

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2024.15.004  
文章编号: 1005-8982 (2024) 15-0019-06

新生儿疾病专题·论著

## EOS风险计算器联合血清C反应蛋白、降钙素原 对新生儿早发型败血症的预测价值\*

钟西鹤, 郑俊虎, 胡丽文, 陈一帆, 余瑞伦  
(瑞安市人民医院 新生儿科, 浙江 瑞安 325200)

**摘要:** **目的** 探讨EOS风险计算器(SRC)联合血清C反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)在预测新生儿早发型败血症(EOS)中的价值。**方法** 选取2021年1月—2021年12月在瑞安市人民医院分娩的胎龄 $\geq 34$ 周的286例新生儿作为研究对象。新生儿按照1:1的比例分为A组与B组。A组实施SRC评分辅助的抗菌药物管理; B组实施新生儿败血症治疗方案的抗菌药物治疗。比较两组入院时SRC评分、住院时间、抗生素使用率及并发症发生率。286例新生儿中, 将95例确诊EOS的新生儿作为EOS组, 191例未感染的新生儿作为对照组, 均进行风险评分并检测血清CRP、PCT水平。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析EOS计算器联合血清CRP、PCT在新生儿EOS中的预测效能。**结果** A组入院时SRC评分较B组高( $P < 0.05$ ), 住院时间较B组短( $P < 0.05$ ), 抗生素使用率、并发症发生率均较B组低( $P < 0.05$ ); EOS组的风险评分及CRP、PCT水平均高于对照组( $P < 0.05$ )。ROC曲线分析结果显示, SRC评分联合血清CRP、PCT在新生儿EOS中的预测效能最高, 敏感性、特异性分别为97.0% (95% CI: 0.871, 0.981)、90.8% (95% CI: 0.891, 0.965), ROC曲线下面积为0.973 (95% CI: 0.949, 0.997), 高于单项检测。**结论** EOS计算器联合血清CRP、PCT在预测新生儿EOS中表现出高敏感性和特异性, 能够有效提高EOS的诊断准确率, 减少不必要的抗生素使用和并发症的发生, 对早期识别及治疗新生儿EOS具有重要的临床应用价值。

**关键词:** 早发型败血症; 新生儿; EOS计算器; C-反应蛋白; 降钙素原

**中图分类号:** R722.131

**文献标识码:** A

## Predictive value of the EOS risk calculator combined with serum C-reactive protein and procalcitonin in early-onset sepsis in neonates\*

Zhong Xi-he, Zheng Jun-hu, Hu Li-wen, Chen Yi-fan, Yu Rui-lun  
(Department of Neonatology, Ruian People's Hospital, Ruian, Zhejiang 325200, China)

**Abstract: Objective** To investigate the predictive value of the EOS Risk Calculator (SRC) combined with serum C-reactive protein (CRP) and procalcitonin (PCT) levels in early-onset sepsis (EOS) in neonates. **Methods** This study included 286 neonates with a gestational age of  $\geq 34$  weeks, born at Rui'an People's Hospital between January 2021 and December 2021. The neonates were divided into two groups: Group A and Group B, with a 1:1 ratio. Group A received SRC-assisted antibiotic management, while Group B received antibiotics based on standard neonatal sepsis treatment protocols. The SRC scores at admission, length of hospital stay, antibiotic usage rate, and incidence of complications were compared between the two groups. Among the 286 neonates, 95 were diagnosed with EOS and classified as the EOS group, while the remaining 191 uninfected neonates served as the control group. Risk scores and serum levels of CRP and PCT were assessed in both groups. The predictive efficacy of the EOS Risk

收稿日期: 2024-02-17

\* 基金项目: 浙江省医药卫生科技计划面上项目(No:2021KY1122); 2020年浙江省温州市科技局科研课题(No: Y2020474)

Calculator combined with serum CRP and PCT for EOS was evaluated using a Receiver Operating Characteristic (ROC) curve analysis. **Results** Group A had significantly higher SRC scores at admission, shorter hospital stays, and lower antibiotic usage and complication rates compared to Group B ( $P < 0.05$ ). The EOS group had higher risk scores and serum levels of CRP and PCT than the control group ( $P < 0.05$ ). The ROC curve analysis demonstrated that the combination of SRC scores with serum CRP and PCT levels provided the highest predictive value for EOS, with a sensitivity of 97.0% (95% CI: 0.871, 0.981) and specificity of 90.8% (95% CI: 0.891, 0.965). The area under the ROC curve was 0.973 (95% CI: 0.949, 0.997), surpassing the predictive value of individual markers. **Conclusion** The EOS Risk Calculator combined with serum CRP and PCT levels exhibits high sensitivity and specificity in predicting EOS in neonates. This approach can improve diagnostic accuracy for EOS, reduce unnecessary antibiotic use, and lower the incidence of complications, offering significant clinical value for the early identification and treatment of EOS in neonates.

**Keywords:** early-onset sepsis; neonate; EOS risk calculator; C-reactive protein; procalcitonin

新生儿早发型败血症(early-onset sepsis, EOS)是指新生儿出生后 72 h 内发生的细菌感染,是新生儿期间常见的严重疾病之一<sup>[1]</sup>。由于新生儿特别是早产儿的免疫系统尚未成熟,增加了对感染的易感性,EOS 的发病率和病死率相对较高<sup>[2]</sup>。早期诊断与及时治疗是降低 EOS 病死率和并发症的关键。然而,由于新生儿败血症的临床表现缺乏特异性,早期诊断极具挑战性。传统的细菌培养方法虽然是金标准,但其耗时长且在疾病早期敏感性不足,进一步增加了诊断难度。近年来,为了提高 EOS 诊断的准确性和及时性,研究者和临床医师开始探索包括 EOS 风险计算器(sepsis risk calculator, SRC)和各种生物标志物在内的新方法。SRC 是一种基于临床和实验室参数,利用算法评估新生儿 EOS 风险的工具<sup>[3]</sup>。其综合考虑了母亲的分娩过程、围生期因素及新生儿的初步临床表现,为临床提供个性化的风险评估<sup>[4]</sup>。C 反应蛋白(C-reactive protein, CRP)和降钙素原(Procalcitonin, PCT)作为 2 种常用的炎症标志物,在感染性疾病的诊断中发挥着重要作用<sup>[5]</sup>。血清 CRP 和 PCT 水平变化能够反映机体对感染的反应,因此被广泛用于评估新生儿是否存在感染。本研究旨在探讨 SRC 联合血清 CRP、PCT 在预测新生儿 EOS 中的价值,以期对新生儿 EOS 的管理提供更为科学、有效的证据支持。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2021 年 1 月—2021 年 12 月在瑞安市人民医院分娩的胎龄 $\geq 34$ 周的 286 例新生儿作为研

究对象,其中男性 159 例,女性 127 例,胎龄( $37.95 \pm 1.02$ )周,母亲年龄( $28.22 \pm 2.16$ )岁,出生时体重( $3\ 255.62 \pm 412.05$ )g,自然分娩 120 例,剖宫产 166 例。纳入标准:①入院时疑似 EOS<sup>[6]</sup>;②胎龄 $\geq 34$ 周;③出生时生命体征正常;④临床资料完整。排除标准:①出生时存在严重先天性畸形、代谢病或遗传性疾病;②有 HIV、乙型肝炎等母婴传播疾病;③有特定治疗需求;④出生后需立即进新生儿重症监护室。本研究经医院医学伦理委员会审批通过,患儿监护人均签署知情同意书。

### 1.2 方法

**1.2.1 分组** 将新生儿按照 1:1 的比例分为 A 组与 B 组。A 组实施 SRC 评分辅助的抗菌药物管理;B 组实施新生儿败血症治疗方案的抗菌药物治疗。根据新生儿是否最终确诊为早发型败血症(EOS),分为 EOS 组与对照组。

**1.2.2 SRC 评分** 登录 EOS 风险计算器官方网站或使用相应的移动应用程序,填入母亲的相关临床数据,包括分娩前后的感染指标、抗生素使用情况、羊水情况、分娩方式(顺产或剖宫产)、胎膜早破时间等。录入新生儿的出生信息,如胎龄、体重、Apgar 评分、呼吸状况等。根据输入的数据,EOS 风险计算器将自动计算新生儿发生 EOS 的风险评分(SRC)。根据计算得出的 SRC 评分,参照 EOS 计算器提供的风险等级指导<sup>[7]</sup>(见表 1),进行临床判断和决策。临床医师结合 SRC 评分和临床表现,决定是否需要对新生儿进行抗生素治疗或采取其他管理措施<sup>[7]</sup>(见表 2)。

**1.2.3 血清 CRP、PCT 检测** 收集新生儿的静脉血液样本,离心分离血清。使用 PHOMO 型酶标仪

(郑州安图生物工程股份有限公司), 采用特异性高的 CRP 和 PCT 酶联免疫吸附试验 (enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA) 试剂盒 (苏州光景生物科技有限公司), 按照 ELISA 试剂盒说明书的指导, 先向微孔板中加入标本和标准品, 然后

加入酶标记的二抗, 进行孵育。孵育后洗涤去除未结合的抗体, 加入底物进行显色反应, 最后在特定波长下用酶标仪读取吸光度值。根据标准曲线计算血清 CRP 和 PCT 的浓度。

表 1 基于新生儿临床症状的 EOS 风险分层

分类	临床表现
败血症	新生儿在出生后 12 h 内若出现以下 1 项症状 ①Apgar 评分连续 5 min<5 分 ②出现惊厥 ③出生后 6 h 内持续需要氧气治疗 ④需要经鼻持续正压通气、经鼻高流量氧疗或有创机械通气超过 1 h ⑤持续使用静脉血管活性药物 ⑥持续性低血糖需要通过静脉滴注葡萄糖治疗, 或低血压需要静脉滴注生理盐水治疗
疑似	新生儿在出生后 12 h 出现以下症状中的 2 项超过 2 h 或任 1 项超过 4 h ①呼吸频率>60 次/min ②心跳速率>160 次/min ③体温>38 °C 或<36.4 °C ④存在呼吸窘迫表现
正常	未表现为明确或疑似败血症的征状

表 2 SRC 风险分类处置方案

分类	< 0.65/1 000 例活产婴儿	(0.65 ~ 1.54)/1 000 例活产婴儿	> 1.54/1 000 例活产婴儿
败血症	血培养+经验性抗生素	血培养+经验性抗生素	血培养+经验性抗生素
疑似	血培养+观察并评估	血培养+经验性抗生素	血培养+经验性抗生素
正常	持续临床观察	血培养+观察并评估	血培养+经验性抗生素

### 1.3 观察指标

A 组与 B 组的入院时 SRC 评分、住院时间、抗生素使用率及并发症发生率; EOS 组与对照组的风险评分及血清 CRP、PCT 水平; SRC 评分联合血清 CRP、PCT 水平在新生儿 EOS 中的预测效能。

### 1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 23.0 统计软件。计量资料以均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 比较采用 *t* 检验; 计数资料以率 (%) 表示, 比较采用  $\chi^2$  检验; 绘制受试者工作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线量化模型整体的预测准确性。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 A 组与 B 组的入院时 SRC 评分、住院时间、抗生素使用率、并发症发生率比较

A 组与 B 组的入院时 SRC 评分、住院时间、抗生素使用率、并发症发生率比较, 经 *t* 或  $\chi^2$  检验, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); A 组入院时 SRC 评分高于 B 组, 住院时间短于 B 组, 抗生素使用率和并发症发生率均低于 B 组。见表 3。

### 2.2 EOS 组与对照组的风险评分及血清 CRP、PCT 水平比较

EOS 组与对照组风险评分及血清 CRP、PCT 水平比较, 经 *t* 检验, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); EOS 组的风险评分及血清 CRP、PCT 水平均高于对照组。见表 4。

表 3 A组与B组入院时SRC评分、住院时间、抗生素使用率、并发症发生率比较 (n=143)

组别	入院时SRC评分/(分, $\bar{x} \pm s$ )	住院时间/(d, $\bar{x} \pm s$ )	抗生素使用率例(%)	并发症发生率例(%)
A组	3.16 ± 0.52	6.22 ± 1.28	113(79.02)	5(3.50)
B组	2.69 ± 0.41	7.28 ± 1.42	143(100.00)	25(17.48)
t/χ <sup>2</sup> 值	8.488	6.630	33.516	14.896
P值	0.000	0.000	0.000	0.000

表 4 EOS组与对照组的风险评分及血清CRP、PCT水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	风险评分	CRP/(mg/L)	PCT/(ng/mL)
EOS组	95	4.05 ± 1.84	21.25 ± 8.26	11.89 ± 6.21
对照组	191	0.03 ± 0.07	4.25 ± 2.15	0.59 ± 0.57
t值		21.944	18.980	18.209
P值		0.000	0.000	0.000

### 2.3 SRC评分联合血清CRP、PCT对新生儿EOS的预测价值

ROC曲线分析结果显示, SRC评分、血清CRP、PCT及联合预测新生儿EOS的敏感性分别为93.0% (95% CI: 0.885, 0.961)、92.5% (95% CI: 0.879, 0.957)、82.9% (95% CI: 0.770, 0.879)、97.0% (95% CI: 0.871,

0.981), 特异性分别为87.4% (95% CI: 0.785, 0.935)、80.5% (95% CI: 0.706, 0.882)、87.4% (95% CI: 0.785, 0.935)、90.8% (95% CI: 0.891, 0.965), 曲线下面积 (area under the curve, AUC) 为0.905 (95% CI: 0.859, 0.950)、0.889 (95% CI: 0.841, 0.937)、0.881 (95% CI: 0.837, 0.925)、0.973 (95% CI: 0.949, 0.997), 高于单项检测。见表5和图1。

表 5 SRC评分、血清CRP、PCT及联合预测新生儿EOS的效能分析

指标	AUC	95% CI		P值	约登指数	敏感性/%	95% CI		特异性/%	95% CI	
		下限	上限				下限	上限		下限	上限
SRC评分	0.905	0.859	0.950	0.000	0.804	93.0	0.885	0.961	87.4	0.785	0.935
CRP	0.889	0.841	0.937	0.000	0.730	92.5	0.879	0.957	80.5	0.706	0.882
PCT	0.881	0.837	0.925	0.000	0.703	82.9	0.770	0.879	87.4	0.785	0.935
联合	0.973	0.949	0.997	0.000	0.878	97.0	0.871	0.981	90.8	0.891	0.965
χ <sup>2</sup> 值	14.841	-	-	-	-	7.493	-	-	17.573	-	-
P值	0.002	-	-	-	-	0.058	-	-	0.001	-	-

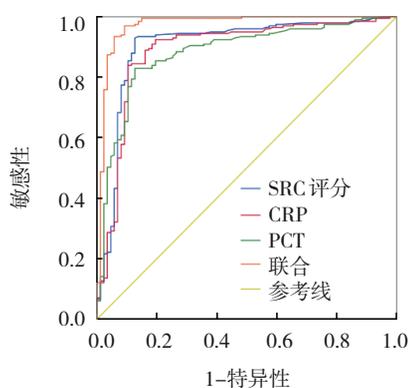


图 1 SRC评分、血清CRP、PCT及联合预测新生儿EOS的ROC曲线

### 3 讨论

新生儿EOS作为新生儿期最严重的感染性疾病之一, 其对婴儿健康和生命安全的威胁不容忽视<sup>[8-10]</sup>。EOS的发生不仅增加了新生儿病死率, 而

且在幸存儿童中也可能留下长期的健康问题, 包括发育迟缓、神经系统损伤等<sup>[11-13]</sup>。此外, 由于EOS的临床表现多变且缺乏特异性, 使得早期识别和治疗成为一大挑战。传统上, 医生依赖于临床表现和实验室测试结果来诊断EOS, 但这些方法往往需要较长时间才能获得结果, 从而延迟了治疗。随着医学研究的进步, 越来越多的研究开始关注如何提高EOS的早期诊断率。在这一背景下, 败血症SRC的开发和应用提供了新的视角<sup>[14-16]</sup>。SRC通过综合考虑母亲的分娩情况、孕期感染历史及新生儿的初步临床表现, 旨在为临床医师提供一个快速、有效的工具来评估新生儿患有EOS的风险<sup>[17]</sup>。此外, 作为感染性疾病的2个重要生物标志物, 血清CRP和PCT的检测也在新生儿EOS的诊断中扮演着重要角色<sup>[18-20]</sup>。这些生物标志物的水平变化能够反映机体对感染的反应, 为EOS的早期

诊断提供了重要线索<sup>[21-22]</sup>。然而,如果单独使用 SRC 或 CRP、PCT 等生物标志物,在某些情况下可能无法提供足够的诊断准确性。因此,综合运用这些工具进行风险评估,可能会在提高诊断敏感性和特异性方面发挥重要作用。特别是在资源受限的环境中,这种综合方法可以为临床医生提供更多信息,帮助其做出更准确的诊断和治疗决策。

本研究结果显示,实施 SRC 评分辅助抗菌药物管理的 A 组,相比于依据传统新生儿败血症治疗方案治疗的 B 组,出入院时 SRC 评分更高、住院时间更短,抗生素使用率和并发症发生率更低。这些结果揭示了 SRC 在提高治疗精准度、优化抗生素使用,以及减少不良治疗结果方面存在潜在价值。A 组入院时 SRC 评分较高反映了采用风险计算工具可以更精确地评估新生儿的感染风险,从而使抗生素的使用更有针对性和审慎。住院时间较短可能是因为使用 SRC 评分系统后,医疗团队能够更快地确定哪些新生儿真正需要抗生素治疗。这使得治疗可以更加精准和有针对性,从而缩短住院时间,快速控制感染,并降低复发的风险。较低的抗生素使用率和并发症发生率进一步证实了 SRC 辅助下的抗菌药物管理策略在提高治疗安全性和有效性方面的优势。通过减少不必要的抗生素使用,可以降低抗生素抗性的发展风险,并减少与抗生素使用相关的副作用,对新生儿长期健康发展具有积极影响。沈虹等<sup>[23]</sup>研究指出,通过利用 SRC 评分系统辅助抗菌药物管理,不仅能够提高治疗的针对性,减少不必要的抗生素,还能够有效降低败血症相关的并发症发生率,从而改善新生儿的临床预后。本研究结果显示,EOS 组的 SRC 评分及血清 CRP、PCT 水平明显高于对照组,该结果强调了 CRP 和 PCT 在新生儿 EOS 诊断中的重要性。血清 CRP 和 PCT 作为炎症标志物,其水平的升高与体内的感染状态密切相关。这与杨帆等<sup>[24]</sup>的研究结果一致,其发现 CRP 和 PCT 水平在感染性疾病中显著升高,可作为早期诊断的重要指标。较高的风险评分进一步验证了 SRC 在识别高风险 EOS 患儿方面的有效性。这些指标的结合使用,为临床诊断新生儿 EOS 提供了一种更为全面和准确的方法,为早期干预提供了依据。ROC 曲线分析结果显示, SRC 评分联合血清 CRP、PCT

在新生儿 EOS 的预测中表现出高敏感性和特异性。这一结果表明,将这些工具组合使用,相比单独使用任何一个指标,能够更准确地识别出真正面临 EOS 风险的新生儿。这与陈章宇等<sup>[25]</sup>的研究相呼应,其指出综合多种诊断工具能显著提高败血症的预测准确性。高敏感性和特异性的组合不仅有助于减少漏诊和误诊的风险,也为临床提供更为科学的治疗依据。在实际应用中,这种综合策略能够帮助医生在众多新生儿中精确识别出真正需要紧急干预的患儿,从而实现早期治疗,优化治疗效果,减少使用不必要的抗生素,避免可能发生的并发症。

综上所述,败血症 SRC 联合血清 CRP、PCT 在提高新生儿 EOS 诊断准确性方面具有潜力。本研究结果表明,该综合策略能有效提升 EOS 的预测效能,优化抗生素使用,降低并发症风险。然而,本研究存在局限,如样本量有限,且主要集中在单一中心进行,可能影响结果的普遍适用性。未来应扩大样本量,探索不同人群和地区的应用效果,以进一步验证本研究发现的稳健性和广泛适用性。

#### 参 考 文 献 :

- [1] 孙梦琪,原晋芳,魏媛.新生儿早发型败血症的早期识别[J].中国计划生育和妇产科,2022,14(1):42-45.
- [2] 杜秀丽,蒋思远,曹云.新生儿早发型败血症风险计算器在新生儿早发型败血症风险评估中的作用[J].中华围产医学杂志,2021,24(9):709-713.
- [3] BENITZ W E, ACHTEN N B. Technical assessment of the neonatal early-onset sepsis risk calculator[J]. Lancet Infect Dis, 2021, 21(5): e134-e140.
- [4] CAVIGIOLI F, VIAROLI F, DANIELE I, et al. Neonatal early onset sepsis (Eos) calculator plus universal serial physical examination (SPE): a prospective two-step implementation of a neonatal Eos prevention protocol for reduction of sepsis workup and antibiotic treatment[J]. Antibiotics (Basel), 2022, 11(8): 1089.
- [5] 蓝俊伟,曾天保,蓝菊红. MR-proADM 与 PCT 联合检测在新生儿败血症早期诊断中的价值[J].浙江医学,2023,45(1):33-36.
- [6] 中华医学会儿科学分会新生儿学组,中国医师协会新生儿科医师分会感染专业委员会.新生儿败血症诊断及治疗专家共识(2019年版)[J].中华儿科杂志,2019,57(4):252-257.
- [7] KUZNIEWICZ M W, PUPOLO K M, FISCHER A, et al. A quantitative, risk-based approach to the management of neonatal early-onset sepsis[J]. JAMA Pediatr, 2017, 171(4): 365-371.

- [8] KOPSIDAS I, MOLOCHA N M, KOURKOUNI E, et al. Potential benefit from the implementation of the Kaiser Permanente neonatal early-onset sepsis calculator on clinical management of neonates with presumed sepsis[J]. *Eur J Pediatr*, 2022, 181(3): 1001-1008.
- [9] 石永言. CDC指南比凯撒医疗评分系统预测出更多新生儿存在早发型败血症风险[J]. *国际儿科学杂志*, 2022, 49(4): 230-234.
- [10] 曾月瑶, 范天群, 路玲, 等. 早发型与晚发型新生儿败血症临床特征及病原学分析[J]. *中华临床感染病杂志*, 2021, 14(5): 351-357.
- [11] FRIEDMAN N, YOCHPAZ S, ZIRKIN S, et al. C-reactive protein and the neonatal early-onset sepsis calculator for the diagnosis of neonatal sepsis[J]. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2021, 40(6): 1227-1234.
- [12] 周惠, 宋文君, 唐天雄. 新生儿败血症血清中PCT含量对炎症因子释放、脏器功能损伤的评估价值[J]. *海南医学院学报*, 2019, 25(10): 771-774.
- [13] 林昱, 刘鹏, 杨锋, 等. 新生儿败血症病原菌分布及血清炎症因子、血小板参数诊断价值分析[J]. *宁夏医科大学学报*, 2020, 42(7): 701-704.
- [14] 陈明娟, 冯琳. 血清AT-III、G6PD检测对新生儿败血症早期诊断及预后评估的价值分析[J]. *蚌埠医学院学报*, 2023, 48(2): 174-177.
- [15] 张岚, 王惠萍, 白铂亮, 等. 血清PCT、sICAM-1检测对新生儿败血症早期诊断及病情评估的临床意义[J]. *解放军预防医学杂志*, 2019, 37(3): 75-76.
- [16] 张亚丽, 蓝菊红, 吕卓越, 等. 血清超敏C-反应蛋白、血清淀粉样蛋白A与新生儿败血症患儿临床预后的相关性[J]. *中国卫生检验杂志*, 2023, 33(1): 59-62.
- [17] 邵诗琪, 张馨尹, 冯昆, 等. 败血症风险计算器指导下疑似早发型败血症新生儿的抗生素管理[J]. *中国当代儿科杂志*, 2021, 23(6): 582-587.
- [18] WU F, HOU X Q, SUN R R, et al. The predictive value of joint detection of serum amyloid protein A, PCT, and Hs-CRP in the diagnosis and efficacy of neonatal septicemia[J]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2019, 23(13): 5904-5911.
- [19] 周欢, 陈雨霏, 陈筱青. 静脉注射丙种球蛋白在新生儿疾病中的应用[J]. *中华全科医学*, 2021, 19(11): 1916-1920.
- [20] 袁凤英, 王永芹, 季灿, 等. 降钙素原、C反应蛋白及血清前白蛋白联合动态监测在足月新生儿败血症早期诊疗中的价值[J]. *大连医科大学学报*, 2017, 39(2): 143-147.
- [21] 曹霞, 杨婕, 李翠霞, 等. 血清PCT、TNF- $\alpha$ 及sTNFR-II在新生儿败血症中表达水平及临床意义[J]. *标记免疫分析与临床*, 2019, 26(3): 447-450.
- [22] 潘晓浩, 郝建石, 黄建芳, 等. 降钙素原及血清淀粉样蛋白A在诊断新生儿败血症中的临床应用价值[J]. *中国卫生检验杂志*, 2022, 32(12): 1478-1481.
- [23] 沈虹, 韩旻. 风险计算器与中性粒细胞/淋巴细胞比值在新生儿早发型败血症中的预测价值[J]. *蚌埠医学院学报*, 2021, 46(8): 1033-1036.
- [24] 杨帆, 程玲, 张敏, 等. 败血症风险计算器在新生儿早发型败血症抗菌药物管理中的应用价值[J]. *山东医药*, 2022, 62(16): 86-89.
- [25] 陈章宇, 朱惠芳, 罗开源. 脐血CRP、PCT、IL-6对新生儿早发型败血症的诊断价值分析[J]. *中国现代医学杂志*, 2022, 32(8): 6-10.

(张西倩 编辑)

本文引用格式: 钟西鹤, 郑俊虎, 胡丽文, 等. EOS风险计算器联合血清C反应蛋白、降钙素原对新生儿早发型败血症的预测价值[J]. *中国现代医学杂志*, 2024, 34(15): 19-24.

Cite this article as: ZHONG X H, ZHENG J H, HU L W, et al. Predictive value of the EOS risk calculator combined with serum C-reactive protein and procalcitonin in early-onset sepsis in neonates[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2024, 34(15): 19-24.