征。流行病学调查结果显示,我国每年急性胰腺炎的发病率为 30/100 000~80/100 000,且呈逐年上升趋势^[1],因此对于急性胰腺炎严重程度的及时评估和预后情况的改善至关重要。不同严重程度急性胰腺炎患者的预后情况存在较大差异,轻症患者经治疗后一般 14 d 内即可出院,预后情况较好,而重症患者病死率较高,预后情况差^[2]。然而急性胰腺炎早期缺乏特异性症状,影像学检查对于病情严重程度的检查存在灵敏度欠佳的问题,而临床常用的 Ranson 评分、急性生理学与慢性健康状况评价 II (APACHE II) 评分等指标需在入院 48 h 后才可完成检测,易导致患者错过最佳治疗时间,从而延误病情^[3]。因此,探寻高灵敏度且可在短期内完成检测的有效指标成为当前急性胰腺炎研究中亟待解决的问题。白细胞介素(IL)-17 为一种促炎性细胞因子,可诱导炎症因子形成,与其他炎症因子发挥协同作用,加重炎症反应^[4]。载脂蛋白 A1(ApoA1)与载脂蛋白 B(ApoB)均为脂蛋白受体,2 种指标的比值(ApoB/ApoA1)可反映脂代谢情况,与高脂血症存在密切联系。既往已有研究证明高脂血症是急性胰腺炎的危险因素之一, ApoB/ApoA1 则可能参与急性胰腺炎的病理过程,但目前关于二者关系的研究仍有待进一步探讨^[5]。微小 RNA(miRNA)为调控基因表达的关键因子,在组织修复及炎症反应中发挥重要作用^[6]。有研究报道 miRNA 成员之一的 miR-320-3p 参与细胞自噬与凋亡进程,但其在急性胰腺炎中的表达情况仍较为局限^[7]。基于

此,本研究将对急性胰腺炎患者血清 IL-17、miR-320-3p 水平和 ApoB/ApoA1 变化及其临床意义进行探讨,以期急性胰腺炎的临床诊治提供新思路。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2024 年 3 月至 2025 年 1 月本院收治的 163 例急性胰腺炎患者作为病例组。另纳入标准:(1)符合《中国急性胰腺炎诊治指南(2021)》^[8]中相关诊断标准且经临床确诊;(2)发病至入院时间不超过 12 h。排除标准:(1)合并其他胰腺疾病(慢性胰腺炎、胰腺癌等);(2)合并严重精神疾病无法配合本研究;(3)合并其他部位感染;(4)近 1 个月内使用过影响本研究结果的相关药物;(5)合并恶性肿瘤。另选取同期于本院体检的 80 例健康人群作为对照组。病例组中男 96 例,女 67 例;年龄 22~63 岁,平均(41.67±10.55)岁;体质指数(BMI) 19~27 kg/m²,平均(23.22±2.37)kg/m²。对照组中男 46 例,女 34 例;年龄 24~60 岁,平均(40.93±11.19)岁;BMI 19~24 kg/m²,平均(22.74±1.19)kg/m²。2 组性别、年龄、BMI 比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。本研究经本院医学伦理委员会审核通过(审批号:LS202312441)。所有研究对象均知晓本研究并签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 急性胰腺炎严重程度评估及分组 根据《急性胰腺炎的诊断与评估:基于亚特兰大分类标准修订版共识的解读》^[9]中相关标准,将急性胰腺炎患者分为轻度急性胰腺炎(MAP)组、中度急性胰腺炎

(MSAP)组、重度急性胰腺炎(SAP)组。MAP 组:符合急性胰腺炎临床症状,但不会出现全身并发症或器官衰竭;MSAP 组:符合急性胰腺炎临床症状且伴有并发症(局部或全身)、器官功能衰竭(时间<48 h,其后恢复);SAP 组:符合急性胰腺炎临床表现且伴有器官衰竭且时间通常≥48 h)。

1.2.2 基线资料收集 入院后收集所有急性胰腺炎患者的基线资料,包括有无吸烟史、有无饮酒史、A-PACHE II 评分、体质量指数(BMI)、合并基础疾病(高血压、糖尿病、高脂血症、冠心病)情况等。BMI=体质量(kg)/身高(m)²。

1.2.3 血液标本采集 采集患者入院次日、健康者体检当天静脉血 5 mL,在 4 ℃条件下以 3 000 r/min 离心(离心半径为 10 cm)10 min 后分离血清,并置于-80 ℃冰箱中保存备用。

1.2.4 IL-17 水平检测 采用磁微粒化学发光法检测血清 IL-17 水平,IL-17 试剂盒购自山东中鸿特检

生物科技有限公司,货号:鲁械注准 20232400010。
1.2.5 ApoB、ApoA1 水平检测 采用全自动生化分析仪(罗氏 Cedex Bio,免疫比浊法)检测 ApoB、ApoA1 水平,并计算 ApoB/ApoA1,ApoB、ApoA1 试剂盒均购自河南蓝环医疗设备有限公司,货号分别为:豫械注准 20182400104、豫械注准 20182400103。

1.2.6 miR-320-3p 水平检测 采用实时荧光定量聚合酶链反应(qRT-PCR)检测 miR-320-3p 水平(试剂盒购自天根生化科技有限公司)。采用 Trizol 法(试剂购自美国 Invitrogen 公司)裂解提取血清中的总 RNA,并以 RNA 为模板反转录合成互补 RNA(cDNA)。qRT-PCR 反应条件:95 ℃预变性 10 min,95 ℃变性 15 s,57 ℃退火 15 s,72 ℃延伸 15 s,循环 40 次。qRT-PCR 以 U6 为内参基因,使用 2^{-ΔΔCt} 法计算 miR-320-3p 的相对表达水平,重复实验 3 次取平均值。引物序列见表 1。所有引物均由天根生化科技有限公司设计。

表 1 引物序列

基因	正向引物(5'-3')	反向引物(5'-3')
miR-320-3p	CAAAAGCTGGGTTGAGAGGG	TGCGTGTGCTGGAGTC
U6	TTCGTGAAGCGTTCCATATT	GTATACATGTGCCATGCTGGTG

1.3 统计学处理 采用 SPSS28.0 统计软件进行数据处理与分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,2 组间比较采用 *t* 检验,多组间比较采用单因素方差分析,进一步两两比较采用 LSD-*t* 检验。计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用 Spearman 相关分析急性胰腺炎严重程度与血清 IL-17、miR-320-3p 水平及 ApoB/ApoA1 的关系。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 IL-17、ApoB/ApoA1、miR-320-3p 对急性胰腺炎患者发生 SAP 的预测效能,曲线下面积(AUC)比较采用 DeLong 检验。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 病例组与对照组的血清 IL-17、miR-320-3p 水平及 ApoB/ApoA1 比较 病例组 IL-17、miR-320-3p 水平及 ApoB/ApoA1 均明显高于对照组,差异均有统计学意义(*P*<0.05)。见表 2。

表 2 病例组与对照组血清 IL-17、miR-320-3p 水平及 ApoB/ApoA1 比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	IL-17(pg/mL)	ApoB/ApoA1	miR-320-3p
病例组	163	298.31±84.61	1.59±0.82	2.55±0.91
对照组	80	146.89±47.53	0.70±0.14	1.03±0.17
<i>t</i>		14.886	9.629	14.799
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

2.2 不同严重程度急性胰腺炎患者的基线资料比较 MAP 组有 52 例(31.90%),MSAP 组有 74 例(45.40%),SAP 组有 37 例(22.70%)。3 组 A-PACHE II 评分比较,差异有统计学意义(*P*<0.05);SAP 组 APACHE II 评分高于 MAP 组与 MSAP 组,且 MSAP 组 APACHE II 评分高于 MAP 组,差异均有统计学意义(*P*<0.05);3 组其他基线资料比较,差异均无统计学意义(*P*>0.05)。见表 3。

表 3 不同严重程度急性胰腺炎患者基线资料比较[*n*(%)或 $\bar{x} \pm s$]

组别	<i>n</i>	性别		年龄(岁)	吸烟史		饮酒史	
		男	女		有	无	有	无
MAP 组	52	31(59.62)	21(40.38)	41.65±11.32	21(40.38)	31(59.62)	21(40.38)	31(59.62)
MSAP 组	74	43(58.11)	31(41.89)	40.91±10.47	36(48.65)	38(51.35)	40(54.05)	34(45.95)
SAP 组	37	22(59.46)	15(40.54)	43.22±9.68	14(37.84)	23(62.16)	17(45.95)	20(54.05)
χ^2/F		0.035		0.588	1.485		2.357	
<i>P</i>		0.983		0.557	0.476		0.308	

续表 3 不同严重程度急性胰腺炎患者基线资料比较[*n*(%)或 $\bar{x}\pm s$]

组别	<i>n</i>	APACHE II 评分 (分)	BMI(kg/m ²)	合并基础疾病				病因	
				高血压	糖尿病	高脂血症	冠心病	胆源性	非胆源性
MAP 组	52	6.79±1.72	24.61±2.04	12(23.08)	9(17.31)	17(32.69)	6(11.54)	27(51.92)	25(48.08)
MSAP 组	74	11.68±3.19 ^a	24.73±2.26	20(27.03)	13(17.57)	26(35.14)	10(13.51)	45(60.81)	29(39.19)
SAP 组	37	15.83±4.43 ^{ab}	25.04±2.07	11(29.73)	6(16.22)	16(43.24)	2(5.41)	24(64.86)	13(35.14)
χ ² /F		90.908	0.448	0.522	0.033	1.108	1.670	1.701	
<i>P</i>		<0.001	0.640	0.770	0.984	0.575	0.434	0.427	

注：与 MAP 组比较，^a*P*<0.05；与 MSAP 组比较，^b*P*<0.05。

2.3 不同严重程度急性胰腺炎患者血清 IL-17、miR-320-3p 水平及 ApoB/ApoA1 比较 3 组血清 IL-17、miR-320-3p 水平及 ApoB/ApoA1 比较，差异均有统计学意义(*P*<0.05)；SAP 组血清 IL-17、miR-320-3p 水平及 ApoB/ApoA1 高于 MSAP 组与 MAP 组，且 MSAP 组血清 IL-17、miR-320-3p 水平及 ApoB/ApoA1 高于 MAP 组，差异均有统计学意义(*P*<0.05)。见表 4。

表 4 不同严重程度急性胰腺炎患者血清 IL-17、miR-320-3p 水平及 ApoB/ApoA1 比较($\bar{x}\pm s$)				
组别	<i>n</i>	IL-17(pg/mL)	ApoB/ApoA1	miR-320-3p
MAP 组	52	229.72±50.39	0.90±0.22	1.53±0.21
MSAP 组	74	308.94±62.55 ^a	1.53±0.43 ^a	2.64±0.45 ^a
SAP 组	37	373.45±88.60 ^{ab}	2.69±0.81 ^{ab}	3.72±0.49 ^{ab}
<i>F</i>		52.962	141.046	328.070
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

注：与 MAP 组比较，^a*P*<0.05；与 MSAP 组比较，^b*P*<0.05。

2.4 急性胰腺炎严重程度与血清 IL-17、ApoB/ApoA1、miR-320-3p 的相关性分析 Spearman 相关分析结果显示，急性胰腺炎严重程度与血清 IL-17、

ApoB/ApoA1、miR-320-3p 均呈正相关(*P*<0.05)。见表 5。

2.5 血清 IL-17、ApoB/ApoA1、miR-320-3p 对于急性胰腺炎患者发生 SAP 的预测效能 以急性胰腺炎严重程度为状态变量(SAP=1, MAP、MSAP=0)，以血清 IL-17、ApoB/ApoA1、miR-320-3p 为检验变量绘制 ROC 曲线。分析结果显示，血清 IL-17、ApoB/ApoA1、miR-320-3p 预测 SAP 的 AUC 分别为 0.799、0.944、0.965，且 miR-320-3p 的 AUC 明显高于 IL-17(*Z*=3.522, *P*<0.001)、ApoB/ApoA1(*Z*=0.944, *P*=0.345)单独预测的 AUC，灵敏度、特异度分别为 97.30%、88.10%。见表 6、图 1。

表 5 急性胰腺炎严重程度与血清 IL-17、ApoB/ApoA1、miR-320-3p 的相关性分析		
指标	疾病严重程度	
	<i>r_s</i>	<i>P</i>
IL-17	0.622	<0.001
ApoB/ApoA1	0.822	<0.001
miR-320-3p	0.892	<0.001

表 6 血清 IL-17、ApoB/ApoA1、miR-320-3p 预测急性胰腺炎患者发生 SAP 的效能

指标	AUC(95%CI)	<i>P</i>	约登指数	最佳截断值	灵敏度(%)	特异度(%)
IL-17	0.799(0.729~0.857)	<0.001	0.480	367 pg/mL	56.76	91.27
ApoB/ApoA1	0.944(0.896~0.974)	<0.001	0.754	1.89	86.49	88.89
miR-320-3p	0.965(0.924~0.988)	<0.001	0.854	2.92	97.30	88.10

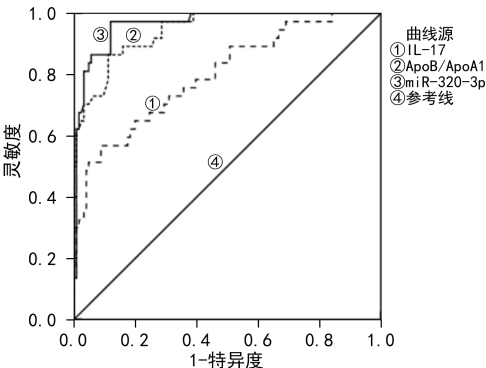


图 1 血清 IL-17、ApoB/ApoA1、miR-320-3p 预测急性胰腺炎患者发生 SAP 的 ROC 曲线

3 讨 论

在急性胰腺炎患者中，其发病过程中常伴随腹部疼痛、高热等无显著特异性的症状，单纯采用影像学检查或单一血清学手段检测无法进行准确判断，若评估失误可能导致患者错过最佳治疗时间，对其预后造成负面影响^[10]。目前临床使用较为广泛的病情及预后判定指标包括 APACHE II 评分、Ranson 评分等，但均需在患者入院 2 d 后进行，限制了其在临床应用中的即时性^[11]。本研究通过比较健康人群与急性胰腺炎患者的血清 IL-17、ApoB/ApoA1、miR-320-3p 变化，为临床针对性治疗急性胰腺炎提供科学依据。

3.1 血清 IL-17、ApoB/ApoA1、miR-320-3p 在急性

胰腺炎患者中的变化及意义 本研究结果显示,病例组 IL-17、miR-320-3p 水平及 ApoB/ApoA1 明显高于对照组, SAP 组血清 IL-17、miR-320-3p 水平及 ApoB/ApoA1 高于 MSAP 组与 MAP 组,且 MSAP 组血清 IL-17、miR-320-3p 水平及 ApoB/ApoA1 高于 MAP 组。提示 IL-17、miR-320-3p、ApoB/ApoA1 与急性胰腺炎的发生、发展有关。

IL-17 在炎症肠病等自身免疫性疾病的发生、发展过程中具有重要作用, IL-23/IL-17 轴可介导相关疾病的发生^[12]。IL-17 由 Th17 细胞分泌,其受体在多种类型细胞中均有表达,当 IL-17 与其受体结合后可招募多种巨噬细胞、中性粒细胞等多种炎症细胞,导致机体炎症反应加重^[13]。由此可推测急性胰腺炎患者早期可能存在 IL-17 高表达且随着其水平的不断上升导致急性胰腺炎的发生。既往有研究对急性胰腺炎患者与健康对照组的 IL-17 水平进行比较,结果显示急性胰腺炎患者的 IL-17 水平显著上升^[14],与本研究结果一致。

急性胰腺炎发生、发展过程中除炎症反应参与外,脂代谢异常同样可导致急性胰腺炎发生^[15]。脂代谢异常导致急性胰腺炎发生的作用机制为通过诱导游离脂肪酸与胰腺颗粒聚集,激活炎症反应并引发微循环障碍,促进胰腺及其周围组织坏死^[16]。ApoB/ApoA1 为反映炎症及脂代谢平衡的指标,当其水平出现异常时表明机体炎症反应调控机制被破坏,大量炎症因子被释放,可引发系统性免疫反应综合征(SIRS)以及严重生理功能障碍,可进一步推测急性胰腺炎的发生。

miR-320-3p 为调控基因表达的关键因子,在细胞凋亡、自噬以及炎症反应中均具有重要作用^[17]。虽然目前关于 miR-320-3p 在急性胰腺炎中作用的直接研究较少,但既往有研究表明其他 miRNAs 在急性胰腺炎中存在异常表达,且与疾病活动存在一定关联^[18-19]。本研究结果中不同病情严重程度 miR-320-3p 的变化提示 miR-320-3p 可能参与了急性胰腺炎的病理过程,其潜在作用机制可能涉及细胞凋亡、细胞损伤修复相关靶基因、炎症反应以及阻断基质金属蛋白酶-8 甲基化^[20]。

3.2 血清 IL-17、ApoB/ApoA1、miR-320-3p 与急性胰腺炎患者严重程度的关系及机制探讨 本研究 Spearman 相关分析结果表明,急性胰腺炎严重程度与血清 IL-17、ApoB/ApoA1、miR-320-3p 均呈正相关,提示随着急性胰腺炎患者病情的加重,血清 IL-17、miR-320-3p 水平及 ApoB/ApoA1 也随之升高。IL-17 的致病机制为通过刺激上皮细胞、内皮细胞、巨噬细胞、成纤维细胞等多种细胞以及促进 T 细胞激活产生多种 IL-6、一氧化氮合酶 2(NOS-2)等多种促炎因子以及单核细胞趋化蛋白(MCP)-5、MCP-1 等化学趋化因子,促使器官与组织产生炎症反应^[21-22]。随着

IL-17 水平的持续升高,成纤维细胞促进造血干细胞增加并诱导中性粒细胞的生成,在上述炎症介质的作用下,急性胰腺炎发生或病情加重^[23]。

ApoB 对于脂蛋白进入血管壁具有促进作用,其可对巨噬细胞造成刺激,诱导炎症反应。ApoA1 为高密度脂蛋白的重要组成部分,其通过输送过量胆固醇至肝脏,具有维持胆固醇稳态的作用。另外 ApoA1 对于脂质过氧化、单核细胞活化同样具有抑制作用,可发挥一定的抗炎作用^[24]。当 ApoB 水平升高或 ApoA1 水平下降时,二者比值上升,表明机体炎症反应失衡,ApoA1 的保护功能被削弱,在脂蛋白抗炎过程中促炎作用占据主导地位,形成恶性循环,进而导致急性胰腺炎进展以及病情加重^[25]。

目前关于 miR-320-3p 在急性胰腺炎中的相关研究较少,尚处于起步阶段。既往有研究对急性胰腺炎患者的 miR-141-3p 水平进行分析,结果显示,miR-141-3p 水平上升,且与患者病情存在密切联系^[26]。本研究同样可得到类似结论,表明 miR-320-3p 可能与 miR-141-3p 发挥协同作用,参与急性胰腺炎的发生发展,其作用机制可能为诱导细胞凋亡通路以及调控炎症因子释放^[27]。后续将通过多中心大样本研究对 miR-320-3p 在急性胰腺炎中的作用机制做更加深入的分析,以期急性胰腺炎的精准治疗提供更加有效的方案。

3.3 血清 IL-17、ApoB/ApoA1、miR-320-3p 对于急性胰腺炎严重程度的预测效能及临床意义 本研究 ROC 曲线分析结果显示,IL-17、ApoB/ApoA1、miR-320-3p 对于 SAP 均具有较好的预测效能,且以 miR-320-3p 的预测效能最佳(AUC 为 0.965),临床可通过检测患者 miR-320-3p 对疾病严重程度进行判断。急性胰腺炎的主要病理机制为胰酶异常激活导致的全身炎症反应以及胰腺自身消化炎症,既往有研究发现一些 miRNA 可通过对促炎性细胞因子表达的靶向调控影响炎症级联反应强度^[28-29],本研究中 miR-320-3p 中对于 SAP 的良好预测效能可能与此作用机制相关,通过介导相关炎症信号通路对急性胰腺炎的炎症进展进行调节进而反映疾病严重程度。

综上所述,急性胰腺炎患者的血清 IL-17、miR-320-3p 水平及 ApoB/ApoA1 均明显高于健康人群,且随着疾病的不断加重,3 项指标水平呈明显升高。血清 IL-17、ApoB/ApoA1 及 miR-320-3p 对于急性胰腺炎严重程度具有良好的预测效能,且以 miR-320-3p 最佳,临床或可对 3 项指标进行检测进而对急性胰腺炎严重程度进行判断,三者均具有良好的临床应用价值。虽然本研究首次对 miR-320-3p 在急性胰腺炎中的预测价值进行了分析,但单次指标检测限制了对病情变化的分析,因此未来或考虑通过动态监测的方式对相关指标在急性胰腺炎中的变化做进一步分析。后续将通过开展大样本前瞻性研究的方式对血清 IL-

17、ApoB/ApoA1 及 miR-320-3p 的动态变化,及其在急性胰腺炎严重程度中的应用做进一步分析。

参考文献

[1] 胡大碧.重症急性胰腺炎非手术治疗的研究现状[J].重庆医学,2012,41(14):1429-1431.

[2] 冯其柱,卢曼曼,孙杰,等.新型全身炎症指标对急性胰腺炎早期病情严重程度的预测价值[J].实用医学杂志,2024,40(14):1963-1968.

[3] 周婷婷,肖波,何汶静,等.基于 CT 平扫影像组学及实验室指标早期预测急性胰腺炎严重程度[J].放射学实践,2025,40(4):493-500.

[4] TANTÄU A, LEUCUTA D C, TANTÄU M, et al. Inflammation, tumoral markers and interleukin-17,-10, and-6 profiles in pancreatic adenocarcinoma and chronic pancreatitis[J]. Dig Dis Sci, 2021, 66(10): 3427-3438.

[5] 赵凯,韩思静,任书勤,等.血清载脂蛋白 B/载脂蛋白 A1、脂蛋白 a、脂肪酶水平预测重症急性胰腺炎的价值[J].郑州大学学报(医学版),2022,57(6):849-853.

[6] 李高升,杨彤,赵维波,等.重症急性胰腺炎合并腹腔感染病原菌及外周血 miRNA、TREM-1 基因多态性变化[J].中华医院感染学杂志,2024,34(21):3266-3270.

[7] SUN Q, LIANG R, LI M, et al. Circ_UTRN ameliorates caerulein-induced acute pancreatitis in vitro via reducing inflammation and promoting apoptosis through miR-320-3p/PTK2 axis[J]. J Pharm Pharmacol, 2022, 74(6): 861-868.

[8] 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].中国实用外科杂志,2021,41(7):739-746.

[9] 孙备,李乐.急性胰腺炎的诊断与评估:基于亚特兰大分类标准修订版共识的解读[J].中华外科杂志,2014,52(2):85-88.

[10] 刘浩楠,杨梅,何文华.胰岛素在高甘油三酯血症性急性胰腺炎中的应用与治疗策略[J].中华消化杂志,2024,44(8):563-566.

[11] 翁艳,金麟,褚云香,等.不同评分系统对基于新修订 Atlanta 标准的老年急性胰腺炎患者预后预测价值的比较[J].中国临床药理学杂志,2024,40(16):2329-2333.

[12] 蔡清红,马松炎,钟俊锋.炎症性肠病患者 CXCR1、IL-17 的表达及其意义[J].中国医药导报,2019,16(32):99-102.

[13] 李东风,孙昀,李雅琳,等.IL-17 及 IL-12p70 与高脂血症性急性胰腺炎患者的病情及预后的关系[J].天津医药,2022,50(9):975-979.

[14] 解松龄,蒋正,赵涛,等.辅助性 T 细胞 17 及其细胞因子在急性胰腺炎患者诊治中的作用[J].中华肝胆外科杂志,2020,26(2):134-138.

[15] WANG R, WANG Y, TAO Y, et al. Temporal proteomic and lipidomic profiles of cerulein-induced acute pancreatitis reveal novel insights for metabolic alterations in the disease patho-

genesis[J]. ACS Omega, 2023, 8(13): 12310-12326.

[16] 郑娜,牛淑娟,王美玲,等.急性胰腺炎患者脂代谢相关基因 APOA5 和 APOC3 多态性及其并发感染性胰腺坏死的影响因素[J].中华医院感染学杂志,2023,33(12):1838-1842.

[17] LU S Y, HONG W Z, TSAI B C, et al. Angiotensin II prompts heart cell apoptosis via AT1 receptor-augmented phosphatase and tensin homolog and miR-320-3p functions to enhance suppression of the IGF1R-PI3K-AKT survival pathway[J]. J Hypertens, 2022, 40(12): 2502-2512.

[18] 冯辉,孙江利,牛泽群,等. miR-494 负调控 ROCK1、PTEN 抑制急性胰腺炎细胞凋亡的机制研究[J].中华急诊医学杂志,2021,30(10):1210-1215.

[19] 陈映群,张卫星,尹子涵,等.微小 RNA-375 在急性胰腺炎患者外周血中的表达及与并发急性肝损伤的相关性[J].分子诊断与治疗杂志,2022,14(12):2150-2153, 2158.

[20] GU H, PENG J, WANG M, et al. MicroRNA-320-3p promotes the progression of acute pancreatitis by blocking DNMT3a-mediated MMP8 methylation in a targeted manner[J]. Mol Immunol, 2022, 151: 84-94.

[21] 荆晓晴,何永权,姚丽.重症急性胰腺炎患者血浆 RUNX3、IL-17 表达与疾病进展相关性分析[J].广东医学,2021,42(10):1198-1202.

[22] 谭菊容,黄竹英,易岑,等.急性高甘油三酯血症胰腺炎患者血清 IL-17、NF-κB 水平与病情进展的关系[J].新疆医科大学学报,2025,48(2):156-161.

[23] 杜章,吴昊,吴伟林,等.不同严重程度急性胰腺炎大鼠 IL-17、IL-23 的表达及其相关性[J].肝胆胰外科杂志,2010,22(5):395-397.

[24] 杨建龙,段超勤,华婷琰.血清 ApoB/ApoA1、Caspase-12 水平与急性胰腺炎并发感染性胰腺坏死的关系[J].山东医药,2024,64(19):61-64.

[25] 李涛,费素娟. APOB/APOA1 和 TG/HDL-C 对急性胰腺炎患者发生持续性器官衰竭的预测[J].胃肠病学和肝病杂志,2021,30(7):740-747.

[26] 高其亮,毛星荐,吴钢.急性胰腺炎患者血清 miR-455-3p、miR-141-3p 水平表达与病情严重程度的关系研究[J].现代检验医学杂志,2024,39(5):41-46.

[27] 曾茹,毛山山. miR-506 对急性胰腺炎大鼠巨噬细胞迁移抑制因子及肠屏障功能影响[J].中南医学科学杂志,2024,52(3):344-347.

[28] 楼一波,王晓华,傅志成. miR-7a-5p 对急性胰腺炎腺泡细胞增殖、凋亡的影响及机制[J].世界华人消化杂志,2019,27(16):991-998.

[29] 林姝. miR-155 在急性胰腺炎患者血清中的表达及其临床意义[D]. 郑州:郑州大学,2016.