

2018—2022 年宁德师范学院附属宁德市医院重症医学科患者血流感染病原菌的分布及耐药性分析

傅芬蕊, 陈韡, 钟文*

宁德师范学院附属宁德市医院 检验科, 福建 宁德 352100

摘要: **目的** 分析宁德师范学院附属宁德市医院重症医学科(ICU)患者血流感染病原菌的分布及耐药情况,以指导ICU病原菌的防控及临床合理用药。**方法** 以2018年1月—2022年12月宁德市医院ICU患者血培养分离病原菌作为研究对象,分析培养出病原菌的分布特点及对药物的耐药情况。**结果** 共培养出446株病原菌,其中革兰阴性菌203株(45.52%),革兰阳性菌196株(43.95%),真菌45株(10.09%)。检出率最高病原菌依次是凝固酶阴性葡萄球菌、肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌、屎肠球菌和金黄色葡萄球菌。肺炎克雷伯菌对哌拉西林耐药率最高,为78.46%,对亚胺培南和美罗培南耐药率分别为18.46%、20.00%;大肠埃希菌对哌拉西林及环丙沙星耐药率最高,为81.36%、50.85%,对碳青霉烯类抗生素全部敏感;鲍曼不动杆菌对头孢哌酮/舒巴坦和美罗培南耐药率分别为42.86%、50.00%;铜绿假单胞菌对亚胺培南和美罗培南耐药率分别为21.43%、28.57%;凝固酶阴性葡萄球菌对青霉素类抗生素耐药率最高,为94.12%,对阿奇霉素、红霉素及左氧氟沙星耐药率较高,达50.00%以上;金黄色葡萄球菌对青霉素耐药率为100.00%,对万古霉素全部敏感;屎肠球菌对高浓度庆大霉素耐药率为28.00%;粪肠球菌对高浓度庆大霉素耐药率为56.25%。**结论** 宁德师范学院附属宁德市医院ICU患者血流感染感染病菌种类繁多,以凝固酶阴性葡萄球菌和肺炎克雷伯菌为主。病原菌对药物耐药率较高,应引起临床重视并合理应用抗菌药物。同时加强院内感染的防控工作,减少或延缓耐药株的出现。

关键词: 重症医学科;病原菌;血流感染;耐药性;合理用药;凝固酶阴性葡萄球菌;肺炎克雷伯菌

中图分类号: R978.1

文献标志码: A

文章编号: 1674-5515(2023)11-2877-06

DOI: 10.7501/j.issn.1674-5515.2023.11.038

Investigation on the distribution and drug resistance of pathogens from patients with bloodstream infection in intensive care unit of Ningde Municipal Hospital of Ningde Normal University from 2018 to 2022

FU Fen-rui, CHEN Wei, ZHONG Wen

Department of Clinical Laboratory, Ningde Municipal Hospital of Ningde Normal University, Ningde 352100, China

Abstract: Objective To analyze the distribution and drug resistance of pathogenic bacteria from patients with bloodstream infection in ICU, so as to guide the prevention of pathogens and rational drug use. **Methods** The study objects were pathogens isolated from blood cultures of ICU patients from January 2018 to December 2022, the distribution characteristics of pathogens and their resistance to antibiotics were analyzed. **Results** A total of 446 pathogenic bacteria were isolated, included 203 gram-negative bacteria (45.52%), 196 gram-positive bacteria (43.95%), and 45 fungi (10.09%). The top five pathogens were coagulase negative *Staphylococci*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Enterococcus faecium*, and *Staphylococcus aureus*. *Klebsiella pneumoniae* had the highest resistance rate to piperacillin (78.46%), the resistance rates to imipenem and meropenem were 18.46% and 20.00%, respectively. The resistance rates of *Escherichia coli* to piperacillin and ciprofloxacin were the highest (81.36% and 50.85%), all of them were sensitive to carbapenem. The resistance rate of *Acinetobacter baumannii* to cefoperazone/sulbactam and meropenem were 42.86% and 50.00%, respectively. The resistance rates of *Pseudomonas aeruginosa* to imipenem and meropenem were 21.43% and 28.57%, respectively. The resistance rate of Coagulase negative *Staphylococci* to penicillin antibiotics was the highest (94.12%), and the resistance rate to azithromycin, erythromycin and levofloxacin was more than 50.00%. The resistance rate of *Staphylococcus aureus* to penicillin was 100%, all of

收稿日期: 2023-06-30

作者简介: 傅芬蕊, 女, 主管技师, 研究方向为微生物耐药机制。E-mail: 904987512@qq.com

*通信作者: 钟文, 男, 主管技师, 研究方向为微生物耐药机制。E-mail: 425254293@qq.com

them were sensitive to vancomycin. The resistance rate of *Enterococcus faecium* to high concentration gentamicin was 28.00%. The resistance rate of *Enterococcus faecalis* to high concentration gentamicin was 56.25%. **Conclusion** The most common bacteria are coagulase negative *Staphylococci* and *Klebsiella pneumonia* in ICU, and most of the bacteria have high drug resistance, so clinical doctors should use antibiotics reasonably. Hospital staff should strengthen the prevention and control of hospital infections, reduce or delay the emergence of drug resistant strains.

Key words: intensive care unit; pathogenic bacteria; bloodstream infection; drug resistance; rational use drugs; coagulase negative *Staphylococci*; *Klebsiella pneumonia*

血流感染是由各种细菌或真菌及其毒素侵入血流所引起的血液感染,是临床上重症感染性疾病之一,一旦感染,将使患者的死亡率大大增加,且其发病率呈现逐年上升的趋势^[1]。重症医学科(ICU)收治患者大多为各类危重病人,免疫力相对低下,大多为长期住院病人且需进行各类侵入性操作治疗,导致血流感染风险增加,而且在治疗过程中使用大量抗菌药物,更容易导致耐药菌的产生,导致临床治疗失败。目前,血培养仍是诊断血流感染的“金标准”。但目前实验室血培养及药敏试验耗时较长,难以及时确诊致病菌及其对抗生素的耐药性,而延迟选用适宜抗菌治疗,会对患者预后产生不良的影响。因此,临床医生往往对可疑感染患者先进行经验性用药治疗。然而不同地区、不同的病人类型及不同的临床用药习惯,使得血流感染的病原菌谱和耐药性也有所不同。宁德师范学院附属宁德市医院是一所集医疗、教学科研、预防保健及康复为一体的三级甲等综合医院,是闽东地区规模最大、综合实力最强的医院之一,其功能辐射福州地区、闽北、浙南一带,而 ICU 作为该院的重点学科之一,诊治患者多为危重患者,其血流感染风险及病原菌对药物耐药率也相对较高。为此,本研究回顾分析 2018—2022 年宁德师范学院附属宁德市医院 ICU 收治患者血培养病原菌检出情况及其耐药特点,为医院 ICU 患者血流感染性疾病防控及经验性治疗提供依据,减少或延缓耐药菌的产生。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 菌株来源 回顾性收集 2018 年 1 月—2022 年 12 月宁德师范学院附属宁德市医院 ICU 血培养阳性患者分离的菌株资料,剔除重复菌株(同一患者分离的重复菌株仅取第 1 次分离株)。

1.1.2 主要仪器与试剂 BACT/ALERT 3D 全自动血培养仪[梅里埃诊断产品(上海)有限公司];全自动微生物鉴定及 VITEK 2 Compact 型药敏分析系统[梅里埃诊断产品(上海)有限公司];K-B 法药敏纸

片[赛默飞世尔科技(中国)有限公司]。

1.2 方法

1.2.1 标本的采集 在抗菌药物使用之前对出现畏寒、发热等可疑感染的患者进行血液标本的采集,注入血培养瓶内混匀送检。成人每瓶采血量 8~10 mL,儿童采血量 1~5 mL。

1.2.2 血培养 当血培养仪出现阳性报警时,取出阳性血培养瓶,按《全国临床检验操作规程》第四版要求操作进行涂片、革兰染色,并接种血琼脂平板、巧克力平板及麦康凯平板,35℃二氧化碳培养箱内培养 18~24 h 后,进行菌种鉴定及药敏试验。若培养 5 d 未报警,血培养结果判定为阴性。

1.2.3 菌种鉴定及药敏试验 采用 VITEK 2 Compact 型仪进行细菌鉴定及药敏分析。药敏试验采用 K-B 纸片法,药敏操作过程和结果判定参照美国临床实验室标准化协会(CLSI 2020 年)标准。质控菌株:大肠埃希菌(ATCC 2592)、铜绿假单胞菌(ATCC27853)和金黄色葡萄球菌(ATCC25923)。

1.2.4 统计学分析 采用 Excel 2003 建立数据库,SPSS 21.0 进行统计学分析,所得实验数据以菌株数、例数、百分率或耐药率来表示。

2 结果与分析

2.1 病原菌检出情况

2018—2022 年宁德市医院 ICU 共送检 16 047 份血培养瓶,分离出病原菌 999 株,检出阳性率为 6.22%,剔除同一病人重复菌株,余 446 株。446 株病原菌中革兰阴性菌 203 株(45.52%)、革兰阳性菌 196 株(43.95%)、真菌 45 株(10.09%)和厌氧菌 2 株(0.45%)。

革兰阴性菌检出居前 4 位的分别是肺炎克雷伯菌 65 株(14.57%),其次是大肠埃希菌 59 株(13.22%)、鲍曼不动杆菌 14 株(3.14%)和铜绿假单胞菌 14 株(3.14%)。革兰阳性菌检出居前 4 位的依次是凝固酶阴性葡萄球菌 85 株(19.06%)、屎肠球菌 25 株(5.61%)、金黄色葡萄球菌 18 株(4.04%)、粪肠球菌 16 株(3.59%),见表 1。

表 1 2018—2022 年 ICU 血培养阳性病原菌构成情况

Table 1 Composition of pathogenic bacteria in ICU blood culture from 2018 to 2022

病原菌	菌株数	构成比/%
革兰阴性菌	203	45.52
肺炎克雷伯菌	65	14.57
大肠埃希菌	59	13.22
鲍曼不动杆菌	14	3.14
铜绿假单胞菌	14	3.14
阴沟肠杆菌	5	1.12
少动鞘氨醇单胞菌	4	0.90
流感嗜血杆菌	3	0.67
其他	39	8.74
革兰阳性菌	196	43.95
凝固酶阴性葡萄球菌	85	19.06
屎肠球菌	25	5.61
金黄色葡萄球菌	18	4.04
粪肠球菌	16	3.59
肺炎链球菌	3	0.67
其他	49	10.99
真菌	45	10.09
白色念珠菌	19	4.26
热带念珠菌	6	1.35
光滑念珠菌	6	1.35
近平滑念珠菌	4	0.90
其他	10	2.24
厌氧菌	2	0.45
合计	446	100.00

2.2 病原菌耐药性分析

2.2.1 革兰阴性菌耐药性分析 分离率最高的肺炎克雷伯菌和大肠埃希菌属于肠杆菌科细菌，对二者产超广谱 β -内酰胺酶（ESBLs）检出情况进行统计，检出率分别为 8 株（12.31%）、19 株（32.20%）。

肺炎克雷伯菌对哌拉西林耐药率最高，达 78.46%，其次是氨苄西林/舒巴坦，耐药率为 38.46%。肺炎克雷伯菌对复方磺胺甲噁唑耐药率最低为 9.23%，其次是头孢替坦及亚胺培南，耐药率为 18.46%，对其他类抗生素如喹诺酮类、第 3 代头孢类及氨基糖苷类等抗生素耐药率大多 <30.00%；大肠埃希菌对青霉素类抗生素耐药率最高，其中对氨苄西林耐药率达 81.36%，对环丙沙星、左氧氟沙星耐药率也较高，分别为 50.85%、47.46%，对除头孢曲松外第 3 代头孢类抗生素耐药率较低，对头孢哌酮/舒巴坦和哌拉西林/他唑巴坦耐药率低，均为 1.69%，检出的 59 株大肠埃希菌对碳青霉烯类抗生素全部敏感，见表 2。

鲍曼不动杆菌及铜绿假单胞菌属于非发酵菌革兰阴性杆菌。全部鲍曼不动杆菌对哌拉西林/他唑巴坦均耐药，对阿米卡星耐药率最低，为 21.43%，

表 2 主要肠杆菌科细菌对常用抗菌药物的耐药情况

Table 2 Resistance of main enterobacteriaceae bacteria to commonly used antibiotics

抗生素	肺炎克雷伯菌 (n=65)		大肠埃希菌 (n=59)	
	n/株	耐药率/%	n/株	耐药率/%
环丙沙星	20	30.77	30	50.85
左氧氟沙星	14	21.54	28	47.46
妥布霉素	13	20.00	5	8.47
庆大霉素	16	24.62	25	42.37
阿米卡星	13	20.00	2	3.39
氨基曲南	16	24.62	11	18.64
氨苄西林	—	—	48	81.36
氨苄西林/舒巴坦	25	38.46	25	42.37
哌拉西林	51	78.46	22	37.29
哌拉西林/他唑巴坦	14	21.54	1	1.69
头孢他啶	17	26.15	8	13.56
头孢吡肟	16	24.62	6	10.17
头孢曲松	17	26.15	20	33.89
头孢替坦	12	18.46	2	3.39
亚胺培南	12	18.46	0	0.00
美罗培南	13	20.00	0	0.00
复方磺胺甲噁唑	6	9.23	26	44.06
头孢哌酮/舒巴坦	20	30.77	1	1.69

—表示固有耐药

— indicates inherent drug resistance

对美罗培南及亚胺培南耐药率分别 50.00%、42.86%，对喹诺酮类及第 3 代头孢等抗生素耐药率为 35.00%~50.00%，对头孢哌酮/舒巴坦耐药率为 42.86%；铜绿假单胞菌对美罗培南、氨基曲南和头孢他啶耐药率最高为 28.57%，对喹诺酮类抗生素耐药性约为 20.00%，对氨基糖苷类抗生素耐药率较低，其中对阿米卡星全部敏感，见表 3。

2.2.2 革兰阳性菌耐药性分析 分离率最高的革兰阳性菌依次为凝固酶阴性葡萄球菌、屎肠球菌、金黄色葡萄球菌和粪肠球菌。其中凝固酶阴性葡萄球菌对抗生素耐药性普遍强于金黄色葡萄球菌，前者对青霉素类抗生素耐药率最高，对青霉素耐药率为 94.12%，对阿奇霉素、红霉素及左氧氟沙星耐药率较高，达 50.00%以上，对利奈唑胺和万古霉素耐药率为 0；金黄色葡萄球菌对青霉素耐药率为 100.00%，对阿奇霉素、克林霉素及苯唑西林耐药率均为 22.22%，全部金黄色葡萄球菌对庆大霉素、万古霉素和利奈唑胺等抗生素敏感，见表 4。

肠球菌属细菌为院内感染的重要病原菌，本次统计分析的屎肠球菌对青霉素和喹诺酮类药物耐药率较高，均达 80.00%以上，对高浓度庆大霉素耐

表 3 主要非发酵革兰阴性杆菌对常用抗菌药物耐药情况

Table 3 Resistance of major non-fermented gram-negative bacteria to commonly used antibiotics

抗生素	鲍曼不动杆菌(n=14)		铜绿假单胞菌(n=14)	
	n/株	耐药率/%	n/株	耐药率/%
环丙沙星	6	42.86	3	21.43
左氧氟沙星	5	35.71	2	14.29
妥布霉素	4	28.57	1	7.14
庆大霉素	5	35.71	1	7.14
阿米卡星	3	21.43	0	0.00
氨基糖苷	—	—	4	28.57
哌拉西林/他唑巴坦	14	100.00	1	7.14
头孢他啶	5	35.71	4	28.57
头孢吡肟	6	42.86	1	7.17
头孢曲松	7	50.00	—	—
亚胺培南	6	42.86	3	21.43
美罗培南	7	50.00	4	28.57
复方磺胺甲噁唑	6	42.86	—	—
头孢哌酮/舒巴坦	6	42.86	3	21.43

—表示固有耐药

— indicates inherent drug resistance

表 4 主要葡萄球菌属细菌对常用抗菌药物的耐药情况

Table 4 Resistance of main staphylococcus bacteria to commonly used antibiotics

抗生素	凝固酶阴性葡萄球菌(n=85)		金黄色葡萄球菌(n=18)	
	n/株	耐药率/%	n/株	耐药率/%
青霉素	80	94.12	18	100.00
苯唑西林	66	77.65	4	22.22
庆大霉素	16	18.82	0	0.00
红霉素	51	60.00	3	16.67
克林霉素	35	41.18	4	22.22
阿奇霉素	56	65.88	4	22.22
左氧氟沙星	45	52.94	0	0.00
莫西沙星	32	37.65	0	0.00
四环素	23	27.06	3	16.67
万古霉素	0	0.00	0	0.00
利福平	8	9.41	0	0.00
利奈唑胺	0	0.00	0	0.00
复方磺胺甲噁唑	34	40.00	0	0.00

—表示固有耐药

— indicates inherent drug resistance

药率为 28.00%，所有屎肠球菌对万古霉素、利奈唑胺及喹努普汀/达福普汀均敏感；粪肠球菌对四环素和红霉素耐药率最高，分别为 81.25%、68.75%，对高浓度庆大霉素耐药率为 56.25%，对利奈唑胺、万古霉素及青霉素类抗生素均敏感，见表 5。

2.2.3 真菌耐药性分析 2018—2022 年共分离出 45 株真菌，检出率前 3 位分别为白色念珠菌、热带

表 5 主要肠球菌属细菌对常用抗菌药物的耐药情况

Table 5 Resistance of main enterococcus bacteria to commonly used antibiotics

抗生素	屎肠球菌(n=25)		粪肠球菌(n=16)	
	n/株	耐药率/%	n/株	耐药率/%
青霉素	22	88.00	0	0.00
氨苄西林	22	88.00	0	0.00
高浓度庆大霉素	7	28.00	9	56.25
红霉素	17	68.00	11	68.75
左氧氟沙星	21	84.00	2	12.50
环丙沙星	21	84.00	3	18.75
四环素	15	64.00	13	81.25
万古霉素	0	0.00	0	0.00
利奈唑胺	0	0.00	0	0.00
喹努普汀/达福普汀	0	0.00	—	—

—表示固有耐药

— indicates inherent drug resistance

念珠菌及光滑念珠菌。药敏结果显示，所有真菌对 5-氟胞嘧啶、氟康唑及伏立康唑均敏感，个别真菌对伊曲康唑耐药，但耐药率均<10.00%。

3 讨论

本研究对 2018—2022 年 ICU 病区患者血培养分离出的病原菌进行统计，检出的阳性率为 6.22%，远不其他地区^[2-3]，可能与不同地区、医院关于血培养的采集数量、采集时间、用药情况等有关。

检出的 446 株病原菌中革兰阴性菌、革兰阳性菌分别占比 45.52%、43.95%，与其他地区研究数据相比，本地革兰阳性菌占比偏高，其中凝固酶阴性葡萄球菌占比最高，达 19.06%，远超其他地区^[4-5]。原因可能为本次统计分析未排除可疑污染凝固酶阴性葡萄球菌。有报告显示，凝固酶阴性葡萄球菌居医院污染菌首位^[6]，提示医务人员在日常工作中规范好的消毒控制工作。此外，凝固酶阴性葡萄球菌是存在人皮肤、口腔及肠道的一种条件致病菌，但在机体免疫功能低下时也能够引起相关感染，且该菌引起的感染也日益增多^[7]。因此，检出凝固酶阴性葡萄球菌时应结合患者的临床体征及实验室相关检查等来综合判断患者是否血流感染。除凝固酶阴性葡萄球菌外，其余检出的革兰阳性菌主要为屎肠球菌、金黄色葡萄球菌及粪肠球菌，致病菌谱与其它地区基本一致^[3,8]。检出率最高革兰阴性菌与大多数地区为大肠埃希菌不同^[9-10]，本地以检出肺炎克雷伯菌为主。真菌中检出率最高为白色念珠菌、热带念珠菌和光滑念珠菌，与大多数地区研究结果较为一致^[3,8]。

ICU 是医院集中收治重症患者的病房，患者常

经历重大手术和侵袭性检查操作,加深了患者院内感染的风险,而且在各种感染当中,血流感染占比达 20.00%^[11]。重症合并血流感染患者常需要足够的抗微生物治疗时间以防止临床治疗失败和复发,但较长的疗程可能会导致细菌耐药性增加,对患者的生命产生威胁。本研究检出率最高的肠杆菌科细菌是肺炎克雷伯菌及大肠埃希菌,二者血流感染致死率达 25.00%^[12-13]。临床上针对其感染的经验性用药常采用第 3 代头孢菌素与氨基糖苷类或喹诺酮类抗生素联合用药,但该治疗措施对产 ESBLs 菌株效果欠佳。ESBLs 是能产生水解活性的酶,可能会导致细菌对青霉素类、第 3 代头孢菌素类、氨基糖苷类及喹诺酮类等抗菌药物耐药^[14]。本研究结果显示,产 ESBLs 肺炎克雷伯菌和大肠埃希菌的检出率分别为 12.50%、32.50%,ESBLs 阳性检出率较其他地区来说偏低^[15-16],但也应引起重视,根据实验室提供的病原菌监测数据及药敏结果来调整抗菌药物。本研究还发现肺炎克雷伯菌对喹诺酮类、第 3 代头孢菌素类及氨基糖苷类抗生素耐药性大多为 20.00%~30.00%,与其他地区类似^[17],但对碳青霉烯类药物耐药率已远超过全国平均耐药水平(11.30%)^[18]。碳青霉烯类药物作为治疗肺炎克雷伯菌严重感染的最主要抗菌药物之一,一旦对其耐药,将对病人的预后将产生不良的影响。且肺炎克雷伯菌可通过患者间接触或侵入性等医疗设备操作,以质粒传递等的传播导致院内感染的发生。因此,本院应积极增强院内感染的消毒控制工作,从源头控制耐药菌的传播。因本院 ICU 检出的大肠埃希菌产 ESBLs 率较高,药敏显示对青霉素类、喹诺酮类及磺胺类抗生素耐药率均较高,但目前尚未检出对碳青霉烯类抗生素耐药的大肠埃希菌。因此,碳青霉烯类抗菌药物仍可作为本院 ICU 患者治疗大肠埃希菌血流感染的主要药物。

鲍曼不动杆菌和铜绿假单胞菌均属非发酵菌。有研究表明,对比其他致病菌,鲍曼不动杆菌感染后的患者住院时间显著延长,病死率更高^[19]。本次研究显示,鲍曼不动杆菌对喹诺酮类、第 3 代头孢菌素类和碳青霉烯类等抗生素耐药性大多为 30.00%~50.00%,远低于其他地区,而对头孢哌酮/舒巴坦耐药率高于其他地区,达 42.86%^[10,17,20],分析其原因可能与本院临床医师习惯性经验用头孢哌酮/舒巴坦治疗鲍曼不动杆菌感染有关。第 3 代头孢菌素是临床常用的治疗铜绿假单胞菌感染的药

物,本研究显示对其耐药率为 28.57%,耐药率虽少于其他地区,但随着药物的广泛使用及耐药株的产生,其抗菌活性也将大大降低^[21]。而铜绿假单胞菌对氨基糖苷类耐药率较低,在 10.00%以下,故临床可根据药敏结果适当使用喹诺酮、氨基糖苷类药物治疗铜绿假单胞菌感染。铜绿假单胞菌对碳青霉烯类抗生素耐药率达 28.57%,已远超全国的平均耐药水平(17.70%)^[18],应采取相应的消毒措施及合理使用抗生素,避免耐药菌的传播。

葡萄球菌属细菌是导致医院交叉感染的重要细菌,随着早期青霉素类抗生素的广泛使用,导致葡萄球菌属对其耐药性不断增加,药敏结果显示对其耐药率已达 90.00%以上,其中金黄色葡萄球菌对其耐药率已达 100.00%,该结果与其他地区检测数据类似^[2,22],提示青霉素不宜作为经验性用药的抗生素。利奈唑胺与万古霉素作为治疗严重革兰阳性菌感染的主要药物,虽其他地区陆陆续续发现对其耐药的葡萄球菌属细菌,但目前本院 ICU 尚未发现耐药菌。研究显示,凝固酶阴性葡萄球菌对常见抗生素的耐药率普遍强于金黄色葡萄球菌,前者对喹诺酮类、氨基糖苷类耐药率分别为 35.00%~50.00%、20.00%,而后者对 2 类药物全部敏感。因此,针对本院金黄色葡萄球菌的轻微血流感染,可经验性采用以上药物治疗。虽然凝固酶阴性葡萄球菌耐药率相对较高,但通常为污染菌株,需结合患者的症状及相应的检测指标进行判断。

肠球菌属细菌是寄生在人和动物消化道内中的条件致病菌,据文献报道由肠球菌属细菌引起的血流感染致死率达 25.00%~50.00%^[23],本院 ICU 患者血培养出革兰阳性菌第 2、4 位为屎肠球菌和粪肠球菌。本次研究尚未发现对万古霉素及利奈唑胺耐药的菌株,因此二者均可作为临床治疗肠球菌严重感染的首选药物之一。同时发现屎肠球菌对青霉素类药物耐药率与其他地区相近,约 90.00%,但耐青霉素粪肠球菌检出量为 0,远低于其他地区^[2,17,24]。故而青霉素仍可作为本院 ICU 治疗粪肠球菌轻微感染的经验性首选药物。对于严重的肠球菌血流感染一般经验性使用青霉素与高浓度庆大霉素,或万古霉素与高浓度庆大霉素联和使用,但本研究 ICU 药敏结果显示屎肠球菌和粪肠球菌对高浓度庆大霉素的耐药率分别达 28.00%、56.25%,超过国内其他地区耐药水平^[17],提示临床应根据药敏结果谨慎选择治疗的抗菌药物。

近年来,全球范围内真菌感染的发病率不断上升,虽然本院ICU检出真菌对常用抗真菌药物耐药性不高,但相较于抗细菌药物来说,可供选择的抗真菌药物相对较少,故还需要临床合理使用抗真菌药物。综上所述,2018—2022年宁德师范学院附属宁德市医院ICU患者血流感染病原菌构成复杂,以凝固酶阴性葡萄球菌和肺炎克雷伯菌为主。病原菌对多种抗菌药物呈现高度耐药性。因此,定期监测血流感染病原菌的分布及耐药情况,可为医院ICU患者感染及防治提供参考依据。同时需加强医护人员的无菌操作意识,重视医疗环境消毒与管理,减少ICU内病原菌感染的发生及耐药菌的增加。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Leibovici-Weissman Y, Tau N, Yahav D. Bloodstream infections in the elderly: what is the real goal? [J]. *Aging Clin Exp Res*, 2021, 33(4): 1101-1112.
- [2] 夏雨, 张兵. 7 781 例疑似血流感染患者的血培养标本病原菌分布及药敏结果分析 [J]. *山东医药*, 2020, 60(3): 82-85.
- [3] Guzek A, Rybicki Z, Woźniak-Kosek A, et al. Bloodstream infections in the intensive care unit: A single-center retrospective bacteriological analysis between 2007 and 2019 [J]. *Pol J Microbiol*, 2022, 71(2): 263-277.
- [4] Van An N, Hoang L H, Le H H L, et al. Distribution and antibiotic resistance characteristics of bacteria isolated from blood culture in a teaching hospital in vietnam during 2014—2021 [J]. *Infect Drug Resist*, 2023, 16: 1677-1692.
- [5] 陶晓燕, 闵昌航, 于婷, 等. ICU 与非 ICU 血培养病原菌组成及耐药特点 [J]. *中国抗生素杂志*, 2022, 47(11): 1207-1215.
- [6] 尹亚非, 保勇, 陆玲, 等. ICU 血培养标本送检及细菌分离情况变迁分析 [J]. *检验医学与临床*, 2019, 16(14): 2065-2068.
- [7] BouSSION K, Zappella N, Grall N, et al. Epidemiology, clinical relevance and prognosis of staphylococci in hospital-acquired postoperative intra-abdominal infections: An observational study in intensive care unit [J]. *Sci Rep*, 2021, 11(1): 5884.
- [8] 尹建国, 赵甲, 廖国林. 2016—2020 年监利市人民医院成人血流感染病原菌分布及耐药性分析 [J]. *现代药物与临床*, 2021, 36(6): 1304-1308.
- [9] 张肖冰, 刘丽文. 2015 年至 2019 年辽宁省某医院血培养病原菌分布及耐药分析 [J]. *微生物学杂志*, 2021, 41(3): 79-84.
- [10] 田富云, 王静珠, 贺小红. 2018—2020 年郑州市第七人民医院血流感染分离菌的分布及耐药性分析 [J]. *现代药物与临床*, 2021, 36(10): 2163-2167.
- [11] Vasilevskis E E, Chandrasekhar R, Holtze C H, et al. The cost of ICU delirium and coma in the intensive care unit patient [J]. *Med Care*, 2018, 56(10): 890-897.
- [12] Atencia-Carrera M B, Cabezas-Mera F S, Tejera E, et al. Prevalence of biofilms in *Candida* spp. bloodstream infections: A meta-analysis [J]. *PLoS One*, 2022, 17(2): e0263522.
- [13] Man M Y, Shum H P, Chan Y H, et al. Clinical predictors and outcomes of *Klebsiella pneumoniae* bacteraemia in a regional hospital in Hong Kong [J]. *J Hosp Infect*, 2017, 97(1): 35-41.
- [14] 王瑞华, 冯贺强, 王玮, 等. 血流感染患者产超广谱 β -内酰胺酶大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌耐药性及危险因素分析 [J]. *中国抗生素杂志*, 2020, 45(12): 1262-1267.
- [15] 李丽, 金力, 朱咏臻, 等. 2014—2019 年某医院血流感染患者的临床特征和病原学分析 [J]. *中国抗生素杂志*, 2022, 47(1): 84-89.
- [16] 陆邦超, 周万青, 黄靓, 等. 某三甲医院老年血流感染患者的病原菌分布及耐药性分析 [J]. *临床内科杂志*, 2021, 38(9): 609-612.
- [17] 孟敬弼, 金春梅, 姜雪, 等. 2016—2020 年某三甲医院血培养病原菌分布及耐药分析 [J]. *中国抗生素杂志*, 2022, 47(6): 590-595.
- [18] 全国细菌耐药监测网. 2021 年全国细菌耐药监测报告 (简要版) [R]. (2023-01-10) [2023-06-08]. <http://www.carss.cn/Report/Details?ald=862>.
- [19] 敬慧丹, 王耀丽, 艾山木, 等. 124 例 ICU 患者血流感染监测与分析 [J]. *国际检验医学杂志*, 2019, 40(16): 2022-2025.
- [20] 陈晓燕, 闫晓玲, 汪国斌. 2016—2018 年黄山首康医院重症监护室感染性疾病病原菌分布及耐药性分析 [J]. *现代药物与临床*, 2019, 34(8): 2545-2548.
- [21] Awanye A M, Ibezim C N, Stanley C N, et al. Multidrug-resistant and extremely drug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* in clinical samples from a tertiary healthcare facility in Nigeria [J]. *Turk J Pharm Sci*, 2022, 9(4): 447-454.
- [22] Fitrandi M, Salasia S I O, Sianipar O, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolates derived from humans and animals in Yogyakarta, Indonesia [J]. *Vet World*, 2023, 16(1): 239-245.
- [23] Billington E O, Phang S H, Gregson D B, et al. Incidence, risk factors, and outcomes for *Enterococcus* spp. blood stream infections: A population-based study [J]. *Int J Infect Dis*, 2014, 26: 76-82.
- [24] 鲍金凤, 叶丽艳, 麻雅婷, 等. 某三甲医院 2018-2020 年血流感染病原菌分布及其耐药性分析 [J]. *解放军医学院学报*, 2021, 42(5): 525-532.

[责任编辑 高源]