

# 感染性肺炎新生儿免疫功能系统评价及临床意义

吴秀霞 陈玉霞 范倩倩

**【摘要】目的** 探讨感染性新生儿肺炎免疫功能变化及其临床意义。**方法** 选取2016年3月至2017年10月深圳市龙华区中心医院新生儿科收治的感染性新生儿肺炎60例为观察组,同期选取健康新生儿60例为对照组。根据肺炎严重程度将观察组分为两个亚组:轻症组(39例)和重症组(21例);根据新生儿感染性肺炎分期差异分为两个亚组:急性期组(24例)和恢复期组(36例)。入组患儿均于急性期、恢复期采集血样,用于体液免疫指标(免疫球蛋白IgA、IgM、IgG1、IgG2、IgG3、IgG4及补体C3、C4水平)和细胞免疫指标(CD3<sup>+</sup>T、CD4<sup>+</sup>T、CD8<sup>+</sup>T、CD4/CD8、NK细胞)检测。**结果** 重症组患儿血清IgA、IgG1、IgG2、IgG3、IgG4水平、CD3<sup>+</sup>T细胞、CD4<sup>+</sup>T细胞、NK细胞比例及CD4/CD8较对照组和轻症组患儿均显著降低( $P$ 均 $< 0.05$ ),IgM、C3、C4水平、CD8<sup>+</sup>T细胞比例较对照组和轻症组患儿均显著升高( $P$ 均 $< 0.05$ ),差异均有统计学意义。Spearman相关分析发现,血清IgA、IgG1、IgG2、IgG3、IgG4水平、CD3<sup>+</sup>T细胞、CD4<sup>+</sup>T细胞、NK细胞比例及CD4/CD8与新生儿感染性肺炎严重程度呈负相关( $r = -0.826$ 、 $-0.826$ 、 $-0.665$ 、 $-0.822$ 、 $-0.826$ 、 $-0.816$ 、 $-0.794$ 、 $-0.824$ 、 $-0.820$ ,  $P$ 均 $< 0.001$ );血清C3水平、CD8<sup>+</sup>T细胞比例与新生儿感染性肺炎严重程度呈正相关( $r = 0.467$ 、 $0.788$ ,  $P$ 均 $< 0.001$ )。急性期患儿血清IgA、IgG1、IgG2、IgG3、IgG4水平、CD3<sup>+</sup>T细胞、CD4<sup>+</sup>T细胞、NK细胞比例及CD4/CD8均较恢复期和对照组显著降低( $P$ 均 $< 0.05$ ),而血清IgM、C3、C4水平、CD8<sup>+</sup>T细胞均较恢复期和对照组显著升高,差异均有统计学意义( $P$ 均 $< 0.05$ )。**结论** 感染性新生儿肺炎细胞免疫和体液免疫功能下降,与疾病严重程度呈负相关,且疾病不同阶段对免疫功能影响较大,应对该类患儿免疫功能加强调控。

**【关键词】** 新生儿; 感染性肺炎; 体液免疫; 细胞免疫

## Systematic review and clinical significance of immune function in neonates with infectious pneumonia

Wu Xiuxia, Chen Yuxia, Fan Qianqian. Department of Neonatology, The Central Hospital of Longhua District, Shenzhen 518100, China

Corresponding author: Wu Xiuxia, Email: y\_sea99@163.com

**【Abstract】Objective** To investigate the changes and clinical significance of immune function of neonates with infectious pneumonia. **Methods** Total of 60 neonates with infectious pneumonia admitted in the Department of Neonatology, the Central Hospital of Longhua District from March 2016 to October 2017 were selected as observation group, while 60 healthy newborns were selected as the control group during the same period. According to the severity of pneumonia, cases in observation group were divided into mild group (39 cases) and severe group (21 cases). According to the staging difference of neonatal infectious pneumonia, cases in observation group were divided into acute stage group (24 cases) and convalescent stage group (36 cases). The blood samples of all children were collected in acute period and recovery period, for the detection of humoral immunity indexes (IgA, IgM, IgG1, IgG2, IgG3, IgG4 and complement C3, C4) and cell immunity indexes (CD3<sup>+</sup>T, CD4<sup>+</sup>T, CD8<sup>+</sup>T, CD4/CD8, NK cells). **Results** The serum levels of IgA, IgG1, IgG2, IgG3, IgG4, the ratios of CD3<sup>+</sup>T cells, CD4<sup>+</sup>T cells, NK cell and CD4/CD8 in cases of severe group were significantly lower than those of the control group and mild group (all  $P < 0.05$ , but the ratios of IgM,

C3, C4 and CD8<sup>+</sup> T cells were significantly higher than those of the control group and mild group (all  $P < 0.05$ ). Spearman correlation analysis showed that the levels of serum IgA, IgG1, IgG2, IgG3, IgG4, the ratios of CD3<sup>+</sup> T cells, CD4<sup>+</sup> T cells, NK cells and CD4/CD8 were negatively correlated with the severity of neonatal infectious pneumonia ( $r = -0.826, -0.826, -0.665, -0.822, -0.826, -0.816, -0.794, -0.824, -0.820$ ; all  $P < 0.001$ ). The level of serum C3 and CD8<sup>+</sup> T cell ratio were positively correlated with the severity of neonatal infectious pneumonia ( $r = 0.467, 0.788$ ; all  $P < 0.001$ ). The levels of serum IgA, IgG1, IgG2, IgG3, IgG4, CD3<sup>+</sup> T cells, CD4<sup>+</sup> T cells, NK cells and CD4/CD8 of cases in the acute stage were significantly lower than those of the convalescent stage group and the control group (all  $P < 0.05$ ), but the levels of serum IgM, C3, C4 and CD8<sup>+</sup> T cells were significantly higher than those of the convalescent stage group and the control group, all with significant differences (all  $P < 0.05$ ). **Conclusions** Cellular immunity and humoral immunity function of patients with neonatal infectious pneumonia declined, which were negatively correlated with the severity of disease. Diseases at different stages have great influence on immune status, which should be focused on the regulation of immune status of these neonates.

**【Key words】** Neonatal pneumonia; Infectious pneumonia; Humoral immunity; Cellular immunity

新生儿感染性肺炎指新生儿因宫内、分娩过程及产后感染病原微生物所引起的肺炎,是新生儿感染最为常见的表现形式<sup>[1]</sup>。因新生儿发育尚不完善、肺含气量低、咳嗽反射弱、呼吸肌肌力弱、呼吸功能储备少,感染性肺炎临床表现不典型且病情发展迅速,导致其病死率高,研究显示围生期致死率可达20%<sup>[2-3]</sup>。机体免疫系统是由免疫器官、免疫细胞(T淋巴细胞、B淋巴细胞、NK细胞等)及免疫活性物质组成的复杂网络系统,在机体清除病原微生物过程中扮演重要角色。感染性肺炎可激活机体免疫系统,产生免疫应答,引起各细胞亚群比例和数量变化,从而导致免疫功能改变。本研究通过对感染性肺炎新生儿的免疫功能进行系统评价,以期探讨其与感染性肺炎严重程度及疾病分期的相关性,现报道如下。

## 资料与方法

### 一、临床资料

选取2016年3月至2017年10月深圳市龙华区中心医院新生儿科收治的感染性肺炎患儿60例为研究对象(观察组)。

纳入标准:①符合新生儿感染性肺炎的诊断标准,病原体类型均为细菌性感染;②足月妊娠;③患儿家属均签署知情同意书。

排除标准:①新生儿日龄>28 d;②患有先天性心脏病、先天性呼吸道畸形、先天性遗传代谢疾病、染色体异常等患儿;③临床资料不全者;④早

产儿;⑤孕母患有遗传代谢性疾病、妊娠糖尿病、子痫等疾病者。

同期选取健康新生儿60例为对照组。

两组患儿临床资料详见表1~2,两组患儿的性别、出生孕周、日龄、出生体重、入院体重等差异均无统计学意义( $P$ 均>0.05),具有可比性。

根据肺炎严重程度将60例感染性肺炎新生儿分为两个亚组:轻症组39例(患者体征轻,胸片见支气管肺炎、间质性肺炎或单页大叶性肺炎改变,临床肺部感染指数≤1级)和重症组21例(患者实变体征,胸片示大叶肺炎改变且2个及以上肺叶受累,可合并胸腔积液或肺外并发症,临床肺部感染指数为2级)。两个亚组患儿及对照组性别、出生孕周、日龄、出生体重、入院体重等差异无统计学意义( $P$ 均>0.05),具有可比性。

根据感染性肺炎分期差异将60例感染性肺炎新生儿分为两个亚组:急性期组24例和恢复期组36例(一般在病程的2~3周,患儿临床症状明显好转,肺部体征消失),两个亚组患儿及对照组性别、出生孕周、日龄、出生体重、入院体重等差异无统计学意义( $P$ 均>0.05),具有可比性。

诊断符合《实用新生儿学(第3版)》<sup>[4]</sup>新生儿感染性肺炎的诊断标准,包括:出现不同程度的缺氧和中毒症状,表现为发热或低体温、气促、鼻翼扇动、发绀、吐沫以及三凹征等;肺部体征早期常不明显,可出现双肺细湿啰音;X线检查可出现大小不一,不对称浸润影;白细胞数大多正常或稍增高;血气分析可表现低氧血症或高

碳酸血症。

## 二、研究方法

1. 血液样本采集：所有患儿均于入院24 h内空腹采集静脉血3 ml，置于含肝素钠的抗凝负压真空管内，-20℃冻存，用于体液免疫和细胞免疫指标检测。

2. 体液免疫检测：包括免疫球蛋白A (immunoglobulin A, IgA)、IgM、IgG (IgG1、IgG2、IgG3、IgG4) 以及补体C3、C4水平，采用免疫比浊法，应用美国贝克曼库尔特AU 5800全自动生化分析仪及配套试剂盒进行，实验操作严格按照试剂盒说明书进行。

3. 细胞免疫检测：包括T淋巴细胞亚群 (CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>、CD8<sup>+</sup>、CD4/CD8)、NK细胞 (CD3<sup>-</sup>CD16<sup>+</sup>CD56<sup>+</sup>)，选用不同荧光素标记的单抗标记相应细胞表面抗原，经孵育、溶血、洗涤等步骤，采用美国BD公司FACS Canto II 流式细胞仪进行分析，并利用自带软件计算不同淋巴细胞亚群的百分数。

## 三、观察指标

比较轻症、重症患儿及对照组的体液免疫、细胞免疫指标水平；同时比较不同疾病分期患儿及对照组的体液免疫、细胞免疫指标水平；分析不同疾病程度、不同分期与患儿免疫功能的相关性。

## 四、统计学处理

采用SPSS 20.0软件进行统计分析。患儿日龄、体重、免疫功能指标为计量资料且呈正态分布，以 $\bar{x} \pm s$ 表示，两组间比较采用成组设计资料的 $t$ 检验，三组及以上比较采用方差分析；性别为计数资料，统计分析采用 $\chi^2$ 检验、Fisher确切概率检验或非参数检验，新生儿感染性肺炎严重程度与免疫指标的相关性分析采用Spearman相关分析。以

$P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 结 果

一、观察组重症、轻症患儿与对照组免疫功能指标

轻症组患儿血清IgA、IgG1、IgG2、IgG4水平、NK细胞比例较对照组显著降低，IgM、C3、C4水平、CD8<sup>+</sup>T细胞比例、CD19<sup>+</sup>B细胞比例较对照组显著升高，差异具有统计学意义 ( $P$ 均 $< 0.05$ )；重症组患儿血清IgA、IgG1、IgG2、IgG3、IgG4水平、CD3<sup>+</sup>T细胞、CD4<sup>+</sup>T细胞、NK细胞比例及CD4/CD8较对照组、轻症组均显著降低，IgM、C3、C4水平、CD8<sup>+</sup>T细胞比例、CD19<sup>+</sup>B细胞比例较对照组、轻症组均显著升高，差异具有统计学意义 ( $P$ 均 $< 0.05$ )，详见表3。

二、观察组急性期、恢复期患儿与对照组免疫功能指标

不同疾病分期比较发现，急性期患儿血清IgA、IgG1、IgG2、IgG3、IgG4水平、CD3<sup>+</sup>T细胞、CD4<sup>+</sup>T细胞、NK细胞比例及CD4/CD8均较恢复期及对照组显著降低，而血清IgM、C3、C4水平、CD8<sup>+</sup>T细胞比例均较恢复期及对照组显著升高，差异均有统计学意义 ( $P$ 均 $< 0.05$ )，见表4。

三、新生儿感染性肺炎严重程度与免疫功能指标的相关性

Spearman相关分析显示，血清IgA、IgG1、IgG2、IgG3、IgG4水平、CD3<sup>+</sup>T细胞、CD4<sup>+</sup>T细胞、NK细胞比例及CD4/CD8与新生儿感染性肺炎严重程度呈负相关，血清C3水平、CD8<sup>+</sup>T细胞比例与新生儿感染性肺炎严重程度呈正相关 ( $P$ 均 $< 0.05$ )，见表5。

表1 对照组及观察组轻症和重症新生儿的临床资料

组别	例数	男/女 (例)	孕周 ( $\bar{x} \pm s$ , 周)	日龄 ( $\bar{x} \pm s$ , d)	出生体重 ( $\bar{x} \pm s$ , kg)	入院体重 ( $\bar{x} \pm s$ , kg)
对照组	60	30/30	38.65 $\pm$ 0.93	10.05 $\pm$ 3.20	3.12 $\pm$ 0.38	3.32 $\pm$ 0.49
观察组	60	32/28	38.78 $\pm$ 1.22	9.64 $\pm$ 3.12	3.09 $\pm$ 0.35	3.22 $\pm$ 0.43
轻症组	39	20/19	38.80 $\pm$ 1.21	9.62 $\pm$ 3.10	3.10 $\pm$ 0.33	3.25 $\pm$ 0.40
重症组	21	12/9	38.75 $\pm$ 1.24	9.66 $\pm$ 3.14	3.07 $\pm$ 0.36	3.20 $\pm$ 0.45
统计量		$\chi^2 = 0.321$	$F = 0.102$	$F = 0.095$	$F = 0.076$	$F = 0.114$
P值		0.852	0.849	0.873	0.922	0.836

表2 对照组及观察组急性期和恢复期新生儿的临床资料

组别	例数	男/女 (例)	孕周 ( $\bar{x} \pm s$ , 周)	日龄 ( $\bar{x} \pm s$ , d)	出生体重 ( $\bar{x} \pm s$ , kg)	入院体重 ( $\bar{x} \pm s$ , kg)
对照组	60	30/30	38.65 $\pm$ 0.93	10.05 $\pm$ 3.20	3.12 $\pm$ 0.38	3.32 $\pm$ 0.49
观察组	60	32/28	38.78 $\pm$ 1.22	9.64 $\pm$ 3.12	3.09 $\pm$ 0.35	3.22 $\pm$ 0.43
急性期组	24	13/11	38.76 $\pm$ 1.25	9.61 $\pm$ 3.15	3.09 $\pm$ 0.34	3.24 $\pm$ 0.44
恢复期组	36	19/17	38.81 $\pm$ 1.20	9.65 $\pm$ 3.11	3.11 $\pm$ 0.36	3.19 $\pm$ 0.41
统计量		$\chi^2 = 0.011$	$F = 0.139$	$F = 0.089$	$F = 0.072$	$F = 0.147$
P值		0.916	0.791	0.906	0.931	0.769

表3 观察组重症、轻症患儿与对照组免疫功能指标 ( $\bar{x} \pm s$ )

指标	观察组（60例）		对照组（60例）	F值	P值
	轻症组（39例）	重症组（21例）			
体液免疫					
IgA（g/L）	0.78 ± 0.09 <sup>c</sup>	0.32 ± 0.08 <sup>ac</sup>	0.88 ± 0.12	2.036	0.021
IgM（g/L）	1.52 ± 0.63 <sup>c</sup>	1.87 ± 0.66 <sup>ac</sup>	1.04 ± 0.48	3.187	0.008
IgG1（mg/L）	845.72 ± 70.84 <sup>b</sup>	542.50 ± 59.75 <sup>ac</sup>	881.66 ± 75.73	16.078	< 0.001
IgG2（mg/L）	48.90 ± 6.05 <sup>b</sup>	40.31 ± 4.56 <sup>ac</sup>	50.78 ± 6.33	6.901	< 0.001
IgG3（mg/L）	217.48 ± 22.64	141.29 ± 13.54 <sup>ac</sup>	221.84 ± 25.07	17.023	< 0.001
IgG4（mg/L）	15.04 ± 1.21 <sup>c</sup>	7.34 ± 0.62 <sup>ac</sup>	15.93 ± 1.32	5.874	< 0.001
C3（g/L）	1.68 ± 0.31 <sup>c</sup>	2.04 ± 0.33 <sup>ac</sup>	1.27 ± 0.24	2.859	0.012
C4（g/L）	0.41 ± 0.22 <sup>c</sup>	0.52 ± 0.27 <sup>ac</sup>	0.33 ± 0.12	2.786	0.014
细胞免疫					
CD3 <sup>+</sup> T（%）	58.45 ± 4.42	46.51 ± 3.65 <sup>ac</sup>	59.63 ± 4.55	7.024	< 0.001
CD4 <sup>+</sup> T（%）	36.83 ± 3.44	26.54 ± 2.38 <sup>ac</sup>	37.86 ± 3.77	6.923	< 0.001
CD8 <sup>+</sup> T（%）	22.45 ± 2.40 <sup>b</sup>	29.54 ± 3.21 <sup>ac</sup>	21.05 ± 2.24	5.117	< 0.001
CD4 <sup>+</sup> /CD8 <sup>+</sup>	1.62 ± 0.19	1.05 ± 0.08 <sup>ac</sup>	1.66 ± 0.23	1.902	0.029
NK（%）	15.75 ± 1.72 <sup>c</sup>	11.34 ± 1.07 <sup>ac</sup>	16.83 ± 1.82	4.386	0.002

注: 与轻症组比较, <sup>a</sup>:  $P < 0.01$ ; 与对照组比较, <sup>b</sup>:  $P < 0.05$ , <sup>c</sup>:  $P < 0.01$ 。轻症组 vs. 对照组: IgA、IgM、IgG1、IgG2、IgG4、C3、C4、CD<sub>3</sub><sup>+</sup>T 和 NK% 水平差异均有统计学意义 ( $P$  均 < 0.05); 重症组 vs. 对照组、轻症组 vs. 重症组: 体液免疫和细胞免疫指标差异均有统计学意义 ( $P$  均 < 0.05)

表4 观察组急性期、恢复期患儿与对照组免疫功能指标 ( $\bar{x} \pm s$ )

指标	观察组（60例）		对照组（60例）	F值	P值
	急性期（24例）	恢复期（36例）			
体液免疫					
IgA（g/L）	0.62 ± 0.07 <sup>bd</sup>	0.78 ± 0.10 <sup>d</sup>	0.88 ± 0.12	2.304	0.018
IgM（g/L）	1.64 ± 0.72 <sup>bd</sup>	1.29 ± 0.33 <sup>d</sup>	1.04 ± 0.48	3.947	0.005
IgG1（mg/L）	739.60 ± 65.54 <sup>bd</sup>	829.83 ± 71.46 <sup>c</sup>	881.66 ± 75.73	20.556	< 0.001
IgG2（mg/L）	45.89 ± 5.27 <sup>ad</sup>	48.85 ± 5.94	50.78 ± 6.33	7.837	< 0.001
IgG3（mg/L）	190.81 ± 18.46 <sup>bd</sup>	205.53 ± 21.75 <sup>d</sup>	221.84 ± 25.07	15.403	< 0.001
IgG4（mg/L）	12.35 ± 0.87 <sup>bd</sup>	14.25 ± 1.06 <sup>d</sup>	15.93 ± 1.32	4.296	0.003
C3（g/L）	1.81 ± 0.29 <sup>bd</sup>	1.46 ± 0.22 <sup>d</sup>	1.27 ± 0.24	2.779	0.015
C4（g/L）	0.45 ± 0.23 <sup>ad</sup>	0.37 ± 0.13	0.33 ± 0.12	1.862	0.033
细胞免疫					
CD3 <sup>+</sup> （%）	54.27 ± 3.65 <sup>bd</sup>	57.82 ± 3.77 <sup>c</sup>	59.63 ± 4.55	3.445	0.007
CD4 <sup>+</sup> （%）	33.23 ± 3.21 <sup>ad</sup>	35.61 ± 3.43 <sup>d</sup>	37.86 ± 3.77	3.607	0.006
CD8 <sup>+</sup> （%）	24.93 ± 2.76 <sup>bd</sup>	22.54 ± 2.09 <sup>d</sup>	21.05 ± 2.24	2.903	0.011
CD4/CD8	1.42 ± 0.14 <sup>bd</sup>	1.55 ± 0.16 <sup>d</sup>	1.66 ± 0.23	1.784	0.036
NK（%）	14.21 ± 1.34 <sup>bd</sup>	15.87 ± 1.42 <sup>d</sup>	16.83 ± 1.82	5.023	< 0.001

注: 与恢复期比较, <sup>a</sup>:  $P < 0.05$ , <sup>b</sup>:  $P < 0.01$ ; 与对照组比较, <sup>c</sup>:  $P < 0.05$ , <sup>d</sup>:  $P < 0.01$ 。急性期 vs. 对照组: 体液免疫和细胞免疫指标水平差异均有统计学意义 ( $P$  均 < 0.001); 恢复期 vs. 对照组: IgA、IgM、IgG1、IgG3、IgG4、CD<sub>3</sub><sup>+</sup>T、CD<sub>4</sub><sup>+</sup>T、CD<sub>4</sub>/CD<sub>8</sub> 和 NK% 差异均有统计学意义 ( $P$  均 < 0.05); 急性期 vs. 恢复期: 体液免疫和细胞免疫指标水平差异均有统计学意义 ( $P$  均 < 0.05)



表5 新生儿感染性肺炎严重程度与免疫指标的相关性

免疫指标	r值	P值
IgA	-0.826	< 0.001
IgM	0.227	0.081
IgG1	-0.826	< 0.001
IgG2	-0.665	< 0.001
IgG3	-0.822	< 0.001
IgG4	-0.826	< 0.001
C3	0.467	< 0.001
C4	0.146	0.265
CD3 <sup>+</sup>	-0.816	< 0.001
CD4 <sup>+</sup>	-0.794	< 0.001
CD8 <sup>+</sup>	0.788	< 0.001
CD4/CD8	-0.824	< 0.001
NK	-0.820	< 0.001
CD19 <sup>+</sup>	0.451	< 0.001

## 讨 论

新生儿感染性肺炎为新生儿多发病,因胎龄、病原体、起病时间差异,临床表现缺乏典型性,加之新生儿呼吸道尚未发育成熟,缺少辅助性T细胞且抗体、补体、溶菌酶等含量低下或活性不足,同时,咳嗽反射以及呼吸道上皮细胞纤毛运动较弱等,导致病情进展迅速,一旦发病病情多危重<sup>[5-9]</sup>。新生儿发生感染性肺炎,致病微生物破坏机体免疫防线从而出现病理改变,同时,机体免疫系统被激活,产生一系列免疫应答,导致宿主细胞表面抗原结构改变,免疫功能出现异常<sup>[10-11]</sup>。因此,感染性肺炎新生儿的免疫功能变化可反映其不同病情和疾病分期。

体液免疫主要通过效应B细胞所产生的抗体以保护机体的免疫机制,是适应性免疫的重要组成部分,包括IgG、IgA、IgM及C3和C4,其中IgG可以发挥激活补体及中和作用,IgA可起到抗感染及自然被动免疫的效果,IgM则可有效抗感染和激活补体。有研究通过比较反复发生肺炎患儿与各项指标均正常的健康儿童,结果发现前者IgG和IgA显著更低于后者,故其认为肺炎患儿免疫功能发生紊乱<sup>[12]</sup>。本研究显示,重症及急性期感染性肺炎患儿IgG、IgA水平较轻症组、恢复期患儿显著降低,IgM水平显著升高,与文献报道基本一致,因随着感染的发生,发挥激活补体及中和之用的IgG、IgA不断消耗,但新生儿自身合成能力不足,导致其水平显著降低,

而机体大量合成IgM,表现为IgM水平随病情加重而升高<sup>[13-16]</sup>。病原体与IgG、IgM的结合沉积可通过经典途径激活补体系统,而补体激活可促进抗体形成以及对病原体的杀伤作用,因此,C3水平异常表达提示机体体液免疫功能紊乱,同时产生的活性物质可直接作用于沉积部位,引起中性粒细胞聚集,诱发局部炎症,加重感染性肺炎<sup>[17-20]</sup>。本研究显示,重症及急性期患儿C3、C4水平较轻症组、恢复期患儿显著升高,进一步证实了感染性肺炎新生儿的体液免疫发生紊乱,且与疾病严重程度有关。

T淋巴细胞亚群对维持机体细胞免疫功能相对稳定具有重要意义。CD3是外周血成熟T淋巴细胞的标记物,其水平反映T细胞免疫功能。CD4、CD8分别是辅助性T细胞、抑制性T细胞和细胞毒性T细胞亚群的表面抗原,两类细胞亚群相互作用、相互制约,共同维系机体免疫系统的动态平衡,确保细胞免疫正常发挥作用<sup>[21]</sup>。杨香红等<sup>[22]</sup>通过研究肺炎患儿的细胞免疫功能发现,其T淋巴细胞水平均低于健康儿童,而B细胞则相对升高。本研究显示,重症组、急性期患儿CD3<sup>+</sup>T细胞、CD4<sup>+</sup>T细胞及CD4/CD8较轻症组、恢复期均显著降低,CD8<sup>+</sup>T细胞比例则显著升高,提示感染性肺炎新生儿T淋巴细胞功能受限,存在细胞免疫紊乱,与文献报道基本一致。而CD3<sup>+</sup>T细胞、CD4<sup>+</sup>T细胞数量和比例降低,导致其辅助B细胞释放免疫球蛋白的功能降低<sup>[23]</sup>,这也是重症组、急性期患儿CD19<sup>+</sup>B淋巴细胞比例升高,但其体液免疫功能仍下降的原

因。活化的NK细胞可分泌多种细胞因子,发挥免疫调节作用,参与机体Th1型免疫反应<sup>[24-25]</sup>。而新生儿主要以Th2细胞为主,缺少Th1细胞所分泌的抗炎因子,因而易发生感染,而重症、急性期患儿NK细胞显著降低,提示NK细胞的减少与感染性肺炎的发展相关。

综上,感染性肺炎新生儿以IgG、IgA、CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>水平降低,IgM、C3、C4及CD8<sup>+</sup>水平升高为主的细胞免疫和体液免疫功能下降,与疾病严重程度呈负相关,且疾病不同阶段对免疫功能的影响较大,应加强对该类患儿免疫功能的调控。可通过动态监测新生儿免疫功能指标的变化,及时了解病情进展,以有效指导临床治疗,降低其病死率。

### 参 考 文 献

- [1] 江玉凤,陈敏利,符慧玉,等.新生儿感染性肺炎危险因素分析与预防措施[J].中华医院感染学杂志,2016,26(6):1387-1389.
- [2] 丁琰雪,崔红.新生儿重症感染性肺炎的病因与抗感染治疗[J].中国小儿急救医学,2017,24(5):340-345.
- [3] 孟珊珊,王建秋,秦铮,等.新生儿感染性肺炎的超声诊断研究进展[J].中国实验诊断学,2015,19(8):1431-1433.
- [4] 金汉珍主编.实用新生儿学[M].人民卫生出版社,2003:164
- [5] 张丽莉,殷洁,高静.新生儿呼吸道感染的相关因素分析[J].中华医院感染学杂志,2014,24(8):2042-2043.
- [6] 李春艳.人免疫球蛋白在新生儿感染性肺炎治疗中临床观察[J].中国现代药物应用,2016,10(11):183-184.
- [7] 顾雯雯.新生儿感染性疾病危险因素分析与对策[J/CD].中华实验和临床感染病杂志(电子版),2016,10(1):93-95.
- [8] 李彩平,苏坤雄,张红,等.新生儿细菌和病毒感染T淋巴细胞亚群及细胞因子表达观察[J].临床肺科杂志,2016,21(2):280-282.
- [9] 方慧英,周均华,张连丰,等.感染性肺炎新生儿体液与细胞免疫指标的变化分析[J].中华医院感染学杂志,2016,26(17):4058-4060.
- [10] 杨黎.免疫球蛋白对新生儿感染性肺炎相关免疫指标的影响[J].临床肺科杂志,2016,21(8):1533-1535.
- [11] 徐文兰,张阳,绳章秀,等.新生儿细菌与病毒感染免疫细胞及其细胞因子的变化研究[J].中华医院感染学杂志,2016,26(20):4707-4709.
- [12] Nishikawa A, Mimura K, Kanagawa T, et al. Thrombocytopenia associated with *Mycoplasma pneumoniae* during pregnancy: Case presentation and approach for differential diagnosis[J]. J Obstet Gynaecol, 2015, 41(8):1273-1277.
- [13] 张业翠,武文,吴鹏,等.母体高效价IgG类抗-D抗体致新生儿溶血病相关免疫指标检测及其临床意义[J].实用医药杂志,2016,33(9):781-783.
- [14] 李森,许沙沙,郭连峰,等.高胆红素血症新生儿体内IgA, IgG, IgM, 补体C3, C4表达水平变化[J].热带医学杂志,2016,16(12):1515-1517.
- [15] 张辉果,王晓利,董志巧,等.感染性肺炎患儿血清及灌洗液中肺表面活性蛋白及炎性介质水平的变化研究[J].中华医院感染学杂志,2017,27(3):663-666.
- [16] 何源,易海英,杨树杰,等.新生儿感染性肺炎血清中sTREM-1含量与炎性因子、免疫功能的相关性研究[J].海南医学院学报,2017,23(24):3408-3410, 3414.
- [17] 李艳红,陈永森.不同肺炎支原体感染期婴幼儿免疫功能及炎症因子的动态变化[J].海南医学院学报,2017,23(2):240-243.
- [18] 吴松.免疫球蛋白治疗新生儿感染性肺炎的临床效果[J].中国妇幼保健,2017,32(14):3196-3198.
- [19] 郑肖瑾,蔡江云,张耀.人免疫球蛋白对新生儿感染性肺炎免疫指标的影响及疗效[J].检验医学与临床,2017,14(22):3404-3406.
- [20] 符晓虹.免疫球蛋白治疗新生儿感染性肺炎疗效分析[J].临床肺科杂志,2017,22(9):1620-1622.
- [21] 董焱.新生儿细菌性肺炎和轮状病毒感染T淋巴细胞亚群及细胞因子的变化分析[J].实用临床医药杂志,2015,19(11):74-77.
- [22] 杨香红,李艳莉,罗春玉.肺炎支原体肺炎患儿免疫功能的变化及其与病情程度和疾病分期的关系[J].实用临床医药杂志,2016,20(7):113-116.
- [23] 彭富栋,许玉静,李洪双,等.新生儿感染不同病原体后体内相关免疫细胞及细胞因子的变化[J].中国妇幼保健,2017,32(11):2369-2371.
- [24] 周付祥,徐杨丹.婴幼儿常见下呼吸道感染性疾病与淋巴细胞亚群变化的关系[J].中国妇幼保健,2018,33(1):121-124.
- [25] 姬静璐,李铁民.新生儿细菌性肺炎患者外周血自然杀伤细胞及CD3<sup>+</sup>CD56<sup>+</sup>CD16<sup>+</sup>(bright)亚群比例减少[J].细胞与分子免疫学杂志,2016,32(10):1390-1392.

(收稿日期:2018-07-18)

(本文编辑:孙荣华)

吴秀霞,陈玉霞,范倩倩.感染性肺炎新生儿免疫功能系统评价及临床意义[J/CD].中华实验和临床感染病杂志(电子版),2019,13(2):128-133.