

• 论 著 •

2018 年度某三甲综合医院常见多重耐药菌的 科室分布特点及耐药性分析*

游义琴¹, 王晶晶^{1#}, 王雪梅², 张立群^{1△}

(1. 陆军军医大学第二附属医院检验科, 重庆 400037; 2. 陆军特色医学中心检验科, 重庆 400037)

摘要:目的 分析陆军军医大学第二附属医院 2018 年度多重耐药菌(MDRO)的临床分布及其对常用抗菌药物的耐药性,为医院感染的防控及临床合理利用抗菌药物提供依据。方法 采用回顾性分析方法,抽取该院 2018 年 1—12 月的 5 368 例住院患者送检标本中多重耐药菌检测情况和细菌药敏试验数据,统计分析多重耐药菌的临床分布特点及其耐药情况。结果 2018 年度本院共检出多重耐药菌 848 株,检出菌株量排名前 5 位的分别是鲍曼不动杆菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌、金黄色葡萄球菌、大肠埃希菌;多重耐药菌在痰液标本中的检出率为最高,其次为血液标本、伤口标本和尿标本;检测出的耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)对糖肽类、硝基呋喃类、恶唑酮类抗菌药物极其敏感,对于氨基糖苷类和喹诺酮类抗菌药物的敏感率 $\geq 75\%$,而对于青霉素类、大环内酯类和林可霉素类抗菌药物的耐药率极高;耐碳青霉烯类大肠埃希菌对碳青霉烯类抗菌药物耐药率极低,而对青霉素类、头孢菌素类、氨基糖苷类、氟喹诺酮类抗菌药物均显示出较高的耐药率耐碳青霉烯类铜绿假单胞菌(CR-PAE)对多黏菌素 B 极为敏感,对氨基糖苷类的阿米卡星与喹诺酮类的环丙沙星耐药率相对较低,对 β -内酰胺酶类、头孢菌素类、碳青霉烯类等抗菌药物的耐药率较高,而对于 β -内酰胺类与酶抑制剂复合物的耐药率较低。结论 医院多重耐药菌感染日益严重,应该加强对多重耐药菌株的监控,根据送检药敏结果合理选用抗菌药物治疗,加强医护人员多重耐药菌预防控制知识和手卫生培训,严格落实消毒隔离措施,从而有效预防和控制多重耐药菌的感染和暴发。

关键词:多重耐药菌; 临床分布; 耐药性; 耐药机制
DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2020.05.009 中图法分类号:R446.5
文章编号:1673-4130(2020)05-0548-07 文献标识码:A

Clinical distribution and drug resistance of multidrug-resistant bacteria in a third-grade general hospital in 2018*

YOU Yiqin¹, WANG Jingjing^{1#}, WANG Xuemei², ZHANG Liquan^{1△}

(1. Department of Clinical Laboratory, the Second Affiliated Hospital of Army Medical University, Chongqing 400037, China; 2. Department of Clinical Laboratory, Army Characteristic Medical Center, Chongqing 400037, China)

Abstract:Objective We analyzed the multi-resistant bacteria (multidrug-resistant organism, MDRO) of clinical distribution and the drug resistance to commonly used antimicrobial agents of the second affiliated hospital of army medical university in 2018 to prevent and control the hospital infection and provide evidences for clinical rational use of antimicrobial agents. **Methods** A retrospective analysis method was used, the data of testing multi-resistant bacteria and bacterial susceptibility of 5 368 hospitalized patients in 2018 were collected to analyze the distribution characteristics of multi-resistant bacteria and the drug resistance effects. **Results** A total of 848 strains of multi-resistant bacteria were confirmed and the top five were Acinetobacter baumannii, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus and E. coli; there was a highest detection rate in sputum specimens, followed by blood specimens, wound and urine specimens. Detected multiple drug resistant gram-positive bacteria were extremely sensitive to antibiotics of sugar peptide, nitrofurans and pbo ketone, and multiple drug resistant gram-negative bacteria were relatively sensitive to cefoperazone/shu ba

* 基金项目:重庆市技术创新与应用示范(社会民生类)一般项目(cstc2018jscx-msybX0060)。
作者简介:游义琴,女,技师,主要从事多重耐药菌相关研究;王晶晶,女,技师,主要从事多重耐药相关研究。 # 共同第一作者。
△ 通信作者, E-mail: 751675295@qq.com。
本文引用格式:游义琴,王晶晶,王雪梅,等. 2018 年度某三甲综合医院常见多重耐药菌的科室分布特点及耐药性分析[J]. 国际检验医学杂志, 2020, 41(5): 548-553.

jotham, amikacin and tigecycline. However, they showed resistance to clinical commonly used antimicrobial agents. **Conclusion** The hospital multi-resistant bacteria infection are becoming severe, we should strengthen the monitoring of multiple drug resistant strains, use antimicrobial drugs reasonably according to the result of inspection susceptibility, emphasize the multi-resistant bacteria prevention and the knowledge of hand hygiene among medical staff, strictly implement disinfection and isolation measures so as to effectively prevent and control the multi-resistant bacteria infections and outbreaks.

Key words: multiple drug-resistant bacteria; clinical distribution; drug resistance; resistance mechanisms

抗菌药物在治疗各种感染性疾病过程中起着极其重要的作用。但近十年来,随着抗菌药物的广泛使用、细菌本身的耐药机制等原因,医院感染病原菌对常用抗菌药物的耐药问题也越来越严重,有些细菌甚至出现多重耐药现象,这已经成为世界性难题,在我国更为严重^[1]。多重耐药菌(MDRO),其定义为细菌对常用抗菌药物包括β-内酰胺/β-内酰胺酶抑制剂(头孢哌酮/舒巴坦或哌拉西林/他唑巴坦)、头孢菌素类(头孢他啶或头孢曲松等)、碳青霉烯类(亚胺培南或美罗培南)、氟喹诺酮类(环丙沙星或左氧氟沙星)、氨基糖苷类(庆大霉素或阿米卡星)、四环素类(米诺环素)、甘酰胺类(替加环素)、磺胺类(复方磺胺甲噁唑)等3类或3类以上药物同时耐药,而不是同一类的三种抗菌药物^[2]。MDRO是导致住院患者发生严重感染的病原菌,MDRO感染的患者感染病情复杂、病程延长,病死率较高。此外,新型抗菌药物的研发速度已远远赶不上细菌变异、进化的速度,患者将面临无药可用的“后抗菌药物”时代,公众健康安全因此受到严重威胁。为有效减缓多重耐药菌的产生,阻断多重耐药菌的传播,国家卫生管理部门及各级医疗单位均采取相关措施,加强多重耐药菌的医院感染管理,有效预防和控制多重耐药菌的院内产生和传播^[3]。因此,为了解本院多重耐药细菌的分布特点及其耐药情况,笔者选用2018年度新桥医院住院患者送检标本中多重耐药菌检测情况及其细菌药敏试验结果资料,分析了多重耐药菌的分布特点及其耐药性,为临床合理使用抗菌药物提供参考^[4]。

1 资料与方法

1.1 菌株来源 选取并分析2018年1—12月陆军军医大学第二附属医院检验科微生物实验室接收各临床科室送检的病原学标本,包括痰液、尿液、分泌物、血液、脑脊液、穿刺液、咽拭子、创口分泌物、肺泡灌洗液、胸腔积液、胆汁、组织标本等各类标本,分离并鉴定其中的多重耐药菌,排除同一患者同一部位的重复样本。主要选取本院常见的5类耐药菌进行分析,包括耐碳青霉烯类大肠埃希菌(CRE)、耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)、耐碳青霉烯类铜绿假单胞菌(CR-PAE)、耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌(CR-KPN)以及泛耐药鲍曼不动杆菌(PDR-AB)。

1.2 菌株鉴定及药敏实验 采用VITEK-2型全自

动微生物鉴定和药敏检测系统(法国梅里埃公司)及其配套的鉴定卡进行菌种分析鉴定与最低抑菌浓度(MIC)检测,并参照美国临床实验室标准化协会(CLSI)推荐的纸片扩散法进行药敏试验,药敏结果按照美国临床和实验室标准协会制定的标准进行判断。所有操作均严格遵守全国检验技术操作规程中的相关要求。

1.3 质控菌株 质控菌株为购自重庆市临床检验中心的金黄色葡萄球菌 ATCC25923、肺炎克雷伯菌 ATCC70063、大肠埃希菌 ATCC25922、鲍曼不动杆菌 ATCC、铜绿假单胞菌 ATCC27853 等。

1.4 统计学处理 采用 WHONET 5.6 软件进行药敏数据分析,折点标准参考 CLSI M100-S27 中有关规定要求。

2 结果

2.1 多重耐药菌标本的临床分布

2.1.1 多重耐药菌株标本来源及构成比 本院2018年度检测出的多重耐药菌株主要来源于痰液标本、血液标本、伤口标本和尿标本,其中痰液标本检出641例,占多重耐药菌株总数的75.6%,其次为血液和伤口标本,分别为8.2%和5.5%,见表1。

表 1 多重耐药菌菌株标本来源及构成比		
标本类型	检出量(n)	构成比(%)
痰	641	75.6
血液	70	8.2
伤口	47	5.5
尿	34	4.0
脓肿	15	1.7
导管	14	1.6
胸腔积液	12	1.5
腹水	12	1.5
其他	3	0.4
总计	848	100.0

2.1.2 多重耐药菌菌株分类及构成比 2018年的5368例细菌感染患者中,居感染前5位的菌种分别是金黄色葡萄球菌398例(其中MRSA为85例,占21.4%)占比为7.4%,大肠埃希菌828例(其中CRE为4例,占0.5%)占比15.4%,肺炎克雷伯菌有641

例(其中 CR-KPN 238 例,占 37.1 %)占比 11.9%,鲍曼不动杆菌 453 例(其中 PDR-AB 为 394 例,占 86.9%)占比 8.4%,铜绿假单胞菌 520 例(其中 CR-PAE 为 118 例,占 22.7%)占比 9.7%。在调研的五种主要耐药菌中,PDR-AB 的耐药率最高,达 86.9%,见表 2。

表 2 多重耐药菌耐药率比较				
细菌名称	耐药菌名称	总菌株(n)	耐药株(n)	耐药率(%)
金黄色葡萄球菌	MRSA	398	85	21.4
大肠埃希菌	CRE	828	4	0.5
肺炎克雷伯菌	CR-KPN	641	238	37.1
铜绿假单胞菌	CR-PAE	520	118	22.7
鲍曼不动杆菌	PDR-AB	453	394	86.9
其他		2 528	9	0.3
合计		5 368	848	15.8

2.1.3 多重耐药菌感染科室分布 见表 3。

2.2 多重耐药菌药敏试验

2.2.1 MRSA 药敏试验 在检出的 398 例金黄色葡萄球菌患者中有 85 位患者检出 MRSA,占 21.4%;MRSA 对糖肽类、硝基呋喃类、恶唑酮类抗菌药物极其敏感,对于氨基糖苷类和喹诺酮类抗菌药物的敏感率≥75%,而对于青霉素类、大环内酯类和林可霉素类抗菌药物的耐药性极高,均在 75%以上,见表 4。目前尚未发现对替考拉宁、万古霉素和利奈唑胺耐药的 MRSA 菌株。万古霉素是目前临床治疗 MRSA 重症感染的首选药物^[5]。

表 3 多重耐药菌感染科室分布情况			
调查科室	标本量(n)	耐药株(n)	耐药率(%)
重症医学科	902	211	23.4
呼吸内科	877	178	20.3
普外科	850	151	17.7
泌尿外科	722	136	18.8
神经内科	727	99	13.6
其他	1 290	65	5
合计	5 368	848	15.8

表 4 MRSA 对常见抗菌药物的耐药性分析

抗菌药物	敏感和耐药标准 (μg/mL)	金黄色葡萄球菌(n=398)			MRSA(n=85)		
		耐药(%)	中介(%)	敏感(%)	耐药(%)	中介(%)	敏感(%)
替考拉宁	S≤8,R≥32	0	0	100.0	0	0	100.0
万古霉素	S≤2,R≥16	0	0	100.0	0	0	100.0
利奈唑胺	S≤4,R≥8	0	0	100.0	0	0	100.0
呋喃妥因	S≤32,R≥128	0	0.8	99.2	0	2.4	97.6
奎奴普汀/达福普汀	S≤1,R≥4	0.8	0	99.2	2.4	0	97.6
阿米卡星	S≤16,R≥64	2.0	1.3	96.7	8.2	5.9	85.9
利福平	S≤1,R≥4	3.8	0	96.2	9.4	0	90.6
阿莫西林/克拉维酸	S≤4,R≥8	10.7	0	89.3	16.5	0	83.5
环丙沙星	S≤1,R≥4	12.4	2	85.6	18.8	0	81.2
庆大霉素	S≤4,R≥16	15.9	0.3	83.8	22.4	1.2	76.5
复方磺胺甲噁唑	S≤2,R≥4	18.5	0	81.5	22.4	7.1	70.6
苯唑西林	S≤2,R≥4	21.4	0	78.6	32.1	4.8	63.1
四环素	S≤4,R≥16	23.4	5.3	71.3	49.4	0	50.6
妥布霉素	S≤4,R≥16	27.8	1.3	71.0	77.0	0	23.0
克林霉素	S≤0.5,R≥4	39.0	0	61.0	78.8	0	21.2
红霉素	S≤0.5,R≥8	56.3	2.3	41.4	100.0	0	0
氨苄西林	S≤0.25,R≥0.5	97.8	0	2.2	100.0	0	0
青霉素 G	S≤0.125,R≥0.25	97.8	0	2.2	100.0	0	0

注:S表示敏感,R表示耐药。

2.2.2 CRE 的药敏试验 CRE 仅有 4 例,对碳青霉烯类抗菌药物耐药率仅为 0.5%,此处不探讨 CRE 的药敏结果。但是大肠埃希菌对青霉素类、头孢菌素类、氨基糖苷类、氟喹诺酮类均显示出较高的耐药率,见表 5。此外,大肠埃希菌产超广谱 β 内酰胺酶(ES-BLs)阳性率高达 59.5%,《产超广谱 β-内酰胺酶细菌

感染防治专家共识》明确指出,对轻至中度产 EBSLs 大肠埃希菌感染患者,首选复方 β-内酰胺酶类/β-内酰胺酶抑制剂(哌拉西林/他唑巴坦),治疗效果不佳者,换用碳青霉烯类抗菌药物(包括亚胺培南、美罗培南),碳青霉烯类是抗菌谱最广、抗菌活性最强的一类 β-内酰胺类抗菌药物,是临床治疗革兰阴性杆菌感染

的最后选择。

表 5 CRE 对常见抗菌药物的耐药性分析

抗菌药物	敏感和耐药标准 ($\mu\text{g/mL}$)	大肠埃希菌($n=828$)		
		耐药(%)	中介(%)	敏感率(%)
替加环素	$S\leq 2, R\geq 8$	0	0	100.0
美罗培南	$S\leq 1, R\geq 4$	0.3	0.1	99.6
亚胺培南	$S\leq 1, R\geq 4$	0.4	0	99.6
阿米卡星	$S\leq 16, R\geq 64$	1.6	0.2	98.2
头孢哌酮/舒巴坦	$S\leq 16, R\geq 64$	3.2	4.8	92.1
哌拉西林/他唑巴坦	$S\leq 16, R\geq 128$	5.1	3.3	91.7
阿莫西林/克拉维酸	$S\leq 8, R\geq 32$	8.5	26.3	65.2
米诺环素	$S\leq 4, R\geq 16$	19.6	7.2	73.2
头孢他啶	$S\leq 4, R\geq 16$	25.2	8.8	65.9
氯霉素	$S\leq 8, R\geq 32$	27.8	10.5	61.7
氨苄西林/舒巴坦	$S\leq 8, R\geq 32$	33.7	34.4	31.9
氨曲南	$S\leq 4, R\geq 16$	38.0	9.5	52.4
庆大霉素	$S\leq 4, R\geq 16$	46.5	0.5	53.0
头孢吡肟	$S\leq 2, R\geq 16$	48.9	10.1	40.9
左氧氟沙星	$S\leq 2, R\geq 8$	54.4	1.7	43.9
环丙沙星	$S\leq 1, R\geq 4$	56.3	1.4	42.3
头孢噻肟	$S\leq 1, R\geq 4$	62.8	0.5	36.8
头孢呋辛	$S\leq 8, R\geq 32$	63.4	2.0	34.6
头孢哌酮	$S\leq 16, R\geq 64$	63.4	0.2	36.3
复方磺胺甲噁唑	$S\leq 2, R\geq 4$	63.6	0	36.4
四环素	$S\leq 4, R\geq 16$	71.1	0.2	28.6
哌拉西林	$S\leq 16, R\geq 128$	82.2	5.8	12.0
氨苄西林	$S\leq 8, R\geq 32$	90.7	0.1	9.2

注:S 表示敏感;R 表示耐药。

2.2.3 CR-PAE 药敏试验 见表 6。CR-PAE 对多黏菌素 B 极为敏感, 尚未发现耐药菌株; 对氨基糖苷类的阿米卡星与喹诺酮类的环丙沙星耐药率相对较

低, 分别为 1.7% 和 17.8%, β -内酰胺酶类、头孢菌素类、碳青霉烯类等抗菌药物的耐药率较高, 其中对碳青霉烯类耐药率 $>70\%$, 而对于 β -内酰胺类与酶抑制剂复合物的耐药率较低, 约为 25%, 提示实验菌株包含不同种类的耐药基因。铜绿假单胞菌抗菌药物治疗的选择和大肠埃希菌基本一致, 可以选择复方 β -内酰胺酶类/ β -内酰胺酶抑制剂、氨基糖苷类联合头霉素类抗菌药物, 但是本院铜绿假单胞菌对头孢菌素类抗菌药物、亚胺培南、美罗培南显示出较高的耐药性, 需引起医生的关注。过度使用碳青霉烯类药物、氟喹诺酮类或三代头孢等具有抗假单胞菌活性的广谱抗菌药物是导致 MDR-PA 产生的高危因素^[6]。

2.2.4 CR-KPN 的药敏试验 见表 7, CP-KPN 对四环素类抗菌药物的敏感性最高, 特别是对于甘氨酸四环素类的替加环素敏感性达 97.5%; 然而其对氨基糖苷类、喹诺酮类、青霉素类、头孢菌素类、 β -内酰胺类与酶抑制剂复合物及碳青霉烯类抗菌药物的耐药率在 50% 以上, 尤其是对于喹诺酮类、青霉素类、头孢菌素类、 β -内酰胺类与酶抑制剂复合物及碳青霉烯类抗菌药物的耐药率高达 97.5%, 提示目前临床常用的抗菌药物对于 CR-KPN 感染的患者基本无效, 应该选用敏感性较高的四环素类抗菌药物。

2.2.5 PDR-AB 药敏试验结果 见表 8, PDR-AB 对全部氨基青霉素, 一、二代头孢菌素和一代喹诺酮类抗菌药物天然耐药。碳青霉烯类抗菌药物曾作为治疗鲍曼不动杆菌的首选药物, 但是本院的药敏结果显示, 鲍曼不动杆菌不仅对三代头孢菌素、氨基糖苷类、氟喹诺酮类均显示出较高的耐药性, 对碳青霉烯类的耐药率为 85% 以上, 这可能与碳青霉烯类药物的不合理使用有关, 需引起医生的关注。多黏菌素 B、替加环素和米诺环素对该耐药菌敏感性较高, 可作为临床用药参考。

表 6 CR-PAE 对常见抗菌药物的耐药性分析

抗菌药物	敏感和耐药标准 ($\mu\text{g/mL}$)	铜绿假单胞菌($n=520$)			CR-PAE($n=118$)		
		耐药(%)	中介(%)	敏感(%)	耐药(%)	中介(%)	敏感(%)
多黏菌素 B	$S\leq 2, R\geq 8$	0	0	100.0	0	0	100.0
阿米卡星	$S\leq 16, R\geq 64$	0.4	1.3	98.2	1.7	5.1	93.2
庆大霉素	$S\leq 4, R\geq 16$	3.8	0.9	95.3	10.2	0	89.8
环丙沙星	$S\leq 1, R\geq 4$	9.8	3.3	86.9	17.8	7.6	74.6
头孢哌酮/舒巴坦	$S\leq 16, R\geq 64$	5.5	10.5	84.1	19.5	21.2	59.3
左氧氟沙星	$S\leq 2, R\geq 8$	12.4	14.0	73.6	22.0	37.3	40.7
哌拉西林/他唑巴坦	$S\leq 16, R\geq 128$	7.3	13.7	78.9	26.3	25.4	48.3
头孢哌酮	$S\leq 16, R\geq 64$	9.8	9.8	80.4	28.0	18.7	53.3
哌拉西林	$S\leq 16, R\geq 128$	8.2	12.6	79.2	28.0	20.3	51.7
头孢他啶	$S\leq 8, R\geq 32$	9.3	7.3	83.4	29.7	12.7	57.6

续表 6 CR-PAE 对常见抗菌药物的耐药性分析							
抗菌药物	敏感和耐药标准 ($\mu\text{g/mL}$)	铜绿假单胞菌($n=520$)			CR-PAE($n=118$)		
		耐药(%)	中介(%)	敏感(%)	耐药(%)	中介(%)	敏感(%)
头孢吡肟	$S\leq 8, R\geq 32$	14.9	13.3	71.8	36.4	26.3	37.3
氨曲南	$S\leq 8, R\geq 32$	25.3	9.6	65.1	58.5	12.7	28.8
美罗培南	$S\leq 2, R\geq 8$	13.3	3.8	82.9	69.8	17.2	12.9
亚胺培南	$S\leq 2, R\geq 8$	17.3	2.4	80.3	95.8	0	4.2
注:S 表示敏感;R 表示耐药。							

表 7 CR-KPN 对常见抗菌药物的耐药性分析							
抗菌药物	敏感和耐药标准 ($\mu\text{g/mL}$)	肺炎克雷伯菌($n=641$)			CR-KPN($n=238$)		
		耐药(%)	中介(%)	敏感(%)	耐药(%)	中介(%)	敏感(%)
替加环素	$S\leq 2, R\geq 8$	1.3	0.2	98.5	2.1	0.4	97.5
米诺环素	$S\leq 4, R\geq 16$	12.5	7.1	80.4	11.3	4.8	84.0
氯霉素	$S\leq 8, R\geq 32$	30.8	12.6	56.7	29.4	32.4	38.2
四环素	$S\leq 4, R\geq 16$	40.9	0.6	58.5	31.1	1.3	67.6
复方磺胺甲噁唑	$S\leq 2, R\geq 4$	43.3	0	56.7	52.1	0	47.9
阿米卡星	$S\leq 16, R\geq 64$	31.0	0	69.0	86.1	0	13.9
庆大霉素	$S\leq 4, R\geq 16$	46.5	0.2	53.3	88.7	0	11.3
左氧氟沙星	$S\leq 2, R\geq 8$	43.3	1.7	55.0	97.9	0	2.1
环丙沙星	$S\leq 1, R\geq 4$	46.8	4.9	48.3	98.3	0.4	1.3
亚胺培南	$S\leq 1, R\geq 4$	34.5	0.5	65.0	99.2	0.8	0
头孢噻肟	$S\leq 1, R\geq 4$	58.4	1.1	40.5	99.6	0	0.4
阿莫西林/克拉维酸	$S\leq 8, R\geq 32$	41.4	11.6	47.0	99.6	0.4	0
头孢他啶	$S\leq 4, R\geq 16$	47.0	2.0	50.9	99.6	0	0.4
美罗培南	$S\leq 1, R\geq 4$	34.9	0	65.1	99.6	0	0.4
头孢吡肟	$S\leq 2, R\geq 16$	54.5	3.1	42.3	100.0	0	0
头孢哌酮	$S\leq 16, R\geq 64$	58.9	0.3	40.7	100.0	0	0
哌拉西林/他唑巴坦	$S\leq 16, R\geq 128$	39.2	3.9	56.9	100.0	0	0
氨苄西林/舒巴坦	$S\leq 8, R\geq 32$	56.9	7.2	35.9	100.0	0	0
头孢哌酮/舒巴坦	$S\leq 16, R\geq 64$	35.9	3.6	60.6	100.0	0	0
氨曲南	$S\leq 4, R\geq 16$	53.2	1.4	45.4	100.0	0	0
哌拉西林	$S\leq 16, R\geq 128$	61.6	3.1	35.3	100.0	0	0
氨苄西林	$S\leq 8, R\geq 32$	91.3	6.8	1.9	100.0	0	0
头孢呋辛	$S\leq 8, R\geq 32$	61.0	1.9	37.0	100.0	0	0
注:S 表示敏感;R 表示耐药。							

表 8 PDR-AB 对常见抗菌药物的耐药性分析							
抗菌药物	敏感和耐药标准 ($\mu\text{g/mL}$)	鲍曼不动杆菌($n=453$)			PDR-AB($n=394$)		
		耐药(%)	中介(%)	敏感(%)	耐药(%)	中介(%)	敏感(%)
头孢呋辛	$S\leq 8, R\geq 32$	97.8	0.9	1.3	100.0	0	0
头孢哌酮	$S\leq 16, R\geq 64$	94.8	2.5	2.7	100.0	0	0
头孢吡肟	$S\leq 8, R\geq 32$	87.8	1.3	10.9	99.0	0.5	0.5
哌拉西林	$S\leq 16, R\geq 128$	87.4	3.3	9.3	99.2	0.5	0.3
哌拉西林/他唑巴坦	$S\leq 16, R\geq 128$	86.9	1.5	11.5	98.7	1.0	0.3
美罗培南	$S\leq 2, R\geq 8$	86.7	0	13.3	100.0	0	0

续表 8 PDR-AB 对常见抗菌药物的耐药性分析

抗菌药物	敏感和耐药标准 ($\mu\text{g/mL}$)	鲍曼不动杆菌($n=453$)			PDR-AB($n=394$)		
		耐药(%)	中介(%)	敏感(%)	耐药(%)	中介(%)	敏感(%)
亚胺培南	$S\leq 2, R\geq 8$	86.5	0.4	13.1	100.0	0	0
庆大霉素	$S\leq 4, R\geq 16$	86.1	2.9	11.1	96.4	0.8	2.8
头孢他啶	$S\leq 8, R\geq 32$	85.8	0.4	13.7	97.0	0	3.0
头孢噻肟	$S\leq 8, R\geq 64$	85.6	9.1	5.3	97.0	2.8	0.2
左旋氧氟沙星	$S\leq 2, R\geq 8$	85.5	0	14.5	96.7	0	3.3
环丙沙星	$S\leq 1, R\geq 4$	85.4	0.2	14.4	96.7	0	3.3
氨苄西林/舒巴坦	$S\leq 8, R\geq 32$	84.1	3.3	12.6	95.9	3.0	1.1
四环素	$S\leq 4, R\geq 16$	83.8	2.0	14.2	94.7	2.0	3.3
复方磺胺甲噁唑	$S\leq 2, R\geq 4$	77.4	0	22.6	86.8	0	13.2
阿米卡星	$S\leq 16, R\geq 64$	72.3	0.4	27.2	82.5	0.3	17.3
头孢哌酮/舒巴坦	$S\leq 16, R\geq 64$	42.0	39.1	19.0	47.9	44.8	7.3
米诺环素	$S\leq 4, R\geq 16$	10.7	31.4	57.9	12.3	36.1	51.7
多黏菌素 B	$S\leq 2, R\geq 4$	0.9	0	99.1	0.5	0	99.5
替加环素	$S\leq 2, R\geq 8$	0.7	1.8	97.5	1.5	1.2	97.3

注:S 表示敏感;R 表示耐药。

3 讨 论

以上研究结果显示,本院 2018 年共检出 848 株多重耐药菌。多重耐药菌以革兰阴性多重耐药菌(88.92%)居多,革兰阳性多重耐药菌占少部分(10.02%)。革兰阴性多重耐药菌中以鲍曼不动杆菌检出数为最多(394/453);其次,为肺炎克雷伯菌(37.1%)、铜绿假单胞菌(22.7%)和大肠埃希菌(0.5%)。革兰阳性多重耐药菌主要为耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(21.4%),这与 2013 年国外监测数据(18.0%)基本一致^[7]。此外,数据显示多重耐药菌株主要从痰液标本、尿液标本、分泌物标本和血液标本中分离出来(93.3%),表明医院多重耐药菌的感染主要来源于呼吸道感染、泌尿系统感染和血流感染。院内导致呼吸道感染、泌尿系统感染和血流感染的主要原因可能是使用辅助呼吸机、体内留置尿管和血管内导管。研究结果显示本院的耐药菌感染病例主要分布在重症医学科、呼吸内科、普外科、泌尿外科和神经内科。导致这一现象的原因有以下几点:(1)重症医学科患者病情重、接受多种侵入操作以及大量使用抗菌药物;(2)呼吸科患者年龄偏大,身体抵抗力偏低;(3)普外科患者多承受大型手术,对外界抵抗力下降;(4)泌尿外科病患多在体内留置尿管^[8-10]。以上都是各科室成为多重耐药菌感染高发区的重要原因。

当前,细菌耐药问题已经成为全球性的公共卫生问题^[11]。多重耐药菌的快速流行散播为临床的抗感染治疗带来了极大的挑战。多重耐药菌的易感因素与高龄、基础疾病多、抵抗力下降、住院时间长、不合理使用抗菌药物及各种有创操作等有关,是一系列因

素综合作用的结果^[12]。

鉴于现阶段多重耐药菌医院感染的严峻形势,控制多重耐药菌的产生,首先要从源头抓起,医务人员应严格执行抗菌药物临床使用的基本原则,合理实施个体化抗菌药物给药方案,根据药敏结果谨慎选择抗菌药物,尤其是限制级以及特殊使用级的抗菌药物,严格执行围术期抗菌药物预防性使用的相关规定。其次就是切断多重耐药菌的传播,做好医务人员的手卫生工作和病房的消毒工作,提高基础护理以及加强患者的接触隔离措施,降低院内多重耐药交叉感染及暴发。最后要对临床科室加强监督管理,医院感染管理科要主动加强对泛耐药菌株与多重耐药菌株的监控管理,定时收集、分析并及时发布医院多重耐药菌感染情况,严格监督相关科室预防控制措施与消毒隔离措施,密切追踪感染患者直到其隔离解除;如有多重耐药菌医院感染暴发趋势出现,应立即与相关科室进行交流与沟通,确定暴发源头,迅速制订科学合理的整改措施^[13]。综上所述,通过连续动态分析医院感染病原菌临床分布及耐药性趋势变化,及时发现相关高危人群及危险因素,并准确掌握本单位一定时期的细菌菌谱和耐药性变化规律,可为临床合理用药和延缓细菌耐药性的产生提供重要参考。

4 结 论

医院多重耐药菌感染日益严重,应该加强对多重耐药菌株的监控,根据送检药敏结果合理选用抗菌药物治疗;同时,还应加强医护人员多重耐药菌预防控制知识和手卫生培训,严格落实消毒隔离措施,有效预防和控制多重耐药菌的感染和暴发;并需加强抗菌药物的管理和多重耐药菌的监测。(下转第 558 页)

参考文献

[1] GARGEYA R, LENG T. Automated identification of diabetic retinopathy using deep learning[J]. *Ophthalmology*, 2017, 124(7):962-969.

[2] 龙巧燕, 陈玉华, 刘姣, 等. 糖尿病视网膜病变的诊断与治疗研究进展[J]. *西部医学*, 2016, 28(10):1478-1480.

[3] 王茂源, 罗晓红. 糖尿病视网膜病变早期诊断研究进展[J]. *现代中西医结合杂志*, 2016, 25(30):3418-3420.

[4] MAJERCZYK M, OLSZANECKA-GLINIANOWICZ M, PUZIANOWSKA-KUZNICKA M, et al. Retinol-binding protein 4 (RBP4) as the causative factor and marker of vascular injury related to insulin resistance[J]. *Postepy Hig Med Dosw*, 2016, 70(10):1267-1275.

[5] 刘灵燕, 钟政荣, 陈福祥. 尿微量蛋白对 2 型糖尿病早期肾损伤的诊断价值[J]. *山西医科大学学报*, 2017, 48(1):40-43.

[6] 陈黎红. 糖尿病诊断与分类新标准[J]. *实用医学杂志*, 2000, 16(4):262-263.

[7] 潘琦, 李洪梅, 邢小燕, 等. 北京地区 13 家医院门诊 2 型糖尿病患者周围神经病变危险因素分析和筛查方法评估[J]. *北京医学*, 2018, 40(11):1009-1014.

[8] 翁雪燕, 陈绵雄, 熊青, 等. 口服降糖药和胰岛素对不同临床分期糖尿病视网膜病变病情进程的影响[J]. *现代生物医学进展*, 2017, 17(14):2711-2713.

[9] DURBIN M K, AN L, SHEMONSKI N D, et al. Quantification of retinal microvascular density in optical coherence tomographic angiography images in diabetic retinopathy[J]. *Jama Ophthalmology*, 2017, 135(4):370-376.

[10] TING D S, TAN G S, AGRAWAL R, et al. Optical coherence tomographic angiography in type 2 diabetes and

diabetic retinopathy[J]. *Jama Ophthalmology*, 2017, 135(4):306-312.

[11] 陈红. 2 型糖尿病患者发生糖尿病视网膜病变的影响因素分析[J]. *江苏医药*, 2017, 43(8):592-594.

[12] 唐文婷, 喻谦. 2 型糖尿病视网膜病变患者内脂素水平与代谢综合征的关系探讨[J]. *实用医院临床杂志*, 2018, 15(3):141-143.

[13] 滕雅娟, 唐瑞强, 张燕, 等. T2DM 患者 HbA1c 水平和胰岛素治疗对认知功能的影响[J]. *贵州医药*, 2017, 41(5):474-476.

[14] 李洪臣, 王锐, 赵运胜, 等. C-反应蛋白在 2 型糖尿病合并血管病变的变化[J]. *河北医药*, 2010, 32(5):586-587.

[15] KWANBUNJAN K, PANPRATHIP P, PHOSAT C, et al. Association of retinol binding protein 4 and transthyretin with triglyceride levels and insulin resistance in rural thais with high type 2 diabetes risk[J]. *BMC Endocr Disord*, 2018, 18(1):26.

[16] RAHIM M, ZHA R, AHMAD W, et al. Inverse changes in plasma tetranectin and titin levels in patients with type 2 diabetes mellitus: a potential predictor of acute myocardial infarction[J]. *Acta Pharmacol Sin*, 2018, 39(7):1197-1207.

[17] 贾良勇, 李慧, 李刘倩, 等. 早期糖尿病肾病患者联合检测血清 CysC 与尿 mALB/Cr 的临床意义[J]. *中国实验诊断学*, 2017, 21(2):238-240.

[18] 黄赞鸿, 张惜铃, 陈义杰, 等. 联合检测 Cys-c、Hcy 和 RBP 在糖尿病肾病早期诊断中的意义[J]. *实用医学杂志*, 2017, 33(2):292-295.

(收稿日期:2019-06-12 修回日期:2019-10-25)

(上接第 553 页)

参考文献

[1] 胡付品, 朱德妹, 汪复, 等. 2013 年中国 CHINET 细菌耐药性监测[J]. *中国感染与化疗杂志*, 2014, 14(5):365-374.

[2] 徐艳春, 王丽, 柯红. 以等级医院评审为契机强化多重耐药菌感染管理[J]. *现代医院*, 2015, 15(2):113-114.

[3] 王庆阳, 刘红, 赵兴辉, 等. 我院 2015 年多重耐药菌分布情况分析[J]. *儿科科学杂志*, 2017, 23(10):39-42.

[4] 吴京宇, 朱建喜. 某医院 2016 年多重耐药菌的分布特点及其耐药性分析[J]. *抗感染药学*, 2017, 14(6):1115-1117.

[5] 赖沛炼, 区建容, 黄桢. 金黄色葡萄球菌临床分布及耐药性分析[J]. *分子影像学杂志*, 2014, 37(4):245-247.

[6] 王平珍, 刘秋龙, 周庆华, 郝会青. 多重耐药铜绿假单胞菌感染的危险因素与合理用药的研究[J]. *实验与检验医学*, 2014, 32(6):260-263.

[7] European Centre for Disease Control. Summary of the latest data on antibiotic consumption in EU:2017(EB/OL).

(2017-11-29)[2019-01-02]. <https://ecdc.europa.eu/en/publication-data/summary-latest-data-antibiotic-consumption-eu-2017>.

[8] 巴林其木格, 赵建平. 多重耐药球菌医院感染和耐药性进展[J]. *内蒙古医学杂志*, 2017, 49(11):1293-1296.

[9] 钱鑫, 谢娟. 耐万古霉素金黄色葡萄球菌的研究进展[J]. *中国医院药学杂志*, 2014, 34(15):1314-1319.

[10] 唐小红, 朱卫民. 肺炎克雷伯菌耐碳青霉烯类抗菌药的研究进展[J]. *国外医药(抗生素分册)*, 2014, 35(3):115-118.

[11] NORDMANN P. Carbapenemase-producing Enterobacteriaceae: overview of a major public health challenge[J]. *Med Mal Infect*, 2014, 44(2):51-56.

[12] 贾琴妹, 尹家丽. MDRO 感染的分析及预防控制对策[J]. *国际检验医学杂志*, 2015, 36(15):2183-2184.

[13] 李帅, 任旭. 评价医院多重耐药菌感染预防与隔离现状调查及质量改进[J]. *中国卫生标准管理*, 2015, 6(29):195-196.

(收稿日期:2019-06-10 修回日期:2019-10-08)