

## · 病例报告 ·

## 副百日咳鲍特菌合并肺炎支原体感染一例并文献复习

宋江勤<sup>1</sup> 许佳颖<sup>1</sup> 谭心海<sup>1</sup> 欧阳娟<sup>1</sup> 胡晓蓉<sup>1</sup> 丁妍<sup>2</sup>

**【摘要】目的** 探讨副百日咳鲍特菌感染的临床及病原学特点。**方法** 收集2020年9月14日就诊于湖北省天门市第一人民医院1例副百日咳鲍特菌合并肺炎支原体感染患儿的病例资料,分析该病例的病程记录和实验室对病原菌的分离鉴定过程并复习相关文献。**结果** 患儿、女、1岁3个月,临床表现为咳嗽、气喘等,轻度吸气三凹征,双肺呼吸音粗糙,可闻及中量哮鸣音、少许湿啰音,实验室检查白细胞计数:  $12.49 \times 10^9/L$ 、红细胞计数:  $4.36 \times 10^{12}/L$ 、中性粒细胞占比58.4%、血小板计数:  $260 \times 10^9/L$ 、血清铁:  $7.5 \mu\text{mol}/L$ 、肌酐:  $26.5 \mu\text{mol}/L$ 、总二氧化碳:  $19.6 \text{ mmol}/L$ 、总钙:  $2.76 \text{ mmol}/L$ 、羟丁酸脱氢酶:  $291 \text{ U}/L$ 、乳酸脱氢酶:  $310 \text{ U}/L$ 、肌酸激酶同工酶:  $25.20 \text{ U}/L$ 、肌酸激酶:  $308 \text{ U}/L$ ;肺炎支原体IgM抗体: 弱阳性。患者胸部影像学CT显示右上肺见片状高密度影。痰培养分离菌经蛋白飞行时间质谱(MALDI-TOF MS)鉴定为副百日咳鲍特菌。该患儿经抗感染治疗后好转出院。**结论** 副百日咳鲍特菌感染相对少见,尽早行病原学诊断对其有效治疗具有重要意义。

**【关键词】** 副百日咳鲍特菌;肺炎支原体;支气管肺炎;质谱

**A case of *Bordetella parapertussis* complicated with *Mycoplasma pneumoniae* infection and literatures review** Song Jiangqin<sup>1</sup>, Xu Jiaying<sup>1</sup>, Tan Xinhai<sup>1</sup>, Ouyang Juan<sup>1</sup>, Hu Xiaorong<sup>1</sup>, Ding Yan<sup>2</sup>. <sup>1</sup>The First People's Hospital of Tianmen City, Tianmen 431700, China; <sup>2</sup>Hubei University of Medicine, Shiyan 442000, China

Corresponding author: Xu Jiaying, Email: 936529965@qq.com

**【Abstract】Objective** To investigate the clinical and pathogenic characteristics of *Bordetella parapertussis* infection. **Methods** Clinical data of the patient who was admitted to the First People's Hospital of Tianmen City was collected, the disease course records of this patient and the laboratory isolation and identification process of the pathogenic bacteria were analyzed and the relevant literatures were reviewed. **Results** This child, female, 1 year and 3 months old, with clinical manifestations such as cough and shortness of breath, mild inspiratory trigeminal sign, coarse breath sounds in both lungs, moderate croup and a few wet rales could be heard; laboratory examination results showed that white blood cells:  $12.49 \times 10^9/L$ , red blood cells:  $4.36 \times 10^{12}/L$ , neutrophil percentage: 58.4%, platelets:  $260 \times 10^9/L$ , serum iron:  $7.5 \mu\text{mol}/L$ , creatinine:  $26.5 \mu\text{mol}/L$ , total carbon dioxide:  $19.6 \text{ mmol}/L$ , total calcium:  $2.76 \text{ mmol}/L$ , hydroxybutyrate dehydrogenase:  $291 \text{ U}/L$ , lactate dehydrogenase:  $310 \text{ U}/L$ , creatine kinase isoenzyme:  $25.20 \text{ U}/L$ , creatine kinase:  $308 \text{ U}/L$ ; *Mycoplasma pneumoniae* IgM antibody: weakly positive. The patient's chest CT imaging showed a sheet of high-density film of the right upper lung. The sputum culture isolates were identified as *Bordetella parapertussis* by protein time-of-flight mass spectrometry (MALDI-TOF MS). The child was discharged from hospital after anti-infection treatment. **Conclusion** *Bordetella parapertussis* infection is relatively rare, and early pathogen diagnosis is important for effective treatment.

**【Key words】** *Bordetella parapertussis*; *Mycoplasma pneumoniae*; Bronchopneumonia; Mass spectrometry

鲍特菌属为革兰阴性小球杆菌，共8个菌种。常寄居于人和动物的上呼吸道，主要包括百日咳鲍特菌、副百日咳鲍特菌、支气管败血鲍特菌和鸟鲍特菌，分别引起人类百日咳和急性呼吸道感染，后两种仅感染动物<sup>[1-2]</sup>。副百日咳鲍特菌（*Bordetella parapertussis*）简称副百日咳杆菌，是一种革兰阴性小球杆菌，可引起人类急性呼吸道感染，但症状较轻、病程较短，类似轻型百日咳病<sup>[3-4]</sup>。

一、病例临床资料

现病史：患儿、女、1岁3个月，因“肺炎”于2020年9月14日就诊于湖北省天门市第一人民医院，就诊1天前无明显诱因出现咳嗽，呈间断连声咳嗽，有痰不易咯出，伴气喘，伴呼吸困难，无鼻塞、流涕，无发热，无呕吐、腹泻，无昏迷、抽搐等不适。发病后于家中自行口服药物及雾化治疗（具体不详），病情无好转。无特殊疾病史，否认药品、食物等过敏史。

体格检查：体温：37.0℃，脉搏：130次/min，呼吸：40次/min，体重10.5 kg。神志清楚，精神、反应尚可，全身皮肤无皮疹及出血点，全身浅表淋巴结未扪及肿大；口唇红润，咽部充血，颈软。轻度吸气三凹征，双肺呼吸音粗糙，可闻及中量哮鸣音、少许湿啰音；心音有力，律齐，各瓣膜听诊区未闻及病理性杂音。腹平软，肝脾无肿大，肠鸣音正常。四肢肌力、肌张力正常，活动自如；生理反射存在。2020年9月13日于本院门诊胸片未见异常。14日肺部CT平扫及三维重建显示：双肺透亮度不均；右上肺见片状高密度影，边界模糊。右侧叶间裂增厚。主气道通畅，纵隔内未见明显肿大淋巴结（图1）。实验室检查：患者血常规、肾功能、心肌酶结果见表1；肺炎支原体IgM抗体：弱阳性，粪常规、尿常规、肝功能均无明显异常。

2020年9月14日患者开始经验性抗感染治疗，注射用头孢孟多酯钠和甲泼尼龙琥珀酸钠，并取痰液标本送微生物实验室培养。继续行抗感染治疗（注射用头孢孟多酯钠0.5 g），

同时氨溴索雾化吸入祛痰、平喘等对症处理，口服阿奇霉素和注射用甲泼尼龙琥珀酸钠抗支原体感染，以上方案治疗7天后，患者病情明显好转后出院。

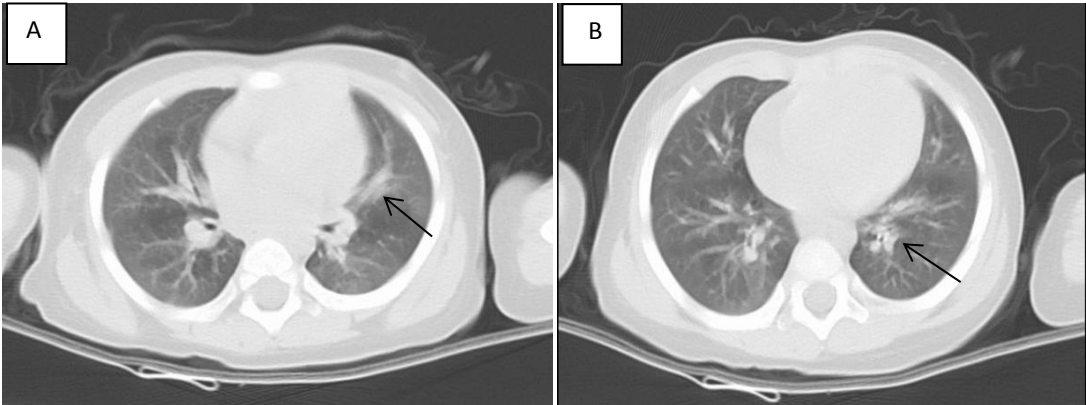
二、病原菌培养与鉴定

1. 病原菌培养与形态学检查：痰标本均匀涂抹玻片进行革兰染色镜检，观察白细胞数及细菌形态学特点，取黏稠部分接种于哥伦比亚血平板、巧克力平板，置于培养箱35℃培养24~48 h后观察菌落特征，纯培养菌落进行革兰染色观察镜下形态，根据菌落与镜下形态特点初步判定细菌种类。

2. 病原菌鉴定：应用法国梅里埃VITEK MS全自动快速微生物质谱检测系统（基质辅助激光解析电离飞行时间质谱）进行鉴定<sup>[5]</sup>。质谱鉴定方法为将纯培养菌落用牙签

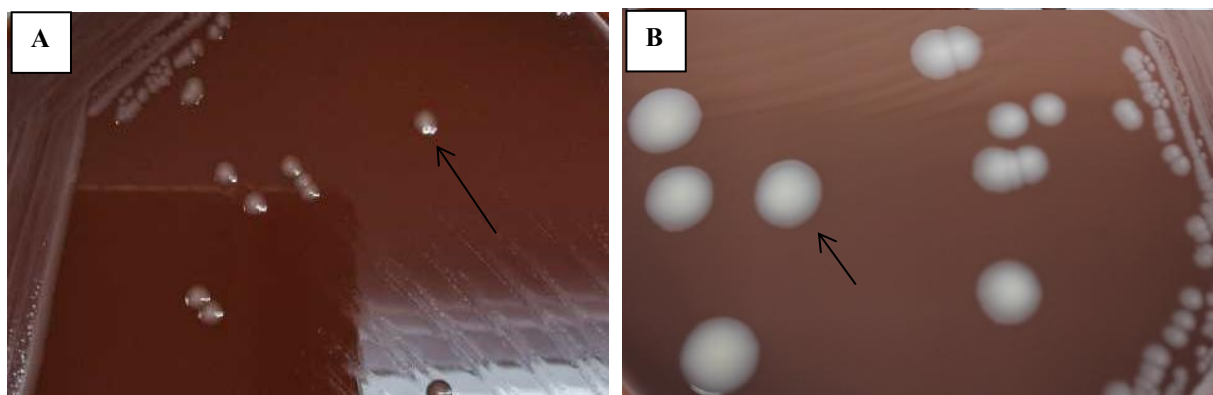
表 1 患者的实验室指标

实验室指标	数值	参考值
血常规		
白细胞（×10 <sup>9</sup> /L）	12.49	4~10
红细胞（×10 <sup>12</sup> /L）	4.36	4.0~5.5
中性粒细胞（%）	58.4	9~57
血小板计数（×10 <sup>9</sup> /L）	260	100~300
肾功能		
血清铁（μmol/L）	7.5	10.6~36.7
肌酐（μmol/L）	26.5	13~33
总二氧化碳（mmol/L）	19.6	24~32
总钙（mmol/L）	2.76	2.1~2.8
心肌酶谱		
羟丁酸脱氢酶（U/L）	291	72~182
乳酸脱氢酶（U/L）	310	120~250
肌酸激酶同工酶（U/L）	25.2	0~24
肌酸激酶（U/L）	308	50~310



注：A：双肺透亮度不均；B：示右上肺见片状高密度影

图1 患者胸部CT



注：A：培养24 h，B：培养48 h

图2 副百日咳鲍特菌巧克力平板培养菌落

刮取菌落点样于靶板上，室温干燥后加1 μl基质，室温干燥后将靶板放入质谱仪进行检测。

### 三、病原学

1. 病原菌形态学特点：痰液标本接种血平板和巧克力平板35℃培养24 h可见菌落生长。在巧克力平板上形成细小、光滑、表面隆起、灰白色、狭窄β溶血的菌落（图2A），继续培养24 h后菌落转变为较大的灰白色菌落（图2B）。菌落涂片革兰染色可见革兰阴性无芽孢小杆菌（图3）。

2. 病原菌鉴定：分离菌采用质谱鉴定为副百日咳鲍特菌。

**讨论** 副百日咳鲍特菌形态与百日咳鲍特菌相似，培养2~3天后即出现肉眼可见菌落。在博-金培养基上形成较大的菌落，产生棕色色素，菌落周围有狭窄的溶血环。在肉汤中呈棕色且产生沉淀<sup>[6-8]</sup>。本菌可以在麦康凯琼脂和营养琼脂上生长，不需血清。本菌氧化酶阴性，触酶阳性，不发酵任何糖类，不还原硝酸盐，不液化明胶，可分解尿素<sup>[9]</sup>。

该菌体外对多种抗菌药物敏感，包括青霉素、大环内脂类、四环素、复方磺胺甲恶唑类和喹诺酮类抗菌药物敏感，但对大部分口服头孢菌素类耐药<sup>[10]</sup>。相关文献报道儿童副百日咳鲍特菌对大环内酯类抗菌药物和甲氧苄啶-磺胺甲异唑较敏感，可作为该菌感染的经验用药<sup>[11]</sup>。

肺炎支原体为儿童时期常见的非典型病原体，通过直接毒素作用及免疫功能紊乱等气道炎症及气道高反应导致患儿出现喘息，可诱发喘息或使原有病情恶化，被认为是喘息急性发作或长期难以缓解的病原<sup>[12]</sup>。甲泼尼龙琥珀酸钠为糖皮质激素类药物，具有良好抗感染作用，可抑制分泌物产生，减轻肺泡、气道水肿，缓解局部充血，改善患儿通气换气功能<sup>[13]</sup>。

百日咳疑似患儿若有阵发性发绀、咳嗽夜间为主且白细胞计数升高明显等特点<sup>[14-17]</sup>，百日咳可能性大，要注意识别。2岁以下百日咳疑似患儿中除百日咳鲍特菌感染外<sup>[18]</sup>，常合并呼吸道病毒感染<sup>[19-20]</sup>。有研究表明相较于百日咳鲍特菌单检出的患儿，伴有其他呼吸道病毒检出的患儿临床

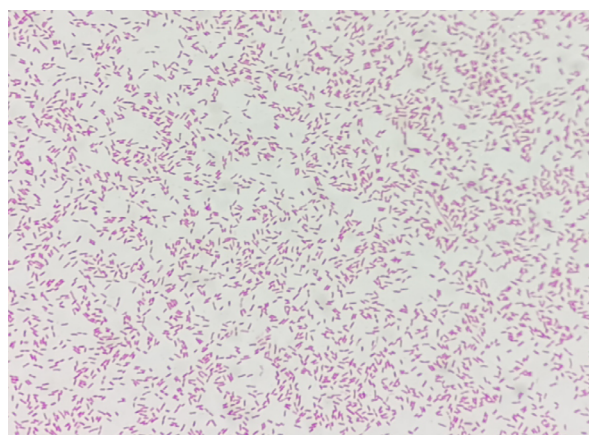


图3 副百日咳鲍特菌革兰染色（×1 000）

症状更严重，恢复时间更长<sup>[21-22]</sup>。在百日咳尤其是症状较重的百日咳患儿救治过程中需注意同时合并其他呼吸道病毒感染的可能<sup>[23]</sup>。

为防止少见病原体漏检，笔者有以下建议：重视原始标本的涂片革兰染色镜检。若原始标本涂片镜检阳性，而培养结果阴性，可以延长培养时间、选用其他培养基培养，细心观察细菌生长情况，也可选用聚合酶链式反应检测法检测副百日咳鲍特菌<sup>[24-26]</sup>，同时取样进行呼吸道病毒检测。若因报告时间延长，应加强与临床医生沟通，获得临床医生的理解和支持，必要时可以与临床沟通重新采集标本送到微生物实验室，避免因标本收集欠佳、转运时间过长、以及早期应用抗菌药物等因素影响培养结果。另外，作为实验室人员除学习本专业外，还要加强临床感染性疾病和抗菌药物使用等相关知识的学习。

### 参 考 文 献

- [1] 安娜主编. 临床医学微生物检验基础与诊断技术[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2014: 87.
- [2] 唐珊熙. 微生物学及微生物学检验[M]. 北京: 人民卫生出版

- 社,1998:284-286.
- [3] 洪秀华, 刘文恩. 临床微生物学检验[M]. 北京: 中国医药科技出版社,2015:295-297.
- [4] 华春珍, 谢永平, 周明明, 等. 儿童百日咳鲍特菌感染的临床特征和耐药分析[J]. 中华传染病杂志,2020,38(7):443-446.
- [5] 郝春花, 刘亚敏, 李颖, 等. 百日咳鲍特菌MALDI-TOF MS谱库的扩展及鉴定效果评价[J]. 临床检验杂志,2020,38(4):267-269.
- [6] 王辉, 马筱玲, 钱渊, 等. 临床微生物学手册(第一卷)[M]. 11版. 北京: 中华医学电子音像出版社,2017:1072-1081.
- [7] Hovel EM, Pease RC, Scarano AJ, et al. Bordetella pertussis in a four-time kidney transplant recipient: A call for immunization programs at transplant centers[J]. Transpl Infect Dis,2019,21(4):e13120.
- [8] 马宝林, 徐兆云, 王象斌, 等. 潍坊市首次分离出七株百日咳杆菌[J]. 潍坊医学院学报,1991,12(2):157.
- [9] 庞洁, 牟丹蕾, 何秋水, 等. 霍氏鲍特菌引起的百日咳在全球的流行情况及实验室诊断[J]. 微生物学免疫学进展,2020,48(5):76-81.
- [10] 张娟胜, 魏晓光, 王小强, 等. 百日咳鲍特菌红霉素耐药株与敏感株的基因型别分析[J]. 中华微生物学和免疫学杂志,2020,40(12):893-897.
- [11] 张交生, 邓继岩, 杨永弘. 百日咳鲍特菌毒力抗原基因型及其耐药性流行现状[J]. 中华传染病杂志,2019(4):254-256.
- [12] 相春雷. 6岁以下儿童急性喘息性疾病病原学与临床特点研究[J]. 基层医学论坛,2020,24(19):2716-2717.
- [13] 曹美琴. 小剂量注射用甲泼尼龙琥珀酸钠联合阿奇霉素治疗肺炎支原体肺炎患儿的疗效评价[J]. 中国药物与临床,2020,20(16):2743-2745.
- [14] 邓继岩, 王红梅, 田树凤. 儿童百日咳的临床特点及实验室诊断[J]. 中华实用儿科临床杂志,2017,32(22):1692-1695.
- [15] 姚桂爱, 张晨美. 婴幼儿痉挛性咳嗽病原学及临床特征分析[J]. 中华急诊医学杂志,2019(6):770-774.
- [16] 牛冬梅, 周万青. 痰中分离出支气管败血鲍特菌1例[J]. 中国实验诊断学,2015,19(1):145.
- [17] Toubiana J, Azarnoush S, Bouchez V, et al. Bordetella parapertussis Bacteremia: Clinical expression and bacterial genomics[J]. Open Forum Infect Dis,2019,6(4):ofz122.
- [18] 王兴宇. 百日咳毒素在携带重组质粒的百日咳杆菌和支气管败血性杆菌中的表达[J]. 国外医学·预防·诊断·治疗用生物制品分册,1990,12(1):24.
- [19] 吕芳芳, 施林微, 陈小芳, 等. 90例2岁以下百日咳疑似患儿病原学及临床特征分析[J]. 中华传染病杂志,2017,35(10):589-594.
- [20] 谷加丽, 李喜亮, 郑跃杰, 等. 百日咳鲍特菌感染婴幼儿口咽部的菌群变化[J]. 中国微生态学杂志,2019,31(11):1250-1254.
- [21] 唐铭钰, 李锦, 赵瑞柯, 等. 6岁以下儿童急性喘息性疾病病原学与临床特点分析[J]. 中国感染与化疗杂志,2018,18(4):365-371.
- [22] 杨思园, 张慧敏, 顾红岩, 等. 百日咳鲍特菌合并呼吸道病毒感染患儿的实验室指标及临床特征[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版),2019,13(2):152-157.
- [23] 黄辉, 邓莉, 肖飞, 等. 儿童百日咳发病特点及诊断中联合呼吸道病毒检测的临床意义分析[J]. 中华儿科杂志,2017,55(8):580-585.
- [24] Rafique S, Idrees M, Bokhari H, et al. Ellipsometric-based novel DNA biosensor for label-free, real-time detection of Bordetella parapertussis[J]. J Biol Phys,2019,45:275-291.
- [25] 李振, 汪丙松, 王昭俐, 等. 质谱法与聚合酶链式反应检测法检测百日咳鲍特菌[J]. 中国临床医生杂志,2020,48(1):92-94.
- [26] 朱泳璋, 褚嘉佑, 郭晓奎. 鲍特菌属基因组比较研究进展[J]. 微生物与感染,2005,20(3):25-28.

(收稿日期: 2021-05-21)

(本文编辑: 孙荣华)

宋江勤, 许佳颖, 谭心海, 等. 副百日咳鲍特菌合并肺炎支原体感染一例并文献复习[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版), 2022,16(2):128-131.