

静脉丙种球蛋白联合抗生素治疗儿童难治性肺炎支原体肺炎的疗效与安全性研究

张丽英

来宾市妇幼保健院, 广西 来宾

收稿日期: 2026年2月6日; 录用日期: 2026年2月28日; 发布日期: 2026年3月11日

摘要

目的: 探讨临床对儿童难治性肺炎支原体肺炎患儿采用静脉丙种球蛋白 + 抗生素完成治疗后获得的疗效以及安全性。方法: 此次研究对我院2022年10月~2025年1月时间范围内的90例儿童难治性肺炎支原体肺炎患儿以分组的形式开展临床药物治疗工作; 通过随机数字表法为依据划分为参照组($n = 45$)、研究组($n = 45$)共两个药物治疗小组; 并分别予以注射用甲泼尼龙琥珀酸钠 + 大环内酯类抗生素、注射用甲泼尼龙琥珀酸钠 + 大环内酯类抗生素 + 静脉丙种球蛋白治疗; 观察对比两组患儿的用药效果。结果: 研究组患儿的临床用药结果与参照组的总有效率统计结果比较提升程度极为明显($P < 0.05$); 研究组患儿的不良反应统计结果与参照组的总发生率统计结果比较未表现出显著差别($P > 0.05$); 研究组治疗后的各项肺功能指标水平与参照组的测定结果比较均表现出显著提升($P < 0.05$); 研究组治疗后的各项免疫细胞水平与参照组的测定结果比较均表现出显著改善($P < 0.05$); 研究组治疗后的各项炎症因子水平与参照组的测定结果比较均表现出显著降低($P < 0.05$); 研究组患儿的各项症状体征持续时间与参照组的统计结果比较后的缩短程度明显($P < 0.05$)。结论: 临床在研究儿童难治性肺炎支原体肺炎患儿的治疗方案期间, 将静脉丙种球蛋白以及抗生素应用充分联合, 可促进患儿的疗效提升, 并且不会引起不良反应增加。

关键词

静脉丙种球蛋白, 抗生素, 儿童难治性肺炎支原体肺炎, 疗效, 不良反应

Study on the Efficacy and Safety of Intravenous Gamma Globulin Combined with Antibiotics in the Treatment of Refractory Mycoplasma Pneumoniae Pneumonia in Children

Liyang Zhang

文章引用: 张丽英. 静脉丙种球蛋白联合抗生素治疗儿童难治性肺炎支原体肺炎的疗效与安全性研究[J]. 临床医学进展, 2026, 16(3): 1861-1867. DOI: 10.12677/acm.2026.163972

Abstract

Objective: To investigate the efficacy and safety of intravenous gamma globulin combined with antibiotics in the treatment of refractory *Mycoplasma pneumoniae pneumonia* (RMPP) in children. **Methods:** In this study, 90 children with RMPP admitted to our hospital between October 2022 and January 2025 were divided into two groups for clinical drug treatment based on a random number table method: a control group (n = 45) and a study group (n = 45). The control group received methylprednisolone sodium succinate for injection + macrolide antibiotics, while the study group received methylprednisolone sodium succinate for injection + macrolide antibiotics + intravenous gamma globulin. The medication effects were observed and compared between the two groups. **Results:** The total effective rate in the study group was significantly higher than that in the control group ($P < 0.05$). There was no significant difference in the total incidence of adverse reactions between the study group and the control group ($P > 0.05$). The levels of various pulmonary function indicators in the study group after treatment showed significant improvement compared to those in the control group ($P < 0.05$). The levels of various immune cells in the study group after treatment showed significant improvement compared to those in the control group ($P < 0.05$). The levels of various inflammatory factors in the study group after treatment showed a significant decrease compared to those in the control group ($P < 0.05$). The duration of various symptoms and signs in the study group was significantly shorter than that in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion:** The combined application of intravenous gamma globulin and antibiotics in the clinical treatment of children with refractory *Mycoplasma pneumoniae pneumonia* can enhance therapeutic efficacy without increasing adverse reactions.

Keywords

Intravenous Gamma Globulin, Antibiotics, Refractory *Mycoplasma Pneumoniae Pneumonia* in Children, Efficacy, Adverse Reactions

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

难治性肺炎支原体肺炎作为肺炎表型的一种, 呈现出复杂并且严重的特点[1]。近几年, 此种疾病的发生率明显提升, 此类患者涉及复杂的病理生理机制, 在儿科呼吸领域中占有较高比例[2]。以往在治疗期间, 以大环内酯类抗生素药物的应用常见, 但如果长时间治疗, 较易呈现出耐药性情况, 而且会导致患者呈现出一定的肾脏毒性以及肝脏毒性[3]。所以确定更为有效方法展开儿童难治性肺炎支原体肺炎患儿的针对性治疗, 意义显著。根据《儿童肺炎支原体肺炎诊断与治疗循证指南(2023)》[4], 糖皮质激素可通过抑制过度炎症反应而将难治性肺炎支原体肺炎患者预后改善, 故将其作为参照组基础治疗。本研究在此基础上联合静脉丙种球蛋白, 以探索更优方案。此次研究充分分析在开展儿童难治性肺炎支原体肺炎患儿治疗工作期间, 静脉丙种球蛋白 + 抗生素的联合应用价值, 具体完成以下的报告分析。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

此次研究对我院 2022 年 10 月~2025 年 1 月时间范围内的 90 例儿童难治性肺炎支原体肺炎患儿以分组的形式开展临床药物治疗工作；通过随机数字表法为依据划分为参照组(n=45)、研究组(n=45)共两个药物治疗小组；参照组 45 例患儿中，年龄最小为 2 岁，年龄最大为 11 岁；研究组 45 例患者中，年龄最小为 3 岁，年龄最大为 10 岁；两组的年龄平均值分别为(8.25 ± 0.25)岁以及(8.29 ± 0.29)岁；对比上述的各项信息，两组未表现出显著差别(P > 0.05)。

2.2. 纳入标准以及排除标准

纳入标准：① 所有儿童难治性肺炎支原体肺炎患儿通过临床综合诊断得以证实；② 无药物过敏史；③ 所有患儿具有完整的基线资料；排除标准：① 伴有支气管扩张以及肺结核等疾病情况；② 感染因为流行性感冒病毒、衣原体以及细菌等导致；③ 呈现出持续性炎症反应情况。

2.3. 方法

2.3.1. 参照组方法

予以注射用甲泼尼龙琥珀酸钠 + 大环内酯类抗生素治疗。临床选择注射用甲泼尼龙琥珀酸钠展开疾病治疗，用药频率为 2 次/d，用药剂量为 1 mg/次，用药时间为 3~5 d；采用注射用阿奇霉素展开疾病治疗，用药剂量是 10 mg/kg·d，1 次每日，连用 5~7 天完成后，需间隔 4 天，再开始第二个疗程。后续疗程可根据病情转换为希舒美药物口服治疗，用药频率为 1 次/d，用药剂量为 10 mg/d，共实施为期 3 d 治疗，之后停用 4 d，完成后继续选择药物实施 3 d 治疗。

2.3.2. 研究组方法

予以注射用甲泼尼龙琥珀酸钠 + 大环内酯类抗生素 + 静脉丙种球蛋白治疗。对于注射用甲泼尼龙琥珀酸钠以及大环内酯类抗生素药物用药方法同参照组保持相同。对于静脉丙种球蛋白，主要以静脉注射的方式用药治疗，控制 1~2 g/kg 总剂量，用药时间为 2~5 d。

2.4. 观察指标

2.4.1. 治疗总有效率组间对比

显效：临床对患儿展开 X 线摄片，患儿的病灶表现出>95%的吸收率，患儿的肺部啰音等系列症状均消失，体温水平在 37℃ 以下；有效：临床对患儿展开 X 线摄片，患儿的病灶表现出>90%的吸收率，患儿的肺部啰音等系列症状均缓解，体温水平表现出>1℃ 的下降；无效：患儿表现出症状严重以及高热不退情况；临床对患儿展开 X 线摄片，患儿的病灶表现出<80%的吸收率。

2.4.2. 不良反应总发生率组间比较

临床对两组患儿经过治疗后的皮疹发生率、恶心呕吐发生率、腹痛腹泻发生率以及面部潮红发生率展开汇总对比。

2.4.3. 肺功能指标水平组间比较

对于两组患儿的 FEV1 (第 1 秒用力呼气容积)/FVC (用力肺活量)、FEV1、PEF (最高呼气流速)以及 MMF (最大呼气中段流量)，均选择肺功能仪完成对应检测。

2.4.4. 免疫细胞水平组间比较

在开展药物治疗工作前后，对于两组患儿的末梢血实施采取，完成后，对于 CD₄⁺、CD₈⁺、NLR (中

性粒细胞同淋巴细胞计数比值)、 CD_4^+ / CD_8^+ ，利用全自动血液细胞分析仪完成对应测定。

2.4.5. 炎症因子水平组间比较

临床对两组患儿的全血实施采集，在 3000 r/min 转速条件下展开 15 min 离心，并且对血清实施收集。对于患儿的 TNF- α (肿瘤坏死因子- α)、CRP (C 反应蛋白)、IL-6 (白细胞介素 6) 以及 IFN- γ (干扰素- γ) 水平，临床选择全自动生化分析仪完成对应测定。

2.4.6. 症状体征持续时间组间比较

临床观察对比两组患儿的咳嗽消失时间、退热时间以及肺部啰音消失时间。

2.5. 统计学方法

本次研究在统计两组儿童难治性肺炎支原体肺炎患儿的结果数据期间以 SPSS23.0 统计学软件完成。其中计数资料包括本次研究的治疗总有效率以及不良反应总发生率，临床合理实施 X^2 检验，并予以 $n(\%)$ 表示；计量资料包括本次研究的肺功能指标水平、免疫细胞水平、炎症因子水平、症状体征持续时间，临床对其展开 t 检验，以 $\bar{x} \pm s$ 表示，以 $P < 0.05$ 为差异显著。

3. 结果

3.1. 治疗总有效率组间对比

研究组患儿的临床用药结果与参照组的总有效率统计结果比较提升程度极为明显 ($P < 0.05$) (见表 1)。

Table 1. Comparison of total effective rate between groups [n(%)]

表 1. 治疗总有效率组间对比[n(%)]

组别	显效	有效	无效	总有效
研究组(n = 45)	35 (77.78)	9 (20.00)	1 (2.22)	44 (97.78)
参照组(n = 45)	24 (53.33)	13 (28.89)	8 (17.78)	37 (82.22)
X^2				4.4444
P				0.0350

3.2. 不良反应总发生率组间比较

研究组患儿的不良反应统计结果与参照组的总发生率统计结果比较未表现出显著差别 ($P > 0.05$) (见表 2)。

Table 2. Comparison of total incidence of adverse reactions between groups [n(%)]

表 2. 不良反应总发生率组间比较[n(%)]

组别	皮疹	恶心呕吐	腹痛腹泻	面部潮红	总计
研究组(n = 45)	1 (2.22)	1 (2.22)	0 (0.00)	1 (2.22)	3 (6.67)
参照组(n = 45)	1 (2.22)	1 (2.22)	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (4.44)
X^2					0.0000
P					1.0000

3.3. 肺功能指标水平组间比较

治疗前，两组患儿肺功能指标水平测定结果未表现出明显差别 ($P > 0.05$)；而研究组治疗后的各项肺功能指标水平与参照组的测定结果比较均表现出显著提升 ($P < 0.05$) (见表 3)。

Table 3. Comparison of pulmonary function indicators among groups ($\bar{x} \pm s$)**表 3.** 肺功能指标水平组间比较($\bar{x} \pm s$)

组别	FEV1/FVC (%)		FEV1 (L)		PEF (L/min)		MMF (L)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
研究组 (n = 45)	66.25 ± 5.25	90.55 ± 2.25	2.51 ± 0.52	4.35 ± 0.49	2.55 ± 0.22	3.49 ± 0.22	1.03 ± 0.13	1.76 ± 0.22
参照组 (n = 45)	66.29 ± 2.31	81.21 ± 2.25	2.49 ± 0.22	3.33 ± 0.23	2.54 ± 0.23	2.99 ± 0.23	1.05 ± 0.12	1.41 ± 0.22
t	0.0467	19.6904	0.2376	12.6407	0.2107	10.5383	0.7583	7.5463
P	0.9628	0.0000	0.8127	0.0000	0.8336	0.0000	0.4503	0.0000

3.4. 免疫细胞水平组间比较

治疗前, 两组患儿免疫细胞水平测定结果未表现出明显差别($P > 0.05$); 而研究组治疗后的各项免疫细胞水平与参照组的测定结果比较均表现出显著改善($P < 0.05$) (见表 4)。

Table 4. Comparison of immune cell levels between groups ($\bar{x} \pm s$)**表 4.** 免疫细胞水平组间比较($\bar{x} \pm s$)

组别	CD ₄ ⁺ (%)		CD ₈ ⁺ (%)		NLR		CD ₄ ⁺ / CD ₈ ⁺	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
研究组 (n = 45)	25.43 ± 2.22	21.89 ± 2.43	30.69 ± 2.85	38.89 ± 2.15	4.11 ± 1.41	1.86 ± 0.29	1.22 ± 0.12	1.81 ± 0.19
参照组 (n = 45)	25.45 ± 2.23	23.93 ± 2.22	30.71 ± 2.86	34.46 ± 2.27	4.12 ± 1.22	2.73 ± 0.25	1.23 ± 0.13	1.46 ± 0.15
t	0.0426	4.1577	0.0332	9.5047	0.0359	15.2425	0.3791	9.6989
P	0.9661	0.0001	0.9736	0.0000	0.9714	0.0000	0.7055	0.0000

3.5. 炎性因子水平组间比较

治疗前, 两组患儿炎性因子水平测定结果未表现出明显差别($P > 0.05$); 而研究组治疗后的各项炎性因子水平与参照组的测定结果比较均表现出显著降低($P < 0.05$) (见表 5)。

Table 5. Comparison of inflammatory factor levels between groups ($\bar{x} \pm s$)**表 5.** 炎性因子水平组间比较($\bar{x} \pm s$)

组别	TNF- α (ng/mL)		CRP (mg/L)		IL-6 (pg/mL)		IFN- γ (pg/mL)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
研究组 (n = 45)	81.47 ± 2.25	34.11 ± 3.79	105.61 ± 2.25	56.89 ± 2.22	65.16 ± 6.09	29.76 ± 3.94	86.52 ± 8.45	30.29 ± 2.25
参照组 (n = 45)	81.49 ± 2.29	46.15 ± 2.25	105.62 ± 2.29	72.15 ± 2.33	65.19 ± 5.12	45.91 ± 4.69	86.53 ± 8.25	53.69 ± 5.12
t	0.0417	18.3245	0.0208	31.8080	0.0252	17.6867	0.0056	28.0679
P	0.9668	0.0000	0.9834	0.0000	0.9799	0.0000	0.9955	0.0000

3.6. 症状体征持续时间组间比较

研究组患儿的各项症状体征持续时间与参照组的统计结果比较后的缩短程度明显($P < 0.05$) (见表 6)。

Table 6. Comparison of duration of symptoms and signs between groups (d, $\bar{x} \pm s$)
表 6. 症状体征持续时间组间比较(d, $\bar{x} \pm s$)

组别	咳嗽消失时间	退热时间	肺部啰音消失时间
研究组(n = 45)	5.71 ± 1.09	2.65 ± 0.63	4.69 ± 1.55
参照组(n = 45)	7.59 ± 1.45	3.49 ± 0.76	6.33 ± 1.52
t	6.9522	5.7081	5.0676
P	0.0000	0.0000	0.0000

4. 讨论

肺炎支原体肺炎作为常见病原体感染疾病, 通常表现出轻微病情状况, 而且具有自限性特点[5]。但在儿童难治性肺炎支原体肺炎出现后, 对患儿造成的威胁呈现出显著提升[6]。治疗期间, 大环内酯类药物获得广泛应用[7]。应用后, 其同细菌核糖体之间表现出可逆性结合的情况, 从而对 t-RNA 转位进行有效阻止, 从而对其蛋白质的合成给予充分阻断, 在支原体肺炎中获得一定程度应用[8]。但采用阿奇霉素应用后, 除了表现出的疗程较长之外, 往往会表现出耐药性情况, 会导致患者表现出诸多的不良反应[9]。

对于难治性支原体肺炎而言, 通常因为诸多感染混合出现导致[10]。治疗期间, 联合用药方法获得广泛应用, 甲泼尼龙琥珀酸钠药物的有效应用, 其表现出的特点较多, 例如具有较强作用、较快起效以及较少不良反应等, 同抗生素联合应用后, 可将症状给予一定程度改善, 但仍然需要确定有效方法提高疗效[11]。静脉丙种球蛋白的有效应用, 尤其对于严重感染可以给予针对性治疗[12]。临床将此类方法充分结合, 可对患儿的肺功能恢复给予明显促进, 通过强效抗炎, 而使得组胺释放等获得显著减少, 进一步抑制活性, 使得平滑肌收缩反应获得显著降低。并且联合用药后, 可将机体针对病原菌释放毒素的耐受性显著提升, 在此种情形下, 可对内部环境的稳定给予充分维持, 从而使得炎性反应获得减轻。而且联合用药不会增加不良反应, 可明显提升总体疗效。

本研究结合最新免疫学进展, 对静脉丙种球蛋白(IVIG)在难治性肺炎支原体肺炎(RMPP)中的作用机制给予探讨。IVIG 可能通过中和病原体毒素、调节炎症因子及增强巨噬细胞吞噬功能等通路发挥对应作用。与其他研究相比, 本次研究的研究组患儿的临床用药结果、各项肺功能指标水平、各项免疫细胞水平、各项炎症因子水平、各项症状体征持续时间与参照组的统计结果比较后的改善程度明显($P < 0.05$), 与近期文献报道的 IVIG 免疫调节效应一致。本研究样本量较小($n = 90$), 且未对支原体耐药基因进行分型, 可能对结果普适性产生影响; 未对长期复发风险给予有效评估。这些因素可能弱化结论的可靠性, 需更大规模、多中心研究验证。

综上所述, 临床在研究儿童难治性肺炎支原体肺炎患儿的治疗方案期间, 将静脉丙种球蛋白以及抗生素应用充分联合, 可促进患儿的疗效提升, 并且不会引起不良反应增加, 有效改善患儿的肺功能、免疫细胞以及炎症因子水平, 确保系列症状体征持续时间获得明显缩短。

参考文献

- [1] 殷海珍. 多西环素联合甲泼尼龙琥珀酸钠治疗儿童难治性肺炎支原体肺炎的效果及对其免疫功能的影响[J]. 中国处方药, 2024, 22(11): 159-162.
- [2] 苏丹, 姜普生, 赵骄宜, 等. 麻杏石甘汤联合红霉素治疗重症难治性肺炎支原体感染临床观察[J]. 光明中医, 2024, 39(7): 1383-1386.
- [3] 陈培, 彭雪雪, 满霞, 等. 阿奇霉素与甲泼尼龙联合治疗难治性肺炎支原体肺炎患儿的效果影响[J]. 临床研究, 2024, 32(11): 63-66.
- [4] 中华医学会儿科学分会呼吸学组, 国家呼吸系统疾病临床医学研究中心, 中华儿科杂志编辑委员会. 儿童肺炎

- 支原体肺炎诊断与治疗循证指南(2023) [J]. 中华儿科杂志, 2024, 62(12): 1137-1144.
- [5] 肖雨瑶, 王媚, 满丽娜, 等. 小儿推拿辅助治疗儿童难治性肺炎支原体肺炎临床观察[J]. 创伤与急危重病医学, 2024, 12(3): 159-163.
- [6] 李丹丹, 刘新锋, 郎艳美, 等. 不同剂量甲泼尼龙联合布地奈德、阿奇霉素治疗难治性肺炎支原体肺炎患儿的疗效评价[J]. 川北医学院学报, 2024, 39(3): 332-336.
- [7] 陈宏睿, 陈再创, 许柏华, 等. 麻杏石甘汤合清金化痰汤加减辅助西医治疗难治性肺炎支原体肺炎痰热闭肺证的临床效果观察[J]. 临床和实验医学杂志, 2024, 23(4): 340-345.
- [8] 胡巧丽, 刘阳, 张义堂. 甲泼尼龙与阿奇霉素联合治疗对难治性肺炎支原体肺炎患儿临床疗效、肺功能、炎性状态、TLR2 信号通路的影响[J]. 航空航天医学杂志, 2024, 35(5): 566-569.
- [9] 杨贺峰. 甲泼尼龙联合布地奈德雾化吸入、阿奇霉素治疗难治性肺炎支原体肺炎患儿的效果[J]. 中国民康医学, 2024, 36(21): 39-41.
- [10] 吴英, 郭丽敏, 杨琴, 等. 不同剂量甲泼尼龙琥珀酸钠联合阿奇霉素治疗儿童难治性肺炎支原体肺炎的疗效观察[J]. 国际儿科学杂志, 2021, 48(6): 420-425.
- [11] 高恒妙, 钱素云. 难治性、暴发性及大环内酯类耐药肺炎支原体肺炎的治疗[J]. 中国小儿急救医学, 2021, 28(1): 1-6.
- [12] 杨向灵, 徐午丹, 明闪, 等. 甲泼尼龙联合阿奇霉素序贯治疗小儿难治性肺炎支原体肺炎的疗效分析[J]. 国际医药卫生导报, 2024, 30(14): 2399-2403.