

• 论 著 •

新生儿脓毒症血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 水平对病情及预后的评估价值研究*

王静雅¹, 郭梦月¹, 王 敬²

首都医科大学附属北京儿童医院保定医院; 1. 医学检验科; 2 新生儿科, 河北保定 071051

摘要:目的 探讨血清多配体蛋白聚糖-1(Syndecan-1)、可溶性糖蛋白 130(sCD130)、B-细胞激活因子(BAFF)水平对新生儿脓毒症(NS)病情及预后的评估价值。方法 选择 2022 年 1 月至 2025 年 3 月该院收治的 90 例 NS 患儿为 NS 组, 根据新生儿危重病例评分(NCIS)结果分为非危重组(33 例)、危重组(31 例)和极危重组(26 例), 同期选取 60 例健康新生儿为对照组; 酶联免疫吸附试验(ELISA)检测血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 水平; Spearman 法分析 NS 患儿血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 与病情严重程度的相关性; Logistic 回归分析影响 NS 患儿预后的因素; 受试者工作特征(ROC)曲线评估血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 对 NS 患儿病情严重程度及预后的评估价值。结果 NS 组患儿血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 水平显著高于对照组($P < 0.05$)。危重组和极危重组患儿血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 水平显著高于非危重组, 且极危重组高于危重组($P < 0.05$)。NS 患儿血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 与病情严重程度呈正相关($r = 0.463, 0.506, 0.372, P < 0.05$)。血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 联合诊断 NS 病情严重程度的曲线下面积(AUC)高于各自独自检测($Z_{三者联合-Syndecan-1} = 2.423, Z_{三者联合-sCD130} = 2.177, Z_{三者联合-BAFF} = 3.431, P < 0.05$)。预后不良组患儿血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 水平显著高于预后良好组($P < 0.05$)。血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 水平升高是影响 NS 患儿预后的危险因素($P < 0.05$)。血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 联合预测 NS 患儿预后的 AUC 高于各自独自检测($Z_{三者联合-Syndecan-1} = 1.969, Z_{三者联合-sCD130} = 2.925, Z_{三者联合-BAFF} = 2.693, P < 0.05$)。结论 NS 患儿血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 水平升高, 且与病情严重程度及预后相关, 三者联合检测在评估 NS 病情程度以及预后中均具有较高的应用价值。

关键词: 新生儿脓毒症; 多配体蛋白聚糖-1; 可溶性糖蛋白 130; B-细胞激活因子

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2026.08.002 **中图法分类号:** R722.131

文章编号: 1673-4130(2026)08-0902-06

文献标志码: A

Study on the evaluation value of serum Syndecan-1, sCD130, and BAFF levels in evaluating the severity and prognosis of neonatal sepsis*

WANG Jingya¹, GUO Mengyue¹, WANG Jing²

1. Department of Clinical Laboratory; 2. Department of Neonatology, Baoding Hospital, Beijing Children's Hospital Affiliated to Capital Medical University, Baoding, Hebei 071051, China

Abstract: Objective To explore the evaluation value of serum Syndecan-1, soluble glycoprotein 130 (sCD130), and B-cell activating factor of the TNF family (BAFF) for the condition and prognosis of neonatal sepsis (NS). **Methods** A total of 90 NS patients admitted to the hospital from January 2022 to March 2025 were recruited as the NS group. Complying with the neonatal critical case score (NCIS), they were separated into the non critical group (33 cases), the critical group (31 cases), and the extremely critical group (26 cases). A total of 60 healthy newborns were designated as the control group during the same period. Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) method was used to detect serum Syndecan-1, sCD130, and BAFF levels. Spearman method was used to explore the correlation between serum Syndecan-1, sCD130, BAFF and the severity of NS in children. Logistic regression was used to explore the factors affecting the prognosis of NS patients. Receiver operating characteristic (ROC) curve was used to evaluate the value of serum Syndecan-1, sCD130, and BAFF in assessing the severity and prognosis of NS patients. **Results** The NS group had higher serum Syndecan-1, sCD130, and BAFF levels than the control group ($P < 0.05$). The critical group and extremely critical group had higher serum Syndecan-1, sCD130, and BAFF levels than the non critical group, and

* 基金项目: 河北省保定市科技计划项目(2341ZF389)。

作者简介: 王静雅, 女, 副主任技师, 主要从事临床小儿血液相关疾病的研究。

with the extremely critical group being higher than the critical group ($P < 0.05$). Serum Syndecan-1, sCD130, and BAFF in NS patients were positively correlated with the severity of the disease ($r = 0.463, 0.506, 0.372, P < 0.05$). The area under the curve (AUC) of combination of serum Syndecan-1, sCD130, and BAFF in diagnosing the severity of NS was higher than that of their individual detection ($Z_{\text{combination-Syndecan-1}} = 2.423, Z_{\text{combination-sCD130}} = 2.177, Z_{\text{combination-BAFF}} = 3.431, P < 0.05$). The poor prognosis group had higher serum Syndecan-1, sCD130, and BAFF levels than the good prognosis group ($P < 0.05$). Elevated levels of serum Syndecan-1, sCD130, and BAFF were risk factors affecting the prognosis of NS patients ($P < 0.05$). The AUC of combination of serum Syndecan-1, sCD130, and BAFF in predicting the prognosis of NS patients was higher than that of their individual detection ($Z_{\text{combination-Syndecan-1}} = 1.969, Z_{\text{combination-sCD130}} = 2.925, Z_{\text{combination-BAFF}} = 2.693, P < 0.05$).

Conclusion Serum Syndecan-1, sCD130, and BAFF in NS children are elevated and correlated with the severity and prognosis of the disease. The combined detection of the three has high application value in evaluating the severity and prognosis of NS.

Key words: neonatal sepsis; Syndecan-1; soluble glycoprotein 130; B-cell activating factor of the TNF family

新生儿脓毒症(NS)是一种危及新生儿生命和健康的严重感染性疾病,其发病机制主要是病原菌侵入婴儿机体循环系统并繁殖和产生毒素,导致身体器官衰竭^[1]。NS除会引起全身炎症反应和休克外,延误治疗还可能造成死亡^[2]。多配体蛋白聚糖-1(Syndecan-1)是一种跨膜蛋白多糖细胞黏附分子,在各种病理生理过程中发挥关键作用,包括细胞形态维持、组织修复促进、免疫功能调节和宿主防御^[3]。据报道,在多种以血管内炎症为特征的疾病(包括脓毒症、急性冠状动脉综合征和肾病综合征)中血清 Syndecan-1 水平升高。此外, Syndecan-1 与脓毒性休克患者病情严重程度和预后相关^[4]。可溶性糖蛋白 130 (sCD130)是一种重要的免疫调节成分,其水平与一些炎症性疾病的严重程度和活性相关^[5]。B-细胞激活因子(BAFF)是肿瘤坏死因子(TNF)超家族的成员之一,其表达与自身免疫密切相关,并因基因改变和病毒感染而增强^[6]。目前,关于血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 与 NS 的相关研究较少。因此,本研究旨在探讨血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 水平对 NS 病情及预后的评估价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2022 年 1 月至 2025 年 3 月本院收治的 90 例 NS 患儿为 NS 组,其中男 54 例,女 36 例;出生时体重 2.15~3.92 kg,平均(2.98±0.62) kg;分娩方式:自然分娩 49 例、剖宫产 41 例;感染部位:消化系统 27 例、呼吸系统 24 例、血液系统 23 例、泌尿系统 16 例;脓毒症类型:早发型脓毒症 50 例、晚发型脓毒症 40 例。纳入标准:(1)符合 NS 诊断标准^[7];(2)新生儿胎龄≥37 周,日龄<29 d,入住新生儿重症监护室;(3)资料完整。排除标准:(1)存在呼吸或循环衰竭;(2)患有新生儿肺动脉高压、先天畸形;(3)包括坏死性小肠结肠炎在内的手术相关疾病和严重颅内出血;(4)患有先天性疾病,如先天性肝病、先天性心脏病等;(5)存在遗传性代谢紊乱、血液

系统疾病或其他感染性疾病。同期选择 60 例健康新生儿为对照组,其中男 40 例,女 20 例;出生时体重 2.51~3.96 kg,平均(3.12±0.62) kg。两组一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。本研究经医院伦理委员会批准通过[批号:2021 年伦审【科】第(72)号],所有新生儿的法定监护人均签署知情同意书。

1.2 血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 水平检测 所有新生儿入院时抽取空腹静脉血 2 mL,离心取上清,保存于-80℃下。采用人 Syndecan-1 酶联免疫吸附试验(ELISA)试剂盒(武汉伊莱瑞特生物科技股份有限公司,货号:E-EL-H1298)、人 sCD130 ELISA 试剂盒(北京博研生物技术有限公司,货号:BY-EH110959)和人 BAFF ELISA 试剂盒(武汉佰瑞得生物技术有限公司,货号:A-QEK02125-96wells)检测血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 水平。

1.3 病情严重程度评估 在入院 24 h 内,依据 NS 患儿的临床特征和实验室指标,采用新生儿危重病例评分(NCIS)^[8]评估患儿病情严重程度,评分标准:分值>90 分定义为非危重,70~90 分定义为危重;<70 分定义为极危重。根据 NCIS 评分结果,分为非危重组(33 例)、危重组(31 例)和极危重组(26 例)。

1.4 预后分组 所有患儿入院后经药敏试验后进行抗菌药物治疗,并纠正电解质和酸碱失衡。记录 28 d 内的预后状况,预后不良定义为出现黄疸、肝脾肿大、休克或死亡。根据预后状况分为预后良好组(59 例)和预后不良组(31 例)。

1.5 统计学处理 采用 SPSS26.0 统计学软件进行数据分析,符合正态分布(Shapiro-Wilk 检验)的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较用 t 检验,多组间比较用单因素方差分析。计数资料采用例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用 Spearman 法分析 NS 患儿血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 与病情严重程度的相关性;Logistic 回归分析 NS 患儿预后的影

响因素;绘制受试者工作特征(ROC)曲线评估血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 对 NS 患儿病情严重程度及预后的评估价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 水平比较 NS 组患儿血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 水平显著高于对照组($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 两组血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	Syndecan-1 (ng/mL)	sCD130 (ng/mL)	BAFF (pg/mL)
对照组	60	3.95 ± 0.56	209.08 ± 24.55	93.34 ± 20.84
NS 组	90	5.00 ± 0.60	247.93 ± 25.56	147.74 ± 33.11
t		10.735	9.262	12.344
P		<0.001	<0.001	<0.001

2.2 不同严重程度 NS 患儿血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 水平比较 与非危重组比较,危重组和极危重组患儿血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 水平显著升高,且极危重组高于危重组($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 NS 患儿血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 与病情

严重程度的相关性分析 NS 患儿血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 与病情严重程度呈正相关($r = 0.463, 0.506, 0.372, P < 0.05$)。

表 2 不同严重程度 NS 患儿血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	Syndecan-1 (ng/mL)	sCD130 (ng/mL)	BAFF (pg/mL)
非危重组	33	4.05 ± 0.56	216.88 ± 25.31	110.56 ± 21.41
危重组	31	5.15 ± 0.52 ^a	251.43 ± 28.59 ^a	158.30 ± 24.17 ^a
极危重组	26	6.03 ± 0.62 ^{ab}	283.17 ± 28.74 ^{ab}	182.34 ± 21.25 ^{ab}
F		90.995	42.714	80.232
P		<0.001	<0.001	<0.001

注:与非危重组比较,^a $P < 0.05$;与危重组比较,^b $P < 0.05$ 。

2.4 血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 对 NS 患儿病情严重程度的诊断价值 以 NS 患儿病情严重程度为因变量(非危重=0,危重+极危重=1)进行 ROC 曲线分析,血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 以及三者联合诊断 NS 病情严重程度的曲线下面积(AUC)分别为 0.813、0.835、0.769、0.907,三者联合的诊断价值高于各自独自诊断($Z_{三者联合-Syndecan-1} = 2.423, Z_{三者联合-sCD130} = 2.177, Z_{三者联合-BAFF} = 3.431, P = 0.015, P = 0.030, P < 0.001$)。见表 3。

表 3 血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 对 NS 患儿病情严重程度的诊断价值

项目	AUC	截断值	95%CI	灵敏度(%)	特异度(%)	约登指数
Syndecan-1	0.813	4.68 ng/mL	0.717~0.887	80.70	69.70	0.504
sCD130	0.835	254.63 ng/mL	0.742~0.905	66.67	90.91	0.576
BAFF	0.769	153.21 pg/mL	0.669~0.852	63.16	81.82	0.450
联合检测	0.906	—	0.826~0.957	87.72	81.82	0.695

注:—表示无数据。

2.5 不同预后患儿一般临床资料及血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 比较 两组患儿性别、出生时体重、分娩方式、感染部位、脓毒症类型比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),预后不良组患儿血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 水平显著高于预后良好组($P < 0.05$)。见表 4。

2.6 Logistic 回归分析 NS 患儿预后的影响因素 以 NS 患儿预后状况为因变量(良好=0,不良=1),血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 为自变量,行

Logistic 回归分析。结果显示,血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 水平升高是影响 NS 患儿预后的危险因素($P < 0.05$)。见表 5。

2.7 血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 对 NS 患儿预后的预测价值 血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 以及三者联合预测 NS 患儿预后的 AUC 分别为 0.835、0.801、0.809、0.913,三者联合的评估价值高于各自独自检测($Z_{三者联合-Syndecan-1} = 1.969, Z_{三者联合-sCD130} = 2.925, Z_{三者联合-BAFF} = 2.693, P = 0.049, 0.003, 0.007$)。见表 6。

表 4 不同预后患儿一般临床资料及血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 比较[n(%)或 $\bar{x} \pm s$]

项目	预后良好组(n=59)	预后不良组(n=31)	t/χ ²	P
性别			2.657	0.103
男	39(66.10)	15(48.39)		
女	20(33.90)	16(51.61)		

续表 4 不同预后患儿一般临床资料及血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 比较[n(%)或 $\bar{x} \pm s$]

项目	预后良好组(n=59)	预后不良组(n=31)	t/ χ^2	P
出生时体重(kg)	2.89±0.67	3.12±0.54	1.649	0.103
分娩方式			0.250	0.617
自然分娩	31(52.54)	18(58.06)		
剖宫产	28(47.46)	13(41.94)		
感染部位			5.409	0.144
消化系统	20(33.90)	7(22.58)		
呼吸系统	18(30.51)	6(19.36)		
血液系统	14(23.73)	9(29.03)		
泌尿系统	7(11.86)	9(29.03)		
脓毒症类型			2.069	0.150
早发型脓毒症	36(61.02)	14(45.16)		
晚发型脓毒症	23(38.98)	17(54.84)		
Syndecan-1(ng/mL)	4.78±0.55	5.41±0.46	5.450	<0.001
sCD130(ng/mL)	238.96±23.20	264.99±20.94	5.226	<0.001
BAFF(pg/mL)	136.52±30.25	169.09±27.64	4.996	<0.001

表 5 Logistic 回归分析 NS 患儿预后的影响因素

指标	β	SE	Wald χ^2	P	OR	95%CI
Syndecan-1	0.870	0.356	5.979	0.014	2.388	1.189~4.798
sCD130	0.602	0.214	7.917	0.005	1.826	1.200~2.778
BAFF	0.727	0.271	7.188	0.007	2.068	1.216~3.517

表 6 血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 对 NS 患儿预后的预测价值

变量	AUC	截断值	95%CI	灵敏度(%)	特异度(%)	约登指数
Syndecan-1	0.835	5.17 ng/mL	0.742~0.905	74.19	84.75	0.589
sCD130	0.801	258.09 ng/mL	0.704~0.878	74.19	86.44	0.606
BAFF	0.809	153.23 pg/mL	0.713~0.884	83.87	74.58	0.585
三者联合	0.913	—	0.834~0.962	83.87	91.53	0.754

注：—表示无数据。

3 讨 论

NS 分为早发型和晚发型，早发型脓毒症通常是由于垂直传播，即新生儿在分娩过程中通过阴道受到感染，或病原体从阴道/宫颈逆行到子宫并进入羊水而在子宫内传播；晚发型脓毒症是由于出生后受到环境感染所致，可能是通过医护人员、医疗环境和其他护理人员传播^[9]。NS 早期没有明显的症状，若出现明显症状，则可能已造成多器官损伤，如肾损伤或心力衰竭，甚至可能同时发生^[10]。因此，早期诊断和治疗对于改善预后和降低病死率至关重要。

Syndecan-1 是糖萼损伤的生物标志物，通过与硫酸肝素和硫酸软骨素链结合调节炎症反应^[11]。本研究中，NS 组患儿血清 Syndecan-1 水平显著高于对照组，提示血清 Syndecan-1 与 NS 的发生有关。在患儿感染期间，儿茶酚胺、细胞因子和组织蛋白酶的水平

升高，会对内皮糖萼造成损伤，导致糖萼破裂和细胞紧密连接间的毛细血管渗漏，促使 Syndecan-1 从内皮细胞表面脱落并释放到循环中，导致血清中 Syndecan-1 水平升高^[12]；此外，肾血流量或肾小球滤过率的急剧下降会导致 Syndecan-1 的肾清除率显著降低^[13]。通过分析不同病情严重程度血清 Syndecan-1 的水平变化发现，其随严重程度的增加而显著升高，与病情严重程度呈正相关。Syndecan-1 水平升高会加剧炎症反应，并通过核因子- κ B/紧密连接蛋白通路上调紧密连接蛋白的表达来增加内皮通透性，造成组织水肿和器官衰竭，加剧病情进展^[14-15]。本研究经预后分析发现，预后不良组患儿血清 Syndecan-1 水平显著高于预后良好组，其水平升高是影响 NS 患儿预后的危险因素。提示血清 Syndecan-1 水平与 NS 患儿预后不良密切相关。较高的 Syndecan-1 水平可能意

味着病情严重,预后不良风险增加。

sCD130 是一种选择性白细胞介素(IL)-6 跨信号通路阻断因子,能与细胞外基质中的 IL-6/可溶性 IL-6 受体复合物结合,从而阻止 IL-6/可溶性 IL-6 受体复合物与膜 CD130 结合^[16]。本研究中,NS 患儿血清 sCD130 水平显著升高,其水平升高可能与炎症细胞的激活和增殖有关。进一步分析发现,不同病情严重程度间患儿血清 sCD130 水平差异显著,与病情严重程度呈正相关。提示 sCD130 参与疾病进展,其过表达可能通过促进 IL-6 诱发的信号转导及转录激活蛋白 3-缺氧诱导因子-1 α 信号传导,来反式激活糖酵解基因簇以产生三磷酸腺苷和葡萄糖刺激的胰岛素两相分泌,引起代谢紊乱,进一步加重炎症和氧化应激,促使病情进一步加重^[17]。预后分析发现,预后不良组患儿血清 sCD130 水平显著升高,是 NS 患儿预后的影响因素。抑制 sCD130 表达可能通过降低炎症细胞因子(包括 IL-6、TNF- α 、IL-10 和单核细胞趋化蛋白-1)水平,改善 NS 诱导的氧化应激,还可能影响单核细胞/巨噬细胞和淋巴细胞的迁移和活化,从而对 NS 患儿发挥保护作用^[18]。

BAFF 作为一种重要的免疫调节因子,通过与其受体结合激活下游信号通路,从而促进 B 细胞的存活和成熟,并调节 B 细胞和 T 细胞的功能^[19]。本研究中,NS 组患儿血清 BAFF 水平显著高于对照组。在新生儿受到感染后,含有病原体相关分子模式的微生物抗原可通过结合细胞表面的 Toll 样受体来诱导抗原呈递细胞释放 BAFF,促使 BAFF 水平升高^[20]。本研究进一步分析不同严重程度间的血清 BAFF 水平差异发现,其随病情严重程度的增加而显著升高,与病情严重程度呈正相关。提示 BAFF 可能参与 NS 病情进展,其水平增加可能通过激活磷脂酰肌醇 3 激酶/蛋白激酶 B/哺乳动物雷帕霉素靶蛋白信号通路,促进 B 细胞分化为 B 淋巴细胞,进而诱导自身产生抗体,加重炎症反应,进而加快病情进展^[21-22]。预后分析发现,预后不良组患儿血清 BAFF 水平显著升高,是 NS 患儿预后的影响因素。高水平的 BAFF 可能预示免疫反应的持续激活和炎症的持续存在,进而影响患儿预后。

此外,使用 ROC 曲线分析血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 对 NS 患儿病情严重程度及预后的评估价值,结果发现三者联合检测评估的 AUC 均高于各自单独检测。提示联合检测可在一定程度上提高对患儿病情及预后的评估价值,临床上或可将其作为一种辅助手段,以增加对 NS 患儿病情检测的准确性。

综上所述,NS 患儿血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 与病情严重程度及预后密切相关,三者联合检测在评估 NS 患儿病情严重程度以及预后方面具有较高的临床价值。但本研究样本量不足,且未深入研究血清 Syndecan-1、sCD130、BAFF 在 NS 中的具体工

作机制,未来将扩大样本量,进行深入探讨来进一步验证。

参考文献

- [1] GOPAL N, CHAUHAN N, JAIN U, et al. Advancement in biomarker based effective diagnosis of neonatal sepsis [J]. *Artif Cells Nanomed Biotechnol*, 2023, 51(1): 476-490.
- [2] DONG G, MA T, XU Z, et al. Fibrinogen-to-albumin ratio in neonatal sepsis[J]. *Int J Gen Med*, 2023, 16(1): 4965-4972.
- [3] HU L, WANG J, ZHANG Y, et al. Predictive value of SYN-1 levels for mortality in sepsis patients in the emergency department[J]. *J Inflamm Res*, 2024, 17(1): 9837-9846.
- [4] SUN T, WANG Y, WU X, et al. Prognostic value of syndecan-1 in the prediction of sepsis-related complications and mortality: a meta-analysis[J]. *Front Public Health*, 2022, 10(1): 870065.
- [5] DUAN Y, LI P, LIANG Y, et al. Diagnostic value of sTREM-1, sCD25, sCD40L and sCD130 in late-onset neonatal sepsis[J]. *J Infect Chemother*, 2025, 31(4): 102684.
- [6] MÖCKEL T, BASTA F, WEINMANN-MENKE J, et al. B cell activating factor (BAFF): Structure, functions, autoimmunity and clinical implications in Systemic Lupus Erythematosus (SLE)[J]. *Autoimmun Rev*, 2021, 20(2): 102736.
- [7] 中国医师协会新生儿科医师分会感染专业委员会, 中华医学会儿科学分会新生儿学组. 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.
- [8] 魏克伦, 陈克正, 孙眉月, 等. 新生儿危重病例评分法(草案)[J]. *中华儿科杂志*, 2001, 39(1): 42-43.
- [9] RATURI A, CHANDRAN S. Neonatal sepsis: aetiology, pathophysiology, diagnostic advances and management strategies[J]. *Clin Med Insights Pediatr*, 2024, 18(1): 11795565241281337.
- [10] ZHAO Y, ZHU R, HU X. Diagnostic capacity of miRNAs in neonatal sepsis: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2024, 37(1): 2345850.
- [11] O'NEIL M, DEMEULENAERE SK, DECHRISTOPHER PJ, et al. Syndecan-1 level, a marker of endothelial glycocalyx degradation, is associated with fetal exposure to chorioamnionitis and is a potential biomarker for early-onset neonatal sepsis[J]. *Pediatr Dev Pathol*, 2024, 27(4): 318-326.
- [12] QIAN X, LUI K Y, HU X, et al. Dynamic changes and prognosis value of plasma syndecan-1 and different microcirculatory parameters in sepsis: a prospective observational study. *World J Surg*, 2025; 49(2): 353-363.
- [13] HATANAKA K, ITO T, MADOKORO Y, et al. Circulating syndecan-1 as a predictor of per-(下转第 914 页)

• 论 著 •

卵巢癌患者血清 CX3CR1、FHOD3、GPR176 表达水平与病理分期及预后的相关性研究

吴 玮¹, 汪 婕², 陆 泓^{3△}1. 南通市肿瘤医院检验科, 江苏南通 226300; 2. 启东市中医院检验科, 江苏南通 226200;
3. 南通市肿瘤医院妇科, 江苏南通 226300

摘要:目的 探讨卵巢癌(OC)患者血清趋化因子(C-X3-C 基序)受体 1(CX3CR1)、含甲酸同源 2 结构域 3(FHOD3)、G 蛋白偶联受体 176(GPR176)表达水平与病理分期的关系,并分析三者联合对预后的预测价值。方法 选择 2021 年 1 月至 2023 年 3 月南通市肿瘤医院收治的 OC 患者 175 例为 OC 组,根据随访结果分为预后良好组 114 例和预后不良组 61 例。另选择同期接受治疗的卵巢良性肿瘤患者 100 例为良性肿瘤组,以及 100 例健康体检者为对照组。采用实时荧光定量 PCR(RT-qPCR)检测血清 CX3CR1、FHOD3、GPR176 的表达水平;Spearman 法分析 OC 患者血清 CX3CR1、FHOD3、GPR176 的表达水平与病理分期的相关性,Pearson 法分析 OC 患者血清 CX3CR1、FHOD3、GPR176 表达水平与糖类抗原 125(CA125)、人附睾蛋白 4(HE4)的相关性,Kaplan-Meier 生存曲线分析血清 CX3CR1、FHOD3、GPR176 与 OC 患者预后的关系,Cox 回归分析 OC 患者预后的影响因素,受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 CX3CR1、FHOD3、GPR176 对 OC 患者预后的预测价值。结果 OC 组患者血清 CA125、HE4 及 CX3CR1、FHOD3、GPR176 的 mRNA 表达水平显著高于良性肿瘤组和对照组,且不同病理分期 OC 患者比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。OC 患者血清 CX3CR1、FHOD3、GPR176 表达水平与病理分期($r = 0.502, 0.429, 0.499$)及 CA125($r = 0.512, 0.493, 0.486$)、HE4($r = 0.394, 0.382, 0.454$)均呈正相关($P < 0.05$)。预后不良组患者中病理分期 III~IV 期、低分化程度的占比、血清 CA125、HE4 及 CX3CR1、FHOD3、GPR176 的 mRNA 表达水平显著高于预后良好组($P < 0.05$)。CX3CR1、FHOD3、GPR176 低表达患者 2 年无进展生存率均高于各自高表达患者(80.95%、71.26%、73.26% vs. 50.55%、59.09%、57.30%);Log-Rank $\chi^2 = 18.354, 4.565, 5.959$, 均 $P < 0.05$)。病理分期 III~IV 期、低分化程度以及血清 CA125、HE4、CX3CR1、FHOD3、GPR176 表达水平升高是影响 OC 患者预后的危险因素($P < 0.05$)。血清 CX3CR1、FHOD3、GPR176 以及三者联合预测 OC 患者预后的曲线下面积(AUC)分别为 0.800、0.815、0.806、0.910,三者联合检测预测效果更佳($Z_{三者联合-CX3CR1} = 2.496, Z_{三者联合-FHOD3} = 2.000, Z_{三者联合-GPR176} = 2.506$, 均 $P < 0.05$)。结论 OC 患者血清 CX3CR1、FHOD3、GPR176 表达水平升高,与病理分期及预后密切相关,三者联合评估 OC 患者预后预测效果更佳。

关键词: 卵巢癌; 趋化因子(C-X3-C 基序)受体 1; 含甲酸同源 2 结构域 3; G 蛋白偶联受体 176; 预后

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2026.08.003 **中图法分类号:**R737.31;R730.43

文章编号:1673-4130(2026)08-0907-08 **文献标志码:**A

Study on the correlation between serum CX3CR1, FHOD3, GPR176 with pathological staging and prognosis in ovarian cancer patients

WU Wei¹, WANG Jie², LU Hong^{3△}

1. Department of Clinical Laboratory, Nantong Tumor Hospital, Nantong, Jiangsu 226300, China; 2. Department of Clinical Laboratory, Qidong Hospital of Traditional Chinese Medicine, Nantong, Jiangsu 226200, China; 3. Department of Gynaecology, Nantong Tumor Hospital, Nantong, Jiangsu 226300, China

Abstract: Objective To explore the relationship between the expression levels of serum chemokine (C-X3-C motif) receptor 1 (CX3CR1), formin homology 2 domain containing 3 (FHOD3), and G-protein coupled receptor 176 (GPR176) in ovarian cancer (OC) patients and pathological staging, and to analyze the predictive value of the combination of the three for prognosis. **Methods** Totally 175 patients with OC admitted to Nantong Tumor Hospital from January 2021 to March 2023 (OC group) were included. Based on the follow-up results, patients were divided into good prognosis group (114 cases) and poor prognosis group (61 cases).