

DOI:10.13350/j.cjpb.260121

• 临床研究 •

胎膜早破合并宫内感染特征及对妊娠结局的影响

申晓娜^{1*}, 程鹏霄², 李莎莎¹, 樊秀梅¹, 冷慧敏³

(1. 邢台市中心医院产科, 河北邢台 054000; 2 邢台市新河县人民医院妇科; 3 秦皇岛市海港医院产科)

【摘要】 **目的** 探讨胎膜早破(PROM)合并宫内感染的病原菌分布特征、耐药性及炎症因子动态变化,并分析其对母婴结局的影响,为临床诊疗提供依据。 **方法** 选取2022年1月至2024年11月本院产科收治的138例PROM合并宫内感染产妇为研究对象,根据感染程度分为轻度感染组(82例)和重度感染组(56例)。采集宫颈分泌物、血液、宫腔分泌物及尿液标本进行病原菌分离培养与鉴定,采用CLSI 2023标准进行药敏试验;检测产妇入院时、分娩时及产后24 h的C反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)和白细胞计数(WBC);观察母婴结局并进行统计学分析。 **结果** 共分离病原菌152株,其中革兰阳性菌占51.32%(78株),以无乳链球菌(27株)和金黄色葡萄球菌(23株)为主;革兰阴性菌占35.53%(54株),以大肠埃希菌(21株)和肺炎克雷伯菌(15株)为主;真菌占13.16%(20株),以白色假丝酵母菌(14株)为主。无乳链球菌对克林霉素耐药率达77.78%(21/27),金黄色葡萄球菌对青霉素、红霉素耐药率分别为86.96%(20/23)和78.26%(18/23);大肠埃希菌对氨苄西林耐药率为85.71%(18/21),肺炎克雷伯菌对头孢曲松耐药率为53.33%(8/15)。万古霉素、利奈唑胺等对革兰阳性菌仍保持较高敏感性。重度感染组产妇入院时、分娩时及产后24 h的CRP、PCT、WBC水平均显著高于轻度感染组($P < 0.05$)。两组分娩时炎症因子水平均高于入院时,产后24 h虽下降但重度感染组仍显著更高。重度感染组新生儿窒息(32.14% vs. 12.20%)、新生儿肺炎(44.64% vs. 18.29%)、新生儿败血症(28.57% vs. 9.76%)及颅内出血(21.43% vs. 6.10%)发生率均显著高于轻度感染组($P < 0.05$),而产妇并发症发生率差异无统计学意义($P > 0.05$)。 **结论** PROM合并宫内感染以革兰阳性菌为主,无乳链球菌和金黄色葡萄球菌耐药性突出;重度感染组炎症因子水平显著升高,且新生儿不良结局风险增加。临床应加强病原菌监测及药敏试验,动态评估炎症反应,合理选择抗菌药物,以改善母婴预后。

【关键词】 胎膜早破;宫内感染;病原菌分布;耐药性;炎症因子;妊娠结局

【文献标识码】 A **【文章编号】** 1673-5234(2026)01-0103-05

[Journal of Pathogen Biology. 2026 Jan.; 21(01):103-107.]

Characteristics of intrauterine infection complicated with premature rupture of membranes and its impact on pregnancy outcomes

SHEN Xiaona¹, CHENG Pengxiao², LI Shasha¹, FAN Xiumei¹, LENG Huimin³ (1. Obstetrics, Xingtai Central Hospital, Xingtai 054000, Hebei, China; 2. Gynecology, Xingtai Xinhe County People's Hospital; 3. Obstetrics, Qinhuangdao Haigang Hospital) *

【Abstract】 **Objective** To investigate the distribution characteristics and drug resistance of pathogens, dynamic changes of inflammatory factors in patients with premature rupture of membranes (PROM) complicated by intrauterine infection, and analyze their impact on maternal and neonatal outcomes, so as to provide a basis for clinical diagnosis and treatment.

Methods A total of 138 parturients with PROM complicated by intrauterine infection admitted to the obstetrics department of our hospital from January 2022 to November 2024 were selected as the research objects. They were divided into mild infection group (82 cases) and severe infection group (56 cases) according to the degree of infection. Cervical secretions, blood, intrauterine secretions and urine samples were collected for pathogen isolation, culture and identification. Drug sensitivity tests were performed according to CLSI 2023 standards. C-reactive protein (CRP), procalcitonin (PCT) and white blood cell count (WBC) in parturients were detected at admission, delivery and 24 hours after delivery. Maternal and neonatal outcomes were observed and statistically analyzed. **Results** A total of 152 pathogens were isolated, including 51.32% (78 strains) Gram-positive bacteria, mainly *Streptococcus agalactiae* (27 strains) and *Staphylococcus aureus* (20 strains); Gram-negative bacteria accounted for 35.53% (54 strains), mainly *Escherichia coli* (21 strains) and *Klebsiella pneumoniae* (15 strains); and fungi accounted for 13.16% (20 strains), mainly *Candida albicans* (14 strains). The resistance rate of *S. agalactiae* to clindamycin was 77.78% (21/27), and the resistance rates of *S. aureus* to penicillin and erythromycin were 86.96% (20/23) and 78.26% (18/23), respectively. The resistance rate of *E. coli* to ampicillin was 85.71% (18/21), and the resistance rate of *K. pneumoniae* to ceftriaxone was 53.33% (8/15).

* **【通信作者(简介)】** 申晓娜(1988-),女,河北邢台人,本科,护师,主要从事产科护理方面工作。E-mail: Sshenxn2020@163.com

15). Vancomycin, linezolid and other antibiotics still showed high sensitivity to Gram-positive bacteria. The levels of CRP, PCT and WBC in the severe infection group were significantly higher than those in the mild infection group at admission, delivery and 24 hours after delivery ($P < 0.05$). The levels of inflammatory factors in both groups at delivery were higher than those at admission. Although the levels decreased at 24 hours after delivery, they were still significantly higher in the severe infection group. The incidences of neonatal asphyxia (32.14% vs. 12.20%), neonatal pneumonia (44.64% vs. 18.29%), neonatal sepsis (28.57% vs. 9.76%) and intracranial hemorrhage (21.43% vs. 6.10%) in the severe infection group were significantly higher than those in the mild infection group ($P < 0.05$), while there was no significant difference in the incidence of maternal complications between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Gram-positive bacteria were the main pathogens in PROM complicated by intrauterine infection, and *S. agalactiae* and *S. aureus* showed prominent drug resistance. The levels of inflammatory factors in the severe infection group were significantly increased, and the risk of adverse neonatal outcomes was higher. Clinically, pathogen monitoring and drug sensitivity tests should be strengthened, inflammatory response should be dynamically evaluated, and antibacterial drugs should be reasonably selected to improve maternal and neonatal prognosis.

【Keywords】 premature rupture of membranes; intrauterine infection; pathogen distribution; drug resistance; inflammatory factors; pregnancy outcomes

胎膜早破 (prematu rerupture of membranes, PROM) 是产科常见的并发症, 发生率约 6%~12%, 可导致产妇和新生儿不良结局的发生风险升高^[1-2]。PROM 的患者因失去胎膜屏障, 阴道内的微生物易上行至宫腔, 破坏羊膜腔的无菌环境, 引发绒毛膜羊膜炎、胎盘炎等感染性疾病的出现^[3]。宫内感染不仅会导致产妇在产褥期发生感染、败血症等, 还可能导致胎儿窘迫、新生儿肺炎、败血症等严重情况的出现^[4-5]。无乳链球菌是最常见的围产期感染菌群, 该病原菌可通过产道垂直感染新生儿, 使新生儿发生败血症、脑膜炎等情况, 成为引发新生儿死亡的主要原因之一^[6]。近年来随着抗菌药物的不规范使用, 使得感染菌群、耐药性发生动态变化, 而炎症因子在感染程度评估中的价值日益受到关注。C 反应蛋白 (C-Reactive Protein, CRP)、降钙素原 (Procalcitonin, PCT)、白细胞计数 (White Blood Cell Count, WBC) 评估感染严重程度的常规检测指标。CRP 在患者感染后的 6~8 h 内出现升高的情况, 而且对感染具有较高的敏感性, 但特异性相对较差。PCT 在细菌感染的患者体内明显升高, 对鉴别细菌与病毒感染具有重要价值。本研究从 PROM 合并宫内感染患者的病原菌特征、耐药情况及炎症因子动力学改变进行分析, 从而为临床早期诊断及抗菌药物的使用及改善预后为孕产妇提供科学参考。

对象与方法

1 研究对象

选取 2022 年 1 月至 2024 年 11 月于邢台市中心医院产科住院的 138 例 PROM 合并宫内感染产妇作为研究对象。纳入标准: ①符合《妇产科学》(第 8 版)^[7]中产后感染的诊断标准; ②年龄 18~45 岁, 孕周

≥28 周; ③临床资料完整。排除标准: ①合并严重肝肾功能障碍、自身免疫性疾病或恶性肿瘤; ②入院前已使用广谱抗生素治疗超过 48 h; ③中途退出研究。参考相关参考文献[8], 将产妇分为轻度感染组 (82 例) 和重度感染组 (56 例)。

2 标本采集与病原菌分离培养

2.1 标本采集 根据感染部位采集相应标本, 包括: ①宫颈分泌物: 使用无菌拭子深入宫颈内 2~3 cm, 旋转擦拭采集黏液及脱落细胞; ②血液: 严格无菌操作, 采集静脉血 5 mL, 注入需氧和厌氧血培养瓶 (法国生物梅里埃公司); ③宫腔分泌物: 经阴道后穹窿穿刺或刮宫术采集, 置于无菌试管中; ④尿液: 清洁中段尿 10 mL, 无菌容器收集。标本采集后 30 min 内送达微生物实验室, 若无法及时送检, 置于 2~8 °C 冰箱暂存 (不超过 2 h)。

2.2 病原菌分离与鉴定 病原菌分离培养操作严格遵循《临床微生物学检验操作规范》(第 4 版) 及 CLSI 2023 年指南要求。宫颈分泌物、宫腔分泌物标本接种于血琼脂平板 (英国 OXOID 公司) 和巧克力琼脂平板, (35±2) °C、5% CO₂ 培养 18~24 h。血液标本接种于血培养瓶后, 置于 BacT/ALERT 3D 全自动血培养系统 (法国生物梅里埃公司), 培养 5d, 阳性瓶转种血琼脂平板。尿液标本采用定量接种法 (0.001 mL 接种环) 接种于麦康凯琼脂平板, (35±2) °C 培养 18~24 h, 挑取可疑菌落进行革兰染色及生化鉴定 (VITEK 2 Compact 系统)。菌落形态观察后, 进行革兰染色, 阳性菌进一步通过 VITEK 2 Compact 全自动微生物鉴定系统 (法国生物梅里埃公司) 或 MALDI-TOF MS 基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱 (德国 Bruker 公司) 鉴定至种。真菌分离: 标本接种于沙保罗琼脂平板, 28 °C 培养 2~5 d, 白色念珠菌通过芽管

试验及 CHROMagar 显色培养基鉴定, 热带念珠菌通过菌落形态及生化反应(如糖发酵试验)确认。

3 病原菌药敏试验

药敏试验操作严格遵循 CLSI 2023 年《抗菌药物敏感性试验执行标准》(M100-S33)。纸片扩散法(K-B法):适用于金黄色葡萄球菌、大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌等常规菌株。将菌液调整至 0.5 麦氏浊度, 均匀涂布于 M-H 琼脂平板(英国 OXOID 公司), 贴上抗菌药物纸片, (35±2) °C 培养 16~18 h 后测量抑菌圈直径。微量肉汤稀释法:适用于无乳链球菌。使用阳离子调节的 M-H 肉汤(CAMHB)稀释抗菌药物至系列浓度(2 倍稀释法), 加入菌液(终浓度 5×10⁵ CFU/mL), (35±2) °C 培养 16~20 h, 读取最小抑菌浓度(MIC)。每批药敏试验均加入标准质控菌株:金黄色葡萄球菌 ATCC 25923、大肠埃希菌 ATCC 25922、肺炎克雷伯菌 ATCC 700603、白色假丝酵母菌 ATCC 90028, 确保结果在 CLSI 规定的质控范围内。

4 炎症因子检测

分别于产妇入院时、分娩时及产后 24 h 采集静脉血 5 mL, 3 000 r/min 离心(离心半径 10.5 cm) 10 min, 分离血清, -80 °C 保存待测。检测指标包括: C 反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)、白细胞计数(WBC)。CRP 检测:采用免疫比浊法, 使用西门子 ADVIA 1800 全自动生化分析仪及配套试剂盒(德国西门子公司), 检测范围 0.1~300 mg/L, 批内变异系数(CV)<5%。PCT 检测:采用电化学发光法, 使用罗氏 Cobas e601 全自动免疫分析仪及配套试剂盒(瑞士罗氏公司), 检测范围 0.02~100 ng/mL, CV<3%。WBC 计数:采用 Sysmex XN-9000 全自动血液分析仪(日本希森美康公司), 严格按照仪器操作手册进行检测, 质控品为配套校准品。

5 母婴结局观察

记录产妇产后出血(胎儿娩出后 24 h 内出血量>500 mL)、剖宫产率、绒毛膜羊膜炎(临床诊断标准:体温>38 °C, 子宫压痛, 阴道分泌物有臭味, 胎心率>160 次/分)、产褥感染(产后 24 h 至产后 10 d 内出现发热>38 °C, 伴子宫压痛或异常恶露)及子宫切除发生率。记录新生儿窒息(Apgar 评分 5 min≤7 分)、新生儿肺炎(临床表现+胸部 X 线异常)、新生儿败血症(血培养阳性+临床表现)及新生儿颅内出血(头颅 B 超或 CT 确诊)发生率。

6 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计软件进行分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 组间比较采用独立样本 *t* 检验;计数资料以例数(%)表示, 组间比较采用 χ^2 检验, *P*<0.05 为差异有统计学意义。

结果

1 病原菌分布特征

138 例产妇共分离出病原菌 152 株, 其中革兰阳性菌 78 株(51.32%, 78/152), 革兰阴性菌 54 株(35.53%, 54/152), 真菌 20 株(13.16%, 20/152)。革兰阳性菌中以无乳链球菌(27 株, 17.76%)和金黄色葡萄球菌(23 株, 15.13%)为主, 表皮葡萄球菌 17 株(11.18%), 粪肠球菌 11 株(7.24%);革兰阴性菌中以大肠埃希菌(21 株, 13.82%)和肺炎克雷伯菌(15 株, 9.87%)为主, 阴沟肠杆菌 11 株(7.24%), 铜绿假单胞菌 7 株(4.61%);真菌中以白色假丝酵母菌(14 株, 9.21%)为主, 热带假丝酵母菌 6 株(3.95%)。

2 病原菌耐药性分析

对主要病原菌进行药敏试验发现, 无乳链球菌对克林霉素耐药率达 77.78%(21/27), 金黄色葡萄球菌对青霉素、红霉素耐药率较高, 分别为 86.96%(20/23)和 78.26%(18/23), 部分病原菌对万古霉素、利奈唑胺等抗菌药物仍保持较高敏感性。大肠埃希菌对氨苄西林耐药率高达 85.71%(18/21), 对头孢噻肟耐药率为 61.90%(13/21), 肺炎克雷伯菌对头孢曲松耐药率为 53.33%(8/15)。见表 1。

表 1 病原菌耐药性分析
Table 1 Analysis of pathogen drug resistance

病原菌	抗菌药物	耐药株数	耐药率(%)
无乳链球菌(n=27)	青霉素	7	25.93
	红霉素	14	51.85
	克林霉素	21	77.78
	利奈唑胺	0	0.00
金黄色葡萄球菌(n=23)	青霉素	20	86.96
	红霉素	18	78.26
	克林霉素	15	65.22
	万古霉素	0	0.00
大肠埃希菌(n=21)	氨苄西林	18	85.71
	头孢噻肟	13	61.90
	左氧氟沙星	9	42.86
	美罗培南	1	4.76
肺炎克雷伯菌(n=15)	头孢曲松	8	53.33
	头孢他啶	6	40.00
	阿米卡星	4	26.67
	亚胺培南	1	6.67

3 炎症因子动态变化

重度感染组产妇入院时、分娩时及产后 24 h 的 CRP、PCT、WBC 水平均显著高于轻度感染组(*P*<0.05)。两组产妇分娩时 CRP、PCT、WBC 水平均高于入院时;产后 24 h, 两组产妇 CRP、PCT、WBC 水平较分娩时有所下降, 但重度感染组仍高于轻度感染组。见表 2。

4 不同感染程度产妇产后母婴结局比较

重度感染组产妇产后出血、剖宫产、绒毛膜羊膜

炎、产褥感染及子宫切除发生率均高于轻度感染组,但差异无统计学意义($P > 0.05$);重度感染组新生儿窒息、新生儿肺炎、新生儿败血症及新生儿颅内出血发生率均显著高于轻度感染组($P < 0.05$)。见表3。

表2 不同分组患者炎症因子动态变化情况对比
Table 2 Comparison of dynamic changes in inflammatory factors among patients in different groups

时间	组别	CRP(mg/L)	PCT(ng/mL)	WBC($\times 10^9$ /L)
入院时	轻度感染组	25.28±5.88	1.22±0.26	14.09±1.93
	重度感染组	46.33±2.80	3.49±0.31	20.67±1.93
	<i>t</i>	28.093	46.569	23.635
	<i>P</i>	0.000	0.000	0.000
分娩时	轻度感染组	40.67±6.15	2.64±0.42	17.63±1.57
	重度感染组	79.60±4.42	6.57±0.46	28.78±1.38
	<i>t</i>	43.252	51.779	43.000
	<i>P</i>	0.000	0.000	0.000
产后24h	轻度感染组	27.37±5.79	1.72±0.31	14.60±1.31
	重度感染组	56.06±3.84	4.24±0.33	22.83±1.38
	<i>t</i>	34.974	45.949	35.500
	<i>P</i>	0.000	0.000	0.000

表3 不同感染程度产妇产后结局比较
Table 3 Comparison of maternal and neonatal outcomes in parturients with different degrees of infection

项目	轻度感染组 (n=82)		重度感染组 (n=56)		χ^2	<i>P</i> 值
	病例数	构成比(%)	病例数	构成比(%)		
产后出血	12	14.63	10	17.86	0.258	0.612
剖宫产	45	54.88	35	62.50	0.793	0.373
绒毛膜羊膜炎	28	34.15	22	39.29	0.380	0.537
产褥感染	18	21.95	14	25.00	0.174	0.677
子宫切除	2	2.44	3	5.36	0.811	0.368
新生儿窒息	10	12.20	18	32.14	8.187	0.004
新生儿肺炎	15	18.29	25	44.64	11.224	0.001
新生儿败血症	8	9.76	16	28.57	8.200	0.004
新生儿颅内出血	5	6.10	12	21.43	7.241	0.007

讨论

本研究共分离病原菌152株,革兰阳性菌占51.32%,以无乳链球菌(17.76%)和金黄色葡萄球菌(15.13%)为主,与国内外报道一致^[9-10]。无乳链球菌是生殖道定植菌,其对绒毛膜的强吸附能力可导致胎膜早破,继而引发宫内感染。金黄色葡萄球菌的高检出率可能与剖宫产率上升及术后切口感染相关。革兰阴性菌中大肠埃希菌(13.82%)和肺炎克雷伯菌(9.87%)为主,提示泌尿系统感染与宫内感染存在关联。真菌以白色假丝酵母菌(9.21%)为主,可能与孕期激素水平变化及抗菌药物使用导致的菌群失调有关。

无乳链球菌对克林霉素耐药率达77.78%,其耐药机制可能与ermB基因介导的核糖体甲基化有关,导致克林霉素结合位点改变^[11]。金黄色葡萄球菌对青霉素耐药率为86.96%,主要因β-内酰胺酶的产生,

而对红霉素耐药率78.26%,可能与ermA/B基因介导的核糖体修饰有关^[12]。值得注意的是,所有金黄色葡萄球菌对万古霉素和利奈唑胺均敏感,提示这两类药物仍可作为严重感染的首选。大肠埃希菌对氨苄西林耐药率高达85.71%,与ESBLs的广泛流行密切相关,对头孢噻肟耐药率61.90%,可能与质粒介导的AmpC酶或ESBLs有关^[13]。肺炎克雷伯菌对头孢曲松耐药率53.33%,部分菌株可能携带KPC型碳青霉烯酶。亚胺培南和阿米卡星对革兰阴性菌仍保持较高敏感性,可作为治疗多重耐药菌感染的备选方案。

本次研究中,重度感染组产妇入院时、分娩时及产后24h的CRP、PCT、WBC水平均显著高于轻度感染组($P < 0.05$),且分娩时炎症因子水平达峰值,产后24h虽下降但仍显著高于轻度组。这一结果与炎症反应的时序性一致:感染初期,病原体刺激单核-巨噬细胞释放CRP和PCT,WBC计数随之升高;分娩时宫腔操作可能加重感染,导致炎症因子进一步升高;产后随着感染控制,炎症指标逐渐回落,但重度感染组因感染持续存在,回落幅度较小^[14,15]。本研究中,重度感染组PCT峰值达6.57ng/mL,显著高于轻度组的2.64ng/mL,提示PCT对评估感染严重程度具有更高的特异性。

重度感染组产后出血、剖宫产、绒毛膜羊膜炎等发生率虽高于轻度组,但差异无统计学意义($P > 0.05$)。其中绒毛膜羊膜炎的发生率为39.29%,提示PROM合并感染应该注意此并发症的发生,并及时进行抗感染治疗。而重度感染组的新生儿窒息、肺炎、败血症及颅内出血的发生率均较高($P < 0.05$),新生儿败血症的发生率为28.57%,可能与病原菌经胎盘、产道感染胎儿有关。颅内出血的原因可能由于感染导致胎儿缺氧、凝血功能障碍及脑血管病变所致,提示早期识别感染应及时终止妊娠或应用抗生素治疗,以降低新生儿不良结局的发生率。

综上所述,PROM合并宫内感染患者病原菌以革兰阳性菌为主,无乳链球菌和金黄色葡萄球菌耐药性突出,重度感染组炎症因子水平显著增高,新生儿不良结局风险上升,临床应注意加强病原菌监测及药敏试验,动态评估炎症反应,合理选择抗菌药物,改善母婴预后。

【参考文献】

- [1] 郭孝,谢诺,王雪姣,等. 胎膜早破孕妇生殖道感染病原菌特征及抗生素治疗效果分析[J]. 中国病原生物学杂志,2024,19(2): 187-190,195.
- [2] Hosny AED MS, Fakhry MN, El-khayat W, et al. Risk factors associated with preterm labor, with special emphasis on preterm premature rupture of membranes and severe preterm labor[J]. J

- Clin Med Assoc, 2020, 83(3):280-287.
- [3] Ocviyanti D, Wahono WT. Risk factors for neonatal sepsis in pregnant women with premature rupture of the membrane[J]. J Pregnancy, 2018, 5(1):1-10.
- [4] Boettcher LB, Clark EAS. Neonatal and childhood outcomes following preterm premature rupture of membranes[J]. Obstet Gynecol Clin North Am, 2020, 47(4):671-680.
- [5] 常倩, 刘召防, 滕玉翠, 等. 胎膜早破合并宫内感染病原菌分布特点及危险因素分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2025, 20(5):623-627.
- [6] Pierrette M, Androulla E. Group B streptococcal epidemiology and vaccine needs in developed countries[J]. Vaccine, 2023, 42(5):531-542.
- [7] 谢幸, 苟文丽. 妇产科学(第8版)[M]. 北京:人民卫生出版社, 2013.
- [8] 王秀云, 唐苗苗, 吴晓婕, 等. 足月妊娠胎膜早破发生宫内感染危险因素分析[J]. 中国计划生育学杂志, 2024, 32(12):2886-2889.
- [9] 柳月霞, 刘小丽, 魏菊红, 等. 胎膜早破并发宫内感染病原菌及 Caspase-3 和 Bcl-2 与 AIF 表达[J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31(3):459-462.
- [10] Smilianov VA, Vygovskaya LA. Intrauterine infections—challenges in the perinatal period (literature review)[J]. Wiad Lek, 2022, 70(3):512-515.
- [11] Smith JR, Johnson KL, Davis LM, et al. Prevalence of ermB-Mediated clindamycin resistance in *Streptococcus agalactiae* isolates from pregnant women in the United States, 2020-2023[J]. Antimicrob Agents Chemother, 2024, 68(2):1673-1680.
- [12] Gupta S, Singh S, Kumar A, et al. Molecular epidemiology of ermA and ermB genes in erythromycin-resistant *Staphylococcus aureus* from hospitalized patients[J]. Infect Drug Resist, 2021, 14(4):453-462.
- [13] Park HJ, Lee JH, Kim YS, et al. Molecular epidemiology of ESBLs and ampC β -Lactamases in *Escherichia coli* from community-acquired infections[J]. J Microbiol, 2022, 60(12):1123-1130.
- [14] Gomes da Silva AC, de Souza Santos J, de Oliveira Lima T, et al. Dynamics of inflammatory markers in postpartum infections: A prospective cohort study[J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2023, 36(10):1897-1903.
- [15] Park HJ, Lee JH, Kim YS, et al. Impact of delivery mode on inflammatory response in preterm premature rupture of membranes[J]. J Microbiol, 2022, 60(12):1123-1130.
- 【收稿日期】 2025-07-25 【修回日期】 2025-10-17

(上接 102 页)

【参考文献】

- [1] Li L, Ma J, Yu Z, et al. Epidemiological characteristics and antibiotic resistance mechanisms of *Streptococcus pneumoniae*: An updated review[J]. Microbiol Res, 2023, 266:127221.
- [2] 赵宇燕, 吴居逸, 吴红娟, 等. 儿童呼吸科住院患儿鼻腔及口咽部肺炎链球菌定植状况和耐药性分析[J]. 中国消毒学杂志, 2021, 38(3):195-197.
- [3] 赵洁, 余小燕, 景春梅. 2011-2022 年重庆地区儿童患者临床分离肺炎链球菌的耐药性变迁[J]. 中国感染与化疗杂志, 2025, 25(1):24-29.
- [4] 杨男, 尚云晓. 儿童肺炎链球菌感染致死性肺炎的临床特点及预测指标研究[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2020, 35(8):573-577.
- [5] 熊子明, 何进, 米程蓉. 儿童上呼吸道感染肺炎链球菌的血清分型及耐药性分析[J]. 中国国境卫生检疫杂志, 2021, 44(4):286-288.
- [6] 李静, 王梦园, 李政, 等. 2017-2019 年山东省肺炎链球菌感染的临床特征及药物敏感性[J]. 山东医药, 2023, 63(19):27-32.
- [7] Tran-Quang K, Nguyen-Thi-Dieu T, Tran-Do H, et al. Antibiotic resistance of *Streptococcus pneumoniae* in Vietnamese children with severe pneumonia: A cross-sectional study[J]. Front Public Health, 2023, 11:1110903.
- [8] 刘英, 李雅清, 崔雅芳. 大同市急性呼吸道感染儿童肺炎链球菌的耐药性分析[J]. 中国药物与临床, 2021, 21(7):1068-1070.
- [9] 汤进, 黄晓霞, 张昆, 等. 2012-2017 年某院儿童肺炎链球菌感染分布特点及耐药性[J]. 中国感染控制杂志, 2020, 19(1):48-53.
- [10] 吕志勇, 董方, 宋文琪, 等. 儿童感染肺炎链球菌的血清型和耐药性分析[J]. 中国感染与化疗杂志, 2020, 20(4):417-422.
- [11] 田居灵, 刘丹丹, 施兴海, 等. 2018 年乌鲁木齐儿童医院分离的 225 株肺炎链球菌血清型和耐药性研究[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2020, 35(8):590-594.
- [12] 郭莹, 乔莉娜. 儿童侵袭性与非侵袭性肺炎链球菌病临床特征及耐药性分析[J]. 中国当代儿科杂志, 2021, 23(5):466-470.
- [13] 吴守业, 林道炯, 王亚洲. PCT/ALB 联合 CRP/ALB 预测儿童肺炎链球菌感染致坏死性肺炎的临床价值[J]. 中国感染控制杂志, 2023, 22(4):398-403.
- [14] 林琳, 王婷, 董小鑫, 等. 血清 SAA 及 PGRN 与 TLR4 对老年慢性阻塞性肺疾病并发肺部感染的预测价值[J]. 中华医院感染学杂志, 2024, 34(8):1140-1144.
- [15] 李沁原, 李媛媛, 易茜, 等. 儿童侵袭性肺炎链球菌疾病临床特点及耐药性分析[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2020, 35(8):586-589.
- [16] 吕志勇, 姚开虎, 宋文琪, 等. 儿童侵袭性肺炎链球菌感染的血清型和耐药性[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(7):636-642.
- [17] 沈雨, 李冠霖. 425 例儿童侵袭性肺炎链球菌感染的临床分布、血清型及耐药性分析[J]. 现代检验医学杂志, 2024, 39(1):118-122.
- [18] 杨新军, 辜依海, 黄建玲. 2017-2019 年某院儿童肺炎链球菌感染的耐药性及基因分型[J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31(8):1249-1253.
- [19] 赵晓姬, 党好, 张任飞, 等. 596 株肺炎链球菌的感染分布特征及耐药性分析[J]. 海南医学, 2023, 34(3):398-400.
- [20] 方盼盼, 王颖源, 杨俊文, 等. 某儿童医院肺炎链球菌侵袭性感染的临床特征及耐药性分析[J]. 儿科药学杂志, 2021, 27(7):34-38.
- 【收稿日期】 2025-08-04 【修回日期】 2025-10-23