

Doxycycline's Effects on Symptoms and Inflammatory Response in Children with Mycoplasma Pneumoniae Pneumonia: A Safety Analysis

Fuqiang Zhang

Department of Internal Medicine, The Fourth Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Chaozhou 238000, Anhui, China

Abstract

Objective: To evaluate the clinical efficacy of doxycycline in treating Mycoplasma pneumoniae pneumonia (MPP) in children. **Methods:** A total of 78 MPP patients treated in our hospital from September 2024 to October 2025 were randomly divided into groups. The reference group (39 cases) received azithromycin sequential therapy, while the study group (39 cases) was treated with doxycycline. The therapeutic outcomes of both groups were observed. **Results:** After treatment, the study group exhibited shorter durations for the disappearance of main symptoms and signs compared to the reference group ($P < 0.05$). Post-treatment, the study group showed lower levels of CRP, TNF- α , and IL-8, along with a higher overall clinical efficacy rate compared to the reference group ($P < 0.05$). No statistically significant difference was observed in the incidence of adverse drug reactions between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion:** In the clinical treatment of MPP in children, doxycycline demonstrates superior efficacy in alleviating core symptoms (fever, cough) and mitigating systemic inflammatory responses, with a higher overall clinical efficacy rate and favorable safety profile.

Keywords: Mycoplasma Pneumoniae Pneumonia; Doxycycline; Symptoms; Inflammatory Response

多西环素对肺炎支原体肺炎患儿症状、炎症反应的影响与安全性分析

张福强

安徽医科大学附属第四医院，内科，安徽巢湖，238000

摘要: 目的: 评估多西环素治疗肺炎支原体肺炎 (MPP) 患儿的临床疗效。方法: 选取 78 例于 2024 年 9 月至 2025 年 10 月在本医院诊治的 MPP 患儿随机进行分组。参照组 (39 例) 实施阿奇霉素序贯疗法, 研究组 (39 例) 则采用多西环素治疗。观察两组疗效。结果: 治疗后研究组主要症状及体征消失时间较参照组均更短 ($P < 0.05$); 治疗后研究组的 CRP、TNF- α 、IL-8 水平相比参照组均更低, 临床总有效率相比参照组更高 ($P < 0.05$); 药物不良反应发生率组间对比, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。结论: MPP 患儿临床治疗中采用多西环素, 在促进核心症状 (发热、咳嗽) 缓解、减轻机体炎症反应均表现出更理想效果, 临床总有效率更高, 且安全性良好。

关键词: 肺炎支原体肺炎; 多西环素; 症状; 炎症反应

1 引言

肺炎支原体属于儿童社区获得性肺炎发生的一个重要病原体, 其感染之后引发的肺炎支原体肺炎在临床上具有较高的患病率。部分患儿的病情进展速度迅速, 随着病情的加重, 可发展为重症肺炎, 甚至可引发胸

腔积液、肺不张等严重并发症，或者累及肺外多个系统，对儿童健康构成严重威胁^[1]。目前，大环内酯类抗生素（如阿奇霉素）是国内外指南推荐用于 MPP 患儿治疗的一线药物。但随着这类药物的长期广泛使用，其耐药率也在不断攀升。多西环素等四环素类抗生素的应用对肺炎支原体表现出良好的体外抗菌活性^[2]。本研究主要探讨在 MPP 患儿治疗中应用多西环素的临床疗效与安全性，以为临床合理用药提供更多可靠参考依据，现将研究报告如下。

2 资料与方法

2.1 一般资料

共纳入 78 例本院收治的 MPP 患儿做研究对象，纳入时间为 2024 年 9 月至 2025 年 10 月期间。纳入标准：根据呼吸道症状，并结合肺部听诊或影像学检查，明确诊断为 MPP；患病至入院时间在 10d 以内；患儿家属知情，并签署同意书。排除标准：其他病原体引起的肺炎，或者有明确的混合感染；重症肺炎，或者伴有严重的心、肝、肾等重要脏器功能障碍以及免疫系统疾病；入组前 48h 内已经使用过任何可能影响本研究结果的抗生素，或者全身性糖皮质激素；已知对本研究应用到的药物有过敏史。所有患儿均经随机数字表法进行随机分配至两个不同的组别中。参照组 39 例患儿中，男性、女性分别为 21 例、18 例；年龄最小 3 岁，最大 11 岁，平均年龄为 (6.42 ± 1.15) 岁；病程：最短 3d，最长 9d，平均病程为 (5.38 ± 1.62) d。研究组 39 例患儿中，男性 20 例，女性 19 例；年龄分布上，最低 3 岁，最高 12 岁，平均年龄为 (6.58 ± 1.31) 岁；病程：最短为 2.5d，最长为 8.5d，平均病程 (5.21 ± 1.57) d。纳入患儿关键性基线资料对比，组间无显著差异 ($P > 0.05$)。

2.2 方法

所有入组患儿入院后均接受了规范的对症支持治疗，具体内容包括必要的止咳、化痰措施，部分伴有喘息症状的患儿还给予平喘及抗过敏治疗。同时，在整个治疗期间，医护人员密切监测患儿呼吸状态，确保其呼吸道通畅。在针对肺炎支原体的抗感染治疗方案上，两组患儿分别接受不同的药物干预。

参照组患儿接受阿奇霉素序贯疗法。在治疗初期（第 1~5 天），为患儿静脉滴注 10mg/kg (kg·次) 的阿奇霉素，每日 1 次。待患儿体温恢复正常、临床症状出现显著改善之后，转变为口服制剂进行巩固治疗。给患儿口服阿奇霉素片进行治疗，剂量维持在 10mg/kg (kg·次)，每日服药 1 次。

研究组患儿则接受多西环素治疗方案。患儿治疗起始阶段，使用注射用多西环素。该药通过静脉滴注给药，剂量为 2mg/kg，每日给药 2 次。同样，在患儿病情稳定、具备口服条件之后，转换为口服剂型治疗，口服药物为多西环素片，剂量为 2mg/kg，频次调整为每日 1 次。

为确保患儿能够获得足够的抗感染疗程，两组的抗微生物治疗（包括静脉与口服阶段）均持续两周整。整个过程中，详细记录患儿疗效及不适反应。

2.3 观察指标

（1）症状改善效果评估：观察并统计患儿接受相应方案进行治疗后，其气促、咳嗽等症状及体征改善时间。（2）炎症因子：治疗前、治疗后，分别采集患者空腹静脉血 3ml，分离血清后，通过酶联免疫吸附试验（ELISA），严格按说明书实施白细胞介素-8（IL-8）、C-反应蛋白（CRP）及肿瘤坏死因子（TNF）- α 水平测定。（3）临床总疗效评估：参照王琳等^[3]研究中的评估标准，经治疗后，患儿临床症状体征完全消失，炎性因子及氧化应激指标相比治疗前也显著改善，判定为显效；经过治疗，患儿症状体征相比治疗前明显改善，同时炎性因子及氧化应激指标也均有明显好转，判定为有效；经治疗之后，患儿症状体征相比治疗前无明显好转，甚至变为加重，判断为无效。治疗有效率计算公式：显效率+有效率。（4）统计患儿治疗期间恶心呕吐、皮疹等相关药物不良反应的发生情况。

2.4 统计学方法

经 SPSS 25.0 进行研究数据统计学分析, 计数、计量数据比较处理方法分别为卡方检验, 描述形式分别为百分率“%”、标准差“ $\bar{x} \pm s$ ”。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3 结果

3.1 两组症状改善效果比较

经相应治疗后, 研究组气促、咳嗽等症状消失平均时间均短于参照组 ($P < 0.05$), 见表 1。

表 1 两组症状消失时间对比 (d, $\bar{x} \pm s$)

组别	n	咽痛	气喘	头痛	发热	咳嗽	肺部体征
参照组	39	5.53±1.08	4.03±1.25	4.63±0.13	3.48±0.18	6.78±1.36	8.70±1.79
研究组	39	3.26±0.46	3.10±1.08	3.15±0.37	2.27±0.21	4.10±1.43	6.45±1.38
<i>t</i>	-	12.076	3.516	23.568	27.320	8.481	6.217
<i>P</i>	-	<0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

3.2 两组炎症因子水平比较

CRP、TNF- α 、IL-8 水平在治疗之前组间对比, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。治疗后再次测定结果对比研究组几项指标水平相比参照组均更低 ($P < 0.05$), 见表 2。

表 2 两组血清炎症因子水平对比 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	CRP (mg/L)		IL-8 (ng/L)		TNF- α (pg/mL)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
参照组	39	40.68±8.71	18.69±5.21	54.89±8.11	24.09±5.72	6.91±1.46	3.71±1.32
研究组	39	40.75±8.66	24.65±5.96	53.32±8.65	33.56±5.88	6.88±1.62	4.75±1.28
<i>t</i>	-	0.036	4.702	0.827	7.209	0.086	3.532
<i>P</i>	-	0.972	<0.001	0.411	<0.001	0.932	0.001

3.3 两组临床总有效率及不良反应比较

研究组患儿治疗后的临床总有效率较常规更高 ($P < 0.05$)。药物不良反应发生率对比方面, 两组无显著性差异 ($P > 0.05$), 见表 3。

表 3 两组患儿临床总有效率及不良反应发生率对比 [例 (%)]

组别	n	临床疗效				不良反应			
		显效	有效	无效	总有效	皮疹	恶心呕吐	食欲下降	合计
参照组	39	20 (51.28)	13 (33.33)	6 (15.38)	33 (84.62)	1 (2.56)	1 (2.56)	1 (2.56)	3 (7.69)
研究组	39	28 (71.79)	10 (25.64)	1 (2.56)	38 (97.43)	1 (2.56)	2 (5.12)	1 (2.56)	4 (10.26)
χ^2	-	4.821				0.152			
<i>P</i>	-	0.028				0.697			

4 讨论

肺炎支原体耐药情况越来越严重, 临床上针对 MPP 患儿的治疗选择遭遇了新的难题。以大环内酯类药物为代表的首选治疗方案虽已经有很多应用经验, 但是由于耐药率一直上升, 效果局限性也开始显现。特别是应用于重症或者难治性病例治疗时, 患儿症状拖延、炎症反应反复发作, 对患儿的身体和心理都造成极大的损害。所以寻找有效的、安全, 又能应对耐药问题的其他治疗方案就成为现阶段儿科呼吸研究领域的热门

话题。

本研究数据显示,与参照组阿奇霉素序贯治疗相比,研究组应用多西环素治疗的患儿主要症状消退的时间明显更短,在血清炎症指标下降方面更显著得更多,临床总有效率也更高($P<0.05$),但两组在药物不良反应发生率方面没有统计学差异($P>0.05$)。这就表明,多西环素治疗方式用于 MPP 患儿时,既表现出更好的症状改善及临床疗效,又不会增加额外的安全风险。分析多西环素治疗 MPP 患儿能获得上述结果的原因大概有以下几点:(1)抗菌作用方面。多西环素属于四环素类抗生素,应用过程中主要依靠抑制细菌蛋白质的合成来发挥抗菌效果^[4]。近些年的体外药敏试验显示,多西环素针对肺炎支原体,包含一些对大环内酯类耐药的菌株,仍然具有比较强的抗菌活性^[5]。这和本次研究观察到的患者症状更快缓解的情况相符。病原体被有效地抑制住后,机体免疫系统就能更好地去应对感染,进而促使患儿相关临床症状的改善速度明显加快。而阿奇霉素的应用则存在较为严重的耐药问题,这可能是造成它应用过程中临床起效速度比较慢的主要原因之一。(2)除了直接的抗菌效应之外,多西环素还具有非常理想的抗炎及免疫调节特性。研究人员发现,四环素类药物能够阻止基质金属蛋白酶(MMPs)发挥作用,而且可以减少促炎细胞因子表达^[6]。MPP 患儿肺部损伤情况的出现,不全是由病原体直接损害引发的,是过度活跃的机体炎症反应导致患儿肺损伤发生的一个重要原因。所以,多西环素这种“抗菌—抗炎”双管齐下的作用机制,可能就是能够更有效地降低患儿炎症因子水平的主要原因^[7]。对于药物使用安全性,本研究发现两组不良反应的发生率基本均衡,与多数文献保持一致^[8]。但是临床实际应用药物时,要严格把控适应症以及用药时间等,并做好告知。

综上,多西环素在儿童 MPP 治疗中通过抗菌活性与特别的抗炎机制共同起效,可获得更理想的症状改善及炎症控制效果,而且短期使用安全性良好。

参考文献

- [1] 姬涛,韩国敬,宋玉祥,等.161 例肺炎支原体肺炎临床特征[J].中华医院感染学杂志,2025,35(10):1478-1482.
- [2] 林秋玉,海元平,李永秀,等.左氧氟沙星及多西环素治疗大环内酯类无反应性肺炎支原体肺炎临床分析[J].海南医科大学学报,2025,31(16):1263-1270.
- [3] 王琳,邢玉凤,王一川,等.岩盐气溶胶疗法联合阿奇霉素序贯治疗儿童肺炎支原体肺炎的疗效[J].西北药学杂志,2025,40(6):7-13.
- [4] 宋卫娜,王淑华,于淑静.穴位贴敷联合多西环素对痰热闭肺证儿童肺炎支原体肺炎合并肺实变的临床研究[J].中医药学报,2026,54(1):86-90.
- [5] 李珊珊,郑吉善,陈燕燕,等.多西环素治疗 8 岁以下儿童大环内酯类药物无反应性肺炎支原体肺炎的临床观察[J].中国药房,2025,36(4):464-468.
- [6] 车家慧,孙舒,姜鑫鑫,等.金振口服液联合多西环素治疗儿童难治性支原体肺炎的疗效和安全性研究[J].中国医院用药评价与分析,2025,25(9):1094-1096,1101.
- [7] 朱德胜,贺杰,肖政辉,等.多西环素在儿童重症耐大环内酯类肺炎支原体肺炎应用分析[J].中国小儿急救医学,2025,32(2):122-127.
- [8] 崔雪琴,韩国宏,任启波.多西环素治疗阿奇霉素耐药儿童肺炎支原体肺炎的效果[J].中华医院感染学杂志,2024,34(20):3108-3112.