

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.02.005

血清 Ang1-7、ALBI 评分与急性失代偿性心力衰竭患者 心功能及短期预后的关系*

柏玉顺, 高发林, 祁兴平

安徽省滁州市中西医结合医院心血管内科, 安徽滁州 239000

摘要:目的 探讨血清血管紧张素 1-7(Ang1-7)、清蛋白-胆红素(ALBI)评分与急性失代偿性心力衰竭(ADHF)患者心功能及短期预后的关系。**方法** 选择 2020 年 10 月至 2023 年 10 月该院心血管内科收治的 128 例 ADHF 患者作为 ADHF 组,选择同期于该院体检中心体检的 79 例健康志愿者作为对照组。检测所有研究对象血清 Ang1-7 水平,根据基线清蛋白和胆红素水平计算 ALBI 评分;ADHF 患者出院后随访 6 个月,记录随访期间 ADHF 患者全因死亡以及不良心血管事件的发生情况。分析 ADHF 患者血清 Ang1-7 水平和 ALBI 评分与心功能参数[左心室射血分数(LVEF)、左心房内径(LAD)、左心室舒张末期内径(LVDd)]的相关性,采用多因素 Logistic 回归分析影响 ADHF 患者短期预后的因素,绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 Ang1-7 联合 ALBI 评分预测 ADHF 患者短期预后的价值。**结果** ADHF 组血清 Ang1-7 水平低于对照组($P < 0.05$),ALBI 评分高于对照组($P < 0.05$)。随访期间 1 例失访,54 例预后不良,73 例预后良好。预后不良组血清 Ang1-7 水平低于预后良好组($P < 0.05$),ALBI 评分高于预后良好组($P < 0.05$)。ADHF 患者血清 Ang1-7 水平与 LAD、LVDd 呈负相关($P < 0.05$),与 LVEF 呈正相关($P < 0.05$);ALBI 评分与 LVEF 呈负相关($P < 0.05$),与 LAD、LVDd 呈正相关($P < 0.05$)。高 ALBI 评分、NYHA 分级 IV 级、BNP 水平高均是 ADHF 患者短期预后不良的危险因素($P < 0.05$),Ang1-7 水平高是 ADHF 患者短期预后不良的保护因素($P < 0.05$)。ROC 曲线分析结果显示,血清 Ang1-7 联合 ALBI 评分预测 ADHF 患者短期预后不良的曲线下面积(AUC)为 0.911(95%CI:0.848~0.954),高于血清 Ang1-7、ALBI 评分单独预测的 AUC[0.814(95%CI:0.735~0.878)、0.819(95%CI:0.741~0.882)],差异均有统计学意义($Z = 3.003, 2.553, P = 0.01, 0.019$)。**结论** ADHF 短期预后不良患者 ALBI 评分较高,血清 Ang1-7 水平偏低,与患者心功能减退和短期预后不良有关,血清 Ang1-7 联合 ALBI 评分对 ADHF 短期预后具有较高的预测价值。

关键词:急性失代偿性心力衰竭; 短期预后; 清蛋白-胆红素评分; 血管紧张素 1-7; 诊断

中图分类号:R446.1;R541.6+1

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2025)02-0172-06

Relationship between serum Ang1-7 and ALBI score with cardiac function and short-term prognosis in patients with acute decompensated heart failure*

BAI Yushun, GAO Falin, QI Xingping

Department of Cardiovascular Medicine, Chuzhou Municipal Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Chuzhou, Anhui 239000, China

Abstract: Objective To investigate the relationship between angiotensin 1-7 (Ang1-7) and albumin-bilirubin (ALBI) score with the cardiac function and short-term prognosis in the patients with acute decompensated heart failure (ADHF). **Methods** A total of 128 ADHF patients admitted and treated in the Cardiovascular Medicine Department of this hospital from October 2020 to October 2023 were selected as the ADHF group, and 79 healthy volunteers undergoing the physical examination at the Physical Examination Center of this hospital during the same period were selected as the control group. The serum Ang1-7 level of all study subjects was detected, and the ALBI score was calculated based on the baseline albumin and bilirubin levels. The occurrence of all-cause death and adverse cardiovascular events was recorded within 6 months follow up after discharge. The correlation of serum Ang1-7 level and ALBI score with the cardiac function parameters [left ventricular ejection fraction (LVEF), left atrial diameter (LAD), left ventricular end-diastolic diameter (LVDd)] in DHF patients was analyzed. The multivariate Logistic regression analysis was used to analyze the factors influencing the short-term prognosis of ADHF patients, and the receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the value of serum Ang1-7 combined with ALBI score in predicting the

* 基金项目:安徽省卫生健康委员会科研项目(AHWJ2021b0116)。

作者简介:柏玉顺,男,主治医师,主要从事心力衰竭方向的研究。

short-term prognosis of ADHF patients. **Results** The serum Ang1-7 level in the ADHF group was lower than that in the control group ($P < 0.05$), and the ALBI score was higher than that in the control group ($P < 0.05$). During the follow-up period, 1 case was lost to follow-up, 54 cases had a poor prognosis, and 73 cases had a good prognosis. The serum Ang1-7 level in the poor prognosis group was lower than that in the good prognosis group ($P < 0.05$), and the ALBI score was higher than that in the good prognosis group ($P < 0.05$). The serum Ang1-7 level in ADHF patients was negatively correlated with LAD and LVDd ($P < 0.05$), and positively correlated with LVEF ($P < 0.05$). The ALBI score was negatively correlated with LVEF ($P < 0.05$), and positively correlated with LAD and LVDd ($P < 0.05$). High ALBI score, NYHA grade IV, and high BNP level were all risk factors for poor short-term prognosis in ADHF patients ($P < 0.05$), and high Ang1-7 level was a protective factor for poor short-term prognosis in ADHF patients ($P < 0.05$). The results of ROC curve analysis showed that the area under the curve (AUC) of serum Ang1-7 combined with ALBI score in predicting poor short-term prognosis of ADHF patients was 0.911 (95%CI: 0.848–0.954), which was higher than the AUC of serum Ang1-7 and ALBI score alone [0.814 (95%CI: 0.735–0.878), 0.819 (95%CI: 0.741–0.882)], and the differences were statistically significant ($Z = 3.003, 2.553, P = 0.01, 0.019$). **Conclusion** The ADHF patients with poor short-term prognosis have a higher ALBI score and a lower serum Ang1-7 level, which are related to the cardiac hypofunction and poor short-term prognosis. Serum Ang1-7 combined with ALBI score has a high value in the prediction of short-term prognosis of ADHF.

Key words: acute decompensated heart failure; short-term prognosis; albumin-bilirubin score; angiotensin 1-7; diagnosis

急性失代偿性心力衰竭(ADHF)是一种危及生命的疾病,其发病机制尚不完全清楚,治疗选择有限,可于短时间内导致多器官进行性衰竭,医院内病死率较高,即便幸存,再次住院和再发心血管事件的风险也较大^[1]。因此,亟需探讨与 ADHF 预后相关的因素和标志物,以早期识别高危患者和治疗干预,改善患者预后。清蛋白-胆红素(ALBI)评分是评估肝细胞癌患者肝功能的评分系统,在慢性肝病预后预测方面有较高的准确率^[2]。同时,ALBI 评分被逐渐应用于心力衰竭患者,报道显示重症心力衰竭存活患者 ALBI 评分高于死亡患者,ALBI 评分有助于预测重症心力衰竭患者的病死率^[3]。血管紧张素 1-7(Ang1-7)是血管紧张素的成员之一,可负向调控肾素-血管紧张素系统(RAS),拮抗和逆转血管紧张素 II 对心脏的有害作用,调节自主神经系统,抑制心肌重塑,改善心脏功能^[4-5]。鉴于 ALBI 评分与心力衰竭的关系以及 Ang1-7 的心功能保护作用,本研究拟探讨两者与 ADHF 患者心功能及短期预后的关系,旨在为临床评估高风险患者提供参考,以更好地指导临床治疗,改善患者预后。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本研究根据《赫尔辛基宣言》中涉及临床试验的原则进行,已经获得本院医学伦理委员会批准(医伦审第 2020-32 号),所有患者或其家属都提供了书面知情同意书。选择 2020 年 10 月至 2023 年 10 月本院心血管内科收治的 128 例 ADHF 患者作为 ADHF 组,男 77 例、女 51 例,年龄 54~79 岁、平均(65.06±7.98)岁。纳入标准:(1)符合欧洲心脏病学会(ESC)关于 ADHF 的诊断标准^[6];(2)纽约心脏病协会(NYHA)心功能分级 III 级、IV 级;(3)B 型利钠肽

(BNP)≥100 pg/mL;(4)年龄 18 岁以上。排除标准:(1)患急性冠脉综合征;(2)合并慢性阻塞性肺疾病加重、肺炎、肺栓塞;(3)合并急性肾衰竭;(4)既往有肝病病史。另外选择同期于本院体检中心体检的 79 例健康志愿者作为对照组,均排除心血管疾病、肝肾功能障碍等,男 49 例、女 30 例,年龄 53~77 岁、平均(64.38±7.27)岁。两组年龄、性别比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 实验室指标检测 所有 ADHF 患者入组后急采血送检验科完善实验室检查,对照组于体检时采血进行实验室检查。采集的静脉血分别注入干燥试管(3 mL)和乙二胺四乙酸(EDTA)抗凝试管(2 mL)。干燥试管血标本室温下静置后,取上层未凝固液体于 4℃、半径 10 cm 条件下 3 000 r/min 离心 5 min,获得血清,-80℃保存直至上机检测,时间不超过 48 h。应用酶联免疫吸附试验检测血清 Ang1-7 水平,Ang1-7 试剂盒购自上海臻科生物科技有限公司,酶标仪购自迈瑞医疗国际有限公司(型号:MR-96A)。采用 AU 5800 全自动生化分析仪(美国 Beckman Coulter 公司)检测血清清蛋白、总胆红素、丙氨酸转氨酶、天冬氨酸转氨酶、尿素氮、血肌酐水平。计算 ALBI 评分=0.66×lg 总胆红素($\mu\text{mol/L}$)-0.085×清蛋白(g/L)^[7]。通过 BC-5000 全自动血细胞分析仪(迈瑞医疗国际有限公司)检测全血白细胞计数及血红蛋白水平。采用酶联免疫吸附试验检测血清 BNP、C 反应蛋白水平,BNP 试剂盒购自上海一研生物科技有限公司,C 反应蛋白试剂盒购自上海科培瑞生物科技有限公司。

1.2.2 资料收集 收集 ADHF 患者体质量指数、基

础疾病、吸烟史、饮酒史、NYHA 分级、入院时超声心动图参数[左心室射血分数(LVEF)、左心房内径(LAD)、左心室舒张末期内径(LVDd)]和药物治疗情况。

1.2.3 随访 所有 ADHF 患者出院后接受门诊随访或电话随访,随访时间 6 个月,统计随访期间患者全因死亡和不良心血管事件(因心肌梗死、心力衰竭、恶性心律失常等再次住院,血运重建)发生情况,发生以上情况属于预后不良。根据随访期间 ADHF 患者预后情况分为预后不良组和预后良好组。

1.3 统计学处理 采用 SPSS 29.0 统计软件分析数据和绘图。呈正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料以例数、百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验;采用 Pearson 相关分析 ADHF 患者血清 Ang1-7 及 ALBI 评分与心功能参数的相关性;采用多因素 Logistic 回归筛选影响 ADHF 患者短期预后的因素;绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 Ang1-7 联合 ALBI 评分预测 ADHF 患者短期预后的价值。检验水准 $\alpha=0.05$,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 ADHF 组和对照组血清 Ang1-7 水平和 ALBI

评分比较 ADHF 组血清 Ang1-7 水平低于对照组 ($P<0.05$),ALBI 评分高于对照组 ($P<0.05$)。见表 1。

表 1 ADHF 组和对照组血清 Ang1-7 水平和 ALBI 评分比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	Ang1-7(ng/mL)	ALBI 评分(分)
ADHF 组	128	145.22±43.22	-2.06±0.51
对照组	79	235.16±68.46	-2.60±0.79
<i>t</i>		-11.592	5.978
<i>P</i>		<0.001	<0.001

2.2 不同预后患者基线资料比较 随访期间 1 例失访,73 例预后良好(预后良好组),54 例预后不良(预后不良组),其中死亡 7 例,心肌梗死 13 例,心力衰竭 21 例,恶性心律失常 7 例,再次血运重建 6 例。预后不良组年龄、LAD、LVDd 大于预后良好组 ($P<0.05$),NYHA 分级Ⅳ级比例及丙氨酸转氨酶、天冬氨酸转氨酶、BNP、C 反应蛋白水平均高于预后良好组 ($P<0.05$),LVEF 低于预后良好组 ($P<0.05$),其他指标比较,差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。见表 2。

表 2 不同预后患者基线资料比较($\bar{x} \pm s$ 或 $n(\%)$)

组别	<i>n</i>	年龄(岁)	性别		体质量指数 (kg/m ²)	基础疾病		
			男	女		高血压	高脂血症	糖尿病
预后不良组	54	67.64±7.38	31(57.41)	23(42.59)	23.76±1.86	39(72.22)	32(59.26)	37(68.52)
预后良好组	73	63.16±7.73	46(63.01)	27(36.99)	23.24±1.68	51(69.86)	43(58.90)	48(65.75)
<i>t</i> 或 χ^2		3.291	0.406		1.647	0.084	0.002	0.107
<i>P</i>		0.001	0.523		0.102	0.772	0.968	0.743

组别	<i>n</i>	有吸烟史	NYHA 分级		有饮酒史	药物治疗			
			Ⅲ级	Ⅳ级		β受体阻滞剂	地高辛	ACEI/ARB/ARNI	利尿剂
预后不良组	54	28(51.85)	30(55.56)	24(44.44)	21(38.89)	21(38.89)	6(11.11)	14(25.93)	8(14.81)
预后良好组	73	37(50.68)	58(79.45)	15(20.55)	32(43.84)	32(43.84)	9(12.33)	24(32.88)	5(6.85)
<i>t</i> 或 χ^2		0.017	8.330	0.312	0.312	0.312	0.312	0.715	2.143
<i>P</i>		0.897	0.004	0.576	0.576	0.576	0.576	0.398	0.143

组别	<i>n</i>	LVEF(%)	LAD(mm)	LVDd(mm)	白细胞计数 (×10 ⁹ /L)	血红蛋白 (g/L)	丙氨酸转氨酶 (U/L)
预后良好组	73	44.65±5.09	42.53±3.46	63.35±4.37	9.02±2.04	93.05±5.71	45.32±8.07
<i>t</i> 或 χ^2		-4.308	3.676	2.058	0.845	0.664	5.862
<i>P</i>		<0.001	<0.001	0.042	0.412	0.508	<0.001

组别	<i>n</i>	天冬氨酸转氨酶(U/L)	尿素氮(mmol/L)	血肌酐(μmol/L)	BNP(pg/mL)	C 反应蛋白(mg/L)
预后良好组	73	43.06±7.49	9.21±2.13	85.19±8.03	152.32±21.43	8.02±2.11
<i>t</i> 或 χ^2		6.663	0.292	0.618	9.251	5.489
<i>P</i>		<0.001	0.771	0.538	<0.001	<0.001

注:ACEI/ARB/ARNI 为血管紧张素转换酶抑制剂(ACEI)/血管紧张素受体 II 拮抗剂(ARB)/血管紧张素受体-脑啡肽酶抑制剂(ARNI)。

2.3 不同预后患者血清 Ang1-7 水平和 ALBI 评分比较 预后不良组血清 Ang1-7 水平低于预后良好组 ($P < 0.05$), ALBI 评分高于预后良好组 ($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 不同预后患者血清 Ang1-7 水平和 ALBI 评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	Ang1-7(ng/mL)	ALBI 评分(分)
预后不良组	54	106.32 ± 21.65	-1.73 ± 0.26
预后良好组	73	169.35 ± 42.09	-2.25 ± 0.37
t		-10.057	8.835
P		<0.001	<0.001

2.4 ADHF 患者血清 Ang1-7 和 ALBI 评分与心功能参数的相关性分析 ADHF 患者血清 Ang1-7 水平与 LAD、LVDD 呈负相关 ($P < 0.05$), 与 LVEF 呈正相关 ($P < 0.05$); ALBI 评分与 LVEF 呈负相关 ($P < 0.05$), 与 LAD、LVDD 呈正相关 ($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 ADHF 患者 Ang1-7 和 ALBI 评分与心功能参数的相关性

指标	Ang1-7		ALBI 评分	
	r	P	r	P
LVEF	0.532	<0.001	-0.513	<0.001
LAD	-0.432	<0.001	0.386	0.003
LVDD	-0.395	0.001	0.409	<0.001

2.5 ADHF 患者短期预后的影响因素 以 ADHF 患者短期预后(良好=0,不良=1)为因变量,以年龄、LAD、LVDD、NYHA 分级(Ⅲ级=0,Ⅳ级=1)、丙氨酸转氨酶、天冬氨酸转氨酶、BNP、C 反应蛋白、LVEF、Ang1-7 和 ALBI 评分为自变量(连续变量为

原值输入),进行多因素 Logistic 回归分析,采用向后逐步回归排除年龄、LAD、LVDD、丙氨酸转氨酶、天冬氨酸转氨酶、C 反应蛋白、LVEF。最终结果显示:高 ALBI 评分、NYHA 分级Ⅳ级、BNP 水平高均是 ADHF 患者短期预后不良的危险因素 ($P < 0.05$), Ang1-7 水平高是 ADHF 患者短期预后不良的保护因素 ($P < 0.05$)。见表 5。

2.6 血清 Ang1-7 及 ALBI 评分预测 ADHF 患者短期预后不良的 ROC 曲线分析 以 ADHF 患者短期预后(良好=0,不良=1)为状态变量,以血清 Ang1-7 及 ALBI 评分为检验变量,绘制 ROC 曲线。结果显示:血清 Ang1-7 联合 ALBI 评分预测 ADHF 患者短期预后不良的曲线下面积(AUC)为 0.911(95%CI: 0.848~0.954),高于血清 Ang1-7、ALBI 评分单独预测的 AUC[0.814(95%CI: 0.735~0.878)、0.819(95%CI: 0.741~0.882)],差异均有统计学意义 ($Z=3.003, 2.553, P=0.01, 0.019$)。见图 1 和表 6。

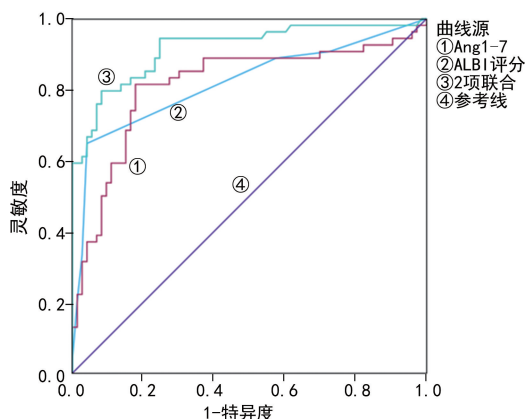


图 1 血清 Ang1-7 及 ALBI 评分预测 ADHF 患者短期预后不良的 ROC 曲线

表 5 ADHF 患者短期预后不良的影响因素分析

变量	β	SE	Wald χ^2	OR(95%CI)	P
常量	13.254	3.356	15.597	—	<0.001
ALBI 评分	1.023	0.373	7.522	2.781(1.339~5.778)	<0.001
NYHA 分级	0.813	0.296	7.543	2.254(1.262~4.028)	<0.001
BNP	0.632	0.247	6.546	1.881(1.159~3.053)	0.002
Ang1-7	-0.543	0.208	6.815	0.581(0.386~0.873)	0.001

注:—表示无数据。

表 6 血清 Ang1-7 及 ALBI 评分预测 ADHF 患者短期预后不良的效能

指标	AUC(95%CI)	P	最佳截断值	灵敏度(%)	特异度(%)	约登指数
血清 Ang1-7	0.814(0.735~0.878)	<0.001	137.98 ng/mL	81.48	80.82	0.613
ALBI 评分	0.819(0.741~0.882)	<0.001	-2 分	85.19	78.08	0.633
2 项联合	0.911(0.848~0.954)	<0.001	—	94.44	75.34	0.698

注:—表示无数据。

3 讨论

ADHF 是严重的急性心力衰竭表现形式,尽管诊

断和治疗有所改善,但短期病死率仍然较高。ADHF 由心室重塑、早期代偿性心力衰竭发展而来,原发心

肌损害或者多种因素导致的心脏负荷过重,可引起心脏功能受损、心室扩大、心肌肥厚以及各种代偿性变化^[8]。代偿期心脏前后负荷、正性肌力和神经激素信号传导之间取得了相对的平衡,随着疾病进展,这一平衡被破坏,并引起心内充盈压升高、静脉和动脉充血以及心肌整体收缩力的下降,最终出现体循环和肺循环淤血表现,发生 ADHF^[9]。由于静脉和心室充盈压力升高,ADHF 往往导致肺、肾、肝和肠道等器官充血和灌注不足,表现为肺淤血、急性肾损伤、肝淤血、肠道水肿等,最终引起多器官功能障碍,增加患者死亡风险^[10]。

ALBI 评分是基于血清清蛋白和总胆红素计算而获得。清蛋白是一种营养和炎症标志物,其水平降低与肝脏炎症和肝功能损伤有关。胆红素是胆汁淤积的标志物,肝细胞受损和肝功能减退时,肝脏不能完全将间接胆红素转化为直接胆红素排出体外,导致胆红素水平升高。ALBI 评分最早用于评估肝病患者的肝功能和病死风险^[11]。心力衰竭与急性心源性肝损伤和充血性肝病有关^[12]。因此 ALBI 评分逐渐应用于评估心力衰竭的严重程度和预后,研究表明心力衰竭患者 ALBI 评分增高,与液体超负荷和不良预后有关^[13]。本研究发现,ADHF 组 ALBI 评分高于对照组,且预后不良组 ALBI 评分高于预后良好组,ALBI 评分与 LVEF 呈负相关,与 LAD、LVDD 呈正相关,说明 ALBI 评分增高可能提示 ADHF 病情加重。SUNGUR 等^[14]指出高 ALBI 评分的心力衰竭患者全因死亡率高于低 ALBI 评分的心力衰竭患者,ALBI 评分是心力衰竭患者死亡的独立预测因子。肝功能障碍在心力衰竭患者中普遍存在,在慢性心力衰竭背景下,肝细胞通过增加氧的摄取补偿血流供应不足,然而慢性心力衰竭急性加重时,这种代偿机制被耗尽,血液供应严重受损,继而引起急性肝细胞缺氧和坏死。另外由于中心静脉压升高,回心血量减少,肝组织出现淤血,加剧肝损伤,导致循环总胆红素水平升高^[15]。ADHF 引起的全身体循环和肝淤血导致肝合成功能受损,清蛋白生成减少,另外,ADHF 患者循环中促炎性细胞因子水平升高,促炎状态导致前清蛋白消耗增加,清蛋白水平偏低^[16]。因此 ADHF 患者 ALBI 评分增高与 ADHF 及其病情进展有关,高 ALBI 评分提示短期不良预后风险的增加。本研究多因素 Logistic 回归分析显示,高 ALBI 评分是 ADHF 患者预后不良的危险因素,说明 ALBI 评分可作为 ADHF 患者预后的风险预测因子。

Ang1-7 是一种具有心脏保护特性的内源性激素,通过与 Mas 受体结合释放一氧化氮和前列腺素,引起血管舒张,增加心输出量和每搏输出量,减轻体液潴留,并改善内皮功能,减轻心肌梗死后心室功能障碍和重塑,抑制心肌肥大和纤维化^[17]。既往报道显示化疗药物诱导的心脏毒性大鼠模型中 Ang1-7 表达下调,外源性给予 Ang1-7 可抑制活性氧的产生,增强

抗氧化酶活性,改善心舒张功能,减轻化疗药物诱导的心脏毒性^[18]。Ang1-7 通过抑制心外膜脂肪细胞浸润到心房肌,减少炎症脂肪因子的释放,抑制氧化应激反应,阻止心房颤动的进展^[19]。本研究发现 ADHF 组血清 Ang1-7 水平低于对照组,且预后不良组血清 Ang1-7 水平低于预后良好组,血清 Ang1-7 与心功能降低相关,血清 Ang1-7 水平高是 ADHF 患者预后不良的保护因素,说明血清 Ang1-7 缺乏可能促使 ADHF 病情进展。分析其可能的机制:Ang1-7 可能通过上调叉头转录因子 O 亚型 3、超氧化物歧化酶 1、过氧化氢酶表达,减轻氧化应激反应,同时抑制核转录因子- κ B 表达,降低炎症反应水平,发挥抗心肌细胞肥大作用^[20],继而延缓心力衰竭进程。Ang1-7 在血管紧张素转换酶 2(ACE2)激活下,与其内源性受体 Mas 结合发挥舒张血管、抗纤维化的作用,继而逆转心脏重构,减轻心力衰竭程度^[21]。Ang1-7 还通过 ACE2/Ang1-7/Mas 轴上调心肌收缩蛋白表达,增强心肌收缩力^[22],上调血管内皮生长因子表达,促使心肌新生血管形成,改善心脏舒张及收缩功能^[23]。因此 Ang1-7 水平升高可能通过多种途径抑制心肌肥大和心室病理性重塑,增强心肌收缩、舒张功能,改善 ADHF 病情,降低不良预后的发生风险。

本研究通过绘制 ROC 曲线发现 ALBI 评分联合血清 Ang1-7 预测 ADHF 短期预后不良的 AUC 显著增大,效能较单独预测更高,表明在 ALBI 评分基础上增加 Ang1-7 检测可提高对 ADHF 短期预后的预测效能。本研究多因素 Logistic 回归分析显示,NYHA 分级 IV 级、BNP 水平高与 ADHF 患者短期预后不良也有关,说明心功能损伤越重,ALBI 患者发生不良结局的风险越大。

综上所述,ADHF 短期预后不良患者 ALBI 评分较高,血清 Ang1-7 水平偏低,ALBI 评分高和血清 Ang1-7 水平低与 ADHF 心功能减退和短期预后不良有关,血清 Ang1-7 联合 ALBI 评分在 ADHF 短期预后预测中具有较高价值。本研究局限性在于仅评估入院时基线 ALBI 评分和血清 Ang1-7 水平,缺乏动态监测过程,另外随访时间较短。因此,有必要进一步研究 ADHF 患者出院时 ALBI 评分和血清 Ang1-7 水平变化,探讨二者与 ADHF 患者长期随访结局之间的关系。

参考文献

- [1] NJOROGGE J N, TEERLINK J R. Pathophysiology and therapeutic approaches to acute decompensated heart failure[J]. *Circ Res*, 2021, 128(10):1468-1486.
- [2] TOYODA H, JOHNSON P J. The ALBI score: from liver function in patients with HCC to a general measure of liver function[J]. *JHEP Rep*, 2022, 4(10):100557.
- [3] LUO Y, LI Z, LIU J, et al. Prognostic value of the albumin-bilirubin score in critically ill patients with heart failure[J]. *Ann Palliat Med*, 2021, 10(12):12727-12741.

- [4] SOLTANI HEKMAT A, JAVANMARDI K, TAVASSOLI A, et al. Angiotensin (1-7) and Apelin co-therapy: New strategy for heart failure treatment of rats[J]. *Anatol J Cardiol*, 2020, 23(4): 209-217.
- [5] PONTES C N R, SCALZO S, JESUS I C G, et al. Angiotensin-(1-7) attenuates the negative inotropic response to acetylcholine in the heart[J]. *Peptides*, 2022, 158: 170862.
- [6] MCDONAGH T A, METRA M, ADAMO M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure; developed by the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC[J]. *Eur J Heart Fail*, 2022, 24(1): 4-131.
- [7] HARJOLA V P, MULLENS W, BANASZEWSKI M, et al. Organ dysfunction, injury and failure in acute heart failure: from pathophysiology to diagnosis and management. A review on behalf of the Acute Heart Failure Committee of the Heart Failure Association (HFA) of the European Society of Cardiology (ESC) [J]. *Eur J Heart Fail*, 2017, 19(7): 821-836.
- [8] 吴晶晶, 赵妍妍, 王燕, 等. 基于心力衰竭超声指数及血清学指标构建急性失代偿性心力衰竭患者短期主要不良心血管事件发生风险的预测模型[J]. *心脑血管病防治*, 2024, 24(1): 4-8.
- [9] BERTAINA M, MORICI N, FREA S, et al. Differences between cardiogenic shock related to acute decompensated heart failure and acute myocardial infarction [J]. *ESC Heart Fail*, 2023, 10(6): 3472-3482.
- [10] 潘辉军, 汪春艳. 急性失代偿性心力衰竭的治疗进展[J]. *医学综述*, 2020, 26(17): 3461-3464.
- [11] DEMIRTAS C O, D' ALESSIO A, RIMASSA L, et al. ALBI grade: evidence for an improved model for liver functional estimation in patients with hepatocellular carcinoma[J]. *JHEP Rep*, 2021, 3(5): 100347.
- [12] XANTHOPOULOS A, STARLING R C, KITAI T, et al. Heart failure and liver disease: cardiohepatic interactions[J]. *JACC Heart Fail*, 2019, 7(2): 87-97.
- [13] MATSUE Y, KAGIYAMA N, YAMAGUCHI T, et al. Clinical and prognostic values of ALBI score in patients with acute heart failure[J]. *Heart Lung Circ*, 2020, 29(9): 1328-1337.
- [14] SUNGUR A, SUNGUR M A, YILDIRIMTÜRK Ö. Effect of albumin-bilirubin score on prognosis in ambulatory heart failure patients with reduced ejection fraction [J/OL]. *Turk Kardiyol Dern Ars*, [2024-06-27]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37905538/>.
- [15] HAN S, WANG C, TONG F, et al. Prognostic impact of albumin-bilirubin score on the prediction of in-hospital mortality in patients with heart failure: a retrospective cohort study[J]. *BMJ Open*, 2022, 12(1): e049325.
- [16] FENG K Y, AMBROSY A P, ZHOU Z, et al. Association between serum albumin and outcomes in heart failure and secondary mitral regurgitation; the COAPT trial[J]. *Eur J Heart Fail*, 2023, 25(4): 553-561.
- [17] HISATAKE S, KIUCHI S, KABUKI T, et al. The serum angiotensin-converting enzyme 2 and angiotensin-(1-7) concentrations after optimal therapy for acute decompensated heart failure with reduced ejection fraction[J]. *Biosci Rep*, 2020, 40(6): BSR20192701.
- [18] RAHIMI O, KIRBY J, VARAGIC J, et al. Angiotensin-(1-7) reduces doxorubicin-induced cardiac dysfunction in male and female sprague-dawley rats through antioxidant mechanisms[J]. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, 2020, 318(4): H883-H894.
- [19] MASCOLO A, URBANEK K, DE ANGELIS A, et al. Angiotensin II and angiotensin 1-7: which is their role in atrial fibrillation? [J]. *Heart Fail Rev*, 2020, 25(2): 367-380.
- [20] SENGER N, C PARLETTA A, MARQUES BVD, et al. Angiotensin-(1-7) prevents T3-induced cardiomyocyte hypertrophy by upregulating FOXO3/SOD1/catalase and downregulating NF-κB[J]. *J Cell Physiol*, 2021, 236(4): 3059-3072.
- [21] 杨吕, 黄煜, 何庆. 调控血管紧张素转化酶 2-血管紧张素 (1-7)-Mas 轴是心脏重构和心力衰竭治疗的新靶点[J]. *中华危重病急救医学*, 2019, 31(11): 1425-1428.
- [22] 李洁薇, 李彬, 郝轩轩, 等. 葶苈大枣泻肺汤通过 ACE2-Ang-(1-7)-Mas 轴调节心肌梗死后心力衰竭大鼠心肌收缩蛋白的作用机制[J]. *中华中医药杂志*, 2023, 38(7): 3103-3108.
- [23] 俞志军, 张桂娟, 陈丽新, 等. 芹菜素调控 Caveolin-1 对慢性心力衰竭大鼠血管紧张素 1-7 及左室舒张功能的影响[J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2024, 22(9): 1591-1596.

(收稿日期: 2024-07-03 修回日期: 2024-12-30)

(上接第 171 页)

- [14] ALI F E M, IBRAHIM I M, GHOGAR O M, et al. Therapeutic interventions target the NLRP3 inflammasome in ulcerative colitis: comprehensive study[J]. *World J Gastroenterol*, 2023, 29(6): 1026-1053.
- [15] 谢超群, 陈凯, 孙豪娟, 等. 穴位埋线调控 NOD 样受体热蛋白结构域 3/半胱氨酸蛋白酶-1 信号通路抗溃疡性结肠炎损伤的机制研究[J]. *针刺研究*, 2023, 48(7): 625-634.
- [16] CASSETTA L, POLLARD J W. A timeline of tumour associated macrophage biology [J]. *Nat Rev Cancer*, 2023, 23(4): 238-257.
- [17] ZHANG X, JI L L, LI M O. Control of tumor-associated macrophage responses by nutrient acquisition and metabolism[J]. *Immunity*, 2023, 56(1): 14-31.
- [18] 范荣珍, 景永帅, 张丹参. 姜黄素治疗溃疡性结肠炎的作用及其机制研究[J]. *中国药理学与毒理学杂志*, 2023, 37(7): 550-551.

(收稿日期: 2024-05-13 修回日期: 2024-11-13)