

# 头孢曲松联合阿奇霉素治疗儿童重症肺炎的疗效分析



徐刘毅<sup>1,2</sup>, 顾海红<sup>2</sup>

1. 浙江中医药大学研究生院 (杭州 310000)
2. 舟山市妇女儿童医院儿科 (浙江舟山 316000)

**【摘要】目的** 探讨头孢曲松联合阿奇霉素治疗儿童重症肺炎的疗效, 及其对血清炎症指标和心肌酶谱的影响。**方法** 回顾性分析 2019 年 6 月至 2024 年 6 月于舟山市妇女儿童医院儿科就诊并完成规范抗感染治疗的儿童重症肺炎的临床资料, 将患者根据治疗药物不同分为研究组 (头孢曲松联合阿奇霉素治疗) 和对照组 (阿奇霉素治疗)。比较两组患儿临床疗效、肺部感染症状 (咳嗽、高热、肺啰音、喘息等) 消退时间、住院时间、血清炎症水平、心肌酶谱水平、不良反应发生率的差异。**结果** 共纳入 104 例儿童重症肺炎患者, 其中研究组 53 例, 对照组 51 例。研究组治疗有效率显著高于对照组 (96.23% vs. 80.39%,  $P < 0.05$ ); 研究组患者症状消退时间和住院时间均短于对照组 ( $P < 0.05$ ); 治疗后研究组炎症因子 (降钙原素、C 反应蛋白、白细胞介素 -6) 以及各心肌酶水平均低于对照组 ( $P < 0.05$ ); 两组不良反应发生率差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。**结论** 头孢曲松联合阿奇霉素治疗儿童重症肺炎疗效显著, 加快患儿症状消退, 减少住院时间, 降低炎症因子和心肌酶水平。

**【关键词】** 头孢曲松; 阿奇霉素; 重症肺炎; 儿童; 心肌酶

**【中图分类号】** R563.1

**【文献标识码】** A

## Analysis of efficacy for ceftriaxone combined with azithromycin in the treatment of severe pneumonia in children

XU Liuyi<sup>1,2</sup>, GU Haihong<sup>2</sup>

1. Graduate School of Zhejiang University of Traditional Chinese Medicine, Hangzhou 310000, China
2. Department of Pediatrics, Zhoushan Women and Children Hospital, Zhoushan 316000, Zhejiang Province, China

Corresponding author: XU Liuyi, Email: xly15868712253@163.com

**【Abstract】Objective** To explore the efficacy of ceftriaxone combined with azithromycin in the treatment of severe pneumonia in children, and its effects on serum inflammatory indicators and myocardial enzyme spectrum. **Methods** The clinical data of children with severe pneumonia who visited the Department of Pediatrics of Zhoushan Women and Children Hospital from June 2019 to June 2024 and completed standardized anti-infection treatment were retrospectively analyzed. The patients were divided into a study group (cefotaxime combined with azithromycin treatment) and a control group (azithromycin treatment) according to different treatment drugs. The clinical efficacy, time to resolution of pulmonary infection symptoms (cough, high fever, lung rales, wheezing, etc.), length of

DOI: 10.12173/j.issn.2097-4922.202502009

基金项目: 舟山市科技计划项目 (2021C31057)

通信作者: 徐刘毅, 主治医师, Email: xly15868712253@163.com

hospital stay, serum inflammatory level, myocardial enzyme spectrum level, and incidence of adverse reactions were compared between the two groups. **Results** A total of 104 children with severe pneumonia were included, with 53 in the study group and 51 in the control group. The effective rate of the study group was significantly higher than that of the control group (96.23% vs. 80.39%,  $P < 0.05$ ); the symptom resolution time and hospitalization time of the study group were shorter than those of the control group ( $P < 0.05$ ); after treatment, the inflammatory factors (PCT, CRP, and IL-6) and myocardial enzyme levels of the study group were lower than those of the control group ( $P < 0.05$ ); there was no significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** Ceftriaxone combined with azithromycin has a significant effect in the treatment of severe pneumonia in children, which can accelerate the resolution of symptoms, reduce the length of hospitalization, and reduce the levels of inflammatory factors and myocardial enzyme levels.

**【Keywords】** Ceftriaxone; Azithromycin; Severe pneumonia; Children; Myocardial enzymes

重症肺炎是临床中常见且严重的疾病，其病情发展迅速，并发症多，儿童因免疫系统尚未完全发育，对病原体的抵抗力较成人低，导致其病理生理过程更为复杂，且对患儿的生命健康构成严重威胁，在治疗重症肺炎的过程中，选择合适的抗菌药物及治疗方案对于控制感染、改善病情至关重要<sup>[1-2]</sup>。阿奇霉素属于半合成的十五元环大环内酯类抗生素，能够有效抑制细菌的蛋白质合成，对多种病原体具有显著的抗菌作用。随着抗生素的广泛应用，单一抗生素治疗重症肺炎的效果逐渐显现局限性，目前联合用药已成为提高治疗效果的重要手段<sup>[3]</sup>。头孢曲松作为第三代头孢菌素，具有广谱抗菌活性，可通过干扰细菌细胞壁合成，从而有效消灭细菌，联合应用可有效治疗复杂的重症肺炎<sup>[4-5]</sup>。本研究旨在探讨使用头孢曲松联合阿奇霉素治疗儿童重症肺炎的疗效。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

回顾性分析 2019 年 6 月至 2024 年 6 月于舟山市妇女儿童医院儿科就诊并完成规范抗感染治疗的重症肺炎患者的临床资料。纳入标准：①符合重症肺炎的诊断标准<sup>[6]</sup>，且经胸部 X 线或 CT 确诊；②年龄 1~14 岁；③对研究使用药物无过敏史。排除标准：①合并重大脏器（心、肝、肾等）严重疾病；②合并先天呼吸性疾病患儿；③合并免疫缺陷者；④治疗时间较短（ $\leq 48$  h）。本研究经舟山市妇女儿童医院伦理委员会批准（伦理审批号：舟妇儿院伦审第 2025002 号）。

### 1.2 样本量计算

样本量计算公式为：

$$n = \frac{Z_{\alpha/2} \sqrt{p(1-p)(1+c)/c} + Z_{\beta} \sqrt{p_1(1-p_1+p_2)(1-p_2)/c}}{(p_1+p_2)^2}$$

研究组预计治疗有效率  $p_1=0.8$ ，对照组预计治疗有效率  $p_2=0.5$ ， $p = (p_1+p_2)/2=0.65$ 。以检验水准  $\alpha=0.05$ ， $\beta=0.10$ ，统计学中 I 类错误和 II 类错误的标准正态分布百分位数为  $Z_{1-\alpha/2}=1.96$  和  $Z_{1-\beta}=1.282$ ，预计两组分配比例  $c=1$ ，计算结果显示  $n=50$ ，故两组样本量需  $\geq 50$ 。

### 1.3 治疗方法

根据治疗方案分为研究组和对照组，两组患儿均接受止咳、退热、平喘、吸痰、雾化吸入等治疗。对照组在此基础上给予阿奇霉素治疗（海南倍特药业有限公司，规格：0.5 g，批号：D2408292）；根据患儿体重 10 mg/kg/d 的剂量配置注射液（加入 5% 葡萄糖溶液中，配制溶液浓度为 1 mg/mL），qd，ivgtt 时间  $\geq 2$  h，持续治疗 1 个月。研究组在对照组的基础上联合头孢曲松治疗（深圳立健药业有限公司，规格 1.0 g，批号：24101303）；根据患儿的年龄、体重、体质等调整剂量 [ $\leq 12$  岁患儿使用 20~80 mg/kg/d)， $>12$  岁或体重  $\geq 50$  kg 患儿使用 1~2 g/d]，与 100 mL 5% 葡萄糖溶液混合后行 iv，qd，持续治疗 1 个月。

### 1.4 研究指标

#### 1.4.1 临床疗效

患儿完成治疗后分析治疗效果<sup>[7]</sup>。①显效：体温恢复正常，咳嗽、呼吸困难等临床症状和体征消失，胸部 X 线显示肺部病变区域明显吸收；②有效：体温有所下降，但在一定范围内波动，咳嗽、呼吸困难等临床症状得到缓解，胸部 X 线显示肺部病变区域部分吸收；③无效：各检

测结果（体温、临床症状、体征、胸部 X 线等）显示病情未得到好转。治疗有效率（%）=（显效 + 有效）/ 总例数 × 100%。

#### 1.4.2 肺部感染相关症状

详细记录两组患儿的住院时间和主要症状（咳嗽、高热、喘息、肺部湿啰音等）的消退时间，并进行比较。

#### 1.4.3 血清炎症水平

在治疗前后分别抽取 3 mL 静脉血，1 509.3 × g 离心 10 min 后，使用酶联免疫吸附法检测 C 反应蛋白（C-reactive protein, CRP）、降钙素原（procalcitonin, PCT）、白细胞介素-6（interleukin-6, IL-6）水平。

#### 1.4.4 心肌酶谱检测

心肌酶谱检测参考以往研究<sup>[8]</sup>，分别在患儿治疗前后抽取 3 mL 静脉血，使用全自动生化分析仪（贝克曼库尔特实验系统苏州有限公司，型号：AU480）检测乳酸脱氢酶（lactate dehydrogenase, LDH）、肌酸激酶（creatin kinase, CK）、肌酸激酶同工酶（creatin kinase-MB, CK-MB）和天门冬氨酸氨基转移酶（aspartate aminotransferase, AST）。

#### 1.4.5 不良反应

观察用药期间的主要不良反应（头晕、呕吐、腹泻腹痛、皮疹、肝区疼痛、血尿等）。

### 1.5 统计学分析

使用 SPSS 22.0 软件分析处理本研究数据，符合正态分布的计量资料使用  $\bar{x} \pm s$  表示，组间比较采用独立样本 *t* 检验；计数资料以 *n* (%) 表示，组间比较采用卡方检验；等级资料使用秩和检验比较。以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般资料

本研究共纳入 104 例儿童重症肺炎患者，其中研究组 53 例，对照组 51 例。两组患儿在性别、年龄、体重指数、病程方面差异无统计学意义（*P* > 0.05）。具体见表 1。

### 2.2 治疗效果

研究组治疗有效率显著高于对照组（96.23% vs. 80.39%，*P* < 0.05）。具体见表 2。

### 2.3 康复情况

研究组患儿各症状（咳嗽、高热、肺啰音、喘息等）消退时间和住院时间均短于对照组（*P* < 0.05）。具体见表 3。

表1 两组患者一般资料比较

Table 1. Comparison of general data between the two groups of patients

特征	研究组 (n=53)	对照组 (n=51)	<i>t</i> / $\chi^2$	<i>P</i>
性别 [n (%)]			0.001	0.973
男	31 (58.49)	30 (58.82)		
女	22 (41.51)	21 (41.18)		
年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	6.56 ± 1.59	6.67 ± 1.64	0.347	0.729
体重指数 ( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )	23.87 ± 5.73	24.12 ± 5.56	0.226	0.822
病程 ( $\bar{x} \pm s$ , d)	6.47 ± 2.14	6.28 ± 2.08	0.459	0.647

表2 两组患者治疗效果比较 [n (%)]

Table 2. Comparison of therapeutic effect between the two groups of patients [n (%)]

临床疗效	研究组 (n=53)	对照组 (n=51)	$\chi^2$	<i>P</i>
显效	34 (64.15)	25 (49.02)		
有效	17 (32.08)	16 (31.37)		
无效	2 (3.77)	10 (19.61)		
有效率	51 (96.23)	41 (80.39)	6.384	0.012

表3 两组患者症状消退和住院时间比较 ( $\bar{x} \pm s$ , d)

Table 3. Comparison of symptom regression time and hospitalization time between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ , d)

指标	研究组 (n=53)	对照组 (n=51)	<i>t</i>	<i>P</i>
咳嗽消退时间	3.98 ± 0.69	5.64 ± 1.21	8.635	<0.001
高热消退时间	2.69 ± 0.57	3.47 ± 0.68	6.349	<0.001
肺啰音消退时间	4.37 ± 1.08	6.52 ± 1.29	9.230	<0.001
喘息消退时间	2.38 ± 0.52	3.39 ± 0.67	8.607	<0.001
住院时间	5.97 ± 0.96	7.13 ± 1.21	5.427	<0.001

## 2.4 血清炎症因子水平

治疗前两组血清炎症因子水平 (PCT、CRP 和 IL-6) 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )；治疗后两组血清炎症因子水平显著低于治疗前 ( $P<0.05$ )，研究组各项血清炎症因子水平均低于对照组 ( $P<0.05$ )。具体见表 4。

## 2.5 心肌酶水平

治疗前两组心肌酶 (LDH、CK、CK-MB、

AST) 水平差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )；治疗后两组各心肌酶水平均显著低于治疗前 ( $P<0.05$ )，研究组各心肌酶水平均显著低于对照组 ( $P<0.05$ )。具体见表 5。

## 2.6 不良反应

不良反应发生情况包括：头晕、呕吐、腹泻疼痛、血尿等，两组不良反应发生率差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。具体见表 6。

表4 两组患者血清炎症因子水平 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 4. Serum inflammatory factor levels in both groups ( $\bar{x} \pm s$ )

指标	研究组 (n=53)	对照组 (n=51)	t	P
CRP (mg/L)				
治疗前	69.13 ± 6.81	68.74 ± 6.76	0.293	0.770
治疗后	26.31 ± 3.06 <sup>a</sup>	29.52 ± 2.95 <sup>a</sup>	5.443	<0.001
PCT (ng/mL)				
治疗前	1.97 ± 0.57	2.08 ± 0.64	0.926	0.356
治疗后	0.21 ± 0.06 <sup>a</sup>	0.34 ± 0.09 <sup>a</sup>	8.698	<0.001
IL-6 (ng/L)				
治疗前	30.18 ± 5.06	30.29 ± 5.23	0.109	0.913
治疗后	15.26 ± 3.92 <sup>a</sup>	21.03 ± 4.03 <sup>a</sup>	7.402	<0.001

注：与同组治疗前比较，<sup>a</sup> $P<0.05$ 。

表5 两组患者心肌酶水平 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 5. Myocardial enzyme levels in both groups ( $\bar{x} \pm s$ )

指标	研究组 (n=53)	对照组 (n=51)	t	P
LDH (U/L)				
治疗前	409.17 ± 21.12	409.37 ± 20.69	0.049	0.961
治疗后	279.54 ± 12.84 <sup>a</sup>	304.89 ± 15.54 <sup>a</sup>	9.083	<0.001
CK (U/L)				
治疗前	606.52 ± 40.12	605.71 ± 39.54	0.104	0.918
治疗后	312.97 ± 22.18 <sup>a</sup>	351.57 ± 20.74 <sup>a</sup>	9.159	<0.001
CK-MB (ng/mL)				
治疗前	10.64 ± 2.51	10.95 ± 2.88	0.586	0.559
治疗后	3.87 ± 0.67 <sup>a</sup>	4.64 ± 0.98 <sup>a</sup>	4.693	<0.001
AST (U/L)				
治疗前	52.03 ± 5.17	51.87 ± 4.86	0.162	0.871
治疗后	42.69 ± 2.94 <sup>a</sup>	46.37 ± 3.16 <sup>a</sup>	6.151	<0.001

注：与同组治疗前比较，<sup>a</sup> $P<0.05$ 。

表6 两组药物不良反应发生情况 [n (%) ]

Table 6 Occurrence of adverse drug reactions in both groups [n (%)]

不良反应	研究组 (n=53)	对照组 (n=51)	$\chi^2$	P
头晕	1 (1.89)	1 (1.96)		
呕吐	1 (1.89)	2 (3.92)		
腹泻腹痛	1 (1.89)	3 (5.88)		
皮疹	1 (1.89)	1 (1.96)		
肝区疼痛	0 (0.00)	1 (1.96)		
血尿	1 (1.89)	1 (1.96)		
不良反应发生率	5 (9.43)	9 (17.65)	1.505	0.220

## 3 讨论

重症肺炎作为一种具有极高风险的肺部感染性疾病，其病理生理过程极为复杂，常导致全身

多器官功能障碍，在疾病进展过程中，患者极易出现缺氧、炎症反应失控及细胞因子风暴等严重并发症，这些病理状态不仅直接损害肺部组织，还会对心肌细胞造成显著损伤，进而引发心肌酶

谱水平的显著升高<sup>[9]</sup>。目前传统治疗方法包括抗生素治疗杀灭、抑制病原体生长、呼吸机辅助通气维持正常气体交换功能等,在这些治疗方法中,如何合理使用抗菌和抗炎药物,以保护肺部组织并减少药物副作用,已成为临床研究的重点<sup>[10]</sup>。

本研究发现头孢曲松联合阿奇霉素治疗能改善重症肺炎患者的治疗效果,加快患儿恢复速度,降低炎症水平,减少心肌损伤和并发症的发生率等。重症肺炎通常由多种病原体导致,病情复杂,而头孢曲松与阿奇霉素的抗菌谱不同,联合使用可有效提高抗菌效果,控制感染<sup>[11]</sup>。头孢曲松抑制细菌细胞壁合成的抗菌机制和阿奇霉素抑制细菌蛋白质合成的抗菌机制不同,联合用药可产生协同作用,进一步提升杀灭病原体的效果,从而展现出更好地治疗效果<sup>[12]</sup>。研究组各症状的缓解时间和住院时间均较短,表明联合用药能够提升杀菌效率,减轻肺部炎症,减少病原体对肺组织的损伤,加速患儿症状的缓解,降低炎症反应水平,减轻病情严重程度,优化治疗效果<sup>[13-14]</sup>。

本研究发现头孢曲松与阿奇霉素联合治疗能够有效降低炎症因子水平和心肌酶水平,提示联合用药能够改善患者的炎症状态,减轻重症肺炎对心肌细胞的损伤。相关研究显示,单独使用阿奇霉素治疗可能因细菌产生耐药性而导致治疗效果不佳,包括革兰阳性菌的金黄色葡萄球菌、革兰阴性的绿脓假单胞杆菌等,导致感染难以控制,炎症水平难以降低,阿奇霉素与头孢曲松联合用药因机制互补,通过不同的途径抑制细菌的生长和繁殖,从而有效地控制感染,改善患者的免疫功能,从而有效降低患者的炎症因子水平<sup>[15]</sup>。既往关于阿奇霉素、头孢曲松治疗重症肺炎的研究通常侧重于抗菌活性、临床疗效等方面,但关于药物对心脏功能的影响、心肌酶谱水平变化与药物联用的机制并未进行深入探讨<sup>[16]</sup>。钟育武等<sup>[17]</sup>研究认为重症肺炎患儿肺部大量渗出的炎性分泌物会累及心脏部位的正常代谢功能,同时重症肺炎导致的呼吸困难、缺氧等症状增加心脏的负荷,进而导致心肌细胞受损,心肌酶水平升高。本研究结果显示阿奇霉素联合头孢曲松治疗重症肺炎患儿炎症水平和心肌损伤程度较低,单独使用阿奇霉素可能会因其抑制钾通道的特点,延长心肌细胞动作电位,干扰心脏的传导系统,导致心律失常等现象,进一步损伤心肌细胞,导致心肌酶

水平升高,联合用药能够减少单一药物剂量,降低药物对心脏的影响程度<sup>[18-19]</sup>。

本研究也存在一定的局限性。本研究样本量较小,且时间跨度较大,医疗实践、病原体流行情况和药物敏感性等影响研究结果的重要因素可能会对研究的普遍性和适用性造成影响,同时本研究为回顾性研究,仅根据已有的医疗记录和数据分析按照治疗药物对患儿进行分组,难以完全消除患儿个体差异、疾病严重程度等影响治疗效果的因素,未来应扩大样本量,采取更加严格的分组方法,进行多中心研究,从而更加全面地评估药物治疗的有效性和安全性。

综上所述,头孢曲松与阿奇霉素联用治疗儿童重症肺炎较单用阿奇霉素治疗能够有效提升治疗效果,加快患儿康复速度,降低炎症因子和心肌酶水平,具有较好的抗炎和心脏保护效果。

## 参考文献

- 曹焱,曾茜,赵信飞,等. 卒中相关性肺炎风险预测模型的系统评价[J]. 中国循证医学杂志, 2023, 23(11): 1259-1268. [Cao Y, Zeng X, Zhao XF, et al. Systematic evaluation of a risk prediction model for stroke-associated pneumonia[J]. Chinese Journal of Evidence-Based Medicine, 2023, 23(11): 1259-1268.] DOI: 10.7507/1672-2531.202303014.
- 冯伟静,陈建,董泽伍. 痰热清联合甲泼尼龙治疗小儿重症支原体肺炎患者的疗效[J]. 西部医学, 2023, 35(12): 1813-1816. [Feng WJ, Chen J, Dong ZW. Efficacy of phlegm-heat clearing combined with methylprednisolone in treating paediatric patients with severe mycoplasma pneumonia[J]. Medical Journal of West China, 2023, 35(12): 1813-1816.] DOI: 10.3969/j.issn.1672-3511.2023.12.018.
- Mikulska M, Sepulcri C, Dentone C, et al. Triple combination therapy with 2 antivirals and monoclonal antibodies for persistent or relapsed severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection in immunocompromised patients[J]. Clin Infect Dis, 2023, 77(2): 280-286. DOI: 10.1093/cid/ciad181.
- Dahyot-Fizelier C, Lasocki S, Kerforne T, et al. Ceftriaxone to prevent early ventilator-associated pneumonia in patients with acute brain injury: a multicentre, randomised, double-blind, placebo-controlled, assessor-masked superiority trial[J]. Lancet Respir Med, 2024, 12(5): 375-385. DOI: 10.1016/S2213-2600(23)00471-X.
- Afşin E, Demirkol ME. Factors affecting prognosis and mortality in severe covid-19 pneumonia patients[J]. Acta Clin Croat, 2023, 62(1): 106-114. DOI: 10.20471/acc.2023.62.01.13.
- 中国医师协会急诊医师分会. 中国急诊重症肺炎临床实践专家共识[J]. 中国急救医学, 2016, 36(2): 97-107. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2016.02.001.
- 李熙鸿. 儿童重症肺炎诊断标准的优缺点[J]. 中华实用儿

- 科临床杂志, 2017, 32(6): 408–411. [Li XH. Advantages and disadvantages of diagnostic criteria for severe pneumonia in children[J]. Chinese Journal of Applied Clinical Pediatrics, 2017, 32(6): 408–411.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2017.06.003](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2017.06.003).
- 8 王亿胜, 李景周, 张清芳, 等. 高压氧联合左西孟旦对脓毒症心肌损伤患者血管内皮功能及心肌酶谱的影响 [J]. 中华航海医学与高气压医学杂志, 2024, 31(6): 796–800. [Wang YS, Li JZ, Zhang QF, et al. Effects of hyperbaric oxygen combined with levosimendan on vascular endothelial function and myocardial enzyme profile in patients with septic myocardial injury[J]. Chinese Journal of Nautical Medicine and Hyperbaric Medicine, 2024, 31(6): 796–800.] DOI: [10.3760/cma.j.cn311847-20221019-00334](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn311847-20221019-00334).
- 9 林伟, 张杰, 卿松, 等. 比阿培南联合左氧氟沙星治疗 MDR-PA 致重症肺炎疗效的 Meta 分析 [J]. 数理医药学杂志, 2023, 36(12): 906–916. [Lin W, Zhang J, Qing S, et al. Meta-analysis of the efficacy of bisapenem combined with levofloxacin in the treatment of severe pneumonia caused by MDR-PA[J]. Journal of Mathematical Medicine, 2023, 36(12): 906–916.] DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202309192](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202309192).
- 10 Gao L, Sun Y. Laboratory diagnosis and treatment of Mycoplasma pneumoniae infection in children: a review[J]. Ann Med, 2024, 56(1): 2386636. DOI: [10.1080/07853890.2024.2386636](https://doi.org/10.1080/07853890.2024.2386636).
- 11 Deshpande D, Magombedze G, Boorgula GD, et al. Ceftriaxone efficacy for mycobacterium avium complex lung disease in the hollow fiber and translation to sustained sputum culture conversion in patients[J]. J Infect Dis, 2024, 230(2): e230–e240. DOI: [10.1093/infdis/jiad545](https://doi.org/10.1093/infdis/jiad545).
- 12 Li X, Wei S, Ma X, et al. Efficacy and safety of Tanreqing injection combined with antibiotics against Streptococcus pneumoniae pneumonia: a systematic review and meta-analysis[J]. J Clin Pharm Ther, 2022, 47(8): 1159–1172. DOI: [10.1111/jcpt.13706](https://doi.org/10.1111/jcpt.13706).
- 13 吴霜, 叶韦玮, 涂俊才, 等. 肺结核并发肺部感染病原菌及其耐药性 [J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31(8): 1165–1168. [Wu S, Ye WW, Tu JC, et al. Pathogenic bacteria and their drug resistance in pulmonary infections complicated by tuberculosis[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2021, 31(8): 1165–1168.] DOI: [10.11816/cn.ni.2021-202236](https://doi.org/10.11816/cn.ni.2021-202236).
- 14 刘石萍, 陈宁, 曹超, 等. AECOPD 患者无创通气护理中早期肺康复训练对无创通气时间及生活质量的影响 [J]. 护理实践与研究, 2023, 20(7): 1047–1051. [Liu SP, Chen N, Cao C, et al. The effect of early pulmonary rehabilitation training on the duration of non-invasive ventilation and quality of life in non-invasive ventilation care for patients with AECOPD[J]. Nursing Practice and Research, 2023, 20(7): 1047–1051.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-9676.2023.07.018](https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-9676.2023.07.018).
- 15 Bížová B, Procházka P, Nyčková E, et al. Single-dose cefixime 800 mg plus doxycycline 100 mg twice a day for 7 days compared with single-dose ceftriaxone 1 g plus single-dose azithromycin 2 g for treatment of urogenital, rectal, and pharyngeal gonorrhoea: a randomised clinical trial[J]. Clin Microbiol Infect, 2024, 30(2): 211–215. DOI: [10.1016/j.cmi.2023.11.006](https://doi.org/10.1016/j.cmi.2023.11.006).
- 16 邢嘉翌, 龚佳晟, 祝佳佳, 等. 肺癌化疗患者继发肺部感染的病原菌耐药性及炎症因子变化分析 [J]. 中华肺部疾病杂志 (电子版), 2024, 17(5): 714–718. [Xing JY, Gong JS, Zhu JJ, et al. Analysis of changes in pathogenic bacterial resistance and inflammatory factors in secondary lung infections in patients undergoing chemotherapy for lung cancer[J]. Chinese Journal of Lung Diseases (Electronic Edition), 2024, 17(5): 714–718.] DOI: [10.3877/cma.j.issn.1674-6902.2024.05.008](https://doi.org/10.3877/cma.j.issn.1674-6902.2024.05.008).
- 17 钟育武, 赵展庆, 李堪董. 重症肺炎并发呼吸衰竭 PCT、hs-CRP、CER 表达及与心肌损害的关系 [J]. 中华肺部疾病杂志 (电子版), 2022, 15(5): 727–729. [Zhong YW, Zhao ZQ, Li KD. Expression of PCT, hs-CRP and CER in respiratory failure complicated by severe pneumonia and its relationship with myocardial damage[J]. Chinese Journal of Lung Diseases (Electronic Edition), 2022, 15(5): 727–729.] DOI: [10.3877/cma.j.issn.1674-6902.2022.05.031](https://doi.org/10.3877/cma.j.issn.1674-6902.2022.05.031).
- 18 Hamza RZ, Alaryani FS, Omara F, et al. Ascorbic acid ameliorates cardiac and hepatic toxicity induced by azithromycin–etoricoxib drug interaction[J]. Curr Issues Mol Biol, 2022, 44(6): 2529–2541. DOI: [10.3390/cimb44060172](https://doi.org/10.3390/cimb44060172).
- 19 Bai AD, Wilkinson A, Almufleh A, et al. Ceftriaxone and the risk of ventricular arrhythmia, cardiac arrest, and death among patients receiving lansoprazole[J]. JAMA Netw Open, 2023, 6(10): e2339893. DOI: [10.1001/jamanetworkopen.2023.39893](https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.39893).

收稿日期: 2025 年 02 月 07 日 修回日期: 2025 年 03 月 05 日  
本文编辑: 桂裕亮 李 阳