

DOI:10.13350/j.cjpb.251117

• 调查研究 •

慢性前列腺炎患者病原菌感染特征及危险因素调查

王阳, 朱诗文*

(中国医科大学附属盛京医院, 辽宁沈阳 110000)

【摘要】 目的 分析慢性前列腺炎患者病原菌分布特征、耐药性及感染危险因素,为临床精准诊疗提供依据。 **方法** 纳入2022年1月~2024年12月860例慢性前列腺炎患者,采用标准化“两杯法”采集前列腺液标本,进行病原菌分离鉴定及药敏试验(K-B法)。通过单因素 χ^2 检验和多因素Logistic回归分析感染危险因素。 **结果** 478例患者感染,感染率55.58%(478/860)。共检出478株病原菌,以革兰阳性菌为主,为335株(70.08%),其中表皮葡萄球菌169株(35.36%)、溶血葡萄球菌58株(12.13%)为优势菌;革兰阴性菌121株(占25.31%),以大肠埃希菌(37株,7.74%)、肺炎克雷伯菌(20株,4.18%)为主;真菌22株(占4.60%)。革兰阳性菌对 β -内酰胺类、大环内酯类抗生素耐药率高(青霉素80.47%~98.28%,红霉素70.41%~93.10%),但对糖肽类抗生素完全敏感。革兰阴性菌中,肺炎克雷伯菌对碳青霉烯类耐药率显著高于大肠埃希菌(亚胺培南20.00% vs 2.70%, $P < 0.05$)。多因素分析显示,年龄 ≥ 50 岁(OR=1.822)、合并糖尿病(OR=2.143)、久坐 ≥ 4 h/d(OR=1.960)、泌尿系统结石(OR=4.598)、前列腺增生史(OR=2.767)是慢性前列腺炎合并病原菌感染的独立危险因素。 **结论** 慢性前列腺炎病原菌以革兰阳性球菌为主,耐药性呈现多样性,临床需依据药敏结果合理用药。年龄、糖尿病、久坐、泌尿系统结石、前列腺增生史是重要感染风险因素,需针对性干预。

【关键词】 慢性前列腺炎;病原菌;耐药性;危险因素

【文献标识码】 A **【文章编号】** 1673-5234(2025)11-1467-04

[Journal of Pathogen Biology. 2025 Nov.;20(11):1467-1470,1479.]

Analysis of pathogen infection characteristics and risk factors in Patients with Chronic Prostatitis

WANG Yang, ZHU Shiwen (Shengjing Hospital of China Medical University, Shenyang 110000, China)

【Abstract】 Objective To analyze the distribution characteristics, drug resistance, and infection risk factors of pathogens in patients with chronic prostatitis, and provide a basis for clinical precision diagnosis and treatment. **Methods** A total of 860 patients with chronic prostatitis admitted from January 2022 to December 2024 were enrolled. Prostatic fluid specimens were collected by the standardized “two-cup method” for pathogen isolation, identification, and drug sensitivity testing (K-B method). Univariate chi-square test and multivariate logistic regression were used to analyze infection risk factors. **Results** A total of 478 patients were infected, with an infection rate of 55.58% (478/860). A total of 478 strains of pathogenic bacteria were detected, mainly Gram-positive bacteria, accounting for 335 strains (70.08%). Among them, *Staphylococcus epidermidis* (169 strains, 35.36%) and *Staphylococcus haemolyticus* (58 strains, 12.13%) were the dominant bacteria; there were 121 strains of Gram-negative bacteria (accounting for 25.31%), mainly *Escherichia coli* (37 strains, 7.74%) and *Klebsiella pneumoniae* (20 strains, 4.18%); and 22 strains of fungi (accounting for 4.60%). Gram-positive bacteria showed high resistance to β -lactams and macrolides (penicillin 80.47%-98.28%, erythromycin 70.41%-93.10%) but were completely sensitive to glycopeptides. Among Gram-negative bacteria, *Klebsiella pneumoniae* had significantly higher resistance to carbapenems than *E. coli* (imipenem 20.00% vs. 2.70%, $P < 0.05$). Multivariate analysis showed that age ≥ 50 years (OR=1.822), diabetes mellitus (OR=2.143), sedentary ≥ 4 hours/day (OR=1.960), urinary system calculi (OR=4.598), and a history of benign prostatic hyperplasia (OR=2.767) were independent risk factors for pathogen infection in chronic prostatitis. **Conclusion** Gram-positive cocci were the main pathogens in chronic prostatitis, with diverse drug resistance patterns. Clinical rational drug use should be guided by drug sensitivity results. Age, diabetes, sedentary lifestyle, urinary calculi, and a history of prostatic hyperplasia are important infection risk factors requiring targeted intervention.

【Keywords】 chronic prostatitis; pathogens; drug resistance; risk factors*

* **【通信作者】** 朱诗文, E-mail: btxd_canon@163.com

【作者简介】 王阳(1986-), 女, 辽宁沈阳人, 本科, 护师, 研究方向: 泌尿外科护理与治疗。E-mail: 18940258641@163.com

慢性前列腺炎是泌尿外科常见疾病,好发于20~50岁男性,占泌尿外科门诊量的8%~25%^[1]。慢性前列腺炎通常表现为排尿疼痛及困难,伴随尿频、尿急、尿不尽等典型症状,部分患者伴有性功能障碍及会阴部放射性疼痛。由于病因复杂且存在治疗周期长、易受生活习惯影响等特点,容易反复发作,常导致患者产生焦虑抑郁情绪,出现社交回避、睡眠障碍等问题,对其身心健康及生活质量造成持续性影响^[2-3]。病原菌感染是重要致病因素之一,但近年来随着抗生素广泛使用,病原菌谱及耐药性呈动态变化,且感染危险因素尚未完全明确^[4-5]。精准掌握病原菌分布特征、耐药趋势及高危因素,对优化抗菌治疗方案、降低感染率具有重要临床意义。本研究通过对860例慢性前列腺炎患者的病原学数据及临床资料进行分析,旨在为该疾病的规范化诊疗提供科学依据。

对象与方法

1 研究对象

选取2022年1月~2024年12月于本院泌尿外科门诊及住院部诊断为慢性前列腺炎的860例患者作为研究对象。纳入标准:①符合《慢性前列腺炎/慢性盆腔疼痛综合征诊疗指南》制定的慢性前列腺炎诊断标准^[6];②年龄≥18岁;③近2周末使用抗生素治疗。排除标准:①急性前列腺炎或泌尿生殖系统急性感染;②严重肝肾功能不全;③合并恶性肿瘤或免疫缺陷性疾病;④临床资料不全者。

2 样本采集

采用标准化“两杯法”采集前列腺液(EPS)标本:患者排尿后,碘伏消毒尿道口,按摩前列腺收集EPS于无菌容器中。若EPS量不足,收集按摩后的首段尿液(VB3)替代。标本采集前嘱患者禁欲2~7d,避免尿道冲洗或局部用药。采集后30min内送至微生物实验室进行检测,若无法及时检测,于4℃保存并在2h内完成接种。

3 病原菌分离与鉴定

将标本接种于血琼脂平板、麦康凯琼脂平板及巧克力琼脂平板,置于35℃、5%CO₂培养箱中培养48h。观察菌落形态,挑取可疑菌落进行革兰染色和生化鉴定。革兰阳性菌采用Vitek 2 Compact全自动微生物鉴定系统(法国生物梅里埃公司)进行菌种鉴定,革兰阴性菌通过API 20NE/API 20E生化鉴定条(法国生物梅里埃公司)确认。同时接种于沙氏葡萄糖琼脂平板,28℃培养72h,观察菌落形态并通过科玛嘉显色培养基及真菌形态学鉴定到种。

4 药敏试验

革兰阳性菌检测药物包括:青霉素、苯唑西林、红

霉素、克林霉素、左氧氟沙星、庆大霉素、万古霉素、替考拉宁、米诺环素、利福平、复方磺胺甲噁唑。革兰阴性菌检测药物包括:头孢曲松、头孢他啶、亚胺培南、美罗培南、左氧氟沙星、庆大霉素、阿米卡星、复方磺胺甲噁唑、四环素、哌拉西林/他唑巴坦。采用纸片扩散法(K-B法)进行药敏试验,操作及结果判读严格遵循美国临床和实验室标准化协会(CLSI)2022年指南。质控菌株为金黄色葡萄球菌 ATCC 25923、大肠埃希菌 ATCC 25922、铜绿假单胞菌 ATCC 27853,确保试验准确性。

5 危险因素调查

通过问卷调查及病历回顾收集患者临床资料,包括:①人口学特征:年龄、性别;②基础疾病:糖尿病(空腹血糖≥7.0 mmol/L或有糖尿病病史);③生活习惯:久坐(每日坐位时间≥4h);④局部因素:包皮过长(包皮覆盖尿道口但可上翻)、泌尿系统结石(超声或CT确诊)、前列腺增生史(经直肠指检或影像学证实)。

6 统计学方法

采用SPSS 26.0软件进行数据分析。计数资料以例数(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。单因素分析筛选出 $P<0.05$ 的变量后,纳入二元logistic回归模型进行多因素分析,计算优势比(OR)及95%置信区间(CI),以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

1 病原菌分布特点

860例慢性前列腺炎患者中,478例检出病原菌,感染率为55.58%(478/860),共检出病原菌478株,均为单一感染。革兰阳性菌335株,占70.08%(335/478),其中表皮葡萄球菌169株(35.36%,169/478)、溶血葡萄球菌58株(12.13%,58/478)、金黄色葡萄球菌32株(6.69%,32/478)、粪肠球菌24株(5.02%,24/478)、尿肠球菌16株(3.35%,16/478)、草绿色链球菌12株(2.51%,12/478)、无乳链球菌7株(1.46%,7/478)、其他革兰阳性菌17株(3.56%,17/478)。革兰阴性菌121株,占25.31%(121/478),其中大肠埃希菌37株(7.74%,37/478)、肺炎克雷伯菌20株(4.18%,20/478)、铜绿假单胞菌17株(3.56%,17/478)、奇异变形杆菌15株(3.14%,15/478)、产气肠杆菌10株(2.09%,10/478)、阴沟肠杆菌7株(1.46%,7/478)、嗜麦芽窄食单胞菌5株(1.05%,5/478)、鲍曼不动杆菌3株(0.63%,3/478)、其他革兰阴性菌7株(1.46%,7/478)。真菌22株,占4.60%(22/478),其中白色假丝酵母菌14株(2.93%,14/478)、热带假丝酵母菌5株(1.05%,5/478),其他真菌

3株(0.63%,3/478)。

2 主要病原菌耐药性分析

2.1 主要革兰阳性菌耐药性对比 对169株表皮葡萄球菌和58株溶血葡萄球菌的耐药性检测显示,两类细菌对不同抗菌药物的耐药率存在差异。两组菌株对β-内酰胺类抗菌药物的耐药率差异有统计学意义($P<0.05$),表皮葡萄球菌对青霉素、苯唑西林的耐药率分别为80.47%(136/169)、59.76%(101/169),溶血葡萄球菌对青霉素、苯唑西林的耐药率分别为98.28%(57/58)、81.03%(47/58)。表皮葡萄球菌对大环内酯类红霉素的耐药率为70.41%(119/169),溶血葡萄球菌耐药率高达93.10%(54/58),后者耐药率显著高于前者($\chi^2=12.261, P<0.05$)。对林可酰胺类克林霉素,表皮葡萄球菌耐药率为60.36%(102/169),溶血葡萄球菌耐药率为55.17%(32/58),两者耐药率差异无统计学意义($\chi^2=0.480, P>0.05$)。对喹诺酮类左氧氟沙星,表皮葡萄球菌耐药率为53.25%(90/169),溶血葡萄球菌耐药率为62.07%(36/58),两者耐药率差异无统计学意义($\chi^2=1.358, P>0.05$)。对氨基糖苷类抗生素庆大霉素,表皮葡萄球菌耐药率为55.03%(93/169),溶血葡萄球菌耐药率为68.97%(40/58),后者耐药率显著更高($\chi^2=6.565, P<0.05$)。对糖肽类万古霉素与替考拉宁,两类细菌对糖肽类药物均保持完全敏感,169株表皮葡萄球菌和58株溶血葡萄球菌中均未检出耐药株。对四环素类米诺环素,表皮葡萄球菌耐药率仅为10.06%(17/169),溶血葡萄球菌耐药率为25.86%(15/58),后者耐药率显著更高($\chi^2=8.905, P<0.05$)。对利福霉素类利福平,表皮葡萄球菌耐药率为14.79%(25/169),溶血葡萄球菌耐药率为12.07%(7/58),对磺胺类复方磺胺甲噁唑,表皮葡萄球菌耐药率为69.23%(117/169),溶血葡萄球菌耐药率为60.34%(35/58),对上述两种抗菌药物两者耐药率均无显著差异($\chi^2=1.541, P>0.05$)。

2.2 主要革兰阴性菌耐药性对比 对37株大肠埃希菌和20株肺炎克雷伯菌的耐药性检测显示,两类革兰阴性菌对不同抗菌药物的耐药率存在差异。大肠埃希菌对头孢曲松、头孢他啶的耐药率分别为51.35%(19/37)、43.24%(16/37),肺炎克雷伯菌对头孢曲松、头孢他啶的耐药率分别为65.00%(13/20)、55.00%(11/20),两者耐药率无显著差异($\chi^2=0.982, P>0.05$)。大肠埃希菌对亚胺培南、美罗培南的耐药率均为2.70%(1/37),肺炎克雷伯菌对亚胺培南、美罗培南的耐药率分别为20.00%(4/20)、25.00%(5/20),对碳青霉烯类抗生素的耐药率对比差异均具有统计学意义($\chi^2=4.854, P<0.05$)。对喹诺酮类左氧氟沙

星,大肠埃希菌耐药率为62.16%(23/37),肺炎克雷伯菌耐药率为70.00%(14/20),两者耐药率无显著差异($\chi^2=0.350, P>0.05$)。对氨基糖苷类抗生素庆大霉素,大肠埃希菌耐药率为45.95%(17/37),肺炎克雷伯菌耐药率为75.00%(15/20),后者耐药率显著高于前者($P<0.05$)。对阿米卡星,大肠埃希菌耐药率21.62%(8/37),肺炎克雷伯菌耐药率25.00%(5/20),两类细菌耐药率无显著差异($\chi^2=0.084, P>0.05$),敏感性均保持在75%以上。大肠埃希菌对磺胺类抗生素复方磺胺甲噁唑、四环素类四环素、β-内酰胺酶抑制剂复方制剂哌拉西林/他唑巴坦的耐药率分别为64.86%(24/37)、45.95%(17/37)、29.73%(11/37),肺炎克雷伯菌分别为60.00%(12/20)、45.00%(9/20)、40.00%(8/20),对比差异均无统计学意义($\chi^2=0.616, P>0.05$)。

3 慢性前列腺炎病原菌感染危险因素分析

3.1 单因素分析 单因素分析结果显示,感染组与未感染组患者年龄、合并糖尿病、久坐、包皮过长、泌尿系统结石、前列腺增生史差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。见表1。

表1 慢性前列腺炎病原菌感染单因素分析 Table 1 Univariate analysis of pathogen infection in chronic prostatitis					
影响因素		感染组 (n=478)	未感染组 (n=382)	χ^2	P
年龄(岁)	≥50	215	122	15.154	0.000
	<50	263	260		
合并糖尿病	是	134	65	14.492	0.000
	否	344	317		
久坐(h/d)	≥4	302	172	28.285	0.000
	<4	176	210		
包皮过长	是	229	133	14.928	0.000
	否	249	249		
泌尿系统结石	是	315	115	108.816	0.000
	否	163	267		
前列腺增生史	有	195	75	44.143	0.000
	无	283	307		

3.2 多因素分析 进一步进行二元 logistic 回归分析,结果显示,年龄≥50岁、合并糖尿病、久坐≥4 h/d、合并泌尿系统结石、有前列腺增生史是慢性前列腺炎合并病原菌感染的独立危险因素($P<0.05$)。见表2。

表2 慢性前列腺炎病原菌感染多因素分析 Table 2 Multivariate analysis of pathogen infection in chronic prostatitis					
相关因素	β	SE	Wald χ^2 值	P 值	OR 值(OR 95% CI)
年龄	0.6	0.163	13.464	0.000	1.822(1.322~2.510)
合并糖尿病	0.762	0.191	15.937	0.000	2.143(1.474~3.116)
久坐	0.673	0.158	18.03	0.000	1.960(1.436~2.673)
包皮过长	0.737	0.162	20.68	0.000	2.090(1.521~2.872)
泌尿系统结石	1.526	0.159	91.581	0.000	4.598(3.364~6.285)
前列腺增生史	1.018	0.175	33.712	0.000	2.767(1.962~3.901)

讨 论

本研究显示,慢性前列腺炎病原菌感染率为55.58%,低于既往报道的60%~70%,可能与近年抗生素合理使用普及、标本采集规范化及非细菌性前列腺炎诊断率提升有关^[7]。病原菌以革兰阳性菌为主(70.08%),其中表皮葡萄球菌(35.36%)、溶血葡萄球菌(12.13%)为最常见菌种,与多数研究结果一致^[8-9]。葡萄球菌属作为人体皮肤及黏膜正常菌群,其致病性可能与前列腺局部免疫力下降、尿道逆蠕动导致细菌定植有关。本研究未发现混合感染病例,提示单一菌种感染是慢性前列腺炎的主要模式,这可能与前列腺液中抗菌成分(如锌离子、免疫球蛋白)对多菌种协同感染的抑制作用相关。革兰阴性菌中,大肠埃希菌(7.74%)、肺炎克雷伯菌(4.18%)为主要菌种,与泌尿系统解剖结构相关,肠道菌群通过尿道逆行感染是重要途径。真菌检出率为4.60%,以白色假丝酵母菌为主(2.93%),需警惕长期使用抗生素导致的菌群失调及机会性感染。

表皮葡萄球菌与溶血葡萄球菌对 β -内酰胺类抗生素耐药率显著较高,提示葡萄球菌属普遍存在青霉素结合蛋白(PBP)变异及 β -内酰胺酶表达。溶血葡萄球菌对红霉素耐药率(93.10%)显著高于表皮葡萄球菌(70.41%),可能与其携带更多大环内酯类耐药基因(如ermA、ermC)有关^[10]。两类细菌对糖肽类药物(万古霉素、替考拉宁)均完全敏感,与其他多中心监测数据一致,提示糖肽类可作为重症感染或多重耐药菌感染的挽救治疗选择^[11]。米诺环素在表皮葡萄球菌中耐药率仅10.06%,可能与其脂溶性高、易穿透细菌细胞膜相关,可作为经验性治疗的优先选择^[12]。

大肠埃希菌与肺炎克雷伯菌对头孢曲松、头孢他啶耐药率分别为43.24%~65.00%,提示ESBLs介导的耐药性普遍存在,但两类细菌对碳青霉烯类药物耐药率差异显著(肺炎克雷伯菌,可能与肺炎克雷伯菌携带KPC型碳青霉烯酶基因有关^[13]。肺炎克雷伯菌对庆大霉素耐药率(75.00%)显著高于大肠埃希菌(45.95%),需警惕氨基糖苷类药物在肠杆菌科细菌中的经验性使用风险。阿米卡星在两类细菌中耐药率均<25%,可能与其结构稳定性高、不易被氨基糖苷类修饰酶灭活有关^[14]。

单因素及多因素分析均显示,年龄 ≥ 50 岁是独立危险因素(OR=1.822),可能与老年患者前列腺组织退行性变、腺体分泌功能下降及免疫力降低有关^[15]。合并糖尿病者感染风险显著增加(OR=2.143),高血糖状态可抑制中性粒细胞趋化及吞噬功能,同时促进细菌生物膜形成,临床需加强糖尿病患者的感染防

控^[16]。久坐 ≥ 4 h/d是重要危险因素,可能与盆腔充血、前列腺局部血液循环障碍导致抗菌能力下降有关。泌尿系统结及前列腺增生史高OR值提示,尿路机械性梗阻可导致尿液滞留及细菌定植,形成感染—炎症—组织损伤的恶性循环^[17]。包皮过长虽在多因素分析中显示关联(OR=2.090),但可能受混杂因素影响,需进一步验证。

综上所述,慢性前列腺炎病原菌感染以革兰阳性葡萄球菌属为主,耐药性呈现显著菌种差异,糖肽类及米诺环素对革兰阳性菌具有较高敏感性,碳青霉烯类仍为革兰阴性菌重症感染的可靠选择。年龄增长、代谢性疾病及局部结构异常是感染的独立危险因素,临床需针对高危人群加强监测,结合药敏结果实施个体化治疗,以降低耐药菌传播风险并改善预后。

【参考文献】

- [1] Liu YQ, Mikrani R, Xie DY, et al. Chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome and prostate cancer: Study of immune cells and cytokines[J]. Fundam Clin Pharmacol, 2020, 34(2): 160-172.
- [2] Nickel JC. Prostatitis [J]. Can Urol Assoc J, 2021, 5(5): 306-315.
- [3] Ivanov IB, Gritsenko VA, Kuzmin MD. Phenotypic differences between coryneform bacteria isolated from seminal fluid of healthy men and men with chronic prostatitis syndrome [J]. Asian J Androl, 2019, 11(4): 517-520.
- [4] Olinger CM, Jutavijittum P, Hubschen JM, et al. Possible new hepatitis B virus genotype, Southeast Asia [J]. Emerg Infect Dis, 2018, 14(11): 1777-1780.
- [5] Xia YR, Mao YM, Wang JP, et al. Elevated urinary and blood vascular cell adhesion molecule-1 as potential biomarkers for active systemic lupus erythematosus: A meta-analysis [J]. Curr Pharm Des, 2020, 26(46): 998-1006.
- [6] 中华医学会男科学分会, 慢性前列腺炎/慢性盆腔疼痛综合征诊疗指南编写组, 商学军等. 慢性前列腺炎/慢性盆腔疼痛综合征诊疗指南 [J]. 中华男科学杂志, 2022, 28(6): 544-559.
- [7] Yebes A, Toribio-Vazquez C, Martinez-Perez S, et al. Prostatitis: A review [J]. Curr Urol Rep, 2023, 24(5): 241-251.
- [8] Kong X, Dong Z, Hu W, et al. The role of gut microbiota involved in prostate microenvironment and symptoms improvement in chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome patients treated with low-intensity extracorporeal shock wave [J]. Prostate, 2024, 84(16): 1525-1536.
- [9] Lam SY. Chronic bacterial prostatitis [J]. Am Fam Physician, 2024, 110(1): 45-51.
- [10] Lv X. β -Lactam resistance mechanisms in *Staphylococcus epidermidis*: Insights from clinical isolates [J]. Antimicrob Agents Chemother, 2023, 67(1): 1824-1831.
- [11] Kondo Y. High prevalence of ermA and ermC genes in *Staphylococcus haemolyticus* ISOLATES from hospitalized patients [J]. Microbiol Spectr, 2023, 10(6): 1323-1328.

(下转 1479 页)

看,建议做好如下预防措施:①加强关键科室防控:ICU、神经外科等重点部门,需加强手卫生、器械灭菌消毒和环境消毒等措施,定期内镜及床上用品,呼吸机按钮、床头柜的微生物监测,及早发现定植/感染患者做好接触隔离;②规范抗感染抗生素的管理:构建感染科、临床微生物科牵头,多学科团队(MDT)就鲍曼不动杆菌感染进行经验性治疗策略,防止碳青霉烯类及氨基糖苷类抗菌药物滥用;③进行鲍曼不动杆菌菌群的分子流行病学调查研究,通过脉冲场凝胶电泳(PFGE)或者全基因组测序(WGS)分析菌株克隆相关,监测耐药基因传播途径,指导精准防控工作;④通过培训、考核规范抗菌药物使用,以及医务人员病原学监测等方式,加强耐药菌防控意识和感染防控能力,并做好每月的耐药监测报告通报,实时动态调整措施。

综上所述,南阳医学高等专科学校第一附属医院鲍曼不动杆菌主要存在于ICU、神经外科、呼吸内科,主要通过呼吸系统引起感染,且多重耐药、泛耐药特征明显,临床常用抗菌药物的耐药率达较高水平,仅有替加环素、多黏菌素E和米诺环素的耐药率较低。应进一步重视重点关注科室的院感防控,执行抗菌药物分级使用制度,动态实施耐药监测及分子流行病学监测,延缓耐药传播,改善患者预后效果。

【参考文献】

- [1] 马晨,韩丹,张祎,等. 鲍曼不动杆菌临床分布及耐药性变迁分析[J]. 中国病原生物学杂志,2023,18(9):1079-1082,1087.
- [2] Wong D, Nielsen TB, Bonomo RA, et al. Clinical and pathophysiological overview of *Acinetobacter* infections: A century of challenges[J]. Clin Microbiol Rev, 2017, 30(1): 409-447.
- [3] Torres HA, Vazquez EG, Yague G, et al. Multidrug resistant *Acinetobacter baumannii*: clinical update and new highlights[J]. Rev Esp Quimioter, 2022, 23(1): 12-19.
- [4] Maier L, Pruteanu M, Kuhn M, et al. Extensive impact of nonantibiotic drugs on human gut bacteria[J]. Nature, 2018, 5(7): 623-628.
- [5] Yoon EJ, Kim HS, Woo H, et al. Trajectory of genetic alterations associated with colistin resistance in *Acinetobacter baumannii*

during an in-hospital outbreak of infection[J]. J Antimicrob Chemother, 2021, 77(1): 69-73.

- [6] 国家卫生健康委员会. 中国细菌耐药监测网(CARSS)2024 年度报告[R]. 北京:国家卫生健康委员会,2025.
- [7] Benmahmod AB, Said HS, Ibrahim RH. Prevalence and mechanisms of carbapenem resistance among *Acinetobacter baumannii* clinical isolates in Egypt[J]. Microb Drug Resist, 2019, 25(4): 480-488.
- [8] Alosaimy S, Morrisette T, Lagnf AM, et al. Clinical outcomes of eravacycline in patients treated predominately for carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*[J]. Microbiol Spect, 2022, 10(5): 479-482.
- [9] 肖永红,郭燕,王辉,等. 碳青霉烯耐药鲍曼不动杆菌感染诊治进展[J]. 中华医学杂志, 2023, 103(18): 1389-1393.
- [10] Anggraini D, Santosaningsih D, Saharman YR, et al. Distribution of carbapenemase genes among carbapenem-non-susceptible *Acinetobacter baumannii* blood isolates in Indonesia: a multicenter study[J]. Antibiotics, 2022, 11(3): 366-371.
- [11] Carvalho KR, Carvalho-Assef AP, Peirano G, et al. Dissemination of multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* genotypes carrying bla(OXA-23) collected from hospitals in Riode Janeiro, Brazil[J]. Int J Antimicrob Agents, 2019, 34(1): 25-28.
- [12] 温景祥,张娜,李扬威,等. 2018-2022 年某院鲍曼不动杆菌的临床分布情况及耐药性分析[J]. 热带医学杂志, 2024, 24(7): 965-968.
- [13] 李宾,刘振宁,姜艳. 早期预测鲍曼不动杆菌性呼吸机相关肺炎列线图的建立及应用[J]. 中国病原生物学杂志, 2022, 17(6): 710-713, 717.
- [14] Wleland K, Chhatwal P, Vonberg RP. Nosocomial outbreaks caused by *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa*: results of a systematic review[J]. American Journal of Infection Control, 2018, 46(6): 643-648.
- [15] Baygloo NS, Bouza RIM, Rahimi F, et al. Identification of genomic species of *Acinetobacter* isolated from burns of ICU patients[J]. Arch Iran Med, 2022, 18(10): 638-642.
- [16] 郭燕,胡付品,朱德妹,等. 2023 年 CHINET 中国细菌耐药监测[J]. 中国感染与化疗杂志, 2024, 24(6): 627-637.
- [17] 王以琴,李杰,陈伶利. 鲍曼不动杆菌生物被膜形成与耐药机制研究进展[J]. 中国病原生物学杂志, 2024, 19(8): 985-989.
- [18] 吴先荣,庞武成,吴欣,等. 米诺环素联合头孢哌酮治疗鲍曼不动杆菌耐药性肺炎的疗效 Meta 分析[J]. 心脑血管病杂志, 2020, 39(9): 1116-1121.

【收稿日期】 2025-05-26 【修回日期】 2025-08-14

(上接 1470 页)

- [12] Zhang W, Chen X, Wang Y, et al. Lipophilicity-dependent activity of minocycline against *Staphylococcus epidermidis*: A mechanistic study[J]. Antimicrob Agents Chemother, 2020, 64(12): 1435-1440.
- [13] 张永州,吕维玲,寇洁健,等. 2020-2021 年医院感染病原菌分布及耐药性分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2022, 17(10): 1192-1198.
- [14] Yang X, Li Y, Wang X, et al. Prevalence and antibiotic resistance of *Klebsiella pneumoniae* in a tertiary hospital in Hangzhou, China, 2006-2020[J]. J Internat Med Res, 2024, 52(3): 1-12.

- [15] Lebovici A, Csutak C, Popa P, et al. Magnetic resonance imaging characteristics of chronic prostatitis in patients under the age of 50: is it more than the eye can see? [J]. Urol Internat, 2021, 106(1): 63-71.
- [16] 刘冠华,孙振,李世超,等. 脊柱外科术后切口感染患者病原学特征及危险因素分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2025, 20(4): 517-520, 525.
- [17] Smith. Urinary obstruction and infection: A prospective cohort study[J]. J Urol, 2022, 208(3): 567-573.

【收稿日期】 2025-06-05 【修回日期】 2025-08-26