金振口服液联合米诺环素治疗儿童难治性肺炎支原体肺炎的疗效及对血清 IL-6、TNF-α 水平的影响

张 贺[1*]，冀 虎[2]，安红娇[3]，崔倩倩[4]，杨 芳[1]

1. 首都医科大学附属北京儿童医院保定医院/保定市儿童呼吸消化疾病临床研究重点实验室 呼吸科，河北 保定 071000
2. 首都医科大学附属北京儿童医院保定医院/保定市儿童呼吸消化疾病临床研究重点实验室 对外联络办公室，河北 保定 071000
3. 首都医科大学附属北京儿童医院保定医院/保定市儿童呼吸消化疾病临床研究重点实验室 门诊部，河北 保定 071000
4. 保定市妇幼保健院检验科，河北 保定 071000

摘 要：目的 观察金振口服液联合米诺环素治疗儿童难治性肺炎支原体肺炎（RMPP）的疗效及对血清白细胞介素 6（IL-6）、肿瘤坏死因子 α（TNF-α）水平的影响。**方法** 选取 2019 年 5 月—2023 年 10 月在首都医科大学附属北京儿童医院保定医院诊治的 296 例 RMPP 患儿作为研究对象，随机分为联合治疗组（148 例）、单一治疗组（148 例）。单一治疗组进行口服盐酸米诺环素治疗，联合治疗组进行口服金振口服液联合盐酸米诺环素治疗。对两组患儿的临床疗效进行判定及对比；评估并比较 2 组患儿的临床中医证候积分；记录并比较治疗后 2 组患儿的症状消失时间，包括发热、咳嗽起效时间及咳嗽消失时间；检测治疗前后 2 组患儿 C 反应蛋白（CRP）、IL-6、TNF-α 的水平；比较治疗前后 2 组患儿肺功能指标包括最大呼吸中段流量（MMEF）、呼气峰流速（PEF）及第 1 秒用力呼气容积（FEV1）/用力肺活量（FVC）；比较 2 组不良反应情况。**结果** 联合治疗组临床总有效率高于单一治疗组（$P<0.05$）；治疗后，2 组 RMPP 患儿中医证候积分各项指标均下降，联合治疗组各项指标均低于单一治疗组（$P<0.05$），联合治疗组的患儿各项临床症状平均消失时间短于单一治疗组（$P<0.05$），2 组患儿的血清 CRP、IL-6 及 TNF-α 水平均下降，联合治疗组各项指标下降幅度较大（$P<0.05$）；2 组患儿肺功能指标 MMEF、PEF 及 FEV1/FVC 水平均升高，联合治疗组各项指标均高于单一治疗组；联合治疗组的不良反应发生率较低（$P<0.05$）。**结论** 金振口服液联合米诺环素治疗 RMPP 患儿的疗效较好，能有效降低患儿血清 IL-6、TNF-α 的水平，安全性强，值得临床推广。

关键词：金振口服液；米诺环素；难治性肺炎支原体肺炎；白细胞介素 6；肿瘤坏死因子 α

中图分类号：R975 **文献标志码：**A **文章编号：**1674 - 6376(2025)06 - 1606 - 07

DOI: 10.7501/j.issn.1674-6376.2025.06.020

Therapeutic effect of Jinzhen Oral Liquid combined with minocycline in treating refractory mycoplasma pneumoniae pneumonia in children and its impacts on serum IL-6 and TNF-α levels

ZHANG He[1], JI Hu[2], AN Hongjiao[3], CUI Qianqian[4], YANG Fang[1]

1. Department of Respiratory, Beijing Children's Hospital, Capital Medical University, Baoding Hospital/Baoding Children's Respiratory and Digestive Disease Clinical Research Key Laboratory, Baoding 071000, China
2. External Liaison Office, Beijing Children's Hospital, Capital Medical University, Baoding Hospital/Baoding Children's Respiratory and Digestive Disease Clinical Research Key Laboratory, Baoding 071000, China
3. Department of Outpatient, Beijing Children's Hospital, Capital Medical University, Baoding Hospital/Baoding Children's Respiratory and Digestive Disease Clinical Research Key Laboratory, Baoding 071000, China
4. Department of Laboratory, Baoding Maternal and Child Health Hospital, Baoding 071000, China

Abstract: Objective To investigate the curative effect of Jinzhen Oral Liquid combined with minocycline in the treatment of refractory mycoplasma pneumoniae pneumonia (RMPP) in children and its effect on the serum levels of interleukin 6 (IL-6), tumor necrosis factor-α (TNF-α) levels. **Methods** A total of 296 children with RMPP who were treated in Beijing Children's Hospital,

收稿日期：2024-11-07

基金项目：保定市科技计划项目（2341ZF173）

***通信作者：**张 贺（1982.10—），男，本科，副主任医师，研究方向为儿童呼吸系统疾病。E-mail: zaiy46062224@163.com

Capital Medical University, Baoding Hospital from May 2019 to October 2023 were selected for the study and were randomly divided into a combined treatment group (148 cases), a single treatment group (148 cases). The single treatment group was treated with oral minocycline hydrochloride, and the combined treatment group was treated with oral Jinzhen Oral Liquid combined with minocycline hydrochloride. The clinical efficacy of the two groups of children was determined and compared; The clinical TCM symptom scores of the two groups were evaluated and compared; The time of symptom disappearance, including fever, cough onset time and cough disappearance time of the two groups of children were recorded and compared after treatment; The levels of C-reactive protein (CRP), IL-6 and TNF-α were measured before and after treatment; the lung function indexes including maximum mid-expiratory flow (MMEF), peak flow rate (PEF), and forced expiratory volume in 1 s (FEV1)/forced vital capacity (FVC) were compared in both groups; And the levels of C-reactive protein (CRP), IL-6 and TNF-α were measured in both groups before and after treatment. The lung function indexes including maximum mid-expiratory flow (MMEF), peak expiratory flow rate (PEF), and forced expiratory volume in one second (FEV1)/forced vital capacity (FVC) were compared between the two groups before and after the treatment. **Results** Overall clinical efficacy rate was higher in the combined treatment group than in the monotherapy group ($P < 0.05$); After the treatment, all the indicators of the Chinese medicine indexes of the children with RMPP in both groups decreased, and all the indices of the joint training group were smaller than those of the single treatment group ($P < 0.05$). The average disappearance time of all the patients' clinical parameters was shorter than that of the single treatment group ($P < 0.05$). The levels of serum CRP, IL-6, and TNF-α of the patients in both groups decreased, and the decrease of all the indicators was larger in the combined treatment group ($P < 0.05$); The levels of pulmonary function indicators MMEF, PEF, and FEV1/FVC of the children in both groups increased, and the levels of MMEF, PEF, and FEV1/FVC of the children in both groups decreased by a larger margin in the combined treatment group ($P < 0.05$); The levels of pulmonary function indicators MMEF, PEF, and FEV1/FVC of both groups increased. The serum CRP, IL-6 and TNF-α levels of the children in both groups decreased, and the decrease of each index was larger in the combined treatment group ($P < 0.05$); The lung function indexes of MMEF, PEF and FEV1/FVC levels of the children in both groups increased, and the indexes of each index in the combined treatment group were higher than those in the single treatment group; The incidence of adverse reactions was lower in the combination group ($P < 0.05$). **Conclusion** The efficacy of Jinzhen Oral Liquid combined with minocycline in the treatment of children with RMPP is better, and it can effectively reduce the levels of serum IL-6 and TNF-α in the children, with strong safety, which is worthy of clinical promotion.

Key words: Jinzhen Oral Liquid; minocycline; refractory mycoplasma pneumoniae pneumonia; interleukin-6; tumor necrosis factor-α

肺炎支原体肺炎（MPP）是常见的获得性肺炎，通常症状较轻，少数患者能够自愈，对抗生素相关治疗比较敏感，如大环内酯类抗生素，但仍有部分患者治疗后疾病进一步发展，威胁患者健康，医学将这类肺炎归为儿童难治性肺炎支原体肺炎（RMPP）[1-3]。研究显示，米诺环素已被用于儿童支原体肺炎的临床治疗，在合适的剂量及疗程下可应用于 8 岁以上儿童的临床治疗[4]。中医认为，RMPP 可归于“咳嗽”等范畴，常见证型为正虚邪恋型、痰热壅肺、痰热闭肺以及风热犯肺证等，治疗当注意化痰、清热[5-6]。金振口服液能止咳祛痰、清热解毒，可治疗小儿急性支气管炎[7]。当前，金振口服液联合米诺环素共同治疗 RMPP 的研究尚不多见，本研究据此展开探索。

1　资料与方法

1.1　一般资料

前瞻性选取 2019 年 5 月—2023 年 10 月首都医科大学附属北京儿童医院保定医院诊治的 296 例 RMPP 患儿作为研究对象。随机分为联合治疗组及单一治疗组，每组各 148 例。

1.2　诊断标准

符合相关诊断标准[8]：经正规治疗（大环内酯类抗菌药物）7 d 及以上者，临床征象加重，持续发热；剧烈咳嗽、呼吸困难；胸部影像学进行性加重，肺部病灶范围扩大、密度增高、胸腔积液等。中医与《中医病症诊断疗效标准》中痰热壅肺诊断标准符合，发热、咳嗽、咳痰、痰中有血，口渴引饮，脉滑数，纳呆便秘，舌质暗紫[9]。

1.3　纳入标准

①符合上述诊断标准；②患儿意识清晰；③能配合各项检查及治疗；④患儿年龄≥8 岁；⑤患儿进行米诺环素治疗前已使用大环内酯类抗菌药物治疗，但咳嗽及发热症状依旧明显；⑥告知研究内容后，患儿或家属均签署知情同意书。

1.4　排除标准

①患有反复呼吸道感染、长期咳喘等疾病者；②肺炎恢复期再次患有急性呼吸道感染者；③合并有先天性或继发性免疫抑制或缺陷者；④既往病史

存在有重症肺炎且尚未治愈者；⑤合并先天性心脏病患儿或先天性呼吸系统疾病；⑥对本次研究药物过敏者；⑦疾病程度较重，联合呼吸机辅助通气治疗手段的患儿。

1.5 治疗方法

2 组均进行甲泼尼龙琥珀酸钠静脉点滴、布地奈德雾化吸入抗炎、盐酸氨溴索静脉点滴化痰、激素及支气管镜治疗。

单一治疗组：患儿口服盐酸米诺环素（国药准字：H10960326，津药药业股份有限公司，每粒 50 mg，生产批号：20190410），每日 2 次，每次 2 mg·kg^{-1}，首剂加倍。

联合治疗组[10]：在单一治疗组的基础上添加金振口服液（国药准字：Z10970018，江苏康缘药业股份有限公司，每支 10 mL，生产批号：20190506），每日 3 次，每次 15 mL。

2 组均持续治疗 10 d。

1.6 观察指标

1.6.1 临床疗效 对患儿治疗后的临床疗效进行判定[11]。①痊愈：症状基本消散，仅存在轻度咳嗽；②显效：症状好转明显，干燥性（剧烈性）咳嗽较治疗前好转；③有效：干燥性（剧烈性）咳嗽与治疗前相比减少（约 1/3），其他症状消失不明显；④无效：症状未发生改善，未吸收胸片。

总有效率＝（痊愈＋显效＋有效）例数/总例数

1.6.2 中医证候积分 治疗前后依据临床症状量化标准[12]对 RMPP 患儿中医证候积分进行判定，包括咽部充血、流涕、鼻塞、发热、肺部体征、咳痰及咳嗽，0、2、4、6 分分别为无症状、轻度、中度及重度。

1.6.3 症状消失时间 比较 2 组 RMPP 患儿治疗后临床症状消失时间。咳嗽起效时间：服用药物后咳嗽评分下降 1 分需要的时间（天数）。

1.6.4 血清炎症因子 分别采集患儿（治疗前后）空腹静脉血（3 mL），分离血清（2 500 r·min^{-1} 离心 15 min），采用 AU5800 全自动生化分析仪（贝克曼库尔特公司）检测血清 C 反应蛋白（CRP）、白细胞介素 6（IL-6）及肿瘤坏死因子 α（TNF-α）水平，CRP 检测试剂购自深圳国赛生物技术有限公司，IL-6（批号 HY328018，武汉普健生物科技公司）及 TNF-α 检测试剂（批号 E-EL-H0109，武汉益益普生物科技公司）购自北京旷博生物技术有限公司。

1.6.5 肺功能指标 采用 JAEGER 肺功能测试仪（德国耶格公司）检测肺功能指标，包括最大呼吸中段流量（MMEF）、呼气峰流速（PEF）及第 1 秒用力呼气容积（FEV1）/用力肺活量（FVC）。

1.6.6 不良反应发生情况 比较不良反应情况，包括头晕、腹泻、恶心呕吐、乏力。未经处理停药后不良反应自行消失。

1.7 统计学方法

SPSS 26.0 处理数据。计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示，采用独立或配对样本 t 检测。计数资料用 n 表示，采用 χ^2 检验，$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组基线资料比较

联合治疗组包括 78 例男性，70 例女性，平均病程（11.32±2.31）d，平均年龄（10.12±1.82）岁；单一治疗组包括 80 例男性，68 例女性，平均病程（11.25±2.18）d，平均年龄（10.23±1.68）岁。2 组的性别、平均病程及平均年龄等方面无差异（$P>0.05$）。本研究已通过首都医科大学附属北京儿童医院保定医院伦理委员会审核（批准文号：19040509072）。

2.2 临床疗效

与单一治疗组比较，联合治疗组的临床总有效率较高（$P<0.05$）。见表 1。

2.3 中医证候积分比较

治疗前 2 组 RMPP 患儿中医证候积分无差异（$P>0.05$），治疗后 2 组积分均下降（$P<0.05$）；联合治疗组下降幅度较高（$P<0.05$）。见表 2。

表 1 两组临床疗效比较

Table 1 comparison of clinical efficacy between two groups

组别	n/例	治愈/例（占比/%）	显效/例（占比/%）	有效/例（占比/%）	无效/例（占比/%）	总有效/例（占比/%）
单一治疗	148	64（43.24）	32（21.62）	30（20.27）	22（14.86）	85.14*
联合治疗	148	98（66.22）	25（16.89）	15（10.14）	10（6.76）	93.24

与单一治疗组比较：*$P<0.05$。

*$P < 0.05$ *vs* single treatment group.

表 2　中医证候积分比较（$\bar{x}\pm s$）

Table 2　Comparison of traditional Chinese medicine syndrome points （$\bar{x}\pm s$）

组别	n/例	咽部充血		流涕		鼻塞		发热	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
单一治疗	148	2.25±0.31	1.35±0.18*	2.41±0.37	1.43±0.21*	2.56±0.38	1.36±0.19*	2.31±0.34	0.94±0.16*
联合治疗	148	2.22±0.27	0.77±0.16*###	2.35±0.34	0.93±0.18*###	2.58±0.43	0.89±0.15*###	2.28±0.32	0.63±0.11*###

组别	n/例	肺部体征		咳痰		咳嗽	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
单一治疗	148	2.42±0.35	1.63±0.22*	2.59±0.26	1.63±0.18*	2.45±0.37	1.62±0.21*
联合治疗	148	2.39±0.33	1.23±0.17*	2.62±0.28	1.24±0.13*	2.39±0.31	1.17±0.18*

与同组治疗前比较：*P<0.05；与单一治疗组治疗后比较：###P<0.001。

*P < 0.05 *vs* same group before treatment; ###P < 0.001 *vs* single treatment group after treatment.

2.4　症状消失时间

联合治疗组患儿发热持续时间、咳嗽起效时间及咳嗽消失时间等症状消失时间明显短于单一治疗组（P<0.05）。见表 3。

2.5　炎症因子比较

与治疗前比较，治疗后 2 组炎症因子水平均降低，联合治疗组降低幅度较大（P<0.05）。见表 4。

2.6　肺功能指标比较

治疗前，2 组患儿肺功能指标无差异（P>0.05）。治疗后 2 组肺功能指标升高（P<0.05），联合治疗组升高幅度较大（P<0.05）。见表 5。

2.7　不良反应

与单一治疗组比较，联合治疗组不良反应发生率较低（P<0.05）。见表 6。

表 3　症状消失时间（$\bar{x}\pm s$）

Table 3　Time of symptom disappearance （$\bar{x}\pm s$）

组别	n/例	发热持续时间/d	咳嗽起效时间/d	咳嗽消失时间/d
单一治疗	148	6.75±0.12	4.88±0.62	12.48±2.02
联合治疗	148	4.21±0.85###	3.16±0.52###	9.36±1.46###

与单一治疗组比较：###P<0.001。

###P < 0.001 *vs* single treatment group.

表 4　炎症因子比较（$\bar{x}\pm s$）

Table 4　Comparison of inflammatory factors（$\bar{x}\pm s$）

组别	n/例	CRP/(mg·L^{-1})		IL-6/(pg·mL^{-1})		TNF-α/(pg·mL^{-1})	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
单一治疗	148	21.23±2.89	9.17±2.13*	64.52±6.71	47.85±5.18*	117.28±12.24	74.25±7.84*
联合治疗	148	21.38±3.12	6.73±1.12*###	64.63±6.55	33.69±4.03*###	117.46±12.78	62.57±7.11*###

与同组治疗前比较：*P<0.05；与单一治疗组治疗后比较：###P<0.001。

*P < 0.05 *vs* same group before treatment; ###P < 0.001 *vs* single treatment group after treatment.

表 5　肺功能指标比较（$\bar{x}\pm s$）

Table 5　Comparison of lung function indicators ($\bar{x}\pm s$)

组别	n/例	MMEF/L		PEF/(L·min^{-1})		FEV1/FVC/%	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
单一治疗	148	1.21±0.18	1.46±0.13*	2.46±0.27	2.93±0.32*	55.17±5.66	82.65±9.05*
联合治疗	148	1.18±0.15	1.83±0.16*###	2.42±0.25	3.88±0.41*###	55.28±5.75	87.69±9.13*###

与同组治疗前比较：*P<0.05；与单一治疗组治疗后比较：###P<0.001。

*P < 0.05 *vs* same group before treatment; ###P < 0.001 *vs* single treatment group after treatment.

表 6 不良反应（$\bar{x}\pm s$）

Table 6 Adverse reactions ($\bar{x}\pm s$)

组别	*n*/例	头晕/例（占比/%）	腹泻/例（占比/%）	恶心呕吐/例（占比/%）	乏力/例（占比/%）	不良反应/发生率/%
单一治疗	148	4（2.70）	3（2.03）	3（2.03）	2（1.35）	8.11
联合治疗	148	2（1.35）	1（0.68）	0（0.00）	1（0.68）	2.70*

与同组治疗前比较：*P<0.05。

*P < 0.05 *vs* same group before treatment.

3 讨论

RMPP 是儿童获得性呼吸道感染的常见类型，近年来，RMPP 的发病率逐渐升高，对儿童的身体健康及生活质量产生较大影响[13]。RMPP 具有进展快、病情重等特点，常规药物治疗效果并不十分理想。此外，RMPP 容易引发各种并发症，包括呼吸衰竭、病毒性脑病以及脓毒症等，严重者会危及生命安全[14]。研究发现，RMPP 的发展过程与炎症反应相关[15]。相关研究显示，米诺环素能够有效治疗大环内酯类耐药 MPP 感染患儿，且早期使用米诺环素能够防止对大环内酯类药物无反应的 MPP 肺炎进展为 RMPP[16]。现阶段，中西医结合治疗疾病是临床治疗的热点，本研究联合金振口服液和米诺环素对儿童 RMPP 的疗效进行探索，并分析中西医结合治疗与西医单独治疗对患儿血清炎症因子的影响，以期能够为儿童 RMPP 的临床治疗提供新思路。

中医认为，RMPP 病理包含痰、热、毒，治疗时当从化痰解毒清热处入手[17]。金振口服液的主要组成包括山羊角、甘草等，具有清热解毒、祛痰止咳的效果[18-19]。本研究发现，联合治疗组的临床疗效高于单一治疗组，说明中西医联合治疗的临床疗效要优于单一的西医治疗。与治疗前比较，治疗后 2 组患儿的中医证候积分均下降，说明 2 种治疗效果均能够改善患者的临床症状，联合治疗组各项指标均低于单一治疗组，表明采用中西医治疗效果更好，有利于患儿的临床康复，值得临床关注。

支原体黏附在呼吸道上时会释放有害物质，从而引发机体发生炎症反应，进一步推进疾病的发展，金振口服液中山羊角、大黄、甘草及青礞石具有减缓炎症的作用，一同调节患儿机体内的炎症反应，效果较好[20]。治疗后，2 组患儿的血清炎症因子水平均显著下降，可能是金振口服液中的山羊角等缓解了机体的炎症反应，而米诺环素在调节炎症反应方面十分重要，金振口服液联合米诺环素能更好地降低 IL-6 及 TNF-α 水平。肺功能指标是临床评价呼吸系统的重要指标，能够评估患者的病情严重程度及治疗效果[21]。治疗后，2 组患儿肺功能指标升高，中西医联合治疗对患儿肺功能的改善效果更好。联合治疗组在治疗过程中的不良反应发生情况低于单一治疗组，说明中西医联合治疗更加安全，值得临床推广。

金振口服液联合米诺环素对儿童 RMPP 具有较好的疗效，可以降低患儿血清 IL-6、TNF-α 的水平，改善患儿肺功能，安全性强，值得临床推广。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] 袁怀平, 刘凯, 刘文雅, 等. 胸部 CT 薄层重建联合乳酸脱氢酶及 C 反应蛋白诊断儿童难治性肺炎支原体肺炎 [J]. 中国医学影像学杂志, 2023, 31(4): 375-378, 384.
Yuan H P, Liu K, Liu W Y, et al. Diagnosis of thin layer reconstruction based on chest CT with lactate dehydrogenase and C-reactive protein in children with refractory mycoplasma pneumoniae [J]. Chin J Med Imaging, 2023, 31(4): 375-378, 384.

[2] Choi Y J, Jeon J H, Oh J W. Critical combination of initial markers for predicting refractory mycoplasma pneumoniae pneumonia in children: A case control study [J]. Respir Res, 2019, 20(1): 193-196.

[3] 李文慧. 艾条灸联合西药治疗肺脾气虚型儿童难治性肺炎支原体肺炎疗效观察 [J]. 上海针灸杂志, 2021, 40(5): 521-525.
Li W H. Efficacy observation of moxa stick moxibustion combined with western medication for refractory mycoplasma pneumoniae pneumonia of lung-spleen *qi* deficiency pattern in kids [J]. Shanghai J Acupunct Moxibustion, 2021, 40(5): 521-525.

[4] 曾娜, 王小洁, 孙华君. 米诺环素治疗儿童难治性肺炎支原体肺炎的用药安全性分析 [J]. 药学服务与研究, 2020, 20(2): 137-139.
Zeng N, Wang X J, Sun H J. Safety analysis of minocycline in the treatment of refractory mycoplasma pneumoniae pneumonia in children [J]. Pharm Care Res, 2020, 20(2): 137-139.

[5] 刘小敏, 庄承, 梅玉霞, 等. 豁痰通络汤治疗儿童难治性肺炎支原体肺炎的临床效果及对免疫功能的影响 [J]. 广西医学, 2020, 42(20): 2639-2642.
Liu X M, Zhuang C, Mei Y X, et al. Clinical efficacy of Huotan Tongluo Decoction for treating pediatric refractory mycoplasma pneumoniae pneumonia and its impact on immune function [J]. Guangxi Med J, 2020, 42(20): 2639-2642.

[6] 王佳红, 何佳奇, 丁科, 等. 麻杏石甘汤加味辅助治疗小儿耐药支原体肺炎风热犯肺证的临床疗效及对炎症因子的影响 [J]. 中医儿科杂志, 2020, 16(4): 60-63.
Wang J H, He J Q, Ding K, et al. Clinical efficacy of modified Maxing Shigan Tang in adjuvant treatment of drug-resistant mycoplasma pneumoniae pneumonia in children with wind-heat invading lung syndrome and its effects on inflammatory factors [J]. J Pediatr Tradit Chin Med, 2020, 16(4): 60-63.

[7] 段永彬, 歹丽红, 张俊霞. 金振口服液联合美洛西林治疗小儿急性支气管炎的临床研究 [J]. 现代药物与临床, 2021, 36(5): 1036-1039.
Duan Y B, Dai L H, Zhang J X. Clinical study on Jinzhen Oral Liquid combined with mezlocillin in treatment of children with acute bronchitis [J]. Drugs Clin, 2021, 36(5): 1036-1039.

[8] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 儿童肺炎支原体肺炎诊疗指南（2023 年版）[J]. 中国合理用药探索, 2023, 20(3): 16-24.
National Health Commission of the People's Republic of China. Guidelines for diagnosis and treatment of mycoplasma pneumonae pneumonia in children (2023 edition) [J]. Chin J Ration Drug Use, 2023, 20(3): 16-24.

[9] 吴梓梁. 小儿内科学 [M]. 郑州: 郑州大学出版社, 2003, 1713-1715..
Wu Z L, *Pediatric Internal Medicine* [M]. Zhengzhou: Zhengzhou University Press, 2003, 1713-1715..

[10] 刘雪莲, 李文联. 金振口服液联合甲泼尼龙治疗儿童难治性肺炎支原体肺炎临床疗效及对肺功能的影响 [J]. 湖北中医药大学学报, 2022, 24(2): 27-30.
Liu X L, Li W L. Clinical curative effect of Jinzhen Oral Liquid combined with methylprednisolone on children with refractory mycoplasma pneumoniae pneumonia and its influences on pulmonary function [J]. J Hubei Univ Chin Med, 2022, 24(2): 27-30.

[11] 刘瀚旻, 马融. 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.
Liu H M, Ma R. Expert consensus on integrated traditional Chinese and western medicine in the diagnosis and treatment of mycoplasma pneumoniae in children (2017) [J]. Chin J Pract Pediatr, 2017, 32(12): 881-885.

[12] 郑筱萸. 中药新药临床研究指导原则: 试行 [M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2002, 54-60.
Zheng X Y. *Guiding Principles for Clinical Research of New Traditional Chinese Medicine* [M]. Beijing: China Medical Science and Technology Press, 2002, 54-60.

[13] 孙默. 肺功能检查在儿童难治性肺炎支原体肺炎中的临床意义 [J]. 中国现代药物应用, 2020, 14(5): 31-33.
Sun M. Clinical significance of pulmonary function examination in children with refractory mycoplasma pneumoniae pneumonia [J]. Chin J Mod Drug Appl, 2020, 14(5): 31-33.

[14] 蔡秋月, 钟丽花. 利妥昔单抗联合红霉素、阿奇霉素治疗儿童难治性肺炎支原体肺炎的疗效及对血清 sB7-H3、GM-CSF 水平的影响 [J]. 临床和实验医学杂志, 2022, 21(19): 2092-2096.
Cai Q Y, Zhong L H. Efficacy of rituximab combined with erythromycin and azithromycin in the treatment of refractory mycoplasma pneumoniae pneumonia in children and its effect on serum sB7-H3 and GM-CSF levels [J]. J Clin Exp Med, 2022, 21(19): 2092-2096.

[15] Tong L, Huang S M, Zheng C, et al. Refractory mycoplasma pneumoniae pneumonia in children: Early recognition and management [J]. J Clin Med, 2022, 11(10): 2824.

[16] Chen J D, Qi X Y, Yin Y, et al. Effects of minocycline on macrolide-unresponsive mycoplasma pneumoniae pneumonia in children: A single-center retrospective study [J]. Transl Pediatr, 2021, 10(11): 2997-3004.

[17] 杨会荣, 张英谦, 黄坤玲, 等. 清热解毒祛痰方辅助支气管镜治疗儿童难治性肺炎支原体肺炎痰热闭肺证的临床研究 [J]. 河北中医药学报, 2022, 37(1): 13-16, 31.
Yang H R, Zhang Y Q, Huang K L, et al. Clinical study of Qingre Jiedu Qutan Recipe assisting bronchoscopy in treatment of phlegm heat blocking lung syndrome of refractory and mycoplasma pneumonia in children [J]. J Hebei Tradit Chin Med Pharmacol, 2022, 37(1): 13-16, 31.

[18] 甘细泉, 卢孝明, 刘舒南, 等. 金振口服液联合干扰素雾化吸入治疗儿童难治性支原体肺炎临床观察 [J]. 中国药业, 2023, 32(15): 96-99.
Gan X Q, Lu X M, Liu S N, et al. Clinical observation of Jinzhen Oral Liquid combined with interferon nebulization inhalation in the treatment of children with refractory mycoplasma pneumonia [J]. China Pharm, 2023, 32(15): 96-99.

[19] 李秀梅, 徐芳芳, 张欣, 等. 基于近红外光谱和中红外光谱技术的金振口服液中间体含量预测模型研究 [J]. 中草药, 2023, 54(24): 8007-8017.
Li X M, Xu F F, Zhang X, et al. Research on prediction model of intermediate content in Jinzhen Oral Liquid based on near infrared and mid infrared spectroscopy technology [J]. Chin Tradit Herb Drugs, 2023, 54(24): 8007-8017.

[20] 杨倩, 徐迎军, 邹洋, 等. 金振口服液联合布地奈德液雾化吸入治疗小儿急性支气管炎的疗效及对肺功能和炎症指标的影响 [J]. 现代生物医学进展, 2022, 22(10): 1956-1959.
Yang Q, Xu Y J, Zou Y, et al. Effect of Jinzhen Oral Liquid combined with budesonide atomization inhalation on acute bronchitis in children and its effect on pulmonary function and inflammatory indexes [J]. Prog Mod Biomed, 2022, 22(10): 1956-1959.

[21] 沈红霞, 马海兴, 邱振涛, 等. 肺功能检查在儿童难治性肺炎支原体肺炎中的临床意义 [J]. 宁夏医学杂志, 2023, 45(5): 448-449.
Shen H X, Ma H X, Qiu Z T, et al. Clinical significance of pulmonary function examination in children with refractory Mycoplasma pneumoniae pneumonia [J]. Ningxia Med J, 2023, 45(5): 448-449.

[责任编辑 齐静雯]