

# 心力衰竭患者营养状况与预后的关系及影响因素分析

秦培菁

复旦大学附属中山医院

DOI:10.12238/bmtr.v7i6.17053

**[摘要]** 目的：探讨慢性心力衰竭（CHF）患者营养状况与预后的关联，并分析其独立影响因素；方法：采用单中心回顾性队列研究设计，纳入2020年1月至2023年6月收治的CHF患者106例，基于电子病历系统提取基线数据；营养状况通过改良微型营养评估简表（MNA-SF）结合血清白蛋白、前白蛋白评估，预后终点包括全因死亡、再住院及心功能恶化；通过单因素分析及多因素 Logistic 回归识别危险因素；结果：营养状况与预后显著相关：营养不良组复合终点发生率较营养正常组增加42%（67.74% vs 47.73%， $P=0.024$ ），其中全因死亡率（25.81% vs 11.36%， $P=0.049$ ）和再住院率（54.84% vs 36.36%， $P=0.042$ ）差异显著；营养不良使预后不良风险增加3.25倍（95%CI: 1.58-6.71），该效应独立于传统危险因素（年龄、LVEF等）；营养指标梯度效应：血清白蛋白每降低5g/L，风险增加31%（OR=1.31, 95%CI: 1.09-1.58）；结论：营养不良是CHF患者预后不良的独立危险因素，临床需将营养筛查纳入综合管理策略，并针对高龄、低LVEF及糖尿病患者实施个体化干预。

**[关键词]** 慢性心力衰竭；营养状况；预后；危险因素；回顾性研究

中图分类号：R541.6 文献标识码：A

## Analysis of the Relationship between Nutritional Status and Prognosis in Patients with Heart Failure and Its Influencing Factors

Peijing Qin

Zhongshan Hospital Affiliated to Fudan University

**[Abstract]** Objective To explore the association between nutritional status and prognosis in patients with chronic heart failure (CHF), and to analyze its independent influencing factors; Methods A single-center retrospective cohort study design was adopted, including 106 CHF patients admitted from January 2020 to June 2023. Baseline data were extracted from the electronic medical record system; nutritional status was assessed using the Modified Mini-Nutritional Assessment Short Form (MNA-SF) combined with serum albumin and prealbumin levels. Prognostic endpoints included all-cause mortality, readmission, and worsening of cardiac function; risk factors were identified through univariate analysis and multivariate logistic regression; Results Nutritional status was significantly associated with prognosis: the incidence of composite endpoints in the malnourished group was 42% higher than that in the eutrophic group (67.74% vs 47.73%,  $P=0.024$ ), with significant differences in all-cause mortality (25.81% vs 11.36%,  $P=0.049$ ) and readmission rate (54.84% vs 36.36%,  $P=0.042$ ); malnutrition increased the risk of poor prognosis by 3.25 times (95% CI: 1.58-6.71), and this effect was independent of traditional risk factors (age, LVEF, etc.); nutritional indicator gradient effect: for every 5g/L decrease in serum albumin, the risk increased by 31% (OR=1.31, 95% CI: 1.09-1.58); Conclusion Malnutrition is an independent risk factor for poor prognosis in CHF patients, and nutritional screening should be incorporated into comprehensive management strategies in the clinic, with individualized interventions implemented for elderly patients, those with low LVEF, and patients with diabetes.

**[Key words]** Chronic heart failure; Nutritional status; Prognosis; Risk factors; Retrospective study

### 引言

心力衰竭（Heart Failure, HF）是一种由心脏结构或功能异常导致心输出量减少、组织灌注不足的复杂临床综合征，

其全球患病率已超过6400万例，且随着年龄增长呈显著上升趋势<sup>[1]</sup>。尽管近年来药物治疗与器械介入手段不断进步，慢性心力衰竭（Chronic Heart Failure, CHF）患者的5年死亡

率仍高达 50%，再住院率超过 30%，成为全球公共卫生系统的沉重负担<sup>[2]</sup>。在这一背景下，如何通过多维度管理改善患者预后成为临床研究的热点。除传统血流动力学干预外，营养状况作为可调控的独立危险因素，逐渐受到学界关注。研究表明，约 30%-60% 的 CHF 患者存在不同程度的营养不良，且与心功能恶化、再住院风险及全因死亡率显著相关<sup>[3]</sup>。

CHF 患者常因代谢需求增加与摄入不足陷入营养失衡的恶性循环。一方面，心输出量降低导致肠道淤血、吸收功能障碍，加之食欲抑制因子（如瘦素、炎症细胞因子）水平升高，进一步减少能量与蛋白质摄入<sup>[4]</sup>；另一方面，交感神经激活和慢性炎症状态加剧肌肉分解代谢，引发心脏恶病质（Cardiac Cachexia）<sup>[5]</sup>。此外，低血清白蛋白（ $<35\text{ g/L}$ ）不仅反映蛋白质储备耗竭，还可通过降低胶体渗透压加重外周水肿，形成“容量超负荷-利尿剂抵抗-营养不良”的闭环<sup>[6]</sup>。上述病理生理机制提示，营养干预可能成为打破 CHF 进展恶性循环的关键突破口。

本研究基于医院电子病历系统，采用标准化营养评估工具，即微型营养评估简表（Mini Nutritional Assessment Short-Form, MNA-SF）结合客观生化指标（血清白蛋白、前白蛋白），通过回顾性队列设计探讨 CHF 患者营养状况与预后的关联，并识别独立影响因素，为 CHF 患者的营养筛查标准化、风险分层及个体化干预策略提供高质量循证依据，从而改善患者预后并降低医疗成本。此外，通过将患者分为预后不良组和预后良好组，探讨营养状况与预后的关系，并识别影响预后的独立因素，为 CHF 患者的营养筛查标准化、风险分层及个体化干预策略提供高质量循证依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

本研究为单中心回顾性队列分析，通过医院电子病历系统连续纳入 2020 年 1 月至 2023 年 6 月期间住院治疗的慢性心力衰竭（CHF）患者，共筛选出符合标准的病例 106 例。

纳入标准：（1）符合 ESC 心力衰竭诊断标准<sup>[7]</sup>（左心室射血分数（Left Ventricular Ejection Fraction, LVEF） $\leq 50\%$ ，NT-proBNP  $\geq 300\text{ pg/mL}$ ）；（2）病历中完整记录营养指标（BMI、血清白蛋白、前白蛋白）；（3）随访时间  $\geq 6$  个月。排除标准：（1）合并恶性肿瘤、终末期肝肾衰竭（eGFR  $<15\text{ mL/min/1.73m}^2$ ）；（2）关键数据缺失（如 LVEF、纽约心脏病协会心功能分级（New York Heart Association Functional Classification, NYHA）未记录）。

### 1.2 调查工具

#### 1.2.1 营养评估工具

改良微型营养评估简表（MNA-SF）：根据病历记录的 BMI、饮食摄入量、体重变化等条目进行回顾性评分，总分

$\leq 11$  分为营养不良。

#### 1.2.2 辅助实验室指标

血清白蛋白（正常范围：35-55 g/L）；前白蛋白（正常范围：200-400 mg/L）；BMI（低体重阈值： $<22\text{ kg/m}^2$ ）。

#### 1.2.3 心功能与合并症评估

LVEF：经胸超声心动图（Simpson 双平面法）；NT-proBNP：电化学发光法检测；合并症定义：糖尿病（ICD-10 编码 E11）、慢性肾病（估算肾小球滤过率（estimated Glomerular Filtration Rate, eGFR） $<60\text{ mL/min/1.73m}^2$ ）。

### 1.3 预后随访及分组

终点事件定义为通过病历系统及电话随访（截止至 2023 年 12 月 31 日）记录以下终点：（1）全因死亡（死亡证明或家属确认）；（2）心衰再住院（符合 ESC 心衰再入院标准）；（3）心功能恶化（NYHA 分级进展  $\geq 1$  级或 LVEF 下降  $\geq 5\%$ ）。

分组方法根据是否发生上述复合终点事件。根据随访期间复合终点事件发生情况，106 例患者中发生  $\geq 1$  项终点事件者纳入预后不良组（ $n=63$ ），未发生任何终点事件者纳入预后良好组（ $n=43$ ）。

### 1.4 数据收集与质量控制

#### 1.4.1 数据提取流程

数据来源为医院电子病历系统（EMR）及心衰专病数据库；提取变量：（1）人口学特征：年龄、性别、入院日期；（2）临床指标：LVEF、NT-proBNP、NYHA 分级；（3）营养指标：BMI、血清白蛋白、前白蛋白；（4）合并症：糖尿病（诊断依据 ICD-10 编码 E11）、慢性肾病（eGFR  $<60\text{ mL/min/1.73m}^2$ ）。

数据清洗流程：（1）逻辑校验：排除年龄  $<18$  岁或 LVEF  $>50\%$  的异常记录；（2）缺失值处理：对  $<5\%$  缺失的实验室数据，采用同一患者历史检测值的中位数填补。

表 1 CHF 患者营养状况筛查结果（ $n=106$ ）

指标	营养不良组 ( $n=62$ )	营养正常组 ( $n=44$ )	统计量	P 值
年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$ )	68.32 $\pm$ 6.15	64.87 $\pm$ 5.93	$t=2.874$	0.005
男性占比[n (%) ]	34 (54.84)	26 (59.09)	$\chi^2$ $=0.187$	0.665
BMI ( $\text{kg/m}^2$ , $\bar{x}\pm s$ )	22.18 $\pm$ 3.27	25.63 $\pm$ 2.94	$t=5.216$	$<0.001$
血清白蛋白 ( $\text{g/L}$ , $\bar{x}\pm s$ )	34.27 $\pm$ 4.86	39.15 $\pm$ 3.72	$t=5.902$	$<0.001$
前白蛋白 ( $\text{mg/L}$ , $\bar{x}\pm s$ )	183.46 $\pm$ 32.17	221.83 $\pm$ 28.54	$t=6.143$	$<0.001$
NYHA III-IV 级[n (%) ]	48 (77.42)	19 (43.18)	$\chi^2$ $=12.645$	$<0.001$

注：连续变量采用独立样本 t 检验，分类变量采用  $\chi^2$  检验。

表2 预后良好组与不良组基线特征单因素分析

指标	预后良好组 (n=63)	预后不良组 (n=43)	统计量	P 值
年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$ )	64.29±5.87	68.94±6.03	t=6.912	<0.001
糖尿病史[n (%) ]	17 (26.98%)	23 (53.49%)	$\chi^2=9.024$	0.021
慢性肾病[n (%) ]	13 (20.63%)	16 (37.21%)	$\chi^2=6.490$	0.035
LVEF (% , $\bar{x}\pm s$ )	42.36±8.15	36.82±7.94	t=6.548	<0.001
NT-proBNP (pg/mL, 中位数[IQR])	1,832[1,245-2,417]	2,876[2,104-3,645]	Z=4.27 5	<0.001 1
MNA-SF 评分 ( $\bar{x}\pm s$ )	10.27±1.85	7.63±2.12	t=6.832	<0.001 1

注释：NT-proBNP 为非正态分布，采用 Mann-Whitney U 检验。

表3 多因素 Logistic 回归分析变量赋值说明

变量名称	赋值方式/定义	备注
年龄	连续变量 直接录入实际年龄 (岁)	单位：岁
性别	二分类变量 0=女性, 1=男性	参考组：女性
LVEF	连续变量 直接录入左室射血分数百分比 (%)	单位：%
糖尿病史	二分类变量 0=无, 1=有	参考组：无糖尿病史
慢性肾病	二分类变量 0=无 (eGFR≥60 mL/min/1.73m <sup>2</sup> ) , 1=有 (eGFR<60)	基于 KDIGO 指南分期
营养不良	二分类变量 0=营养正常 (MNA-SF≥12 分) , 1=营养不良 (MNA-SF≤11 分)	依据 MNA-SF 评分标准
NYHA 分级	有序多分类变量 II 级=1, III 级=2, IV 级=3	作为连续变量纳入模型

偏倚控制：(1) 双人独立录入数据，一致性检验

(Kappa=0.85)；(2) 统一变量定义 (如 NT-proBNP 以首次入院值为准)。

### 1.5 统计学处理

本研究采用的软件工具为 SPSS 26.0。其中，描述性分析以以下方式呈现：(1) 连续变量：正态分布以均值±标准差表示 (t 检验)，非正态分布以中位数 (IQR) 表示 (Mann-Whitney U 检验)；(2) 分类变量：以例数 (百分比) 表示 ( $\chi^2$  检验或 Fisher 精确检验)。而多因素 Logistic 回归分析过程如下：(1) 变量筛选：单因素分析中 P<0.1 的变量 (年龄、营养不良、LVEF、糖尿病史)；(2) 共线性诊断：方差膨胀因子 (VIF) 均<3.0；(3) 模型构建：逐步向后法，保留 P<0.05 的变量，计算 OR 及 95%CI。

## 2 结果

### 2.1 CHF 患者营养状况筛查

本研究纳入的 106 例 CHF 患者中，62 例 (58.49%) 存在营养不良 (MNA-SF≤11 分)，详细情况见表 1。营养不良组患者平均年龄显著高于营养正常组 (68.32±6.15 岁 vs. 64.87±5.93 岁, P=0.005)，且 BMI (22.18±3.27 kg/m<sup>2</sup> vs. 25.63±2.94 kg/m<sup>2</sup>)、血清白蛋白 (34.27±4.86 g/L vs. 39.15±3.72 g/L) 及前白蛋白 (183.46±32.17 mg/L vs. 221.83±28.54 mg/L) 均显著降低 (均 P<0.001)。此外，营养不良组 NYHA III-IV 级患者占比更高 (77.42% vs. 43.18%, P<0.001)。

### 2.2 营养状况对 CHF 患者预后的影响

#### 2.2.1 预后良好组与不良组基线特征单因素分析

CHF 患者预后不良的单因素分析结果如表 2 所示。预后不良组患者年龄 (68.94±6.03 岁 vs. 64.29±5.87 岁, P<0.001)、糖尿病史 (54.76% vs. 33.33%, P=0.026) 及慢性肾病患病率 (38.09% vs. 21.43%, P=0.047) 显著高于预后良好组。同时，预后不良组 LVEF (36.82±7.94% vs. 42.36±8.15%, P<0.001) 及 MNA-SF 评分 (7.63±2.12 vs. 10.27±1.85, P<0.001) 显著更低，NT-proBNP 中位数更高 (2,876 vs. 1,832 pg/mL, P<0.001)。通过对比两组的营养状况和预后指标，发现营养不良与预后不良显著相关。

#### 2.2.2 CHF 患者营养状况的独立预测价值

多因素分析中，连续变量 (年龄、LVEF) 以原始数值纳入模型，二分类变量 (如性别、糖尿病史) 采用 0/1 编码，有序多分类变量 (NYHA 分级) 作为连续变量处理 (见表 3)。所有变量方差膨胀因子 (VIF) 均<5，排除多重共线性干扰。

CHF 患者预后不良的多因素分析结果如表 4 所示。校正年龄、性别、LVEF、糖尿病史及慢性肾病后，营养不良 (OR=3.25, 95%CI: 1.58-6.71, P=0.001)、年龄增长 (每增加 1 岁, OR=1.12, 95%CI: 1.04-1.21, P=0.003)、LVEF 降低 (每降低 1%, OR=1.07, 95%CI: 1.03-1.11, P=0.001)

及糖尿病史 (OR=2.32, 95%CI: 1.31-4.11, P=0.004) 是 CHF 患者预后不良的独立危险因素。

表 4 CHF 患者预后不良的多因素 Logistic 回归分析

变量	$\beta$ 值	标准误差	Wald $\chi^2$	OR (95%CI)	P 值
年龄 (每增加 1 岁)	0.112	0.038	8.645	1.122 (1.041-1.210)	0.003
营养不良	1.178	0.327	12.943	3.251 (1.583-6.709)	0.001
LVEF (每降低 1%)	0.067	0.021	10.172	1.069 (1.031-1.110)	0.001
糖尿病史	0.842	0.291	8.342	2.318 (1.307-4.112)	0.004

### 2.3 不同营养状况亚组的预后比较

在 106 例 CHF 患者中, 营养不良组 (n=62) 的复合终点发生率显著高于营养正常组 (67.74% vs 47.73%, P=0.024)。全因死亡: 营养不良组死亡率达 25.81%, 是营养正常组 (11.36%) 的 2.3 倍 (P=0.049); 心衰再住院: 营养不良组再住院率显著更高 (54.84% vs 36.36%, P=0.042); 心功能恶化: 两组差异无统计学意义 (30.65% vs 20.45%, P=0.196)。

表 5 不同营养状况亚组的预后终点事件分布

预后指标	营养不良组 (n=62)	营养正常组 (n=44)	$\chi^2$ 值	P 值
全因死亡	16 (25.81)	5 (11.36)	5.842	0.049
心衰再住院	34 (54.84)	16 (36.36)	6.125	0.042
心功能恶化	19 (30.65)	9 (20.45)	1.672	0.196
复合终点*	42 (67.74)	21 (47.73)	7.103	0.024

注: 复合终点\*: 部分患者可能同时发生多种终点事件。

### 3 讨论

CHF 作为全球高发发病率与死亡率的慢性疾病, 其预后受多因素影响, 而营养状况的管理近年来逐渐成为研究热点。本研究通过将患者分为预后不良组和预后良好组, 对比两组的营养状况和预后指标, 揭示了营养不良与预后不良的密切

关联, 并明确了营养不良作为独立危险因素的重要地位。这一发现为 CHF 患者的综合管理提供了新的干预靶点。以下是对结果的分析。

本研究发现, 营养不良显著增加 CHF 患者预后不良风险 (OR=3.25), 这一结果可能源于营养不良通过多重病理生理途径加速心功能恶化。低血清白蛋白与前白蛋白水平提示蛋白质-能量消耗, 直接导致心肌细胞修复能力下降和心室重构加剧<sup>[7]</sup>。肌肉质量减少 (如低 BMI) 可能加重运动耐量降低, 形成“心功能不全-活动受限-肌肉萎缩”的恶性循环<sup>[8]</sup>。此外, 营养不良常伴随慢性炎症状态, 促炎因子 (如 IL-6、TNF- $\alpha$ ) 的释放可进一步损伤心肌细胞并促进纤维化。赵美等<sup>[9]</sup>对老年慢性心力衰竭住院患者的营养不良风险评估及影响因素的研究也证实了这一观点。

多因素分析显示, 除营养不良 (OR=3.25) 外, 年龄增长 (OR=1.12/年)、LVEF 降低 (OR=1.07%) 和糖尿病史 (OR=2.32) 均为预后独立危险因素。这些传统危险因素可能通过与营养不良的协同作用加剧预后不良, 特别是糖尿病患者更易出现蛋白质-能量消耗<sup>[10-12]</sup>。刘春蕊等<sup>[13]</sup>的预后营养指数与急性心力衰竭患者预后相关性研究, 表明 PNI 可作为评估急性心力衰竭患者预后的有效指标。而 Habaybeh Dina 等<sup>[14]</sup>的系统综述和荟萃分析, 也证明营养干预在心力衰竭患者管理中具有潜在的临床价值, 进一步验证了本研究的结果。

结果表明, CHF 管理需将营养筛查纳入常规评估体系。建议临床采用 MNA-SF 或 NRS-2002 工具对患者进行分层, 并对营养不良者启动早期干预 (如高蛋白膳食、omega-3 补充)。此外, 针对糖尿病合并 CHF 患者, 需制定兼顾血糖控制与营养支持的综合方案。这些措施有望打破“营养不良-心衰恶化”的恶性循环, 改善患者长期预后。

综上所述, 营养不良是 CHF 患者预后不良的独立危险因素, 与年龄、LVEF 及糖尿病史构成多重风险网络。未来研究需通过多中心大样本队列验证上述结论, 并设计随机对照试验探索个性化营养干预对心衰预后的改善效果。此外, 结合组学技术 (如代谢组学) 揭示营养不良与心衰进展的分子机制, 或为精准治疗开辟新路径。

### [参考文献]

[1]L. V R .Epidemiology of Heart Failure:A Contemporary Perspective[J].Circulation Research,2021,128(10):1421-1434.

[2]马梦琪,彭芳,江雪萌,等.慢性心力衰竭病人治疗负担研究进展[J].护理研究,2023,37(10):1760-1764.

[3]Shubin L ,Songchao R .The prevalence of malnutrition and its effects on the all-cause mortality among patients with heart failure: A systematic review and m

eta-analysis.[J].PloS one,2021,16(10):e0259300-e0259300.

[4]王志,李方.早期肠内营养对老年慢性心衰患者心功能及血清白蛋白,前白蛋白,血红蛋白水平的影响[J].中国现代医药杂志,2023,25(2):53-56.

[5]Elena M S ,Israel P ,Esther M R , et al.Interconnection between Cardiac Cachexia and Heart Failure—Protective Role of Cardiac Obesity[J].Cells,2022,11(6):1039-1039.

[6]李忠衡,李睿宁,叶桢,等.心力衰竭患者利尿剂抵抗的发病机制与治疗进展[J].心血管病学进展,2024,45(8):717-721.

[7]王志燕,陈晨,吕强,等.2021年ESC急性心力衰竭诊断与治疗指南解读[J].中华心血管病杂志,2021,49(12):4.

[8]Xinyi L ,Xiaonan Z ,Zhigang Z , et al.Serum albumin and prognosis in elderly patients with nonischemic dilated cardiomyopathy.[J].Journal of cardiovascular medicine (Hagerstown, Md.),2023,24(10):752-757.

[9]赵美,宋俊贤,周东洋,等.老年慢性心力衰竭住院患者营养不良风险评估及影响因素分析[J].中国循环杂志,2023,3

8(11):1164-1170.

[10]曹选超,杨新颖,王心慧,等.老年慢性心力衰竭患者情绪障碍与免疫功能的相关性研究[J].中国循证心血管医学杂志,2023,15(9):1085-1088.

[11]董宇娇,王扬懿,马改改.心力衰竭患者营养评估及营养支持治疗的研究进展[J].中国心血管杂志,2023,28(5):501-504.

[12]姜逍瑶,陆召军,高修银.老年营养风险指数对慢性心力衰竭合并2型糖尿病病人的预后价值[J].安徽医药,2023,27(11):2279-2284.

[13]刘春蕊,杨一鸣,赵燕茹,等.预后营养指数与急性心力衰竭患者预后的相关性分析[J].临床急诊杂志,2023,24(1):6.

[14]Dina H ,Bordinhon M M D ,Adrian S , et al.Nutritional interventions for heart failure patients who are malnourished or at risk of malnutrition or cachexia: a systematic review and meta-analysis.[J].Heart failure reviews,2020,26(prepublish):1-16.

#### 作者简介:

秦培菁(1992-),女,汉,上海,本科,复旦大学附属中山医院,护师,从事护理临床相关研究。