

急诊急性心力衰竭患者入院时NT-proBNP水平与短期预后的相关性分析

张 玉

珠海市中西医结合医院急诊科, 广东 珠海

收稿日期: 2025年10月13日; 录用日期: 2026年7月8日; 发布日期: 2026年7月17日

摘 要

目的: 探讨急诊急性心力衰竭(AHF)患者入院时N末端B型利钠肽前体(NT-proBNP)水平与短期预后的相关性, 为急诊早期风险识别和治疗决策提供参考依据。方法: 回顾性分析2022年1月至2025年12月珠海市中中西医结合医院急诊科收治的76例AHF患者, 按入院时NT-proBNP中位数(5548 pg/mL)分为高NT-proBNP组(>5548 pg/mL, 28例)和低NT-proBNP组($\leq$ 5548 pg/mL, 48例)。比较两组住院时间、NT-proBNP治疗反应率、左室射血分数(LVEF)改善值及NYHA心功能分级改善情况, 并采用多因素Logistic回归分析NT-proBNP对预后的预测价值。结果: 高NT-proBNP组慢性肾脏病(53.57% vs 25.00%, $P < 0.05$)和瓣膜病(21.43% vs 4.17%, $P < 0.05$)比例更高, 血清肌酐水平更高[(152.29 $\pm$ 92.30) μ mol/L vs (97.42 $\pm$ 45.82) μ mol/L, $P < 0.001$]。两组住院时间、NT-proBNP治疗反应良好率、LVEF改善值及NYHA心功能分级改善率差异均无统计学意义($P > 0.05$)。多因素Logistic回归分析显示, 年龄是住院时间延长的独立预测因素(OR = 1.061, 95%CI: 1.020~1.105, $P = 0.004$), NT-proBNP分组未显示出独立预测价值($P > 0.05$)。结论: 在急诊AHF患者中, 入院时NT-proBNP水平与短期预后指标未显示显著相关性, 其对住院时间、治疗反应及心功能改善的独立预测价值有限, 临床评估仍需结合年龄等因素综合判断。

关键词

急性心力衰竭, N末端B型利钠肽前体, 预后

Correlation Analysis of NT-proBNP Levels at Admission and Short-Term Prognosis in Patients with Acute Heart Failure in the Emergency Department

Yu Zhang

Emergency Department, Zhuhai Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Zhuhai Guangdong

文章引用: 张玉. 急诊急性心力衰竭患者入院时 NT-proBNP 水平与短期预后的相关性分析[J]. 生物医学, 2026, 16(4): 749-756. DOI: 10.12677/hjbm.2026.164076

Abstract

Objective: This paper aims to explore the correlation between the N-terminal pro-B-type natriuretic peptide (NT-proBNP) level at admission and the short-term prognosis of patients with acute heart failure (AHF) in the emergency department, and to provide a reference for early risk identification and treatment decisions in the emergency setting. **Methods:** A retrospective analysis was conducted on 76 patients with AHF admitted to the emergency department of Zhuhai Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine from January 2022 to December 2025. The patients were divided into the high NT-proBNP group (>5548 pg/mL, 28 cases) and the low NT-proBNP group (≤ 5548 pg/mL, 48 cases) based on the median NT-proBNP level at admission (5548 pg/mL). The hospitalization time, NT-proBNP treatment response rate, improvement value of left ventricular ejection fraction (LVEF), and improvement of NYHA cardiac function classification were compared between the two groups. Multivariate Logistic regression analysis was used to evaluate the predictive value of NT-proBNP for prognosis. **Results:** The high NT-proBNP group had a higher proportion of chronic kidney disease (53.57% vs 25.00%, $P < 0.05$) and valvular disease (21.43% vs 4.17%, $P < 0.05$), and a higher serum creatinine level [(152.29 ± 92.30) $\mu\text{mol/L}$ vs (97.42 ± 45.82) $\mu\text{mol/L}$, $P < 0.001$]. There were no statistically significant differences in hospitalization time, good treatment response rate of NT-proBNP, improvement value of LVEF, and improvement rate of NYHA cardiac function classification between the two groups ($P > 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that age was an independent predictor of prolonged hospitalization time (OR = 1.061, 95%CI: 1.020~1.105, $P = 0.004$), and NT-proBNP grouping did not show independent predictive value ($P > 0.05$). **Conclusion:** In patients with AHF in the emergency department, the NT-proBNP level at admission did not show a significant correlation with short-term prognosis indicators. Its independent predictive value for hospitalization time, treatment response, and improvement of cardiac function is limited. Clinical assessment still needs to be comprehensively judged by combining factors such as age.

Keywords

Acute Heart Failure, N-Terminal pro-B-Type Natriuretic Peptide, Prognosis

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

急性心力衰竭(AHF)是急诊科常见危重症,起病急、进展快,早期进行准确风险评估对指导治疗和改善患者结局具有重要意义[1]。N末端B型利钠肽前体(NT-proBNP)作为心室肌在容量或压力负荷增加时分泌的一种生物标志物,因其半衰期长、体外稳定性高,已被广泛用于AHF的诊断和严重程度评估。研究表明[2],NT-proBNP水平与左心室射血分数(LVEF)呈负相关,与左室舒张末期内径(LVEDD)及NYHA心功能分级呈正相关,能够客观反映心功能受损状况。近年来,动态监测NT-proBNP水平的变化,尤其是治疗后的下降幅度,被证实对预后评估具有重要价值[3]。研究指出[4],治疗7天后NT-proBNP水平下降超过30%的患者,其预后显著优于下降不足30%的患者。此外,NT-proBNP与肌钙蛋白I等生物标志物联合检测,可进一步提高对预后的预测能力。目前,针对中国急诊AHF人群,入院时NT-proBNP水平与住院时间等短期预后指标的关联性仍需进一步探讨。本研究通过回顾性分析,旨在明确入院时NT-

proBNP 水平与住院时间及治疗反应的相关性, 以期为急诊早期识别高风险患者、优化管理策略提供参考依据。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

本研究为回顾性研究, 纳入 2022 年 1 月至 2025 年 12 月期间于珠海市中西医结合医院急诊科收治的急性心力衰竭(AHF)患者 76 例作为研究对象。所有病例资料均从医院电子病历系统中提取。纳入标准: 年龄 ≥ 18 岁; 符合急性心力衰竭的诊断标准, 主要临床表现为突发呼吸困难、肺部湿啰音、咳粉红色泡沫痰等, 并结合利钠肽检测及超声心动图等辅助检查确诊; 入院时留存有完整的 NT-proBNP 检测记录。排除标准: 入院后 24 小时内死亡或自动出院者; 临床资料缺失关键信息者; 合并晚期恶性肿瘤、严重肝肾功能不全等其他严重影响预后的重大疾病者。按入院时 NT-proBNP 中位数(5548 pg/mL)分为两组: 低 NT-proBNP 组(≤ 5548 pg/mL) 48 例, 高 NT-proBNP 组(> 5548 pg/mL) 28 例。两组年龄分别为(64.35 ± 16.82)岁和(70.61 ± 13.73)岁。低 NT-proBNP 组男性 32 例(66.67%), 女性 16 例(33.33%); 高 NT-proBNP 组男性 14 例(50.00%), 女性 14 例(50.00%)。合并症方面, 高 NT-proBNP 组慢性肾脏病 15 例(53.57%)较低 NT-proBNP 组 12 例(25.00%)更多($P < 0.05$); 高 NT-proBNP 组瓣膜病 6 例(21.43%)较低 NT-proBNP 组 2 例(4.17%)更多($P < 0.05$)。高 NT-proBNP 组血清肌酐水平为(152.29 ± 92.30) $\mu\text{mol/L}$, 显著高于低 NT-proBNP 组的(97.42 ± 45.82) $\mu\text{mol/L}$ ($P < 0.001$)。两组在冠心病、高血压、糖尿病、心律失常、心肌病及 NYHA 心功能分级方面差异无统计学意义($P > 0.05$)。所有患者基线资料完整。

2.2. 方法

本研究采用回顾性研究方法, 通过医院电子病历系统收集 2022 年 1 月至 2025 年 12 月期间收治的 76 例急性心力衰竭(AHF)患者的临床资料。所有患者入院时均接受血浆 NT-proBNP 检测, 检测方法如下:

NT-proBNP 检测: 采集患者入院时肘静脉血 3mL, 置于 EDTA 抗凝管中, 使用电化学发光免疫分析法(罗氏 Cobase411 分析仪)测定 NT-proBNP 水平。检测严格遵循试剂盒操作规程, 确保批内及批间变异系数 $< 5\%$ 。

分组标准: 根据患者入院时 NT-proBNP 水平中位数(或临床常用截断值, 如 4500 pg/mL)分为高 NT-proBNP 组($\geq$ 中位数)与低 NT-proBNP 组($<$ 中位数)。同时, 参考既往研究, 计算治疗 72 小时或 7 天后 NT-proBNP 的变化率($\Delta\% = [\text{治疗后值} - \text{入院值}] / \text{入院值} \times 100\%$), 以 $\Delta\% \geq 30\%$ 为显著下降组, $\Delta\% < 30\%$ 为未显著下降组, 分析动态变化与预后的关联。

协变量收集: 记录患者基线资料, 包括年龄、性别、合并症(高血压、冠心病、糖尿病、慢性肾病)、NYHA 心功能分级、左室射血分数(LVEF)、左室舒张末期内径(LVEDD)及实验室指标(肌酐、尿素氮、超敏肌钙蛋白 I 等)。

2.3. 观察指标

(1) 主要观察指标

住院时间: 记录患者从入院至出院的总天数, 作为评估短期临床结局与医疗负担的核心客观指标。

NT-proBNP 治疗反应率: 计算治疗 7 天后 NT-proBNP 水平相对于入院水平的下降率($\Delta\%$)。将 $\Delta\% \geq 30\%$ 定义为治疗反应良好, 并分析其与预后的关系。

(2) 次要观察指标

左室射血分数(LVEF)改善值：计算治疗后 7 天 LVEF 与入院时 LVEF 的差值(Δ LVEF)。

NYHA 心功能分级改善率：评估治疗后 7 天 NYHA 分级较入院时改善 ≥ 1 级的患者比例。

2.4. 统计学方法

采用 SPSS26.0 软件进行分析。符合正态分布的计量资料以(均数 $\pm$ 标准差)表示, 组间比较采用 t 检验或方差分析; 非正态分布资料以中位数(四分位数间距)表示, 采用 Mann-Whitney U 检验。计数资料以率(%)表示, 组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。采用 Logistic 回归模型分析 NT-proBNP 对不良事件的独立预测价值, 计算优势比(OR)及 95%置信区间(CI)。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。多个变量存在缺失, 但缺失量均不多时采用多重插补法补全数据。

3. 结果

3.1. 患者基本特征与 NT-proBNP 分组情况

两组基线资料比较见表 1。高 NT-proBNP 组血清肌酐水平显著升高($P < 0.001$), 慢性肾脏病和瓣膜病比例更高($P < 0.05$), 其余指标差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

Table 1. Comparison of basic characteristics of patients and NT-proBNP grouping [n = 76, n (%) / $\bar{x} \pm s$ / M (Q1, Q3)]

表 1. 患者基本特征与 NT-proBNP 分组比较[n = 76, n (%) / $\bar{x} \pm s$ / M (Q1, Q3)]

	低 NT-proBNP 组 (≤ 5548 pg/mL, n = 48)	高 NT-proBNP 组 (> 5548 pg/mL, n = 28)	t	P
年龄(岁)	64.35 $\pm$ 16.82	70.61 $\pm$ 13.73	-1.668	0.099
收缩压(mmHg)	143.69 $\pm$ 29.82	158.25 $\pm$ 36.03	-1.900	0.061
心率(次/分)	97.31 $\pm$ 22.52	101.00 $\pm$ 27.32	-0.636	0.527
血清肌酐(μ mol/L)	97.42 $\pm$ 45.82	152.29 $\pm$ 92.30	-3.462	< 0.001
左室射血分数 LVEF (%)	46.65 $\pm$ 11.28	51.04 $\pm$ 10.00	-1.705	0.092
住院时间(天)	8.27 $\pm$ 5.06	10.25 $\pm$ 7.51	-1.371	0.174
性别				
女	16 (33.33)	14 (50.00)	1.418	0.234
男	32 (66.67)	14 (50.00)		
冠心病				
无	40 (83.33)	21 (75.00)	0.338	0.561
有	8 (16.67)	7 (25.00)		
高血压				
无	14 (29.17)	3 (10.71)	2.486	0.115
有	34 (70.83)	25 (89.29)		

续表

糖尿病				
无	36 (75.00)	16 (57.14)	1.849	0.174
有	12 (25.00)	12 (42.86)		
慢性肾脏病				
无	36 (75.00)	13 (46.43)	5.117	< 0.05
有	12 (25.00)	15 (53.57)		
心律失常				
无	33 (68.75)	17 (60.71)	0.213	0.644
有	15 (31.25)	11 (39.29)		
心肌病				
无	39 (81.25)	28 (100.00)	4.295	< 0.05
有	9 (18.75)	0 (0.00)		
瓣膜病				
无	46 (95.83)	22 (78.57)	3.912	< 0.05
有	2 (4.17)	6 (21.43)		
III 级				
否	23 (47.92)	15 (53.57)	0.057	0.812
是	25 (52.08)	13 (46.43)		

注：连续变量中，符合正态分布者以均数 ± 标准差表示，非正态分布者以中位数(四分位数间距)表示；分类变量以例数(百分比)表示。NT-proBNP 为 N 末端 B 型利钠肽前体；LVEF 为左室射血分数；NYHA 为纽约心脏病协会。

3.2. 两组患者短期预后比较

两组住院时间、NT-proBNP 治疗反应率、ΔLVEF 及 NYHA 心功能分级改善率差异均无统计学意义 (P > 0.05)，见表 2。

Table 2. Comparison of short-term prognosis between the two groups of patients

表 2. 两组患者短期预后比较

观察指标	高 NT-proBNP 组 (n = 28)	低 NT-proBNP 组 (n = 48)	统计值	P
住院时间(天), M (Q1, Q3)	9.00 (6.00, 12.00)	7.00 (6.00, 9.00)	U = 533.5, Z = -1.49	0.136
NT-proBNP 治疗反应良好率, n (%)	23 (82.14)	37 (77.08)	$\chi^2 = 0.053$	0.818
ΔLVEF, M (Q1, Q3)	1.25 (-3.00, 5.75)	5.50 (-0.13, 11.75)	U = 790.0, Z = 1.27	0.205
NYHA 改善≥I 级, n (%)	25 (89.29)	48 (100.00)	$\chi^2 = 2.901$	0.089

注：连续变量以中位数(四分位数间距)表示，组间比较采用 Mann-Whitney U 检验；分类变量以例数(百分比)表示，组间比较采用 χ^2 检验。NT-proBNP 治疗反应良好定义为治疗 7 天后 NT-proBNP 下降率≥30%。ΔLVEF 为治疗后 7 天 LVEF 与入院时 LVEF 的差值。NYHA 为纽约心脏病协会心功能分级。

3.3. NT-proBNP 动态变化与预后的关联

两组住院时间、 Δ LVEF 及 NYHA 改善率差异均无统计学意义($P > 0.05$)； $\Delta\% < 30\%$ 组入院时 NT-proBNP 水平更低，治疗后 NT-proBNP 水平更高($P < 0.05$)，见表 3。

Table 3. Comparison of the association between dynamic changes ($\Delta\%$) of NT-proBNP and prognosis
表 3. NT-proBNP 动态变化($\Delta\%$)与预后的关联比较

观察指标	$\Delta\% \geq 30\%$ 组(n = 60)	$\Delta\% < 30\%$ 组(n = 16)	统计值	P
住院时间(天), M (Q1, Q3)	7.00 (5.75, 9.25)	9.00 (7.75, 12.00)	U = 605.5	0.110
Δ LVEF (%), M (Q1, Q3)	2.50 (-3.00, 9.25)	6.25 (1.63, 18.63)	U = 616.5	0.083
NYHA 改善 $\geq$ 1 级, n (%)	58 (96.67)	15 (93.75)	$\chi^2 = 0.000$	1.000
入院时 NT-proBNP (pg/mL), M (Q1,Q3)	5086.00 (4153.00, 9000.00)	2627.50 (1640.25, 6122.25)	U = 295.5	<0.05
治疗 7 天后 NT-proBNP (pg/mL), M (Q1, Q3)	1676.00 (912.75, 1742.50)	2895.00 (1676.00, 11806.75)	U = 730.5	<0.01

注：连续变量以中位数(四分位数间距) [M (Q1, Q3)]表示，组间比较采用 Mann-Whitney U 检验；分类变量以例数(百分比)表示，组间比较采用 χ^2 检验。 $\Delta\% = [(\text{治疗 7 天后 NT-proBNP} - \text{入院时 NT-proBNP}) / \text{入院时 NT-proBNP}] \times 100\%$ ， $\Delta\% \geq 30\%$ 定义为治疗反应良好组， $\Delta\% < 30\%$ 为治疗反应不佳组。NT-proBNP 为 N 末端 B 型利钠肽前体；LVEF 为左室射血分数；NYHA 为纽约心脏病协会心功能分级。

3.4. NT-proBNP 对预后的预测价值：Logistic 回归分析

为探讨 NT-proBNP 对住院时间延长的预测价值，构建了多因素 Logistic 回归模型。模型整体具有统计学意义($\chi^2 = 17.269$, $P = 0.016$)，模型拟合指标见表 4。

Table 4. Summary of Multivariate logistic regression model fit for hospital stay extension
表 4. 住院时间延长多因素 Logistic 回归模型拟合摘要

模型	-2 倍对数似然值	卡方值	df	P	AIC 值	BIC 值
仅截距	70.347					
最终模型	87.615	17.269	7	0.016	101.615	117.931

年龄是住院时间延长的独立预测因素($OR = 1.061$, $P = 0.004$)，NT-proBNP 分组及各变量均未显示独立预测价值，详见表 5。

Table 5. Multivariate logistic regression analysis of factors affecting the length of hospital stay in acute heart failure patients exceeding 7 days

表 5. 影响急性心力衰竭患者住院时间延长(>7 天)的多因素 Logistic 回归分析

项	回归系数	标准误	z 值	Wald χ^2	P 值	OR 值	OR 值 95%CI
log_NT_proBNP	-0.004	0.422	-0.009	0.000	0.993	0.996	0.436~2.278
III 级	-1.432	33521711.922	-0.000	0.000	1.000	0.239	0.000~inf
IV 级	-0.739	33521711.922	-0.000	0.000	1.000	0.478	0.000~inf

续表

NT-proBNP 分组	0.310	0.779	0.397	0.158	0.691	1.363	0.296~6.279
左室射血分数 LVEF (%)	-0.024	0.026	-0.937	0.878	0.349	0.976	0.928~1.027
年龄(岁)	0.059	0.020	2.907	8.449	<0.01	1.061	1.020~1.105
慢性肾脏病	0.690	0.589	1.171	1.372	0.242	1.994	0.628~6.325
Intercept	-2.172	33521711.922	-0.000	0.000	1.000	0.114	0.000~inf

注：因变量为住院时间是否延长(>7 天)。回归模型拟合优度指标：McFadden $R^2 = 0.165$ ，Cox & Snell $R^2 = 0.203$ ，Nagelkerke $R^2 = 0.272$ 。OR 为优势比；CI 为置信区间；NT-proBNP 为 N 末端 B 型利钠肽前体；LVEF 为左室射血分数。Logistic 回归采用向前逐步法纳入变量，以 $P < 0.05$ 为有统计学意义。

4. 讨论

本研究通过对 76 例急诊 AHF 患者进行回顾性分析，探讨了入院时 NT-proBNP 水平与短期预后指标的相关性。结果显示，高 NT-proBNP 组患者慢性肾脏病和瓣膜病合并比例更高，血清肌酐水平显著升高，提示 NT-proBNP 水平升高可能与合并症负荷及肾功能损害密切相关。然而，在短期预后指标方面，两组患者的住院时间、NT-proBNP 治疗反应良好率、LVEF 改善值及 NYHA 心功能分级改善率差异均无统计学意义。多因素 Logistic 回归分析进一步显示，仅年龄是住院时间延长的独立预测因素，入院时 NT-proBNP 分组未显示出独立的预后预测价值。这一结果与部分既往研究不完全一致，值得深入探讨。

NT-proBNP 作为心室肌细胞在容量或压力负荷增加时分泌的神经激素前体，其循环水平主要受心室壁张力、肾功能清除率及年龄等因素影响。大量研究已证实 NT-proBNP 在 AHF 诊断和危险分层中的重要价值。雷荣浩等[5]的研究显示，NT-proBNP 对 AHF 的诊断具有高度敏感性和特异性，且基线水平与患者长期死亡率显著相关。Echouffo-Tcheugui 等[6]的前瞻性队列研究亦证实 NT-proBNP 与全因及心血管死亡风险独立相关。然而，本研究未发现入院时 NT-proBNP 水平与短期预后指标之间存在显著关联，可能与以下因素有关。

首先，本研究对象为急诊 AHF 患者，从发病到入院时间较短，入院时 NT-proBNP 水平可能尚未达到峰值。AHF 发作后，NT-proBNP 释放呈动态变化过程，单次检测可能无法完全反映病情严重程度。其次，本研究样本量有限($n = 76$)，且为单中心回顾性研究，统计效能可能不足以检测出组间差异。此外，两组患者基线特征存在不平衡因素，如高 NT-proBNP 组年龄偏大、肾功能更差，这些混杂因素可能影响了预后分析结果。

本研究中 NT-proBNP 动态变化($\Delta\% \geq 30\%$ 与 $\Delta\% < 30\%$)与短期预后指标的关联分析同样未显示统计学差异，但 $\Delta\% < 30\%$ 组入院时 NT-proBNP 水平显著低于 $\Delta\% \geq 30\%$ 组($P < 0.05$)，且治疗 7 天后 NT-proBNP 水平显著更高($P < 0.01$)。这一发现提示，基线 NT-proBNP 较低的患者治疗后下降幅度可能更小，反映其 NT-proBNP 释放动力学特征与基线水平较高者存在差异。值得注意的是，本研究 Logistic 回归分析显示年龄是住院时间延长的独立预测因素($OR = 1.061$, $P = 0.004$)，这与既往研究相符[7]。老年 AHF 患者常合并多种慢性病、器官功能储备下降，住院期间并发症风险增加，导致住院时间延长。这提示在急诊临床实践中，除关注 NT-proBNP 等生物标志物外，还应重视患者年龄因素对短期预后的影响[8]。

综上所述，本研究未发现入院时 NT-proBNP 水平与急诊 AHF 患者短期预后指标之间存在显著相关性，其对住院时间、治疗反应及心功能改善的独立预测价值有限。在急诊临床实践中，NT-proBNP 仍可作为 AHF 诊断和病情评估的重要工具，但短期预后判断需综合考虑年龄、合并症及肾功能等多种因素。

本研究的局限性包括：单中心回顾性设计，样本量较小，可能存在选择偏倚；未进行长期随访，无法评估 NT-proBNP 对远期预后的预测价值；未动态监测 NT-proBNP 变化趋势，无法充分评估治疗反应与预后的关系；部分混杂因素(如治疗方案差异、合并用药等)未能完全控制。未来需要开展大样本、多中心前瞻性研究，进一步验证 NT-proBNP 在急诊 AHF 患者短期预后评估中的价值。

声 明

本研究已通过医院伦理委员会审查，豁免知情同意。

参考文献

- [1] 崔长江, 刁炳亚, 王刚. 血清 ALB、Gas6、RBP4 预测急性心肌梗死后早期心力衰竭的价值[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2025, 20(12): 1552-1556.
- [2] 张昆鹏, 王开国. BNP、hs-CRP 与左心室射血分数评估慢性心力衰竭患者预后的研究[J]. 中国处方药, 2025, 23(9): 120-123.
- [3] 张莉苗, 陈瑞丽, 石颖. 急性心肌梗死后并发急性心力衰竭患者血清 NT-proBNP 和 hs-CRP 水平变化及预后影响因素分析[J]. 航空航天医学杂志, 2025, 36(8): 918-920.
- [4] 陈菲菲, 卢素娟, 叶丹茹, 等. N 末端 B 型钠尿肽前体和高敏肌钙蛋白 T 动态变化对老年急性左心衰竭患者治疗转归的影响[J]. 中国急救医学, 2025, 45(11): 982-988.
- [5] 雷荣浩, 肖宝珠, 潘婉, 等. 血清 FT3/FT4IGFBP7 与 NT-proBNP 预测 AHF 患者不良预后的价值[J]. 河北医学, 2024, 30(1): 83-88.
- [6] Echouffo-Tcheugui, J.B., Zhang, S., Daya, N., McEvoy, J.W., Tang, O., Juraschek, S.P., *et al.* (2023) NT-proBNP and All-Cause and Cardiovascular Mortality in US Adults: A Prospective Cohort Study. *Journal of the American Heart Association*, **12**, e8386. <https://doi.org/10.1161/jaha.122.029110>
- [7] 张云燕, 崔颖秋, 李有强. 不同年龄段皮罗序列征患儿动脉血气分析的特点、机械通气及住院时间比较[J]. 广州医药, 2023, 54(1): 30-33.
- [8] 刘兆杰, 石珏, 舒锦. 增强型体外反搏对老年射血分数保留的心力衰竭患者生活质量的影响[J]. 老年医学与保健, 2025, 31(6): 1527-1532.