

未足月胎膜早破并发组织型绒毛膜羊膜炎孕妇血液 SII 与 Presepsin 水平及其诊断价值分析

张春艳, 乔山峰 (宿迁市第一人民医院妇产科, 江苏宿迁 223800)

摘要: 目的 探讨系统性免疫炎症指数 (systemic immune-inflammatory index, SII) 与可溶性白细胞分化抗原 14 亚型 (Presepsin) 对未足月胎膜早破 (premature rupture of membranes, PROM) 孕妇并发组织型绒毛膜羊膜炎 (histological chorioamnionitis, HCA) 的诊断价值。方法 选取 2021 年 6 月~2023 年 6 月宿迁市第一人民医院收治的未足月 PROM 孕妇 146 例, 根据是否并发 HCA 将患者分为非 HCA 组 ($n=44$) 和 HCA 组 ($n=102$), 另根据 HCA 的组织学分期将未足月 PROM 并发 HCA 患者分为 I 期组 ($n=39$), II 期组 ($n=33$), III 期组 ($n=30$)。检测所有研究对象的 SII, Presepsin, C 反应蛋白 (C-reactive protein, CRP)、降钙素原 (procalcitonin, PCT) 水平, 采用 Pearson 相关系数分析指标间的相关性, 受试者工作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线分析 SII, Presepsin 等指标对未足月 PROM 孕妇并发 HCA 的诊断价值。结果 与非 HCA 组比较, HCA 组的 SII (638.96 ± 168.12 vs 421.65 ± 153.84), 血清 Presepsin (608.62 ± 116.97 ng/L vs 453.84 ± 102.15 ng/L), CRP (7.01 ± 3.02 mg/L vs 4.35 ± 1.86 mg/L), PCT (0.13 ± 0.05 μ g/L vs 0.08 ± 0.03 μ g/L) 升高, 差异具有统计学意义 ($t=7.347, 7.611, 5.410, 6.165$, 均 $P<0.05$)。I 期组、II 期组、III 期组的 SII 以及血清 Presepsin, CRP, PCT 水平依次升高, 差异具有统计学意义 ($F=25.794, 54.230, 9.459, 16.774$, 均 $P<0.05$)。经 Pearson 分析显示, HCA 组孕妇 SII 与 Presepsin, CRP, PCT 呈正相关 ($r=0.485, 0.312, 0.353$, 均 $P<0.05$), Presepsin 与 CRP, PCT 呈正相关 ($r=0.472, 0.421, P<0.05$)。经 ROC 曲线分析显示, SII, Presepsin 诊断未足月 PROM 孕妇并发 HCA 的曲线下面积 (95% 置信区间) 分别为 0.859 (95%CI: $0.794\sim0.923$), 0.877 (95%CI: $0.820\sim0.934$), 明显大于 CRP (0.773 , 95%CI: $0.699\sim0.847$) 和 PCT (0.774 , 95%CI: $0.698\sim0.849$)。结论 未足月 PROM 并发 HCA 孕妇的 SII, Presepsin 水平升高, 且两指标的水平与 HCA 的组织学分期密切相关, SII, Presepsin 对未足月 PROM 孕妇并发 HCA 有较高的诊断价值。

关键词: 未足月胎膜早破; 组织型绒毛膜羊膜炎; 系统性免疫炎症指数; 可溶性白细胞分化抗原 14 亚型
中图分类号: R714.433; R714.62 文献标识码: A 文章编号: 1671-7414 (2024) 03-147-05

doi:10.3969/j.issn.1671-7414.2024.03.025

Analysis of the Diagnostic Value of Blood SII and Presepsin for Histological Chorioamnionitis in Pregnant Women with Preterm Premature Rupture of Membranes

ZHANG Chunyan, QIAO Shanfeng

(Department of Obstetrics and Gynecology, Suqian First Hospital, Jiangsu Suqian 223800, China)

Abstract: Objective To investigate the diagnostic value of systemic immune-inflammatory index (SII) and soluble leukocyte differentiation antigen 14 subtype (Presepsin) in women with preterm premature rupture of membranes (PROM) complicated with histological chorioamnionitis (HCA). **Methods** A total of 146 pregnant women with preterm PROM admitted to Suqian First Hospital from June 2021 to June 2023 were selected. They were divided into non HCA group ($n=44$) and HCA group ($n=102$) based on the presence or absence of HCA. Based on the histological staging of HCA, the preterm PROM complicated with HCA group was divided into stage I group ($n=39$), stage II group ($n=33$) and stage III group ($n=30$). The SII, Presepsin, C-reactive protein (CRP) and procalcitonin (PCT) levels of all subjects were detected. Pearson correlation coefficient was used to analyze the correlation between these indicators. The receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the diagnostic value of SII, Presepsin and other indicators for HCA in pregnant women with preterm PROM. **Results** Compared with the non HCA group, the SII (638.96 ± 168.12 vs 421.65 ± 153.84), serum Presepsin (608.62 ± 116.97 ng/L vs 453.84 ± 102.15 ng/L), CRP (7.01 ± 3.02 mg/L vs 4.35 ± 1.86 mg/L) and PCT (0.13 ± 0.05 μ g/L vs 0.08 ± 0.03 μ g/L) of the HCA group were increased, and the differences were statistically significant ($t=7.347, 7.611, 5.410, 6.165$, all $P<0.05$). The levels

基金项目: 江苏省妇幼健康科研项目 (F202049)。

作者简介: 张春艳 (1987-), 女, 本科, 主治医师, 研究方向: 产科危急重症, E-mail: zhangchunyan330@163.com。

of SII and serum Presepsin, CRP and PCT in stage I, II and III groups were increased successively, and the differences were significant ($F=25.794, 54.230, 9.459, 16.774$, all $P<0.05$). Pearson analysis showed that SII in the HCA group was positively correlated with Presepsin, CRP and PCT ($r=0.485, 0.312, 0.353$, all $P<0.05$), and Presepsin in the HCA group was positively correlated with CRP and PCT ($r=0.472, 0.421$, $P<0.05$). ROC(95%CI) analysis showed that the areas under the curve of SII and Presepsin diagnosis of pregnant women with HCA was 0.859 (95%CI: 0.794~0.923) and 0.877 (95%CI: 0.820~0.934), respectively, which was significantly larger than those of CRP (0.773, 95%CI: 0.699~0.847), and PCT (0.774, 95%CI: 0.698~0.849). **Conclusion** The levels of SII and Presepsin in pregnant women with preterm PROM complicated with HCA were higher, and the levels of these two indicators were closely related to the histological staging of HCA. SII and Presepsin may have high diagnostic value for preterm PROM pregnant women complicated with HCA.

Keywords: preterm premature rupture of membranes; histological chorioamnionitis; systemic immune-inflammation index; soluble leukocyte differentiation antigen 14 subtype

胎膜早破 (premature rupture of membranes, PROM) 是围生期最常见的并发症, 临床根据 PROM 的发生时间将其分为未足月 PROM (孕 37 周前) 和足月 PROM (孕 37 周及以后), 虽然未足月 PROM 发生率更低, 但其可导致早产发生, 影响母婴结局, 因此较受临床关注^[1]。组织型绒毛膜羊膜炎 (histological chorioamnionitis, HCA) 是 PROM 的常见感染性并发症, 可导致母婴预后变差, 若未及时处理可引发败血症, 将对母婴的生命健康构成巨大威胁^[2]。HCA 无明显的临床症状, 较难在发病早期诊断, 因此寻找有效的生物标记物进行辅助诊断具有重要的临床价值^[3]。目前的研究已证实, HCA 的发生、发展与炎症反应密切相关^[4], 既往也常通过白细胞计数、C 反应蛋白 (C-reactive protein, CRP) 等炎症标记物对其进行辅助诊断, 但整体的诊断价值还有待进一步提升^[5-6]。系统性免疫炎症指数 (systemic immune-inflammatory index, SII) 是通过血小板计数、淋巴细胞计数、中性粒细胞计数这三个参数计算而来的新型炎症指标, 目前已有研究证实 SII 在心血管疾病、恶性肿瘤的预后评估中有重要的价值^[7-8]。可溶性白细胞分化抗原 14 亚型 (Presepsin) 是一种与感染性疾病密切相关的生物标志物, 其表达水平对脓毒症的诊断、预后、治疗效果均有重要的参考价值^[9]。目前 SII, Presepsin 与未足月 PROM 孕妇并发 HCA 相关的研究鲜见, 鉴于此, 本研究分析了两指标对未足月 PROM 孕妇并发 HCA 的诊断价值, 现将研究结果整理如下。

1 材料与方法

1.1 研究对象 选取 2021 年 6 月~2023 年 6 月宿迁市第一人民医院妇产科收治的未足月 PROM 孕妇 146 例。纳入标准: ① PROM 的诊断标准参考第 8 版《妇产科学》中的相关标准^[10]; ②单胎妊娠; ③孕周 <37 周; ④临床资料完整, 完成本研究所需的相关检测项目; ⑤孕妇及其家属对本研究内容知情, 自愿参与。排除标准: ①入院前已接受过抗感染治疗; ②并发血液系统疾病、免疫功能障碍性疾

病; ③有长期生殖道用药史; ④并发其他部位感染; ⑤非自然妊娠。收集所有未足月 PROM 孕妇分娩后的胎盘、胎膜病理检查结果, 确定有无 HCA 以及 HCA 的组织学分期^[11]。根据是否并发 HCA 将 146 例未足月 PROM 孕妇分为非 HCA 组 ($n=44$) 和 HCA 组 ($n=102$), 另根据 HCA 的组织学分期将 HCA 组患者分为 I 期组 ($n=39$)、II 期组 ($n=33$) 和 III 期组 ($n=30$)。本研究已获得我院伦理委员会的批准。

1.2 试剂与仪器 血清 Presepsin 酶联免疫吸附试验检测试剂盒 (上海瑞番生物科技有限公司); 血清 CRP (免疫散射比浊法) 检测试剂盒及血清降钙素原 (procalcitonin, PCT) 检测试剂盒 (电化学发光法) 购于上海联迈生物工程有限公司。散射比浊分析仪 (南京诺尔曼生物技术股份有限公司), CHEMCLIN®600 全自动化学发光仪 (北京科美生物技术有限公司)。

1.3 方法 所有未足月 PROM 孕妇在入院时抽取空腹静脉血 6 ml, 其中 EDTA 抗凝管血液标本 3ml 用于检测中性粒细胞计数、血小板计数、淋巴细胞计数等参数, 通过公式计算 SII, $SII = \text{血小板计数} \times \text{中性粒细胞计数} / \text{淋巴细胞计数}$ 。另一管血液标本待凝固后 3 000 r/min 离心 10 min (离心半径 8 cm), 提取血清, 采用酶联免疫吸附法检测血清 Presepsin 水平, 采用免疫散射比浊法检测 CRP 水平, 采用电化学发光法测定 PCT 水平, 具体操作严格按照试剂及仪器操作说明进行。

1.4 统计学分析 采用 SPSS22.0 进行统计学分析。计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 两组间比较采用独立样本 t 检验, 多组间比较采用单因素方差分析, 计数资料用 [$n(\%)$] 表示, 采用卡方检验; 采用 Pearson 法分析指标间的相关性; 采用受试者操作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线分析 SII, Presepsin 等指标对未足月 PROM 并发 HCA 的诊断价值。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 非HCA组和HCA组的相关指标比较 见表1。两组的年龄、孕次、产次、入组孕周比较差异无统计学意义（均 $P>0.05$ ）；HCA组的SII以及血

清Presepsin, CRP, PCT水平高于非HCA组，差异具有统计学意义（均 $P<0.05$ ）。

表1 非HCA组和HCA组相关指标比较（ $\bar{x} \pm s$ ）

项目	非HCA组（ $n=44$ ）	HCA组（ $n=102$ ）	t/χ^2	P
年龄（岁）	28.43 ± 4.12	27.96 ± 5.31	0.523	0.602
孕次（次）	2.15 ± 0.87	2.03 ± 0.74	0.852	0.396
产次（次）	1.86 ± 0.64	1.81 ± 0.59	0.458	0.648
入组孕周（周）	35.18 ± 1.26	35.02 ± 1.33	0.677	0.499
SII	421.65 ± 153.84	638.96 ± 168.12	7.347	0.000
Presepsin（ng/L）	453.84 ± 102.15	608.62 ± 116.97	7.611	0.000
CRP（mg/L）	4.35 ± 1.86	7.01 ± 3.02	5.410	0.000
PCT（ μ g/L）	0.08 ± 0.03	0.13 ± 0.05	6.165	0.000

2.2 不同组织学分期的未足月PROM并发HCA孕妇的相关指标比较 见表2。三组间的年龄、孕次、产次、入组孕周比较差异无统计学意义（均

$P>0.05$ ）；I期组、II期组和III期组的SII以及血清Presepsin, CRP, PCT水平依次升高，且两两比较差异具有统计学意义（均 $P<0.05$ ）。

表2 不同组织学分期的未足月PROM并发HCA孕妇的相关指标比较（ $\bar{x} \pm s$ ）

项目	I期组（ $n=39$ ）	II期组（ $n=33$ ）	III期组（ $n=30$ ）	F	P
年龄（岁）	27.92 ± 4.03	27.61 ± 4.36	28.19 ± 4.92	2.831	0.145
孕次（次）	2.07 ± 0.85	2.01 ± 0.81	2.02 ± 0.76	0.057	0.945
产次（次）	1.83 ± 0.67	1.86 ± 0.59	1.81 ± 0.63	0.050	0.951
入组孕周（周）	35.08 ± 1.26	35.17 ± 1.15	34.89 ± 1.28	0.481	0.620
SII	543.18 ± 126.53	625.15 ± 136.84 ^a	778.67 ± 146.94 ^{ab}	25.794	0.000
Presepsin（ng/L）	489.67 ± 101.54	605.84 ± 108.96 ^a	766.31 ± 118.13 ^{ab}	54.230	0.000
CRP（mg/L）	5.87 ± 1.94	7.03 ± 2.64 ^a	8.47 ± 2.84 ^{ab}	9.459	0.000
PCT（ μ g/L）	0.10 ± 0.04	0.13 ± 0.05 ^a	0.17 ± 0.06 ^{ab}	16.774	0.000

注：^a与I期组相比 $t=2.639, 7.144, 4.678, 10.448; 2.145, 4.514, 2.828, 5.805$ ，均 $P<0.05$ 。^b与II期组相比 $t=4.294, 5.609, 2.086, 2.884$ ，均 $P<0.05$ 。

2.3 HCA组孕妇SII, Presepsin, CRP和PCT的相关性分析 经Pearson分析显示，HCA组孕妇SII与Presepsin, CRP, PCT呈正相关（ $r=0.485, 0.312, 0.353$ ，均 $P<0.05$ ），Presepsin与SII, CRP, PCT呈正相关（ $r=0.485, 0.472, 0.421$ ，均 $P<0.05$ ）。

发HCA的诊断价值 见表3。经ROC分析显示，SII, Presepsin诊断未足月PROM孕妇并发HCA的曲线下面积（95%置信区间）分别为0.859（95%CI: 0.794~0.923），0.877（95%CI: 0.820~0.934），明显大于CRP, PCT。SII和Presepsin对未足月PROM孕妇并发HCA有较高的诊断价值。

2.4 SII, Presepsin等指标对未足月PROM孕妇并

表3 SII, Presepsin等指标对未足月PROM孕妇并发HCA的诊断价值

项目	曲线下面积	95%CI	敏感度（%）	特异度（%）	约登指数
SII	0.859	0.794~0.923	88.24	70.45	0.587
Presepsin	0.877	0.820~0.934	75.49	88.64	0.641
CRP	0.773	0.699~0.847	56.86	93.18	0.500
PCT	0.774	0.698~0.849	72.55	75.00	0.476

3 讨论

未足月 PROM 是导致早产的主要原因之一,并可能导致 HCA 等并发症的发生,由于 HCA 缺乏特异性症状,易导致漏诊,进而导致不良妊娠结局的发生风险增大。目前临床诊断 HCA 的金标准为产后胎盘组织病理检测,但该方案存在严重的滞后性,因此有必要寻找新型、可靠的辅助诊断手段^[12]。血液生物标志物检测具有取样方便、可重复性操作、患者痛苦小等优势,近年来在疾病的诊断、治疗效果评估以及预测预后等方面均发挥着重要的作用^[13]。鉴于以上背景,本研究着重探讨和分析了 SII, Presepsin 两指标是否有潜力成为辅助诊断未足月 PROM 并发 HCA 的血液生物标志物。

SII 是一种新型炎症复合指标,其表达水平可在机体发生感染、炎症时明显上升,且 SII 的表达情况可用于鉴别革兰阳性菌、革兰阴性菌的血流感染^[14]。SII 通过结合血小板(与血栓形成相关)、中性粒细胞(反应炎症过程)和淋巴细胞(反应免疫状态)这三个指标, SII 升高表明患有较高的炎症水平和潜在的不良免疫调节状态,这在多种疾病的预后和治疗评估中有重要作用。在产科领域,本研究结果显示, HCA 组的 SII 水平高于非 HCA 组,且随着 HCA 严重程度的加重, SII 水平依次升高,这提示未足月 PROM 孕妇并发 HCA 会导致 SII 的表达升高,它可能对于监测 HCA 的进展有指导意义。SHI 等^[15]研究显示,中性粒细胞与淋巴细胞比值(NLR)可用于早期评估未足月 PROM 是否并发 HCA。另有相关研究发现,硬膜外镇痛相关产时发热且并发 HCA 孕妇的血小板与淋巴细胞比值(PLR)水平高于未并发 HCA 孕妇^[16]。与传统指标 NLR, PLR 相比, SII 综合考量了血小板计数、中性粒细胞计数与淋巴细胞计数三者的水平,反映机体的情况更加全面。

Presepsin 与感染性疾病密切相关,在脓毒症患者体内 Presepsin 可迅速升高且到达峰值的时间只需 3h,该指标的升高速度明显快于传统的感染性指标 CRP, PCT^[17]。本研究结果显示, HCA 组的 Presepsin 水平高于非 HCA 组,且和 SII 一样,随着 HCA 严重程度的加重, Presepsin 水平依次升高,这提示未足月 PROM 孕妇并发 HCA 会导致血清 Presepsin 的水平呈异常高表达,且 HCA 的组织学分期越高该指标的表达水平也越高。大肠埃希菌等革兰阴性菌是 HCA 的主要感染病原菌,革兰阴性菌的细胞壁外层存在脂多糖,当感染机体后,脂多糖与脂蛋白结合蛋白、CD14 结合形成复合物, CD14 相关的复合物可促进炎症信号通路激活,促进炎症因子分泌,加重机体的炎症反应,且 CD14

相关的复合物裂解会产生大量的 Presepsin,进而导致血清中 Presepsin 的表达水平升高,这可能是未足月 PROM 孕妇并发 HCA 后血清 Presepsin 水平升高的原因^[18]。经 Pearson 分析显示, HCA 组孕妇 SII 与 Presepsin, CRP, PCT 均呈正相关, Presepsin 与 CRP, PCT 均呈正相关,这进一步提示 SII, Presepsin 可敏感地反映 HCA 组孕妇的感染严重情况。通过 ROC 曲线分析发现, SII, Presepsin 诊断未足月 PROM 孕妇并发 HCA 的曲线下面积明显大于传统的感染性指标 CRP, PCT, 这提示 SII, Presepsin 有潜力成为诊断未足月 PROM 孕妇并发 HCA 的新型生物标志物。

综上所述,未足月 PROM 并发 HCA 孕妇的 SII, Presepsin 水平升高,且两指标的水平与 HCA 的组织学分期密切相关, SII, Presepsin 对未足月 PROM 孕妇并发 HCA 有较高的诊断价值。然而本研究存在些许不足之处,首先病例选取不多,尤其是以组织学分期进行分组后各个亚组的病例数均较少,且均为单中心病例,其次仅仅分析了一个时间点的 SII, Presepsin 水平,未随着孕周变化进行动态分析。以上不足之处将在今后的研究工作中进行不断地改进、完善,以得到更有价值的研究数据和结果。

参考文献:

- [1] GIBSON K S, BRACKNEY K. Periviable premature rupture of membranes[J]. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*, 2020, 47(4): 633-651.
- [2] BECK C, GALLAGHER K, TAYLOR L A, et al. Chorioamnionitis and risk for maternal and neonatal sepsis: a systematic review and meta-analysis[J]. *Obstetrics and Gynecology*, 2021, 137(6): 1007-1022.
- [3] ALJERIAN K. Chorioamnionitis: establishing a correlation between clinical and histological diagnosis[J]. *Indian Journal of Pathology & Microbiology*, 2020, 63(1): 44-48.
- [4] OH J W, MOON K C, PARK C W, et al. Acute chorioamnionitis and intra-amniotic inflammation are more severe according to outside-in neutrophil migration within the same chorio-decidua[J]. *Taiwanese Journal of Obstetrics Gynecology*, 2021, 60(4): 639-652.
- [5] REN Jie, QIANG Zhe, LI Yuanyuan, et al. Biomarkers for a histological chorioamnionitis diagnosis in pregnant women with or without group B *Streptococcus* infection: a case-control study[J]. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 2021, 21(1): 250.
- [6] RYAN E, EVES D, MENON P J, et al. Histological chorioamnionitis is predicted by early infant C-reactive protein in preterm infants and correlates with neonatal outcomes[J]. *Acta Paediatrica*, 2020, 109(4): 720-727.
- [7] FAN Qingxin, LIU Jiahui, MO Degang. Systemic

- immune-inflammatory index as a novel biomarker of carotid artery stenosis[J]. *Angiology*, 2023, 74(8): 798-799.
- [8] 曹志文, 宋东奎, 魏晓松, 等. 术前全身免疫炎症指数对非肌层浸润性膀胱癌患者肿瘤复发的预测价值[J]. *天津医药*, 2021, 49(2): 159-164.
CAO Zhiwen, SONG Dongkui, WEI Xiaosong, et al. The predictive value of preoperative systemic immune-inflammation index for tumor recurrence in patients with non-muscular invasive bladder cancer[J]. *Tianjin Medical Journal*, 2021, 49(2): 159-164.
- [9] VELISSARIS D, ZAREIFOPOULOS N, KARAMOZOS V, et al. Presepsin as a diagnostic and prognostic biomarker in sepsis[J]. *Cureus*, 2021, 13(5): e15019.
- [10] 谢幸, 苟文丽. 妇产科学[M]. 8版. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 133-135.
XIE Xing, GOU Wenli. *Obstetrics and Gynecology*[M]. 8th Ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2013:133-135.
- [11] 吴慧, 韩文龙, 柏蕾, 等. 胎膜早破产妇血清SFRP5、TIMP-1和HMGB1水平与并发组织学绒毛膜羊膜炎的相关性研究[J]. *现代检验医学杂志*, 2022, 37(5): 112-117, 158.
WU Hui, HAN Wenlong, BAI Lei, et al. Correlation of serum SFRP5, TIMP-1 and HMGB1 levels with histological chorioamnitis in pregnant women with premature rupture of membranes[J]. *Journal of Modern Laboratory Medicine*, 2022, 37(5): 112-117, 158.
- [12] 尹红亚, 童重新, 何瑞芝, 等. 血清IL-17及TGF- β 细胞因子与未足月胎膜早破并发组织学绒毛膜羊膜炎的关系[J]. *中南医学科学杂志*, 2021, 49(1): 63-67.
YIN Hongya, TONG Chongxin, HE Ruizhi, et al. Relationship between serum IL-17, TGF- β cytokines and histologic chorioamnionitis in preterm premature rupture of membranes[J]. *Medical Science Journal of Central South China*, 2021, 49(1): 63-67.
- [13] SUNG J H, CHOI S J, OH S Y, et al. Should the diagnostic criteria for suspected clinical chorioamnionitis be changed?[J]. *The Journal of Maternal Fetal Neonatal Medicine*, 2021, 34(5): 824-833.
- [14] 邹小红, 凌利芬, 刘小晴, 等. NLR和SII在不同类型血流感染中的诊断价值[J]. *检验医学与临床*, 2021, 18(17): 2501-2503.
ZOU Xiaohong, LING Lifan, LIU Xiaoqing, et al. The value of NLR and SII in the diagnosis of different types of bloodstream infections[J]. *Laboratory Medicine and Clinic*, 2021, 18(17): 2501-2503.
- [15] SHI Haoning, SUN Lingling, WANG Zhenjie, et al. Non-invasive prediction of histologic chorioamnionitis using maternal serum markers in women with preterm prelabour rupture of membranes[J]. *American Journal of Reproductive Immunology*, 2022, 88(3): e13594.
- [16] 郭孝君, 张雪芹, 何远敏, 等. 基于ROC曲线评价血常规指标中系统性炎症参数识别硬膜外镇痛相关产时发热与组织型绒毛膜羊膜炎的临床价值[J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2021, 37(7): 753-756.
GUO Xiaojun, ZHANG Xueqin, HE Yuanmin, et al. Evaluating the clinical value of systemic inflammatory indexes in identifying epidural analgesia-related maternal fever and histological chorioamnionitis based on ROC curve[J]. *Chinese Journal of Practical Gynecology and Obstetrics*, 2021, 37(7): 753-756.
- [17] GAD G I, SHINKAR D M, KAMEL EL-DIN M M, et al. The utility of soluble CD14 subtype in early diagnosis of culture-proven early-onset neonatal sepsis and prediction of outcome[J]. *American Journal of Perinatology*, 2020, 37(5): 497-502.
- [18] 郭宇, 刘颖, 梁玉龙, 等. 新型生物标志物Presepsin在临床感染性疾病诊疗中的应用与探讨[J]. *临床检验杂志*, 2022, 40(2): 132-137.
GUO Yu, LIU Ying, LIANG Yulong, et al. Application and investigation of a novel biomarker Presepsin in the diagnosis and treatment of clinical infectious diseases[J]. *Chinese Journal of Clinical Laboratory Science*, 2022, 40(2): 132-137.

收稿日期: 2023-12-13

修回日期: 2024-02-29

(上接第119页)

- [13] PANG Yamei, WU Jie, LI Xiang, et al. NEAT1/miR-124/STAT3 feedback loop promotes breast cancer progression[J]. *International Journal of Oncology*, 2019, 55(3): 745-754.
- [14] YU P F, WANG Y, LÜ W, et al. LncRNA NEAT1/miR-1224/KLF3 contributes to cell proliferation, apoptosis and invasion in lung cancer[J]. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 2019, 23(19): 8403-8410.
- [15] XIA Ying, ZHOU Yu, HAN Han, et al. LncRNA NEAT1 facilitates melanoma cell proliferation, migration, and invasion via regulating miR-495-3p and E2F3[J]. *Journal of Cellular Physiology*, 2019, 234(11): 19592-19601.
- [16] LIANG Jingshan, LIU Changtao, XU Dezhi, et al. LncRNA NEAT1 facilitates glioma progression via stabilizing PGK1[J]. *Journal of Translational Medicine*, 2022, 20(1): 80.
- [17] KOU J T, MA J, ZHU J Q, et al. LncRNA NEAT1 regulates proliferation, apoptosis and invasion of liver cancer [J]. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 2020, 24(8): 4152-4160.
- [18] LI Ou, JIANG Bo, YI Weimin, et al. LncRNA NEAT1 promotes cell proliferation, migration, and invasion via the miR-186-5p/PTP4A1 axis in cholangiocarcinoma[J]. *Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 2021, 37(5): 379-391.

收稿日期: 2023-10-16

修回日期: 2023-12-15