

小儿支原体肺炎病情严重程度 及其与疾病相关因子的关系探讨

张 英

(连云港市第二人民医院检验科, 江苏 连云港 222006)

【摘要】目的 探讨支原体肺炎患儿血清 C-反应蛋白 (CRP)、降钙素原 (PCT)、白细胞介素 -6 (IL-6) 水平的变化及其与病情严重程度的相关性, 以为临床支原体肺炎的诊断提供参考依据。**方法** 回顾性分析连云港市第二人民医院于 2021 年 1 月至 2022 年 10 月期间收治的 73 例支原体肺炎患儿的临床资料, 将其作为观察组, 并依据临床肺部感染评分 (CIPS) 将观察组患儿分为重症支原体肺炎组 (CIPS 评分 7~21 分, 35 例) 和轻症支原体肺炎组 (评分 1~6 分, 38 例); 另回顾性分析同期于院内进行健康体检的 40 例儿童的体检资料, 将其作为健康对照组。比较不同严重程度支原体肺炎患儿与健康对照组研究对象血清 PCT、IL-6、CRP 水平; 比较重症支原体肺炎组患儿急性期、恢复期血清 PCT、IL-6、CRP 水平; 通过 Pearson 相关性分析法分析支原体肺炎患儿血清 PCT、IL-6、CRP 水平与病情严重程度的相关性。**结果** 重症支原体肺炎组患儿血清 PCT、IL-6、CRP 水平较轻症支原体肺炎组和健康对照组均升高, 且轻症支原体肺炎组均高于健康对照组; 恢复期重症支原体肺炎患儿血清 PCT、IL-6、CRP 水平均低于急性期重症支原体肺炎患儿; 经 Pearson 相关系数法分析显示, 支原体肺炎患儿血清 PCT、IL-6、CRP 水平与 CIPS 评分均呈正相关 ($r=0.732$ 、 0.652 、 0.741 , 均 $P<0.05$)。**结论** 血清 PCT、IL-6、CRP 水平升高可反映支原体肺炎患儿的病情严重程度和病情进展程度, 与支原体肺炎患儿病情密切相关。

【关键词】 支原体肺炎; 炎症因子; 临床肺部感染评分; 相关性

【中图分类号】 R725.6

【文献标识码】 A

【文章编号】 2096-3718.2023.04.0142.03

DOI: 10.3969/j.issn.2096-3718.2023.04.046

支原体肺炎是一种由感染支原体而引起的肺部急性炎症, 呼吸道飞沫传播是该病的主要传播途径, 该疾病起病较为缓慢且隐匿, 临床上常表现为持续发热、咳嗽、咽痛、乏力及食欲不振等症状, 患儿偶尔还会伴有胸痛。由于儿童机体对外来入侵病原菌的抵抗力较差, 因此容易导致肺部感染支原体, 从而在肺部生长繁殖并扩散, 损伤肺部, 若不及时治疗极易发展为重症并引发呼吸衰竭, 严重威胁患儿的健康和生命安全。因此, 强化支原体肺炎早期识别和病情严重程度的评估, 对改善患儿预后显得尤为必要。由于支原体肺炎患儿发病后临床缺乏特异性, 病原学检测的周期较长, 且对技术人员要求较高, 易出现误诊, 而血清学检测具有无创、检测方便快捷、可反复测量及费用低等优势, 在支原体肺炎的诊断和预后评估中具有重要意义, 但检测何种指标临床尚存在争议^[1]。有研究认为, 支原体感染时可对多种炎症细胞因子产生影响, 其中 C-反应蛋白 (CRP) 为急性时相炎症反应蛋白之一, 当机体受到感染时, 其水平上升, 被认为是反映炎症、感染的良好指标之一; 降钙素原 (PCT) 是一种在机体受到感染时分泌的分子标志物, 其在细菌感染、真菌或支原体感染时即出现明显升高现象; 而白细胞介素 -6 (IL-6) 为临床常用于反映人体炎症程度的重要指标, 当机体被支原体

感染时, 其水平明显升高, 可诱导肝组织合成急性时相蛋白, 具有促炎作用, 上述 3 种指标异常表达与支原体肺炎的发病密切相关^[2]。因此, 本研究旨在探讨支原体肺炎患儿血清 PCT、IL-6、CRP 水平的变化及其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 回顾性分析连云港市第二人民医院于 2021 年 1 月至 2022 年 10 月收治的 73 例支原体肺炎患儿的临床资料, 将其作为观察组, 并依据临床肺部感染评分 (CIPS)^[3] 将观察组患儿分为重症支原体肺炎组 (CIPS 评分 7~21 分, 35 例) 和轻症支原体肺炎组 (评分 1~6 分, 38 例), 并将重症支原体肺炎组患儿按治疗前后临床发展进程分为急性期 (具有高热、顽固性咳嗽等临床症状, 肺部体征明显) 和恢复期 (持续 3 d 体温恢复正常、咳嗽明显减轻、肺部啰音吸收); 另回顾性分析同期于院内进行健康体检的 40 例儿童的体检资料作为健康对照组。健康对照组中男童 16 例, 女童 24 例; 体质量 13~39 kg, 平均 (20.89 ± 1.34) kg; 年龄 3~11 岁, 平均 (6.02 ± 1.05) 岁。观察组中男患儿 30 例, 女患儿 43 例; 体质量 14~38 kg, 平均 (21.04 ± 1.47) kg; 年龄 3~10 岁, 平均

(6.20±1.17)岁；感染位置：左肺 34 例，右肺 25 例，双肺 14 例。两组研究对象性别、体质量、年龄比较，差异无统计学意义 ($P>0.05$)，组间可比。纳入标准：观察组支原体肺炎患儿均符合《诸福棠实用儿科学（第 8 版）》^[4]中的相关诊断标准者；胸片可见明显的斑片影和（或）肺部有中小湿啰音，存在发热、咳嗽等临床症状者；肺炎支原体抗体阳性者；纳入本研究前尚未应用任何药物治疗，其中重症支原体肺炎组患儿均为病程均≤1 周的急性期患儿；临床资料完整者等。排除标准：合并恶性肿瘤者；先天性呼吸功能不全、支气管哮喘、肺结核等其他呼吸系统疾病者；合并免疫缺陷或严重感染者等。本研究符合伦理要求，且已通过院内医学伦理委员会的审批。

1.2 检验方法 入院后采集所有支原体肺炎患儿的空腹静脉血 4 mL，健康对照组儿童则于体检当天采集空腹静脉血 4 mL；重症支原体肺炎组患儿稳定期血液样本采集在体温稳定 3 d 后进行。以 3 000 r/min，离心 10 min，取血清，采用化学发光法检测 PCT 水平（试剂盒来自四川沃文特生物技术有限公司）、采用免疫比浊法检测血清 CRP 水平（试剂盒来自深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司），采用酶联免疫吸附实验法检测血清 IL-6 水平（试剂盒来自上海华大基因公司）。

1.3 观察指标 ①比较不同严重程度支原体肺炎患儿与健康对照组研究对象血清 PCT、IL-6、CRP 水平。②比较重症支原体肺炎组患儿急性期、恢复期血清 PCT、IL-6、CRP 水平。③分析支原体肺炎患儿血清 PCT、IL-6、CRP 水平与病情严重程度的相关性。

1.4 统计学方法 应用 SPSS 21.0 统计学软件分析数据，计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示，两组间比较采用 t 检验，3 组间比较采用重复测量方差分析，组间两两比较采用 SNK- q 检验；以 Pearson 相关性分析法分析支原体肺炎患儿血清 PCT、IL-6、CRP 水平与病情严重程度的相关性。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3 组研究对象血清 PCT、IL-6、CRP 水平 重症支原体肺炎组患儿血清 PCT、IL-6、CRP 水平较轻症支原体肺炎

组患儿和健康对照组研究对象升高，且轻症支原体肺炎组高于健康对照组，差异均有统计学意义（均 $P<0.05$ ），见表 1。

2.2 重症支原体肺炎组患儿急性期、恢复期血清 PCT、IL-6、CRP 水平比较 经比较，恢复期重症支原体肺炎患儿血清 PCT、IL-6、CRP 水平均低于急性期重症支原体肺炎患儿，差异均有统计学意义（均 $P<0.05$ ），见表 2。

表 2 重症支原体肺炎组患儿急性期、恢复期血清 PCT、IL-6、CRP 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	PCT(μg/L)	IL-6(pg/mL)	CRP(mg/L)
急性期	35	0.52±0.04	52.44±8.29	32.99±5.30
恢复期	35	0.32±0.03	20.94±4.21	17.52±3.35
t 值		23.664	20.043	5.000
P 值		<0.05	<0.05	<0.05

2.3 支原体肺炎患儿血清 PCT、IL-6、CRP 水平与病情严重程度的相关性 经 Pearson 相关系数法分析显示，支原体肺炎患儿血清 PCT、IL-6、CRP 水平与 CIPS 评分均呈正相关，差异均有统计学意义 ($r=0.732、0.652、0.741$ ，均 $P<0.05$)，见表 3。

表 3 支原体肺炎患儿血清 PCT、IL-6、CRP 水平与病情严重程度的相关性

项目	CIPS 评分 (分)	
	r 值	P 值
PCT(μg/L)	0.732	<0.05
IL-6(pg/mL)	0.652	<0.05
CRP(mg/L)	0.741	<0.05

注：CIPS：临床肺部感染评分。

3 讨论

支原体肺炎是儿童常见的肺炎，其发病机制尚未完全明确，多认为支原体肺炎感染的发病机制为支原体侵入体内，激活免疫系统，使细胞免疫受到抑制，使免疫功能发生障碍，促使炎症细胞浸润，从而出现一系列肺部病变症状^[5]。未得到及时有效的治疗，支原体肺炎患儿可发展为呼吸衰竭、多器官功能障碍、低血压及休克等症状，且患儿治疗效果和预后受病情严重程度、耐药性形成等多种因

表 1 3 组研究对象血清 PCT、IL-6、CRP 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	PCT(μg/L)	IL-6(pg/mL)	CRP(mg/L)
健康对照组	40	0.04±0.01	4.03±0.21	2.72±0.28
轻症支原体肺炎组	38	0.21±0.02*	30.66±5.49*	18.46±3.22*
重症支原体肺炎组	35	0.52±0.04**	52.44±8.29**	32.99±5.30**
F 值		3 291.231	703.238	703.798
P 值		<0.05	<0.05	<0.05

注：与健康对照组比，* $P<0.05$ ；与轻症支原体肺炎组比，** $P<0.05$ 。PCT：降钙素原；IL-6：白细胞介素 -6；CRP：C-反应蛋白。

素的影响。因此早期诊断支原体肺炎显得尤为重要,但由于病原学检查的滞后性与对技术要求较高,支原体肺炎儿童发病与进展的延误诊治现象较多,临床亟需探究支原体肺炎发病分子生物学机制,探索有效的辅助指标为临床病情诊断与后续治疗提供参考。

IL-6 是一种重要的促炎细胞因子,在感染或组织损伤过程中释放,促进先天和获得性免疫反应,当支原体感染肺部时,活化的单核细胞、T 淋巴细胞、B 淋巴细胞等被大量激活,导致 IL-6 大量分泌释放,参与肺部炎症病理过程,且 IL-6 水平越高,患儿肺部感染程度越严重^[6]。CRP 是一种主要由肝脏合成的急性炎症反应蛋白质,其能够诱导下游核因子- κ B 激活,加剧肺泡上皮细胞线粒体的损伤,通常在正常人体内 CRP 水平很低,但是当机体受到支原体感染时,巨噬细胞将释放大量白细胞介素以刺激肝脏合成更多的 CPR,因此一旦发生体内的炎症反应,CRP 能在短时间内迅速上升,且其水平不会受到年龄和性别等因素的影响,从而可敏感地反映出人体内的炎症反应程度^[7]。作为一种降钙素前肽,PCT 主要是由甲状腺 C 细胞分泌,其为一种无生物活性的糖蛋白,人体内细菌传染病的一个重要判断指标。在接受过健康试验的人群中,正常人体血清中的 PCT 水平非常低且稳定,但当具有类毒素作用的支原体进入人体后,会抑制 PCT 分解为降钙素,从而增加体内的血清 PCT 含量,且感染越严重,PCT 水平越高^[8]。本研究结果显示,重症支原体肺炎组患儿血清 PCT、IL-6、CRP 水平较轻症支原体肺炎组患儿和健康对照组研究对象升高,且轻症支原体肺炎组较健康对照组升高,表明血清 PCT、IL-6、CRP 水平与患儿严重程度密切相关。

机体感染支原体后,可增加微血管壁的通透性,诱导中性粒细胞趋化和局部浸润作用,启动炎症反应,呼吸道上皮细胞受到 PCT、IL-6、CRP 等炎症因子的大量释放和长期刺激可受到损伤,从而使气道发生损伤,出现气道慢性炎症反应,其中急性期患儿多发生大气道痉挛而堵塞,恢复期患儿多出现小气道堵塞^[9]。本研究结果还显示,恢复期重症支原体肺炎患儿血清 PCT、IL-6、CRP 水平均低于急性期重症支原体肺炎患儿,表明血清 PCT、IL-6、CRP 水平可用于评估病情进展程度,当支原体肺炎患儿感染得到控制与病情好转时,患儿血清中炎症因子水平也随之降低。

CPIS 评分综合了临床、影像学及微生物学标准等,是临床常用来评估支原体肺炎患儿感染严重程度的方法^[10]。本研究进一步进行经 Pearson 相关系数分析,结果显示,支原体肺炎患儿血清 PCT、IL-6、CRP 水平与 CIPS 评分均呈正相关,提示血清 PCT、IL-6、CRP 水平与支原体肺炎

病情严重程度具有显著的相关性。分析其原因,支原体的感染会导致患儿肺部组织损伤,吸附于呼吸道上皮细胞表面的支原体可破坏上皮细胞,抑制纤毛活动,同时产生过氧化氢,引发氧化应激反应,进一步引起局部组织损伤,机体内出现严重的炎症反应,血清 PCT、IL-6、CRP 水平会随之升高,并促进其他炎症因子的释放,导致气道进一步损伤,且血清 PCT、IL-6、CRP 水平越高,表明患儿肺部损伤程度越严重^[11]。

综上,血清 PCT、IL-6、CRP 水平可反映支原体肺炎患儿的病情严重程度与病情进展程度,与支原体肺炎病情密切相关,值得临床推广应用。

参考文献

- [1] 宋明,赵芝娜,徐慰倬.肺炎支原体感染实验室检测的研究进展[J].中国感染控制杂志,2016,15(11):887-893.
- [2] 赖晓蓉,江川,朱鹏飞,等.下呼吸道感染肺炎支原体患者血清 CRP、PCT、IL-6 水平变化及临床意义[J].热带医学杂志,2021,21(5):632-636.
- [3] 任义,卢斐,陆芳洁,等.中性粒细胞淋巴细胞比值联合临床肺部感染评分在呼吸机相关性肺炎预后评估价值[J].解放军预防医学杂志,2020,38(8):80-83.
- [4] 胡亚美,江载芳,沈颖,等.诸福棠实用儿科学[M].8版.北京:人民卫生出版社,2015:1204-1205.
- [5] 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.
- [6] 薛贝,康天,谢蒙.重症支原体肺炎患者血清 FKN、p53 表达水平及与预后的相关性分析[J].标记免疫分析与临床,2021,28(11):1851-1855.
- [7] 潘永利,潘玲,肖昭君.儿童支原体肺炎血清 CRP、PCT、免疫球蛋白水平的变化及临床意义[J].海南医学,2021,32(5):636-638.
- [8] 翁翠琦,陈玉梅,蒋蕾,等.小儿肺炎支原体肺炎血清 CRP、PCT、ESR 水平与病情严重程度的关系[J].中华医院感染学杂志,2022,32(8):1220-1223.
- [9] 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.
- [10] 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.
- [11] 尹延凤,雷飞飞,张刚,等.血清蛋白成分及炎性细胞因子与支原体肺炎患儿病情严重程度的相关性研究[J].实用预防医学,2019,26(5):528-532.