

血清 NT-proBNP 与 hs-cTnI 联合检测对 WHF 患者短期预后的预测价值分析

沈佳美

开远市人民医院

DOI:10.32629/ffcr.v3i10.21273

[摘要] 目的：分析血清 NT-proBNP 与 hs-cTnI 联合检测对慢性心力衰竭急性加重期（WHF）患者短期预后的预测价值。方法：本院 2023 年 1 月-2024 年 1 月收治 84 例 WHF 患者为研究对象。所有患者入院后均检测血清 NT-proBNP 与 hs-cTnI 水平，依据出院后 3 个月内主要不良心血管事件发生情况分为预后良好组（63 例，未发生不良心血管事件）和预后不良组（21 例，发生不良心血管事件）。结果：预后不良组两项指标水平均显著高于预后良好组（ $P < 0.05$ ）。ROC 曲线分析表明，NT-proBNP 单独检测的 AUC 为 0.786，hs-cTnI 单独检测 AUC 为 0.752，联合检测 AUC 为 0.894，高于单独检测（ $P < 0.05$ ）。结论：血清 NT-proBNP 与 hs-cTnI 联合检测对 WHF 患者短期预后的预测效能优于单一指标，可为临床预后评估及干预策略制定提供可靠依据。

[关键词] 慢性心力衰竭急性加重期；N 末端 B 型脑钠肽前体；超敏肌钙蛋白 I；联合检测；短期预后

中图分类号：R541.6 文献标识码：A

Predictive Value of Combined Detection of Serum NT-proBNP and hs-cTnI for Short-term Prognosis in Patients with Acute Decompensated Heart Failure

Jiamei Shen

Kaiyuan People's Hospital

Abstract: Objective: To explore the predictive value of combined serum NT-proBNP and hs-cTnI detection on short-term prognosis of patients with acute decompensated heart failure (WHF). Methods: 84 WHF patients were enrolled from Jan 2023 to Jan 2024, followed up for 3 months to record MACE events, divided into good and poor prognosis groups. Serum indexes and ROC curves were analyzed. Results: NT-proBNP and hs-cTnI were higher in poor prognosis group ($P < 0.05$). The AUC of combined detection (0.894) was superior to single index (0.786, 0.752) ($P < 0.05$). Conclusion: Combined detection of two myocardial markers has higher predictive efficiency for short-term adverse events in WHF patients.

Keywords: acute decompensated heart failure; NT-proBNP; hs-cTnI; combined detection; short-term prognosis

引言

慢性心力衰竭（CHF）是各种心血管疾病发展至终末期的严重表现，其发病率呈逐年上升趋势，已成为全球范围内重大的公共卫生问题。慢性心力衰竭急性加重期（WHF）是 CHF 病程中的关键不良事件，以心功能急剧恶化、临床症状突然加重为主要特征，患者常表现为呼吸困难、乏力、水肿等症状加重，严重时可导致心源性休克甚至死亡^[1-2]。但单一标志物检测往往受多种因素影响，预测效能存在一定局限性。为此，本研究以本院收治的 84 例 WHF 患者为研究对象，经检测血清 NT-proBNP 与 hs-cTnI 水平，探讨两者联合检测对

WHF 患者短期预后的预测价值，结果详见下文。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本次研究对象为 84 例 WHF 患者，均为本院 2023 年 1 月-2024 年 1 月期间收治的患者。纳入标准：（1）满足 WHF 的诊断标准，即原有 CHF 病史；（2）近期出现呼吸困难、乏力、下肢水肿等症状明显加重，心功能分级 III-IV 级；（3）临床资料完整，自愿参与本研究并签署知情同意书。排除标准：（1）急性心肌梗死、严重心律失常患者；（2）严重肝肾功能不全、恶性肿瘤、自身免疫性疾病患者；（3）精神

疾病、认知功能障碍无法配合随访者。患者中男48例，女36例；年龄45-82岁，平均年龄（63.54±8.25）岁；NYHA心功能分级：III级55例，IV级29例。本次研究经我院伦理委员会审核通过。

1.2 方法

1.2.1 标本采集与检测

所有患者入院后在24h内采集空腹静脉血5mL，置于EDTA抗凝管中，以3000r/min转速进行离心10min，分离血清后置于-80℃冰箱中保存待检。采用电化学发光免疫分析法检测血清NT-proBNP与hs-cTnI水平，检测仪器为罗氏Cobase601全自动电化学发光免疫分析仪，检测试剂均为罗氏公司配套专用试剂，严格按照仪器说明书及试剂操作规范进行操作，确保检测结果准确可靠。

1.2.2 治疗与随访

所有患者入院后均给予WHF常规标准化治疗，包括卧床休息、吸氧、利尿剂减轻容量负荷、血管紧张素转换酶抑制剂/血管紧张素II受体拮抗剂，改善心室重构、β受体阻滞剂控制心率、正性肌力药物改善心功能等，根据患者具体病情调整治疗方案。采用门诊随访、电话随访相结合的方式对患者进行为期3个月的随访内容包括患者症状改善情况、用药依从性、是否发生主要不良心血管事件等。根据随访结果将患者分为预后良好组（未发生不良心血管事件）和预后不良组（发生不良心血管事件）。

1.3 观察指标

1.3.1 血清标志物水平

对比预后良好组与预后不良组患者血清NT-proBNP、hs-cTnI水平。

1.3.2 预测价值指标

计算NT-proBNP单独检测、hs-cTnI单独检测及两者联合检测对WHF患者短期预后的敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值及曲线下面积（AUC）。

1.4 统计学方法

采用SPSS 26.0统计学软件进行数据处理分析。计量资料以（ $\bar{x} \pm s$ ）进行表示，采用本t检验；计数资料以例数[n（%）]表示，采用 χ^2 检验。采用受试者工作特征（ROC）曲线分析血清NT-proBNP、hs-cTnI单独及联合检测对WHF患者短期预后的预测价值，计算AUC及95%置信区间（CI），AUC比较采用Z检验。以P<0.05为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 患者血清NT-proBNP与hs-cTnI水平比较

表1显示，预后不良组血清NT-proBNP、hs-cTnI水平均高于预后良好组（P<0.05）。

表1 患者血清NT-proBNP与hs-cTnI水平比较（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	例数	NT-proBNP (pg/mL)	hs-cTnI (ng/mL)
预后良好组	63	1256.32±425.82	0.12±0.05
预后不良组	21	3862.54±1056.25	0.45±0.12
t	-	13.682	14.257
P	-	0.001	0.001

2.2 血清NT-proBNP与hs-cTnI单独及联合检测对WHF患者短期预后的预测价值

ROC曲线分析显示，联合检测AUC、敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值高于NT-proBNP、hs-cTnI单独检测（P<0.05）。见表2。

表2 血清NT-proBNP与hs-cTnI单独及联合检测对WHF患者短期预后的预测价值

检测方式	AUC (95%CI)	最佳临界值	敏感性 (%)	特异性 (%)	阳性预测值 (%)	阴性预测值 (%)
NT-proBNP	0.786 (0.685-0.887)	2150pg/mL	76.19*	73.02*	50.00*	89.09*
hs-cTnI	0.752 (0.645-0.859)	0.28ng/mL	71.43*	71.43*	46.88*	87.30*
联合检测	0.894 (0.823-0.965)	NT-proBNP ≥ 2150pg/mL 且 hs-cTnI ≥ 0.28ng/mL	85.71	82.54	61.90	94.00

注：AUC为曲线下面积，CI为置信区间；与联合检测比较，*P<0.05

3 讨论

WHF是CHF的急性恶化阶段，以心功能急剧减退、循环负荷骤增为核心特征，患者短期内急性心肌梗死、恶性心律失常、心源性休克等心血管不良事件发生率高达30%以上，住院期间病死率约5%-10%，且出院后6个月内再入院率超40%，显著降低患者生活质量的同时，给家庭及社会医疗体系带来沉重负担，严重威胁患者生命健康^[3]。临床中WHF患者病情异质性强，仅靠症状体征难以快速精准分层，增加了早期干预难度。因此，在WHF发病早期精准识别短期预后不良的高危人群，进而制定个体化干预策略、优化治疗方案，成为改善患者预后、降低不良事件风险的关键环节^[4]。

NT-proBNP是脑钠肽的前体片段，与脑钠肽相比，具有

半衰期更长、体内稳定性更高的特点,更易被检测,是反映心室功能的敏感标志物。当WHF发生时,心室壁压力显著升高,心肌细胞受到牵拉刺激,NT-proBNP合成与释放大增加,其水平直接反映心室重构程度和心功能损害的严重程度。已有多项研究证实,NT-proBNP水平与WHF患者预后密切相关,高水平NT-proBNP提示患者心功能损害严重,短期不良心血管事件发生风险增加^[5]。本研究结果显示,预后不良组血清NT-proBNP水平高于预后良好组,ROC曲线分析显示其单独检测预测WHF患者短期预后的AUC为0.786,敏感性和特异性分别为76.19%和73.02%,证实NT-proBNP在WHF患者短期预后评估中的价值。

hs-cTnI是心肌肌钙蛋白I的超敏检测形式,具有极高的敏感性和特异性,能够检测出传统肌钙蛋白I检测方法无法发现的轻微心肌损伤^[6]。正常情况下,hs-cTnI主要存在于心肌细胞内,血液中含量极低,当心肌细胞发生缺血、缺氧、坏死或损伤时,hs-cTnI会释放到血液中,其水平与心肌损伤程度呈正相关。WHF患者由于心功能急剧恶化,心肌灌注不足,易导致心肌细胞缺血性损伤,同时心室重构过程中也会伴随心肌细胞的凋亡和微损伤,均会导致血清hs-cTnI水平升高。有研究表明,hs-cTnI水平升高是WHF患者预后不良的独立危险因素,能有效预测患者短期内心源性死亡、再入院等不良事件的发生。本研究中,预后不良组血清hs-cTnI水平高于预后良好组,其单独检测预测WHF患者短期预后的AUC为0.752,敏感性和特异性分别为71.43%和71.43%,提示hs-cTnI可作为WHF患者短期预后评估的有效标志物。但hs-cTnI升高并非WHF所特有,急性心肌梗死、心肌炎等其他心血管疾病也会导致其水平升高,单独使用时难以完全区分,影响其预测的准确性^[7]。

因单一标志物检测在WHF患者短期预后预测中存在的局限性,如部分患者单一指标升高不明显导致漏判,或受年龄、基础疾病等干扰出现假阳性,不少的研究开始关注多种标志物联合检测的应用价值。NT-proBNP主要反映心室功能和重构程度,而hs-cTnI主要反映心肌损伤程度,两者在WHF的病理生理过程中分别从不同角度发挥作用,具有良好的互补性^[8]。联合检测可同时获取心室功能和心肌损伤两方面的信息,更全面地评估患者病情的严重程度,从而提高对短期预后预测的准确性。本研究结果显示,血清NT-proBNP与hs-cTnI联合检测预测WHF患者短期预后的AUC显著高于两种标志物单独检测的AUC;同时,联合检测的敏感性和特异性均高于单独检测,提示联合检测阴性的患者短期发生不良心血管事件的风险较低。

本研究存在一定的局限性,本研究为单中心回顾性研究,样本量相对较小,可能存在选择偏倚,研究结果的外推性有待多中心、大样本前瞻性研究进一步验证;随访时间仅为3个月,未对患者进行长期预后评估,未来可延长随访时间,探讨联合检测对WHF患者长期预后的预测价值。同时本研究仅选取NT-proBNP和hs-cTnI两种标志物进行联合检测,未纳入其他可能影响预后的标志物,如心肌酶谱、炎症因子等,未来可考虑增加标志物种类,构建多标志物联合预测模型;此外,本研究未分析不同基础疾病,如高血压、糖尿病对检测指标及预后的影响,后续研究可进一步分层分析。

综上所述,血清NT-proBNP与hs-cTnI联合检测对WHF患者短期预后具有较高的预测价值,其预测效能显著优于单一标志物检测,可作为临床评估WHF患者短期预后的可靠手段。

[参考文献]

- [1]尚蕊.通阳活血利水方辅治慢性心力衰竭急性加重期临床观察[J].实用中医药杂志,2024,40(8):1566-1568.
- [2]金惠敬.慢性心力衰竭患者心功能与血清前白蛋白、胆红素水平的相关性研究[D].吉林大学,2019.20(01):80-84.
- [3]孙静茹,汪平,罗兵,等.血清降钙素原,脑钠肽,N末端脑钠肽前体水平对慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者合并心力衰竭的诊断价值研究[J].实用心脑血管病杂志,2024,32(06):68-71.
- [4]赵善隽,陈君,王大宇.血红蛋白和血清白蛋白评估老年慢性心力衰竭长期预后的价值[J].心脏杂志,2022,34(3):299.
- [5]蔡秋妍,陈璟.老年慢性肺源性心脏病合并心力衰竭急性加重期患者血清NT-pro-BNP和降钙素原水平及意义[J].中国急救复苏与灾害医学杂志,2020,15(5):4.
- [6]胡小燕,郑晓,嵇华夏,等.血清PCT与BNP水平联合检测对慢性阻塞性肺疾病急性加重期并发心力衰竭的临床诊断价值[J].现代检验医学杂志,2021,36(3):5.
- [7]周丽萍,孙楷,郭特.慢性阻塞性肺疾病急性加重期合并心力衰竭患者预后预测参数研究[J].现代医药卫生,2020,36(15):4.
- [8]张胜睿,张敏,杨栋梁,等.急性和慢性心力衰竭患者生化指标的检测及其临床意义[J].实用临床医学(江西),2019,20(9):3.

作者简介:

沈佳美(1991.03-),女,汉族,云南开远人,本科,主治医师,研究方向为心血管内科。