

flamm, 2021, 2021; 6676510.

[6] BAUER A, HABIOR A. Concentration of serum matrix metalloproteinase-3 in patients with primary biliary cholangitis[J]. *Front Immunol*, 2022, 13; 885229.

[7] CHEN H J, PAN X X, DING L L Q, et al. Cardiac fibroblast-specific knockout of PGC-1 $\alpha$  accelerates AngII-induced cardiac remodeling [J]. *Front Cardiovasc Med*, 2021, 8; 664626.

[8] 谢幸, 苟文丽. 妇产科学[M]. 8 版. 北京: 人民卫生出版社, 2013; 203-210.

[9] 王跃, 宋航, 吕品. 子宫内膜息肉患者术前血清 CXCL12、CXCR4 水平与切除术后宫腔粘连的关系[J]. *中国计划生育学杂志*, 2024, 32(10): 2372-2376.

[10] 汪义泳, 杜景云, 管玉宇, 等. 血清 TGF- $\beta$ 1、MMP-9 和 TIMP-1 对子宫内膜息肉切除术后发生宫腔粘连的预测价值[J]. *中国医药导刊*, 2023, 25(1): 61-66.

[11] FENG L, SUN Y, ZHANG S, et al. A novel intrauterine estrogen-releasing system for preventing the postoperative recurrence of intrauterine adhesion; a multicenter randomized controlled study[J]. *BMC Med*, 2024, 22(1): 395.

[12] 付振琳, 陈欣, 杨菁, 等. 藏药韦色尼阿丸预防宫腔粘连形成的实验研究[J]. *生殖医学杂志*, 2021, 30(4): 524-529.

[13] FENG L, WANG L, MA Y, et al. Engineering self-healing adhesive hydrogels with antioxidant properties for intrauterine adhesion prevention[J]. *Bioact Mater*, 2023, 27; 82-97.

[14] 逯焜, 陈涛, 杨晋东, 等. 异丙酚与舒芬太尼静脉复合麻醉对宫腔镜手术患者苏醒质量及炎症反应的影响[J]. *中国计划生育学杂志*, 2024, 32(11): 2531-2535.

[15] 宋艳艳, 周洁, 王利娟. 子宫肌瘤患者宫腔镜术后血清 MMP-9、CTGF、氧化应激和 sCD40L 与预后的关系[J]. *中国肿瘤临床与康复*, 2020, 27(8): 901-904.

[16] ZHU N, YAN X, LI H, et al. Clinical significance of serum PGC-1 alpha levels in diabetes mellitus with myocardial infarction patients and reduced ROS-oxidative stress in diabetes mellitus with myocardial infarction model[J]. *Diabetes Metab Syndr Obes*, 2020, 13; 4041-4049.

[17] 高航, 师振华, 刘湘萍, 等. 子宫内膜息肉患者 PAI-1、TGF- $\beta$ 1 表达与息肉切除术后发生宫腔粘连关系[J]. *中国计划生育学杂志*, 2021, 29(1): 156-159.

[18] 刘祖翠, 张俊, 蒋可. 诊断性刮宫、宫腔镜诊断性刮宫联合 MRI 对子宫内膜癌病理学及宫颈侵犯结果判读的影响分析[J]. *重庆医学*, 2024, 53(20): 3125-3131.

[19] 赵佳琪, 张天婵, 丛慧芳, 等. 针灸治疗盆腔炎症性疾病后遗症慢性盆腔痛的临床研究进展[J]. *医学综述*, 2023, 29(10): 2010-2015.

(收稿日期: 2025-06-08 修回日期: 2025-09-20)

## 超声联合血清 Trx-1、SDC-1 检测对重症急性胰腺炎的诊断价值

刘茵, 张丹, 赵勇<sup>△</sup>

安徽医科大学第一附属医院急诊内科, 安徽合肥 230022

**摘要:**目的 探究超声联合血清硫氧还蛋白-1(Trx-1)、多配体蛋白聚糖-1(SDC-1)检测对重症急性胰腺炎(SAP)的诊断价值。方法 选取 2020 年 4 月至 2025 年 4 月该院收治的 80 例急性胰腺炎(AP)患者作为 AP 组, 依据 Ranson 评分分为轻度 AP(MAP)组及 SAP 组, 另选取同期 50 例健康体检者作为对照组。采用酶联免疫吸附试验检测血清 C-反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)、肿瘤坏死因子- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )及 Trx-1、SDC-1 水平。比较 AP 组与对照组及 MAP 组与 SAP 组的资料及血清 Trx-1、SDC-1 水平。采用 Pearson 法分析 Trx-1、SDC-1 水平与 CRP、PCT 及 TNF- $\alpha$  水平的相关性。采用受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 Trx-1、SDC-1 水平对 SAP 的诊断价值。Kappa 检验分析不同诊断方式诊断 SAP 结果与 Ranson 评分诊断结果的一致性。四格表分析超声联合血清 Trx-1、SDC-1 水平诊断 SAP 的效能。结果 AP 组血清 CRP、PCT、TNF- $\alpha$ 、Trx-1 及 SDC-1 水平高于对照组( $P < 0.05$ )。SAP 组血清 CRP、PCT、TNF- $\alpha$ 、Trx-1 及 SDC-1 水平高于 MAP 组( $P < 0.05$ )。血清 Trx-1、SDC-1 水平与 CRP、PCT 及 TNF- $\alpha$  水平呈正相关( $P < 0.05$ )。血清 Trx-1、SDC-1 水平单独诊断 SAP 的曲线下面积分别为 0.754、0.778。超声与血清 Trx-1、SDC-1 水平联合诊断 SAP 的 Kappa 为 0.794, 一致性较高( $P < 0.05$ )。超声联合血清 Trx-1、SDC-1 水平诊断 SAP 的准确度高于单独诊断( $P < 0.05$ )。结论 SAP 患者血清 Trx-1、SDC-1 水平升高, 超声联合血清 Trx-1、SDC-1 水平诊断 SAP 的准确度较高。

**关键词:** 重症急性胰腺炎; 超声; 硫氧还蛋白-1; 多配体蛋白聚糖-1

**DOI:** 10.3969/j.issn.1673-4130.2026.02.021

**中图法分类号:** R576

**文章编号:** 1673-4130(2026)02-0236-06

**文献标志码:** A

急性胰腺炎(AP)是突发的消化系统疾病, 主要症状包括恶心呕吐、上腹部剧烈疼痛, 常见病因包括

<sup>△</sup> 通信作者, E-mail: ayjzzy@sina.com。

胆结石、长期酗酒、高脂血症、手术创伤及内分泌与代谢问题等<sup>[1]</sup>。AP 依据严重程度分为轻症急性胰腺炎 (MAP) 和重症急性胰腺炎 (SAP) 两种, SAP 的特点在于起病急、进展快及并发症多, 早期识别与及时治疗能够有效降低患者的死亡率<sup>[2]</sup>。C-反应蛋白 (CRP)、降钙素原 (PCT) 是临床常见标志物, 与 AP 的发生过程有关, 但 CRP 与 PCT 水平的影响因素较多, 特异度较低<sup>[3]</sup>。探究能够早期诊断 SAP 的新的血清标志物对于患者的预后改善十分关键。

超声检查在 SAP 的诊断及管理中十分重要, 具有快速、重复性好、无辐射等优点, 但超声检查也存在可能受到肠道气体干扰影响的缺点<sup>[4]</sup>。硫氧还蛋白-1 (Trx-1) 是在真核和原核生物中广泛存在的抗氧化蛋白, 在维持细胞的氧化还原平衡、基因表达调节及细胞死亡等方面发挥关键作用, Trx-1 能够通过清除活性氧维持细胞内氧化还原平衡, 抑制炎症反应<sup>[5]</sup>。多配体蛋白聚糖-1 (SDC-1) 是跨膜透明质酸硫酸蛋白多糖, 在内皮细胞、上皮细胞及造血细胞表面广泛表达, 是细胞外基质的重要组成部分, SDC-1 能够通过特定的趋化因子结合, 调节 B 细胞的迁移与浸润, 促进 B 细胞向炎症部位迁移<sup>[6]</sup>。本研究对超声联合血清 Trx-1、SDC-1 水平诊断 SAP 的价值进行探讨, 以期为临床诊断 SAP 提供参考。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2020 年 4 月至 2025 年 4 月本院收治的 80 例 AP 患者作为 AP 组, 另选取同期 50 例健康体检者作为对照组。纳入标准: (1) 符合《中国急性胰腺炎诊治指南 (2021)》<sup>[7]</sup>; (2) 初次发病。排除标准: (1) 肝肾功能障碍; (2) 血液、免疫系统疾病; (3) 发病时间 > 48 h; (4) 长期使用免疫抑制剂; (5) 感染性疾病。本研究经本院伦理委员会批准 (2020-10138)。所有纳入研究者均签署知情同意书。

## 1.2 方法

**1.2.1 超声检测** 选取 VINNO G50 超声诊断仪 (上海聚慕医疗公司) 检测所有 AP 患者。患者检查前需饮水 500 mL, 取平卧位。采用 3.0~3.5 MHz 的频率检测患者腹部。观察患者胰腺肿块形态、胰腺大小、内部

回声、淋巴结是否转移及周围组织受压情况。

**1.2.2 血清指标检测** 入院后采集 AP 患者静脉血 4 mL (对照组在体检当天采集), 室温静置 1 h, 在 3 000 r/min 下离心 10 min, 离心半径为 10 cm, 收集上层血清置于 -80 °C 保存待测。采用电化学发光全自动免疫分析系统测定 PCT (上海罗氏制药公司), 采用免疫透射比浊法检测 CRP; 采用酶联免疫吸附试验 (ELISA) 检测肿瘤坏死因子- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ , CB11762-Hu)、Trx-1 (EK1222-48, 上海经科化学科技公司)、SDC-1 (CB14470-Hu, 上海科艾博公司) 水平。

**1.2.3 AP 患者不同病情评估标准** 采用 Ranson 评分<sup>[8]</sup> 评估 AP 患者的病情。Ranson 评分 < 4 分记为 MAP 组 (32 例), Ranson 评分  $\geq$  4 分记为 SAP 组 (48 例)。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS26.0 软件分析数据。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; 计数资料采用频数或百分率表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验。采用 Pearson 法分析相关性。采用受试者工作特征 (ROC) 曲线分析血清 Trx-1、SDC-1 水平对 SAP 的诊断价值。采用 Kappa 检验分析一致性, Kappa < 0.4 为一致性不佳, Kappa 在 0.4~0.6 为一致性中度, Kappa 为 > 0.6~0.8 为一致性较高, Kappa > 0.8 为一致性极高。采用四格表分析不同诊断方式对 SAP 的诊断效能。P < 0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 AP 组与对照组一般资料及血清 Trx-1、SDC-1 水平比较** AP 组与对照组性别、年龄、受教育程度、吸烟史及饮酒史比较差异无统计学意义 (P > 0.05)。与对照组比较, AP 组血清 CRP、PCT、TNF- $\alpha$ 、Trx-1 及 SDC-1 水平均升高 (P < 0.05)。见表 1。

**2.2 MAP 组与 SAP 组一般资料及血清 Trx-1、SDC-1 水平比较** MAP 组与 SAP 组性别、年龄、受教育程度、吸烟史、饮酒史、高血压、糖尿病、病因比较差异无统计学意义 (P > 0.05), 与 MAP 组比较, SAP 组血清 CRP、PCT、TNF- $\alpha$ 、Trx-1 及 SDC-1 水平升高 (P < 0.05)。见表 2。

表 1 AP 组与对照组一般资料及血清 Trx-1、SDC-1 水平比较 [n (%) 或  $\bar{x} \pm s$ ]

项目	AP 组 (n=80)	对照组 (n=50)	$\chi^2/t$	P
性别			0.111	0.739
男	44(55.00)	27(52.00)		
女	36(45.00)	23(48.00)		
年龄(岁)	46.21 $\pm$ 10.36	45.36 $\pm$ 10.26	0.444	0.658
受教育程度			1.053	0.305
高中及以上	52(65.00)	28(56.00)		
高中以下	28(35.00)	22(44.00)		
吸烟史			0.198	0.656

续表 1 AP 组与对照组一般资料及血清 Trx-1、SDC-1 水平比较[n(%)或  $\bar{x} \pm s$ ]

项目	AP 组(n=80)	对照组(n=50)	$\chi^2/t$	P
是	27(33.75)	15(30.00)		
否	53(66.25)	35(70.00)		
饮酒史			0.051	0.821
是	32(40.00)	21(42.00)		
否	48(60.00)	29(58.00)		
CRP(mg/L)	179.87±33.33	3.51±1.04	37.349	<0.001
PCT(ng/mL)	9.09±1.65	2.48±0.34	26.989	<0.001
TNF-α(pg/mL)	26.77±4.54	13.73±2.88	15.733	<0.001
Trx-1(pg/mL)	76.03±11.85	55.34±3.29	11.483	<0.001
SDC-1(ng/mL)	61.78±11.18	24.34±3.45	21.758	<0.001

表 2 MAP 组与 SAP 组患者一般资料及血清 Trx-1、SDC-1 水平比较[n(%)或  $\bar{x} \pm s$ ]

项目	SAP 组(n=32)	MAP 组(n=48)	$\chi^2/t$	P
性别			0.076	0.783
男	17(53.13)	27(56.25)		
女	15(46.88)	21(43.75)		
年龄(岁)	46.84±10.33	45.79±10.38	0.444	0.658
受教育程度			0.147	0.702
高中及以上	20(62.50)	32(66.67)		
高中以下	12(37.50)	16(33.33)		
吸烟史			0.149	0.699
是	10(31.25)	17(35.42)		
否	22(68.75)	31(64.58)		
饮酒史			0.009	0.926
是	13(40.62)	19(39.58)		
否	19(59.38)	29(60.42)		
高血压			0.036	0.849
是	12(37.50)	17(35.42)		
否	20(62.50)	31(64.58)		
糖尿病			0.163	0.687
是	10(31.25)	13(27.08)		
否	22(68.75)	35(72.92)		
病因			1.397	0.706
胆源	14(43.75)	20(41.67)		
高脂血症	7(21.87)	7(14.58)		
暴饮暴食	5(15.63)	12(25.00)		
其他	6(18.75)	9(18.75)		
CRP(mg/L)	246.53±45.13	135.43±25.46	14.053	<0.001
PCT(ng/mL)	10.33±2.11	8.27±1.35	5.330	<0.001
TNF-α(pg/mL)	30.43±5.23	24.33±4.08	5.846	<0.001
Trx-1(pg/mL)	88.45±14.23	67.75±10.26	7.561	<0.001
SDC-1(ng/mL)	71.38±12.43	55.38±10.35	6.247	<0.001

2.3 相关性分析 血清 Trx-1、SDC-1 水平与 CRP、PCT 及 TNF-α 水平呈正相关(P<0.05)。见表 3。

**表 3 血清 Trx-1、SDC-1 水平与 CRP、PCT 及 TNF- $\alpha$  水平的相关性**

指标	Trx-1		SDC-1	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
CRP	0.502	<0.001	0.593	<0.001
PCT	0.498	<0.001	0.563	<0.001
TNF- $\alpha$	0.514	<0.001	0.457	<0.001

**2.4 血清 Trx-1、SDC-1 水平对 SAP 的诊断价值** 血清 Trx-1、SDC-1 水平单独诊断 SAP 的曲线下面积 (AUC) 分别为 0.754、0.778, 灵敏度分别为 75.00%、78.13%, 特异度分别为 62.50%、60.42%。见表 4。

**2.5 不同诊断方式诊断 SAP 的结果与 Ranson 评分诊断结果的一致性分析** 超声单独诊断 SAP 的结果

与 Ranson 评分诊断结果, Kappa 为 0.545, 一致性中度 ( $P < 0.05$ ), 血清 Trx-1、SDC-1 水平诊断 SAP 的结果与 Ranson 评分诊断结果, Kappa 分别为 0.356 及 0.363, 一致性不佳 ( $P < 0.05$ ), 超声与血清 Trx-1、SDC-1 水平联合诊断 SAP 的结果与 Ranson 评分诊断结果, Kappa 为 0.794, 一致性较高 ( $P < 0.05$ ), 联合诊断的结果与 Ranson 评分诊断结果一致性最高。见表 5。

**2.6 诊断效能分析** 超声联合血清 Trx-1、SDC-1 水平诊断 SAP 的准确度高于超声及血清 Trx-1、SDC-1 水平单独诊断 ( $P < 0.05$ ), 联合诊断的特异度及阳性预测概率高于血清 Trx-1、SDC-1 水平单独诊断 ( $P < 0.05$ ), 联合诊断的阴性预测概率高于血清 Trx-1 水平单独诊断 ( $P < 0.05$ ), 误诊率低于血清 Trx-1、SDC-1 水平单独诊断 ( $P < 0.05$ )。见表 6。

**表 4 血清 Trx-1、SDC-1 水平对 SAP 的诊断价值**

指标	AUC	截断值	灵敏度 (%)	特异度 (%)	95%CI	约登指数
Trx-1	0.754	72.54 pg/mL	75.00	62.50	0.785~0.846	0.375
SDC-1	0.778	68.42 ng/mL	78.13	60.42	0.798~0.884	0.386

**表 5 一致性分析 (n)**

组别	n	超声		Trx-1		SDC-1		3 项联合	
		SAP 组 (n=38)	MAP 组 (n=42)	SAP 组 (n=42)	MAP 组 (n=38)	SAP 组 (n=44)	MAP 组 (n=36)	SAP 组 (n=34)	MAP 组 (n=46)
SAP 组	32	26	6	24	8	25	7	29	3
MAP 组	48	12	36	18	30	19	29	5	43
Kappa		0.545		0.356		0.363		0.794	
<i>P</i>		<0.001		<0.001		<0.001		<0.001	

**表 6 超声联合血清 Trx-1、SDC-1 水平对 SAP 的诊断价值分析 [% (n/n)]**

诊断方式	灵敏度	特异度	准确度	误诊率	漏诊率	阳性预测概率	阴性预测概率
超声	81.25(26/32)	75.00(36/48)	77.50(62/80)*	25.00(12/48)	18.75(6/32)	68.42(26/38)	85.71(36/42)
Trx-1	75.00(24/32)	62.50(30/48)*	67.50(54/80)*	37.50(18/48)*	25.00(8/32)	57.14(24/42)*	78.95(30/38)*
SDC-1	78.13(25/32)	60.42(29/48)*	67.50(54/80)*	39.58(19/48)*	21.88(7/32)	56.82(25/44)*	80.56(29/36)
3 项联合	90.63(29/32)	89.58(43/48)	90.00(72/80)	10.42(5/48)	9.38(3/32)	85.29(29/34)	93.48(43/46)

注:与 3 项联合诊断比较, \*  $P < 0.05$ 。

### 3 讨论

AP 是世界范围内常见的胃肠道疾病, 近年来, 其发病率逐渐升高, 常见的危险因素包括饮酒、肥胖、高龄和胆结石病, 主要特征是胰蛋白酶原被不适当激活、炎症细胞浸润和分泌细胞被破坏<sup>[9]</sup>。AP 的临床症状包括剧烈的腹痛, 疼痛主要集中在肚脐周围或者左上中腹部, 恶心呕吐、腹胀、低血压及休克等, 临床治疗手段包括手术治疗及保守治疗两大类<sup>[10]</sup>。依据病情严重程度, AP 可以分为 MAP 及 SAP, SAP 的病理过程为胰酶异常激活导致胰腺组织坏死, 炎症因子释放引发全身炎症反应, 最终导致多器官衰竭等<sup>[11]</sup>。

早期诊断 SAP 有助于临床尽早管理, 降低患者死亡风险。本研究对超声联合血清 Trx-1、SDC-1 水平诊断 SAP 的价值进行分析, 旨在为临床诊断 SAP 提供一定的参考。

超声检查是 SAP 诊断和管理的重要工具, 能够有效识别胰腺的局部水肿、边界模糊、脂肪沉着及弥漫性肿大等特征, 能够辅助临床诊断 AP<sup>[12]</sup>。有研究显示, 基于超声严重指数声像图特征的随机森林模型评估 AP 患者严重程度的效果较好<sup>[13]</sup>。但超声诊断的准确性较易受其他因素干扰, 且对病因的鉴别能力有限, 需要与其他诊断方式联合使用<sup>[14]</sup>。本研究结果

显示,超声诊断 SAP 的结果与 Ranson 评分诊断结果, Kappa 为 0.545, 具有中等的一致性, 但准确度不够, 需要与其他诊断方式联合使用。

Trx-1 作为抗氧化蛋白, 在氧化应激及炎症反应调节中发挥重要作用, 在 SAP 发生后, 胰腺组织受损, 炎症介质被大量合成与释放, 机体处于严重的氧化应激状态, 机体的保护机制被激活并大量分泌 Trx-1<sup>[15-16]</sup>。任洁等<sup>[17]</sup>研究显示, 脓毒症患者血清中 Trx-1 水平显著升高, 其与患者预后密切相关。本研究结果显示, AP 组血清 Trx-1 水平高于对照组, 同时 SAP 组血清 Trx-1 水平高于 MAP 组, 这表明 Trx-1 水平变化与 AP 的进展有关, 可能是 SAP 患者体内氧化应激较为严重, 而 Trx-1 能够通过自身的氧化还原活性, 清除患者体内过多的活性氧, 减轻氧化应激对细胞的损伤<sup>[18]</sup>。ROC 曲线结果显示, Trx-1 诊断 SAP 的 AUC 为 0.754, 诊断价值一般, 需要与其他诊断方式联用。

SDC-1 在血管内皮细胞和上皮细胞表面广泛分布, 属于跨膜蛋白聚糖家族, 参与多种生物学进程, 包括炎症、免疫反应及器官损伤等, 有研究显示, 脓毒症患者血清中 SDC-1 水平显著升高, 与其他血清指标联合可预测脓症患者预后不良<sup>[19-20]</sup>。本研究中, AP 组血清 SDC-1 水平高于对照组, 此外, 与 MAP 组比较, SAP 组血清 SDC-1 水平较高, 这提示 SDC-1 可能参与了 AP 的发生与发展过程, 可能的参与机制是在 SAP 患者体内, 胰腺组织受损导致的炎症反应会增加血管通透性, 引发血管内皮细胞受损, 大量 SDC-1 进入血液循环, 因此血清中 SDC-1 水平升高<sup>[21]</sup>。ROC 曲线分析发现, SDC-1 单独诊断 SAP 的 AUC 为 0.778, 诊断价值一般, 需要与其他诊断方式联合使用。

此外, 本研究还发现, AP 组 CRP、PCT 及 TNF- $\alpha$  水平升高, 且 SAP 组 CRP、PCT 及 TNF- $\alpha$  水平高于 MAP 组, 这表明炎症反应在 AP 的发生与发展过程中发挥重要作用。CRP、PCT 是常见的炎症指标, 但 CRP、PCT 的局限性在于影响因素较多, 严重创伤或手术均能引发 PCT 水平升高, 而其他炎症性疾病如胆囊炎等会引发 CRP 水平升高, 且 CRP 水平升高滞后于炎症反应。相关性分析显示, 血清 Trx-1、SDC-1 水平与 CRP、PCT 及 TNF- $\alpha$  水平呈正相关, 这表明血清 Trx-1、SDC-1 水平可能是通过炎症途径参与 AP 的进展过程, 具体参与机制还需要进一步的探索分析。一致性分析结果显示, 超声单独诊断 SAP 的结果与 Ranson 评分诊断结果一致性中等, Trx-1、SDC-1 单独诊断 SAP 的结果与 Ranson 评分诊断结果一致性较差, 而超声与血清 Trx-1、SDC-1 水平联合诊断结果与 Ranson 评分诊断结果比较, Kappa 为 0.794, 一致性较高, 表明超声联合血清 Trx-1、SDC-1 水平诊断 SAP 具有一定可行性。进一步采用四格表分析诊断效能发现, 超声联合血清 Trx-1、SDC-1 水平诊断 SAP

能够显著提升诊断的准确性, 此外, 本研究超声联合血清 Trx-1、SDC-1 水平诊断 SAP 的特异度 (89.58%) 高于王东玲等<sup>[8]</sup>研究中的超声联合血清红细胞分布宽度及载脂蛋白 A1 鉴别诊断的特异度 (76.92%), 值得进行后续研究。

综上所述, SAP 患者血清 Trx-1、SDC-1 水平升高, 超声联合血清 Trx-1、SDC-1 水平诊断 SAP 的效能较好。本研究的不足之处在于研究样本量不足, 研究结果可能具有区域性及局限性; 研究不够深入, 未对 Trx-1、SDC-1 参与 AP 进展的具体机制进行探究, 后续将开展多中心样本研究对本研究结果进行验证分析, 同时结合动物实验对 Trx-1、SDC-1 参与 AP 进展的具体机制进行深入探索。

## 参考文献

- [1] YIN Y, WANG L, GAO F, et al. Anticoagulation therapy for splanchnic vein thrombosis associated with acute pancreatitis: a systematic review and meta-analysis[J]. Clin Appl Thromb Hemost, 2023, 29:10760296231188718.
- [2] CAPURSO G, PONZ DE LEON PISANI R, LAURI G, et al. Clinical usefulness of scoring systems to predict severe acute pancreatitis: a systematic review and meta-analysis with pre and post-test probability assessment[J]. United European Gastroenterol J, 2023, 11(9):825-836.
- [3] LAMROUS A, REPETTO E, DEPP T, et al. C-reactive protein and procalcitonin use in adults in low- and middle-income countries: a narrative review[J]. JAC Antimicrob Resist, 2023, 5(3):dlad057.
- [4] HU J X, ZHAO C F, WANG S L, et al. Acute pancreatitis: a review of diagnosis, severity prediction and prognosis assessment from imaging technology, scoring system and artificial intelligence[J]. World J Gastroenterol, 2023, 29(37):5268-5291.
- [5] BAI D, ZHOU C, DU J, et al. TrxR1 is involved in the activation of Caspase-11 by regulating the oxidative-reductive status of Trx-1[J]. Redox Biol, 2024, 75:103277.
- [6] LEE N Y, TURE H Y, LEE E J, et al. Syndecan-1 plays a role in the pathogenesis of Sjögren's disease by inducing B-cell chemotaxis through CXCL13-heparan sulfate interaction[J]. Int J Mol Sci, 2024, 25(17):9375.
- [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] 王东玲, 郑莹, 田晓亚, 等. 超声联合血清 RDW、ApoA1 诊断重症急性胰腺炎的价值[J]. 临床医学工程, 2024, 31(1):13-14.
- [9] ZEREM E, KURTCEHAJIC A, KUNOSIĆ S, et al. Current trends in acute pancreatitis: diagnostic and therapeutic challenges[J]. World J Gastroenterol, 2023, 29(18):2747-2763.
- [10] PARAMYTHIOTIS D, KARLAFTI E, TSAVDARIS D, et al. When to intervene in acute necrotizing pancreatitis: a

narrative review of the optimal timing for intervention strategies[J]. *Medicina*, 2024, 60(10):1592.

- [11] WANG Z, LIU J, LI F, et al. Mechanisms of qingyi decoction in severe acute pancreatitis-associated acute lung injury via gut microbiota; targeting the short-chain fatty acids-mediated AMPK/NF- $\kappa$ B/NLRP3 pathway[J]. *Microbiol Spectr*, 2023, 11(4):e03664-22.
- [12] HE L, HUANG T, XIE L. The value of bedside ultrasound evaluation of intravenous ultrasound grading system combined with TyG index in predicting acute renal injury in patients with acute hyperlipidemic pancreatitis[J]. *Br J Hosp Med*, 2024, 85(8):1-11.
- [13] 田兆玉, 吴思儒, 舒林凤, 等. 基于超声严重指数声像图特征构建随机森林模型评估急性胰腺炎严重程度[J]. *中国超声医学杂志*, 2025, 41(4):438-441.
- [14] VITALI F, ZUNDLER S, JESPER D, et al. Endoscopic ultrasound in pancreatology: focus on inflammatory diseases and interventions[J]. *Visc Med*, 2023, 39(5):131-139.
- [15] HU J, LIU J, CHEN S, et al. Thioredoxin-1 regulates the autophagy induced by oxidative stress through LC3-II in human lens epithelial cells[J]. *Clin Exp Pharmacol Physiol*, 2023, 50(6):476-485.
- [16] JIN H, ZHAO K, LI J, et al. Matrine alleviates oxidative

stress and ferroptosis in severe acute pancreatitis-induced acute lung injury by activating the UCP2/SIRT3/PGC1 $\alpha$  pathway[J]. *Int Immunopharmacol*, 2023, 117:109981.

- [17] 任洁, 任敬, 潘云, 等. 脓毒症患者血清 LGALS3BP、FGF-21 和 Trx-1 表达及其预后的关系[J]. *临床急诊杂志*, 2022, 23(4):246-250.
- [18] HE Z, YAN Y, GUO X, et al. Trp31 residue of trx-1 is essential for maintaining antioxidant activity and cellular redox defense against oxidative stress[J]. *Antioxidants*, 2025, 14(3):257.
- [19] MEYER A, SIENES R E, NIJIM W, et al. Syntenin-1-mediated arthritogenicity is advanced by reprogramming RA metabolic macrophages and Th1 cells [J]. *Ann Rheum Dis*, 2023, 82(4):483-495.
- [20] 李聪, 李丽丽, 刘辉, 等. 老年脓毒症患者血清 SDC-1、CitH3 水平表达及临床意义[J]. *中国医药导报*, 2023, 20(22):92-96.
- [21] HU Q, ZHANG S, YANG Y, et al. Extracellular vesicle ITGAM and ITGB2 mediate severe acute pancreatitis-related acute lung injury[J]. *ACS Nano*, 2023, 17(8):7562-7575.

(收稿日期:2025-06-25 修回日期:2025-09-26)

## 老年慢性肾脏病非透析患者血清 sST2、MIP-2、LP-PLA2 对继发急性心力衰竭预测价值分析

陈昱文, 温艳芳, 邱琳琳

长沙市中医医院肾内科, 湖南长沙 410000

**摘要:**目的 探究老年慢性肾脏病(CKD)非透析患者血清可溶性人基质裂解素 2(sST2)、巨噬细胞炎性蛋白-2(MIP-2)、脂蛋白相关磷脂酶 A2(LP-PLA2)对继发急性心力衰竭(AHF)的预测价值。方法 选取 2020 年 11 月至 2022 年 8 月该院收治 198 例老年 CKD 非透析患者为研究组, 根据患者是否继发 AHF 分为 AHF 组(56 例)和非 AHF 组(142 例); 另选取同期在该院体检的健康者 198 例为对照组。比较各组血清中 sST2、MIP-2、LP-PLA2 水平; 采用多因素 Logistic 回归分析老年 CKD 非透析患者继发 AHF 的影响因素; 采用受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 sST2、MIP-2、LP-PLA2 水平对老年 CKD 非透析患者继发 AHF 的预测价值。结果 与对照组相比, 研究组血清 sST2、MIP-2、LP-PLA2 水平明显升高( $P < 0.05$ ); 与非 AHF 组相比, AHF 组年龄、性别、舒张压、收缩压及吸烟史、糖尿病史、高血压史、CKD 分期占比比较, 差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ), 体重指数、肌酐、尿酸及饮酒史占比、血清 sST2、MIP-2、LP-PLA2 水平均明显升高( $P < 0.05$ ); 体重指数、饮酒史、sST2、MIP-2、LP-PLA2 水平均为老年 CKD 非透析患者继发 AHF 的影响因素( $P < 0.05$ ); 血清 sST2、MIP-2、LP-PLA2 水平预测老年 CKD 非透析患者继发 AHF 的曲线下面积(AUC)分别为 0.836、0.883、0.810, 三者联合预测的 AUC 为 0.929, 优于各指标单独预测( $Z_{三者联合-sST2} = 2.828$ 、 $Z_{三者联合-MIP-2} = 2.259$ 、 $Z_{三者联合-LP-PLA2} = 3.350$ ,  $P = 0.005$ 、 $0.024$ 、 $0.001$ ), 三者联合预测的灵敏度为 80.36%, 特异度为 92.25%。结论 老年 CKD 非透析患者血清 sST2、MIP-2、LP-PLA2 水平均升高, 且均为老年 CKD 非透析患者继发 AHF 的影响因素, 三者联合对老年 CKD 非透析患者继发 AHF 具有较高的预测价值。

**关键词:**老年慢性肾脏病; 可溶性人基质裂解素 2; 巨噬细胞炎性蛋白-2; 脂蛋白相关磷脂酶 A2

**DOI:**10.3969/j.issn.1673-4130.2026.02.022

**中图法分类号:**R692

**文章编号:**1673-4130(2026)02-0241-06

**文献标志码:**A

慢性肾脏病(CKD)是一种肾脏功能、结构障碍的

慢性疾病, 主要发病机制是由各种原发、继发性肾小