

子痫前期患者血清 aPS/PT 效价与血小板参数及凝血指标的相关性

王 焱 魏 敏 刘 洪 吴 颖 罗彩霞 单燕丽 卡迪丽亚 江雅丽 王晓玉 路宗林

摘 要 **目的** 分析子痫前期(preeclampsia, PE)患者血清中抗磷脂酰丝氨酸/凝血酶原抗体(aPS/PT)效价与其血小板参数及凝血指标的相关性。**方法** 选取从2020年10月~2021年6月于徐州医科大学附属医院住院的PE及重度PE患者各50例,同时选取正常孕妇50例作为对照。检测各组血小板参数[血小板计数(PLT)、血小板平均体积(MPV)、血小板分布宽度(PDW)、血小板压积(PCT)]及凝血指标[凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT)、凝血酶时间(TT)、纤维蛋白原(FIB)、D-二聚体(D-D)],同时用ELISA法检测各组aPS/PT-IgG、aPS/PT-IgM的效价,分析aPS/PT效价与血小板参数及凝血指标的相关性。**结果** 重度PE组aPS/PT-IgG及aPS/PT-IgM效价、MPV、PDW、PCT、FIB、D-D均较PE组及对照组升高($P < 0.05$),而PLT、PT、APTT、TT低于其他两组($P < 0.05$);PE组MPV、PDW、PCT、FIB、D-D高于对照组($P < 0.05$),但PLT、PT、APTT、TT低于对照组($P < 0.05$);PE组aPS/PT-IgG及aPS/PT-IgM效价虽较对照组高,但差异无统计学意义($P > 0.05$)。相关性分析结果显示,PE患者血清aPS/PT-IgG效价与MPV、PDW呈正相关($P < 0.05$),与PLT、PT、TT呈负相关($P < 0.05$);而aPS/PT-IgM效价与MPV、PDW、PCT、FIB、D-D呈正相关($P < 0.05$),与PLT、PT、APTT、TT呈负相关($P < 0.05$)。对影响重度PE的指标进行单因素分析,结果显示aPS/PT-IgG及aPS/PT-IgM效价、PLT、MPV、PDW、PCT、APTT、FIB、D-D等指标比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。二元Logistic回归分析结果显示,aPS/PT-IgG及aPS/PT-IgM效价、PLT、MPV、PDW、PCT、APTT为重度PE的独立影响因素。**结论** PE患者血清aPS/PT效价与血小板参数及凝血指标密切相关,其共同参与了PE的发生、发展,在重度PE的病情进展中起到重要作用。

关键词 抗磷脂酰丝氨酸/凝血酶原抗体 子痫前期 血小板参数 凝血指标

中图分类号 R71 **文献标识码** A **DOI** 10.11969/j.issn.1673-548X.2022.02.026

Correlation Analysis of aPS/PT Titer and Platelet Parameters and Coagulation Indicators in Serum of Patients with Preeclampsia. WANG Yan, WEI Min, LIU Hong, et al. The Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Jiangsu 221000, China

Abstract Objective To analyze the correlation between the anti-phosphatidylserine/prothrombin antibody (aPS/PT) titer and platelet parameters and coagulation indicators in the serum of patients with preeclampsia (PE). **Methods** From October 2020 to June 2021, 50 patients with PE and 50 patients with severe PE (SPE) who were hospitalized in the Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University were selected. Meanwhile, 50 normal pregnant women served as controls. Detection of platelet parameters [platelet count (PLT), mean platelet volume (MPV), platelet distribution width (PDW), platelet packed volume (PCT)] in each group and coagulation indicators [prothrombin time (PT), activated partial coagulation activity Enzyme time (APTT), thrombin time (TT), fibrinogen (FIB), D-Dimer (D-D)] was performed. Furthermore, ELISA was used to detect aPS/PT-IgG titer and aPS/PT-IgM titer of each group. The correlation between aPS/PT titer and platelet parameters and coagulation indicators was analyzed. **Results** The SPE group aPS/PT-IgG titer and aPS/PT-IgM titer, MPV, PDW, PCT, FIB, D-D were all higher than those in the PE group and the control group ($P < 0.05$), while PLT, PT, APTT, TT were lower than those in the other two groups ($P < 0.05$). MPV, PDW, PCT, FIB, D-D in the PE group were higher than those in the control group ($P < 0.05$), but PLT, PT, APTT and TT were lower than those in the control group ($P < 0.05$). The PE group aPS/PT-IgG titer and aPS/PT-IgM titer was higher than the control group, but the difference was not statistically significant ($P > 0.05$). The results of correlation analysis showed that aPS/PT-IgG titer of PE patients was positively correlated with MPV and PDW ($P < 0.05$), and negatively correlated with PLT, PT, and TT ($P < 0.05$). While aPS/PT-IgM titer was positively correlated with MPV, PDW, PCT, FIB, D-D ($P < 0.05$), and negatively correlated with PLT, PT, APTT, TT ($P < 0.05$). One-way ANOVA of experimental re-

基金项目:新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州临床医学研究院江苏联合项目(YL2020LH07)

作者单位:221000 徐州医科大学附属医院(王焱、魏敏、刘洪、吴颖);835000 新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州友谊医院(魏敏、罗彩霞、单燕丽、卡迪丽亚、江雅丽、王晓玉、路宗林)

通信作者:魏敏,主任医师,电子信箱:656700520@qq.com

lated factors on severe PE indicated that there were significant differences of aPS/PT - IgG titer, aPS/PT - IgM titer, PLT, MPV, PDW, PCT, APTT, FIB and D - D ($P < 0.05$). Multivariate Logistic stepwise regression analysis revealed that the levels of aPS/PT - IgG titer, aPS/PT - IgM titer, PLT, MPV, PDW, PCT and APTT were related to severe PE. **Conclusion** The aPS/PT titer of PE patients are closely related to platelet parameters and coagulation indicators, and they jointly participate in the occurrence and development of PE, and play an important role in the progression of severe PE.

Key words Antiphosphatidylserine/prothrombin antibodies (aPS/PT); Preeclampsia; Platelet parameters; Coagulation indicators

子痫前期 (preeclampsia, PE) 是妊娠期特有疾病, 以血压升高为主要临床表现, 可致孕妇多脏器损伤, 严重影响母婴结局^[1]。虽然 PE 的发病机制尚不明确, 但研究表明其与血管内皮损伤及凝血功能障碍密切相关, 血小板参数及凝血指标能直观反映机体凝血系统状态^[2]。另有研究指出抗磷脂抗体与 PE 关系密切, 抗磷脂抗体综合征 (antiphospholipid syndrome, APS) 已成为公认导致 PE 的高危因素^[3]。aPS/PT 是非传统型抗磷脂抗体的代表, 是一种磷脂结合蛋白抗体, 具有 IgG 和 IgM 两种亚型, 与严重血栓、妊娠并发症等高危 APS 相关。Hui 等^[4]研究认为 aPS/PT 可以作为血栓形成和产科并发症的危险预测因子。基于此, 本研究旨在探究 PE 患者血清 aPS/PT 效价与血小板参数及凝血指标的相关性, 分析 PE 患者 aPS/PT 效价、血小板参数及凝血指标是否与其病情严重程度相关, 以便早期干预, 改善母婴结局。

资料与方法

1. 一般资料: 选取 2020 年 10 月 ~ 2021 年 6 月于笔者医院住院的 PE 及重度 PE 患者各 50 例; 另选择同期住院的正常孕妇 50 例作为对照。诊断标准参照第 9 版《妇产科学》^[5]。PE 是指妊娠 20 周后出现收缩压 $\geq 140\text{mmHg}$ ($1\text{mmHg} = 0.133\text{kPa}$) 和 (或) 舒张压 $\geq 90\text{mmHg}$ 伴尿蛋白 $\geq 0.3\text{g}/24\text{h}$ 或随机尿蛋白 $\geq (+)$, 或不伴蛋白尿但出现严重并发症。PE 伴有下述任一情况可诊断重度 PE: ①收缩压 $\geq 160\text{mmHg}$ 和 (或) 舒张压 $\geq 110\text{mmHg}$; ②血小板计数 $< 100 \times 10^9/\text{L}$; ③肝或肾功能受损; ④肺水肿; ⑤新发中枢神经系统异常或视觉障碍。正常孕妇均无合并症和并发症, 血压低于 $140/90\text{mmHg}$, 尿蛋白 (-), 无不良妊娠史。排除标准: ①孕前有慢性高血压及其他心血管疾病; ②双胎、多胎等特殊妊娠; ③合并遗传病、肝脏、肾脏疾病、感染性疾病、内分泌疾病、血液系统疾病、自身免疫系统疾病; ④进行过抗凝治疗; ⑤接触放射线、毒化学物质或服用致畸药物。重度 PE 组平均年龄 30.06 ± 4.87 岁, 平均孕次 2.53 ± 1.54 次, 平均产次 0.76 ± 0.81 次, 平均孕周 35.15 ± 1.73 周; PE 组平均

年龄 32.56 ± 6.58 岁, 平均孕次 2.50 ± 1.32 次, 平均产次 0.69 ± 0.60 次, 平均孕周 36.94 ± 0.99 周; 对照组平均年龄 29.76 ± 4.22 岁, 平均孕次 2.20 ± 1.47 次, 平均产次 0.68 ± 0.85 次, 平均孕周 37.08 ± 0.91 周; 3 组年龄、产次、孕次、孕周等一般资料比较差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。本研究通过笔者医院医学伦理学委员会审批 (伦理审批号: XY-FY2021 - KL159), 所有研究对象均知情同意。

2. 实验方法: 3 组孕妇于入院第 2 天空腹抽取肘静脉血 4ml, 分别应用 POCH - 100i 型全自动血液分析仪 (希森美康公司生产) 检测血小板参数 (PLT、MPV、PDW、PCT) 及 CS - 2000i 型全自动凝血分析仪 (希森美康公司生产) 检测凝血指标 (PT、APTT、TT、FIB、D - D); 另同时抽取 3ml 肘静脉血室温静置 2h, 设置离心机转速 $3000\text{r}/\text{min}$, 离心 5min, 分离血清标记后 -80°C 保存待检。血液标本收集完成后, 统一选用美国 INOVA 诊断公司的原装试剂盒, 采用 ELISA 法检测各组血清 aPS/PT - IgG 及 aPS/PT - IgM 效价。

3. 统计学方法: 采用 SPSS 26.0 统计学软件对数据进行统计分析, 符合正态分布的计量资料用均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 多组计量资料比较采用单因素方差分析, 两两之间比较采用 SNK - q 检验。采用 Pearson 相关分析研究参数间的相关性。对分类资料应用 χ^2 检验进行单因素分析, 采用二元 Logistic 回归分析探讨影响重度 PE 的独立因素, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1.3 组孕妇各指标的比较: 3 组孕妇各指标比较差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。重度 PE 组 aPS/PT - IgG 及 aPS/PT - IgM 效价、MPV、PDW、PCT、FIB、D - D 均较 PE 组及对照组升高 ($P < 0.05$), 而 PLT、PT、APTT、TT 低于其他两组 ($P < 0.05$); PE 组 MPV、PDW、PCT、FIB、D - D 高于对照组 ($P < 0.05$), 但 PLT、PT、APTT、TT 低于对照组 ($P < 0.05$); 另 PE 组 aPS/PT - IgG 及 aPS/PT - IgM 效价虽较对照组高, 但差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 详见表 1。

表 1 3 组孕妇各指标的比较 [$\bar{x} \pm s, M(Q1, Q3)$]

项目	对照组 ($n=50$)	PE 组 ($n=50$)	重度 PE 组 ($n=50$)	F/H	P
aPS/PT - IgG 效价 (U)	6.090 (5.370, 7.080)	11.350 (6.340, 16.450) *	16.715 (15.790, 35.330) * #	41.696	<0.001
aPS/PT - IgM 效价 (U)	10.370 (9.140, 12.210)	14.895 (9.733, 19.050) *	26.660 (22.715, 34.760) * #	44.111	<0.001
PLT($\times 10^9/L$)	216.552 $\pm$ 57.841	191.563 $\pm$ 49.691 *	111.500 $\pm$ 33.860 * #	41.915	<0.001
MPV (fL)	7.949 $\pm$ 0.514	9.379 $\pm$ 0.875 *	10.762 $\pm$ 1.253 * #	46.670	<0.001
PDW (%)	15.421 $\pm$ 1.270	16.500 $\pm$ 1.461 *	17.772 $\pm$ 2.738 * #	28.471	<0.001
PCT (%)	0.143 $\pm$ 0.032	0.183 $\pm$ 0.031 *	0.212 $\pm$ 0.047 * #	25.432	<0.001
PT (s)	11.907 $\pm$ 0.932	10.219 $\pm$ 0.325 *	9.656 $\pm$ 0.552 * #	86.807	<0.001
APTT (s)	35.003 $\pm$ 1.016	27.606 $\pm$ 1.015 *	23.232 $\pm$ 1.317 * #	216.011	<0.001
TT (s)	16.188 $\pm$ 0.457	15.162 $\pm$ 0.301 *	13.850 $\pm$ 0.422 * #	250.392	<0.001
FIB (g/L)	4.076 $\pm$ 0.460	5.176 $\pm$ 0.342 *	6.142 $\pm$ 0.376 * #	205.565	<0.001
D - D ($\mu g/ml$)	1.103 $\pm$ 0.431	2.593 $\pm$ 0.357 *	5.82 $\pm$ 2.502 * #	64.523	<0.001

与对照组比较, * $P < 0.05$; 与 PE 组比较, # $P < 0.05$

2. PE 患者 aPS/PT 效价与血小板参数及凝血指标的相关性: PE 患者血清 aPS/PT - IgG 效价与 MPV、PDW 呈正相关 ($P < 0.05$), 与 PLT、PT、TT 呈负相关 ($P < 0.05$); 而 aPS/PT - IgM 效价与 MPV、PDW、PCT、FIB、D - D 呈正相关 ($P < 0.05$), 与 PLT、PT、APTT、TT 呈负相关 ($P < 0.05$), 详见表 2。

表 2 PE 患者 aPS/PT 效价与血小板参数及凝血指标的相关性

项目	aPS/PT - IgG		aPS/PT - IgM	
	r	P	r	P
PLT	-0.294	0.009	-0.418	<0.001
MPV	0.364	0.001	0.766	<0.001
PDW	0.327	0.003	0.708	<0.001
PCT	0.212	0.061	0.498	<0.001
PT	-0.249	0.027	-0.373	0.001
APTT	-0.177	0.119	-0.512	<0.001
TT	-0.236	0.037	-0.458	<0.001
FIB	0.177	0.119	0.466	<0.001
D - D	0.082	0.474	0.355	0.001

3. 影响重度 PE 的单因素分析: 以 PE 患者各指标中位数作为分界标准, 采用 χ^2 检验对影响重度 PE 的指标进行单因素分析, aPS/PT - IgG 及 aPS/PT - IgM 效价、PLT、MPV、PDW、PCT、APTT、FIB、D - D 等指标比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 详见表 3。

4. 影响重度 PE 的多因素 Logistic 回归分析: 以 PE 作为因变量 (重度 PE = 1, PE = 0), 以单因素分析有意义的指标作为协变量进行二元 Logistic 回归分析, 结果显示 aPS/PT - IgG 及 aPS/PT - IgM 效价、PLT、MPV、PDW、PCT、APPT 为重度 PE 的独立影响因素, 详见表 4。

表 3 影响重度 PE 的单因素分析

项目	n	重度 PE 例数	重度 PE 率 (%)	χ^2	P
aPS/PT - IgG 效价 (U)				25.010	<0.001
< 6.495	51	13	25.49		
≥ 6.495	49	37	75.51		
aPS/PT - IgM 效价 (U)				57.760	<0.001
< 24.87	50	6	12.00		
≥ 24.87	50	44	88.00		
PLT ($\times 10^9/L$)				7.840	0.005
< 126.5	50	32	64.00		
≥ 126.5	50	18	36.00		
MPV (fL)				4.842	0.028
< 9.965	49	19	38.78		
≥ 9.965	51	31	60.78		
PDW (%)				10.240	0.001
< 17.275	50	17	34.00		
≥ 17.275	50	33	66.00		
PCT (%)				7.840	0.005
< 0.209	50	18	36.00		
≥ 0.209	50	32	64.00		
APTT (s)				12.960	<0.001
< 24.1	50	34	68.00		
≥ 24.1	50	16	32.00		
PT (s)				2.560	0.110
< 9.95	50	29	58.00		
≥ 9.95	50	21	42.00		
TT (s)				0.640	0.424
< 14.1	50	27	54.00		
≥ 14.1	50	23	46.00		
FIB (g/L)				27.040	<0.001
< 5.905	50	12	24.00		
≥ 5.905	50	38	76.00		
D - D ($\mu g/ml$)				19.360	<0.001
< 4.19	50	14	28.00		
≥ 4.19	50	36	72.00		

讨 论

PE 为妊娠期特有疾病, 严重威胁母儿生命健康。

表 4 影响重度 PE 的多因素 Logistic 回归分析

变量	β	SE	Wald	P	OR	95% CI
aPS/PT - IgG 效价	1.385	0.353	15.343	<0.001	3.993	1.997 ~ 7.983
aPS/PT - IgM 效价	1.507	0.263	32.781	<0.001	4.514	2.695 ~ 7.562
PLT	-3.569	1.332	7.179	0.007	0.028	0.002 ~ 0.384
MPV	1.591	0.793	4.020	0.045	4.907	1.036 ~ 23.240
PDW	0.944	0.384	5.293	0.001	2.195	1.875 ~ 5.873
PCT	3.578	1.357	6.952	0.008	35.793	2.505 ~ 511.418
APTT	-3.393	1.515	5.015	0.025	0.034	0.002 ~ 0.655
FIB	1.714	1.127	2.313	0.128	5.550	0.610 ~ 50.511
D - D	1.199	1.662	0.521	0.471	3.317	0.128 ~ 86.179

虽然 PE 发病机制尚不明确,但大量研究提示 PE 与血管内皮损伤、凝血障碍、免疫失衡等相关^[6]。PE 往往伴有血液系统异常,如血小板减少、凝血功能异常等,早期病理改变多为凝血功能亢进、血液高凝状态等,易形成血栓^[7]。凝血指标中 APTT、PT 反映内外源性凝血途径;TT 表示 FIB 转化成纤维蛋白的时间;FIB 直接参与凝血过程,当机体血栓形成风险增加时 FIB 水平上升;D - D 是纤维蛋白或 FIB 的降解产物,能够反映血栓形成程度^[8]。血小板主要参与止血过程和血栓形成,PLT、MPV、PDW、PCT 是反映机体血栓状态和血小板活化的重要标志。

另有研究发现非传统型抗磷脂抗体 aPS/PT 与血栓形成及妊娠并发症相关,尤其 aPS/PT - IgG 与血栓形成高度相关,其机制可能是在凝血因子 V a 和 X a 的作用下,aPS/PT 能促进凝血酶生成及凝血酶原与磷脂结合,从而生成更多的凝血酶,进而导致血栓形成^[9,10]。在妊娠过程中胎盘滋养细胞外表面暴露大量磷脂酰丝氨酸 (phosphatidylserine, PS), aPS/PT 易与之结合,形成子宫、胎盘微血管血栓,使胎盘广泛梗死、灌注不足,影响母胎循环,从而导致 PE 等不良妊娠结局^[11]。

PE 患者胎盘血管重铸障碍、缺血缺氧,释放出大量胎盘因子,导致炎症过度激活和血管内皮损伤。当血管内皮损伤时,血小板大量活化、消耗和破坏,并激活内外源性凝血途径,使机体处于高凝状态,血栓形成风险增加^[12]。PS 同样可表达在血小板 α 颗粒膜上和内皮细胞棒管状小体中^[13],当血小板活化时外翻于血小板表面,其被认为是血小板活化的特异标志物。当 PE 患者血管内皮损伤严重时,血小板活化、破坏增多,aPS/PT - IgG 及 aPS/PT - IgM 与 PS 结合增多,加速血栓形成,导致血小板减少,MPV、PDW、PCT 水平相应升高,PE 病情加重。本研究结果表明,重度 PE 患者 aPS/PT - IgG 及 aPS/PT - IgM 效价、

MPV、PDW、PCT 明显高于 PE 组和对照组,而 PLT 低于其他两组;同时相关性分析结果显示 PLT 与 aPS/PT - IgG 及 aPS/PT - IgM 效价呈负相关,MPV、PDW 与 aPS/PT - IgG 效价呈正相关,MPV、PDW、PCT 与 aPS/PT - IgM 效价呈正相关。由此可见,aPS/PT - IgG 及 aPS/PT - IgM、PLT、MPV、PDW、PCT 参与了 PE 的发生、发展,并与重度 PE 密切相关。回归分析结果也显示 aPS/PT - IgG 及 aPS/PT - IgM、PLT、MPV、PDW、PCT 均是影响重度 PE 病情的独立危险因素。

早期 PE 患者尚能维持凝血平衡,但随着血管内皮损伤,导致大量组织凝血活酶释放,凝血功能异常激活,从而使机体处于高凝状态^[14]。本研究结果显示,重度 PE 组除 FIB、D - D 升高外,PT、APTT 和 TT 均低于 PE 组和对照组,这也与冯燕等^[15]研究结果一致。相关性分析结果显示 aPS/PT - IgG 效价与 PT、TT 呈负相关;aPS/PT - IgM 效价与 FIB、D - D 呈正相关,与 PT、APTT、TT 呈负相关;即当 aPS/PT 效价升高时,aPS/PT 促进凝血酶生成及凝血酶原与磷脂结合加速,从而使 PT、APTT、TT 缩短,FIB、D - D 升高,PE 病情加重,这也与 Oluwatosin 等^[16]研究结果一致。同时本研究回归分析显示 APTT 是影响重度 PE 的独立危险因素,提示 APTT 与重度 PE 密切相关。

综上所述,PE 患者血清 aPS/PT - IgG 及 aPS/PT - IgM 效价与血小板参数及凝血指标密切相关,其通过与活化血小板表面 PS 结合、加速凝血酶生成、促进凝血酶原与磷脂结合,从而导致胎盘微血管血栓形成,加重 PE 病情。aPS/PT - IgG 及 aPS/PT - IgM 效价、PLT、MPV、PDW、PCT、APTT 作为影响重度 PE 病情的独立危险因素,与重度 PE 的发生、发展密切相关。因此,临床上加强对 aPS/PT、血小板参数及凝血指标的监测,对评估 PE 病情的发展具有一定的指导作用。

参考文献

1 李祥雯,李晶,朱启英.子痫前期孕妇血清维生素 D 水平与维

- 生素 D 受体基因多态性的相关性[J]. 医学研究杂志, 2021, 50(1): 104–108
- 2 Murray Erin KI, Murphy Malia SQ, Smith Graeme N, *et al.* Thromboelastographic analysis of haemostasis in preeclamptic and normotensive pregnant women [J]. *Blood Coagul Fibrinolysis*, 2018, 29: 567–572
- 3 Heydarlou H, Eghabl – Fard S, Ahmadi M, *et al.* Investigation of follicular helper T cells, as a novel player, in preeclampsia [J]. *J Cell Biochem*, 2019, 120: 3845–3852
- 4 Hui Shi, Hui Zheng, Yu – Feng Yin, *et al.* Antiphosphatidylserine/prothrombin antibodies (aPS/PT) as potential diagnostic markers and risk predictors of venous thrombosis and obstetric complications in antiphospholipid syndrome[J]. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM)*, 2018, 56(4): 614–624
- 5 谢幸, 孔北华, 段涛. 妇产科学[M]. 9 版. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 83–91
- 6 魏风云, 王悦华, 魏成, 等. 子痫前期病因学研究进展[J]. 中国医学创新, 2018, 15(22): 145–148
- 7 徐畅, 李响晖, 张文. 子痫前期患者凝血功能变化检测指标及其防治[J]. 实用妇产科志, 2019, 35(2): 113–116
- 8 孟荔, 史爱武, 黄欣慰, 等. 子痫前期患者血小板水平和凝血功能变化及其与疾病严重程度的相关性[J]. 中国妇幼保健, 2019, 34(6): 1231–1233
- 9 Kelchtermans H, Pelkmans L, de Laat B, *et al.* IgG/IgM antiphospholipid antibodies present in the classification criteria for the antiphospholipid syndrome: a critical review of their association with thrombosis[J]. *J Thromb Haemost*, 2016, 14: 1530–1548
- 10 Mekinian Arsène, Bourrionne Marie – Charlotte, Carbillon Lionel, *et al.* Non – conventional antiphospholipid antibodies in patients with clinical obstetrical APS: prevalence and treatment efficacy in pregnancies[J]. *Semin Arthritis Rheum*, 2016, 46: 232–237
- 11 Valentina C, Stefania DR, Marta T, *et al.* Antiphosphatidylserine/prothrombin antibodies in antiphospholipid syndrome with intrauterine growth restriction and preeclampsia[J]. *J Rheumatol*, 2018, 45: 1263–1272
- 12 王平平. 凝血指标及血小板参数与孕晚期子痫前期进展的相关性研究[J]. 检验医学与临床, 2021, 18(15): 2232–2234
- 13 Li JH, Tong DX, Chen FY, *et al.* Inflammatory cytokines enhance procoagulant activity of platelets and endothelial cells through phosphatidylserine exposure in patients with essential hypertension[J]. *J Thromb Thrombolysis*, 2021, 51: 933–940
- 14 Wang LC, Shigetaka M, Mikami Y, *et al.* Pre – delivery fibrinogen predicts adverse maternal or neonatal outcomes in patients with placental abruption[J]. *J Obstet Gynaecol Res*, 2016, 42: 796–802
- 15 冯燕, 徐军娟. 妊娠期高血压疾病患者凝血功能及血小板参数变化与疾病严重程度的相关性分析[J]. 中国妇幼保健, 2016, 31(5): 947–948
- 16 Oluwatosin OO, Hannah O, Abiola B, *et al.* Fibrinolytic proteins of normal pregnancy and preeclamptic patients in North West Nigeria [J]. *Afr Health Sci*, 2018, 18: 576–583

(收稿日期: 2021–08–30)

(修回日期: 2021–09–19)

儿童细菌性肺炎与肺炎支原体肺炎合并中至大量胸腔积液临床特征及预测指标研究

王 坤 孔小行 成芳芳 田健美 周卫芳

摘 要 **目的** 分析儿童细菌性肺炎与肺炎支原体肺炎合并中至大量胸腔积液的临床特征及预测指标。**方法** 回顾性收集 2015 年 6 月~2020 年 6 月在苏州大学附属儿童医院住院的 55 例肺炎合并中至大量胸腔积液患儿临床资料, 根据病原菌分为细菌组和肺炎支原体组, 分析比较两组患儿的临床特征、实验室检查结果、治疗及转归等情况。**结果** 55 例肺炎合并中至大量胸腔积液患儿, 其中细菌组 23 例, 肺炎支原体组 32 例。与肺炎支原体组比较, 细菌组患儿年龄小, 住院时间长, 更易出现呼吸急促症状, 需要吸氧和胸腔闭式引流的例数明显增多, 而肺内形成痰栓的例数明显减少。实验室检查发现, 与肺炎支原体组比较, 细菌组外周血白细胞计数、外周血中性粒细胞计数、C 反应蛋白、降钙素原、纤维蛋白原、胸腔积液白细胞计数、胸腔积液中中性粒细胞百分比、胸腔积液乳酸脱氢酶明显升高; 而 CD3⁺ 淋巴细胞百分比、CD3⁺CD8⁺ 淋巴细胞百分比、胸腔积液葡萄糖较肺炎支原体组降低, 差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$)。胸腔积液白细胞计数、胸腔积液乳酸脱氢酶、胸腔积液葡萄糖、C 反应蛋白 4 个因素可作为细菌或肺炎支原体感染引起肺炎旁中至大量胸腔积液的有价值预测指标, 临界值分别为 $10070.0 \times 10^6/L$ 、4542.2U/L、3.42mmol/L 及 63.9mg/L。**结论** 肺炎合并中至大量胸腔积液患儿病情重, 早期行胸腔穿刺抽液检查, 有助于细菌或肺炎支原

基金项目: 江苏省苏州市科技发展计划项目 (SZS2020310)

作者单位: 215000 苏州大学附属儿童医院感染性疾病科

通信作者: 周卫芳, 电子信箱: zwf_1969@163.com