

# Effect of Budesonide Aerosol Inhalation on Inflammatory Factors and Immune Function in Children with Chlamydia Pneumonia

Lu Liu Jie Chen\* Beibei Jin Mi Hu Yuanyuan Zhao

Wuhan Third Hospital, Wuhan, Hubei, 430000, China

## Abstract

Objective: To observe the therapeutic effect of Budesonide aerosol inhalation on Chlamydia pneumoniae in children, analyze its influence on inflammatory factors and immune function, and provide reference for the treatment of Chlamydia pneumoniae in children. Method: 96 children with Chlamydia pneumoniae from May 2018 to May 2019 were selected as the research objects. The children were randomly divided into control group and observation group, 48 cases in each group. The control group was treated with routine treatment, while the observation group was treated with budesonide atomization inhalation. The curative effect and clinical symptom disappearance time of the two groups were compared, and the serum inflammatory factor levels of the two groups before and after treatment were compared and the difference of immune function. Result: The cure rate and total effective rate of children in the observation group were 65.71% and 93.57%, respectively, which were significantly higher than those in the control group (50.71% and 72.86%); The time of fever reduction, cough disappearance, wheeze disappearance and lung rale disappearance in the observation group were significantly shorter than those in the control group; after 4 and 7 days of treatment, the serum TNF- $\alpha$  in the observation group was significantly shorter than that in the control group. The levels of serum IgA, IgG, IgM, C3 and C4 in the observation group were significantly lower than those in the control group Academic significance ( $P < 0.05$ ). Conclusion: Budesonide can effectively regulate cellular immunity and humoral immunity, promote the recovery of children with Chlamydia pneumoniae as soon as possible and improve the effect of basic treatment, which has a positive significance in the treatment of Chlamydia pneumoniae.

## Keywords

Chlamydia pneumoniae; budesonide; aerosol inhalation; inflammatory factors; immune function

# 布地奈德雾化吸入对衣原体肺炎患儿炎症因子及免疫功能的影响

刘路 陈杰\* 金蓓蓓 胡蜜 赵媛媛

武汉市第三医院, 中国·湖北 武汉 430000

## 摘要

目的: 观察布地奈德雾化吸入治疗小儿衣原体肺炎的疗效, 分析其对患儿炎症因子及免疫功能的影响, 为小儿衣原体肺炎的治疗提供参考。方法: 选取2018年5月-2019年5月来医院就诊衣原体肺炎患儿96例为研究对象, 将患儿随机分为对照组和观察组, 各48例, 对照组采用常规治疗, 观察组则加用布地奈德雾化吸入治疗, 比较两组患儿疗效及临床症状消失时间, 比较治疗前后两组患儿血清炎症因子水平及免疫功能差异。结果: 观察组患儿治愈率和总有效率分别为65.71%和93.57%, 明显高于对照组的50.71%和72.86%; 观察组患儿退热时间、咳嗽消失时间、喘息消失时间和肺部啰音消失时间明显短于对照组; 治疗4d、7d后, 观察组患儿血清肿瘤坏死因子 $\alpha$  (TNF- $\alpha$ )、白介素-8 (IL-8)、干扰素- $\gamma$  (IFN- $\gamma$ ) 和白介素-2 (IL-2) 水平明显低于对照组, 而白介素-4 (IL-4) 水平为明显高于对照组; 观察组患儿血清IgA、IgG、IgM、C3和C4水平明显低于对照组, 以上组间比较差异均有统计学意义 ( $p < 0.05$ )。结论: 布地奈德能有效调节机体细胞免疫和体液免疫, 有利于促进衣原体肺炎患儿尽快恢复并提高基础治疗的效果, 在衣原体肺炎治疗中具有积极意义。

## 关键词

衣原体肺炎; 布地奈德; 雾化吸入; 炎症因子; 免疫功能

## 1 引言

肺炎已成为儿科就诊的主要原因, 引起肺炎的病原菌有  
多种多样, 主要有细菌、病毒、支原体衣原体等。衣原体作

为近年来发现的一种病原体, 它引起的肺炎也越来越引起人们重视。

衣原体肺炎 (Chlamydia pneumoniae, CP) 是由肺炎衣原体引起的肺部感染性疾病, 是临床常见的小儿下呼吸道感

疾病。肺炎衣原体 (*Chlamydia pneumoniae*, CP) 目前已成为儿童社区获得性肺炎的常见病原体之一, 社区儿童感染率在 4.1%~28.6%<sup>[1]</sup>。衣原体肺炎是由 CP 引起的下呼吸道感染, 其病变主要发生在肺间质, 故胸片上的改变主要为间质性肺炎和支气管肺炎为多。以往认为衣原体感染病情一般较轻, 对大环内酯类抗生素效果好, 或呈自限性。但近年来发现 CP 感染所致的大叶性肺炎病例逐渐增多, 且病情较重, 部分病例治疗棘手, 肺炎衣原体 (CP) 近年来成为儿童复杂和迁延性肺炎的重要病原体, 免疫功能紊乱与衣原体肺炎的发生密切相关。因此, 抑制局部炎症反应、调节机体免疫平衡在衣原体肺炎的治疗中具有积极意义<sup>[2]</sup>。布地奈德是一具有高效局部抗炎作用的糖皮质激素, 临床上主用于糖皮质激素依赖性或非依赖性的支气管哮喘、哮喘性慢性支气管炎、急性支气管炎的治疗<sup>[3]</sup>。近些年来, 布地奈德治疗衣原体肺炎的疗效也逐渐得到了广泛认可, 本研究对临床表现进行评估的基础上, 同时对衣原体肺炎患者血清炎症因子水平和免疫功能进行了检测, 以探讨布地奈德雾化吸入治疗小儿衣原体肺炎的疗效及机制, 为衣原体肺炎的治疗提供新的治疗思路及治疗靶点。本研究对 890 例肺炎中 96 例诊断为儿童 CP 肺炎的临床资料进行调查分析, 现报道如下。

## 2 资料与方法

### 2.1 对象

以 2018 年 5 月-2019 年 5 月于武汉市第三医院儿科住院的 890 例肺炎中 96 例诊断为儿童 CP 肺炎为研究对象, 患儿经家属知情同意, 均符合 CP 肺炎诊断标准, 随机分成对照组和观察组, 各 48 例, 对照组采用常规治疗, 观察组除采

**【基金项目】**武汉市第三医院首义院区肾内科、痛风与关节疾病诊疗组, 武汉市卫健委基金 (项目编号: WX19Z38)。

**【作者简介】**刘路 (1988-), 女, 本科学历, 武汉市第三医院光谷院区儿科护师, 从事儿内科学研究。

金蓓蓓 (1993-), 女, 本科学历, 现任武汉市第三医院光谷院区儿科护师。

胡蜜 (1991-), 女, 本科学历, 现任武汉市第三医院光谷院区儿科护师。

赵媛媛 (1981-), 女, 研究生学历, 主治医师, 现就职于武汉市第三医院首义院区肾内科。

**【通讯作者】**陈杰 (1982-), 男, 研究生学历, 主治医师, 武汉市第三医院首义院区肾内科, 从事免疫性疾病研究。通讯邮箱: chenjiedenny@161.com。

用常规治疗外, 加用布地奈德雾化治疗, 比较两组患儿疗效及临床症状消失时间, 比较治疗前后两组患儿血清炎症因子水平及免疫功能差异。

方法患儿均于入院次日晨起、入院第 4 日、出院前 1 日, 空腹采集静脉血行血常规、C 反应蛋白、肝功能、心肌酶、肺炎衣原体 IgM (CP-IgM)、肺炎支原体 IgM (MP-IgM) 等检测, 并行胸部影像学检查。患儿 MP-IgM 和 CP-IgM 阴性, 4 日后再次检测 CP-IgM、MP-IgM, 以降低漏诊率, 检测方法采用 ELISA 法, 对 96 例患儿的临床资料进行分析。

### 2.2 一般情况

96 例诊断为 CP 肺炎 (男 47 例, 女 49 例), 发病率为 10.8%, 计算发病率为 10.8%, 入院前平均病程 6.2 天, 其中  $\geq 15$  天 6 例 (5.9%)。CP 肺炎的年龄分布特点: 1 月~1 岁 9 例, 1~3 岁 18 例, 3~5 岁 26 例, 5~14 岁 49 例; CP 肺炎的季节分布特点: 春季 27 例, 夏季 10 例, 秋季 26 例, 冬季 35 例, 冬、春两季 62 例占 CP 肺炎患儿的 60.8%。

### 2.3 病原检测和感染情况

所有病例均在发病 1 周~1 个月查出 CP-IgM 阳性, 其中 58 例在发病 1 周内测定 CP-IgM 呈阴性, 1 周后复查阳性; 单纯衣原体感染 18 例, 与其他病原体混合感染 78 例。

### 2.4 临床特点症状

发热 64 例: 其中低热 22 例, 中等热 28 例, 高热 14 例, 无热 38 例, 热程不等; 咳嗽 93 例, 阵发性刺激性干咳 68 例, 有痰 25 例, 咳嗽持续时间较长; 喘息 29 例。

体征: 肺部固定性中小水泡音 52 例, 肺部哮鸣音 31 例, 单侧呼吸音减低 8 例。

X 线表现: 肺部点片状阴影 59 例 (右肺为主), 弥漫性絮状影 6 例, 双肺条索状阴影 6 例, 肺部实变影 9 例。

并发症: 胸腔积液 14 例, 肺不张 1 例, 呼吸衰竭 2 例, 心肌损伤 2 例, 肝脏受损 5 例, 中性粒细胞减少症 5 例, 血小板增多症 3 例, 低蛋白血症 1 例, 脑膜炎 2 例, 泌尿系感染 1 例。

### 2.5 治疗情况

全部病例给予大环内酯类药物阿奇霉素或红霉素治疗, 21 例在 1 周后复查 CP-IgM 转阳性后给予大环内酯类药物治疗。

### 3 临床资料

两组患儿间性别、年龄、入院前病程及体温等临床资料, 差异无统计学意义, 见表1。

表1 两组患儿间临床资料比较

项目	对照组		观察组	
	男	女	男	女
性别(例)	25	23	22	26
年龄(岁)	2.94 ± 1.53		2.85 ± 1.57	
病程(d)	4.25 ± 1.13		4.01 ± 1.09	
体温(℃)	38.54 ± 0.74		38.73 ± 0.75	

#### 3.1 治疗方法

所有患儿均根据病情给予退热、镇咳、祛痰液、吸氧和支气管扩张等基础治疗, 静脉滴注阿奇霉素, 或罗红霉素颗粒口服, 10mg/kg, 溶于5%葡萄糖注射液中静脉滴注, 连续治疗5d后改为阿奇霉素片口服, 5mg/kg, 每日1次。观察组患儿在此基础上加用布地奈德雾化吸入治疗, 每次布地奈德2ml加生理盐水10ml, 雾化吸入10min, 每日2次, 连续治疗7~12d。

#### 3.2 观察指标

治疗前后对患儿进行常规体格检查、血尿常规检测、肝肾肾功能检测。记录临床症状消失时间, 治疗后第4天、出院前1天进行疗效判定。疗效判断标准: 治愈: 患儿临床症状及体征消失, 胸部X射线检查显示实变影消失, 血常规正常, 且肺炎衣原体免疫球蛋白IgM抗体转阴; 显效: 患儿临床症状及体征消失, 患儿体温恢复正常, 胸部X射线检查显示, 实变影明显吸收或大部分消失; 好转: 体温有所下降, 实验室检查未恢复正常, 胸部X射线检查显示实变影稍好转; 无效: 患儿临床症状及体征无改善甚至有加重趋势, 体温未见下降, 胸部X射线检查显示实变影未消退或增大。

总有效率 = (治愈总数 + 显效总数) / 总例数 × 100%。

#### 3.3 检验方法

分别在治疗前及治疗后4d、出院前1天采集静脉抗凝血5ML, 采用免疫速率散射比浊法检测血清中免疫球蛋白IgA、IgG、IgM、C3、C4水平, 采用ELISA试剂盒检测血清中肿瘤坏死因子α(TNF-α)、白介素-8(IL-8)、干扰素-γ(IFN-γ)、和白介素-2(IL-2)水平明显低于对照组, 而白介素-4(IL-4)则较对照组升高。

#### 3.4 观察指标

(1) 炎性因子: 抽取患儿治疗前后的空腹静脉血, 3000r/min, 离心10min分离血清, 取上清液, 置放于-20℃冷冻设备(青岛Haier冰箱)备检。运用双抗体夹心酶联免疫吸附法(ELISA)检测人白介素(IL-1β)、肿瘤坏死因子α(TNF-α)、白介素-8(IL-8)、白介素-4(IL-4)水平, 试剂盒由购自Genzyme公司, 依据说明进行操作。

(2) 对比两组治疗前后心率、呼吸频率、经皮血氧饱和度等临床指标。

(3) 对比两组治疗前后体重及血气指标, 包括动脉血二氧化碳分压(PaCO<sub>2</sub>)、动脉血氧分压(PaO<sub>2</sub>)。

#### 3.5 统计分析

使用spssL7.0软件进行统计分析, 计量资料以均数 ± 标准差表示, 采用t检验; 计数资料以百分数表示, 采用χ<sup>2</sup>检验, p < 0.05为差异有统计学意义。

### 4 结果

#### 4.1 两组患儿疗效比较

观察组患儿治愈率和总有效率分别为65.71%和93.57%, 高于对照组的50.71%和72.86%, 组间比较差异有统计学意义(p < 0.05), 见表2。

表2 两组患儿治疗有效率(%)比较

疗效	对照组例数	%	观察组例数	%	χ <sup>2</sup> 值	p值
治愈	26	57.78	31	68.89	6.53	< 0.05
显效	6	13.33	7	15.56	1.17	> 0.05
好转	3	6.67	5	11.11	10.28	< 0.05
无效	10	22.22	2	4.44	8.47	< 0.05
总有效	35	77.78	43	95.56	21.64	< 0.05

#### 4.2 两组患儿临床症状体征改善时间比较

观察组患儿退热时间、咳嗽消失时间、喘息消失时间和肺部啰音消失时间均显著短于对照组, 组间比较差异有统计学意义(p < 0.05), 见表3。

表3 两组患儿临床症状体征改善时间(d,  $\bar{x} \pm s$ )比较

指标	对照组例数	观察组例数	χ <sup>2</sup> 值	p值
退热时间(d)	4.98 ± 1.32	3.71 ± 1.09	3.98	< 0.05
咳嗽消失时间(d)	7.16 ± 2.45	6.09 ± 1.81	4.14	< 0.05
喘息消失时间(d)	8.34 ± 2.13	6.28 ± 1.43	9.76	< 0.05
肺部啰音消失时间(d)	7.28 ± 1.56	6.02 ± 1.41	4.25	< 0.05

### 4.3 两组患儿治疗前后血清炎症细胞因子水平比较

治疗前两组患儿间各项血清炎症细胞因子水平差异无统计学意义；治疗后观察组患儿血清 IFN- $\gamma$  和 IL-2 水平显著低于对照组，而 IL-4 水平则显著高于对照组 ( $p < 0.05$ )，见表 4。

表 4 两组患儿治疗前后血清炎症细胞因子水平  
(ng/L,  $\bar{x} \pm s$ ) 比较

指标	对照组 (N = 48)		观察组 (N = 48)		P 值
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	
TNF- $\alpha$	26.3 $\pm$ 5.5	328.9 $\pm$ 34.3	25.9 $\pm$ 5.1	17.1 $\pm$ 3.4	< 0.05
IL-8	328.9 $\pm$ 34.3	287.2 $\pm$ 30.9	342.3 $\pm$ 32.4	201.4 $\pm$ 26.8	< 0.05
IFN- $\gamma$	26.3 $\pm$ 5.5	19.9 $\pm$ 3.9	25.9 $\pm$ 5.1	17.1 $\pm$ 3.4	< 0.05
IL-2	328.9 $\pm$ 34.3	287.2 $\pm$ 30.9	342.3 $\pm$ 32.4	201.4 $\pm$ 26.8	< 0.05
IL-4	2.3 $\pm$ 1.0	4.1 $\pm$ 0.9	2.3 $\pm$ 0.8	5.4 $\pm$ 0.7	< 0.05

### 4.4 两组患儿治疗前后免疫球蛋白、补体水平比较

治疗前两组患儿间各项免疫球蛋白水平差异无统计学意义；治疗后观察组患儿血清 IgA、IgG、IgM 水平显著低于对照组 ( $p < 0.05$ )，治疗后观察组患儿血清 C3、C4 水平显著低于对照组 ( $p < 0.05$ )，见表 5。

表 5 两组患儿治疗前后免疫球蛋白水平  
( $\mu$ g/L,  $\bar{x} \pm s$ ) 比较

指标	对照组 (N = 48)		观察组 (N = 48)		P 值
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	
IgA	0.91 $\pm$ 0.35	0.73 $\pm$ 0.21	0.95 $\pm$ 0.32	0.65 $\pm$ 0.13	< 0.05
IgG	7.86 $\pm$ 1.58	9.52 $\pm$ 1.61	7.71 $\pm$ 1.49	8.29 $\pm$ 1.45	< 0.05
IgM	1.95 $\pm$ 0.51	1.15 $\pm$ 0.28	1.86 $\pm$ 0.57	0.95 $\pm$ 0.13	< 0.05
C3	7.86 $\pm$ 1.58	9.52 $\pm$ 1.61	7.71 $\pm$ 1.49	8.29 $\pm$ 1.45	< 0.05
C4	1.95 $\pm$ 0.51	1.15 $\pm$ 0.28	1.86 $\pm$ 0.57	0.95 $\pm$ 0.13	< 0.05

## 5 讨论

肺炎是中国儿童最常见疾病之一，也是目前导致住院患儿死亡的首位病因<sup>[4]</sup>，严重威胁中国儿童的身体健。肺炎衣原体是继细菌、病毒和支原体肺炎之后的又一重要病原体<sup>[5]</sup>，是下呼吸道感染常见的病原体，作为一种介于病毒与细菌之间、无细胞壁的病原体，也是目前所知最小的、能独立生存的、引起人类感染的原核细胞，其在无氧和有氧环境中均能生长。

近年来国际文献报道 CP 肺炎在儿童肺炎中的发病率为 4.1%~28.6%<sup>[1]</sup>。本研究发现，CP 肺炎的发病率为 11.5%，其结果和大多数文献报道基本相符。儿童 CP 感染的发病率随年龄升高<sup>[6]</sup>。Schmidt 等<sup>[7]</sup> 研究结果表明发病高峰为 12 月份

至次年 4 月份（即冬、春季节）。CP 常常与病毒、支原体混合感染（占 82.4%）。CP 感染机体后可引起特异性的细胞免疫和体液免疫，但这种保护性免疫较弱，且 CP 属胞内寄生，代谢活跃，不易清除，所以易造成持续和反复感染，导致宿主细胞的超敏反应。衣原体肺炎其病变主要发生在肺间质<sup>[8]</sup>，故胸片上的改变主要为间质性肺炎和支气管肺炎为多。加之 CP 肺炎常常没有特征性表现，而且易出现合并症，所以 CP 感染是肺炎复杂化和迁延不愈的原因之一。咳嗽为其主要症状，持续时间长；其次为喘息、哮喘发作，对初次喘息患儿进行回访有发展为哮喘的病例，应注意 CP 易诱发儿童出现喘息，且与哮喘形成密切相关。因此，对于肺炎患儿出现慢性咳嗽、喘息或哮喘发作需警惕 CP 感染。

既往认为 CP 肺炎对大环内酯类药物治疗大部分有效，近年来发现，儿童和老年人是肺炎衣原体的易感人群，与儿童和老年人体液免疫功能低下、细胞免疫功能失调等因素有关。但近年来，有大量报道，呈大叶性肺炎改变的衣原体肺炎有逐渐增多的趋势<sup>[9-10]</sup>，而且临床发病急，病情重，极易合并胸腔积液、肺不张及肺外系统受累等严重并发症，因此其发病机制和治疗方法的研究越来越受到重视。

因此，在儿童衣原体肺炎的临床治疗中除了对抗感染治疗、对症治疗外，还需加强免疫调节的治疗<sup>[11]</sup>。在临床工作中需重视肺炎衣原体感染的可能性，对复杂和迁延不愈的肺炎尽早检查肺炎衣原体，早期给予针对性治疗，将有助于减轻呼吸道症状，缩短病程和降低死亡率，对于降低儿童肺炎的患病率、预防及控制相关疾病的发生有积极意义。

糖皮质激素具有抗炎、抗过敏及调节免疫等功能<sup>[12]</sup>，其机制是减轻充血，抑制炎症细胞向炎症部位移动，阻止炎症因子的产生，抑制吞噬细胞功能，稳定溶酶体膜等，故可减轻肺部炎症渗出，解除支气管痉挛，改善血管通透性和微循环，促进炎症吸收。本研究显示，激素治疗组阿奇霉素或罗红霉素联合糖皮质激素治疗后，体温下降快，咳嗽缓解快，肺部 X 线阴影吸收快；而且 CRP、ESR、IL-2、IL-6 等炎性指标比常规治疗组均恢复快。而在肺功能方面，经过治疗复查肺功能，激素治疗组与常规治疗组肺功能中反映大气道功能的指标 FEV1、FVC、PEF、FEF25 上升明显，说明患儿大气道功能恢复快，而反映小气道功能的指标 FEF50、FEF75、FEF25-75 等恢复慢，但相对于常规治疗组，激素治疗组患儿 FEF50、FEF75、FEF25-75 等指标上升快，表明激素可减轻

气道高反应,从而可以改善小气道阻塞情况,改善肺功能。综上所述,糖皮质激素辅助治疗小儿肺炎衣原体肺炎可明显改善临床症状,促进肺部炎症吸收,改善肺功能,并且激素剂量小,短程应用,副作用小,临床未发现不良反应。故主张在肺炎衣原体肺炎急性期、病情重、发展迅速、治疗棘手时可考虑早期联合使用糖皮质激素。

衣原体肺炎发病感染 CP 机制目前尚不十分清楚,目前主要倾向于呼吸道上皮细胞吸附作用、直接侵入和免疫学发病机制等学说<sup>[13]</sup>。其中免疫学发病机制越来越受到重视。人体后体内产生 IgM、IgG、IgA。MP-IgM 与人体组织存在部分共同抗原,当 CP 感染机体后可产生相应组织的自身抗体并形成免疫复合物,激活补体,引起增生和破坏性病变,导致患儿热程长,病情重、肺部实变重及并发症的发生。另外,细胞免疫在衣原体感染中亦占有重要地位,有报道衣原体感染刺激免疫活性细胞产生细胞因子,如 IL-2、IL-6、IL-10、TNF- $\alpha$  等,导致肺内炎症加重并出现肺外各系统的并发症<sup>[14]</sup>。这些均提示体液免疫和细胞免疫共同参与了 CP 感染的发病过程,为衣原体肺炎应用免疫抑制剂如糖皮质激素提供了理论依据。而短疗程使用激素,抑制过强的炎症反应,及早控制病情,也是近年来在小儿肺炎的治疗中使用激素的最新适应证<sup>[15]</sup>。

实际临床工作中,近年来发现一部分衣原体肺炎单纯使用大环内酯类抗生素治疗效果不理想,患儿持续高热,CRP、ESR 升高明显,白细胞大多在正常范围,而且加用第二、三代头孢霉素或青霉素联合治疗效果仍不理想,不支持合并细菌感染,但加用激素治疗后,患儿症状、体征得到较快控制,病程明显缩短,并发症减少<sup>[16]</sup>。

布地奈德是一种具有高效局部抗炎作用的糖皮质激素,具有强大的抗炎作用,能有效抑制白细胞浸润及吞噬反应,从而减少各种炎症因子的释放,改善炎症症状。通过雾化吸入治疗后,布地奈德能形成溶胶微粒,达到在支气管肺泡富集的作用,具有剂量小、起效迅速和作用时间长的功能。本研究发现在常规治疗的基础上加用布地奈德雾化吸入治疗后,衣原体肺炎患儿的治愈率和总有效率较对照组明显提高,而发热时间、咳嗽持续时间、喘息持续时间和肺部啰音持续时间较对照组明显缩短。研究证实布地奈德雾化吸入治疗能提高衣原体肺炎患儿的治疗效果、缩短病程。T 淋巴细胞及其分泌的细胞因子的功能变化是导致免疫异常的重要机制,

IFN- $\gamma$  和 IL-2 为 Th1 类细胞因子,能介导 T 淋巴细胞发挥细胞免疫作用,帮助体清除病原菌,当发生感染后 IFN- $\gamma$  和 IL-2 水平上升<sup>[17]</sup>。IL-4 则为 Th2 类细胞因子,参与体液调节。经治疗后,衣原体肺炎患儿 IFN- $\gamma$  和 IL-2 水平下降,IL-4 上升,说明患儿 Th1 细胞受抑、Th1 细胞免疫处于相对优势,有利于机体产生特异性免疫球蛋白,从而控制感染。治疗后观察组血清 IFN- $\gamma$  和 IL-2 水平显著低于对照组,而 IL-4 水平则显著高于对照组,说明观察组患儿细胞免疫失调得到了更好的改善,有利于病情的恢复。

体液免疫功能降低与衣原体肺炎的发生密切相关,IgA、IgM 和 IgG 均是由体液免疫的 B 淋巴细胞分泌的,衣原体感染后首先刺激 B 细胞产生 IgA、IgM,两周后再产生 IgG。本研究发现,衣原体肺炎患儿经治疗 10d 后 IgA、IgM 水平下降而 IgG 水平上升。而治疗后观察组患儿血清 IgA、IgG、IgM 水平显著低于对照组 ( $p < 0.05$ ),说明布地奈德能抑制淋巴细胞过度激活和淋巴细胞增殖,从而有利于衣原体肺炎病情的缓解。

综上所述,布地奈德能有效调节机体细胞免疫和体液免疫,有利于促进衣原体肺炎患儿尽快恢复并提高基础抗感染治疗的效果,在衣原体肺炎治疗中具有积极意义。

## 6 结论

本研究探讨了衣原体肺炎的相关免疫特征及治疗方法,但由于病例较少,属于单中心研究,希望以后进一步扩大病例数,多中心联合研究,观察衣原体肺炎相关免疫特征及治疗方案。

## 参考文献

- [1] 陈凌,张建华.衣原体肺炎的流行病学[J].国际儿科学杂志,2009(06):638-639+670.
- [2] 盛玲.布地奈德雾化吸入法治疗小儿肺炎的疗效研究[J].临床医药文献电子杂志,2020(36):137.
- [3] 吕青兰.糖皮质激素治疗重症肺炎研究进展[J].医学理论与实践,2020(11):1748-1749+1758.
- [4] Yu Y, Fei A. 非典型病原体感染在社区获得性肺炎中的地位[J].中国实用内科杂志,2017(02):184.
- [5] 章曼曼,林立,李昌崇.儿童社区获得性肺炎病原及混合感染研究进展[J].中国实用儿科杂志,2019(12):1034-1037.
- [6] 曹肖琪,张影,金美玉,等.儿童肺炎衣原体肺炎发病情况分析[J].

- 中国妇幼保健,2014(09):1371-1372.
- [7] 陈李好. 2305例呼吸道疾病患儿肺炎支原体和肺炎衣原体联合检测的分析[J]. 中国医药指南,2014(35):142+144.
- [8] 施毅,印洁. 肺炎衣原体呼吸道感染发病机制研究进展[J]. 国外医学·呼吸系统分册,2000(02):88-90.
- [9] 朱文斌,方俊梅. 儿童社区感染大叶性肺炎120例病原构成比及影像学特点分析[J]. 中国中西医结合儿科学,2020(02):170-172.
- [10] 张雪静,吴福玲,何潇,等. 儿童大叶性肺炎1040例临床分析[J]. 中国医药指南,2018(28):87-88.
- [11] 石小软. 免疫治疗对重症肺炎病人免疫功能指标表达的影响[J]. 泰山医学院学报,2018(03):336-337.
- [12] 夏晓清,熊彬. 糖皮质激素在社区获得性肺炎中的辅助治疗作用的研究进展[J]. 广东医学,2016(16):2510-2512.
- [13] 林峰,张梓荆. 小儿衣原体肺炎[J]. 中华儿科杂志,1987(04):243-245.
- [14] 赵延斌. 肺炎衣原体急性呼吸道感染的治疗体会[J]. 临床合理用药杂志,2012(21):99-100.
- [15] 王云茹. 糖皮质激素治疗小儿难治性支原体肺炎的疗效观察分析[J]. 世界最新医学信息文摘,2018(93):103.
- [16] 刘美霞,韩二清. 肾上腺皮质激素在呼吸内科疾病中的治疗分析[J]. 临床医药文献电子杂志,2020(36):153.
- [17] 陈林琴,冯晓鸿,陶晓军. 感染性肺炎患儿炎症反应及免疫功能相关指标水平变化及临床价值研究[J]. 临床医药文献电子杂志,2017(98):19228-19229.