

- [11] VEGA-RIOJA A, CHACÓN P, FERNÁNDEZ-DELGADO L, et al. Regulation and directed inhibition of ECP production by human neutrophils[J]. Front Immunol, 2022, 28(13): 1015529-1015535.
- [12] MACKNESS M, MACKNESS B. Human paraoxonase-1 (PON1): gene structure and expression, promiscuous activities and multiple physiological roles[J]. Gene, 2015, 567(1): 12-21.
- [13] WATANABE J, KOTANI K, GUGLIUCCI A. Paraoxonase 1 and chronic obstructive pulmonary disease: a meta-analysis[J]. Antioxidants (Basel), 2021, 10(12): 1891-

1899.

- [14] 孙立燕, 张珍珍, 王莹, 等. 血清 TNF- $\alpha$ 、hs-CRP、NT-proBNP、BNP 水平联合检测在 COPD 合并肺心病患者病情评估中的应用价值[J]. 中国老年学杂志, 2018, 2(7): 1621-1623.
- [15] 张阳, 焦雨俊, 王胜云, 等. 哮喘合并慢性阻塞性肺疾病患者急性加重期血清 ECP、IL-13 水平及其临床意义[J]. 中国现代医学杂志, 2023, 33(17): 17-22.

(收稿日期: 2024-02-10 修回日期: 2024-08-05)

• 短篇论著 •

## MRI 联合血清 E-Selectin、PAPP-A 检测对凶险型前置胎盘合并胎盘植入的诊断价值\*

万凤超, 何 英, 曾 丽<sup>△</sup>

宜宾市第二人民医院产科, 四川宜宾 644000

**摘要:**目的 探讨磁共振成像(MRI)联合血清 E-选择素(E-Selectin)、妊娠相关蛋白-A(PAPP-A)检测对凶险型前置胎盘(PPP)合并胎盘植入(PA)的诊断价值。方法 前瞻性选取该院 2020 年 4 月至 2023 年 10 月收治的 159 例疑似合并 PA 的 PPP 患者(PPP 组)和 165 例行常规产检的正常妊娠孕妇(对照组)作为研究对象。根据 159 例 PPP 患者是否合并 PA 分为合并 PA 组(106 例)及未合并 PA 组(53 例)。采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测血清 E-Selectin 和 PAPP-A 水平。采用 *Kappa* 检验分析 MRI 及血清 E-Selectin 和 PAPP-A 与金标准诊断 PPP 合并 PA 的一致性, 采用多因素 Logistic 回归分析 PPP 合并 PA 的影响因素, 采用受试者工作特征(ROC)曲线分析 MRI 联合血清 E-Selectin 和 PAPP-A 诊断 PPP 合并 PA 的价值。结果 PPP 组血清 E-Selectin 和 PAPP-A 水平均高于对照组( $t=19.416, 38.390, P<0.05$ )。合并 PA 组血清 E-Selectin 和 PAPP-A 水平均高于未合并 PA 组( $t=7.452, 10.889, P<0.05$ )。与粘连型 PPP 合并 PA 患者比较, 植入型及穿透型 PPP 合并 PA 患者血清 E-Selectin 和 PAPP-A 水平显著较高( $P<0.05$ ), 且穿透型 PPP 合并 PA 患者血清 E-Selectin 和 PAPP-A 水平高于植入型 PPP 合并 PA 患者( $P<0.05$ )。*Kappa* 检验结果显示, MRI 与血清 E-Selectin 和 PAPP-A 联合与金标准诊断的一致性较高( $Kappa=0.769$ )。多因素 Logistic 回归分析结果显示, E-Selectin 和 PAPP-A 为 PPP 合并 PA 的影响因素( $P<0.05$ )。ROC 曲线分析结果显示, MRI 单独诊断 PPP 合并 PA 的灵敏度为 87.74%, 特异度为 84.91%, MRI 联合血清 E-Selectin 和 PAPP-A 诊断 PPP 合并 PA 的灵敏度为 94.34%、特异度为 81.13%。结论 血清 E-Selectin 和 PAPP-A 水平在 PPP 合并 PA 患者中较高, MRI 联合血清 E-Selectin 和 PAPP-A 对 PPP 合并 PA 具有较高的诊断价值。

**关键词:**凶险型前置胎盘合并胎盘植入; 磁共振成像; E-选择素; 妊娠相关蛋白-A

**DOI:**10.3969/j.issn.1673-4130.2024.24.023

**文章编号:**1673-4130(2024)24-3057-05

**中图法分类号:**R446.1

**文献标志码:**A

凶险型前置胎盘(PPP)指妊娠过程中胎盘附着于前次剖宫产子宫瘢痕处,其发生与多次剖宫产、年龄、流产等因素有关<sup>[1]</sup>。PPP 患者发生胎盘植入(PA)的风险比前置胎盘孕妇高,PPP 合并 PA 孕妇分娩时容易出现大出血、休克、脏器损伤,严重威胁母婴生命<sup>[2-3]</sup>。病理检查为诊断 PPP 合并 PA 的金标准,产前诊断主要依靠影像学检查<sup>[4]</sup>。超声及磁共振成像(MRI)均能对 PA 进行诊断,但超声可能受肠道积

气、体型等的影响,而 MRI 能够更好地评估植入深度<sup>[5]</sup>。既往研究报道, E-选择素(E-Selectin)和妊娠相关蛋白-A(PAPP-A)与妊娠高血压等妊娠合并症及妊娠结局密切相关,但血清 E-Selectin 和 PAPP-A 在 PPP 合并 PA 诊断中的应用价值尚不明确<sup>[6-7]</sup>。因此,本研究通过分析 MRI 联合血清 E-Selectin 和 PAPP-A 水平对 PPP 合并 PA 的诊断价值,旨在为 PPP 合并 PA 的临床诊断提供帮助。

\* 基金项目:宜宾市卫生健康委员会科研课题(2020YW028)。

<sup>△</sup> 通信作者, E-mail: n35izw@163.com。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 前瞻性选取本院 2020 年 4 月至 2023 年 10 月收治的 159 例疑似合并 PA 的 PPP 患者作为 PPP 组。另选取同期行常规产检的正常妊娠孕妇 165 例作为对照组。纳入标准：(1) PPP 组符合 PPP 诊断标准<sup>[8]</sup>；(2) 自然妊娠且为单胎；(3) >20 岁；(4) 可正常沟通；(5) PPP 组产前行 MRI 检查；(6) 剖宫产史。排除标准：(1) 基本资料不全；(2) 伴妊娠糖尿病等合并症；(3) 凝血功能异常；(4) 胎儿畸形；(5) 伴恶性肿瘤；(6) 胎盘形态异常。所有参与者对本研究知情同意。本研究经本院医学伦理委员会审核通过(批号：20-1533)。

### 1.2 方法

**1.2.1 PA 诊断金标准** 以病理结果为金标准进行 PA 诊断<sup>[9]</sup>，将 159 例 PPP 患者分为合并 PA 组(106 例)及未合并 PA 组(53 例)，并根据具体类型将 PPP 合并 PA 患者分为粘连型(44 例)、植入型(37 例)、穿透型(25 例)。

**1.2.2 MRI 检查** 被检者充盈膀胱，仰卧位，采用西门子 MRI 仪扫描矢状位、冠状位、轴位，T1W1 参数：层厚 6~8 mm，FOV 42 cm×42 cm，TR 180 ms，TE 2.2 ms；DWI 扫描参数：层厚 6~8 mm，TE 76 ms，TR 5400 ms，FOV 42 cm×42 cm；T2W1 参数：层厚 6~8 mm，FOV 42 cm×42 cm，TR 180 ms，TE 1.45 ms。

**1.2.3 血清 E-Selectin 和 PAPP-A 水平检测** 324 例研究对象均于入院时采集静脉血 3 mL(清晨空腹状态)，离心 10 min(离心力 1 500×g)获得血清，酶联免疫吸附试验(ELISA)检测血清 E-Selectin(货号 C01165B，上海彩佑实业有限公司)和 PAPP-A(货号 EYX-DD01374，浙江羽翔生物科技有限公司)水平。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS25.0 统计软件进行数据处理及统计分析。符合正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示，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，两组间进一步比较采用 SNK- $q$  检验；计数资料以频数或百分率表示，组间比较采用  $\chi^2$  检验。MRI 及血清 E-Selectin 和 PAPP-A 与金标准诊断 PPP 合并 PA 的一致性采用  $Kappa$  检验( $Kappa > 0.6$  为一致性良好)，采用多因素 Logistic 回归分析 PPP 合并 PA 的影响因素，采用受试者工作特征(ROC)曲线分析 MRI 联合血清 E-Selectin 和 PAPP-A 诊断 PPP 合并 PA 的灵敏度、特异度，根据约登指数获取最佳截断值。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结 果

**2.1 对照组、PPP 组血清 E-Selectin 和 PAPP-A 水平及一般资料比较** 对照组、PPP 组年龄、体质量指数、孕周、产次、孕次比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )；PPP 组血清 E-Selectin 和 PAPP-A 水平均较

对照组更高( $t = 19.416, 38.390, P < 0.05$ )。见表 1。

**2.2 未合并 PA 组、合并 PA 组血清 E-Selectin 和 PAPP-A 水平及一般资料比较** 两组年龄、体质量指数、孕周、产次、孕次比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )；合并 PA 组血清 E-Selectin 和 PAPP-A 水平高于未合并 PA 组( $t = 7.452, 10.889, P < 0.05$ )。见表 2。

表 1 对照组、PPP 组血清 E-Selectin 和 PAPP-A 水平及一般资料比较 [ $\bar{x} \pm s$  或  $n(\%)$ ]

| 项目                        | 对照组<br>( $n=165$ ) | PPP 组<br>( $n=159$ ) | $t/\chi^2$ | $P$    |
|---------------------------|--------------------|----------------------|------------|--------|
| 年龄(岁)                     | 32.17±4.06         | 32.91±4.48           | 1.559      | 0.120  |
| 体质量指数(kg/m <sup>2</sup> ) | 25.87±2.72         | 25.61±2.63           | 0.874      | 0.383  |
| 孕周(周)                     | 32.26±3.29         | 32.92±3.35           | 1.789      | 0.075  |
| 血清 E-Selectin(ng/mL)      | 56.39±7.62         | 75.74±10.18          | 19.416     | <0.001 |
| 血清 PAPP-A(mU/L)           | 2.25±0.37          | 4.92±0.81            | 38.390     | <0.001 |
| 产次(次)                     |                    |                      | 0.340      | 0.560  |
| ≥3                        | 117(70.91)         | 108(67.92)           |            |        |
| <3                        | 48(29.09)          | 51(32.08)            |            |        |
| 孕次(次)                     |                    |                      | 0.035      | 0.852  |
| ≥3                        | 122(73.94)         | 119(74.84)           |            |        |
| <3                        | 43(26.06)          | 40(25.16)            |            |        |

表 2 未合并 PA 组、合并 PA 组血清 E-Selectin 和 PAPP-A 水平及一般资料比较 [ $\bar{x} \pm s$  或  $n(\%)$ ]

| 项目                        | 未合并 PA 组<br>( $n=53$ ) | 合并 PA 组<br>( $n=106$ ) | $t/\chi^2$ | $P$    |
|---------------------------|------------------------|------------------------|------------|--------|
| 年龄(岁)                     | 32.17±4.41             | 33.28±4.52             | 1.472      | 0.143  |
| 体质量指数(kg/m <sup>2</sup> ) | 25.36±2.58             | 25.74±2.65             | 0.860      | 0.391  |
| 孕周(周)                     | 33.62±3.38             | 32.58±3.34             | 1.844      | 0.067  |
| 血清 E-Selectin(ng/mL)      | 67.19±8.76             | 80.02±10.89            | 7.452      | <0.001 |
| 血清 PAPP-A(mU/L)           | 3.93±0.71              | 5.42±0.86              | 10.889     | <0.001 |
| 产次(次)                     |                        |                        | 0.130      | 0.719  |
| ≥3                        | 37(69.81)              | 71(66.98)              |            |        |
| <3                        | 16(30.19)              | 35(33.02)              |            |        |
| 孕次(次)                     |                        |                        | 0.267      | 0.605  |
| ≥3                        | 41(77.36)              | 78(73.58)              |            |        |
| <3                        | 12(22.64)              | 28(26.42)              |            |        |

**2.3 不同类型 PPP 合并 PA 患者血清 E-Selectin 和 PAPP-A 水平比较** 与粘连型 PPP 合并 PA 患者比较，植入型及穿透型 PPP 合并 PA 患者血清 E-Selectin 和 PAPP-A 水平较高( $P < 0.05$ )，且穿透型 PPP 合并 PA 患者血清 E-Selectin 和 PAPP-A 水平高于植入型 PPP 合并 PA 患者( $P < 0.05$ )。见表 3。

**2.4 MRI 及血清 E-Selectin 和 PAPP-A 与金标准诊断 PPP 合并 PA 的一致性**  $Kappa$  检验结果显示，

MRI 与金标准诊断 PPP 合并 PA 的一致性良好( $Kap-pa=0.710$ ),MRI 与血清 E-Selectin 和 PAPP-A 联合诊断 PPP 合并 PA 与金标准的一致性( $Kappa=0.769$ )较单独 MRI 诊断有所提高。见表 4。

**2.5** PPP 合并 PA 的多因素 Logistic 回归分析 以 PPP 合并 PA 为因变量,以血清 E-Selectin 和 PAPP-A 为自变量进行分析,结果显示,E-Selectin 和 PAPP-A 为 PPP 合并 PA 的影响因素( $P<0.05$ )。见表 5。

**2.6** MRI 联合血清 E-Selectin 和 PAPP-A 对 PPP 合并 PA 的诊断价值 以 PPP 患者是否合并 PA 为因变量,以 MRI、血清 E-Selectin 和 PAPP-A 水平为检验变量进行 ROC 曲线分析,结果显示,MRI、血清 E-Selectin 和 PAPP-A 单独诊断 PPP 合并 PA 的灵敏度分别为 87.74%、68.87%、70.75%,特异度分别为 84.91%、83.02%、84.91%,MRI 联合血清 E-Se-

lectin 和 PAPP-A 诊断 PPP 合并 PA 的灵敏度为 94.34%,特异度为 81.13%,联合检测的曲线下面积为 0.877,优于血清 E-Selectin( $Z=2.394,P=0.017$ )和 PAPP-A( $Z=1.918,P=0.048$ )单独诊断。见表 6。

表 3 不同类型 PPP 合并 PA 患者血清 E-Selectin 和 PAPP-A 水平比较( $\bar{x}\pm s$ )

| 类型       | <i>n</i> | E-Selectin(ng/mL)         | PAPP-A(mU/L)            |
|----------|----------|---------------------------|-------------------------|
| 粘连型      | 44       | 70.24±10.15               | 4.70±0.81               |
| 植入型      | 37       | 82.16±11.01 <sup>a</sup>  | 5.57±0.86 <sup>a</sup>  |
| 穿透型      | 25       | 94.05±12.03 <sup>ab</sup> | 6.48±0.95 <sup>ab</sup> |
| <i>F</i> |          | 39.039                    | 34.826                  |
| <i>P</i> |          | <0.001                    | <0.001                  |

注:与粘连型比较,<sup>a</sup> $P<0.05$ ;与植入型比较,<sup>b</sup> $P<0.05$ 。

表 4 MRI 及血清 E-Selectin 和 PAPP-A 与金标准诊断 PPP 合并 PA 的一致性

| 诊断方式                         | 诊断结果                  | 金标准                   |                       |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                              |                       | 合并 PA( <i>n</i> =106) | 未合并 PA( <i>n</i> =53) |
| MRI                          | 合并 PA( <i>n</i> =101) | 93                    | 8                     |
|                              | 未合并 PA( <i>n</i> =58) | 13                    | 45                    |
| MRI 联合血清 E-Selectin 和 PAPP-A | 合并 PA( <i>n</i> =110) | 100                   | 10                    |
|                              | 未合并 PA( <i>n</i> =49) | 6                     | 43                    |

表 5 PPP 合并 PA 的多因素 Logistic 回归分析

| 变量         | $\beta$ | <i>SE</i> | <i>Wald</i> $\chi^2$ | <i>P</i> | <i>OR</i> | 95% <i>CI</i> |
|------------|---------|-----------|----------------------|----------|-----------|---------------|
| E-Selectin | 0.202   | 0.068     | 8.835                | 0.003    | 1.224     | 1.071~1.399   |
| PAPP-A     | 0.362   | 0.102     | 12.586               | <0.001   | 1.436     | 1.176~1.754   |

表 6 MRI 联合血清 E-Selectin 和 PAPP-A 对 PPP 合并 PA 的诊断价值分析

| 项目            | AUC   | 最佳截断值       | 95% <i>CI</i> | 灵敏度(%) | 特异度(%) | 约登指数  |
|---------------|-------|-------------|---------------|--------|--------|-------|
| MRI           | 0.863 | —           | 0.800~0.912   | 87.74  | 84.91  | 0.727 |
| 血清 E-Selectin | 0.780 | 74.50 ng/mL | 0.708~0.842   | 68.87  | 83.02  | 0.519 |
| 血清 PAPP-A     | 0.797 | 4.48 mU/L   | 0.726~0.857   | 70.75  | 84.91  | 0.557 |
| 三者联合诊断        | 0.877 | —           | 0.816~0.924   | 94.34  | 81.13  | 0.755 |

注:—表示无数据。

3 讨 论

随着“三孩”政策的开放,高龄产妇数量、剖宫产比例均有所增加,PPP 的发生率也有一定上升,在产前对 PPP 合并 PA 进行诊断,有助于临床及早应对及降低分娩风险<sup>[10]</sup>。MRI 在临床中应用广泛,通过氢原子核共振轨迹可清晰显示胎盘与子宫的解剖结构<sup>[11]</sup>。卢君等<sup>[12]</sup>研究报道,MRI 诊断 PPP 合并 PA 的灵敏度为 86.10%,特异度为 75.00%,灵敏度高于彩超诊断。本研究结果显示,106 例 PPP 合并 PA 患者中,MRI 诊断的灵敏度(87.74%)和特异度(84.91%)略高于卢君等<sup>[12]</sup>的研究结果,笔者将在后

续研究中进一步验证该结论。 $Kappa$  检验结果显示,MRI 与金标准的一致性良好,诊断价值较佳,但仍有一定的漏诊误诊率。血清标志物随疾病发生发展呈现一定变化,近年的研究也发现一些血清标志物能够辅助诊断 PPP 合并 PA<sup>[13]</sup>。因此,探讨 MRI 联合血清 E-Selectin 和 PAPP-A 对 PPP 合并 PA 的诊断价值对于 PPP 合并 PA 的产前诊断具有重要意义。

E-Selectin 又名 CD62E,为选择素家族 3 个成员之一,相对分子质量为  $115\times 10^3$ ,编码基因位于 1 号染色体上,主要在内皮细胞中表达,介导内皮细胞黏附作用,是血管内皮活化的特异性指标<sup>[14-15]</sup>。ERSUZ

等<sup>[16]</sup>发现,胎盘异常患者及正常妊娠孕妇血清 E-Selectin 等多种黏附分子水平存在差异,E-Selectin 有望成为诊断标志物。本研究结果显示,与对照组比较,PPP 组血清 E-Selectin 水平明显较高,推测 E-Selectin 与 PPP 的发生密切相关。此外,合并 PA 组血清 E-Selectin 水平高于未合并 PA 组,E-Selectin 是 PPP 合并 PA 的影响因素;穿透型 PPP 合并 PA 患者血清 E-Selectin 水平高于植入型和粘连型 PPP 合并 PA 患者,植入型 PPP 合并 PA 患者血清 E-Selectin 水平高于粘连型 PPP 合并 PA 患者,提示 E-Selectin 与 PPP 患者 PA 的发生有关,且可能影响其植入程度。本研究 ROC 曲线结果显示,血清 E-Selectin 诊断 PPP 合并 PA 的灵敏度(68.87%)不高,但特异度(83.02%)良好,表明对 PPP 患者是否合并 PA 的诊断价值一般。

PAPP-A 是由胎盘滋养层细胞分泌的糖蛋白,与胎盘和胚胎的生长发育密切相关,PAPP-A 水平随孕周增加而升高,是诊断高危妊娠的重要指标<sup>[17-18]</sup>。郭妮等<sup>[19]</sup>研究发现,PAPP-A 在子痫前期患者血清中表达下调,也与患者胎盘早剥有一定关联。本研究发现,PPP 组血清 PAPP-A 水平显著高于对照组,推测 PAPP-A 与 PPP 的发生有关。进一步比较发现,合并 PA 组患者血清 PAPP-A 水平高于未合并 PA 组,多因素 Logistic 回归分析结果也表明 PAPP-A 水平为 PPP 合并 PA 的影响因素,推测与大量蜕膜会引起 PAPP-A 水平升高有关。此外,穿透型 PPP 合并 PA 患者血清 PAPP-A 水平高于植入型和粘连型 PPP 合并 PA 患者,植入型 PPP 合并 PA 患者血清 PAPP-A 水平高于粘连型 PPP 合并 PA 患者,提示 PPP 合并 PA 患者的病情严重程度可能与 PAPP-A 密切相关。目前已有研究报道,血清 PAPP-A 对 PA 具有一定诊断价值,但对 PPP 合并 PA 的诊断情况尚不明确<sup>[20]</sup>。本研究 ROC 曲线分析显示,血清 PAPP-A 诊断 PPP 合并 PA 的灵敏度为 70.75%,AUC 为 0.797,提示血清 PAPP-A 对于 PPP 患者是否合并 PA 的诊断价值也处于中等水平。

俞晓倩等<sup>[21]</sup>研究报道,MRI 联合血清甲胎蛋白等指标诊断 PPP 合并 PA 的灵敏度优于 MRI 单独诊断。本研究进一步分析 MRI 联合血清 E-Selectin 和 PAPP-A 对 PPP 合并 PA 的诊断价值,结果显示,三者联合诊断 PPP 合并 PA 的灵敏度为 94.34%,较 MRI 及血清指标单独诊断有所提高,AUC 也明显大于血清 E-Selectin、PAPP-A 单独诊断,提示联合诊断价值较佳,虽然血清 E-Selectin 和 PAPP-A 单独诊断价值不佳,但与 MRI 联合后,灵敏度升高,有助于降低漏诊率,对 PPP 合并 PA 具有更高的诊断价值。

综上所述,血清 E-Selectin 和 PAPP-A 水平在 PPP 合并 PA 患者中明显较高,MRI 联合血清 E-Selectin 和 PAPP-A 在诊断 PPP 患者是否合并 PA 时具有较高临床应用价值,有助于 PPP 合并 PA 的临床

诊断。诊断灵敏度、特异度受样本量等因素影响,本研究纳入的样本量不够多,因此 MRI 联合血清 E-Selectin 和 PAPP-A 对 PPP 合并 PA 的诊断价值需进一步验证。

参考文献

[1] HAN M, LI X, REN D, et al. Application effect of sevoflurane in the cesarean section of pregnant women with pernicious placenta previa and its influence on maternal hemodynamics[J]. Am J Transl Res, 2021, 13(4): 2997-3003.

[2] ELMARAGHY A M, TAHA FAYED S, ABD ELHAMID A M, et al. Diagnostic accuracy of placental thickness in lower uterine segment measured by ultrasound in prediction of placenta accreta spectrum in patients with placenta previa: a diagnostic test accuracy study[J]. Int J Womens Health, 2023, 15(1): 311-320.

[3] ZHOU X, SUN X, WANG M, et al. The effectiveness of prophylactic internal iliac artery balloon occlusion in the treatment of patients with pernicious placenta previa co-existing with placenta accreta[J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2021, 34(1): 93-98.

[4] SHAAMASH A H, ALQASEM M H, AL GHAMDI D S, et al. Placenta accreta spectrum in major placenta previa diagnosed only by MRI: incidence, risk factors, and maternal morbidity[J]. Ann Saudi Med, 2023, 43(4): 219-217.

[5] GUO P, WU Y, YUAN X, et al. Clinical diagnostic value and analysis of MRI combined with ultrasound in prenatal pernicious placenta previa with placenta accreta[J]. Ann Palliat Med, 2021, 10(6): 6753-6759.

[6] PALALIOĞLU R M, ERBIYIK H I. Assessment of maternal serum SERPINC1, E-selectin, P-selectin, and RBP4 levels in pregnancies with early- and late-onset pre-eclampsia[J]. J Obstet Gynaecol Res, 2023, 49(3): 870-882.

[7] WANG F, CHEN S, WANG J, et al. First trimester serum PAPP-A is associated with placenta accreta: a retrospective study[J]. Arch Gynecol Obstet, 2021, 303(3): 645-652.

[8] 中华医学会妇产科学分会产科学组. 前置胎盘的诊断与处理指南(2020)[J]. 中华妇产科杂志, 2020, 55(1): 3-8.

[9] 中华医学会围产医学分会, 中华医学会妇产科学分会产科学组. 胎盘植入诊治指南(2015)[J]. 中华妇产科杂志, 2015, 50(12): 970-972.

[10] OZKOSE Z G, OGLAK S C, BEHRAM M, et al. Maternal serum cripto-1 levels in pregnancies complicated with placenta previa and placenta accreta spectrum (PAS)[J]. J Coll Physicians Surg Pak, 2022, 32(12): 1570-1575.

[11] LU T, WANG Y, GUO A, et al. Correlation of placental thickness and placenta percreta in patients with placenta previa: findings from MRI[J]. Abdom Radiol (NY), 2022, 47(12): 4237-4244.

- [12] 卢君,王春光,宋晓,等. 超声评分和 MRI 诊断植入性凶险型前置胎盘的价值分析[J]. 医学影像学杂志,2021,31(2):306-309.
- [13] 温彦静,彭青,王静娜,等. 彩色多普勒超声联合血清肿瘤坏死因子- $\alpha$ 、游离雌三醇对凶险性前置胎盘合并胎盘植入的诊断价值研究[J]. 中国性科学,2022,31(10):90-94.
- [14] PRUENSTER M,IMMLER R,ROTH J,et al. E-selectin-mediated rapid NLRP3 inflammasome activation regulates S100A8/S100A9 release from neutrophils via transient gasdermin D pore formation[J]. Nat Immunol, 2023,24(12):2021-2031.
- [15] BALTA S. Endothelial dysfunction and inflammatory markers of vascular disease[J]. Curr Vasc Pharmacol,2021,19(3):243-249.
- [16] ERSUZ R,KARAPINAR O S,DOĞAN S. Comparison of serum levels of cell adhesion molecules (E-selectin,P-selectin,ICAM-1,VCAM-1,LRG-1) in placental invasion and adhesion anomalies with patients with vaginal delivery and former cesarean[J]. Arch Gynecol Obstet,2024,309(1):167-173.
- [17] URIEL M,ROMERO I X,RINCÓN F S,et al. Higher PAPP-A values in pregnant women complicated with preeclampsia than with gestational hypertension[J]. Reprod Sci,2023,30(8):2503-2511.
- [18] TURRADO SÁNCHEZ E M,DE MIGUEL S V,MACÍA C M. Correlation between PAPP-A levels determined during the first trimester and birth weight at full-term[J]. Reprod Sci,2023,30(11):3235-3242.
- [19] 郭妮,刘春利,刁艳君,等. 子痫前期患者血清 Fibulin-3、PAPP-A 及 PLGF 的表达变化及其与胎盘早剥的相关性及预测价值分析[J]. 临床和实验医学杂志,2023,22(22):2409-2412.
- [20] 周冰峰,阚长利,侯敬,等. 三维超声联合妊娠相关血浆蛋白 A 诊断胎盘植入价值[J]. 中国计划生育学杂志,2021,29(6):1233-1236.
- [21] 俞晓倩,高霞,欧阳柳,等. MRI 影像联合血清 sFlt-1、AFP 诊断前置胎盘合并胎盘植入价值[J]. 中国计划生育学杂志,2023,31(4):903-906.

(收稿日期:2024-03-02 修回日期:2024-07-25)

## • 短篇论著 •

## IL-33/ST2 信号通路与细菌性肺炎患儿病情及预后的关系\*

徐 湘,曹 玲,赵艾红

扬州大学建湖临床医学院儿科,江苏盐城 224700

**摘要:**目的 探讨白细胞介素(IL)-33/致癌抑制因子 2(ST2)信号通路与细菌性肺炎患儿病情及预后的关系临床意义。方法 选取 2022 年 1 月至 2023 年 1 月于该院确诊的 32 例细菌性肺炎患儿作为细菌性肺炎组,34 例支原体感染肺炎患儿作为支原体感染肺炎组,另选取同期 25 例健康儿童作为对照组。通过酶联免疫吸附试验测定 IL-33 和可溶性 ST2(sST2)。采用受试者工作特征曲线评估 IL-33、sST2 在儿童细菌性肺炎中的诊断价值。结果 细菌性肺炎组 IL-33、sST2 水平高于支原体感染肺炎组和对照组( $P<0.05$ ),支原体感染肺炎组 IL-33、sST2 水平高于对照组( $P<0.05$ )。sST2 与发热持续时间相关( $\beta=0.451, P<0.001$ ),IL-33 与住院时间相关( $\beta=0.469, P<0.001$ )。IL-33 联合 sST2 诊断儿童细菌性肺炎的曲线下面积为 0.935,大于 IL-33、sST2 单项检测( $P<0.05$ )。结论 IL-33 和 ST2 与儿童细菌性肺炎存在一定联系,且二者联合对儿童细菌性肺炎有一定的诊断价值。

**关键词:**白细胞介素 33; 致癌抑制因子 2; 细菌性肺炎; 儿童**DOI:**10.3969/j.issn.1673-4130.2024.24.024**文章编号:**1673-4130(2024)24-3061-04**中图法分类号:**R563**文献标志码:**A

儿童肺炎是常见的呼吸系统疾病,大多由病原微生物引起,如细菌和病毒。由于儿童呼吸系统和免疫功能尚未成熟,如果不治疗或治疗不当,可能会导致患儿心力衰竭、中毒性脑病、休克等<sup>[1]</sup>。在临床上,早期识别感染类型并选择正确的治疗方法不仅可以确保更好的预后,还可以减少并发症,减轻患者的负担。近期有研究发现辅助性 T 细胞(Th)1、Th2 和调节性 T 细胞之间的失衡可能是儿童肺炎的原因之一<sup>[2-3]</sup>。白细胞介素(IL)-33 及其受体致癌抑制因子 2(ST2)

可能在与哮喘、自身免疫性疾病和感染相关的免疫反应中发挥重要作用<sup>[4-5]</sup>。有研究表明,IL-33/ST2 信号通路参与了与细菌相关的炎症反应<sup>[6-7]</sup>。但目前尚不清楚 IL-33/ST2 信号通路是否可用于诊断儿童细菌性肺炎。因此,本研究旨在比较支原体感染肺炎和细菌性肺炎患儿的 IL-33/ST2 信号通路的表达差异。现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2022 年 1 月至 2023 年 1 月于

\* 基金项目:江苏省卫生健康委项目(F2021075)。