

· 论著 · 一次研究 ·

莫西沙星与阿奇霉素治疗肺炎支原体肺炎疗效对比研究



张 康, 李志明, 葛 瑶

武汉市第六医院综合六科 (武汉 430050)

【摘要】目的 对比莫西沙星与阿奇霉素治疗肺炎支原体肺炎 (MPP) 的临床疗效。**方法** 选取我院 2023 年 1 月—2024 年 5 月收治的 MPP 患者, 随机分为观察组和对照组, 2 组患者均给予沙丁胺醇、布地奈德雾化吸入等常规对症治疗, 在此基础上, 对照组患者给予阿奇霉素 0.5 g, ivd, qd, 观察组患者给予莫西沙星 0.4 g, ivd, qd。治疗 1 周后, 比较 2 组的疗效、症状消失时间、不良反应发生情况, 以及 2 组治疗前后炎症指标 [白细胞计数 (WBC), 血清白细胞介素-6 (IL-6)、C 反应蛋白 (CRP)、降钙素原 (PCT) 水平]、免疫球蛋白 (IgA、IgG、IgM) 水平、T 淋巴细胞亚群 (CD3⁺、CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺) 水平变化。**结果** 共纳入 80 例患者, 其中观察组和对照组各 40 例。治疗后, 观察组总有效率为 95.00%, 高于对照组的 75.00% ($P < 0.05$)。观察组患者咳嗽、发热和肺部啰音等症状消失时间均显著短于对照组 ($P < 0.05$)。治疗后 2 组患者 CD3⁺、CD4⁺ 和 CD4⁺/CD8⁺ 比值较前显著升高, WBC、血清 IL-6、CRP、PCT、IgA、IgM、IgG 水平则较前显著降低 ($P < 0.05$); 且观察组各项指标均优于对照组 ($P < 0.05$)。2 组患者不良反应发生率无明显差异 ($P > 0.05$)。**结论** 莫西沙星治疗 MPP 疗效优于阿奇霉素, 可缓解患者症状, 改善免疫功能, 降低炎症反应, 且安全性较好。

【关键词】 莫西沙星; 阿奇霉素; 肺炎支原体肺炎; 疗效

【中图分类号】 R 978.1 **【文献标识码】** A

A comparative study of the clinical efficacy of moxifloxacin and azithromycin in the treatment of *Mycoplasma pneumoniae pneumonia*

ZHANG Kang, LI Zhiming, GE Yao

Sixth Department of General Medicine, Wuhan Sixth Hospital, Wuhan 430050, China

Corresponding author: GE Yao, Email: 366150906@qq.com

【Abstract】Objective Comparing the clinical efficacy of moxifloxacin and azithromycin in the treatment of *Mycoplasma pneumoniae pneumonia* (MPP). **Methods** MPP patients admitted to our hospital from January 2023 to May 2024 were selected and randomly divided into the observation group and the control group. Both groups were given conventional treatment such as salbutamol and budesonide aerosol inhalation. Additionally, the control group was given azithromycin 0.5 g, ivd, qd, and the observation group was given moxifloxacin 0.4 g, ivd, qd. After one week of treatment, the efficacy, symptom disappearance time and adverse drug reactions occurrence of the two groups were compared. The serum inflammatory markers [white blood cell

DOI: 10.12173/j.issn.1005-0698.202501071

基金项目: 湖北省卫生健康委员会课题 (2022F153)

通信作者: 葛瑶, 主治医师, Email: 366150906@qq.com

count (WBC), interleukin-6 (IL-6), C-reactive protein (CRP), procalcitonin (PCT)], immunoglobulin indicators (IgA, IgG, IgM), T lymphocyte subset indicators ($CD3^+$, $CD4^+$, and $CD4^+/CD8^+$) before and after treatment were compared between the two groups. **Results** A total of 80 patients were included and each group was 40 patients. After treatment, the total effective rate of observation group (95.00%) was higher than that of control group (75.00%) ($P<0.05$). The disappearance time of symptoms (cough, fever, and lung rales) in the observation group was significantly lower than that in the control group ($P<0.05$). After treatment, the levels of $CD3^+$, $CD4^+$, and $CD4^+/CD8^+$ in both groups significantly increased, while the levels of serum IL-6, CRP, PCT, WBC, IgA, IgM, and IgG significantly decreased ($P<0.05$), with the observation group showing better results ($P<0.05$). There was no significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** Moxifloxacin is more effective than azithromycin in the treatment of MPP, which can relieve symptoms, improve immune function, reduce inflammatory response, and has a relatively good safety profile.

【Keywords】Moxifloxacin; Azithromycin; *Mycoplasmal pneumoniae* pneumonia; Efficacy

肺炎支原体肺炎 (*Mycoplasmal pneumoniae* pneumonia, MPP) 是一种呼吸系统常见疾病, 主要由肺炎支原体 (*Mycoplasma pneumoniae*, MP) 感染所引起^[1], 临床主要表现为气促、咳嗽、头痛、乏力等症状, 伴随肺部湿啰音、发热等, 严重者会出现肺损伤、肺纤维化、胸腔积液等, 对肺部造成不可逆的损伤, 影响患者的生活质量^[2]。MPP 临床治疗以抗感染、糖皮质激素、支气管镜等治疗为主, 阿奇霉素可有效杀灭 MP, 改善患者症状^[3-5]。莫西沙星为喹诺酮类抗菌药物, 具有较强的抗菌能力, 且可以直接作用于肺部, 已被推荐为临床肺炎相关病症治疗^[6]。然而, 目前临床关于莫西沙星与阿奇霉素治疗 MPP 的疗效对比研究鲜有报道。基于此, 本研究采用前瞻性随机对照试验, 评估比较莫西沙星与阿奇霉素治疗 MPP 临床疗效, 报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象

本研究采用前瞻性随机对照试验方法, 选取本院 2023 年 1 月—2024 年 5 月收治的 MPP 患者。纳入标准: ①符合 MPP 诊断标准^[7], 有发热、持续咳嗽等症状, 经颗粒凝集法检测 MP-免疫球蛋白 M (immunoglobulin M, IgM) 抗体单份血清滴度 $\geq 1:160$ 、DNA 检测、灌洗液检测阳性, 且经胸部 CT 确诊; ②年龄 ≥ 16 岁; ③入院前 2 个月内未使用莫西沙星或阿奇霉素等试验药物; ④临床资料完整。排除标准: ①合并心肌炎以及肺结核、哮喘等疾病者; ②存在

原发性免疫缺陷; ③有重要脏器功能损伤者; ④对试验药物过敏者; ⑤精神异常, 不能配合治疗者。

本研究已通过武汉市第六医院医学伦理委员会批准 (批件编号: 20221207), 纳入患者均签署知情同意书。

1.2 分组与治疗方法

采用随机数字表法将纳入患者随机分为观察组、对照组。

2 组患者均给予吸入用硫酸沙丁胺醇溶液 5 mg/2.5 mL, 雾化吸入, 每日 2~4 次, 间隔 5~10 min 后, 给予吸入用布地奈德混悬液 1 mg/2 mL, 雾化吸入, bid, 同时予补液等常规治疗。

在此基础上, 对照组给予阿奇霉素注射剂 (哈药集团制药总厂, 批号: 20181127、20200316, 规格: 每支 0.25 g) 0.5 g 溶于 5% 葡萄糖注射液 250 mL, ivd, qd。观察组患者给予莫西沙星注射剂 (海南爱科制药, 批号: 20200311, 规格: 每支 0.4 g) 0.4 g, 溶于 0.9% 氯化钠注射液 250 mL, ivd, qd。2 组患者均连续治疗 1 周。

1.3 结局指标

1.3.1 临床疗效

于治疗结束后进行疗效评价。评价标准^[7]: 痊愈, 胸部 CT 显示肺部阴影消失, 咳嗽、咳痰等症状消失, 体温正常; 显效, 胸部 CT 显示肺部阴影改善明显, 咳嗽、咳痰等症状改善明显, 体温正常; 有效, 胸部 CT 显示肺部阴影有所缩小, 咳嗽、咳痰、发热等症状有所改善; 无效, 没有达到上述标准甚至更严重。总有效率 = (治愈 + 显效 + 有效) 例数 / 本组例数 $\times 100\%$ 。

1.3.2 症状消失时间

观察并记录 2 组患者咳嗽、发热和肺部啰音等症状的消失时间。

1.3.3 炎症因子

治疗前后采集患者空腹静脉血 5 mL，用自动化血液分析仪检测白细胞计数（white blood cell count, WBC）；剩余血液离心后取血清保存备用。采用酶联免疫吸附法检测血清炎症因子[白细胞介素-6（interleukin-6, IL-6）、C 反应蛋白（C-reactive protein, CRP）、降钙素原（procalcitonin, PCT）]水平。

1.3.4 免疫球蛋白

治疗前后，采用免疫比浊法检测患者血清中免疫球蛋白 A（immunoglobulin A, IgA）、免疫球蛋白 G（immunoglobulin G, IgG）、IgM 水平。

1.3.5 T 淋巴细胞亚群

治疗前后，采用流式细胞仪（德国 Partec 公司）检测患者 T 淋巴细胞亚群（CD3⁺、CD4⁺ 和 CD4⁺/CD8⁺）水平。

1.3.6 药品不良反应

治疗期间，观察并统计 2 组患者药品不良反应，包括恶心呕吐、腹泻、皮疹、失眠等。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 25.0 软件进行数据分析。计数资料以 *n*% 表示，比较采用 χ^2 检验；符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，组间比较采用独立样本 *t* 检验，组内比较行配对 *t* 检验。*P* < 0.05 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料比较

共纳入 80 例患者，每组各 40 例，无脱落病例。2 组患者一般资料比较，差异无统计学意义（*P* > 0.05）。见表 1。

2.2 临床疗效比较

观察组总有效率为 95.00%，明显优于对照组的 75.00%（*P* < 0.05），见表 2。

2.3 症状消失时间比较

观察组患者咳嗽、发热和肺部啰音等症状的消失时间均显著低于对照组（*P* < 0.05），见表 3。

2.4 炎症指标变化比较

治疗前，2 组患者 WBC 与血清 IL-6、CRP、PCT 水平比较，差异无统计学意义（*P* > 0.05）。治疗后，2 组患者 WBC 与血清 IL-6、CRP、PCT

表1 2组患者一般资料比较[*n*, $\bar{x} \pm s$, *n*=40]

组别	男/女（例）	年龄（岁）	病程（d）	体温（℃）	体重（kg）	严重程度（例）	
						非重症	重症
观察组	15/25	57.15 ± 7.31	6.24 ± 1.85	38.46 ± 0.28	25.46 ± 3.28	33	7
对照组	16/24	56.65 ± 7.63	6.36 ± 1.92	38.55 ± 0.34	26.13 ± 3.22	34	6
χ^2/t	0.053	0.299	0.285	1.292	0.922	0.092	
<i>P</i>	0.818	0.766	0.777	0.200	0.359	0.762	

表2 2组患者疗效比较[*n*（%），*n*=40]

组别	治愈	显效	有效	无效	总有效率
观察组	15（37.50）	16（40.00）	7（17.50）	2（5.00）	38（95.00）
对照组	10（25.00）	14（35.00）	6（15.00）	10（25.00）	30（75.00）
χ^2	—	—	—	—	6.275
<i>P</i>	—	—	—	—	0.012

表3 2组患者症状消失时间比较（ $\bar{x} \pm s$, *d*, *n*=40）

组别	咳嗽消失时间	发热消失时间	肺啰音消失时间
观察组	3.87 ± 1.06	2.17 ± 0.69	4.22 ± 1.01
对照组	5.05 ± 1.23	3.32 ± 0.91	5.67 ± 1.18
<i>t</i>	4.596	6.369	5.904
<i>P</i>	<0.001	<0.001	<0.001

水平均较本组治疗前显著降低 ($P < 0.05$)，且观察组各项指标均低于对照组 ($P < 0.05$)。见表 4。

2.5 免疫功能变化比较

治疗前，2 组患者血清 IgA、IgM、IgG 水平比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。治疗后，2 组患者血清 IgA、IgM、IgG 水平均较本组治疗前显著降低 ($P < 0.05$)，且观察组上述指标均低于对照组 ($P < 0.05$)。见表 5。

2.6 T 淋巴细胞亚群变化比较

治疗前，2 组患者 CD3⁺、CD4⁺ 和 CD4⁺/CD8⁺ 比值等比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

治疗后，2 组患者的 CD3⁺、CD4⁺ 和 CD4⁺/CD8⁺ 比值均较本组治疗前显著升高 ($P < 0.05$)，且观察组上述指标均高于对照组 ($P < 0.05$)。见表 6。

2.7 药品不良反应比较

治疗期间，观察组和对照组分别发生不良反应 5 例和 3 例，2 组不良反应发生率比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，具体见表 7。

3 讨论

MPP 因 MP 感染所致，MP 侵入呼吸道，黏附于黏膜上皮细胞，刺激巨噬细胞、肺泡上皮细

表4 治疗前后2组患者炎症指标变化比较 ($\bar{x} \pm s$, $n=40$)

Table 4. Comparison of the changes of inflammatory markers between the two groups before and after treatment ($\bar{x} \pm s$, $n=40$)

组别	IL-6 (ng · mL ⁻¹)		CRP (mg · L ⁻¹)		PCT (μg · L ⁻¹)		WBC (× 10 ⁹ · L ⁻¹)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	105.37 ± 18.43	39.34 ± 8.18 ^a	6.62 ± 1.84	3.39 ± 0.96 ^a	0.47 ± 0.13	0.19 ± 0.06 ^a	28.86 ± 3.12	7.94 ± 0.82 ^a
对照组	107.61 ± 19.36	76.52 ± 11.09 ^a	6.54 ± 1.81	5.28 ± 1.23 ^a	0.51 ± 0.14	0.28 ± 0.09 ^a	28.91 ± 3.13	9.77 ± 0.99 ^a
<i>t</i>	0.530	17.064	0.196	7.661	1.324	5.262	0.071	9.004
<i>P</i>	0.598	<0.001	0.845	<0.001	0.189	<0.001	0.943	<0.001

注：^a与同组治疗前比较， $P < 0.05$ 。

表5 治疗前后2组患者免疫功能变化比较 ($\bar{x} \pm s$, $g \cdot L^{-1}$, $n=40$)

Table 5. Comparison of the changes of immune function between the two groups before and after treatment ($\bar{x} \pm s$, $g \cdot L^{-1}$, $n=40$)

组别	IgA		IgM		IgG	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	0.92 ± 0.15	1.53 ± 0.32 ^a	1.18 ± 0.24	1.79 ± 0.32 ^a	7.54 ± 1.05	10.35 ± 1.46 ^a
对照组	0.95 ± 0.17	1.22 ± 0.26 ^a	1.15 ± 0.23	1.54 ± 0.27 ^a	7.59 ± 1.03	9.12 ± 1.24 ^a
<i>t</i>	0.837	4.755	0.571	3.776	0.215	4.061
<i>P</i>	0.405	<0.001	0.570	<0.001	0.830	<0.001

注：^a与同组患者治疗前比较， $P < 0.05$ 。

表6 治疗前后2组患者T淋巴细胞亚群水平变化比较 ($\bar{x} \pm s$, $n=40$)

Table 6. Comparison of the changes in levels of T lymphocyte subsets between the two groups before and after treatment ($\bar{x} \pm s$, $n=40$)

组别	CD3 ⁺ (%)		CD4 ⁺ (%)		CD4 ⁺ /CD8 ⁺	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	47.64 ± 4.26	62.36 ± 5.23 ^a	25.56 ± 3.24	35.36 ± 4.08 ^a	1.03 ± 0.18	1.52 ± 0.26 ^a
对照组	48.23 ± 4.33	56.75 ± 4.81 ^a	26.02 ± 3.32	30.47 ± 3.91 ^a	1.07 ± 0.20	1.29 ± 0.23 ^a
<i>t</i>	0.614	4.993	0.627	5.473	0.940	4.190
<i>P</i>	0.541	<0.001	0.532	<0.001	0.350	<0.001

注：^a与同组患者治疗前比较， $P < 0.05$ 。

表7 2组患者药品不良反应发生情况比较[n (%), $n=40$]

Table 7. Comparison of adverse drug reactions between the two groups [n (%), $n=40$]

组别	恶心呕吐	腹泻	皮疹	失眠	总发生率
观察组	1 (2.50)	1 (2.50)	2 (5.00)	1 (2.50)	5 (12.50)
对照组	1 (2.50)	1 (2.50)	1 (2.50)	0 (0.00)	3 (7.50)
χ^2	—	—	—	—	0.556
<i>P</i>	—	—	—	—	0.456

胞释放炎症因子,导致机体发生炎症反应,损伤肺组织和其他器官^[8]。MPP易发生于寒冷季节或季节交替时,具有一定传染性,主要感染途径为空气传播^[9],主要表现为发热、咳嗽、咳痰等,还伴有全身乏力、寒颤等,清晨和夜间咳嗽次数明显增多,痰液通常为黏稠状黄绿色痰,甚至还会出现头痛、胸痛、乏力等症状,造成肺部充血和炎症,损伤呼吸功能,因此需要及时治疗,缓解症状,控制感染,否则易导致反复发作或诱发其他疾病,影响患者生命健康^[10]。阿奇霉素能与MP核糖体亚基的靶点特异性结合,抑制MP相关蛋白生成,减少炎症细胞因子释放,抑制肥大细胞脱颗粒,缓解气道炎症,但其对MP的作用靶点较为单一,极易导致MP耐药,影响疗效^[11]。

MP为介于病毒和细菌间的微生物,结构中不包含RNA和DNA,但没有细胞壁,因此其对作用于细胞壁的抗菌药物具有耐药性,对抑制合成生物蛋白质的抗菌药物如喹诺酮类、四环素类、大环内酯类药物敏感^[12]。莫西沙星为第四代喹诺酮类药物,抗菌谱广泛,对MP有高敏感性,且药物穿透性较强、耐药性较小,可以有效抑制革兰阳性菌、厌氧菌等,且每天只需给药1次,为成年患者治疗MPP的一线用药^[13-14]。王超等^[15]研究表明,莫西沙星和左氧氟沙星治疗慢性阻塞性肺疾病,可抑制炎症反应,改善患者免疫功能。本研究结果显示,观察组总有效率更高,且症状消失时间更短,两组不良反应发生率无差异,表明莫西沙星治疗MPP的疗效优于阿奇霉素,可有效缓解患者症状,且安全性较好。

MPP患者机体产生大量的炎症因子,IL-6可刺激细胞增殖分化,在免疫反应中发挥重要作用,当机体出现炎症时,刺激巨噬细胞分化,导致IL-6水平升高^[16]。其他炎症指标如CRP为急性相蛋白,感染发生后,CRP水平显著升高;PCT正常情况下水平较低,当病原菌侵袭后,其水平显著升高;WBC可吞噬病原体,产生抗体,抵御病原体入侵机体,其水平升高常提示机体存在炎症反应^[17-18]。本研究结果显示,治疗后,2组患者的WBC与血清IL-6、CRP、PCT水平均较前显著降低,且观察组较对照组更低,表明莫西沙星与阿奇霉素均可降低炎症指标,抑制炎症反应,而莫西沙星的抑制作用更为显著。MP感染会促进淋巴细胞增殖和活化,从而导致患者免疫功能低

下和免疫功能紊乱,B细胞在介导免疫应答中具有重要作用,通过分泌IgA、IgM、IgG等发挥作用,其水平与病情程度相关^[19]。本研究结果显示,治疗后,2组患者的IgA、IgM、IgG、CD3⁺、CD4⁺和CD4⁺/CD8⁺均较前明显改善,且观察组改善优于对照组,表明莫西沙星与阿奇霉素均可改善患者免疫功能,而莫西沙星改善作用更为显著。

本研究存在以下局限性:①本研究样本量来源于同一地域,可能对研究结果产生影响,从而限制结果的准确性和外部效度;②本研究样本量较少,尽管控制了基线因素差异,但仍可能无法消除所有混杂因素的影响;③尽管探究莫西沙星与阿奇霉素治疗MPP的临床疗效,但具体治疗机制暂未明确,后续将增加样本量,深入探究。

综上所述,莫西沙星治疗MPP患者较阿奇霉素疗效好,有利于缓解患者的症状,改善患者免疫功能,降低炎症反应,且安全性较好。

利益冲突声明:作者声明本研究不存在任何经济或非经济利益冲突。

参考文献

- 1 明建军,杨巧玲,孙华君,等.环丙沙星治疗儿童耐大环内酯类支原体肺炎的回顾性分析[J].药物流行病学杂志,2022,31(12):803-807.[Ming JJ, Yang QL, Sun HJ, et al. Retrospective analysis of ciprofloxacin for the treatment of macrolide-resistant *Mycoplasma pneumoniae* in children[J]. Chinese Journal of Pharmacoepidemiology, 2022, 31(12): 803-807.] DOI: 10.19960/j.cnki.issn1005-0698.2022.12.004.
- 2 Davis J, Ericson JE, Kavanagh R. Severe pediatric *Mycoplasma pneumoniae* infection requiring veno-venous extracorporeal membrane oxygenation[J]. Pediatr Infect Dis J, 2021, 40(4): e154-e156. DOI: 10.1097/INF.0000000000003051.
- 3 李心雨,杨延斌.肺炎支原体肺炎的治疗进展[J].临床医学进展,2024,14(12):490-495.[Li XY, Yang YB. Progress in the treatment of *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia[J]. Progress in Clinical Medicine, 2024, 114(12): 490-495.] DOI: 10.12677/acm.2024.14123108.
- 4 王宏杰.莫西沙星与阿奇霉素治疗成人支原体肺炎的临床有效性研究[J].世界复合医学,2022,8(8):183-186,191.[Wang HJ. Clinical efficacy of moxifloxacin and azithromycin in the treatment of adult *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia[J]. World Journal of Integrative Medicine, 2020, 8(8): 183-186, 191.] DOI: 10.11966/j.issn.2095-994X.2022.08.08.46.
- 5 唐成,刘和平.莫西沙星与阿奇霉素治疗成人支原体肺炎的临床效果比较[J].临床合理用药杂志,2021,14(19):79-81.[Tang C, Liu HP. Comparison of the clinical effects of moxifloxacin and azithromycin in the treatment of *Mycoplasma pneumoniae* in

- adults[J]. Journal of Clinical Rational Drug Use, 2021, 14(19): 79–81.] DOI: [10.15887/j.cnki.13-1389/r.2021.19.029](https://doi.org/10.15887/j.cnki.13-1389/r.2021.19.029).
- 6 陈建东, 黄立, 陈凯, 等. 莫西沙星注射液联合吸入性乙酰半胱氨酸治疗重症肺炎患者的临床研究[J]. 中国临床药理学杂志, 2023, 39(7): 920–923. [Chen JD, Huang L, Chen K, et al. Clinical study of moxifloxacin injection combined with inhaled acetylcysteine in the treatment of patients with severe pneumonia[J]. Chinese Journal of Clinical Pharmacology, 2023, 39(7): 920–923.] DOI: [10.13699/j.cnki.1001-6821.2023.07.002](https://doi.org/10.13699/j.cnki.1001-6821.2023.07.002).
- 7 中华医学会呼吸病学分会. 中国成人社区获得性肺炎诊断和治疗指南(2016年版)[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2016, 39(4): 253–279. [Chinese Medical Association Respiratory Disease Branch. Guidelines for the diagnosis and treatment of community-acquired pneumonia in Chinese adults (2016 edition)[J]. Chinese Journal of Tuberculosis and Respiratory, 2016, 39(4): 253–279.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2016.04.005](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2016.04.005).
- 8 Lee KL, Lee CM, Yang TL, et al. Severe *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia requiring intensive care in children, 2010–2019[J]. J Formos Med Assoc, 2021, 120(1 Pt1): 281–291. DOI: [10.1016/j.jfma.2020.08.018](https://doi.org/10.1016/j.jfma.2020.08.018).
- 9 朱雷. 观察阿奇霉素序贯疗法用于小儿肺炎支原体肺炎(MPP)临床治疗的效果—评《小儿呼吸系统疾病诊疗与护理》[J]. 中国辐射卫生, 2022, 31(2): 259. [Zhu L. Observation of the effect of azithromycin sequential therapy for the clinical treatment of pediatric *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia (MPP)—a review of *Pediatric Respiratory Disease Diagnosis, Treatment and Care*[J]. China Radiation Health, 2022, 31(2): 259.] <https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/Ch9QZXJpb2RpY2FsQ0hJTmV3UzIwMjUwMTE2MTYzNjE0Eg96Z2Zzd3MyMDIyMDIwMjQaCDY0czJxbzR6>.
- 10 薄红晓. 盐酸氨溴索联合阿奇霉素序贯法对支原体肺炎患儿免疫功能及心肌酶谱的影响[J]. 山西医药杂志, 2020, 49(4): 440–442. [Bo HX. Effect of sequential therapy of ambroxol hydrochloride combined with azithromycin on immune function and cardiac enzyme spectrum of children with *Mycoplasma pneumoniae*[J]. Shanxi Medical Journal, 2020, 49(4): 440–442.] DOI: [10.3969/j.issn.0253-9926.2020.04.030](https://doi.org/10.3969/j.issn.0253-9926.2020.04.030).
- 11 刘孔华. 阿奇霉素联合布地奈德雾化吸入治疗小儿支原体肺炎的疗效观察[J]. 中国现代药物应用, 2020, 14(10): 125–126. [Liu KH. Observation on the efficacy of azithromycin combined with budesonide nebulized inhalation in the treatment of pediatric *Mycoplasma pneumoniae*[J]. China Modern Drug Application, 2020, 14(10): 125–126.] DOI: [10.14164/j.cnki.cn11-5581/r.2020.10.058](https://doi.org/10.14164/j.cnki.cn11-5581/r.2020.10.058).
- 12 杨梅, 王晓玲, 钱素云. 莫西沙星治疗儿童重症肺炎支原体肺炎的安全性和有效性分析[J]. 中华急诊医学杂志, 2021, 30(8): 982–986. [Yang M, Wang XL, Qian SY. Safety and efficacy analysis of moxifloxacin in the treatment of severe *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia in children[J]. Chinese Journal of Emergency Medicine, 2021, 30(8): 982–986.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2021.08.013](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2021.08.013).
- 13 张琳琳, 陈蕾, 李春红, 等. 莫西沙星与左氧氟沙星治疗老年社区获得性肺炎患者的效果对比[J]. 中国药物滥用防治杂志, 2022, 28(7): 941–945. [Zhang LL, Chen L, Li CH, et al. Comparison of moxifloxacin and levofloxacin in the treatment of elderly patients with community-acquired pneumonia[J]. Chinese Journal of Drug Abuse Prevention and Treatment, 2022, 28(7): 941–945.] DOI: [10.15900/j.cnki.zylf1995.2022.07.031](https://doi.org/10.15900/j.cnki.zylf1995.2022.07.031).
- 14 何礼贤. 学习和实践《社区获得性肺炎诊断和治疗指南》[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2006, 29(10): 649–650. [He LX. Learning and practicing the *Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Community-Acquired Pneumonia*[J]. Chinese Journal of Tuberculosis and Respiratory Medicine, 2006, 29(10): 649–650.] DOI: [10.3760/j.issn:1001-0939.2006.10.001](https://doi.org/10.3760/j.issn:1001-0939.2006.10.001).
- 15 王超, 陈晓君, 宋晓莉, 等. 莫西沙星左氧氟沙星序贯给药对老年重症慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者呼吸功能微炎症的影响研究[J]. 河北医学, 2023, 29(4): 685–689. [Wang C, Chen XJ, Song XL, et al. Study on the effect of moxifloxacin levofloxacin sequential administration on respiratory function microinflammation in elderly patients with severe acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease[J]. Hebei Medicine, 2023, 29(4): 685–689.] DOI: [10.3969/j.issn.1006-6233.2023.04.032](https://doi.org/10.3969/j.issn.1006-6233.2023.04.032).
- 16 李革, 余怡如, 陈放, 等. NLR、25-(OH)D3、IL-6、PCT与重症肺炎支原体肺炎患儿免疫功能和预后不良的关系研究[J]. 现代生物医学进展, 2023, 23(3): 461–465, 528. [Li G, Yu YR, Chen F, et al. Relationship of NLR, 25-(OH)D3, IL-6, PCT with immune function and poor prognosis in children with severe *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia[J]. Advances in Modern Biomedicine, 2023, 23(3): 461–465, 528.] DOI: [10.13241/j.cnki.pmb.2023.03.012](https://doi.org/10.13241/j.cnki.pmb.2023.03.012).
- 17 喻承伟, 何芳志, 贺燕, 等. 血必净注射液联合莫西沙星序贯给药治疗老年重症社区获得性肺炎的效果及对外周血T淋巴细胞亚群和TNF- α 、IL-6水平的影响[J]. 中国医学创新, 2022, 19(35): 134–139. [Yu CW, He FZ, He Y, et al. Effect of hemopexin injection combined with moxifloxacin sequential administration in the treatment of severe community-acquired pneumonia in the elderly and its effect on peripheral blood T-lymphocyte subpopulations and levels of TNF- α and IL-6[J]. China Medical Innovation, 2022, 19(35): 134–139.] DOI: [10.3969/j.issn.1674-4985.2022.35.032](https://doi.org/10.3969/j.issn.1674-4985.2022.35.032).
- 18 王骁, 贺红安, 张葆青. 基于网络药理学和分子对接探讨甘露消毒丹治疗肺炎支原体肺炎的机制[J]. 中国现代应用药学, 2022, 39(3): 343–351. [Wang X, He HA, Zhang BQ. Exploring the mechanism of Ganlu Sterilizing Dan in the treatment of *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia based on network pharmacology and molecular docking[J]. China Modern Applied Pharmacy, 2022, 39(3): 343–351.] DOI: [10.13748/j.cnki.issn1007-7693.2022.03.010](https://doi.org/10.13748/j.cnki.issn1007-7693.2022.03.010).
- 19 庞卫花, 李金巍, 宗广帅, 等. 阿奇霉素联合布地奈德对支原体肺炎患儿细胞因子、共刺激分子和免疫功能的影响[J]. 河北医药, 2020, 42(3): 362–365. [Pang WH, Li JW, Zong GS, et al. Effects of azithromycin combined with budesonide on cytokines, co-stimulatory molecules and immune function in children with *Mycoplasma pneumoniae*[J]. Hebei Medicine, 2020, 42(3): 362–365.] DOI: [10.3969/j.issn.1002-7386.2020.03.009](https://doi.org/10.3969/j.issn.1002-7386.2020.03.009).

收稿日期: 2025 年 01 月 23 日 修回日期: 2025 年 04 月 30 日
 本文编辑: 冼静怡 周璐敏