

• 论 著 •

血清 Ficolin-3 联合 NEWS 评分对脓毒症患者预后的预测价值分析*

郑 新¹, 张 颖², 孙丽薇¹

佳木斯市中心医院:1. 急诊科;2. 神经重症科, 黑龙江佳木斯 154002

摘 要:目的 分析血清纤维胶凝蛋白-3(Ficolin-3)联合国家早期预警量表(NEWS)评分对脓毒症患者预后的预测价值。方法 选取 2021 年 2 月至 2024 年 2 月在该院就诊的脓毒症患者 120 例, 来诊时采集标本检测血清 Ficolin-3 水平, 以及测定 NEWS 评分。根据 120 例患者的近期预后纳入生存组($n=82$)与死亡组($n=38$)。比较所有患者的血清 Ficolin-3 水平及 NEWS 评分。采用多因素 Logistic 回归分析探讨脓毒症患者预后影响因素。结果 死亡组血清 Ficolin-3 及 NEWS 评分均高于生存组($P<0.05$)。血清 Ficolin-3、NEWS 评分及二者联合预测脓毒症患者预后的曲线下面积分别为 0.819(95%CI:0.774~0.864)、0.764(95%CI:0.714~0.814)、0.921(95%CI:0.876~0.971)。死亡组动脉血氧分压(PO_2)低于生存组($P<0.05$), 入院时序贯器官衰竭评估(SOFA)评分、入院时急性生理学和慢性健康评估 II (APACHE II) 评分和入院后发生急性肾损伤、糖尿病占比高于生存组($P<0.05$)。多因素 Logistic 回归分析显示, $PO_2<70.30$ mmHg($OR=2.399, 95\%CI:1.182\sim4.867$)、入院时 SOFA 评分 ≥ 7 分($OR=2.479, 95\%CI:1.306\sim4.706$)、入院时 APACHE II 评分 ≥ 24 分($OR=2.557, 95\%CI:1.355\sim4.826$)、血清 Ficolin-3 ≥ 4.16 mg/L($OR=3.421, 95\%CI:1.750\sim6.688$)、NEWS 评分 ≥ 7.15 分($OR=2.921, 95\%CI:1.661\sim5.137$)是脓毒症患者预后的影响因素($P<0.05$)。结论 血清 Ficolin-3 水平高和 NEWS 评分高与脓毒症患者近期预后不良密切相关, 二者联合可有效提高对脓毒症患者近期预后的预测价值。

关键词:脓毒症; 预后; 纤维胶凝蛋白-3; 国家早期预警量表

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2025.17.013 **中图法分类号:**R446.1

文章编号:1673-4130(2025)17-2120-06 **文献标志码:**A

Predictive value of serum Ficolin-3 combined with NEWS score in the prognosis of sepsis patients*

ZHENG Xin¹, ZHANG Ying², SUN Liwei¹

1. Department of Emergency; 2. Department of Neurocritical Care Medicine, Jiamusi Central Hospital, Jiamusi, Heilongjiang 154002, China

Abstract: **Objective** To analyze the predictive value of serum Ficolin-3 combined with National Early Warning Score (NEWS) score in the prognosis of sepsis patients. **Methods** A total of 120 sepsis patients admitted in the hospital from February 2021 to February 2024 were selected. Serum Ficolin-3 level was detected with samples collected at the time of admission and NEWS score was counted. According to the short-term prognosis, the patients were included in the survival group ($n=82$) and the death group ($n=38$). Serum Ficolin-3 level and NEWS score of all patients were compared. The factors affecting the prognosis of sepsis patients were explored by Multivariate Logistic regression. **Results** The serum Ficolin-3 and NEWS score in death group were higher than those in survival group ($P<0.05$). The area under the curve of serum Ficolin-3, NEWS score, and their combined evaluation for predicting the prognosis of sepsis patients were 0.819 (95%CI:0.774-0.864), 0.764 (95%CI:0.714-0.814) and 0.921 (95%CI:0.876-0.971), respectively. Arterial oxygen partial pressure(PO_2) in the death group was lower than that in the survival group ($P<0.05$), sequential organ failure assessment (SOFA) score at admission, acute physiology and chronic health evaluation (APACHE II) score at admission, the proportion of acute kidney injury after admission and diabetes were higher than those in the survival group ($P<0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that $PO_2<70.30$ mmHg ($OR=2.399, 95\%CI:1.182-4.867$), SOFA score ≥ 7 points at admission ($OR=2.479, 95\%CI:1.306-4.706$), APACHE II score ≥ 24 points ($OR=2.557, 95\%CI:1.355-4.826$), serum Ficolin-3 ≥ 4.16 mg/L ($OR=3.421, 95\%CI:1.750-6.688$), NEWS score ≥ 7.15 points ($OR=2.921, 95\%CI:$

* 基金项目:黑龙江省卫生健康委科研课题(20231010000463)。
作者简介:郑新,男,副主任医师,主要从事呼吸危重症方向的研究。

1.661—5.137) were factors affecting the prognosis of sepsis patients ($P < 0.05$). **Conclusion** High level of serum Ficolin-3 and high NEWS score are closely related to poor short-term prognosis of sepsis patients, and the combination of Ficolin-3 level and NEWS score could effectively improve the predictive value of short-term prognosis of sepsis patients.

Key words: sepsis; prognosis; Ficolin-3; National Early Warning Score

脓毒症是一种由感染引起的全身性炎症反应综合征,其特点是机体对感染的反应失衡,导致器官功能障碍和高死亡率^[1]。据世界卫生组织统计,全球每年约有 3 000 万例脓毒症患者,其中约 600 万例因脓毒症而死亡^[2]。脓毒症不仅给患者带来极大的痛苦,而且还对医疗系统造成了巨大的经济负担。脓毒症的发生发展涉及复杂的免疫、炎症和凝血机制,其临床表现多样,早期评估其疾病状态和预后至关重要。血清纤维胶凝蛋白-3(Ficolin-3)是一种参与补体激活和免疫防御的纤维胶凝蛋白,属于凝集素样蛋白家族^[3]。Ficolin-3 通过识别病原体表面的糖基结构,引发补体系统的级联反应,从而发挥抗感染作用^[4]。此外,Ficolin-3 还参与调节炎症反应,其水平的变化可能与脓毒症的严重程度和预后密切相关。国家早期预警量表(NEWS)评分是一种用于评估患者病情严重程度的临床评分系统,广泛应用于急症医学和重症医学领域^[5]。NEWS 评分通过综合患者的呼吸频率、心率、血压、体温和意识状态等生理参数,提供一个量化评分,用以预测患者短期内出现并发症或死亡的风险^[6]。该评分系统的简便性和高灵敏度使其在临床上得到广泛应用。相关研究证实,NEWS 评分能够较好地预测脓毒症患者的预后^[7]。然而,单一的指标或评分系统在评估脓毒症患者的预后方面存在局限性,结合多种指标可以提高预后的准确性。结合以上背景,本研究主要探讨血清 Ficolin-3 联合 NEWS 评分在预测脓毒症患者预后中的价值,为未来的临床研究和应用提供新的思路 and 方向。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 2 月至 2024 年 2 月在本院就诊的脓毒症患者 120 例作为研究对象,男 72 例,女 48 例;年龄 21~80 岁,平均(56.74±5.29)岁;平均体重指数(BMI)为(23.15±3.47)kg/m²。根据 120 例患者的 30 d 预后分别分入生存组与死亡组。纳入标准:(1)符合脓毒症诊断标准^[8];(2)首次因脓毒症就诊;(3)入院前未接受过针对脓毒症的标准治疗;(4)临床资料完整。排除标准:(1)免疫功能低下;(2)存在慢性严重疾病;(3)因多发性创伤或重大手术后出现脓毒症;(4)长期使用免疫抑制剂;(5)合并恶性肿瘤;(6)存在精神障碍或沟通障碍;(7)处于妊娠及哺乳期。所有患者及家属知情同意,本研究已获得本院伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 临床资料 记录 120 例脓毒症患者的临床资

料,包括年龄、BMI、性别、丙氨酸氨基转移酶(ALT)、天门冬氨酸氨基转移酶(AST)、动脉血氧分压(PO₂)、动脉血二氧化碳分压(PCO₂)、有创机械通气时间、入院时序器官衰竭评估(SOFA)评分、入院时急性生理学和慢性健康评估 II (APACHE II)评分、入院后发生急性肾损伤(AKI)、重症监护病房(ICU)入住时间、糖尿病、高血压、高脂血症、冠状动脉粥样硬化性心脏病、吸烟、饮酒、血清 Ficolin-3 水平、NEWS 评分。

1.2.2 指标检测方法 采集患者入院时静脉血 5 mL,室温下静置 30 min 后,以 3 000 r/min(离心半径为 10 cm)的转速离心 10 min,分离血清。采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测所有患者的血清 Ficolin-3 水平,具体操作按照 Ficolin-3 ELISA 试剂盒(购自上海酶联生物科技有限公司)说明书进行。入院时采用 NEWS 评分^[9],NEWS 评分总分为 20 分,其主要内容包括呼吸频率、氧饱和度、体温、收缩压、心率和意识状态 6 项生理参数。每项生理参数根据其偏离正常范围的程度赋予不同的分值,总分越高,表示患者病情越严重。

1.3 统计学处理 采用 SPSS25.0 统计学软件进行数据处理及统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 Ficolin-3 联合 NEWS 评分对脓毒症患者预后的预测价值,采用多因素 Logistic 回归分析探讨脓毒症患者预后的影响因素。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 生存组与死亡组血清 Ficolin-3 及 NEWS 评分比较 死亡组血清 Ficolin-3 及 NEWS 评分均明显高于生存组($P < 0.05$),见表 1。

2.2 血清 Ficolin-3、NEWS 评分及二者联合对脓毒症患者预后的预测价值 血清 Ficolin-3、NEWS 评分及二者联合预测脓毒症患者预后的曲线下面积(AUC)分别为 0.819(95%CI:0.774~0.864)、0.764(95%CI:0.714~0.814)、0.921(95%CI:0.876~0.971),见表 2。

2.3 脓毒症患者预后的单因素分析 生存组和死亡组两组患者年龄、BMI、性别、ALT、AST、PCO₂、有创机械通气时间、高血压、高脂血症、冠状动脉粥样硬化性心脏病、吸烟、饮酒人数占比比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。死亡组患者 PO₂ 低于生存组($P < 0.05$),入院时 SOFA 评分、入院时 APACHE II 评分

和入院后发生 AKI、糖尿病占比高于生存组 ($P<0.05$),见表 3。

表 1 生存组与死亡组血清 Ficolin-3 及 NEWS 评分比较($\bar{x}\pm s$)			
组别	<i>n</i>	Ficolin-3(mg/L)	NEWS 评分(分)
生存组	82	2.35±0.39	5.63±1.07
死亡组	38	6.84±1.27	9.72±2.13
<i>t</i>		29.291	14.024
<i>P</i>		<0.001	<0.001

2.4 影响脓毒症患者预后的多因素分析 将脓毒症

患者 30 d 预后作为因变量(生存=0、死亡=1),将单因素分析差异有统计学意义的指标作为自变量进行二分类 Logistic 逐步回归分析,结果显示,PO₂<70.30 mmHg($OR=2.399,95\%CI:1.182\sim4.867$)、入院时 SOFA 评分≥7 分($OR=2.479,95\%CI:1.306\sim4.706$)、入院时 APACHE II 评分≥24 分($OR=2.557,95\%CI:1.355\sim4.826$)、血清 Ficolin-3≥4.16 mg/L($OR=3.421,95\%CI:1.750\sim6.688$)、NEWS 评分≥7.15 分($OR=2.921,95\%CI:1.661\sim5.137$)是脓毒症患者预后的影响因素($P<0.05$),见表 4。

表 2 血清 Ficolin-3、NEWS 评分对脓毒症患者预后的预测价值

项目	AUC	95%CI	最佳截断值	灵敏度(%)	特异度(%)
血清 Ficolin-3	0.819	0.774~0.864	4.16 mg/L	90.85	60.74
NEWS 评分	0.764	0.714~0.814	7.15 分	90.85	62.59
血清 Ficolin-3+NEWS 评分	0.921	0.876~0.971	—	86.61	85.43

注:—表示无数据。

表 3 脓毒症患者预后的单因素分析[$\bar{x}\pm s$ 或 n/n 或 $n(\%)$]

项目	生存组($n=82$)	死亡组($n=38$)	<i>t</i> /χ ²	<i>P</i>
年龄(岁)	56.23±5.20	56.93±5.46	0.675	0.501
BMI(kg/m ²)	23.47±3.29	23.26±3.19	0.328	0.743
性别(男/女)	47/35	25/13	0.777	0.378
ALT(U/L)	19.85±4.97	20.19±5.04	0.347	0.729
AST(U/L)	29.72±5.34	30.58±5.81	0.798	0.426
PO ₂ (mmHg)	76.12±11.41	66.34±9.55	4.589	<0.001
PCO ₂ (mmHg)	33.47±6.36	32.96±6.25	0.411	0.682
有创机械通气时间(d)	25.38±3.14	26.59±3.65	1.864	0.065
入院时 SOFA 评分(分)	5.72±0.75	9.59±1.18	21.742	<0.001
入院时 APACHE II 评分(分)	11.76±1.32	32.95±5.11	35.249	<0.001
入院后发生 AKI	15(18.29)	17(44.74)	9.286	0.002
ICU 入住时间(d)			1.958	0.162
≥28	32(39.02)	20(52.63)		
<28	50(60.98)	18(47.37)		
糖尿病	29(35.37)	21(55.26)	4.23	0.040
高血压	32(39.02)	17(44.74)	0.351	0.554
高脂血症	30(36.59)	16(42.11)	0.335	0.563
冠状动脉粥样硬化性心脏病	12(14.63)	8(21.05)	0.770	0.380
吸烟	23(28.05)	14(36.84)	0.941	0.332
饮酒	18(21.95)	9(23.68)	0.045	0.833

表 4 影响脓毒症患者预后的多因素分析

因素	赋值	回归系数	标准误	Waldχ ²	<i>P</i>	OR(95%CI)
PO ₂	>70.30 mmHg=0,≤70.30 mmHg=1	0.875	0.361	5.875	0.015	2.399(1.182~4.867)
入院时 SOFA 评分	<7 分=0,≥7 分=1	0.908	0.327	7.710	0.005	2.479(1.306~4.706)

续表 4 影响脓毒症患者预后的多因素分析

因素	赋值	回归系数	标准误	Wald χ^2	P	OR (95%CI)
入院时 APACHE II 评分	<24 分=0, ≥24 分=1	0.939	0.324	8.399	0.004	2.557(1.355~4.826)
入院后发生 AKI	否=0, 是=1	0.862	0.447	3.719	0.054	2.368(0.986~5.687)
糖尿病	否=0, 是=1	0.814	0.568	2.054	0.152	2.257(0.741~6.871)
血清 Ficolin-3	<4.16 mg/L=0, ≥4.16 mg/L=1	1.230	0.342	12.935	<0.001	3.421(1.750~6.688)
NEWS 评分	<7.15 分=0, ≥7.15 分=1	1.072	0.288	13.855	<0.001	2.921(1.661~5.137)

3 讨 论

脓毒症是全球范围内 ICU 最常见的危重症之一，其发病率和死亡率均居高不下^[9]。感染引发的全身性炎症反应会导致血管通透性增加、微循环障碍和组织缺氧，从而影响心脏、肺、肝、肾和脑等多个重要器官的功能^[10]。此外，脓毒症还可能导致心肌抑制、低血压和休克，进一步加剧器官功能障碍^[11]。肝功能障碍和凝血功能异常也是脓毒症常见的病理表现，这些变化不仅会影响患者的代谢状态，还可能引发多器官功能衰竭，进一步增加患者的死亡风险^[12]。因此，准确预测脓毒症患者的预后，不仅有助于临床医生制订更为合理的治疗方案，而且还能提高患者的整体护理质量，减少医疗资源的浪费。

本研究发现，死亡组血清 Ficolin-3 及 NEWS 评分均高于生存组，提示血清 Ficolin-3 和 NEWS 评分与脓毒症患者的预后不良密切相关，可以作为预测脓毒症患者预后的潜在生物标志物和临床评分工具。血清 Ficolin-3 是一种唾液酸结合凝集素，属于凝集素样操作模式识别受体 (PRR) 家族，主要在肝脏合成，并通过血液循环分布到全身^[13]。Ficolin-3 在宿主防御机制中发挥重要作用，它能识别病原体表面的糖类结构，激活补体系统和调理吞噬作用，从而促进病原体的清除^[14]。然而，当患者感染引起脓毒症时，全身性炎症反应会加剧，导致免疫系统的过度激活，使得 Ficolin-3 的合成和释放显著增加。因此，高水平的 Ficolin-3 不仅反映了炎症反应的强度，还可能与炎症介质的释放和组织损伤的进一步加剧有关，从而影响患者的预后^[15]。另一方面，NEWS 评分是一种用于早期识别和评估患者病情严重程度的临床评分工具，该评分系统通过综合多个生理参数快速准确地识别出危重患者^[16]。在脓症患者中，NEWS 评分高通常意味着多个器官系统功能失调，反映了患者在入院时已经存在多系统功能障碍^[17]。例如，呼吸频率增加可能表明患者已出现急性呼吸窘迫综合征，心率的加速和血压的下降可能反映出心脏功能的受损和低血压状态，意识水平的下降则可能提示中枢神经系统的功能障碍^[18-19]。这些多系统的功能障碍进一步加重了患者的病情，导致预后恶化。

脓毒症预后的严重性与其发病机制和临床表现密切相关，其病理生理过程涉及复杂的炎症反应、免

疫应答和细胞凋亡，三者相互作用，导致病情迅速恶化^[20]。王洁英等^[21]的研究显示，支气管哮喘合并肺炎支原体感染患儿的血清 Ficolin-3 水平明显升高，并且该指标与免疫功能指标呈正相关。VERMA 等^[22]的一项前瞻性观测研究显示，NEWS 评分能够有效预测脓毒症患者的住院死亡率，优于 SOFA 评分。HSIEH 等^[23]的研究也显示，NEWS 评分高反映了患者在入院时已存在多系统生理参数异常，与脓毒症的严重程度和不良预后相关。具体来说，脓症患者入院时血清 Ficolin-3 水平上升可能是由于其全身性炎症反应较强，导致肝脏合成和释放 Ficolin-3 增多，并通过激活补体系统和释放炎症介质加剧组织损伤和器官功能障碍，使得患者对感染的应对能力下降，导致多器官功能衰竭，从而影响其预后^[24-25]。另一方面，NEWS 评分高则反映了患者在入院时已存在的多系统功能障碍，可能是由于脓毒症引发的微循环障碍、低氧血症和代谢紊乱所致^[26-27]。这些生理参数的异常进一步加重了患者的整体病情，使其预后较差。因此，早期监测可以及时发现并处理患者的潜在风险，从而提高患者的生存率和改善其长期预后。

本研究还通过绘制 ROC 曲线评估血清 Ficolin-3 联合 NEWS 评分对脓症患者预后的预测价值，结果发现二者联合的 AUC 大于单一血清 Ficolin-3 和 NEWS 评分的 AUC，提示二者协同能较好地预测脓毒症患者的 30 d 预后。同时本研究还发现，血清 Ficolin-3 ≥4.16 mg/L，NEWS 评分 ≥7.15 分是脓症患者预后的影响因素，说明血清 Ficolin-3 联合 NEWS 评分能作为预测脓症患者近期预后的有效指标与评分。多因素分析结果还显示，PO₂ < 70.30 mmHg、入院时 SOFA 评分 ≥7 分、入院时 APACHE II 评分 ≥24 分也是脓症患者预后的影响因素。分析其原因，首先，PO₂ < 70.30 mmHg 提示患者存在严重的低氧血症，通常是由于脓毒症引发的急性呼吸窘迫综合征或其他肺部并发症所致。低氧血症会导致患者全身组织缺氧，进而引发多器官功能障碍，增加死亡风险^[28]。其次，入院时 SOFA 评分越高，意味着患者受累器官的数量越多和功能障碍的程度越严重，直接影响患者的预后，因为多器官功能衰竭是脓毒症致死的主要原因之一^[26]。最后，APACHE II 评分 ≥24 分说明患者在急性生理参数上的异常更为严

重,如高乳酸、低血压等,同时可能伴有健康状况的慢性恶化,这些因素均显著增加了患者的死亡风险^[29]。

综上所述,血清 Ficolin-3 联合 NEWS 评分在预测脓毒症患者的预后方面具有显著价值,能够更准确地反映患者的预后风险。然而,本研究样本量较小,可能影响结果的普遍性;另外,研究未考虑患者的基础疾病和治疗方案的差异,这些因素也可能影响预后评估的准确性。未来的研究需要扩大样本量,并进一步探讨这些因素的影响,以提高研究结论的可靠性和实用性。

参考文献

[1] LIU D, HUANG S Y, SUN J H, et al. Sepsis-induced immunosuppression: mechanisms, diagnosis and current treatment options[J]. *Mil Med Res*, 2022, 9(1):56.

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

[3] CATARINO S J, ANDRADE F A, BAVIA L, et al. Ficolin-3 in rheumatic fever and rheumatic heart disease[J]. *Immunol Lett*, 2021, 229:27-31.

[4] 宋昆泽,李雅莉,牟建. 干扰素 α -1b 联合人免疫球蛋白对 EB 病毒感染患儿临床疗效及对 Ficolin-3、SH2D1A 表达的影响[J]. *国际检验医学杂志*, 2022, 43(16):1930-1934.

[5] VERGARA P, FORERO D, BASTIDAS A, et al. Validation of the National Early Warning Score (NEWS)-2 for adults in the emergency department in a tertiary-level clinic in Colombia: cohort study[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2021, 100(40):e27325.

[6] 刘元银,翟建生. 常见评估工具对急诊蜂蜇伤患者入住 ICU 的预测价值研究[J]. *保健医学研究与实践*, 2023, 20(8):58-63.

[7] LAM R P K, HUNG K K C, LUI C T, et al. Early sepsis care with the National Early Warning Score 2-guided sepsis hour-1 bundle in the emergency department: hybrid type 1 effectiveness-implementation pilot stepped wedge randomised controlled trial (NEWS-1 TRIPS) protocol[J]. *BMJ Open*, 2024, 14(2):e080676.

[8] 曹钰,柴艳芬,邓颖,等. 中国脓毒症/脓毒性休克急诊治疗指南(2018)[J]. *感染、炎症、修复*, 2019, 20(1):3-22.

[9] HE Y, XU J, SHANG X, et al. Clinical characteristics and risk factors associated with ICU-acquired infections in sepsis: a retrospective cohort study[J]. *Front Cell Infect Microbiol*, 2022, 12:962470.

[10] ZOU R, TAO J, QIU J, et al. DNA-PKCs promotes sepsis-induced multiple organ failure by triggering mitochondrial dysfunction[J]. *J Adv Res*, 2022, 41:39-48.

[11] SHVILKINA T, SHAPIRO N. Sepsis-Induced myocardial dysfunction: heterogeneity of functional effects and clinical significance[J]. *Front Cardiovasc Med*, 2023, 10:1200441.

[12] ANDERKO R R, GÓMEZ H, CANNA S W, et al. Sepsis with liver dysfunction and coagulopathy predicts an in-

flammatory pattern of macrophage activation[J]. *Intensive Care Med Exp*, 2022, 10(1):6.

[13] LINDELÖF L, RANTAPÄÄ-DAHLQVIST S, LUNDT-OFT C, et al. A survey of ficolin-3 activity in systemic lupus erythematosus reveals a link to hematological disease manifestations and autoantibody profile[J]. *J Autoimmun*, 2024, 143:103166.

[14] OLIVEIRA F J F, SERRA M A, SANTOS L H D, et al. Serum levels of Ficolin-3 and mannose-binding lectin in patients with leprosy and their family contacts in a hyperendemic region in Northeastern Brazil[J]. *Trop Med Infect Dis*, 2022, 7(5):71.

[15] PAMPALONE M, VITALE G, GRUTTADAURIA S, et al. Human amnion-derived mesenchymal stromal cells: a new potential treatment for carbapenem-resistant enterobacteriales in decompensated cirrhosis[J]. *Int J Mol Sci*, 2022, 23(2):857.

[16] GUAN G, LEE C M Y, BEGG S, et al. The use of early warning system scores in prehospital and emergency department settings to predict clinical deterioration: a systematic review and meta-analysis[J]. *PLoS One*, 2022, 17(3):e0265559.

[17] BATESON M, MARWICK C A, STAINES H J, et al. Performance of bedside tools for predicting infection-related mortality and administrative data for sepsis surveillance: an observational cohort study[J]. *PLoS One*, 2023, 18(3):e0280228.

[18] 高戎,杨润华,刘欣,等. 迷你营养评估简表联合国家早期预警评分对脓毒症急性呼吸窘迫综合征患者预后的影响[J]. *临床肺科杂志*, 2022, 27(3):380-384.

[19] JUNCO B, SAMANO MARTIN DEL CAMPO D, KARAKESHISHYAN V, et al. Long-term brain fog and cognitive impairment in previously hospitalized COVID-19 patients[J]. *PLoS One*, 2024, 19(8):e0309102.

[20] 王黎霖,李可欣,刘刚. 脓毒症相关生物标志物的研究进展[J]. *保健医学研究与实践*, 2023, 20(1):176-180.

[21] 王洁英,韩田田,刘娜,等. 支气管哮喘合并 MP 感染患儿血清 sCD40L 和 Ficolin-3 及 MDC 水平及与免疫功能的关系[J]. *热带医学杂志*, 2023, 23(11):1533-1536.

[22] VERMA A, FAROOQ A, JAISWAL S, et al. National Early Warning Score 2 is superior to quick sequential organ failure assessment in predicting mortality in sepsis patients presenting to the emergency department in India: a prospective observational study[J]. *Int J Crit Illn Inj Sci*, 2023, 13(1):26-31.

[23] HSIEH M S, CHIU K C, CHATTOPADHYAY A, et al. Utilizing the National Early Warning Score 2 (NEWS2) to confirm the impact of emergency department management in sepsis patients: a cohort study from Taiwan 1998–2020[J]. *Int J Emerg Med*, 2024, 17(1):42.

[24] DE RE V, ROSSETTO A, ROSIGNOLI A, et al. Hepatocellular carcinoma intrinsic cell death regulates immune response and prognosis [J]. *Front Oncol*, 2022, 12:897703.

• 论 著 •

急性大出血患者血清 DcR3、RAGE、MIP-1 α 水平与输血相关性 急性肺损伤发生及预后的相关性分析*

王 飞¹, 李 萌², 刘 浩¹, 李权伦^{3 Δ}

1. 十堰市太和医院(湖北医药学院附属医院)输血医学科, 湖北十堰 442000; 2. 阿拉善盟中心医院检验科, 湖北十堰 442000; 3. 十堰市妇幼保健院检验科, 湖北十堰 442000

摘 要:目的 探究急性大出血患者血清诱骗受体 3(DcR3)、晚期糖基化终产物受体(RAGE)、巨噬细胞炎性蛋白-1 α (MIP-1 α)水平与输血相关性急性肺损伤(TRALI)发生及预后的相关性。方法 选取 2019 年 9 月至 2023 年 9 月十堰市太和医院收治的急性大出血并行输血治疗的 TRALI 患者 122 例作为 TRALI 组,另选取同期未发生 TRALI 的急性大出血并行输血治疗的患者 122 例作为对照组。采用酶联免疫吸附试验(ELISA)测定血清 DcR3、RAGE、MIP-1 α 水平;采用多因素 Logistic 回归分析探讨影响 TRALI 患者预后的因素;采用受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 DcR3、RAGE、MIP-1 α 对 TRALI 患者的诊断价值及其预后的预测价值。结果 与对照组相比,TRALI 组血清 DcR3、RAGE、MIP-1 α 水平显著升高($P < 0.05$)。血清 DcR3、RAGE、MIP-1 α 三者联合诊断 TRALI 发生的曲线下面积(AUC)最大,优于各自单独诊断($Z_{\text{三者联合-DcR3}} = 5.630, P < 0.001, Z_{\text{三者联合-RAGE}} = 4.173, P < 0.001, Z_{\text{三者联合-MIP-1}\alpha} = 4.664, P < 0.001$)。死亡组血清 DcR3、RAGE、MIP-1 α 水平显著高于生存组($P < 0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示,血清 DcR3、RAGE、MIP-1 α 是影响 TRALI 患者预后的危险因素($P < 0.05$)。血清 DcR3、RAGE、MIP-1 α 三者联合预测 TRALI 预后的 AUC 最大,优于各自单独预测($Z_{\text{三者联合-DcR3}} = 2.768, P = 0.006, Z_{\text{三者联合-RAGE}} = 1.988, P = 0.047, Z_{\text{三者联合-MIP-1}\alpha} = 2.730, P = 0.006$)。结论 TRALI 患者血清 DcR3、RAGE、MIP-1 α 水平升高,三者联合可以更好地诊断 TRALI 发生及预测 TRALI 患者预后。

关键词:急性大出血; 诱骗受体 3; 晚期糖基化终产物受体; 巨噬细胞炎性蛋白-1 α ; 输血相关性急性肺损伤

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2025.17.014

中图法分类号:R446.1

文章编号:1673-4130(2025)17-2125-06

文献标志码:A

Correlation between serum DcR3, RAGE, MIP-1 α levels and transfusion-related acute lung injury and prognosis in patients with acute massive hemorrhage*

WANG Fei¹, LI Meng², LIU Hao¹, LI Quanlun^{3 Δ}

1. Department of Transfusion Medicine, Taihe Hospital, Hubei University of Medicine, Shiyan, Hubei 442000, China; 2. Department of Clinical Laboratory, Alxa League Central Hospital, Shiyan, Hubei 442000, China; 3. Department of Clinical Laboratory, Shiyan Maternity and Child Health Hospital, Shiyan, Hubei 442000, China

Abstract: Objective To investigate the correlation between the levels of serum decoy receptor 3 (DcR3), receptor for advanced glycation end products (RAGE), and macrophage inflammatory protein-1 α (MIP-1 α) in patients with acute massive hemorrhage and the occurrence and prognosis of transfusion-related acute lung injury (TRALI). **Methods** A total of 122 patients with acute massive hemorrhage who were admitted to Taihe Hospital of Shiyan from September 2019 to September 2023, underwent blood transfusion treatment and had TRALI were selected as the TRALI group, and another 122 patients with acute massive hemorrhage who underwent blood transfusion treatment and did not experience TRALI during the same period were selected as the control group. Enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) was applied to measure the levels of serum DcR3, RAGE, and MIP-1 α . Multivariate Logistic regression analysis was applied to explore the factors that affected the prognosis of TRALI patients. Receiver operating characteristic (ROC) curve was applied to analyze the diagnostic value serum DcR3, RAGE, and MIP-1 α for TRALI patients and the predictive value for the

* 基金项目:湖北省卫生健康委员会中医药科研项目(ZY2021Q015)。

作者简介:王飞,男,主管技师,主要从事临床检验输血方向的研究。 Δ 通信作者, E-mail:501810245@qq.com。