DOI:10.12138/j.issn.1671－9638.20262926

·论著·

# 血清 eCIRP 对老年脓毒症的诊断价值研究

陈梦纯[1]，范　真[2]，赵盈颖[1]，廖　洋[1]，何秋梅[3]，郭姝瑾[4]

（1. 成都中医药大学医学与生命科学学院老年医学科，四川 成都　610075；2. 四川省医学科学院·四川省人民医院老年医学中心，四川 成都　610072；3. 电子科技大学医学院临床医学，四川 成都　611731；4. 四川省医学科学院·四川省人民医院健康管理中心，四川 成都　610072）

**[摘　要]　目的**　探讨血清细胞外冷诱导 RNA 结合蛋白（eCIRP）对老年脓毒症的诊断价值。**方法**　采用横断面研究方法，选取 2022 年 8 月 1 日—12 月 31 日于四川省人民医院住院、年龄≥60 岁的老年感染性疾病患者，纳入同期老年非感染患者作为无感染组。依据 2016 年《第三版脓毒症与感染性休克定义国际共识》中的脓毒症诊断标准，将感染患者分为脓毒症组与非脓毒症组。收集患者的临床资料及血标本，比较三组患者的血清 eCIRP 浓度，应用受试者工作特征曲线下面积（AUC）评估 eCIRP 对老年脓毒症的诊断价值，应用 Delong 检验比较炎症指标间的 AUC。**结果**　共纳入老年感染性疾病患者 109 例（脓毒症组 44 例，非脓毒症组 65 例），无感染组 42 例。与无感染组比较，非脓毒症组和脓毒症组患者血清 eCIRP 浓度均升高（均 $P<0.001$）。与非脓毒症组比较，脓毒症组患者血清 eCIRP 浓度升高（$P<0.001$）。eCIRP 联合中性粒细胞百分比（NEUT%）、C 反应蛋白（CRP）、降钙素原（PCT）检测诊断老年脓毒症的 ACU 为 0.963，高于单一指标 eCIRP（AUC = 0.862）、NEUT%（AUC = 0.855）、CRP（AUC = 0.877）及 PCT（AUC = 0.845），差异均有统计学意义（均 $P<0.05$）。**结论**　eCIRP 对老年脓毒症具有诊断价值，是诊断脓毒症的重要生物标志物。联合检测 eCIRP 与 NEUT%、CRP、PCT 可显著提高老年脓毒症的诊断准确性。

**[关　键　词]**　细胞外冷诱导 RNA 结合蛋白；感染；脓毒症；老年人；诊断价值

**[中图分类号]**　R631

# Diagnostic value of serum eCIRP in sepsis in elderly patients

*CHEN Mengchun*[1], *FAN Zhen*[2], *ZHAO Yingying*[1], *LIAO Yang*[1], *HE Qiumei*[3], *GUO Shujin*[4] (1. *Department of Geriatric Medicine, School of Medical and Life Sciences, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu* 610075, *China*; 2. *Geriatric Medical Center, Sichuan Academy of Medical Sciences, Sichuan Provincial People's Hospital, Chengdu* 610072, *China*; 3. *Department of Clinical Medicine, School of Medicine, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu* 611731, *China*; 4. *Health Management Center, Sichuan Academy of Medical Sciences, Sichuan Provincial People's Hospital, Chengdu* 610072, *China*)

[**Abstract**]　**Objective**　To explore the diagnostic value of serum extracellular cold-inducible RNA-binding protein (eCIRP) in sepsis in elderly patients. **Methods**　Elderly patients (aged≥60 years old) with infectious diseases hospitalized in Sichuan Provincial People's Hospital from August 1 to December 31, 2022 were selected for cross-sectional survey, and elderly patients without infection were included as the non-infection group. According to the diagnostic criteria for sepsis in "International consensus on the definition of sepsis and septic shock" (2016), infected patients were divided into a sepsis group and a non-sepsis group. Clinical data and blood specimens of

[收稿日期]　2025－08－29

[基金项目]　四川省科技厅重点研发项目（2022YFS0108）；四川省人民医院院基金（2021LY22）；四川省干部保健课题（2021－205）

[作者简介]　陈梦纯（1998－），女（汉族），湖南省株洲市人，住院医师，主要从事脓毒症的诊断和预后研究。

[通信作者]　郭姝瑾　　E-mail:375002624@qq.com

patients were collected. Serum eCIRP concentrations of three groups of patients were compared. Diagnostic value of eCIRP for sepsis in elderly patients was evaluated with the area under the receiver operating characteristic curve (AUC). AUCs of inflammatory indicators were compared with Delong's test. **Results** A total of 109 elderly patients with infectious diseases (44 in the sepsis group, 65 in the non-sepsis group) and 42 patients in non-infection group were included in analysis. Compared with non-infection group, serum eCIRP concentrations in both the non-sepsis group and sepsis group increased (both $P<0.001$). Compared with the non-sepsis group, serum eCIRP concentration in sepsis group increased ($P<0.001$). The ACU of eCIRP combined with neutrophil percentage (NEUT%), C-reactive protein (CRP), and procalcitonin (PCT) detection for the diagnosis of sepsis in elderly patients was 0.963, which was higher than the single indicators of eCIRP (AUC = 0.862), NEUT% (AUC = 0.855), CRP (AUC = 0.877), and PCT (AUC = 0.845), differences were all statistically significant (all $P<0.05$). **Conclusion** eCIRP has diagnostic value for sepsis in elderly patients and is an important biomarker for diagnosis of sepsis. The combined detection of eCIRP with NEUT%, CRP, and PCT can significantly improve the accuracy in diagnosing sepsis in elderly patients.

[**Key words**] extracellular cold-inducible RNA-binding protein; infection; sepsis; elderly person; diagnostic value

目前，我国脓毒症发病率与病死率居高不下，防控形势严峻[1]。老年患者因临床表现不典型，易导致诊断延误并错失最佳治疗时机，因而成为脓毒症高病死率的主要人群[2]。诊断是实现脓毒症有效治疗的前提，而对于非脓毒症患者，若按脓毒症给予经验性抗感染治疗，则可诱发多重耐药[3]。因此，探索具有高敏感性与高特异性的生物标志物，对于老年脓毒症的早期诊断与早期治疗具有重要意义[4]。

冷诱导 RNA 结合蛋白（cold-inducible RNA-binding protein，CIRP）是一种冷休克蛋白，由人类 19 号染色体 p13.3 位点编码。正常情况下，CIRP 在多种细胞及组织中呈低表达；当机体受到缺氧或毒素等刺激时，CIRP 可迁移至细胞外，形成细胞外冷诱导 RNA 结合蛋白（extracellular-cold inducible RNA-binding protein，eCIRP）[5]。研究发现，eCIRP 通过 Toll 样受体 4（Toll-like receptor 4，TLR4）等信号通路促进脓毒症的炎症反应[6]，其血液浓度与脓毒症不良预后呈正相关[7]。然而，目前国内外尚无关于 eCIRP 在老年脓毒症中诊断价值的研究。本研究通过比较无感染组、感染患者非脓毒症组与脓毒症组的血清 eCIRP 浓度差异，首次系统探讨 eCIRP 在中国老年脓毒症患者中的诊断价值，构建 eCIRP 联合传统炎症指标[中心粒细胞百分比（NEUT%）、C 反应蛋白（CRP）、降钙素原（PCT）]的诊断模型，显著提高诊断准确性，为老年脓毒症的早期精准诊断提供新的临床依据。

## 1 对象与方法

1.1 *研究对象* 采用横断面研究方法，纳入 2022 年 8 月 1 日—12 月 31 日于四川省人民医院住院、年龄≥60 岁的老年感染性疾病患者，纳入同期老年非感染患者作为无感染组。无感染组患者为入院行白内障手术或肠息肉切除术前检查者，无感染性疾病、高血压、糖尿病及冠心病。老年感染性疾病患者纳入标准：(1)临床确诊感染性疾病；(2)依据 2016 年《第三版脓毒症与感染性休克定义国际共识》[8]中的脓毒症诊断标准，即感染引起的序贯器官衰竭评分（sequential organ failure assessment，SOFA）急性变化≥2 分；据此将老年感染性疾病患者分为脓毒症组与非脓毒症组。排除标准：(1)拒绝参与本研究的患者；(2)有免疫缺陷、恶性肿瘤疾病、风湿免疫性疾病等免疫功能受影响的患者；(3)合并心源性休克、失血性休克等其他非感染因素引起的血流动力学紊乱者。

本研究已获得四川省人民医院伦理委员会的审查批准[批件号：伦审（研）2022 年第 37 号]。入组知情同意书由研究对象本人或其授权委托人签署。

1.2 *研究方法*

1.2.1 *临床资料收集* 收集研究对象的基本信息及临床资料，包括生命体征、实验室检查指标、基础疾病史、疾病治疗史等。对所有研究对象进行疾病严重程度评分：序贯器官衰竭评分（SOFA）、急性生理与慢性健康评分系统Ⅱ（APACHE Ⅱ）。

1.2.2 *eCIRP 检测* 使用普通血清管采集研究对象静脉血 4 mL，对老年感染性疾病患者于入院时或入院后出现感染或疑似感染 24 h 内完成采样。采用 CIRP ELISA 试剂盒检测血清 eCIRP 浓度，该试剂盒购自上海江莱生物科技有限公司。采样、标本保存及检测操作严格按照试剂盒说明书执行。

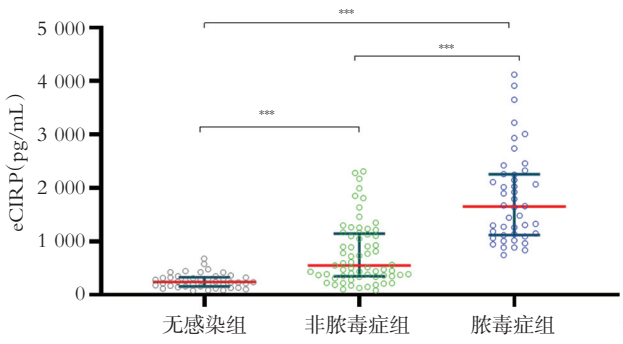
1.3　统计学方法　应用 SPSS 26.0 软件进行统计分析，应用 GraphPad Prism 8 软件绘制图形。以 $P \leqslant 0.05$ 为差异具有统计学意义。符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差表示，两组比较采用独立样本 $t$ 检验；非正态分布的计量资料以中位数（四分位间距）[$M$（$IQR$）]表示，三组间比较采用 *Kruskal-Wallis* 检验，两组间比较采用 *Mann-Whitney U* 检验。分类资料以例数（百分比）[$n$（%）] 表示，组间比较采用卡方检验。采用二元 logistic 回归分析进行多因素分析。应用受试者工作特征（receiver operating characteristic，ROC）曲线下面积（area under curve，AUC）评估各指标的诊断价值，采用 Delong 检验比较 AUC 之间的差异。

## 2　结果

2.1　基本情况　共纳入 2022 年 8 月 1 日—12 月 31 日老年感染性疾病患者 109 例，同期纳入老年非感染患者 42 例作为无感染组。109 例感染者包括肺部感染 73 例，泌尿生殖系统感染 3 例，腹腔感染 7 例，胃肠道感染 3 例，肝胆系统感染 5 例，皮肤感染和混合感染各 9 例。依据诊断标准将 109 例患者分为脓毒症组（44 例）与非脓毒症组（65 例）。

2.2　三组患者的血清 eCIRP 浓度比较　42 例无感染组患者中男性 19 例，女性 23 例，年龄中位数为 69 岁；65 例非脓毒症组患者中男性 33 例，女性 32 例，年龄中位数为 72 岁；44 例脓毒症组患者中男性 36 例，女性 8 例，年龄中位数为 78 岁。与无感染组比较，非脓毒症组和脓毒症组患者血清 eCIRP 浓度均升高（无感染组、非脓毒症组、脓毒症组患者的 eCIRP 浓度中位数分别为 240.47、546.67、1 651.59 pg/mL），差异均有统计学意义（均 $P<0.001$）。与非脓毒症组比较，脓毒症组患者血清 eCIRP 浓度升高（$P<0.001$）。见图 1。

2.3　脓毒症组与非脓毒症组临床资料比较　首先对脓毒症组与非脓毒症组患者的临床资料进行单因素分析，结果见表 1。随后，将单因素分析中 $P<0.05$ 的变量纳入 logistic 回归分析，以筛选脓毒症（脓毒症组 = 1，非脓毒症组 = 0）的独立危险因素。多因素 logistic 回归分析结果显示，eCIRP、NEUT%、CRP 及 APACHE Ⅱ 评分是脓毒症的独立预测因子（均 $P<0.05$），且脓毒症组患者的上述指标水平均高于非脓毒症组。见表 2。




注：* * * 表示 $P<0.001$。

**图 1**　脓毒症组、非脓毒症组及无感染组患者血清 eCIRP 浓度比较

**Figure 1**　Comparison of serum eCIRP concentrations among patients in sepsis group, non-sepsis group, and non-infection group

2.4　eCIRP 对老年脓毒症的诊断价值　eCIRP 诊断老年脓毒症的 AUC 为 0.862，最佳截断值为 826.54 pg/mL，对应的灵敏度为 97.8%、特异度为 63.1%，见图 2。

2.5　eCIRP 与传统炎症指标对老年脓毒症的诊断价值比较　通过 Delong 检验比较各指标的 AUC，结果显示，eCIRP（AUC = 0.862）与 NEUT%（AUC = 0.855）、CRP（AUC = 0.877）、PCT（AUC = 0.845）在老年脓毒症的诊断价值方面均无统计学差异（$Z$ 值分别为 0.151、−0.318、0.388，均 $P>0.05$）。然而，eCIRP 的 AUC 高于 WBC（AUC = 0.636），差异具有统计学意义（$Z = 3.437$，$P = 0.001$），见图 3。此外，eCIRP 对老年脓毒症的阴性预测值为 97.62%，高于其他传统炎症指标，见表 3。

2.6　eCIRP 联合传统炎症指标对老年脓毒症的诊断价值　绘制联合检测（eCIRP + NEUT% + CRP + PCT）的 ROC 曲线，并通过 Delong 检验比较联合指标与各单一指标的 AUC。结果显示，联合检测的 ACU 为 0.963，显著高于 eCIRP（AUC = 0.862）、NEUT%（AUC = 0.855）、CRP（AUC = 0.877）及 PCT（AUC = 0.845）单一指标，差异均有统计学意义（$Z$ 值分别为 3.328、3.265、2.722、3.318，均 $P<0.05$），见图 4。

**表 1** 脓毒症组与非脓毒症组患者临床资料单因素分析

**Table 1** Univariate analysis of clinical data of patients in sepsis group and non-sepsis group

| 项目 | 脓毒症组($n=44$) | 非脓毒症组($n=65$) | $\chi^2/t/Z$ | $P$ |
|---|---|---|---|---|
| 基线资料 | | | | |
| 性别[例(%)] | | | 10.899 | 0.001 |
| 男性 | 36(81.82) | 33(50.77) | | |
| 女性 | 8(18.18) | 32(49.23) | | |
| 年龄[$M(IQR)$,岁] | 78.0(12.8) | 72.0(9.5) | −2.477 | 0.013 |
| 身体质量指数[$\bar{x}\pm s$,kg/m$^2$] | 22.36±3.35 | 23.1±3.97 | −1.018 | 0.311 |
| 抗感染治疗[例(%)] | 32(72.73) | 45(69.23) | 0.155 | 0.694 |
| 外科手术后[例(%)] | 1(2.27) | 2(3.08) | <0.001 | 1.000 |
| 实验室指标[$M(IQR)$] | | | | |
| WBC($\times10^9$/L) | 9.64(8.48) | 6.71(4.82) | −2.406 | 0.016 |
| NEUT%(%) | 88.70(14.92) | 71.50(12.65) | −6.269 | <0.001 |
| CRP(mg/L) | 107.30(113.69) | 20.98(27.72) | −6.660 | <0.001 |
| PCT(ng/L) | 2.07(18.12) | 0.11(0.25) | −6.110 | <0.001 |
| 血清肌酐(mmol/L) | 101.40(88.35) | 68.00(19.40) | −4.404 | <0.001 |
| 肾小球滤过率(mL/min) | 64.04(52.19) | 82.83(20.80) | −3.761 | <0.001 |
| 肌钙蛋白 T(ng/L) | 34.45(42.2) | 26.3(29.31) | −3.005 | 0.003 |
| 肌酸激酶同工酶(ng/L) | 1.84(2.37) | 2.37(0.88) | −0.062 | 0.951 |
| 总胆红素(μmol/L) | 14.15(14.72) | 13.10(8.20) | −2.091 | 0.037 |
| APACHE Ⅱ评分(分) | 13.50(8.75) | 7.00(4.00) | −6.942 | <0.001 |

**表 2** 脓毒症组与非脓毒症组临床资料 logistic 回归分析

**Table 2** Logistic regression analysis of clinical data in sepsis group and non-sepsis group

| 项目 | 回归系数 | $S_b$ | Wald $\chi^2$ | $P$ | $OR$(95%$CI$) |
|---|---|---|---|---|---|
| eCIRP | 0.002 | 0.001 | 3.927 | 0.048 | 1.002(1～1.005) |
| 性别 | 2.516 | 1.509 | 2.778 | 0.096 | 12.376(0.643～238.379) |
| 年龄 | −0.064 | 0.085 | 0.562 | 0.453 | 0.938(0.794～1.108) |
| WBC | −0.219 | 0.138 | 2.536 | 0.111 | 0.803(0.613～1.052) |
| NEUT% | 0.161 | 0.077 | 4.407 | 0.036 | 1.175(1.011～1.365) |
| CRP | 0.029 | 0.011 | 6.587 | 0.010 | 1.03(1.007～1.053) |
| PCT | 0.200 | 0.232 | 0.745 | 0.388 | 1.221(0.776～1.922) |
| 血清肌酐 | −0.035 | 0.024 | 2.224 | 0.136 | 0.965(0.921～1.011) |
| 肾小球滤过率 | −0.054 | 0.050 | 1.151 | 0.283 | 0.948(0.860～1.045) |
| 肌钙蛋白 T | 0.031 | 0.024 | 1.660 | 0.198 | 1.032(0.984～1.108) |
| 总胆红素 | −0.025 | 0.076 | 0.109 | 0.741 | 0.975(0.840～1.132) |
| APACHE Ⅱ评分 | 0.335 | 0.159 | 4.448 | 0.035 | 1.397(1.024～1.907) |
| 常量 | −10.310 | 10.079 | 1.047 | 0.306 | / |

注:/表示无数值。

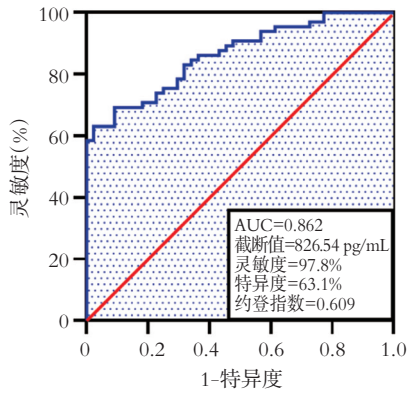



**图 2**　eCIRP 诊断老年脓毒症的 ROC 曲线图

**Figure 2**　ROC curve of eCIRP for diagnosing sepsis in elderly patients

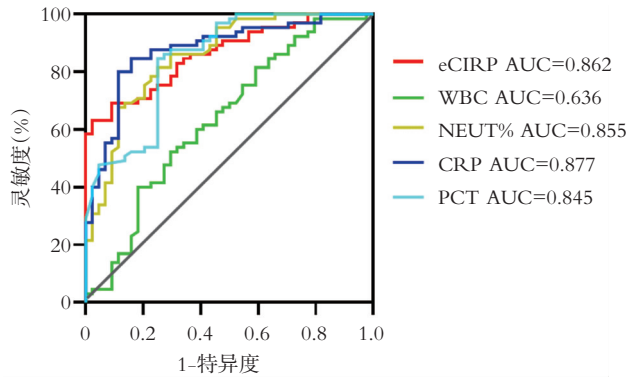



**图 3**　eCIRP 与传统炎症指标诊断老年脓毒症的 ROC 曲线图

**Figure 3**　ROC curve of eCIRP and traditional inflammatory indicators for diagnosing sepsis in elderly patients

**表 3**　eCIRP 与传统炎症指标诊断老年脓毒症的 ROC 曲线分析参数

**Table 3**　ROC curve analysis parameters of eCIRP and traditional inflammatory indicators for diagnosing sepsis in elderly patients

| 临床指标 | 截断值 | 灵敏度(%) | 特异度(%) | 阳性预测值(%) | 阴性预测值(%) | 约登指数 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| eCIRP | 826.54 pg/mL | 97.8 | 63.1 | 64.18 | 97.62 | 0.609 |
| WBC | $6.98\times10^9$/L | 70.5 | 52.3 | 50.00 | 72.34 | 0.228 |
| NEUT% | 81.25% | 70.5 | 86.2 | 77.50 | 81.16 | 0.567 |
| CRP | 39.84 mg/L | 84.1 | 84.6 | 78.72 | 88.71 | 0.687 |
| PCT | 0.315 ng/mL | 75.0 | 84.6 | 76.74 | 82.09 | 0.596 |

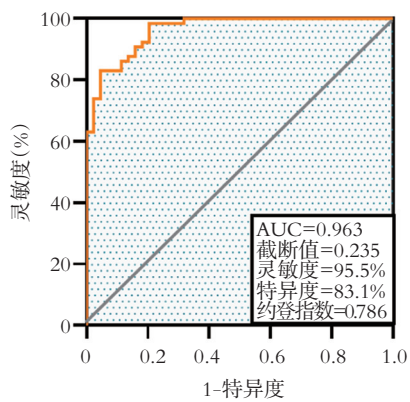



**图 4**　联合指标(eCIRP + NEUT% + CRP + PCT)诊断老年脓毒症的 ROC 曲线图

**Figure 4**　ROC curve of combined indicators (eCIRP + NEUT% + CRP + PCT) for diagnosing sepsis in elderly patients

## 3　讨论

随着人口老龄化进程的加速，脓毒症已成为严重威胁老年患者生命健康的重要疾病。目前，脓毒症的诊断主要依据《第三版脓毒症与感染性休克定义国际共识》[8]。该指南指出，感染是脓毒症的病因，脓毒症是感染相关死亡的主要原因，然而病原微生物的鉴定方法仍在不断探索中[8]。此外，随着年龄增长，机体中性粒细胞迁移能力、吞噬功能及信号转导功能均受损，感染部位免疫反应启动受到抑制，导致老年脓毒症患者临床表现不典型，诊断与治疗易被延误[9]。因此，高效、准确的感染生物学标志物不仅有助于临床早期诊断，还能指导早期治疗，减少过度治疗所导致的多重耐药，并有效遏制病情向重症脓毒症进展。已有研究发现，eCIRP 在脓毒症、新型冠状病毒感染、流行性感冒、社区获得性肺炎等感染性疾病中表达水平升高[6, 10-12]，本研究结果与其一致。鉴于本研究纳入的感染患者覆盖多种感染灶来源及不同病原体类型，因此认为血清 eCIRP 可作为鉴别感染性与非感染性疾病的潜在指标。然而，eCIRP 在感染性疾病中表达上调的具体机制，以及其在不同感染灶、不同病原体所致感染性疾病中是否存在差异性表达，仍有待进一步的基础实验与临床研究加以探讨和验证。

炎症反应是脓毒症的重要发病机制。作为一种内源性炎症介质，eCIRP 在脓毒症发生时从细胞中释放至细胞外，激活机体免疫反应并促进大量炎症

因子的释放，从而导致机体免疫炎症反应失调[13]。Qiang 等[6]检测发现，脓毒症大鼠模型的血清 eCIRP 浓度高于无感染组。进一步研究发现，在脓毒症发生时，eCIRP 通过与 TLR4 结合，激活 TLR4/髓样分化因子 88（myeloid differentiation factor 88，MyD88）/核转录因子 κB（nuclear factor kappa B，NF-κB）信号通路，刺激巨噬细胞释放肿瘤坏死因子-α、白细胞介素-6 及高迁移率族蛋白 B1 等促炎因子，从而引发脓毒症中的炎症反应，导致宿主组织器官损伤[6, 14]。值得注意的是，使用 eCIRP 抗血清阻断 eCIRP 后，脓毒症大鼠模型中的促炎因子释放减少，10 天存活率升高[6]。此外，Bolognese 等[15]发现，eCIRP 以 TLR4 依赖性方式参与 T 淋巴细胞失调，从而促进脓毒症病情进展。Murao 等[16]研究显示，eCIRP 通过外泌体释放方式诱导细胞因子产生及中性粒细胞迁移，进而加剧脓毒症的炎症反应。

目前，临床常采用相关炎症指标（如血常规参数、PCT、CRP）辅助脓毒症诊断。一项关于脓毒症的荟萃分析结果显示，CRP（AUC = 0.73）、PCT（AUC = 0.85）对脓毒症具有一定的诊断价值[17]。本研究结果显示，血清 eCIRP 对老年脓毒症具有诊断价值，且其诊断效能与 CRP、PCT 相当。尽管目前尚无关于 eCIRP 诊断脓毒症的临床研究，但 Zhou 等[7]在探讨外周血 eCIRP 与脓毒症预后的临床研究（$n$ = 69）中发现，死亡组患者外周血 eCIRP 浓度高于存活组[4.99（2.37～30.17）ng/mL VS 1.68（1.41～13.90）ng/mL]，差异有统计学意义（$P$ = 0.013）。该研究进一步显示，外周血 eCIRP 是脓毒症预后及肾损伤的潜在预测指标，其预测脓毒症预后不良及肾损伤的 AUC 分别为 0.674、0.653[7]。综上所述，eCIRP 与脓毒症的发生发展呈正相关，且与 CRP、PCT 等传统炎症指标类似，eCIRP 在老年脓毒症的早期识别中具有重要作用。

本研究的创新性：（1）首次在中国老年住院人群中系统评估血清 eCIRP 对脓毒症的诊断价值，并确立最佳诊断截断值为 826.54 pg/mL。（2）发现 eCIRP 对老年脓毒症具有极高的灵敏度（97.8%）和阴性预测值（97.62%），提示 eCIRP 尤其适用于老年脓毒症的排除诊断，且诊断效能显著优于传统指标 WBC。（3）构建 eCIRP 联合 NEUT%、CRP、PCT 的诊断模型，该模型将 AUC 提升至 0.963，显著优于任一单一指标，为临床提供了一种更为可靠的诊断策略。（4）将 eCIRP 的基础机制与临床诊断实践相结合，揭示其不仅是一种诊断标志物，作为炎症通路的核心环节，还可能成为潜在的治疗干预靶点，体现转化医学价值。

本研究存在以下局限性：（1）仅纳入老年患者，样本量有限，且为单中心研究。因此，后续需开展纳入不同年龄组、扩大样本量的多中心研究，以进一步验证 eCIRP 在脓毒症中的诊断价值及其与传统炎症指标的临床差异。（2）eCIRP 对脓毒症患者病情严重程度及预后的临床价值尚需深入探讨。未来应重点验证 eCIRP 作为脓毒症生物标志物在临床诊断中的准确性与可靠性。

综上所述，eCIRP 对老年脓毒症具有诊断价值，是诊断脓毒症的重要生物标志物。eCIRP 诊断老年脓毒症的阴性预测值高达 97.62%，尤其适用于老年脓毒症的排除诊断。联合检测 eCIRP 与 NEUT%、CRP、PCT 可显著提高老年脓毒症诊断准确性。

利益冲突：所有作者均声明不存在利益冲突。

[参 考 文 献]

[1] 中国医疗保健国际交流促进会急诊医学分会，中华医学会急诊医学分会，中国医师协会急诊医师分会，等. 中国“脓毒症早期预防与阻断”急诊专家共识[J]. 中华危重病急救医学，2020，32(5)：518－530.
Emergency Medicine Branch of Chinese Medical Care International Exchange Promotion Association，Emergency Medical Branch of Chinese Medical Association，Chinese Medical Doctor Association Emergency Medical Branch，et al. Consensus of Chinese experts on “early prevention and blocking of sepsis”[J]. Chinese Critical Care Medicine，2020，32(5)：518－530.

[2] 汪浪，张智琪，沈雪，等. 老年脓毒症患者临床特征及预后影响因素[J]. 中国感染控制杂志，2022，21(4)：377－383.
Wang L，Zhang ZQ，Shen X，et al. Clinical characteristics and prognostic factors of elderly patients with sepsis[J]. Chinese Journal of Infection Control，2022，21(4)：377－383.

[3] 许仙仙，蒋永泼. 脓毒症患者早期抗生素治疗的研究进展[J]. 实用医学杂志，2023，39(10)：1311－1315.
Xu XX，Jiang YP. New progress in early antibiotic therapy for patients with sepsis[J]. The Journal of Practical Medicine，2023，39(10)：1311－1315.

[4] 樊柳汝，李金兰，李筱妍. 脓毒症生物标志物研究进展[J]. 中国急救医学，2022，42(7)：620－624.
Fan LR，Li JL，Li XY. Research progress on the biomarkers of sepsis[J]. Chinese Journal of Critical Care Medicine，2022，42(7)：620－624.

[5] Nishiyama H，Higashitsuji H，Yokoi H，et al. Cloning and

characterization of human CIRP (cold-inducible RNA-binding protein) cDNA and chromosomal assignment of the gene[J]. Gene, 1997, 204(1-2): 115-120.

[6] Qiang XL, Yang WL, Wu RQ, et al. Cold-inducible RNA-binding protein (CIRP) triggers inflammatory responses in hemorrhagic shock and sepsis[J]. Nat Med, 2013, 19(11): 1489-1495.

[7] Zhou YY, Dong HY, Zhong YJ, et al. The cold-inducible RNA-binding protein (CIRP) level in peripheral blood predicts sepsis outcome[J]. PLoS One, 2015, 10(9): e0137721.

[8] Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (sepsis-3)[J]. JAMA, 2016, 315(8): 801-810.

[9] Shaw AC, Goldstein DR, Montgomery RR. Age-dependent dysregulation of innate immunity[J]. Nat Rev Immunol, 2013, 13(12): 875-887.

[10] Schagatay F, Diamant K, Lidén M, et al. Serum concentration of extracellular cold-inducible RNA-binding protein is associated with respiratory failure in COVID-19[J]. Front Immunol, 2022, 13: 945603.

[11] 聂培婷, 汤承, 岳华. 冷诱导 RNA 结合蛋白参与小鼠 H1N1 甲型流感病毒感染的应答[J]. 畜牧兽医学报, 2016, 47(8): 1652-1657.
Nie PT, Tang C, Yue H. Cold-inducible RNA binding protein of mice involved in response to influenza A virus infection in mice[J]. Acta Veterinaria et Zootechnica Sinica, 2016, 47(8): 1652-1657.

[12] Guo Q, Song WD, Li HY, et al. Cold-inducible RNA-binding protein might determine the severity and the presences of major/minor criteria for severe community-acquired pneumonia and best predicted mortality[J]. Respir Res, 2020, 21(1): 192.

[13] Denning NL, Aziz M, Gurien SD, et al. DAMPs and NETs in sepsis[J]. Front Immunol, 2019, 10: 2536.

[14] Li ZG, Fan EK, Liu JH, et al. Cold-inducible RNA-binding protein through TLR4 signaling induces mitochondrial DNA fragmentation and regulates macrophage cell death after trauma[J]. Cell Death Dis, 2017, 8(5): e2775.

[15] Bolognese AC, Sharma A, Yang WL, et al. Cold-inducible RNA-binding protein activates splenic T cells during sepsis in a TLR4-dependent manner[J]. Cell Mol Immunol, 2018, 15(1): 38-47.

[16] Murao A, Tan CY, Jha A, et al. Exosome-mediated eCIRP release from macrophages to induce inflammation in sepsis[J]. Front Pharmacol, 2021, 12: 791648.

[17] Tan MC, Lu YX, Jiang H, et al. The diagnostic accuracy of procalcitonin and C-reactive protein for sepsis: a systematic review and meta-analysis[J]. J Cell Biochem, 2019, 120(4): 5852-5859.

(本文编辑:陈玉华)

**本文引用格式**:陈梦纯,范真,赵盈颖,等. 血清 eCIRP 对老年脓毒症的诊断价值研究[J]. 中国感染控制杂志,2026,25(4):545-551. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20262926.

***Cite this article as***: CHEN Mengchun, FAN Zhen, ZHAO Yingying, et al. Diagnostic value of serum eCIRP in sepsis in elderly patients[J]. Chin J Infect Control, 2026, 25(4): 545-551. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20262926.