

• 论 著 •

血清 CYR61、H-FABP 在新生儿急性呼吸窘迫综合征
诊断中的临床价值*黄佳骏, 宋 磊, 朱美君[△]

南通大学第二附属医院(南通市第一人民医院)儿科, 江苏南通 226000

摘要:目的 探讨血清富含半胱氨酸蛋白 61(CYR61)、心型脂肪酸结合蛋白(H-FABP)在新生儿急性呼吸窘迫综合征诊断中的临床价值。方法 选择 2020 年 11 月至 2022 年 11 月在该院接受治疗的 105 例急性呼吸窘迫综合征患儿作为研究组,并分为轻度组(42 例)、中度组(35 例)、重度组(28 例),另选择同期 60 例健康新生儿作为对照组。所有纳入对象入院后检测血清 CYR61、H-FABP 水平,并进行比较。采用受试者工作特征(ROC)曲线和曲线下面积(AUC)评估血清 CYR61、H-FABP 对新生儿急性呼吸窘迫综合征的诊断价值,采用多因素 Logistic 回归分析影响新生儿急性呼吸窘迫综合征发生的相关因素。结果 研究组血清 CYR61、H-FABP 水平均高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);重度组患儿血清 CYR61、H-FABP 水平均高于中度组、轻度组(重度组 $>$ 中度组 $>$ 轻度组),差异有统计学意义($P < 0.05$)。ROC 曲线分析显示,血清 CYR61 评估新生儿急性呼吸窘迫综合征的 AUC 为 0.843(95%CI:0.824~0.893);血清 H-FABP 评估新生儿急性呼吸窘迫综合征的 AUC 为 0.864(95%CI:0.814~0.914);二者联合评估新生儿急性呼吸窘迫综合征的 AUC 为 0.925(95%CI:0.875~0.975)。多因素 Logistic 逐步回归分析显示,血清 CYR61($OR = 3.050, 95\%CI: 1.738 \sim 5.352$)、H-FABP($OR = 3.773, 95\%CI: 1.845 \sim 7.717$)、C 反应蛋白($OR = 2.349, 95\%CI: 1.584 \sim 3.483$)及氧合指数($OR = 1.944, 95\%CI: 1.444 \sim 2.619$)均为影响新生儿急性呼吸窘迫综合征发生的危险因素($P < 0.05$)。结论 血清 CYR61、H-FABP 在新生儿急性呼吸窘迫综合征中均升高,并与疾病严重程度密切相关,有望作为早期诊断新生儿急性呼吸窘迫综合征发生的有效生物学指标。

关键词:急性呼吸窘迫综合征; 新生儿; 富含半胱氨酸蛋白 61; 心型脂肪酸结合蛋白; 诊断价值

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2024.10.011 **中图法分类号:**R722.1

文章编号:1673-4130(2024)10-1203-05

文献标志码:A

Clinical value of serum CYR61 and H-FABP in the diagnosis of
neonatal acute respiratory distress syndrome*HUANG Jiajun, SONG Lei, ZHU Meijun[△]

Department of Pediatrics, the Second Affiliated Hospital of Nantong University (the First People's Hospital of Nantong), Nantong, Jiangsu 226000, China

Abstract: **Objective** To explore the clinical value of serum cysteine-rich protein 61 (CYR61) and cardiac fatty acid-binding protein (H-FABP) in the diagnosis of neonatal acute respiratory distress syndrome. **Methods** A total of 105 children with acute respiratory distress syndrome who received treatment in the hospital from November 2020 to November 2022 were selected as the study group, and divided into mild group (42 cases), moderate group (35 cases) and severe group (28 cases). In addition, 60 healthy newborns in the same period were selected as the control group. Serum CYR61 and H-FABP levels were detected and compared in all subjects after admission. Receiver operating characteristic (ROC) curve and area under curve (AUC) were used to evaluate the diagnostic value of serum CYR61 and H-FABP in neonatal acute respiratory distress syndrome. The related factors affecting the occurrence of neonatal acute respiratory distress syndrome were explored by multivariate Logistic regression. **Results** The levels of serum CYR61 and H-FABP in the study group were higher than those in the control group, and the differences were statistically significant ($P <$

* 基金项目:南通市基础科学研究和社会民生科技计划项目(MSZ202020)。

作者简介:黄佳骏,女,住院医师,主要从事新生儿或肺炎支原体方面的研究。 [△] 通信作者, E-mail: ntyyck2020@163.com。

网络首发 <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1176.R.20240424.1605.007.html>(2024-04-28)

0.05). Serum CYR61 and H-FABP levels in severe group were higher than those in moderate and mild groups (severe group> moderate group>mild group), and the differences were statistically significant ($P<0.05$). ROC curve analysis showed that the AUC of serum CYR61 for neonatal acute respiratory distress syndrome was 0.843 (95%CI:0.824–0.893). The AUC of serum H-FABP for neonatal acute respiratory distress syndrome was 0.864 (95%CI:0.814–0.914). The AUC of the combined detection for neonatal acute respiratory distress syndrome were 0.925 (95%CI:0.875–0.975). Multivariate Logistic stepwise regression analysis showed that serum CYR61 ($OR=3.050, 95\%CI:1.738-5.352$), H-FABP ($OR=3.773, 95\%CI:1.845-7.717$), C-reactive protein ($OR=2.349, 95\%CI:1.584-3.483$) and oxygenation index ($OR=1.944, 95\%CI:1.444-2.619$) were risk factors for neonatal acute respiratory distress syndrome($P<0.05$). **Conclusion** Serum CYR61 and H-FABP are both elevated in neonatal acute respiratory distress syndrome, and are closely related to the severity of the disease, which are expected to be effective biological indexes for early diagnosis of neonatal acute respiratory distress syndrome.

Key words: acute respiratory distress syndrome; newborn; cysteine-rich protein 61; heart fatty acid binding protein; diagnostic value

新生儿急性呼吸窘迫综合征作为临床儿科常见的急危重病症,因具有发病急、病情重及高病死率和致残率等特点而成为我国的重大公共卫生难题^[1-2]。而早期准确地诊断与治疗是目前显著降低新生儿急性呼吸窘迫综合征死亡率及改善预后的有效措施。富含半胱氨酸蛋白 61(CYR61)作为 CCN 家族的主要因子之一,参与血管生成、胚胎发育和组织修复等过程^[3],有研究显示,CYR61 在介导急性肺损伤诱导的炎症介质表达过程中发挥了重要作用^[4]。心脏型脂肪酸结合蛋白(h-FABP)作为在心肌细胞质中含量丰富的小分子蛋白,是诊断心肌细胞损伤非常灵敏的标志物^[5],有研究显示,血清 h-FABP 水平在肺炎合并心力衰竭患儿中升高,并与患儿不良预后密切相关^[6]。但目前关于血清 CYR61、H-FABP 与新生儿急性呼吸窘迫综合征关系的研究较少。因此,本研究主要探讨血清 CYR61、H-FABP 在新生儿急性呼吸窘迫综合征诊断中的临床价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2020 年 11 月至 2022 年 11 月在本院接受治疗的 105 例急性呼吸窘迫综合征患儿作为研究组,其中男 62 例,女 43 例;胎龄 29~40 周,平均(34.20±1.22)周;出生体重(3.10±0.35)kg。同时根据氧合指数(PaO₂/FiO₂)^[7]分为轻度组(42 例)、中度组(35 例)、重度组(28 例)。纳入标准:(1)研究组患儿的诊断标准均符合“柏林标准”^[8];(2)入院 24 h 内未死亡;(3)家属已签署知情同意书。排除标准:(1)合并重要脏器功能不全者;(2)伴有严重感染性疾病、自身免疫性疾病、严重先天性疾病者;(3)伴有心力衰竭、肺出血、颅内出血者;(4)伴有先天畸形、肺和胸壁畸形及其他慢性肺部疾病者;(5)临床资料不全者;(6)放弃治疗或转院治疗者。另选择 60 例

健康新生儿作为对照组,其中男 39 例,女 21 例;胎龄 28~40 周,平均(34.11±1.14)周;出生体重(3.05±0.31)kg。本研究已获得本院医学伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 一般资料收集 收集记录各组患儿入院后一般资料,包括胎龄、性别、出生体重、剖宫产比例、母亲糖尿病比例、母亲高血压比例、PaO₂/FiO₂ 及白细胞(WBC)、白蛋白(Alb)、肌酐(Scr)、C 反应蛋白(CRP)。

1.2.2 血清 CYR61、H-FABP 检测 取得患儿家属同意后,于入院 24 h 内抽取本研究患儿外周静脉血 5 mL 送检,经 3 000 r/min 离心 15 min 后取上清液,采用双抗体夹心酶联免疫吸附试验检测血清 CYR61、H-FABP 水平,试剂盒以及自动生化仪及其配件均由国武汉华美生物公司生产,所有操作严格按照说明书进行。

1.3 统计学处理 采用 SPSS23.0 统计学软件进行数据处理。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用 t 检验,多组间比较采用单因素方差分析及 LSD- t 检验;计数资料采用例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验;采用受试者工作特征(ROC)曲线和曲线下面积(AUC)评估血清 CYR61、H-FABP 对新生儿急性呼吸窘迫综合征的诊断价值,采用多因素 Logistic 回归分析影响新生儿急性呼吸窘迫综合征发生的相关因素。以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 研究组、对照组一般资料及生化指标比较 研究组、对照组胎龄、性别、出生体重、剖宫产比例、母亲糖尿病比例、母亲高血压比例及血清 WBC 比较,差异无统计学意义($P>0.05$);研究组血清 CRP、Scr、CYR61、H-FABP 水平均明显高于对照组,差异有统

计学意义($P<0.05$), $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 及 Alb 水平均低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

表 1 研究组、对照组一般资料及生化指标比较
[n/n 或 $\bar{x}\pm s$ 或 $n(\%)$]

项目	研究组 ($n=105$)	对照组 ($n=60$)	χ^2/t	P
性别(男/女)	62/43	39/21	0.570	0.450
胎龄(周)	34.20 $\pm$ 1.22	34.11 $\pm$ 1.14	0.467	0.641
出生体质量(kg)	3.10 $\pm$ 0.35	3.05 $\pm$ 0.31	0.919	0.359
剖宫产	45(42.86)	25(41.67)	0.022	0.882
母亲糖尿病	10(9.52)	5(8.33)	0.065	0.798
母亲高血压	12(11.43)	6(10.00)	0.080	0.777
$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (mmHg)	178.88 $\pm$ 25.41	410.33 $\pm$ 50.47	-39.157	<0.001
WBC($\times 10^9/\text{L}$)	16.30 $\pm$ 5.20	16.25 $\pm$ 5.11	0.060	0.952
CRP(mg/L)	58.63 $\pm$ 8.44	32.25 $\pm$ 6.65	20.793	<0.001
Alb(g/L)	27.54 $\pm$ 5.20	35.69 $\pm$ 6.88	-8.588	<0.001
Scr($\mu\text{mol/L}$)	88.62 $\pm$ 10.17	62.28 $\pm$ 8.44	34.140	<0.001
CYR61(pg/mL)	70.14 $\pm$ 10.52	22.46 $\pm$ 5.14	30.757	<0.001
H-FABP(ng/mL)	5.21 $\pm$ 1.17	2.66 $\pm$ 0.65	15.553	<0.001

2.2 不同程度急性呼吸窘迫综合征患儿血清 CYR61、H-FABP 水平比较 重度组血清 CYR61、H-FABP 水平均高于中度组、轻度组,差异有统计学意义(重度组>中度组>轻度组, P 均<0.05),见表 2。

2.3 血清 CYR61、H-FABP 对新生儿急性呼吸窘迫综合征的诊断价值 ROC 曲线分析显示,血清 CYR61 评估新生儿急性呼吸窘迫综合征的 AUC 为 0.843(95%CI:0.824~0.893);血清 H-FABP 评估新生儿急性呼吸窘迫综合征的 AUC 为 0.864(95%CI:0.814~0.914);二者联合评估新生儿急性呼吸窘

迫综合征的 AUC 为 0.925(95%CI:0.875~0.975),见表 3。

表 2 不同程度急性呼吸窘迫综合征患儿血清 CYR61、H-FABP 水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	CYR61(pg/mL)	H-FABP(ng/mL)
轻度组	42	56.52 $\pm$ 9.57	4.24 $\pm$ 1.05
中度组	35	65.66 $\pm$ 11.28 $^\Delta$	5.58 $\pm$ 1.05 $^\Delta$
重度组	28	96.17 $\pm$ 12.46 $^\Delta^*$	6.20 $\pm$ 0.83 $^\Delta^*$
F		70.516	29.601
P		<0.001	<0.001

注:与轻度组比较, $^\Delta P<0.05$;与中度组比较, $^* P<0.05$ 。

2.4 新生儿急性呼吸窘迫综合征发生的 Logistic 回归分析 以新生儿是否发生急性呼吸窘迫综合征为因变量(否=0、是=1),以血清 CYR61、H-FABP、CRP 及 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 等指标为自变量进行多因素 Logistic 逐步回归分析,结果显示,血清 CYR61($OR=3.050, 95\%CI:1.738\sim 5.352$)、H-FABP($OR=3.773, 95\%CI:1.845\sim 7.717$)、CRP($OR=2.349, 95\%CI:1.584\sim 3.483$)及 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ($OR=1.944, 95\%CI:1.444\sim 2.619$)均为影响新生儿急性呼吸窘迫综合征发生的危险因素($P<0.05$),见表 4。

表 3 血清 CYR61、H-FABP 对新生儿急性呼吸窘迫综合征的诊断价值

指标	AUC	95%CI	截断值	灵敏度 (%)	特异度 (%)
CYR61	0.843	0.824~0.893	40.25 pg/mL	91.61	66.67
H-FABP	0.864	0.814~0.914	3.97 ng/mL	91.61	69.76
二者联合评估	0.925	0.875~0.975	—	87.85	86.69

注:—表示无数据。

表 4 新生儿急性呼吸窘迫综合征发生的 Logistic 回归分析

变量	β	SE	Wald χ^2	P	OR(95%CI)
$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$	0.665	0.152	19.141	<0.001	1.944(1.444~2.619)
CRP	0.854	0.201	18.052	<0.001	2.349(1.584~3.483)
CYR61	1.115	0.287	15.093	<0.001	3.050(1.738~5.352)
H-FABP	1.328	0.365	13.238	<0.001	3.773(1.845~7.717)

注:赋值为 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2\leq 178.88\text{ mmHg}=1, >178.88\text{ mmHg}=0$; $\text{CRP}\leq 58.63\text{ mg/L}=0, >58.63\text{ mg/L}=1$; $\text{CYR61}\leq 40.25\text{ pg/mL}=0, >40.25\text{ pg/mL}=1$; $\text{H-FABP}\leq 3.97\text{ ng/mL}=0, >3.97\text{ ng/mL}=1$ 。

3 讨 论

新生儿急性呼吸窘迫综合征作为因原发或继发的肺泡表面活性物质减少而导致的进行性呼吸疾病,目前多发于早产儿,主要表现为呼吸衰竭、呼吸急促、进行性呼吸困难及青紫,是造成我国早产儿死亡率及发病率升高的主要原因^[9-10]。相关数据显示,新生儿

急性呼吸窘迫综合征病死率高达 20%^[11]。因此,寻找和分析可用于早期预测新生儿急性呼吸窘迫综合征发生的新型标志物成为临床重要研究课题。本研究拟探讨血清 CYR61、H-FABP 在新生儿急性呼吸窘迫综合征诊断中的临床价值。

CYR61 作为一种分泌型基质细胞蛋白,在调节细

胞增殖,参与肿瘤新生血管形成及促进肿瘤细胞增殖等方面发挥重要作用^[12]。周蜜等^[13]研究显示, CYR61 在自身免疫性炎性疾病中表达明显升高,且与疾病急慢性炎症及组织损伤明显相关。郭美霞等^[14]研究显示, CCN1 水平在重症急性胰腺炎中升高明显,下调 CCN1 水平可减轻炎症反应。而本研究结果显示,研究组血清 CYR61 水平明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),且随着病情加重而逐渐升高($P<0.05$),说明 CYR61 与新生儿急性呼吸窘迫综合征的发生、发展密切相关。可能是由于 CYR61 在炎症反应过程中起促进作用,其水平升高可促进患儿体内炎症反应加重,并随着时间延长加重疾病进展^[15]。本研究 ROC 曲线分析显示,血清 CYR61 评估新生儿急性呼吸窘迫综合征的 AUC 为 0.843 (95%CI:0.824~0.893),提示血清 CYR61 可早期诊断新生儿急性呼吸窘迫综合征发生。本研究进一步分析显示,血清 CYR61 是影响新生儿急性呼吸窘迫综合征发生的危险因素($P<0.05$)。急性呼吸窘迫综合征是肺内外多种炎症性原因导致的肺表面活性物质继发性缺乏,核心是肺部促炎/抗炎失衡^[16-17]。而 CYR61 作为 CCN 家族成员,具有促炎活性,有研究显示, CYR61 介导的香烟烟雾提取物可诱发肺上皮细胞分泌炎症因子^[18]。因此当机体血清 CYR61 水平升高可导致炎症反应加重,大量炎症因子随血液循环进入肺组织,进而促使肺表面活性物质继发性减少,影响肺泡扩张,发生肺泡萎缩、肺不张或渗出性肺水肿,严重时可引发急性呼吸窘迫综合征发生。因此临床密切监测患儿 CYR61 水平变化可及时掌握疾病发生及严重程度,从而为临床治疗提供依据。

H-FABP 作为一种相对分子质量为 15×10^3 的可溶性蛋白质,大量存在于心肌细胞胞质中,可作为心肌损伤生化标志物。喻梅等^[19]研究显示,慢性肾脏病患者血清 H-FABP 水平升高,且有助于提高疾病诊断的准确率;蒋文等^[20]研究显示,上调 H-FABP 可促进 LPS 诱导的 HUVECs 凋亡、氧化应激及炎症因子表达。而本研究结果显示,研究组血清 H-FABP 水平明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),且随着病情加重而逐渐升高($P<0.05$),说明血清 H-FABP 可能参与新生儿急性呼吸窘迫综合征发生发展,与孙绘霞等^[21]研究结论一致。ROC 曲线分析显示,血清 H-FABP 评估新生儿急性呼吸窘迫综合征的 AUC 为 0.864(95%CI:0.814~0.914),说明血清 H-FABP 有效预测新生儿急性呼吸窘迫综合征发生。同时本研究分析显示,血清 H-FABP 是影响新生儿急性呼吸窘迫综合征发生的危险因素($P<0.05$)。H-FABP 作为心脏固有的一种小分子蛋白,且当心肌细

胞受损时, H-FABP 可快速释放进入血。而急性呼吸窘迫综合征作为肺部急性炎症性疾病,发病过程中存在严重低氧血症、呼吸窘迫等症状,而严重缺氧可引起心肌细胞损伤,因此可导致血清 H-FABP 水平升高。另外 ROC 曲线分析显示,血清 CYR61 联合 H-FABP 诊断新生儿急性呼吸窘迫综合征的 AUC 为 0.925(95%CI:0.875~0.975),说明对于急性呼吸窘迫综合征患儿而言,联合检测能够增加预测疾病发生的灵敏度和特异度,从而为病情的评估、早期识别提供更具价值的检测指标。

综上所述,血清 CYR61、H-FABP 在新生儿急性呼吸窘迫综合征中均升高,其水平变化与疾病严重程度密切相关,同时可作为早期诊断新生儿急性呼吸窘迫综合征发生的有效生物学指标。本研究为单中心研究,样本纳入不足,并且未进一步进行预后研究分析,因此更多研究结果需下进行一步分析。

参考文献

[1] 金少娟,茅红英. 血清 sRAGE、HMGB1 及 SP-A 在新生儿急性呼吸窘迫综合征诊断及预后评估中的价值研究[J]. 国际检验医学杂志,2022,43(10):1221-1225.

[2] 江苏省新生儿 ARDS 研究协作组. 基于“柏林定义”的新生儿急性呼吸窘迫综合征临床流行病学调查研究[J]. 中国新生儿科杂志,2018,33(5):339-343.

[3] AKAR L, CASJENS S, ANDREAS A, et al. Blood-based detection of lung cancer using cysteine-rich angiogenic inducer 61 (CYR61) as a circulating protein biomarker: a pilot study[J]. Mol Oncol, 2021, 15(11):2877-2890.

[4] 董年,王蓓蓓,宋晨剑,等. CCN1 在脂多糖诱导急性肺损伤中的表达调控和在炎症反应中的作用[J]. 中国病理生理杂志,2020,36(3):507-513.

[5] MOON M G, YOON C H, LEE K, et al. Evaluation of heart-type fatty acid-binding protein in early diagnosis of acute myocardial infarction[J]. J Korean Med Sci, 2021, 36(8):e61.

[6] 李清涛,陈红云,田利远. 血清生长分化因子-15、心脏型脂肪酸结合蛋白及脑利钠肽水平与肺炎合并心力衰竭患儿预后的关系[J/CD]. 中华妇幼临床医学杂志(电子版), 2019, 15(6):688-694.

[7] 王俊,姜淑庆. 氧合指数及弥散指数对新型冠状病毒肺炎合并急性呼吸窘迫综合征的机械通气患者预后的评估研究[J]. 中国全科医学,2020,24(35):4481-4484.

[8] ARDS Definition Task Force, RANIERI V M, RUBENFELD G D, et al. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin definition[J]. JAMA, 2012, 307(23):2526-2533.

[9] LUO J, CHEN J, LI Q, et al. Differences in clinical characteristics and therapy of neonatal acute respiratory distress syndrome (ARDS) and respiratory distress syndrome (RDS): a retrospective analysis of 925 cases[J]. Med Sci Monit, 2019, 25:4992-4998. (下转第 1211 页)

[6] JI S, NING X, ZHANG B, et al. Platelet distribution width, platelet count, and plateletcrit in diabetic retinopathy: a systematic review and meta-analysis of PRISMA guidelines[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98(29): e16510.

[7] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南 (2017 年版)[J]. *中国实用内科杂志*, 2018, 38(4): 292-344.

[8] 中华医学会眼科学会眼底病学组. 我国糖尿病视网膜病变临床诊疗指南 (2014 年)[J]. *中华眼科杂志*, 2014, 50(11): 851-865.

[9] 李继红, 牛梦琦. 血管内皮生长因子水平对 2 型糖尿病患者并发视网膜微血管病变的预测价值[J]. *实用医学杂志*, 2022, 38(8): 1001-1005.

[10] 孙慧歆, 周希媛. 外周血炎症性指标与糖尿病视网膜病变发病的关系[J]. *国际眼科纵览*, 2023, 47(4): 345-349.

[11] 陈洪良, 施健, 娄雪莹, 等. 中性粒细胞胞外陷阱在糖尿病视网膜病变中作用的研究进展[J]. *眼科新进展*, 2023, 43(9): 747-751.

[12] CHAI D, YANG X, WANG A, et al. Usefulness of platelet distribution width and fibrinogen in predicting in-stent restenosis with stable angina and type 2 patients with diabetes mellitus[J]. *Front Cardiovasc Med*, 2022, 21(9): 710804.

[13] 陈晨松, 方俊杰, 陈乾峰, 等. 早期血小板计数动态变化对脓毒症患者预后的预测价值[J]. *中华急诊医学杂志*, 2022, 31(5): 665-671.

[14] 许小艳. 血小板计数、大血小板比率、血小板分布宽度在急性肺栓塞诊断中的临床价值[D]. 重庆: 重庆医科大学, 2022.

[15] 侯铁伟, 单永琪, 张成. 术前血小板分布宽度/血小板计数对结直肠癌患者手术预后评价价值研究[J]. *临床军医杂志*, 2020, 22(9): 1052-1055.

[16] 刘乔乔, 许能鑫, 陈海燕, 等. 血小板参数、PDW/PLT 和 MPV/PLT 变化对社区获得性肺炎患者预后评估价值[J]. *福建医科大学学报*, 2020, 54(3): 156-160.

[17] 宋福成, 刘伟, 沈红瑞, 等. 血小板分布宽度计数比值与脓毒症心肌病休克的相关性[J]. *中南医学科学杂志*, 2021, 49(1): 85-89.

[18] 王娜. 血小板分布宽度/血小板计数与冠心病冠脉病变严重程度相关性研究[D]. 延安: 延安大学, 2020.

[19] 李军政, 樊颖. 血小板分布宽度及纤维蛋白原与糖尿病视网膜病变严重程度之间的临床意义[J]. *血栓与止血学*, 2021, 27(6): 1015-1016.

[20] PAVAN R N, GOPINATH M, HAFEEZ M, et al. To study the platelet indices as a predictor of microvascular complications in type 2 diabetes mellitus[J]. *J Assoc Physicians India*, 2022, 70(4): 11-12.

[21] TADEREGEW M M, WOLDEAMANUEL G G, EMERIA M S, et al. Platelet indices and its association with microvascular complications among type 2 diabetes mellitus patients in northeast ethiopia: a cross-sectional study[J]. *Diabetes Metab Syndr Obes*, 2021, 25(14): 865-874.

[22] EBRAHIM H, ASRIE F, GETANEH Z. Basic coagulation profiles and platelet parameters among adult type 1 and type 2 diabetes patients at dessie referral hospital, northeast Ethiopia: comparative cross-sectional study[J]. *J Blood Med*, 2021, 27(12): 33-42.

(收稿日期: 2023-10-10 修回日期: 2024-01-21)

(上接第 1206 页)

[10] 杨辉, 林秋玉, 陈永照, 等. 血浆 Gas6 水平预测新生儿急性呼吸窘迫综合征的预后价值[J]. *国际检验医学杂志*, 2021, 42(3): 339-342.

[11] 邹远霞, 张家瑜, 周波, 等. 新生儿急性呼吸窘迫综合征诊疗研究进展[J]. *医学研究杂志*, 2021, 50(3): 129-132.

[12] CHENG TC, LI H, LUO X, et al. Cyr61 alleviates cholangitis by inhibiting cytotoxic effects of CD8⁺ T Cells on biliary epithelial cells[J]. *Curr Med Sci*, 2021, 41(6): 1205-1213.

[13] 周蜜, 李欣, 华亮, 等. 富含半胱氨酸蛋白 61 在自身免疫性炎症疾病中的作用[J]. *世界临床药物*, 2017, 38(12): 847-850.

[14] 郭美霞, 李敏利, 吴晓尉, 等. 下调 CCN1 表达抑制重症急性胰腺炎炎症反应[J]. *医学研究杂志*, 2022, 51(7): 96-99.

[15] GUO WJ, WANG Y, DENG Y, et al. Therapeutic effects of the extract of Sancao Formula, a Chinese herbal compound, on imiquimod-induced psoriasis via cysteine-rich protein 61[J]. *J Integr Med*, 2022, 20(4): 376-384.

[16] 陈璐, 魏家凯, 安瑶, 等. 血清 Clara 细胞分泌蛋白 16 及肺表面活性蛋白 A 在新生儿急性呼吸窘迫综合征诊断中的临床意义[J]. *中国小儿急救医学*, 2021, 28(8): 697-700.

[17] 张实, 谢剑锋, 邱海波. 巨噬细胞极化在早期急性呼吸窘迫综合征炎症反应中的作用[J]. *中华内科杂志*, 2019, 58(6): 472-475.

[18] SHAHIDA B, JOHNSON P S, JAIN R, et al. Simvastatin downregulates adipogenesis in 3T3-L1 preadipocytes and orbital fibroblasts from Graves' ophthalmopathy patients[J]. *Endocr Connect*, 2019, 8(9): 1230-1239.

[19] 喻梅, 荀春华. 慢性肾病患者血清心型脂肪酸结合蛋白和肌红蛋白的变化研究[J]. *中国卫生检验杂志*, 2022, 32(17): 2108-2110.

[20] 蒋文, 杨亚东. 心型脂肪酸结合蛋白对脓毒症血管内皮细胞损伤的影响[J]. *广西医科大学学报*, 2021, 38(9): 1723-1727.

[21] 孙伦霞. 心型脂肪酸结合蛋白预测儿童肺炎合并急性呼吸窘迫综合征预后价值[J]. *实用医技杂志*, 2019, 26(11): 1453-1454.

(收稿日期: 2023-08-26 修回日期: 2024-01-06)