

• 论 著 •

# 各营养状况评分对脓毒症患者院内死亡的预测价值\*

杨美婷<sup>1</sup>, 王 洁<sup>1</sup>, 尹 萍<sup>1</sup>, 郭雪峰<sup>2△</sup>

1. 哈尔滨医科大学附属第一医院群力院区呼吸内科, 黑龙江哈尔滨 150020;

2. 哈尔滨医科大学附属第二医院心血管内科重症监护病房, 黑龙江哈尔滨 150020

**摘要:**目的 探讨各营养状况评分对脓毒症患者院内死亡的预测价值。方法 回顾性纳入 2020 年 1 月至 2024 年 6 月哈尔滨医科大学附属第一医院住院治疗的 356 例脓毒症患者作为研究对象。研究对象根据院内生存情况分为院内死亡组 90 例和院内存活组 266 例。收集患者临床资料, 计算老年营养风险指数(GNRI)评分、控制营养状态(CONUT)评分、预后营养指数(PNI)评分。多因素 Logistic 回归控制混杂因素, 分析营养状况评分与脓毒症患者院内死亡的关联性。绘制受试者工作特征(ROC)曲线评估各营养状况评分预测脓毒症患者院内死亡的效能。**结果** 与院内生存组比较, 院内死亡组 CONUT 评分增高, GNRI 评分、PNI 评分降低, 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。多因素 Logistic 回归分析结果显示, CONUT 评分是脓毒症院内死亡的独立危险因素( $P<0.05$ ); GNRI 评分、PNI 评分是脓毒症院内死亡的保护因素( $P<0.05$ )。ROC 曲线分析结果显示, GNRI 评分预测脓毒症患者院内死亡的曲线下面积(AUC)为 0.723, 灵敏度为 64.44%, 特异度为 74.44%; CONUT 评分预测脓毒症患者院内死亡的 AUC 为 0.825, 灵敏度为 78.89%, 特异度为 81.95%; PNI 评分预测脓毒症患者院内死亡的 AUC 为 0.891, 灵敏度为 71.11%, 特异度为 90.23%。**结论** GNRI 评分、CONUT 评分、PNI 评分与脓毒症患者院内死亡有关, PNI 评分对脓毒症患者院内死亡具有较高预测价值。

**关键词:** 脓毒症; 老年营养风险指数; 控制营养状态; 预后营养指数

**DOI:**10.3969/j.issn.1673-4130.2025.24.006

**中图法分类号:**R459.7

**文章编号:**1673-4130(2025)24-2976-06

**文献标志码:**A

## Predictive value of various nutritional status scores for in-hospital mortality in patients with sepsis\*

YANG Meiting<sup>1</sup>, WANG Jie<sup>1</sup>, YIN Ping<sup>1</sup>, GUO Xuefeng<sup>2△</sup>

1. Department of Respiratory Medicine, Qunli Branch, the First Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin, Heilongjiang 150020, China; 2. Critical Care Unit, Department of Cardiovascular Medicine, the 2nd Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin, Heilongjiang 150020, China

**Abstract:** **Objective** To explore the predictive value of various nutritional status scores for in-hospital mortality in patients with sepsis. **Methods** A total of 356 patients with sepsis who were hospitalized in the First Affiliated Hospital of Harbin Medical University from January 2020 to June 2024 were retrospectively included as the research subjects. The research subjects were divided into the in-hospital death group with 90 cases and the in-hospital survival group with 266 cases according to the in-hospital survival situation. The clinical data of the patients were collected, and the scores of the geriatric nutritional risk index (GNRI), controlled nutritional status (CONUT), and prognostic nutritional index (PNI) were calculated. Multivariate Logistic regression was used to control confounding factors and analyze the association between nutritional status scores and in-hospital mortality in patients with sepsis. The receiver operating characteristic (ROC) curve was plotted to evaluate the efficacy of various nutritional status scores in predicting in-hospital mortality in patients with sepsis. **Results** Compared with the in-hospital survival group, the CONUT score in the in-hospital death group increased, while the GNRI score and PNI score decreased, the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). The results of multivariate Logistic regression analysis showed that the CONUT score was an in-

\* 基金项目: 黑龙江省卫生健康委员会项目(2020-L32)。

作者简介: 杨美婷, 女, 主管护师, 主要从事呼吸重症研究。 △ 通信作者, E-mail: 1186447177@qq.com。

dependent risk factor for in-hospital mortality in sepsis ( $P < 0.05$ ). GNRI score and PNI score were protective factors for in-hospital mortality in sepsis ( $P < 0.05$ ). The results of ROC curve analysis showed that the area under the curve (AUC) of GNRI score for predicting in-hospital mortality in patients with sepsis was 0.723, with a sensitivity of 64.44% and a specificity of 74.44%. The AUC of the CONUT score for predicting in-hospital mortality in patients with sepsis was 0.825, with a sensitivity of 78.89% and a specificity of 81.95%. The AUC of PNI score for predicting in-hospital mortality in patients with sepsis was 0.891, with a sensitivity of 71.11% and a specificity of 90.23%. **Conclusion** GNRI score, CONUT score, and PNI score are associated with in-hospital mortality in patients with sepsis, and the PNI score has a high predictive value for in-hospital mortality in patients with sepsis.

**Key words:** sepsis; geriatric nutritional risk index; controlled nutritional status; prognostic nutritional index

脓毒症是机体由于感染失控导致的全身性危重症疾病,是 ICU 死亡的主要原因之一,临床可表现为异常炎症、血流动力学异常、多器官衰竭,其最常见的感染部位为肺组织,其次为腹部、血流等<sup>[1]</sup>。尽管脓毒症的定义被提出来已经 30 多年,但临床尚无权威、统一规范的诊断标准和诊治流程,其临床管理仍颇具挑战,是全球医疗体系面临的重大公共卫生问题<sup>[2]</sup>。早期实施有效的治疗是提升脓症患者生存率的有效措施,但由于脓症患者临床表现异质性强,可引起不同的器官受累,因此,从中快速识别危重症和死亡高风险个体显得极为重要,但目前尚缺乏行之有效的分子标志物辅助临床实现脓症患者按照风险进行分层管理,以更好地进行医疗资源分配和更高效的诊疗。营养状况是机体进行各种生命活动的重要基础,良好的营养支持有助于机体抵抗各种病原体和应激反应,促进组织修复,降低不良事件发生<sup>[3]</sup>。调查显示,超过半数的危重症患者存在营养不良,其可增加患者 30 d 死亡风险<sup>[4-5]</sup>。在临床实践中,多种营养状况评分与包括脓毒症在内的危重症患者预后相关<sup>[6-7]</sup>。基于此,本研究进一步探讨各营养状况评分对脓症患者院内死亡的预测价值,以期临床早期识别死亡高风险患者提供参考。现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性纳入 2020 年 1 月至 2024 年 6 月哈尔滨医科大学附属第一医院住院治疗的 356 例脓症患者作为研究对象。本研究已通过哈尔滨医科大学附属第一医院伦理委员会审核,批号:L2024-K239。

**1.2 纳入和排除标准** 纳入标准:(1)根据国际上制订的共识诊断为脓毒症<sup>[8]</sup>;(2)成年人,年龄 $\geq 18$ 岁;(3)住院时间 $\geq 3$  d,具有完整的出院诊断和预后信息。排除标准:(1)脓毒症儿童;(2)合并其他危重症疾病,如急性脑卒中、重症胰腺炎、急性心肌梗死等导致患者死亡;(3)由于其他特殊原因导致患者提前出院;

(4)合并终末期肿瘤;(5)电子病历信息缺失;(6)既往存在免疫功能异常。

## 1.3 方法

**1.3.1 临床资料收集** 通过电子病历系统回顾性收集所有脓症患者的临床资料,包括性别、年龄、体重、共患基础疾病、感染部位、是否并发急性肾损伤、序贯器官衰竭估计(SOFA)评分,入院时生命体征(血压、心率等),以及入院时血液学指标(血常规、血脂、血乳酸、白蛋白、降钙素原、纤维蛋白原、肝肾功能)。

根据收集患者的临床资料,计算营养状况评分:(1)老年营养风险指数(GNRI)评分,其根据白蛋白和患者体重计算而来,计算公式为  $1.489 \times \text{白蛋白}(\text{g/L}) + 41.7 \times (\text{实际体重}/\text{理想体重})^{[9]}$ ,其中男性理想体重  $= 0.75 \times \text{身高}(\text{cm}) - 62.5$ ,女性理想体重  $= 0.60 \times \text{身高}(\text{cm}) - 40$ ,评分越高表示营养状况越好;(2)控制营养状态(CONUT)评分,该评分对不同范围的白蛋白、总胆固醇、总淋巴细胞计数赋予不同的权重,从而计算 CONUT 评分,其评分越高表示营养越差<sup>[10]</sup>;(3)预后营养指数(PNI)评分,该评分白蛋白和淋巴细胞计数计算而来,具体公式为  $\text{PNI} = \text{血清白蛋白}(\text{g/L}) + 5 \times \text{淋巴细胞计数绝对值}(\times 10^9/\text{L})$ ,评分越高表示营养状况越好。

**1.3.2 研究分组** 研究对象根据院内生存情况分为院内死亡组 90 例(25.28%)和院内存活组 266 例(74.72%)。

**1.4 统计学处理** 采用 Excel 2013 软件整理数据后导入 SPSS27.0 软件进行数据处理。连续变量经过正态性检验和方差齐性检验,以  $\bar{x} \pm s$  表示,采用  $t$  检验进行比较。分类变量采用频数和百分率表示,并采用  $\chi^2$  检验进行比较。多因素 Logistic 回归控制混杂因素,分析营养状况评分与脓症患者院内死亡的关联性。绘制受试者工作特征(ROC)曲线评估各营养状况评分预测脓症患者院内死亡的效能。 $P < 0.05$

表示差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组临床资料比较 与院内生存组比较,院内死亡组 CONUT 评分增高,GNRI 评分、PNI 评分降低,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。两组年龄、急性肾损伤占比、SOFA 评分、血乳酸、降钙素原水平比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )。见表 1。

2.2 各营养状况评分与脓毒症院内死亡的关联性 首先采用单因素 Logistic 回归分析,GNRI 评分、CONUT 评分、PNI 评分与脓毒症院内死亡风险的关联性,结果显示差异有统计学意义( $P<0.05$ ),提示这 3 种评分均与脓毒症院内死亡风险关联。在多因素 Logistic 回归分析中,进一步调整年龄、急性肾损伤占比、SOFA 评分、血乳酸、降钙素原水平后发现,CO-

NUT 评分是脓毒症院内死亡的独立危险因素( $P<0.05$ ),其评分每增加 1 分,死亡风险增加 55.3% ( $OR=1.553,95\%CI:1.189\sim2.208$ )。GNRI 评分、PNI 评分是脓毒症院内死亡的保护因素( $P<0.05$ ),其评分每增加 1 分,死亡风险分别降低 31.8% 和 42.4%。见表 2。

2.3 各营养状况评分对脓毒症患者院内死亡的预测价值 ROC 曲线分析结果显示,GNRI 评分预测脓毒症患者院内死亡的曲线下面积(AUC)为 0.723,灵敏度为 64.44%,特异度为 74.44%;CONUT 评分预测脓毒症患者院内死亡的 AUC 为 0.825,灵敏度为 78.89%,特异度为 81.95%;PNI 评分预测脓毒症患者院内死亡的 AUC 为 0.891,灵敏度为 71.11%,特异度为 90.23%。见图 1、表 3。

表 1 院内死亡组和院内存活组临床资料比较[ $\bar{x}\pm s$  或  $n(\%)$ ]

| 变量                       | 院内死亡组( $n=90$ ) | 院内存活组( $n=266$ ) | $t/\chi^2$ | $P$    |
|--------------------------|-----------------|------------------|------------|--------|
| 年龄(岁)                    | 53.78±9.51      | 51.23±8.16       | 2.455      | 0.015  |
| 性别                       |                 |                  | 1.635      | 0.201  |
| 男性                       | 51(56.67)       | 130(48.87)       |            |        |
| 女性                       | 39(43.33)       | 136(51.13)       |            |        |
| 共患基础疾病                   |                 |                  |            |        |
| 慢性肾脏病                    | 23(25.56)       | 48(18.05)        | 2.376      | 0.123  |
| 高血压                      | 34(37.78)       | 93(34.96)        | 0.232      | 0.630  |
| 糖尿病                      | 28(31.11)       | 62(23.31)        | 2.168      | 0.141  |
| 感染部位                     |                 |                  | 0.987      | 0.805  |
| 肺                        | 41(45.56)       | 135(50.75)       |            |        |
| 腹腔                       | 21(23.33)       | 53(19.92)        |            |        |
| 血流                       | 16(17.78)       | 48(18.05)        |            |        |
| 其他                       | 12(13.33)       | 30(11.28)        |            |        |
| 心率(次/分)                  | 113.79±19.31    | 109.40±20.58     | 1.776      | 0.077  |
| 平均动脉压(mmHg)              | 87.32±13.56     | 89.83±10.14      | 1.854      | 0.065  |
| 急性肾损伤                    | 38(42.22)       | 67(25.19)        | 9.383      | 0.002  |
| SOFA 评分(分)               | 12.37±4.58      | 9.56±3.97        | 5.578      | <0.001 |
| 血小板计数( $\times 10^9/L$ ) | 155.21±31.68    | 161.34±29.16     | 1.686      | 0.093  |
| 血乳酸(mmol/L)              | 4.39±1.12       | 3.98±1.03        | 3.192      | 0.002  |
| 血肌酐( $\mu\text{mol/L}$ ) | 85.78±22.97     | 80.54±25.11      | 1.748      | 0.081  |
| 丙氨酸氨基转移酶(U/L)            | 36.83±10.62     | 38.49±8.35       | 1.517      | 0.130  |
| 天门冬氨酸氨基转移酶(U/L)          | 31.49±12.77     | 30.05±10.49      | 1.063      | 0.288  |
| 降钙素原( $\mu\text{g/L}$ )  | 2.81±0.96       | 2.56±0.81        | 2.411      | 0.016  |
| 纤维蛋白原(g/L)               | 4.79±1.31       | 4.51±1.17        | 1.903      | 0.058  |
| D-二聚体(mg/L)              | 4.23±1.18       | 4.10±0.92        | 1.075      | 0.283  |
| GNRI 评分(分)               | 90.87±6.01      | 93.21±7.69       | 2.627      | 0.009  |
| CONUT 评分(分)              | 4.49±1.23       | 3.57±1.04        | 6.916      | <0.001 |
| PNI 评分(分)                | 38.67±3.55      | 41.92±3.06       | 8.354      | <0.001 |

表 2 Logistic 回归分析各营养状况评分与脓毒症院内死亡的关联性

| 变量       | 单因素 Logistic 回归 |                    |        | 多因素 Logistic 回归 <sup>*</sup> |                    |        |
|----------|-----------------|--------------------|--------|------------------------------|--------------------|--------|
|          | $\beta$         | OR(95%CI)          | P      | $\beta$                      | OR(95%CI)          | P      |
| GNRI 评分  | -0.459          | 0.632(0.465~0.860) | 0.003  | -0.383                       | 0.682(0.512~0.908) | 0.009  |
| CONUT 评分 | 0.481           | 1.618(1.239~2.112) | <0.001 | 0.440                        | 1.553(1.189~2.028) | 0.001  |
| PNI 评分   | -0.506          | 0.603(0.464~0.781) | <0.001 | -0.552                       | 0.576(0.443~0.747) | <0.001 |

注：<sup>\*</sup>表示调整年龄、急性肾损伤占比、SOFA 评分、血乳酸、降钙素原水平。

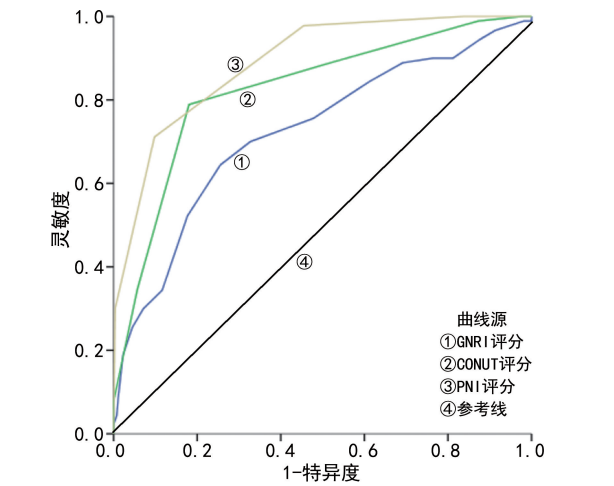


图 1 GNRI 评分、CONUT 评分、PNI 评分预测脓毒症患者院内死亡的 ROC 曲线

表 3 各营养状况评分对脓毒症患者院内死亡的预测效能

| 变量       | 截断值  | 灵敏度 (%) | 特异度 (%) | AUC(95%CI)         |
|----------|------|---------|---------|--------------------|
| GNRI 评分  | 92 分 | 64.44   | 74.44   | 0.723(0.658~0.787) |
| CONUT 评分 | 4 分  | 78.89   | 81.95   | 0.825(0.773~0.877) |
| PNI 评分   | 40 分 | 71.11   | 90.23   | 0.891(0.854~0.927) |

3 讨论

脓毒症是一种可危及生命的常见疾病，主要是由于机体对炎症失调所引发的一系列反应，病情进展快、受累器官多、危害大、死亡风险高。临床数据显示，脓毒症患者尤其是出现多器官衰竭后住院时间明显延长，医疗花费显著增加，住院期间病死率显著升高<sup>[11]</sup>。即使存活患者，1 个月再入院率超过 20%，3 个月再入院率超过 30%，给患者生活带来严重困扰<sup>[12]</sup>。近 30 年来，虽然重症治疗理念不断更新，新的治疗手段不断应用，但脓毒症患者的预后仍不容乐观<sup>[13]</sup>。有研究表明，平均 30 d 脓毒症病死率为 24.4%<sup>[14]</sup>。本研究院内死亡组 90 例(25.28%)，与上述报道结果接近，提示脓毒症患者的临床管理亟待加强。

早期识别死亡高风险患者，进而实施更有效的治疗是改善预后的关键，但目前尚缺乏针对脓毒症的分

子标志物。营养状况与危重症患者的临床转归密切相关，广泛应用于疾病监测、预后评估中。脓毒症患者存在营养不良并非少见，其原因包括：(1) 高应激状态导致消耗增多；(2) 身炎症反应导致机体处于高分解状态；(3) 由于肠道炎症导致营养吸收减少。目前临床应用的营养评价体系较多，常见的包括改良危重症营养风险评分、营养风险筛查评分、GNRI 评分、COUNT 评分、PNI 评分等，其中前两者的评分需基于急性生理学与慢性健康状况评分系统 II 评分，涉及指标较多，计算复杂，临床使用不快捷，难以满足危重症患者对时效性的要求<sup>[15]</sup>。本研究选取 GNRI 评分、CONUT 评分、PNI 评分作为营养状况的评估指标。GNRI 评分是根据白蛋白和患者体重计算的营养指标，获取方便、快捷，结果客观，临床实用性强，既往已在包括肿瘤、心血管疾病、肾脏疾病等疾病受累人群中得到了验证。有研究显示，GNRI 评分与脓毒症患者疾病严重程度呈负相关，院内死亡组 GNRI 评分较院内存活组显著降低，且 GNRI 评分可预测院内存活患者 3 个月非计划再入院<sup>[16-17]</sup>。有研究报道，GNRI 评分与 28 d 病死率相关( $HR=0.97, 95\%CI: 0.97\sim 0.98$ )<sup>[18]</sup>。本研究多因素 Logistic 回归分析结果显示，GNRI 评分是脓毒症院内死亡的保护因素( $P<0.05$ )；ROC 曲线分析结果显示，GNRI 评分预测脓毒症患者院内死亡的 AUC 为 0.723，提示预测价值有待进一步提升。对此，可能的原因包括：(1) 该评分研制初期是用于老年患者的营养评估，而本研究并非局限于老年人；(2) 该评分难以完全反映免疫功能，而免疫状况是患者预后的重要决定因素。

CONUT 评分主要用于筛查营养不良及其严重程度，具有成本低、测定方便的优势，在慢性消耗性疾病中表现出良好的预测效能，目前广泛应用于肿瘤患者的预后评估。基于中国多中心胃癌和结直肠癌患者进行的队列研究显示，较高的 CONUT 评分( $\geq 4$  分)是生存率降低的独立危险因素<sup>[19]</sup>。此外，其组成参数总胆固醇可反映能量的储备情况，在一些慢性肝病和肾病患者中也具有良好的应用前景，这是因为这些疾病会影响胆固醇和白蛋白水平变化。有研究表明，CONUT 评分增加与脓毒症病死率增加具有线性



相关,基于该评分有助于早期识别危重症患者<sup>[20]</sup>。王晓苗等<sup>[21]</sup>研究显示,CONUT 评分 $\geq 4$  分可早期预测脓毒症病情进展,有助于临床早期筛查出重症患者,并实施有效干预。本研究多因素 Logistic 回归分析结果显示,CONUT 评分是脓毒症院内死亡的独立危险因素( $P<0.05$ ),分析可能的原因是其组成参数白蛋白为机体蛋白质的储备评价指标,而淋巴细胞可反映免疫水平,总胆固醇可作为热量消耗的评价指标,脓毒症时高分解、高应激状态将会导致此 3 个指标降低,其相对于 GNRI 评分,可更全面反映营养与免疫状况,因此与预后的相关性更强。

PNI 评分组成参数仅涉及白蛋白和淋巴细胞计数,获取便捷,结果客观,对机体的创伤小,患者的接受度高。白蛋白不仅可反映机体的营养状况,还有助于维持血容量和稳定血管渗透压。而淋巴细胞是适应性免疫的主要部分,参与了机体的免疫应答和组织修复,其水平降低会进一步促进感染失调。因此,PNI 评分综合考虑了白蛋白和淋巴细胞的功能,可更全面反映营养与免疫水平,对预后的评价更加准确。既往研究显示,PNI 评分可有效区分脓毒症与非脓毒症,其预测脓毒症的灵敏度高达 91.3%,为脓毒症的早期识别提供了思路<sup>[22]</sup>。有研究表明,PNI 评分对脓毒症进展具有良好的预测能力,可早期预测急性肾损伤的存在<sup>[23]</sup>。国外研究显示,PNI 评分是脓毒症患者 28 d 死亡的独立预测因子,其识别早期死亡患者的灵敏度为 89%,特异度为 77%<sup>[24]</sup>。本研究进一步验证了 PNI 评分在脓毒症患者院内死亡的预测价值,PNI 评分预测脓毒症患者院内死亡的 AUC 为 0.891,灵敏度为 71.11%,特异度为 90.23%,PNI 评分对脓毒症患者院内死亡的预测效能较高。与既往研究中 PNI 评分可预测脓毒症患者死亡风险的结果相符<sup>[25]</sup>。这可能与 PNI 评分能更直接反映患者的营养状况和免疫功能有关。

综上所述,GNRI 评分、CONUT 评分、PNI 评分与脓毒症患者院内死亡有关,PNI 评分对脓毒症患者院内死亡具有较高预测价值。PNI 评分计算方便,涉及参数较少,有望为临床提供一种新的实用工具,辅助判断脓毒症患者预后情况。

参考文献

[1] SRZIĆ I, NESEK ADAM V, TUNJIĆ PEJAK D. Sepsis definition; what's new in the treatment guidelines[J]. *Acta Clin Croat*, 2022, 61(Suppl 1): S67-S72.

[2] CHIU C, LEGRAND M. Epidemiology of sepsis and septic shock[J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2021, 34(2): 71-76.

[3] VAN ZANTEN A R H, DE WAELE E, WISCHMEYER P E. Nutrition therapy and critical illness: practical guid-

ance for the ICU, post-ICU, and long-term convalescence phases[J]. *Crit Care*, 2019, 23(1): 368.

[4] MOGENSEN K M, ROBINSON M K, CASEY J D, et al. Nutritional status and mortality in the critically ill[J]. *Crit Care Med*, 2015, 43(12): 2605-2615.

[5] ZHOU W, YU L, FAN Y, et al. Effect of early mobilization combined with early nutrition on acquired weakness in critically ill patients (EMAS): a dual-center, randomized controlled trial [J]. *PLoS One*, 2022, 17 (5): e0268599.

[6] DE WAELE E, MALBRAIN M L, SPAPEN H. Nutrition in sepsis: a bench-to-bedside review[J]. *Nutrients*, 2020, 12(2): 395.

[7] CHA J K, KIM H S, KIM E J, et al. Effect of early nutritional support on clinical outcomes of critically ill patients with sepsis and septic shock: a single-center retrospective study[J]. *Nutrients*, 2022, 14(11): 2318.

[8] RHODES A, EVANS L E, ALHAZZANI W, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock: 2016[J]. *Intensive Care Med*, 2017, 43(3): 304-377.

[9] ZHANG S, CHEN N, HUANG Z, et al. Geriatric nutritional risk index is associated with the occurrence of acute kidney injury in critically ill patients with acute heart failure[J]. *Ren Fail*, 2024, 46(1): 2349122.

[10] LO BUGLIO A, BELLANTI F, CARMIGNANO D F P, et al. Association between controlling nutritional status (CONUT) score and body composition, inflammation and frailty in hospitalized elderly patients [J]. *Nutrients*, 2024, 16(5): 576.

[11] CARTER A W, ENGOREN M. Factors associated with occurrence and severity of acute kidney injury in patients with sepsis: a retrospective database study[J]. *J Crit Care*, 2022, 72(1): 154150.

[12] STENHOLT P O O, ABDULLAH S M, SØRENSEN R H, et al. Independent predictors for 90-day readmission of emergency department patients admitted with sepsis: a prospective cohort study[J]. *BMC Infect Dis*, 2021, 21 (1): 315.

[13] YAN F, CHEN X, QUAN X, et al. Association between the stress hyperglycemia ratio and 28-day all-cause mortality in critically ill patients with sepsis: a retrospective cohort study and predictive model establishment based on machine learning[J]. *Cardiovasc Diabetol*, 2024, 23 (1): 163.

[14] BAUER M, GERLACH H, VOGELMANN T, et al. Mortality in sepsis and septic shock in Europe, North America and Australia between 2009 and 2019: results from a systematic review and meta-analysis [J]. *Crit Care*, 2020, 24(1): 239.

[15] WANG N, WANG M P, JIANG L, et al. (下转第 2986 页)

• 论 著 •

# 精神分裂症患者血清 GNA13、IGFBP1 水平与治疗 效果及预后的关系\*

李 阳, 胡 畔, 王文韬

佳木斯精神病人福利院精神科, 黑龙江佳木斯 154007

**摘 要:**目的 探讨精神分裂症患者血清鸟嘌呤核苷酸结合蛋白  $\alpha$  亚基 13(GNA13)、胰岛素样生长因子结合蛋白 1(IGFBP1)水平与治疗效果及预后的关系。方法 选取 2022 年 1 月至 2023 年 8 月于该院就诊的精神分裂症患者 198 例作为研究组。另选取同期在该院进行体检的同年龄段健康者 190 例作为对照组。研究组根据治疗效果分为有效组( $n=115$ )和无效组( $n=83$ )。研究组根据预后情况又分为预后良好组 133 例、预后不良组 65 例。采用酶联免疫吸附试验检测各组血清 GNA13、IGFBP1 水平。多因素 Logistic 回归分析精神分裂症患者预后不良的影响因素。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 GNA13、IGFBP1 水平对精神分裂症患者预后不良的预测价值。结果 研究组治疗前、后血清 GNA13、IGFBP1 水平均高于对照组, 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。有效组治疗后血清 GNA13、IGFBP1 水平较治疗前降低, 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。预后不良组治疗前 GNA13、IGFBP1 及阳性和阴性症状量表(PANSS)评分较预后良好组升高, 而治疗前标准化精神分裂症认知功能成套测验(MCCB)评分较预后良好组降低, 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。多因素 Logistic 回归分析结果显示, 治疗前 GNA13、IGFBP1 及 PANSS 评分升高是精神分裂症患者发生预后不良的危险因素( $P<0.05$ ), 而治疗前 MCCB 评分升高是精神分裂症患者发生预后不良的保护因素( $P<0.05$ )。ROC 曲线分析结果显示, GNA13、IGFBP1 联合预测精神分裂症患者发生预后不良的曲线下面积(AUC)明显高于单独检测的 AUC( $P<0.05$ )。结论 精神分裂症患者血清 GNA13、IGFBP1 水平升高, 其变化与治疗效果及预后密切相关, 且二者联合检测对患者发生预后不良具有较高的预测价值。

**关键词:**精神分裂症; 鸟嘌呤核苷酸结合蛋白  $\alpha$  亚基 13; 胰岛素样生长因子结合蛋白 1; 预后

**DOI:**10.3969/j.issn.1673-4130.2025.24.007 **中图法分类号:**R749.3

**文章编号:**1673-4130(2025)24-2981-06 **文献标志码:**A

## Relationship between serum GNA13 and IGFBP1 levels and treatment efficacy and prognosis in patients with schizophrenia\*

LI Yang, HU Pan, WANG Wentao

Department of Psychiatry, Jiamusi Mental Patient Welfare Institute,  
Jiamusi, Heilongjiang 154007, China

**Abstract:** **Objective** To investigate the relationship between serum guanine nucleotide-binding protein subunit  $\alpha$ -13 (GNA13) and insulin-like growth factor binding protein 1 (IGFBP1) levels and treatment efficacy and prognosis in patients with schizophrenia. **Methods** A total of 198 patients with schizophrenia who were treated in the hospital from January 2022 to August 2023 were selected as the study group. In addition, 190 age-matched healthy individuals who underwent physical examinations in the hospital during the same period were selected as the control group. The study group was divided into an effective group ( $n=115$ ) and an ineffective group ( $n=83$ ) according to treatment efficacy. The study group was further divided into a good prognosis group ( $n=133$ ) and a poor prognosis group ( $n=65$ ) based on prognosis. Enzyme-linked immunosorbent assay was used to measure serum GNA13 and IGFBP1 levels in each group. Multivariate Logistic regression analysis was conducted to identify factors influencing poor prognosis in patients with schizophrenia. Receiver operating characteristic (ROC) curves were plotted to analyze the predictive value of serum GNA13 and IGFBP1 levels for poor prognosis in patients with schizophrenia. **Results** Before and after treatment, ser-

\* 基金项目:黑龙江省卫生健康委科研课题(2022-329)。

作者简介:李阳,男,主治医师,主要从事精神科临床治疗及管理研究。