

• 临床研究 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.06.022

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250326.1621.012\(2025-03-26\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250326.1621.012(2025-03-26))

864 例肺炎患儿的病原学分析

邓义娟,熊 闯[△],唐仕芳,张娅琴

(重庆松山医院儿科,重庆 401121)

[摘要] **目的** 分析肺炎患儿的病原学特征,为地区肺炎防治提供参考。**方法** 回顾性分析 2023 年 1—12 月该院收治的 864 例肺炎患儿临床资料,分析肺炎患儿疾病类型、常见病原体感染情况及不同年龄耐药肺炎支原体感染情况。**结果** 864 例肺炎患儿中支气管肺炎 466 例(53.94%),喘息性支气管肺炎 290 例(33.56%),大叶性肺炎 108 例(12.50%)。感染肺炎支原体 470 例(54.40%),流感嗜血杆菌 196 例(22.69%),肺炎链球菌 172 例(19.91%),卡他莫拉菌 143 例(16.55%),金黄色葡萄球菌 142 例(16.43%),呼吸道合胞病毒 54 例(6.25%)。肺炎支原体耐药率为 20.00%(94/470),金黄色葡萄球菌耐药率为 7.75%(11/142)。864 例肺炎患儿中 0~<1 岁感染耐药肺炎支原体 1 例(0.12%),1~<4 岁 29 例(3.36%),4~<7 岁 39 例(4.51%),7~<10 岁 21 例(2.43%),10~<15 岁 4 例(0.46%)。**结论** 肺炎支原体是目前肺炎患儿的主要病原菌,其耐药率也较高。

[关键词] 肺炎;儿童;呼吸道病原;肺炎支原体;耐药

[中图法分类号] R725.6 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2025)06-1399-04

Etiological analysis of 864 children with pneumonia

DENG Yijuan, XIONG Chuang[△], TANG Shifang, ZHANG Yaqin

(Department of Pediatrics, Songshan General Hospital, Chongqing 401121, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the etiological characteristics of children with pneumonia and provide a reference for regional pneumonia prevention and control. **Methods** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 864 children with pneumonia admitted to this hospital from January to December 2023. The disease types, common pathogen infections, and drug-resistant *Mycoplasma pneumoniae* infections in different age groups were analyzed. **Results** Among the 864 children with pneumonia, there were 466 cases (53.94%) of bronchopneumonia, 290 cases (33.56%) of asthmatic bronchopneumonia, and 108 cases (12.50%) of lobar pneumonia. The infections were caused by *Mycoplasma pneumoniae* in 470 cases (54.40%), *Haemophilus influenzae* in 196 cases (22.69%), *Streptococcus pneumoniae* in 172 cases (19.91%), *Moraxella catarrhalis* in 143 cases (16.55%), *Staphylococcus aureus* in 142 cases (16.43%), Respiratory syncytial virus in 54 cases (6.25%). The drug resistance rate of *Mycoplasma pneumoniae* was 20.00% (94/470), and that of *Staphylococcus aureus* was 7.75% (11/142). Among 864 children with pneumonia, there was 1 case (0.12%) of drug-resistant of *Mycoplasma pneumoniae* infection in the 0—<1 year age group, 29 cases (3.36%) in the 1—<4 years age group, 39 cases (4.51%) in the 4—<7 years age group, 21 cases (2.43%) in the 7—<10 years age group, and 4 cases (0.46%) in the 10—<15 years age group. **Conclusion** *Mycoplasma pneumoniae* is the main pathogen in children with pneumonia, and its drug resistance rate is relatively high.

[Key words] pneumonia; children; respiratory pathogen; *Mycoplasma pneumoniae*; drug-resistance

社区获得性肺炎是指原本健康的儿童在医院外获得的感染性肺炎,是儿童期常见的感染性疾病^[1],也是<5 岁儿童死亡的首位病因^[2]。近年来,由于空气污染、抗生素滥用、耐药菌产生等多种因素影响,肺炎发生率不断上升^[3],虽一年四季均可发生,但冬春两季发生率最高^[4]。

[△] 通信作者, E-mail: 1034064950@qq.com。

肺炎支原体可以侵入呼吸道上皮细胞,引发一系列免疫反应而导致炎症^[5]。肺炎支原体肺炎患儿以发热、阵发性刺激性咳嗽、胸闷、咽痛为主要表现,肺部体征多不明显,影像学表现多样,无特异性,病理改变以间质性肺炎为主^[6]。阿奇霉素是临床上治疗肺炎支原体肺炎的常用药物,属于大环内酯类抗菌药物^[7]。肺炎支原体耐药性问题日益严峻,不同地区肺炎支原体的感染率和耐药性差异明显,临床上难以区分单一感染与多重感染,这为诊断和治疗带来了挑战^[8],对儿童健康构成了严重威胁,也是我国卫生事业中的一个重要问题^[9]。因此,本研究回顾性分析肺炎患儿的病原占比及耐药情况,重点研究肺炎支原体的感染率和耐药率,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2023 年 1—12 月本院收治的 864 例肺炎患儿临床资料,其中男 336 例,女 528 例。纳入标准:(1)参照儿童肺炎相关诊断标准,结合临床表现、血清学、痰病原检测及影像学特征诊断为肺炎^[10];(2)标本采集均经患儿监护人同意。排除标准:(1)近 3 个月使用免疫抑制剂;(2)合并免疫性疾病及慢性呼吸系统疾病。本研究已通过院医学伦理委员会审批(审批号:2025-研第 001)。

1.2 方法

患儿抗感染治疗前收集痰标本,并立即送检进行高通量测序,同时行痰培养,培养阳性行药敏试验。具体标准如下:(1)在属的分类层级上,所检测病原体的相对占比>30%;(2)在物种或属的分类层次上,若存在≥1 个读数与既定的参考基因组序列相吻合,则判定结果为阳性;(3)在采用经典病原学检测技术成功识别病原体的基础上,若伴随高通量测序结果中特定序列数超过 50×,则可视该病原体得到了有效检出与确认。

1.3 统计学处理

计数资料以例数或百分比表示。

2 结 果

2.1 肺炎患儿疾病类型

864 例肺炎患儿中支气管肺炎 466 例(53.94%),喘息性支气管肺炎 290 例(33.56%),大叶性肺炎 108 例(12.50%)。

2.2 肺炎患儿常见病原体感染及耐药情况

864 例肺炎患儿中感染肺炎支原体 470 例(54.40%),流感嗜血杆菌 196 例(22.69%),肺炎链球菌 172 例(19.91%),卡他莫拉菌 143 例(16.55%),金黄色葡萄球菌 142 例(16.43%),呼吸道合胞病毒 54 例(6.25%)。

肺炎支原体耐药率为 20.00%(94/470),金黄色葡萄球菌耐药率为 7.75%(11/142),而流感嗜血杆菌、肺炎链球菌、卡他莫拉菌未出现耐药。

2.3 不同年龄肺炎患儿耐药肺炎支原体感染情况

864 例肺炎患儿中 0~<1 岁感染耐药肺炎支原体 1 例(0.12%),1~<4 岁 29 例(3.36%),4~<7 岁 39 例(4.51%),7~<10 岁 21 例(2.43%),10~<15 岁 4 例(0.46%)。

3 讨 论

重庆作为中国西南地区的中心都市,人口基数庞大,居民健康问题尤为重要。近年来,随着我国城镇化进程的加速,婴幼儿呼吸系统疾病的发病率呈现逐年上升的趋势^[11],其中肺炎支原体成为感染性呼吸系统疾病主要的病原体,在各大医疗机构中比例已超过 40%,重症儿童比例亦较往年有所提高^[12]。

本项研究 864 例肺炎患儿中大叶性肺炎比例较低(12.50%),但感染重,易出现严重并发症,应予以关注。大叶性肺炎通常发病急,伴有高热、寒战、咳嗽、胸痛等临床症状,肺部听诊可闻及湿啰音或呼吸音不对称,还可伴有胸腔积液。影像学检查为典型的肺部实变影,常伴有支气管扩张征。肺炎链球菌、流感嗜血杆菌、金黄色葡萄球菌是大叶性肺炎的主要病原体,而近年来,由肺炎支原体引起的病例数逐年上升,其病程较长、病情较重,且易出现肺内外并发症。因此,早期诊治是缓解病情、降低并发症发生的关键。

由于肺炎支原体缺乏细胞壁结构,对青霉素、头孢类等传统抗菌药物具有固有的耐药性,对大环内酯类抗菌药物较为敏感,但其可对大环内酯类抗菌药物产生耐药,主要原因为 23S rRNA 基因 2063、2064 或 2617 位点等碱基突变,其中 2063、2064 位点碱基突变会导致高水平耐药,2617 位点碱基突变导致低水平耐药。临床上通过测定上述位点突变判断耐药与否,但所检测的耐药状况与临床疗效并不完全一致,少数阿奇霉素治疗仍有效,临床结局可能还与大环内酯类药物的免疫调节作用及病程自限等因素有关。耐药水平变化发生机制主要有两个方面:一方面为抗菌药物滥用,有研究发现 4 年内多次使用阿奇霉素的儿童肠道菌群有着更高的抗菌药物耐药性^[13];另一方面为肺炎支原体菌群转变,肺炎支原体基因型菌群每隔数年会出现周期性转变,这种转变受大环内酯类抗菌药物影响,且高耐药率优势基因型菌群也会转变,不同基因型的肺炎支原体内部可能存在特殊竞争机制^[14]。多重耐药菌株的产生不仅增加了治疗难度,还可能导致疾病的持续和复发。本研究肺炎支原体耐药率最高,虽然金黄色葡萄球菌耐药率为 7.75%,但多为耐甲氧西林金黄色葡萄球菌,其对多种抗菌药物表现出

极强的耐药性,给临床治疗带来了明显挑战。而流感嗜血杆菌、肺炎链球菌、卡他莫拉菌未出现耐药,推测这可能是因为这些病原菌的天然耐药率较低,临床用药规范及样本量较小。

肺炎支原体感染不受季节限制,但由于地理和气候等差异,其流行病学特征表现出地域特征,且感染率与当地平均温度、相对湿度也可出现相关性^[15]。来自 24 个国家 45 个地点的全球首个肺炎支原体前瞻性监测项目的数据显示,2020 年初由于实施严格的非药物干预,肺炎支原体肺炎病例逐年减少,2020—2021 年为 1.69%,2021—2022 年为 0.70%^[16]。来自上海市医院医疗质量评估和改进平台的数据显示,2023 年 6—7 月上海市肺炎支原体肺炎病例数开始增多,10—11 月达高峰^[17]。我国东部地区基于 30 000 多个 PCR 标本和支气管镜的检查结果发现,自 2023 年 7 月以来,肺炎支原体阳性率高达 50%^[18]。到 2023 年秋冬季,我国北京和辽宁多家医院出现儿童急性呼吸道感染病例激增现象,病原学监测系统发现,尽管检测出多种病原体,但均以肺炎支原体为主^[19]。北京市数据显示,2023 秋冬季,门诊患儿中肺炎支原体检出率达 25.4%,住院患儿为 48.4%,在感染性呼吸道感染疾病患儿中可达 61.1%,在呼吸科病房中超过 50%的住院患儿被诊断为肺炎支原体肺炎^[20]。耐药率研究数据显示,2023 年以前北京市大环内酯类抗菌药物耐药率为 66.0%^[21],2023 年北京市(90.9%)高于日本(14.3%)、英国(3.8%)、德国(3.0%)、美国(7.5%)^[22-24]。因此,2023 年儿童呼吸道病原占比及耐药情况发生了明显变化,肺炎支原体感染及耐药率较前上升,考虑与呼吸道多病原活动受社会防控措施,空气污染及其他病原活动干扰有关^[25]。

年龄则是另一个影响该疾病流行的关键因素^[26-28]。本研究结果显示,0~<1 岁肺炎患儿中耐药肺炎支原体感染率相对较低(0.12%),与袁欣琦等^[29]通过血清学检测发现婴儿感染率明显低于幼儿的结论一致,可能与母乳中较多抗体提供的被动免疫避免感染及婴儿免疫系统发育不完善、肺炎支原体感染后血清特异性抗体效价较低有关。1~<4 岁肺炎患儿耐药肺炎支原体感染率明显上升(3.36%),4~<7 岁达到高峰(4.51%),说明对肺炎支原体感染的风险最高,这可能是由于该年龄段儿童的免疫系统尚未完全成熟,自我防护意识弱,幼儿园容易发生交叉感染导致。与 4~<7 岁比较,7~<10 岁患儿肺炎支原体比例有所减少(2.43%),但仍然保持在一定水平。10~<15 岁患儿随着年龄增长,比例再次降低(0.46%),接近 0~<1 岁患儿水平,这与刘凯等^[30]研究结果的低龄化表现一致。

综上所述,肺炎支原体是目前肺炎患儿的主要病原菌,其耐药率也较高。由于肺炎支原体感染的年龄趋于低龄化,导致重症肺炎发生率增加。对于肺炎患儿,需尽早完善呼吸道病原及药敏试验并进行肺炎支原体耐药性检测,以便合理选择抗菌药物,防止病情恶化。此外,应加强儿童的免疫防护,提高免疫力,减少感染风险。临床上应合理使用抗菌药物,以减少细菌耐药性的产生。同时,应勤洗手、佩戴口罩、保持室内空气流通来预防感染。本研究也存在不足之处,仅限于单一中心,样本量较小、可能影响结果的普适性,难以完全反映更大范围人群的真实情况。未来可进行多中心、大样本量研究,以增强结果的可靠性和普适性。

参考文献

[1] 中华医学会儿科学分会呼吸学组,中华儿科杂志编辑委员会,中国医药教育协会儿科专业委员会. 儿童社区获得性肺炎管理指南(2024 修订)[J]. 中华儿科杂志,2024,62(10):920-930.

[2] 尹冰如,董晓艳. 不同病原感染所致的重症社区获得性肺炎的临床表现[J]. 中国实用儿科杂志,2022,37(2):104-110.

[3] 章晓雪,李静. 179 例大叶性肺炎患儿的临床回顾性分析[J/CD]. 世界最新医学信息文摘,2019,19(4):79-80.

[4] 陈芳,俞英丹,曹秋来. 小儿清肺化痰方联合西药治疗小儿急性支气管炎的疗效观察[J]. 中国中医药科技,2022,29(2):299-301.

[5] TONG L,HUONG S,ZHENG C,et al. Refractory Mycoplasma pneumonia in children: early recognition and management[J]. J Clin Med, 2022,11(10):2824.

[6] 薛婧如. 儿童肺炎支原体脑炎的临床特征及预后因素分析[D]. 石家庄:河北医科大学,2023.

[7] 闫树学,王璇. 阿奇霉素序贯治疗与红霉素静脉滴注治疗小儿呼吸道支原体感染的效果比较[J]. 妇儿健康导刊,2023,2(8):108-110.

[8] 王玉屏,卢美君,黎瞳,等. 珠海地区儿童急性下呼吸道肺炎支原体感染流行病学及肺炎支原体耐药基因检测的多中心调查与研究[J]. 中国医药科学,2023,13(14):16-19.

[9] 姜兴元,徐哲,鄢程程. 儿童肺炎支原体感染流行病学特点及大环内酯类抗生素耐药情况研究进展[J]. 妇儿健康导刊,2023,2(4):36-39.

[10] 杜霜圆,罗蓉,宋玉萍. 多西环素和左氧氟沙星

- 治疗儿童 MUMPP 的疗效比较[J]. 重庆医学, 2025, 54(4): 933-937.
- [11] 涂鹏, 窦海伟, 史大伟, 等. 流感样病例中肺炎支原体感染与耐药情况研究[J]. 中国全科医学, 2022, 25(2): 145-148.
- [12] 毛碧波, 陈黛娜, 卢文波, 等. 2019-2023 年宁波市 0~17 岁住院患儿肺炎支原体感染及耐药基因突变流行特征分析[J]. 中华预防医学杂志, 2024, 58(7): 1035-1040.
- [13] DOAN T, WORDEN L, HINTERWIRTH A, et al. Macrolide and nonmacrolide resistance with mass Azithromycin distribution[J]. *N Engl J Med*, 2020, 383(20): 1941-1950.
- [14] KENRI T, SUZUKI M, SEKIZUKA T, et al. Periodic genotype shifts in clinically prevalent *Mycoplasma pneumoniae* strains in Japan[J]. *Front Cell Infect Microbiol*, 2020, 10: 385.
- [15] 崔俊. 某院儿童肺炎支原体感染情况及 23S rRNA 基因位点突变与抗生素耐药的相关关系[J]. 中国药物与临床, 2024, 24(19): 1252-1256.
- [16] MEYER SAUTEUR P M, BEETON M L, UL-DUM S A, et al. *Mycoplasma pneumoniae* detections before and during the COVID-19 pandemic: results of a global survey, 2017 to 2021 [J]. *Euro Surveill*, 2022, 27(19): 2100746.
- [17] ZHANG X B, HE W, GUI Y H, et al. Current *Mycoplasma pneumoniae* epidemic among children in Shanghai: unusual pneumonia caused by usual pathogen[J]. *World J Pediatr*, 2024, 20(1): 5-10.
- [18] LI H, LI S, YANG H, et al. Resurgence of *Mycoplasma pneumoniae* by macrolide-resistant epidemic clones in China [J]. *Lancet Microbe*, 2024, 5(6): e515.
- [19] World Health Organization. WHO statement on reported cluster of respiratory illness in children in northern China [EB/OL]. (2023-11-22) [2024-12-11]. <https://www.who.int/news-item/2023-11-22-who-statement-on-reported-clusters-of-respiratory-illness-in-children-in-northern-china>.
- [20] YAN C, XUE G H, ZHAO H Q, et al. Current status of *Mycoplasma pneumoniae* infection in China[J]. *World J Pediatr*, 2024, 20(1): 1-4.
- [21] DOU H W, TIAN X J, XIN D L, et al. *Mycoplasma pneumoniae* macrolide resistance and MLVA typing in children in Beijing, China, in 2016: is it relevant? [J]. *Biomed Environ Sci*, 2020, 33(12): 916-924.
- [22] MEYER SAUTEUR P M, BEETON M L, UL-DUM S A, et al. *Mycoplasma pneumoniae* detections before and during the COVID-19 pandemic: results of a global survey, 2017 to 2021 [J]. *Euro Surveill*, 2022, 27(19): 2100746.
- [23] NAKAMURA Y, OISHI T, KANEKO K, et al. Recent acute reduction in macrolide-resistant *Mycoplasma pneumoniae* infections among Japanese children[J]. *J Infect Chemother*, 2021, 27(2): 271-276.
- [24] WANG Y, XU B, WU X, et al. Increased macrolide resistance rate of M3562 *Mycoplasma pneumoniae* correlated with macrolide usage and genotype shifting[J]. *Front Cell Infect Microbiol*, 2021, 11: 675466.
- [25] 王晴. 呼吸道多病原流行模式分析及其影响因素研究[D]. 北京: 中国医学科学院, 2024.
- [26] 蒋中英. 喘息性支气管炎和喘息性支气管肺炎儿童过敏原呼吸道炎症指标及肺功能检测情况[J]. 中国妇幼保健, 2022, 37(10): 1828-1831.
- [27] 吴会芳, 张景丽, 刘晓娟, 等. 支气管镜治疗儿童肺炎支原体肺炎临床观察及黏液栓形成的危险因素[J]. 国际呼吸杂志, 2021, 41(12): 908-913.
- [28] 卢薇, 向龙, 付华, 等. 支气管镜肺泡灌洗辅助治疗对小儿重症支原体肺炎临床效果、炎症因子及肺功能的影响[J]. 临床误诊误治, 2022, 35(2): 87-91.
- [29] 袁欣琦, 蒋凤碧, 卢瑞鸽, 等. 儿童急性肺炎支原体感染与气候变化相关性分析[J]. 中国妇幼保健研究, 2022, 33(1): 24-28.
- [30] 刘凯, 付红敏, 陆权. 儿童肺炎支原体肺炎的流行病学新进展[J]. 中华儿科杂志, 2024, 62(7): 696-699.

(收稿日期: 2024-09-21 修回日期: 2025-04-05)

(编辑: 袁皓伟)