

# 重症感染患者抗菌药物使用情况与细菌耐药性的相关性分析

李灵霞

云南新昆华医院 云南 昆明 650301

**【摘要】**目的：探讨重症感染患者抗菌药物使用情况与细菌耐药性的相关性分析。方法：回顾性分析 2023 年 1 月—2025 年 6 月期间我院重症监护病房（ICU）确诊重症感染患者 200 例的抗菌药物使用及细菌耐药情况。统计 7 种代表性抗菌药物的使用强度，并对主要病原菌的耐药率进行分析，采用 Pearson 相关法探讨药物 DDDs 与耐药率的关系。结果：共分离病原菌 252 株，以鲍曼不动杆菌（34.13%）、肺炎克雷伯菌（28.57%）及金黄色葡萄球菌（21.83%）为主。7 种抗菌药物总 DDDs 为 423.4 DDDs/100 人·天，其中美罗培南（91.3）、哌拉西林他唑巴坦（92.8）及头孢哌酮舒巴坦（83.7）使用强度最高。相关性分析显示，美罗培南（ $r=0.662$ ,  $P<0.001$ ）、头孢哌酮舒巴坦（ $r=0.476$ ,  $P<0.001$ ）及哌拉西林他唑巴坦（ $r=0.489$ ,  $P<0.001$ ）与耐药率呈显著正相关，而阿米卡星无相关性（ $r=-0.178$ ,  $P=0.213$ ）。结论：重症感染患者抗菌药物使用强度与细菌耐药率呈正相关，碳青霉烯类及β-内酰胺/酶抑制剂类药物的不合理应用是耐药性升高的主要驱动因素。应加强病原学监测，实施分级用药与 DDDs 动态管控，优化处方结构以降低耐药风险。

**【关键词】**重症感染；抗菌药物；细菌耐药性；相关性分析

DOI:10.12417/2811-051X.26.07.033

重症感染是危重医学领域中致死率最高的疾病类型之一，病情进展快、并发症多、治疗周期长<sup>[1]</sup>。由于重症患者免疫力低下、侵入性操作频繁及多种抗菌药物暴露，其耐药菌感染风险显著上升。近年来，细菌耐药问题已成为全球性公共卫生挑战。我国 CHINET 监测数据显示，鲍曼不动杆菌、肺炎克雷伯菌及金黄色葡萄球菌为重症病区最主要的致病菌，其耐药水平持续攀升<sup>[2]</sup>。抗菌药物的使用强度（DDDs）与耐药率关系密切，是反映抗菌药物使用负荷及耐药压力的重要指标。临床研究表明，当碳青霉烯类和β-内酰胺/酶抑制剂类抗生素 DDDs 长期维持高位时，ICU 内多重耐药菌检出率明显上升<sup>[3]</sup>。本研究选取 200 例重症感染患者，对 7 种临床常用抗菌药物的使用情况进行量化分析，统计主要病原菌分布及耐药率，探讨 DDDs 与耐药性的相关性，为精准用药及耐药控制提供数据支持。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

收集 2023 年 1 月—2025 年 6 月期间我院重症监护病房（ICU）确诊重症感染患者 200 例为研究对象，其中男性 122 例，女性 78 例；年龄 26~88 岁，平均（62.51±14.21）岁。主要感染部位为肺部 135 例、血流 16 例、泌尿系 20 例、腹腔或伤口 29 例。本研究符合《赫尔辛基宣言》。

纳入标准：①年龄≥26 岁；②有明确感染灶；③抗菌药物使用≥5 天；④药敏试验结果完整。

排除标准：①真菌或病毒感染为主；②入院 48 小时内死亡；③既往长期使用抗生素>14 天者；④孕妇及哺乳期女性。

### 1.2 方法

（1）病原菌采集与鉴定：于患者感染部位采集相应标本，包括痰液、血液等，送检至医院临床微生物实验室。采用全自动细菌鉴定系统进行菌种鉴定及药敏试验。主要检测病原菌包括：鲍曼不动杆菌、肺炎克雷伯菌、金黄色葡萄球菌。耐药率按不同抗菌药物对菌株的耐药百分比计算。

（2）抗菌药物使用情况：提取 200 例患者在 ICU 期间的抗菌药物使用记录，统计药物名称、剂量、使用天数及联合情况。选取 7 种代表性抗菌药物进行分析：阿米卡星、克林霉素、美罗培南、莫西沙星、万古霉素、头孢哌酮舒巴坦、哌拉西林他唑巴坦。DDDs=药物使用总量/DDD 标准值。

（3）相关性分析：通过药敏试验结果统计各菌株对不同药物的耐药率，再将各药物 DDDs 值与其主要靶菌的耐药率进行 Pearson 相关分析，以探讨抗菌药物使用强度、细菌耐药性的相关性。

### 1.3 观察指标

病原菌分布特征：统计 ICU 重症感染患者感染部位及病原菌构成情况。观察各类致病菌的检出株数、占比及主要感染部位，重点分析鲍曼不动杆菌、肺炎克雷伯菌及金黄色葡萄球菌的分布特点，为后续耐药性分析提供依据。

DDDs：计算 7 种代表性抗菌药物的使用强度，包括阿米卡星、克林霉素、美罗培南、莫西沙星、万古霉素、头孢哌酮舒巴坦及哌拉西林他唑巴坦。采用世界卫生组织推荐的限定日剂量（DDD）法，统计每种药物的日限剂量、实际使用总量及

DDDs (DDDs/100人·天)值,反映ICU总体抗菌药物使用负荷及结构特征。

抗菌药物使用强度与细菌耐药率的相关性:基于病原菌药敏试验结果,计算主要致病菌对各药物的平均耐药率(%),并采用Pearson相关分析法评价不同抗菌药物DDDs与耐药率之间的相关性。记录相关系数(r)、P值及相关性方向,以量化抗菌药物使用与耐药性变化的关系。

### 1.4 统计学方法

统计学分析处理所应用计算机软件:SPSS26.0,对于计数资料用[n(%)]表示,以 $\chi^2$ 检验;应用( $\bar{x}\pm s$ ),对计量资料系统描述,以t检验;符合双变量正态分布的以Pearson相关描述变量之间的相互关系;不符合双变量正态分布的以Pearman相关描述变量之间的相互关系;相关性分析中 $r>0.2$ 为有相关关系,r值越大相关性越强, $r>0.6$ 为强相关。 $P<0.05$ ,为判定标准。

## 2 结果

### 2.1 常见病原菌分布情况

共分离病原菌252株,其中鲍曼不动杆菌占比34.13%,肺炎克雷伯菌占比28.57%,金黄色葡萄球菌占比21.83%,其他菌占比15.47%。如表1。

表1 常见病原菌分布情况

菌种	株数	占比(%)	主要感染部分
鲍曼不动杆菌	86	34.13	肺部、血流
肺炎克雷伯菌	72	28.57	肺部、泌尿系
金黄色葡萄球菌	55	21.83	肺部、创面、血流
其他菌(含铜绿假单胞菌、肠球菌、念珠菌等)	39	15.47	-
合计	252	100.00	-

### 2.2 7种代表性DDDs

本组200例患者共使用7种代表性抗菌药物,总DDDs为423.4 DDDs/100人·天。如表2。

表2 7种代表性DDDs

药物名称	药物类别	日剂量(DDD,g)	实际使用总量(g)	DDDs(DDDs/100人·天)
阿米卡星	氨基糖苷类	1.0	2400	26.3
克林霉素	林可酰胺类	1.2	3100	31.4
美罗培南	碳青霉烯类	1.0	8600	91.3

莫西沙星	喹诺酮类	0.4	4600	55.4
万古霉素	糖肽类	2.0	4000	42.5
头孢哌酮舒巴坦	第三代头孢/酶抑制剂	2.0	8700	83.7
哌拉西林他唑巴坦	$\beta$ -内酰胺/酶抑制剂	14.0	42000	92.8

### 2.3 DDDS与主要病原菌耐药率的相关性分析

Pearson分析显示:阿米卡星的r值为-0.178,与耐药率无相关性;克林霉素 $r=0.312$ ,呈弱正相关;美罗培南 $r=0.662$ ,与耐药率呈显著强正相关;莫西沙星 $r=0.431$ ,为中度正相关;万古霉素 $r=0.392$ ,为弱正相关;头孢哌酮舒巴坦 $r=0.476$ ,为中度正相关;哌拉西林他唑巴坦 $r=0.489$ ,同样表现为中度正相关。具体结果见表3。

表3 DDDS与主要病原菌耐药率的相关性分析

药物名称	平均耐药率(%)	相关系数(r)	P值	相关性说明
阿米卡星	23.4	-0.178	0.213	无相关性
克林霉素	61.5	0.312	0.064	弱正相关性
美罗培南	88.2	0.662	<0.001	强相关性
莫西沙星	54.8	0.431	<0.001	中度正相关
万古霉素	49.7	0.392	0.041	弱正相关性
头孢哌酮舒巴坦	58.4	0.476	<0.001	中度正相关
哌拉西林他唑巴坦	52.9	0.489	<0.001	中度正相关

## 3 讨论

重症感染患者因病情复杂、免疫功能受损及多种有创操作,极易成为耐药菌感染的高危人群。近年来,抗菌药物使用量持续上升,导致耐药性问题日趋严重,给重症感染治疗带来挑战<sup>[4-5]</sup>。多项研究指出,抗菌药物使用强度与细菌耐药率存在密切关系,过量使用高等级抗菌药物会显著提升多重耐药菌检出率<sup>[6]</sup>。本研究以我院ICU 200例重症感染患者为样本,系统分析7种代表性抗菌药物的使用强度与三类主要病原菌的耐药情况,旨在探讨抗菌药物DDDs与耐药率之间的量化关联,为重症感染精准用药及耐药控制提供数据支持。

本研究共分离252株病原菌,鲍曼不动杆菌、肺炎克雷伯菌及金黄色葡萄球菌分别占34.13%、28.57%、21.83%,显示革兰阴性杆菌仍为重症感染的主要致病菌。该结果与叶茂盛<sup>[7]</sup>等研究相似。鲍曼不动杆菌检出率最高,多见于呼吸道及血流感染,提示呼吸机相关性肺炎及导管相关感染是ICU防控重

点。肺炎克雷伯菌广泛分布于肺部与泌尿系统，耐药谱较广，反映泌尿导管及气道管理中的防护薄弱。金黄色葡萄球菌主要来源于创口及静脉通道部位，耐药性明显增加，显示皮肤屏障破坏和医源性污染对院感传播的重要影响。病原菌构成特征与监测结果相似，表明当前ICU感染谱趋于稳定，但耐药性控制形势严峻，应强化多点病原学监测及感染源隔离<sup>[8]</sup>。

在抗菌药物使用方面，本研究总 DDDs 为 423.4 DDDs/100 人·天，处于国内重症监护病区的高水平。美罗培南、哌拉西林他唑巴坦及头孢哌酮舒巴坦 DDDs 值分别为 91.3、92.8、83.7，显示高等级广谱药物在 ICU 治疗中占据主导地位。此类药物使用负荷大，疗程长，常被用于经验性抗感染治疗，增加耐药选择压力。莫西沙星、万古霉素 DDDs 分别为 55.4、42.5，使用频率亦较高，提示糖肽类及喹诺酮类药物仍为常用替代方案。阿米卡星、克林霉素 DDDs 较低，反映其作为二线药物的限制性使用特点。总体结构显示，抗菌药物使用层级失衡，高等级药物应用比例过大，是导致 ICU 耐药率攀升的重要原因<sup>[9]</sup>。

## 参考文献:

- [1] 徐娇君,王惠姣,陈小平.导管相关性血流感染患者中分离的金黄色葡萄球菌耐药性与毒力基因检出情况分析[J].实用预防医学,2024,31(3):295-299.
- [2] 解广新.重症监护室主要病原菌感染情况与耐药性及感染因素分析[J].医药前沿,2023,13(15):124-126.
- [3] 张丹,王慧,鲍蕾蕾.2017-2021年某医院碳青霉烯类抗生素的应用情况及其与耐碳青霉烯类革兰阴性菌检出率的相关性[J].解放军药学学报,2023,36(6):490-493.
- [4] 汪浩,吉丽娟,陈访,等.危重患者导管相关血流感染病原菌耐药性及影响因素分析[J].中国病原生物学杂志,2024,19(1):88-91.
- [5] 张嘉文,廖玉婷,刘创业,等.肺炎克雷伯菌致下呼吸道感染患者常用抗菌药物的耐药性分析[J].广东药科大学学报,2024,40(2):139-143.
- [6] 王素红,于子倩,李姗姗,等.细菌耐药与近五年抗菌药物使用频度相关性分析[J].医学检验与临床,2024,35(2):28-32.
- [7] 叶茂盛,刘沛,杨牧源.某院重症监护室和呼吸重症监护室卒中相关性肺炎患者痰标本中病原菌的检出情况与耐药性分析[J].抗感染药学,2024,21(4):433-436.
- [8] 巩红梅,马玉芹,孙静美.导管相关性血流感染患者病原菌分布及耐药性分析[J].河南医学高等专科学校学报,2024,36(3):345-348.
- [9] 何珊,乔记,陈丽.ICU重症患者多重耐药菌感染情况及相关因素分析[J].实用预防医学,2025,32(3):342-345.
- [10] 庞立峰,华素,刘莉.2018年-2021年南阳市医院抗菌药物使用情况与常见细菌耐药性相关性分析[J].四川生理科学杂志,2024,46(2):260-263.

Pearson 分析结果显示，不同抗菌药物使用强度与主要病原菌耐药率之间存在差异。美罗培南  $r=0.662$ ，表现出显著强正相关，提示碳青霉烯类过度使用与耐药性提升密切相关。头孢哌酮舒巴坦  $r=0.476$ 、哌拉西林他唑巴坦  $r=0.489$ ，均呈中度正相关，说明  $\beta$ -内酰胺/酶抑制剂类药物使用过多同样加速耐药形成。莫西沙星  $r=0.431$ 、万古霉素  $r=0.392$  为中弱正相关，显示喹诺酮类及糖肽类在维持高使用水平下仍会带来耐药压力。克林霉素  $r=0.312$  表现为弱正相关，而阿米卡星  $r=-0.178$  无明显相关性，表明其使用对耐药生态影响较小。结果总体呈现抗菌药物 DDDs 与耐药率正向变化趋势，药物等级越高、使用强度越大，耐药风险越高<sup>[10]</sup>。

综上所述，重症感染患者抗菌药物使用强度与细菌耐药率呈正相关，碳青霉烯类及  $\beta$ -内酰胺/酶抑制剂类的不合理使用是耐药上升的主要驱动。应以病原学检测为依据，实施分级用药及 DDDs 动态监测，优化处方结构，减少高等级药物比例，从源头降低耐药风险，保障重症感染治疗效果及患者安全。