

肺力咳合剂联合阿奇霉素对支原体肺炎患儿肺功能的影响

王艺璵

北京儿童医院黑龙江医院呼吸内科, 黑龙江 哈尔滨

收稿日期: 2026年7月27日; 录用日期: 2026年8月21日; 发布日期: 2026年9月2日

摘要

目的: 探讨肺力咳合剂联合阿奇霉素对支原体肺炎患儿肺功能的影响。方法: 选取北京儿童医院黑龙江医院2023年2月~2026年3月的70例支原体肺炎患儿, 随机分为两组。对照组采取阿奇霉素, 观察组采取肺力咳合剂联合阿奇霉素。结果: 观察组患儿的有效率高于对照组($P < 0.05$); 治疗前, 两组的潮气量、呼吸气流量峰值、用力呼气25%流速和呼气时间比较差异无统计学意义($P > 0.05$), 治疗后, 观察组的潮气量、呼吸气流量峰值、用力呼气25%流速和呼气时间均明显高于对照组($P < 0.05$); 治疗前两组血清CRP、PCT水平比较差异无统计学意义($P > 0.05$); 治疗后两组CRP、PCT水平均明显下降, 且观察组CRP、PCT水平低于对照组($P < 0.05$)。结论: 肺力咳合剂联合阿奇霉素对支原体肺炎患儿有显著的疗效, 能降低炎症指标, 提升肺功能。

关键词

肺力咳合剂, 阿奇霉素, 支原体肺炎, 肺功能

Effects of Feilike Mixture Combined with Azithromycin on Pulmonary Function in Children with Mycoplasma Pneumoniae Pneumonia

Yicong Wang

Department of Pediatric Respiratory Medicine, Heilongjiang Hospital of Beijing Children's Hospital, Harbin Heilongjiang

Received: July 27, 2026; accepted: August 21, 2026; published: September 2, 2026

Abstract

Objective: To investigate the effects of Feilike Mixture combined with azithromycin on pulmonary function in children with *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia. **Methods:** A total of 70 children diagnosed with *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia admitted to Heilongjiang Hospital of Beijing Children's Hospital from February 2023 to March 2026 were enrolled and randomly divided into two groups. The control group received azithromycin monotherapy, while the observation group was treated with Feilike Mixture combined with azithromycin. **Results:** The total clinical effective rate of the observation group was significantly higher than that of the control group ($P < 0.05$). Before treatment, there were no statistically significant differences between the two groups in tidal volume, peak expiratory flow, forced expiratory flow at 25% of vital capacity (FEF25%), and expiratory time ($P > 0.05$). After treatment, tidal volume, peak expiratory flow, FEF25%, and expiratory time in the observation group were remarkably superior to those in the control group ($P < 0.05$). No significant inter-group differences were found in serum C-reactive protein (CRP) and procalcitonin (PCT) levels before treatment ($P > 0.05$). After intervention, serum CRP and PCT levels decreased markedly in both groups, with lower levels observed in the observation group compared with the control group ($P < 0.05$). **Conclusion:** The combination therapy of Feilike Mixture and azithromycin achieves remarkable therapeutic efficacy for children with *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia. It can reduce inflammatory biomarkers and improve pulmonary function.

Keywords

Feilike Mixture, Azithromycin, *Mycoplasma Pneumoniae* Pneumonia, Pulmonary Function

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

支原体肺炎是一种高发的呼吸道疾病，易导致患儿肺功能下降。其典型临床症状包括发热、咽痛和咳嗽等，重症患者可出现呼吸困难、胸痛，甚至引发全身炎症反应[1]。目前主要采取抗生素疗法，且辅以排痰、退热和止咳等对症治疗，但随着耐药率不断升高和病原菌逐渐变异，单独使用阿奇霉素的效果并不理想[2]。中医学认为，支原体肺炎的发病核心多与风热外邪侵袭人体相关，病邪入里后易引发痰热壅滞于肺、气血运行不畅、肺络瘀阻不通的病机变化。因此，临床施治的核心思路当以清解肺热、疏通肺络、化痰散结、活血行瘀为基本原则[3]。而肺力咳合剂具有清热涤痰、宣散风热、开肺定喘、泻火解毒和润肺止咳之功效，适用于痰热犯肺引起的呼吸道疾病。因此，本研究将肺力咳合剂与阿奇霉素联用，以分析其应用价值。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

选取北京儿童医院黑龙江医院 2023 年 2 月~2026 年 3 月的 70 例支原体肺炎患儿，按照信封法分为两组。观察组 35 例，男 20 例，女 15 例；年龄 4~11 岁，平均 (6.89 ± 1.34) 岁；病程 5~16 天，平均 (8.74 ± 1.13) 天。对照组 35 例，男 19 例，女 16 例；年龄 4~11 岁，平均 (6.93 ± 1.25) 岁；病程 5~16 天，平均 (8.64 ± 1.07) 天。两组基线资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。

纳入标准：1) 符合支原体肺炎的标准[4]；2) 患儿能配合肺功能检查，治疗依从性良好；3) 未合并其他肺部疾病。排除标准：1) 肺部发育异常者；2) 合并先天性心脏病、自身免疫性疾病者；3) 对肺力咳合剂和阿奇霉素过敏者；4) 重要脏器功能不全者；5) 近 1 个月内有呼吸道感染史者。

研究选取既往收治患儿的病历资料开展回顾分析，全部患儿的诊疗措施均为临床常规治疗，不存在试验性干预行为。研究过程隐匿所有可识别患儿身份的个人信息，充分保护受试者隐私。鉴于本研究未施加额外医疗干预，故免除签署知情同意流程。

2.2. 研究方法

两组均采用止咳、解热和祛痰等常规治疗。对照组：静脉滴注 10 mg/kg 剂量的阿奇霉素，每天 1 次。观察组：联合服用肺力咳合剂，每次 10 mL，每天三次。两组均治疗 14 天。

2.3. 观察指标

疗效标准[4]：1) 显效：支原体肺炎患儿的体温恢复正常值，肺部阴影面积与治疗前相比降低 $\geq 75\%$ ，边缘趋于清晰，密度明显下降，症状明显减轻；2) 有效：支原体肺炎患儿的发热情况基本消退，肺部阴影面积与治疗前相比降低 $< 75\%$ 且 $\geq 25\%$ ，阴影密度有所下降，症状有效减轻；3) 无效：支原体肺炎患儿依然反复发热，肺部阴影面积与治疗前相比降低 $< 25\%$ ，症状未出现减轻。

治疗前后，肺功能仪检测患儿的潮气量、呼吸气流量峰值、用力呼气 25%流速和呼气时间。

治疗前后，采集外周静脉血，检测血清 C 反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)水平。

2.4. 统计学分析

采用 SPSS 25.0 软件，计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示，进行 t 检验；计数资料以[n (%)]表示，进行 χ^2 检验； $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 两组治疗有效率对比

观察组患儿的有效率高于对照组($P < 0.05$)，见表 1。

Table 1. Comparison of treatment effective rate between the two groups [n (%)]
表 1. 两组治疗有效率对比[n (%)]

组别	n	显效	有效	无效	有效率
对照组	35	7 (20.00)	20 (57.14)	8 (22.86)	27 (77.14)
观察组	35	11 (31.43)	22 (62.86)	2 (5.71)	33 (94.29)*
χ^2 值	-	-	-	-	4.200
P 值	-	-	-	-	0.040

注：与对照组相比，* $P < 0.05$ 。

3.2. 两组肺功能对比

治疗前，两组的潮气量、呼吸气流量峰值、用力呼气 25%流速和呼气时间差异无统计学意义($P > 0.05$)；治疗后，两组的潮气量、呼吸气流量峰值、用力呼气 25%流速和呼气时间均明显升高($P < 0.05$)，且观察组的潮气量、呼吸气流量峰值、用力呼气 25%流速和呼气时间均明显高于对照组($P < 0.05$)，见表 2。

Table 2. Comparison of pulmonary function indexes between the two groups ($\bar{x} \pm s$)**表 2.** 两组肺功能对比($\bar{x} \pm s$)

组别	n	潮气量(mL/kg)		呼吸气流量峰值(mL/s)		用力呼气 25%流速(L/s)		呼气时间(s)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	35	5.34 ± 1.29	6.89 ± 1.35 [#]	67.42 ± 11.39	75.34 ± 10.26 [#]	1.12 ± 0.39	1.64 ± 0.27 [#]	0.52 ± 0.11	0.68 ± 0.07 [#]
观察组	35	5.47 ± 1.16	8.24 ± 1.73 ^{*#}	68.23 ± 12.48	86.41 ± 13.29 ^{*#}	1.14 ± 0.28	2.18 ± 0.36 ^{*#}	0.49 ± 0.13	0.82 ± 0.14 ^{*#}
t 值	-	0.443	3.640	0.284	3.901	0.246	7.099	1.042	5.291
P 值	-	0.659	<0.001	0.778	<0.001	0.806	<0.001	0.301	<0.001

注：与对照组相比，*P < 0.05，与治疗前相比，[#]P < 0.05。

3.3. 两组炎症指标对比

治疗前，两组 CRP、PCT 水平差异无统计学意义(P > 0.05)；治疗后，两组 CRP、PCT 水平均明显下降(P < 0.05)，且观察组 CRP、PCT 水平低于对照组(P < 0.05)，见表 3。

Table 3. Comparison of inflammatory indexes between the two groups ($\bar{x} \pm s$)**表 3.** 两组炎症指标对比($\bar{x} \pm s$)

组别	n	C 反应蛋白(mg/L)	C 反应蛋白(mg/L)	降钙素原(ng/mL)	降钙素原(ng/mL)
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	35	19.34 ± 2.78	11.24 ± 1.37 [#]	2.41 ± 0.42	1.16 ± 0.28 [#]
观察组	35	20.57 ± 3.46	6.38 ± 1.29 ^{*#}	2.38 ± 0.37	0.59 ± 0.17 ^{*#}
t 值	-	1.639	15.279	0.314	10.825
P 值	-	0.106	<0.001	0.754	<0.001

注：与对照组相比，*P < 0.05，与治疗前相比，[#]P < 0.05。

4. 讨论

近年来，随着生活方式和环境的大幅度改变，支原体肺炎的患病人数不断增加，严重影响小儿的生长发育和生活质量[5]。支原体感染不但能直接导致肺组织受到炎性损伤，还能通过激发过度的免疫反应而造成多系统受累，若未及时治疗，则会进一步引起免疫功能障碍，使支原体肺炎患儿发生多脏器功能障碍，甚至发生心力衰竭[6][7]。阿奇霉素可通过干扰转肽酶以及移位酶的正常生理活性，阻断肽链的延伸合成过程，使支原体不能生成结构蛋白和功能酶等生存必需的关键物质；当药物浓度处于高水平时，可直接对支原体发挥杀灭作用，低浓度环境下则能抑制其增殖活性，最终借助宿主自身的免疫防御系统完成病原体清除[8][9]。此外，阿奇霉素还可抑制气道内中性粒细胞发生聚集，下调炎症相关因子的释放水平，调控 Th1/Th2 免疫细胞的平衡状态，减轻支原体感染所诱发的气道黏膜水肿与气道高反应表现，辅助缓解喘息、咳嗽等临床症状，加快肺部炎症病灶的吸收进程[10][11]。但支原体容易对抗生素产生耐药性，特别是在儿童中，阿奇霉素等大环内酯类药物的应用存在一定的局限性，易引起腹痛等胃肠道反应，而且，单一治疗难以快速减轻支原体肺炎患儿机体的炎症状态，无法达到完全抑制免疫损伤的效果，部分患儿还存在复发的风险[12]。

祖国传统医学认为，支原体肺炎属于小儿时期较为常见的肺系疾病之一。此类患儿普遍存在肺气宣降失常的生理特点。加之小儿“脾常不足”，脾胃运化功能偏弱，易致外邪乘虚而入，形成正气亏虚、邪气留恋不去的状态。这使得肺气失于宣发肃降，气机上逆冲犯咽喉，最终引发肺炎相关症状[13]。本研究

发现,观察组的潮气量、呼气流量峰值、用力呼气 25%流速及呼气时间均显著高于对照组($P < 0.05$),表明联用肺力咳合剂能显著改善患儿的肺功能。其机制可能在于:肺力咳合剂中的黄芩黄酮类衍生物、车叶草苷等天然活性成分,可靶向作用于肺炎支原体的细胞膜,通过改变膜表面通透性,促使菌体内关键生理代谢物质渗漏,最终实现对病原微生物的增殖抑制与清除效果;在气道功能调节层面,其通过外周性镇咳机制阻断肺组织牵张反射的传导通路,同时舒张处于痉挛状态的气道平滑肌,同步激活呼吸道黏膜表面纤毛的定向摆动能力,将黏稠度较高的痰液逐步稀释且加速排出体外,明显减轻气道腔隙的阻塞状态,从而直接提高肺部通气效率,改善支原体感染诱发的剧烈咳嗽、气道痉挛等典型症状,该作用路径不会对呼吸中枢产生抑制效应,临床适配性更贴合儿童群体的生理特征;组方中黄芩和白花蛇舌草等药材的活性提取物具有广谱的抑菌属性,可通过多靶点作用延缓肺炎支原体的定植与扩增进程,减少病原微生物对肺实质组织的持续性侵袭损伤;其中紫花前胡中分离得到的紫花前胡素组分,可通过降低痰液内部黏蛋白的交联程度下调痰液黏稠度,搭配红管药中提取的红管药乙素共同作用,进一步强化纤毛排送效率,改善气道阻塞状态,助力肺部通气功能逐步恢复;红管药总皂苷、黄芩中分离得到的黄芩苷等组分,可通过激活肺泡巨噬细胞的吞噬活性,提升儿童呼吸道局部黏膜的免疫防御能力,加快感染病程的转归速度,缩短肺功能受病理因素干扰的持续时长[14] [15]。

炎症反应是支原体肺炎的核心发病机制。患儿感染后,大量炎性细胞在气道内聚集,释放的炎性因子与炎症介质会损伤气道上皮细胞,极易导致病情反复发作。长期的慢性炎症还可能诱发起道重塑,进而显著加重哮喘患儿的临床症状。本研究发现,治疗后两组 CRP、PCT 均较治疗前下降,且观察组降低幅度优于对照组。这表明联用肺力咳合剂能减轻患儿的炎症反应。分析其原因为,肺力咳合剂中,君药黄芩中的核心活性成分黄芩苷,能直接抑制前列腺素和白细胞介素等促炎介质的合成与释放过程,减轻气道黏膜层的充血水肿病理改变,在炎症启动阶段减轻整体的反应强度;全方配伍中包含的芒果苷、槲皮素和 β -谷甾醇等多种活性物质,能有效调控 5-羟色胺、白三烯介导的炎症信号通路,抑制炎症反应的级联放大效应,避免炎症病灶向肺组织深层蔓延扩散;肺力咳合剂中的黄芩素、红管药乙素等组分,对金黄色葡萄球菌、呼吸道合胞病毒等常见呼吸道病原均有一定的抑制作用,能明显减轻混合感染所引起的炎症反复刺激,辅助实现感染源的精准管控;肺力咳合剂中黄芪来源的多糖类活性物质,能进一步提升巨噬细胞的吞噬清除效率,强化呼吸道局部的免疫屏障功能,加快炎症代谢废弃物的排出速率,最终明显减轻支原体肺炎患儿的炎症反应[16] [17]。

在疗效评价体系上,摒弃单纯依靠医师主观判断咳嗽、啰音好转程度的模式,引入标准化儿童呼吸道症状评分量表开展量化评分[18],客观评价日间咳嗽、夜间咳嗽、咳痰、喘息及肺部啰音改善情况,有效减少人为评估偏倚;同时,连续监测治疗前后 CRP、PCT 等炎症标志物水平,量化机体炎症消退程度,并规范完成肺功能检测全过程质量控制,统一设备校准、操作流程与患儿检测要求,选取 PEF、FEF25 等通气指标进行对比分析。结果显示,联合方案可加快患儿炎症反应减轻、有效下调炎症指标水平、改善气道通气状态,以及促进受损肺功能恢复,整体治疗有效率优于单用阿奇霉素治疗。

5. 结语

本研究初步表明,肺力咳合剂联合阿奇霉素治疗儿童支原体肺炎疗效显著,不仅能有效降低炎症指标,还能改善患儿肺功能,体现了中西医协同治疗的优势。然而,鉴于本研究仍存在一定局限性,对上述结论需持审慎态度,具体分析如下:本研究为单中心回顾性研究,非随机对照设计,存在选择偏倚;症状量表为自制改良版本,未完成系统信效度检测;患儿年龄、既往过敏病史未分层分析,易产生混杂干扰;低龄儿童配合度问题,难以彻底消除肺功能检测误差。同时,本研究随访时间较短,缺乏远期并发症观察数据;病历中中医辨证记录不全,无法区分不同证型的疗效差异,且仅观察显性不良反应,长

期安全性证据不足。后续可开展前瞻性多中心随机对照试验, 规范中医辨证分型、延长随访时间, 进一步验证该联合疗法的适用人群、疗效与远期安全性。

参考文献

- [1] 林伟松, 严万德. 甲泼尼龙联合特布他林治疗支原体肺炎患儿疗效及对血清 sB7-H3, ESR 的影响[J]. 首都食品与医药, 2025, 32(16): 78-81.
- [2] 许杰, 李建建. 理肺化痰汤联合孟鲁司特钠治疗支原体肺炎患儿的效果及对血清免疫球蛋白, 中医证候积分的影响[J]. 妇儿健康导刊, 2024, 3(24): 43-46.
- [3] 陈娴, 董程. 小儿咳嗽灵口服液联合阿奇霉素序贯疗法对肺炎支原体肺炎患儿疗效及炎症反应的影响[J]. 中国妇幼保健, 2024, 39(15): 2866-2869.
- [4] 中华中医药学会儿童肺炎联盟. 儿童肺炎支原体肺炎中西医结合诊治专家共识(2017 年制定) [J]. 中国实用儿科杂志, 2017, 32(12): 881-885.
- [5] 刘梦莹, 郑武田, 方辉, 等. 不同年龄难治性支原体肺炎患儿支气管镜治疗后 T 细胞亚群变化特点及其与疾病转归的关系[J]. 检验医学, 2025, 40(8): 782-788.
- [6] 王丽静, 李娟, 孙娜. 小儿肺热咳嗽颗粒辅助多西环素治疗肺炎支原体肺炎患儿的疗效及对 TRAIL 水平及 MP-DNA 载量的影响[J]. 临床和实验医学杂志, 2026, 25(4): 412-416.
- [7] 胡霏, 储振宇, 唐赞. 射麻口服液联合吸入用布地奈德混悬液对肺炎支原体肺炎患儿免疫功能与外周血 Toll 样受体 2 信号通路表达水平的影响[J]. 中国药业, 2025, 34(9): 101-105.
- [8] 罗慧攀, 李宵宵. 阿奇霉素联合布地奈德治疗支原体肺炎的疗效及对患儿潮气功能, 炎症因子水平的影响[J]. 哈尔滨医药, 2025, 45(5): 84-87.
- [9] 刘景, 张景岚, 胡靖, 等. 特布他林联合阿奇霉素序贯疗法对肺炎支原体肺炎患儿 TLR4/MyD88/NF- κ B 通路的影响[J]. 中华医院感染学杂志, 2025, 35(2): 265-269.
- [10] 李会, 徐杰, 杨蓓蕾, 等. 微生态制剂联合阿奇霉素治疗肺炎支原体肺炎合并哮喘患儿的效果[J]. 西北药学杂志, 2025, 40(6): 43-49.
- [11] 李金霞, 刘慧慧. 热毒宁注射液联合氨溴特罗口服溶液和阿奇霉素注射液治疗支原体肺炎患儿的效果[J]. 中国民康医学, 2024, 36(3): 122-124.
- [12] 陈妍, 徐鸽, 俞静云, 等. 阿奇霉素联合小儿豉翘清热颗粒治疗支原体肺炎患儿的效果及对血清炎症细胞因子相关产物表达水平的影响[J]. 中国妇幼保健, 2024, 39(7): 1234-1237.
- [13] 冯锴, 李亚男, 刘畅, 等. 中药湿渍联合皮内针治疗肺炎支原体肺炎临床疗效及患儿免疫功能, 炎症因子水平观察[J]. 北京中医药, 2023, 42(12): 1294-1297.
- [14] 梁璐, 高伟霞, 曾苑, 等. 肺力咳合剂联合雾化吸入重组人干扰素 α 2b 治疗 RSV 肺炎患儿的疗效与安全性研究[J]. 海南医学, 2025, 36(17): 2490-2494.
- [15] 薛凤莲, 谢宁宁. 肺力咳合剂联合氨溴索注射液治疗小儿哮喘合并肺炎的效果及对炎症和肺功能的影响[J]. 基层医学论坛, 2024, 28(26): 42-44.
- [16] 刘惠清, 容立炽, 曾华荣. 肺力咳合剂联合哌拉西林钠舒巴坦钠对支原体肺炎合并细菌感染患儿的疗效[J]. 现代医学与健康研究(电子版), 2025, 9(5): 123-125.
- [17] 杨珂, 吕云, 乔晓霞. 特布他林雾化吸入联合肺力咳合剂治疗小儿支原体肺炎的效果及对 GM-CSF, MPO 水平的影响[J]. 临床医学研究与实践, 2024, 9(21): 83-86.
- [18] 胡艳, 郝静, 闫慧敏. 儿童肺炎支原体肺炎中西医结合诊疗方案(2023 版) [J]. 北京中医药, 2023, 42(11): 1175-1179.