文章类型：论文 |刊号（ISSN）：2972-4457(P) / 2972-452X(O)

肺炎克雷伯菌耐药率与抗菌药物使用强度的相关性分析

李淑花　刘兴茂　段云英　李容　尹丽　王平*
拜城县人民医院
DOI:10.32629/ffcr.v4i5.22296

[摘　要] 目的:探讨肺炎克雷伯菌耐药率与抗菌药物使用强度相关性,进而为临床合理选药,制定抗菌药物使用强度管控策略奠定数据基础。方法：收集本院2025-2026年住院患者痰标本分离肺炎克雷伯菌菌株、药敏检测结果,同步提取住院病区抗菌药物消耗数据,计算抗菌药物使用强度。统计学处理,Pearson完成相关性检验。结果：研究周期内共收集痰培养标本2147份,分离革兰阴性菌642株,肺炎克雷伯菌167株,菌株分离率26.01%。肺炎克雷伯菌对不同类别抗菌药物耐药水平存在明显差异(P<0.05)。三代头孢菌素、β-内酰胺类抗生素/β-内酰胺酶抑制剂、喹诺酮类使用强度呈上升趋势,碳青霉烯类使用强度逐步回落。肺炎克雷伯菌部分药物耐药率和对应类别抗菌药物使用强度存在相关性。结论：基层医院需要持续落实多部门联合管控模式,强化病原学送检,依据药敏结果调整抗感染方案,控制高阶抗菌药物不合理应用,减缓肺炎克雷伯菌耐药水平上升。
[关键词] 肺炎克雷伯菌；耐药率；抗菌药物；使用强度；相关性
中图分类号：R978.1　文献标识码：A

Correlation Analysis between Resistance Rate of Klebsiella pneumoniae and Antimicrobial Use Density

Shuhua Li　Xingmao Liu　Yunying Duan　Rong Li　Li Yin　Ping Wang*
People's Hospital of Baicheng County

[Abstract] Objective: To investigate the correlation between the resistance rate of Klebsiella pneumoniae and antimicrobial use density, so as to lay a data foundation for rational clinical drug selection and the formulation of stewardship strategies for antimicrobial use density. Methods: Sputum specimens from hospitalized patients in our hospital during 2025–2026 were collected for isolation of K. pneumoniae strains and antimicrobial susceptibility testing. Meanwhile, antimicrobial consumption data from the inpatient wards were retrieved to calculate the antimicrobial use density. Statistical analysis was performed using Pearson correlation test. Results: During the study period, a total of 2,147 sputum specimens were collected, from which 642 strains of Gram-negative bacteria were isolated, including 167 strains of K. pneumoniae (isolation rate 26.01%). The resistance levels of K. pneumoniae to different classes of antimicrobial agents varied significantly (P<0.05). The use density of third-generation cephalosporins, β-lactam/β-lactamase inhibitors, and fluoroquinolones showed an upward trend, while that of carbapenems gradually declined. The resistance rates of K. pneumoniae to certain drugs were correlated with the use density of the corresponding antimicrobial classes. Conclusion: Primary hospitals should continue to implement a multi-department collaborative stewardship model, strengthen pathogen testing, adjust anti-infection regimens based on susceptibility results, curb inappropriate use of higher-generation antimicrobial agents, and slow down the increase in resistance levels of K. pneumoniae.
[Key words] Klebsiella pneumoniae; Resistance rate; Antimicrobial agents; Use density; Correlation

肺炎克雷伯菌是临床一种高频致病菌,尤其在基层医院呼吸科住院患者痰标本检出占比较高。患者机体免疫状态下降时,该菌可诱发肺部感染、泌尿系统感染、伤口感染等多部位院内感染[1]。抗菌药物应用不合理则会面临药物选择压力,为细菌耐药基因创造传播条件,多重耐药肺炎克雷伯菌会影响临床抗感染药物的可选择范围,增加患者治疗难度,延长住院周期,加重

Copyright © This work is licensed under a Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

文章类型：论文 |刊号（ISSN）：2972-4457(P) / 2972-452X(O)

医疗负担[2]。国内不同地区、不同等级医院,在细菌耐药监测方面存在地域差异。基层医院因接诊大量普通感染患者,抗菌药物使用习惯、病原送检条件、用药选择和三级医院存在区别。鉴于此,分析报告如下。

1 资料与方法

1.1菌株来源

调取拜城县人民医院2025年1月-2026年12月呼吸内科住院患者痰培养标本,剔除重复同一患者同一时期分离的重复菌株,剔除标本污染菌株。全部菌株按照《全国临床检验操作规程》完成分离培养,微生物实验室完成菌株鉴定。

1.2药敏检测

药敏试验采用K-B纸片扩散法,结果判读参照CLSI标准,实验室完成药敏结果录入,导出完整药敏数据库。

1.3抗菌药物使用强度数据来源及计算

从医院药品管理系统导出住院病区全部抗菌药物消耗数据,抗菌中成药不纳入统计。参照WHO限定日剂量(DDD),计算用药频度DDDs。抗菌药物使用强度(AUD)以每百人天Defined Daily Doses(DDDs)为计量单位,其计算公式为:AUD=DDDs×100/(同期出院总人数×同期平均住院天数),其中DDDs由该药物年度总消耗量(g)除以WHO设定的限定日剂量(DDD)值获得。监测药物范围涵盖：第一至四代头孢菌素、β-内酰胺酶抑制剂复方制剂(BL/BLIs)、喹诺酮类以及碳青霉烯类等临床常用品种。

1.4统计学处理

使用SPSS26.0软件处理本研究数据。计数资料用百分率表示,组间比较采用x2检验。耐药率与抗菌药物使用强度之间关联采用Pearson相关分析。设定α=0.05,P＜0.05提示统计学差异。

2 结果

2.1肺炎克雷伯菌菌株分离情况

2025-2026年纳入痰培养标本共计2147份,检出革兰阴性菌642株,肺炎克雷伯菌167株,肺炎克雷伯菌在革兰阴性菌中分离率26.01%。不同年度菌株分离占比未见明显波动(P＞0.05)。见表1。

表1　肺炎克雷伯菌年度分离情况

项目	2025 年	2026 年	合计
痰培养标本数(份)	1062	1085	2147
革兰阴性菌(株)	311	331	642
肺炎克雷伯菌(株)	82	85	167
分离率(%)	26.37	25.68	26.01

2.2肺炎克雷伯菌对抗菌药物耐药率

菌株对阿米卡星、美罗培南、亚胺培南耐药维持相对偏低水平；头孢唑啉、氨苄西林/舒巴坦耐药数值处于高位；哌拉西林/他唑巴坦、头孢哌酮/舒巴坦耐药呈上升趋势。见表2。

2.3住院病区各类抗菌药物使用强度

一代头孢菌素、三代头孢菌素、BL/BLIs、喹诺酮类AUD随年度推移向上变动；碳青霉烯类AUD呈下降趋势；二代头孢菌素使用强度维持在较高位置。见表3。

表2　肺炎克雷伯菌对抗菌药物耐药率(%)

抗菌药物	2025 年	2026 年
阿米卡星	11.83	7.06
美罗培南	19.51	10.59
亚胺培南	18.29	9.41
头孢吡肟	21.95	16.47
头孢噻肟	34.15	24.71
头孢呋辛	36.59	28.24
头孢唑啉	52.44	47.06
哌拉西林	35.37	25.88
哌拉西林/他唑巴坦	15.85	22.35
头孢哌酮/舒巴坦	18.29	24.71
氨苄西林/舒巴坦	23.17	32.94
磷霉素	10.98	7.06
环丙沙星	20.73	17.65
庆大霉素	21.95	14.12

表3　各类抗菌药物年度使用强度(AUD)

抗菌药物类别	2025 年	2026 年
一代头孢菌素	1.42	2.03
二代头孢菌素	6.71	6.35
三代头孢菌素	4.33	5.17
四代头孢菌素	2.24	2.11
BL/BLIs	4.62	5.48
喹诺酮类	2.01	2.44
碳青霉烯类	0.86	0.69

2.4耐药率与抗菌药物使用强度相关性分析

耐药率与AUD间的相关性分析表明:头孢唑啉耐药率随二代头孢菌素AUD升高而上升(P＜0.05)；哌拉西林/他唑巴坦、头孢哌酮/舒巴坦、氨苄西林/舒巴坦的耐药率与三代头孢及BL/BLIs的AUD同向变化(P＜0.05),而与碳青霉烯类AUD呈反向变化(P＜0.05)。并且,头孢哌酮/舒巴坦耐药率还与喹诺酮类AUD存在正向相关性(P＜0.05)。见表4。

表4　肺炎克雷伯菌耐药率与抗菌药物使用强度Pearson相关分析

耐药指标	一代头孢	二代头孢	三代头孢	四代头孢	BL/BLIs	喹诺酮类	碳青霉烯类
头孢唑啉	0.312	0.714*	0.402	0.227	0.381	0.253	-0.341
哌拉西林/他唑巴坦	0.335	0.428	0.826*	0.310	0.841*	0.472	-0.730*
头孢哌酮/舒巴坦	0.307	0.441	0.793*	0.284	0.817*	0.885*	-0.704*
氨苄西林/舒巴坦	0.344	0.416	0.804*	0.261	0.833*	0.446	-0.718*
亚胺培南	0.276	0.332	0.215	0.183	0.240	0.207	-0.423
美罗培南	0.251	0.304	0.197	0.166	0.213	0.189	-0.401

注：*P＜0.05。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

3 讨论

肺炎克雷伯菌是基层医院呼吸科痰标本中，占比较高的革兰阴性条件致病菌。本研究可见，该菌分离率26.01%，与以往研究中部分医院监测结果接近[3]。基层医院因收治大量老年合并基础疾病患者，这类人群的呼吸道防御能力减弱，肺炎克雷伯菌定植与感染风险上升[4]。

根据本次数据可见，头孢唑啉耐药水平超过47%，氨苄西林/舒巴坦耐药率超过32%。临床进行经验性抗感染治疗时，不优先选用该两类药物。哌拉西林/他唑巴坦、头孢哌酮/舒巴坦耐药数值，表现为随年份逐渐升高，同时BL/BLIs、三代头孢菌素的使用强度也同步上升。在临床实际工作中，痰培养阳性结果等待周期较长，部分病例病原学结果回报前，直接选择β-内酰胺酶抑制剂复合制剂做经验覆盖[5]。随着抗菌药物在较大范围内被频繁使用，菌群所承受的选择压力持续增强，进一步加剧该类药物整体耐药性。喹诺酮类使用强度上升，头孢哌酮/舒巴坦耐药同步走高，提示菌株存在交叉耐药表现[6]。质粒介导qnr喹诺酮耐药基因在菌株内部表达上升，会提升产ESBL肺炎克雷伯菌对多类β-内酰胺药物的耐受程度。基层临床需要控制喹诺酮类药物无指征联用，减少不必要经验性用药。碳青霉烯类属于治疗多重耐药肠杆菌科细菌关键药物[7]。本院在落实特殊使用级抗菌药物审批制度后，该类药物使用强度开始回落，并且亚胺培南、美罗培南耐药数值也有所下降。据相关性结果显示，BL/BLIs组药物耐药率和碳青霉烯使用强度表现负相关，该现象和多重耐药菌株流行变迁、临床用药替换行为有所关联。随着碳青霉烯类使用受限，临床用药重心向β-内酰胺酶抑制剂复合制剂倾斜，其使用频次增加，进而驱动该类药物的耐药性随之上升。

当然，本研究存在一定局限，基层医疗机构样本总量不及大型三甲医院，菌株来源以呼吸道标本为主，数据存在一定局限性。后续持续积累多年度监测数据，可以进一步完善基层肺炎克雷伯菌耐药变迁规律，为本地区抗感染策略调整提供更多参考。

综上所述，基层医院需要持续落实多部门联合管控模式，强化病原学送检，依据药敏结果调整抗感染方案，控制高阶抗菌药物不合理应用，减缓肺炎克雷伯菌耐药水平上升。

[参考文献]

[1]田思蓝,韩露,袁华兵,等.某院2019-2024年肺炎克雷伯菌耐药率变迁与抗菌药物使用强度的相关性分析[J].抗感染药学,2025,22(11):1135-1141.

[2]余炳龙,陈虎.碳青霉烯耐药肺炎克雷伯菌的临床分布及其检出率与抗菌药物使用强度占比的相关性分析[J].海峡药学,2025,37(2):79-81.

[3]甘平,叶星.细菌耐药率与抗菌药物使用强度相关性分析[J].中国处方药,2025,23(24):6-12.

[4]刘薇.常见革兰氏阴性菌耐药率与碳青霉烯类抗菌药物使用的相关性分析[J].中国医药科学,2025,15(20):164-167,172.

[5]李春芝,沈江波,李荣庆,等.集中带量采购政策实施前后某院抗菌药物使用强度及细菌耐药率变化[J].中国医院用药评价与分析,2026,26(1):48-51.

[6]熊莎,白敦耀,吴柳婷,等.医院肠杆菌科细菌耐药率与抗菌药使用强度的相关性[J].西北药学杂志,2024,39(4):196-201.

[7]彭水华,李海霞,杨赵,等.碳青霉烯类抗菌药物的使用情况与细菌耐药的相关性分析[J].中国医药科学,2025,15(20):159-163.

作者简介：

李淑花(1989--),女,汉族,青海海东人,大学本科,单位：学校具体到二级学院：拜城县人民医院,职称：副主任医师,研究方向：呼吸内科。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.