

# 细菌性肺炎患儿病原菌分布及炎症因子表达情况检测分析\*

宋 谦, 赵淑珍, 杨 靖

(新疆乌鲁木齐市中医医院检验科, 乌鲁木齐 830099)

**摘要:**目的 分析细菌性肺炎患儿病原菌分布及炎症因子表达情况。方法 选择该院 2015 年 4 月至 2017 年 4 月收治的 96 例细菌性肺炎患儿, 选取 96 例同期体检健康儿童作为对照组。分析细菌性肺炎患儿病原菌分布情况, 选用酶联免疫法测定并比较细菌性肺炎组和对照组降钙素原(PCT)、超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)、白细胞介素(IL)-6、IL-8、肿瘤坏死因子- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )水平。结果 96 例细菌性肺炎患儿病原菌中革兰阴性菌为 53.12%(51/96)、革兰阳性菌为 43.75%(42/96), 其他菌株为 3.13%(3/96)。细菌性肺炎组 hs-CRP、IL-6、IL-8、TNF- $\alpha$  水平均显著高于对照组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。细菌性肺炎组治疗后 hs-CRP、IL-6、IL-8、TNF- $\alpha$  水平均明显低于治疗前, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论 细菌性肺炎患儿病原菌分布以革兰阴性菌为主, 炎症因子表达明显上调, 有利于疾病诊断, 临床用药需掌握病原菌的分布及炎症因子特点, 以提高治疗可行性。

**关键词:** 小儿细菌性肺炎; 病原菌分布; 炎症因子

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2018.14.014

中图法分类号:R446.5

文章编号:1673-4130(2018)14-1712-04

文献标识码:A

## Analysis of distribution of pathogens and expression of inflammatory factors in children with bacterial pneumonia

SONG Qian, ZHAO Shuzhen, YANG Jing

(Department of Clinical Laboratory, Urumqi Hospital of Traditional Chinese Medicine, Urumqi, Xinjiang 830099, China)

**Abstract: Objective** To analyze the distribution of pathogenic bacteria and expression of inflammatory factors in children with bacterial pneumonia. **Methods** 96 cases of bacterial pneumonia admitted in the hospital from April 2015 to April 2017 were selected, and 96 healthy children was selected as control group. Pathogen distribution in children with bacterial pneumonia was analyzed, enzyme-linked immune method was used to detect the procalcitonin (PCT), hypersensitive c-reactive protein (hs-CRP) and interleukin 6 (IL-6), interleukin (IL-8), tumor necrosis factor- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ ) levels in bacterial pneumonia group and the control group and the levels between the two groups were compared. **Results** Gram negative bacteria strains found in 96 children with bacterial pneumonia was 53.12% (51/96), gram-positive bacteria was 43.75% (42/96), and the other strains was 3.13% (3/96). The levels of PCT, hs-CRP, IL-6, IL-8 and TN- $\alpha$  in bacterial pneumonia group was significantly higher than those in the control group, and differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). The levels of PCT, hs-CRP, IL-6, IL-8 and TNF- $\alpha$  in the bacterial pneumonia group after treatment were significantly lower than those before treatment, and differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Pathogens in children with bacterial pneumonia were mainly Gram-negative bacteria, inflammatory factor expression is significantly upregulated, which is conducive to the diagnosis of the disease, the distribution of pathogenic bacteria and the characteristics of inflammatory factors need to be taken into consideration for clinical medication, so as to improve the feasibility of treatment.

**Key words:** pediatric bacterial pneumonia; distribution of pathogenic bacteria inflammatory cytokines

细菌性肺炎是儿科常见呼吸道疾病, 可引起咳嗽、高热、咳痰等临床表现, 并可引起患儿肺部组织和

\* 基金项目:新疆维吾尔自治区科技攻关(含重大专项)和重点项目计划(No200733146)。

作者简介:宋谦,女,主管技师,主要从事实验室检验研究。

本文引用格式:宋谦,杨靖. 细菌性肺炎患儿病原菌分布及炎症因子表达情况检测分析[J]. 国际检验医学杂志, 2018, 39(14):1712-1714.

支气管水肿,影响咳嗽反射,导致呼吸道阻塞,甚至可引起感染性休克、急性呼吸道窘迫综合征,病情程度较重<sup>[1-2]</sup>。相关研究发现<sup>[3]</sup>,细菌性肺炎经积极诊治处理者预后效果多良好,因此尽早诊断有着重要的临床价值。细菌培养为小儿肺炎病原学诊断的可靠依据,有着较高的特异性,但其培养时间相对较长,加之患儿病情变化快速,容易影响临床治疗,需配合其他方式以提高临床诊断正确性<sup>[4]</sup>。关于小儿支原体肺炎的发病机制尚未明确,国内外研究发现<sup>[5]</sup>,免疫炎性反应与细菌性肺炎患儿发病有着密切的相关性,机体感染病原菌后能够诱导系列炎症介质的生成及释放,导致炎性反应的发生,从而诱导其他有害物质的生成。本研究重点观察细菌性肺炎患儿的病原学特点,并探讨炎症因子表达疾病的联系,以指导临床治疗。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择本院 2015 年 4 月至 2017 年 4 月收治的 96 例细菌性肺炎患儿,其中女 45 例,男 51 例;年龄 1~9 岁,平均(5.42±1.51)岁。纳入患儿均符合小儿细菌性肺炎诊断标准<sup>[6]</sup>:呈急性病容,鼻翼颤动,呼吸浅速,且伴程度不一的心动过速,可见湿啰音,动脉血压分压可见下降,中性粒细胞百分比在 75%以上,白细胞计数(WBC)在 15×10<sup>9</sup>/L 以上,且经胸部 X 线、临床检查等确诊;痰细菌培养提示阳性;接受小儿细菌性肺炎正规治疗。排除标准:衣原体、病毒性、支气管哮喘、肺结核等其他肺部病变;免疫功能缺陷;先天性心脏病;明显营养不良;入组前接受糖皮质激素等药物治疗。选择 96 例同期门诊体检健康儿童作为对照组,血常规提示无异常,其中女 42 例,男 54 例;年龄 1~10 岁,平均(5.89±1.20)岁。两组年龄等基础资料比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。

### 1.2 方法

**1.2.1 细菌培养** 于无菌条件下收集对照组及患儿治疗前后痰液(晨痰,清洁口腔,采集下呼吸道分泌物所得),均实施常规流感嗜血杆菌平板(Aventis Pasteur S. A)及 5%绵羊血琼脂平板(南京便诊生物科技有限公司)接种。再分别放置在普通温箱、35℃环境孵育、CO<sub>2</sub> 孵箱中进行培养,得到单个纯菌落,参照氧化酶、革兰染色、菌落特点初步鉴定,并予以全自动细菌鉴定系统(合肥恒星科技开发有限公司)进行菌种鉴定,以上操作均参照《全国临床检验操作规程》<sup>[7]</sup>进行。

**1.2.2 血清因子测定** 采集对照组及患儿治疗前后外周静脉血 2 mL,取离心机(FC55-15 型,沭阳同盛科技有限公司)以 1 500 r/min 离心 10 min,分离上清血

液,采用 ST-360 全自动酶标仪(北京平利洋医疗设备有限公司)测定降钙素原(PCT)、超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)、白细胞介素(IL)-6、IL-8、肿瘤坏死因子-α(TNF-α),以上操作均严格参照说明书进行。

**1.3 统计学处理** 数据处理选用 SPSS18.0 进行,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,数据均满足正态分布,组间比较选用独立样本  $t$  检验进行,计数资料以例数或率表示,比较用  $\chi^2$  检验, $P<0.05$  表示差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 细菌性肺炎患儿病原菌分布分析** 96 例细菌性肺炎患儿病原菌中革兰阴性菌占 53.12%(51/96)、革兰阳性菌占 43.75%(42/96),其他菌株占 3.13%(3/96),其中革兰阴性菌以鲍氏不动杆菌、阴沟肠杆菌、产酸克雷伯菌、铜绿假单胞菌为主,革兰阳性菌以肺炎链球菌、金黄色葡萄球菌、表皮葡萄球菌为主,见表 1。

表 1 细菌性肺炎患儿病原菌分布分析

病原菌	菌株(n)	构成比(%)
革兰阴性菌	51	53.12
产气肠杆菌	2	2.08
肺炎克雷伯菌	4	4.16
铜绿假单胞菌	7	7.29
产酸克雷伯菌	8	8.33
阴沟肠杆菌	11	11.45
鲍氏不动杆菌	17	17.70
其他	2	2.08
革兰阳性菌	42	43.75
屎肠球菌	1	1.04
蜡样芽胞杆菌	2	2.08
溶血链球菌	4	4.16
酿脓链球菌	5	5.20
表皮葡萄球菌	6	6.25
金黄色葡萄球菌	9	9.37
肺炎链球菌	13	13.54
其他	2	2.08
其他	3	3.13
植生拉乌尔菌	1	1.04
白假丝酵母菌	2	2.08
合计	96	100.00

**2.2 细菌性肺炎组和对照组炎症因子比较** 细菌性肺炎组治疗前炎症因子水平均显著高于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。细菌性肺炎组治疗后炎症因子均明显低于治疗前,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。见表 2。

表 2 细菌性肺炎组和对照组炎症因子比较(̄x±s)

组别	n	PCT(μg/L)	hs-CRP(mg/L)	IL-6(ng/L)	IL-8(ng/L)	TNF-α(pg/L)
细菌性肺炎组						
治疗前	96	1.23±0.15 <sup>a</sup>	54.70±6.75 <sup>a</sup>	10.59±1.25 <sup>a</sup>	71.44±9.11 <sup>a</sup>	13.29±1.61 <sup>a</sup>
治疗后	96	0.29±0.03 <sup>b</sup>	8.29±1.10 <sup>b</sup>	4.77±0.58 <sup>b</sup>	43.29±5.76 <sup>b</sup>	6.48±0.87 <sup>b</sup>
对照组	96	0.22±0.02	7.11±0.80	3.42±0.42	34.55±4.89	5.89±0.72

注:与同组治疗前比较,<sup>a</sup>P<0.05,与对照组比较,<sup>b</sup>P<0.05

### 3 讨 论

细菌性肺炎为小儿肺炎的主要类型之一,如今由于抗菌药物的滥用,导致病原体发生内源性改变,增加难治性肺炎、重症肺炎的发病率,尽早明确感染菌不仅能够利于疾病诊断,更可指导抗菌药物的合理应用<sup>[8]</sup>。有研究报道,痰培养的阳性率明显高于血尿培养,有着较高的临床价值<sup>[9]</sup>。因此本研究均分析痰培养标本以明确病原菌的分布,本结果显示细菌性肺炎患儿多以革兰阴性菌感染为主,多见于鲍氏不动杆菌、阴沟肠杆菌、产酸克雷伯菌,革兰阳性菌为 43.75%,以肺炎链球菌、金黄色葡萄糖球菌、表皮葡萄糖球菌为主,与王军喜等<sup>[10]</sup>研究报道结果相似。临床用药需掌握病原菌的分布特点,参照药敏实验选择用药方案,以控制耐药菌的扩大,提高治疗可行性,但病原菌培养容易受到操作及环境等外界影响,且所需时间较长,有一定局限性<sup>[11]</sup>。随着现代检验医学的显著进步,血清指标对疾病诊断有着重要价值,并已取得不错的进展。WBC、中性粒细胞百分比等血液指标虽可提示机体感染状态,但其特异性及敏感性均较低,血液系统病变、应激等因素均可引起其水平波动<sup>[12]</sup>。

肺部受到内毒素及感染病原菌影响能够诱导局部肺组织出现炎症反应,刺激多种炎症因子的分泌,并引起中性粒细胞大量聚集,导致全身的炎症反应<sup>[13]</sup>。PCT 是无激素的一种活性糖蛋白,为监测感染程度的重要生物学指标,机体非感染状态下能够使甲状腺外相关降钙素基因的表达产生抑制,因此机体健康状态下其水平极低<sup>[14]</sup>。机体感染病原微生物后能够诱导此基因表达上调,增加血清 PCT 水平,是机体严重细菌性炎症、真菌感染的可靠指标,能够反映机体病情程度。同时 hs-CRP 为病原菌感染、炎症诊断的另一重要生物标记物,其作为一种急性时相蛋白,稳定性高,机体出现创伤、感染时其水平均可于短时间内大幅度上升,以加强吞噬细胞作用,激活补体,减轻病原微生物受损,清除坏死组织细胞<sup>[15]</sup>。本研究显示,细菌性肺炎患儿 PCT、hs-CRP 水平明显高于健康者,经治疗后其水平显著下降,证实炎症反应及组织细胞创伤与 PCT、hs-CRP 水平上升有紧密联系,其能够作为细菌性肺炎患儿炎症反应的敏感标志物。

IL-6 可由单核-巨噬细胞、上皮细胞、内皮细胞等活化细胞合成并分泌,其生物活性较强,是机体内重

要的免疫调节因子,机体处于炎症反应时可生成 IL-6,局部损伤刺激生成淋巴细胞等炎症细胞时会增加 IL-6 的分泌<sup>[16]</sup>。IL-6 同时也是一种主要的促炎性反应因子,能够促进其他炎性因子的生成,进而加重机体的炎性损伤。IL-8 是多源性的炎性细胞因子,对 T 淋巴细胞、嗜碱性粒细胞及中性粒细胞的趋化作用比较强,能够造成炎性细胞集聚,并产生大量活性物,其表达过度时能够导致组织不同程度的受损<sup>[17]</sup>。TNF-α 是一种具有多种生物活性的细胞因子,适量浓度的 TNF-α 对机体有一定的保护作用,但其水平过高时容易造成机体受损,导致组织干酪样变化甚至坏死,且具有毒性作用可诱导细胞产生凋亡。相关研究指出<sup>[18]</sup>,细菌性肺炎患儿炎症因子浓度显著上升,本研究也显示,细菌性肺炎患儿组 IL-6、IL-8、TNF-α 水平明显高于健康者,说明其水平能够客观反应机体状态,且治疗后上述指标明显低于治疗前,进一步通过测定其水平改变可利于疗效观察,指导临床治疗。但本研究由于缺乏与其他肺炎的对照实验,需临床进一步研究。

### 4 结 论

细菌性肺炎患儿病原菌分布以革兰阴性菌为主,炎症因子表达明显上调,有利于疾病的诊断,临床用药需掌握病原菌的分布及炎症因子特点,以提高治疗可行性。

### 参考文献

- [1] HASHEMI S H, HASHEMI N, ESNA-ASHARI F, et al. Clinical features and antimicrobial resistance of bacterial agents of ventilator-associated tracheobronchitis in hamedan, Iran[J]. Oman Med J, 2017, 32(5): 403-408.
- [2] NIELSEN T B, PANTAPALANGKOOR P, LUNA B M, et al. Monoclonal antibody protects against acinetobacter baumannii infection by enhancing bacterial clearance and evading sepsis[J]. J Infect Dis, 2017, 216(4): 489-501.
- [3] 刘纯义, 张侃, 陆必森, 等. 细菌性重症肺炎患儿的病原菌分析及治疗对策[J]. 小儿急救医学, 2005, 12(2): 115-117.
- [4] 郭燕峰. 小儿细菌性肺炎 2382 例病原菌分布及耐药性分析[J]. 儿科药学杂志, 2014, 20(3): 48-50.
- [5] BROQUET A, JACQUELINE C, DAVIEAU M, et al. Interleukin-22 level is negatively correlated(下转第 1717 页)

养及药敏试验是非常必要的<sup>[12]</sup>。本研究中,主要厌氧菌对青霉素、环丙沙星和左氧氟沙星耐药率较低,而对万古霉素、甲硝唑、亚胺培南及克林霉素耐药率较高。有研究显示,厌氧菌对甲硝唑耐药率为 5%~10%,而对青霉素和克林霉素的耐药率分别为 23.6%、65.8%,与本研究结果基本一致<sup>[13-14]</sup>。但有研究显示,消化链球菌对克林霉素的耐药率仅为 33.3%<sup>[15]</sup>,低于本研究报道。这可能与不同年代、病例的选择、所采用的检测方法、医疗手段及不同地域用药差异等相关。

#### 4 结 论

北京地区口腔颌面部感染患者厌氧菌分布以卟啉单胞菌、普雷沃菌及梭杆菌为主,对青霉素、环丙沙星和左氧氟沙星耐药率较低,值得临床上借鉴。

#### 参考文献

[1] 包振英,林琴,孟彦宏,等. 厌氧菌检测技术在口腔颌面部感染治疗中的应用[J]. 北京大学学报:医学版,2016,48(1):76-79.

[2] 张力,唐君玲,兰玉燕,等. 口腔颌面部鳞癌手术患者感染病原菌分布与机体对炎症反应的调节作用研究[J]. 中华医院感染学杂志,2016,17(4):898-899.

[3] 刘登峰,孙仁义,肖进,等. 口腔颌面外科患者医院感染病原菌分布及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志,2014,8(23):5928-5930.

[4] 庞宝兴,冯元勇,李凤梅. 口腔颌面部多间隙感染 46 例病原菌分析[J]. 中国实用口腔科杂志,2013,6(3):168-170.

[5] 苗丽丽. 探讨口腔颌面部多间隙感染患者病原菌情况

[J]. 中国继续医学教育,2015,8(21):89-90.

[6] 石青. 口腔颌面部多间隙感染的病原菌分布及临床治疗方法[J]. 中国农村卫生,2016,29(21):51,53.

[7] 包振英,王瑶,谢秀丽,等. 口腔颌面部感染患者厌氧菌分布及药敏试验结果分析[J]. 中国预防医学杂志,2016,24(2):143-147.

[8] 王娜娜. 脓肿切开引流联合高压氧治疗口腔颌面部多间隙感染的效果[J]. 临床医学,2016,36(7):107-108.

[9] 邱勋定,廖天安,邓伟,等. 口腔颌面部多间隙感染患者院内发生不良结局的相关危险因素分析[J]. 海南医学,2015,23(18):2707-2710.

[10] 唐圣斌,雷邓,李玉峰. 重症口腔颌面部多间隙感染的临床干预探析[J]. 中国医学工程,2015,29(5):77-79.

[11] 范玉丽,曹征,吴莘,等. 48 例重症口腔颌面部多间隙感染临床分析[J]. 中国口腔颌面外科杂志,2015,13(3):249-252.

[12] 孟岑,颜兴. 口腔颌面部多间隙感染 57 例的临床分析及治疗[J]. 临床和实验医学杂志,2015,7(13):1076-1079.

[13] 丛丙峰,丁明超,许方方,等. 144 例颌面部间隙感染患者的流行病学分析[J]. 实用口腔医学杂志,2016,32(2):212-215.

[14] 胡青芳,杜衍晓,乔蕾,等. PCT 检测对口腔颌面部多间隙感染病情及预后的意义[J]. 青岛大学医学院学报,2016,16(5):601-603.

[15] 李良泉,赵丽芸. 影响口腔颌面部多间隙感染患者治疗结果的转归因素分析[J]. 世界最新医学信息文摘(连续型电子期刊),2015,15(15):132-133.

(收稿日期:2018-01-28 修回日期:2018-04-04)

(上接第 1714 页)

with neutrophil recruitment in the lungs in a *Pseudomonas aeruginosa* pneumonia model[J]. Sci Rep,2017,7(1):11010.

[6] 胡亚美,江载芳. 诸福棠实用儿科学,下册[M]. 7 版. 北京:人民卫生出版社,2002:1204-1205.

[7] 尚红,王毓三,申子瑜. 全国临床检验操作规程[M]. 北京:人民卫生出版社,2015:20-23.

[8] JUNG H S, KANG B J, RA S W, et al. Elucidation of bacterial Pneumonia-Causing pathogens in patients with respiratory viral infection[J]. Tuberc Respir Dis (Seoul), 2017,80(4):358-367.

[9] 陈秀兰,袁学华,王宇卉. 肺炎患儿痰标本病原菌分布与耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志,2015,25(9):2117-2119.

[10] 王军喜,林聪,廖南山,等. 细菌性肺炎患儿病原菌分布及检测多效生长因子与 C-反应蛋白的临床诊断价值分析[J]. 中华医院感染学杂志,2016,26(8):1871-1873.

[11] 管姝瑾,缪小红,胡丽娅,等. 儿童肺炎主要病原菌分布及耐药性分析[J]. 预防医学,2017,29(3):298-299,303.

[12] 古丽比亚·卡合曼. 林磊. 肺炎支原体感染及细菌感染患

儿部分血常规指标及 C 反应蛋白水平[J]. 贵阳医学院学报,2016,41(11):1347-1349.

[13] 周剑舒,赵凯,赵若愚,等. 儿童细菌性肺炎血清降钙素原、白细胞介素、肿瘤坏死因子及全血超敏 C-反应蛋白的检测意义[J]. 儿科学杂志,2014,20(11):1-4.

[14] 刘怡. 血清降钙素原在严重细菌感染及脓毒症中的应用价值[J]. 国际检验医学杂志,2015,36(2):242-244.

[15] 贺箭飞. C-反应蛋白检测在小儿细菌性肺炎及支原体肺炎中的应用[J]. 中华医院感染学杂志,2012,22(11):2475-2477.

[16] 周颖,宋文琪. 脓毒血症、细菌性肺炎患儿全血炎症损伤标志物水平变化及意义[J]. 山东医药,2016,56(20):54-55.

[17] 杨进如,杨念,刘松学,等. 血清 CD64、CD54、sTREM-1 及炎症因子在儿童细菌性肺炎进展中的表达水平分析[J]. 中华医院感染学杂志,2017,27(13):3066-3068.

[18] 俞赵军,姚建军,王佳丽,等. 炎症标记物对细菌感染性肺炎患者的病情进展与影像学分析及预后评估的研究[J]. 中华医院感染学杂志,2017,27(15):3431-3434.

(收稿日期:2018-01-10 修回日期:2018-03-16)