

# 肺炎支原体肺炎患儿血清免疫球蛋白、炎症因子动态变化与病情严重程度的关系

许明峰，冯罗华\*  
(常州市武进人民医院儿科，江苏 常州 213017)

**【摘要】目的** 探究肺炎支原体肺炎患儿体内血清免疫球蛋白、炎症因子指标水平变化，并分析各指标与病情严重程度的相关性。**方法** 回顾性分析常州市武进人民医院 2019 年 10 月至 2022 年 10 月期间所收治的 80 例肺炎支原体肺炎患儿的临床资料，将其作为观察组，并根据患儿临床肺部感染评分 (CPIS) 将其分为轻度组 (27 例，CPIS<6 分)、重度组 (53 例，CPIS≥6 分)；另回顾性分析同期在医院体检的 80 例健康儿童的体检资料，将其作为对照组。比较对照组、观察组研究对象及轻度组、重度组患儿血清免疫球蛋白、炎症因子水平；分析血清免疫球蛋白 G (IgG)、免疫球蛋白 M (IgM)、C-反应蛋白 (CRP)、白细胞介素 -6 (IL-6)、抗人白细胞介素 8 (CXCL8) 水平与 CPIS 的相关性。**结果** 观察组研究对象血清 IgM、CRP、IL-6、CXCL8 水平均高于对照组，血清 IgG 水平低于对照组；与轻度组比，重度组患儿的血清 IgM、CRP、IL-6、CXCL8 水平均更高，血清 IgG 水平更低；经 Pearson 相关系数法分析，结果显示，血清 IgM、CRP、IL-6、CXCL8 水平均与 CPIS 呈正相关 ( $r=0.437、0.392、0.424、0.370$ )，IgG 与 CPIS 呈负相关 ( $r=-0.419$ ) (均  $P<0.05$ )。**结论** 肺炎支原体肺炎患儿血清 IgM、CRP、IL-6、CXCL8 水平均与其病情严重程度呈正相关，血清 IgG 与其呈负相关，临床上可将上述指标作为肺炎支原体肺炎患儿病情评估的标志分子。

**【关键词】**肺炎支原体肺炎；免疫球蛋白；炎症因子；相关性

**【中图分类号】**R725.6

**【文献标识码】**A

**【文章编号】**2096-3718.2023.13.0112.03

**DOI:** 10.3969/j.issn.2096-3718.2023.13.037

肺炎支原体肺炎是由肺炎支原体引起的一种间质性肺炎，属于儿童群体中的常见呼吸系统疾病，以起病轻重不一、治疗效果差为主要特点，主要经飞沫感染，秋、冬季节发病较多，临床表现多以乏力、发热及肺外症状等为主，若不及时给予相关治疗，多可造成其终末气道、肺间质及肺泡的炎症病变，发展为重症时甚至可引发呼吸、循环障碍及休克，对患儿的正常生活及生命安全均造成了严重不良影响。临床肺部感染评分 (CPIS) 可作为对肺炎支原体肺炎患儿病情预测的重要参考工具，有利于全面地对患儿病情严重程度进行评估，并为治疗方案的选择提供依据<sup>[1]</sup>。随着医学水平的发展，临床发现患儿感染病原体后其免疫系统可受到不同程度的损害，从而导致患儿机体免疫功能发生紊乱，进一步发展可造成多器官的损伤，加重患儿病情<sup>[2-3]</sup>。另外，由于该疾病为炎症病变，机体中各项炎症指标均参与肺炎支原体肺炎的发病过程，且与病情进展也存在密切联系，因此，研究机体免疫、炎症各项指标的变化情况，有助于为肺炎支原体肺炎的临床诊治提供参考<sup>[4]</sup>。基于此，本研究旨在探究肺炎支原体肺炎患儿体内血清免疫球蛋白、炎症因子指标水平变化，并分析各指标与病情严重程度的相关性，现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析常州市武进人民医院 2019 年 10 月至 2022 年 10 月期间所收治的 80 例肺炎支原体肺炎患儿的临床资料，作为观察组，并根据患儿 CPIS<sup>[5]</sup> 将其分为轻度组 (27 例，CPIS<6 分)、重度组 (53 例，CPIS≥6 分)；另回顾性分析同期在医院体检的 80 例健康儿童的体检资料，作为对照组。对照组研究对象中男性 41 例，女性 39 例；年龄 2~14 岁，平均 (6.83±1.02) 岁。观察组患儿中男性 40 例，女性 40 例；年龄 1~13 岁，平均 (6.81±1.01) 岁；病程 2~14 d，平均 (7.01±0.66) d。两组研究对象性别、年龄等一般资料比较，差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )，组间可比。诊断标准：观察组患儿符合《临床儿科学》<sup>[6]</sup> 中肺炎支原体肺炎的相关诊断标准。纳入标准：①观察组患儿符合上述相关诊断标准者；②入组前未接受抗感染治疗者；③临床资料完整者等。排除标准：①精神状态较差者；②伴有其他部位感染者；③伴有心、肝、肾等器质性病变者等。本研究已经过常州市武进人民医院医学伦理委员会严格审核并批准。

**1.2 检查方法** 血清免疫球蛋白指标检测：在所有研究对象空腹状态下采集肘部静脉血 5 mL，离心机参数设

作者简介：许明峰，硕士研究生，副主任医师，研究方向：儿童感染疾病的诊治。

通信作者：冯罗华，大学本科，主任医师，研究方向：儿童感染疾病的诊治。E-mail: fengluohuawy@163.com

置为转速 3 000 r/min、时间 10 min，离心获得血清，使用酶联免疫吸附法测定所有研究对象血清免疫球蛋白 G (IgG)、免疫球蛋白 M (IgM) 水平。炎症因子指标检测：通过酶联免疫吸附法测定所有研究对象血清 C-反应蛋白 (CRP)、白细胞介素 -6 (IL-6)、抗人白细胞介素 8 (CXCL8) 水平。

**1.3 观察指标** ①比较对照组、观察组研究对象血清 IgG、IgM、CRP、IL-6、CXCL8 水平。②比较轻度组、重度组患儿血清 IgG、IgM、CRP、IL-6、CXCL8 水平。③使用 Pearson 相关系数法分析血清 IgG、IgM、CRP、IL-6、CXCL8 水平与 CPIS 的相关性。

**1.4 统计学方法** 采用 SPSS 20.0 统计学软件分析本研究数据，本研究免疫功能指标、炎症因子指标数据均为计量资料，经 K-S 法检验证实符合正态分布且方差齐，以 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示，两组间比较采用 *t* 检验；使用 Pearson 相关系数法分析免疫球蛋白、炎症因子各项指标与 CPIS 的相关性。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

**2.1 对照组、观察组研究对象血清 IgG、IgM、CRP、IL-6、CXCL8 水平比较** 观察组研究对象血清 IgM、CRP、IL-6、CXCL8 水平均高于对照组，血清 IgG 水平低于对照组，差异均有统计学意义 (均 *P*<0.05)，见表 1。

**2.2 轻度组、重度组患儿血清 IgG、IgM、CRP、IL-6、CXCL8 水平比较** 与轻度组比，重度组患儿的血清 IgM、CRP、IL-6、CXCL8 水平均更高，血清 IgG 水平更低，差异均有统计学意义 (均 *P*<0.05)，见表 2。

**2.3 血清 IgG、IgM、CRP、IL-6、CXCL8 水平与 CPIS 的相关性** 经 Pearson 相关系数法分析，结果显示，血清 IgM、CRP、IL-6、CXCL8 水平均与 CPIS 呈正相关

(*r*=0.437、0.392、0.424、0.370)，IgG 与 CPIS 呈负相关 (*r*=-0.419)，差异均有统计学意义 (均 *P*<0.05)，见表 3。

表 3 血清 IgG、IgM、CRP、IL-6、CXCL8 水平与 CPIS 的相关性

指标	CPIS	
	<i>r</i> 值	<i>P</i> 值
IgG	-0.419	<0.05
IgM	0.437	<0.05
CRP	0.392	<0.05
IL-6	0.424	<0.05
CXCL8	0.370	<0.05

注：CPIS：临床肺部感染评分。

3 讨论

有研究表明，肺炎支原体肺炎主要发病机制为支原体直接侵入儿童呼吸系统，导致一系列病理变化，可引起整个呼吸道的炎症，儿童免疫功能发育不全是病情进展的重要原因<sup>[7]</sup>。同时有研究报道证实，肺炎支原体肺炎是由于患儿肺部炎症反应加剧所引起，若不及时给予有效治疗则可引起患儿出现低血压、多器官功能障碍及呼吸衰竭等严重后果，对患儿的生命安全造成威胁<sup>[8]</sup>。因此，明确肺炎支原体肺炎患儿血清免疫球蛋白、炎症因子水平与其病情严重程度的相关性尤为重要，可为后续临床中该疾病的诊断与治疗奠定基础。

当患儿感染肺炎支原体肺炎后，肺炎支原体可在其体内进行定植及繁殖，患儿体内的免疫系统可出现应答反应，而血清 IgM 作为由 B 细胞所分泌的特异性抗体，是机体出现体液免疫应答反应时最早出现的抗体，而当患儿感染肺炎支原体后，其体内各类免疫细胞均可被激活，大量形成与支原体进行对抗的特异性抗体，患儿免疫功能随之降

表 1 对照组、观察组研究对象血清 IgG、IgM、CRP、IL-6、CXCL8 水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	IgG(g/L)	IgM(g/L)	CRP(mg/L)	IL-6(pg/mL)	CXCL8(pg/mL)
对照组	80	10.06±1.25	1.03±0.04	3.87±1.02	11.87±1.12	146.63±8.12
观察组	80	5.79±1.68	2.70±0.15	21.20±3.50	46.41±5.24	232.40±9.24
<i>t</i> 值		18.239	96.217	42.518	57.655	62.365
<i>P</i> 值		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

注：IgG：免疫球蛋白 G；IgM：免疫球蛋白 M；CRP：C-反应蛋白；IL-6：白细胞介素 -6；CXCL8：抗人白细胞介素 8。

表 2 轻度组、重度组患儿血清 IgG、IgM、CRP、IL-6、CXCL8 水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	IgG(g/L)	IgM(g/L)	CRP(mg/L)	IL-6(pg/mL)	CXCL8(pg/mL)
轻度组	27	11.17±1.28	1.04±0.05	17.87±2.12	31.16±3.24	165.23±6.31
重度组	53	3.11±0.27	3.47±0.24	30.01±4.11	58.59±5.97	301.46±10.98
<i>t</i> 值		44.203	51.886	14.374	22.220	59.539
<i>P</i> 值		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

低,血清 IgM 抗体均可随着患儿病情加重而升高<sup>[9-10]</sup>; IgG 可针对机体游离外毒素起到中和作用,并对吞噬细胞产生调理效应,其低水平表达可对吞噬细胞的作用产生影响,降低免疫功能,进而提升病原菌感染的风险<sup>[11]</sup>。本研究结果显示,观察组研究对象的血清 IgM 水平高于对照组,血清 IgG 水平低于对照组,且随着病情严重程度的增加,上述指标变化幅度越大;经 Pearson 相关系数法分析,结果显示,血清 IgM 水平与病情严重程度呈正相关,血清 IgG 与其呈负相关,提示肺炎支原体肺炎患儿机体免疫功能与病情严重程度密切相关, IgM 和 IgG 可以作为检测患儿病情程度的免疫指标。

血清 CRP、IL-6、CXCL8 均为反映机体炎症状态的主要指标, CRP 是一类由机体肝脏所合成的急性反应蛋白,正常人体内水平较低, CRP 可激活机体中巨噬细胞的吞噬功能,并激活补体,促进单核细胞表面多种细胞因子参与机体炎症反应,其水平异常升高多是由于机体出现感染并出现炎症引起<sup>[12-13]</sup>; IL-6 是由 T 淋巴细胞所分泌的一类重要的非特异性炎症因子,可调节机体免疫应答、急性期反应、炎症或感染程度,属于一类多效性细胞因子,其水平可在机体出现急性炎症反应时明显升高<sup>[14-15]</sup>; CXCL8 是 CXC 趋化因子亚家族中的主要因子,可介导机体炎症反应,当患儿出现肺炎支原体肺炎时,其体内多种炎症细胞可聚集于肺部组织中,释放大血管活性物质,进一步引起组织免疫损伤,加重肺炎支原体肺炎患儿病情严重程度<sup>[16-17]</sup>。本研究结果显示,观察组研究对象血清 CRP、IL-6、CXCL8 水平均高于对照组,且重度组均高于轻度组;经 Pearson 相关系数法分析,结果显示,血清 CRP、IL-6、CXCL8 与病情严重程度呈正相关,说明随着病情加重,肺炎支原体肺炎患儿机体炎症反应加剧。

综上,肺炎支原体肺炎患儿血清 IgM、CRP、IL-6、CXCL8 水平均与其病情严重程度呈正相关,血清 IgG 与其呈负相关,临床上可将上述指标作为肺炎支原体肺炎患儿病情评估的标志分子,及时采取针对性措施尽量进行早期干预,改善患儿预后。但由于本研究所选样本量相对较少,且均为常州市武进人民医院所收治,后续仍需扩充样本量进一步探究肺炎支原体肺炎患儿血清免疫球蛋白、炎症因子水平与病情严重程度的相关性。

### 参考文献

- [1] 刘祺,柳昌炳,卓超,等.难治性肺炎支原体肺炎患儿气道内分泌物半乳凝素-3与气道内中性粒细胞巨噬细胞及免疫炎症指标的相关性分析[J].中国妇幼保健,2022,37(14):2570-2573.
- [2] 张玉玲,张秀霜,孟小征,等.肺炎支原体感染患儿免疫功能、炎症因子、ESR 水平检测及临床意义[J].海南医学院学报,2018,24(16):1532-1534,1538.
- [3] 魏娜.儿童肺炎支原体肺炎凝血功能和免疫功能相关指标水平变化及其临床意义[J].中国医药导报,2016,13(32):94-97.
- [4] 李艳红,陈永森.不同肺炎支原体感染病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.
- [5] 邱小松,胡书群,叶英,等.改良临床肺部感染评分在呼吸机相关性肺炎疗效评估中的应用[J].实用医学杂志,2019,35(23):3671-3675.
- [6] 沈晓明.临床儿科学[M].北京:人民卫生出版社,2005:70-74.
- [7] 于雪,孟繁,蔡天池,等.肺炎支原体肺炎患儿血清 miR-126-5p、SPP1 表达水平与病情严重程度的相关性分析[J].临床和实验医学杂志,2023,22(7):730-733.
- [8] 张炫炜,陈俊松,汤昱.肺炎支原体肺炎患儿炎症细胞因子和免疫细胞与小气道功能的相关性分析[J].中国妇幼保健,2023,38(6):1024-1028.
- [9] 石连霞,魏寒松.肺炎支原体肺炎患儿巨噬细胞趋化因子 8、白细胞介素-17、白细胞介素-23 及免疫球蛋白水平的变化情况[J].中国妇幼保健,2020,35(12):2241-2244.
- [10] 宋多灵.肺炎支原体肺炎患儿联合检测外周血 T 细胞免疫指标、超敏 C-反应蛋白及降钙素原水平的临床诊治意义[J].吉林医学,2022,43(5):1221-1223.
- [11] 房倩.肺炎支原体肺炎患儿血清 IgA、IgG、IgM 水平及其临床意义[J].临床医学,2021,41(11):51-52.
- [12] 李欣,王关涛,吴振起.炎症因子对肺炎支原体肺炎患儿影响的 Meta 分析[J].海南医学院学报,2019,25(24):1878-1885,1892.
- [13] 温晓滨,李焰,向玲.肺炎支原体肺炎患儿支原体抗体 IgG 滴度、年龄、CRP、乳酸、ALT、CKMB、胸片变化的临床意义[J].标记免疫分析与临床,2019,26(4):667-670.
- [14] 张东海. TNF- $\alpha$ 、IL-6 及 IL-10 在肺炎支原体肺炎患儿血清中的表达及意义[J].海南医学院学报,2016,22(12):1283-1285.
- [15] 文启芹,刘俊,明怀志.肺炎支原体肺炎患儿血清 hs-CRP、IL-6、IL-8 及肺炎支原体 DNA 检测的临床意义[J].川北医学院学报,2016,31(1):16-18,22.
- [16] 唐闻琼,邢凯慧,吴世丽,等.支原体肺炎患儿行特布他林辅助治疗对血清 CXCL8、ECP 水平的影响[J].国际检验医学杂志,2020,41(3):327-330.
- [17] 李会娟,靳秀红,梁东阁,等.支原体肺炎患儿体内 Toll 样受体 4、CXCL8、可溶性髓系细胞触发受体-1 水平变化及临床意义[J].安徽医药,2019,23(11):2211-2214.