

## 6 536株临床分离菌分布特点及耐药分析

卢得盛<sup>1</sup> 张明磊<sup>2</sup> 于静波<sup>2</sup> 任微<sup>2</sup> 孟冬娅<sup>2</sup> 刘静<sup>2</sup>

**【摘要】** 目的 调查沈阳军区总医院临床常见分离病原菌分布及抗菌药物耐药性3年间的变迁。方法 抗菌药物敏感试验参照CLSI 2012年、2013年和2014年版进行并判断结果, 使用WHONET 5.5软件及SPSS 17.0软件进行数据统计分析。结果 按患者首次分离菌株进行统计分析, 收集时间为2012至2014年的每年4月1日至9月30日。共收集临床分离菌共6 536株, 其中, 革兰阴性菌5 390株, 占82.47%; 革兰阳性菌1 146株, 占17.53%。革兰阴性菌中分离率排列前3位的分别是鲍曼不动杆菌(占21.02%)、肺炎克雷伯菌(占20.38%)和铜绿假单胞菌(占19.09%)。耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)检出率为41.56%。3年来耐万古霉素的屎肠球菌分别占2.6%、5.3%和1.3%。肠杆菌科细菌对碳青霉烯类抗菌药物耐药率低于1.5%, 肺炎克雷伯菌的耐药率低于大肠埃希菌。近3年来, 鲍曼不动杆菌对包括亚胺培南在内的大多数监测药物耐药率均超过60.0%, 而铜绿假单胞菌对大多数药物则保持了较高的抗菌活性。结论 加强细菌耐药性监测, 及早发现耐药机制, 及时掌握细菌耐药变迁, 以指导临床合理选择抗菌药物。

**【关键词】** 抗菌药物; 细菌耐药性监测; 细菌药物敏感性试验

**Analysis of antibiotic resistance and clinical distribution of 6 536 isolated stains** Lu Desheng<sup>1</sup>, Zhang Minglei<sup>2</sup>, Yu Jingbo<sup>2</sup>, Ren Wei<sup>2</sup>, Meng Dongya<sup>2</sup>, Liu Jing<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Postgraduate Training Base of General Hospital of Shenyang Military Command, Jinzhou Medical University, Jinzhou 121001, China; <sup>2</sup>Department of Clinical Laboratory, The General Hospital of Shenyang Military Command, Shenyang 110016, China  
Corresponding author: Liu Jing, Email: jingjing8304@163.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the distribution and prevalence of antimicrobial susceptibility in the General Hospital of Shenyang Military Command during 2012-2014. **Methods** The results were analyzed according to the Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI) breakpoints (2012, 2013 and 2014), and all data were analyzed by WHONET 5.5 and SPSS 17.0 software. **Results** Total of 6 536 isolates were collected from clinic every year from April 1st to September 30th during 2012-2014. Among which, there were 5 390 (82.47%) Gram-negative bacterial isolates and 1 146 (17.53%) Gram-positive bacterial isolates. The top three Gram-negative bacterial isolates were *Acinetobacter baumannii* (21.02%), *Klebsiella pneumoniae* (20.38%) and *Pseudomonas aeruginosa* (19.09%). Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) accounted for 41.56% from *Staphylococcus aureus*. All the isolates with vancomycin resistant *Enterococcus faecium* (VRE) accounted for 2.6%, 5.3% and 1.3% from 2012-2014, respectively. The rate of carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae* (CRE) was < 1.5%, and *Klebsiella pneumoniae* resistant rate was lower than that of *Escherichia coli*. *Acinetobacter baumannii* had higher resistance to imipenem, with the resistant rate of 60.0% increase from 2012 to 2014, and the isolates of *Pseudomonas aeruginosa* were still highly susceptible to most surveillance drugs. **Conclusions** Surveillance of bacterial resistance was important and valuable for understanding the resistant pattern change in local hospital and rational selection of antimicrobial agents.

**【Key words】** Antimicrobial agent; Bacterial resistance surveillance; Antimicrobial susceptibility testing

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1358.2016.05.015

作者单位: 121001 锦州市, 锦州医科大学沈阳军区总医院研究生基地<sup>1</sup>; 110016 沈阳市, 沈阳军区总医院检验科<sup>2</sup>

通讯作者: 刘静, Email: jingjing8304@163.com

近年来,随着广谱抗菌药物的广泛应用,多重耐药菌株日益增多,抗感染治疗越来越棘手,已经成为公共卫生领域的严重问题<sup>[1]</sup>。现对沈阳军区总医院2012至2014年每年4月1日至9月30日临床标本常见分离菌的耐药性进行监测,报道如下。

### 资料与方法

#### 一、材料

1. 菌株来源:收集沈阳军区总医院2012至2014年每年4月1日至9月30日的临床分离株,剔除同一患者相同感染部位分离的重复菌株。

2. 仪器及试剂:天津金章生产的一次性血琼脂平板、中国蓝平板、MH琼脂和SS等培养基。细菌鉴定用布鲁克公司的MADLI-TOF-MS质谱仪及法国梅里埃公司VITEK-2 Compact全自动细菌鉴定和药敏分析系统。

#### 二、方法

1. 细菌鉴定及药敏试验:细菌鉴定用布鲁克公司的MADLI-TOF-MS质谱仪及法国梅里埃公司VITEK-2 Compact全自动细菌鉴定和药敏分析系统,个别抗菌药物采取纸片扩散(K-B)法做补充,抗菌药物纸片使用Oxoid公司产品。

2. 质控菌株:金黄色葡萄球菌ATCC25923;铜绿假单胞菌ATCC27853;肺炎克雷伯菌ATCC35657;尿肠球菌ATCC35667;大肠埃希菌ATCC44102。

#### 四、数据分析

采用WHONET 5.5软件及SPSS 17.0软件统计数据。

### 结 果

#### 一、主要病原菌的种类分布

按患者首次分离菌株进行统计分析,2012至2014年每年4月1日至9月30日共收集临床分离菌6 536株,其中,革兰阴性菌5 390株,占82.47%,革兰阳性菌1 146株,占17.53%。分离率最高为鲍曼不动杆菌占21.02%,其次为肺炎克雷伯菌占20.38%,第3位是铜绿假单胞菌占19.09%。金黄色葡萄球菌分离率为7.44%,2012至2014三年间耐甲氧西林金黄色葡萄球菌的分离率逐年下降,分别为5.87%、2.69%和1.71%,详见表1。

#### 二、标本来源

6 536株分离菌来源于痰(4 052株、62.0%)、分泌物(915株、13.4%)、尿液(588株、9.0%)、导管(196株、3.0%)、血液(163株、2.5%)、胆汁(92株、1.4%)和其他标本(530株、8.1%)。

#### 三、主要革兰阳性菌对抗菌药物的耐药率和敏感率

1. 葡萄球菌属:从2012至2014三年间的细菌耐药性监测来看,金黄色葡萄球菌和表皮葡萄球菌中均为未发现对万古霉素、替考拉宁和利奈唑胺耐药菌株,金黄色葡萄球菌对庆大霉素、红霉素、环丙沙星、利福平、四环素、苯唑西林的耐药率有逐年下降趋势,其中环丙沙星、四环素、苯唑西林的下降趋势较明显,而表皮葡萄球菌对环丙沙星、四环素、苯唑西林的耐药率无明显变化,维持在平稳趋势。2012年金黄色葡萄球菌中出现对万古霉素中介的菌株,详见表2。

分离的金黄色葡萄球菌中耐甲氧西林金黄色

表1 2012至2014年分离的6 536株主要病原菌的构成

细菌	2012年 (n = 1 654)		2013年 (n = 2 192)		2014年 (n = 2 690)	
	株数	比例 (%)	株数	比例 (%)	株数	比例 (%)
鲍曼不动杆菌	384	23.21	490	22.35	500	18.59
肺炎克雷伯菌	294	17.78	452	20.62	586	21.78
铜绿假单胞菌	323	19.53	392	17.88	533	19.81
大肠埃希菌	233	14.09	353	16.11	426	15.84
金黄色葡萄球菌	161	9.73	140	6.39	185	6.88
嗜麦芽窄食单胞菌	108	6.53	146	6.66	170	6.32
尿肠球菌	71	4.29	118	5.38	148	5.50
表皮葡萄球菌	80	4.84	101	4.61	142	5.28

葡萄球菌占41.56%，耐甲氧西林金黄色葡萄球菌中未发现对万古霉素、利奈唑胺和替考拉宁耐药菌株，而对苯唑西林和青霉素均耐药。发现耐甲氧西林金黄色葡萄球菌对克林霉素和红霉素的耐药率逐年上升分别为（87.5%、93.0%、100%，90.5%、98.3%和100%），而对环丙沙星的耐药率逐年下降，分别为100%、97.4%和92.3%，详见表3。

2. 屎肠球菌：屎肠球菌337株，占阳性菌的5.16%，未发现对利奈唑胺耐药菌株，2012年发现有对替考拉宁耐药的屎肠球菌，而2013年和2014年未发现对替考拉宁耐药菌株，2012年和2013年未发现对复方新诺明耐药菌株，发现其对四环素和左

旋氧氟沙星的耐药率均逐年上升，分别为57.6%、71.8%、75.5%，76.5%、89.4%和91.6%，而对高浓度庆大霉素的敏感率逐年上升，分别为33.6%、35.0%和68.2%，详见表4。

#### 四、主要革兰阴性菌对抗菌药物的耐药率和敏感率

1. 肠杆菌科细菌：2012至2014年肠杆菌科细菌中，发现大肠埃希菌对亚胺培南、头孢哌酮/舒巴坦和阿米卡星的敏感率逐年下降，而肺炎克雷伯菌对亚胺培南的敏感率逐年上升，分别为97.9%、99.1%和99.3%，肺炎克雷伯菌对头孢哌酮/舒巴坦和阿米卡星的敏感率基本维持平稳，大肠埃希菌对

表2 2012至2014年葡萄球菌属对抗菌药物的耐药率和敏感率（%）

抗菌药物	金黄色葡萄球菌						表皮葡萄球菌					
	2012年		2013年		2014年		2012年		2013年		2014年	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
万古霉素	0.0	99.6	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
庆大霉素	55.8	43.7	47.0	50.3	36.5	62.1	34.5	62.7	33.9	55.4	28.8	24.5
青霉素	93.0	7.0	88.5	11.5	89.6	10.4	96.0	4.0	97.2	2.8	90.7	9.3
红霉素	81.4	15.2	79.3	20.7	75.3	24.7	82.1	17.9	80.2	15.8	87.8	12.2
环丙沙星	64.0	34.6	49.8	41.5	37.6	59.7	57.9	38.3	68.3	26.8	52.2	38.3
利福平	12.1	87.0	9.6	83.4	4.7	93.9	6.6	93.0	11.4	85.7	2.9	94.9
复方新诺明	76.5	23.5	37.3	62.7	46.4	53.6	93.9	6.1	82.1	17.9	79.6	20.4
四环素	66.5	32.0	52.8	42.8	40.1	58.2	27.1	70.5	28.8	61.8	25.2	74.6
克林霉素	75.4	24.6	76.3	22.5	55.4	44.6	48.9	49.7	53.7	45.3	50.4	49.6
替考拉宁	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
苯唑西林	59.6	40.4	47.7	52.3	27.8	72.2	86.0	14.0	84.4	20.6	84.0	16.0
利奈唑胺	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0

注：R：耐药，S：敏感

表3 2012至2014年耐甲氧西林金黄色葡萄球菌对抗菌药物的耐药率和敏感率（%）

抗菌药物	2012年		2013年		2014年	
	R	S	R	S	R	S
复方新诺明	82.0	18.0	27.1	72.9	69.2	30.8
苯唑西林	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0
青霉素	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0
利福平	26.7	72.6	22.7	69.1	23.1	76.9
克林霉素	87.5	12.5	93.0	7.0	100.0	0.0
环丙沙星	100.0	0.0	97.4	1.8	92.3	7.7
四环素	99.3	0.7	94.4	4.8	92.3	7.7
万古霉素	0.0	98.5	0.0	100.0	0.0	100.0
红霉素	90.5	2.9	98.3	1.7	100.0	0.0
利奈唑胺	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
替考拉宁	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0

注：R：耐药，S：敏感

哌拉西林/他唑巴坦和美罗培南的敏感率基本维持平稳,而肺炎克雷伯菌对其的敏感率逐年上升。大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌对复方新诺明和头孢唑林的耐药率逐年下降,而对头孢他啶和头孢吡肟的耐药率逐年上升,详见表5。

2. 非发酵菌科细菌: 2012至2014年非发酵科细

菌中,发现鲍曼不动杆菌对头孢他啶、哌拉西林/他唑巴坦、头孢噻肟和哌拉西林的耐药率逐年下降,而铜绿假单胞菌对其耐药率呈逐年上升,出现对亚胺培南和美罗培南较多中介菌株,鲍曼不动杆菌对阿米卡星的耐药率逐年上升,分别为73.9%、79.9%和85.4%,铜绿假单胞菌对阿米卡星敏感率维持在

表4 2102至2014年屎肠球菌对抗菌药物的耐药率和敏感性(%)

抗菌药物	2012年		2013年		2014年	
	R	S	R	S	R	S
万古霉素	2.6	97.4	5.3	94.0	1.3	98.7
高浓度庆大霉素	66.4	33.6	65.0	35.0	31.8	68.2
青霉素	89.3	10.7	89.8	10.2	90.4	9.6
红霉素	98.0	2.0	94.0	3.0	96.8	1.9
环丙沙星	84.1	13.9	90.6	6.8	92.3	7.1
高浓度链霉素	55.5	45.5	52.2	47.8	24.7	75.3
复方新诺明	100.0	0.0	100.0	0.0	—	—
四环素	57.6	41.4	71.8	25.6	75.5	23.9
氨苄西林	86.3	13.7	88.7	11.3	87.8	12.2
替考拉宁	1.6	98.4	0.0	100.0	0.0	100.0
左旋氧氟沙星	76.5	17.0	89.4	9.4	91.6	7.8
呋喃妥因	91.0	7.0	92.5	6.1	62.0	16.5
利奈唑胺	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
氯霉素	20.5	71.4	13.9	78.6	13.4	84.0

注: “—”: 未行该抗菌药物的药敏试验; R: 耐药, S: 敏感

表5 2012至2014年肠杆菌科细菌对抗菌药物的耐药率和敏感率(%)

抗菌药物	大肠埃希菌						肺炎克雷伯菌					
	2012年		2013年		2014年		2012年		2013年		2014年	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
亚胺培南	0.0	100.0	0.9	98.7	1.0	98.6	1.1	97.9	0.4	99.1	0.5	99.3
头孢哌酮/舒巴坦	6.2	83.4	9.2	76.6	5.7	38.7	12.8	66.2	14.3	70.8	8.4	33.8
哌拉西林/他唑巴坦	2.0	93.4	3.2	90.4	4.5	91.0	14.3	79.2	7.9	89.3	3.8	93.2
头孢他啶	29.4	60.7	31.6	61.9	41.3	51.7	31.4	60.2	36.1	56.6	39.4	56.4
氨曲南	43.8	49.3	40.6	49.9	46.4	49.0	39.1	54.9	57.9	38.6	43.1	54.1
头孢噻肟	67.3	30.8	66.6	31.4	54.3	43.7	61.5	35.9	59.3	37.3	60.8	38.4
复方新诺明	80.9	19.1	79.2	20.8	73.3	26.7	66.9	33.1	64.0	36.0	57.5	42.5
阿米卡星	9.9	87.1	8.8	88.6	7.6	91.2	9.4	90.4	9.7	89.5	4.0	96.0
头孢吡肟	38.3	54.2	44.3	48.8	46.8	50.3	27.8	62.4	32.8	56.2	40.7	55.9
左氧氟沙星	64.5	24.3	67.6	29.7	67.4	30.8	29.5	66.3	15.9	73.7	12.1	82.6
头孢呋辛	67.3	29.2	73.3	21.5	60.7	35.0	65.6	26.1	59.3	38.2	60.7	36.0
哌拉西林	85.0	11.3	86.3	12.5	86.3	13.2	62.3	31.9	67.6	31.8	63.4	35.3
头孢唑林	79.6	13.5	76.5	10.5	68.1	26.9	70.1	22.5	68.6	27.8	64.7	33.7
美洛培南	0.0	99.7	0.8	99.0	0.6	99.2	1.2	97.1	0.6	98.5	0.5	99.5
阿莫西林/克拉维酸	74.0	11.1	86.8	9.2	32.4	52.4	64.4	25.4	69.5	19.5	31.3	46.1
呋喃妥因	12.4	82.9	9.2	77.9	6.8	79.8	—	—	—	—	—	—

注: “—”: 未行该抗菌药物的药敏试验; R: 耐药, S: 敏感

表6 2012至2014年非发酵菌科细菌对抗菌药物的耐药率和敏感率(%)

抗菌药物	鲍曼不动杆菌						铜绿假单胞菌					
	2012年		2013年		2014年		2012年		2013年		2014年	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
头孢他啶	85.9	12.8	84.8	14.3	78.9	18.7	15.6	77.7	21.0	68.1	25.5	66.5
哌拉西林/他唑巴坦	84.6	14.9	83.4	15.5	76.2	20.9	10.8	89.2	18.0	81.4	19.3	73.5
左氧氟沙星	57.9	15.3	73.3	18.9	61.1	20.5	14.6	76.1	29.8	58.7	26.2	66.9
头孢噻肟	90.9	7.8	83.9	15.3	—	—	39.3	23.4	58.5	11.0	—	—
头孢吡肟	78.0	13.4	83.6	14.1	78.9	17.3	6.7	84.4	11.2	73.4	20.9	69.7
哌拉西林	87.0	11.7	85.2	11.7	80.5	15.2	18.2	81.8	22.2	77.1	26.8	65.6
美洛培南	75.8	11.8	80.8	18.1	38.5	7.6	7.7	79.1	35.5	52.1	31.7	54.6
亚胺培南	74.8	16.8	79.5	17.7	62.5	24.5	10.1	73.1	36.0	46.0	31.6	52.1
阿米卡星	73.8	20.8	79.3	20.1	85.4	14.5	10.3	89.2	8.4	91.2	16.1	83.0
美满霉素	1.5	65.2	0.4	96.8	0.0	100.0	—	—	—	—	—	—
复方新诺明	87.4	12.6	69.9	30.1	47.2	52.8	—	—	—	—	—	—
头孢哌酮/舒巴坦	16.3	39.1	56.2	18.5	25.3	9.3	5.0	81.3	9.9	68.6	10.6	32.6
妥布霉素	—	—	—	—	—	—	28.1	66.3	19.5	78.2	28.6	70.0
氨基南	—	—	—	—	—	—	12.8	79.6	15.6	61.3	21.8	60.2

注：“—”：未行该抗菌药物的药敏试验；R：耐药，S：敏感

80.0%以上，鲍曼不动杆菌和铜绿假单胞菌对头孢哌酮/舒巴坦耐药率均逐年上升，鲍曼不动杆菌和嗜麦芽窄食单胞菌对美满霉素敏感率均较高，嗜麦芽窄食单胞菌对左氧氟沙星和复方新诺明敏感率维持在79.0%以上，详见表6。

## 讨 论

细菌耐药性监测结果显示，本院从2012年至2014年每年4月1日至9月30日临床分离菌株中，革兰阴性菌的分离率(82.47%)显著高于革兰阳性菌(17.53%)。本次细菌耐药性数据中鲍曼不动杆菌占革兰阴性菌的25.49%，居第1位，其次，肺炎克雷伯菌占革兰阴性菌的24.71%，第3位是铜绿假单胞菌(占革兰阴性菌的23.15%)；金黄色葡萄球菌占革兰阳性菌的42.41%为葡萄球菌属中最高。目前，临床分离的肠杆菌科细菌中，以肺炎克雷伯菌为主<sup>[2]</sup>，其原因可能是患者病情重、长期住院、免疫力低以及医院广谱抗菌药物的滥用导致院内碳青霉烯酶类抗菌药物耐药是肺炎克雷伯菌感染和定植的危险因素<sup>[3]</sup>。

医院感染的革兰阳性球菌中以金黄色葡萄球菌为主，金黄色葡萄球菌对万古霉素、替考拉宁、利奈唑胺耐药率均为0。但报道显示有异质性万古霉素中介和耐药的金黄色葡萄球菌(h VISA和h VRSA)出现<sup>[4-6]</sup>，本院已出现对万古霉素中介的

金黄色葡萄球菌与此报道基本相符。已有报道发现利奈唑胺耐药的金黄色葡萄球菌<sup>[7]</sup>，所以应合理使用抗菌药物，保持其高敏感性。据国外报道，通过采取耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)的主动筛查、对MRSA感染或定植患者进行接触隔离、强化手卫生<sup>[8]</sup>等在内的干预措施，可以降低MRSA的传播<sup>[9-11]</sup>。2012至2014年MRSA检出率显著下降，这与医院在急诊科监护病区、神经外科监护病区、呼吸内科监护病区和心血管外科监护病区严格实施MRSA的主动筛查和清楚措施有关，尚未发现对利奈唑胺、万古霉素和替考拉宁耐药菌株。葡萄球菌属中利福平的敏感率较高在85.0%以上，有较好的抗菌效果，但利福平不可以单独用药，因为利福平有副作用，可导致患者不可逆性的耳毒性，所以要与其他抗菌药物联合使用，以达到更好的抗菌效果。

屎肠球菌中，未发现对替考拉宁和利奈唑胺耐药的菌株，而在南方地区已有报道屎肠球菌对利奈唑胺耐药的菌株<sup>[12]</sup>，这说明南北方地区细菌分布有地域性的差异，南方地区比北方地区较早出现耐药菌株。屎肠球菌对万古霉素有很高的敏感率为94.0%以上，耐青霉素和红霉素屎肠球菌比例较高。目前治疗耐万古霉素的肠球菌主要有喹奴普丁、达托霉素和替加环素<sup>[13]</sup>。

本研究中，大肠埃希菌对亚胺培南和美罗培南出现耐药菌株，此种细菌的耐药机制是产碳青霉

烯酶和通透性障碍<sup>[14]</sup>, 可以水解这类抗菌药物, 使之药物失去活性, 国内报道其主要的耐药机制是产KPC-2型碳青霉烯酶, 少数菌株为产超广谱 $\beta$ -内酰胺酶或AmpC酶合并外膜孔蛋白缺失等<sup>[15]</sup>。目前已发现碳青霉烯酶70多种, 可以通过质粒和染色体介导, 引起耐药性的传播<sup>[16]</sup>。因碳青霉烯酶类药物的广泛使用, 临床上出现了对这类药物的大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌耐药菌株, 应该引起临床科室的高度重视。在氨基糖苷类药物中, 阿米卡星对大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌具有较高的敏感性, 与阿米卡星不可被氨基糖苷钝化酶钝化有关<sup>[17]</sup>。

在非发酵的革兰阴性杆菌中, 鲍曼不动杆菌对碳青霉烯类以及其他大多数抗菌药物耐药率显著高于铜绿假单胞菌, 而铜绿假单胞菌和嗜麦芽窄食单胞菌对大多数监测药物保持了较高的抗菌活性。鲍曼不动杆菌呈多重耐药, 耐亚胺培南和美罗培南鲍曼不动杆菌比例高于铜绿假单胞菌, 由于鲍曼不动杆菌的耐药机制主要是由质粒、染色体介导等, 包括耐药酶的产生, 药物作用靶位的改变, 药物“外排泵”的形成, 外膜蛋白的减少, 缺失或突变, 整合子等耐药基因转移元素的参与等5个方面<sup>[18]</sup>。嗜麦芽窄食单胞菌也是近几年来检出率较高的革兰阴性杆菌, 其对左氧氟沙星、复方新诺明和美满霉素敏感率较高, 但临床科室也应合理使用抗菌药物。在分离的革兰阴性菌中, 对复方新诺明耐药率虽呈逐年下降, 但基本为55%以上, 与文献报道<sup>[19]</sup>基本一致。目前认为碳青霉烯类是对革兰阴性菌作用最强的抗菌药物<sup>[20]</sup>。不同种类病原菌感染选用药物不同, 同一病原菌的不同菌株, 对药物的敏感性也不同, 确定病原菌和药物敏感性, 有助于临床选择最合适的抗菌药物, 避免随意性、盲目性的应用抗菌药物。

连续性细菌耐药性监测可及时发现耐药细菌的流行状况, 加强耐药菌监测, 及时掌握细菌耐药变迁, 指导临床合理选择抗菌药物。因此, 做好医院耐药性监测工作十分必要。

### 参 考 文 献

- Martins A, Hunyadi A, Amaral L. Mechanisms of resistance in bacteria: an evolutionary approach[J]. *Open Microbiol J*,2013,7(1):53-58.
- 夏晓影, 贾蓓, 王群, 等. 常见革兰阴性杆菌3年耐药性监测[J]. *中国抗菌药物杂志*,2012,37(10):783-788.
- 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.
- 张小江, 张辉, 窦红涛, 等. 2012年北京协和医院细菌耐药性监测[J]. *中国感染与化疗杂志*,2014,14(2):104-111.
- Finan IE, Archer GL, Pucci MI, et al. Role of penicillin-binding protein 4 in expression of vancomycin resistance among clinical isolates of oxacillin-resistant *Staphylococcus aureus*[J]. *Antimicrob Agents Chemother*,2001,45(11):3070-3075.
- Sievert DM, Boulton ML, Stoltman G, et al. *Staphylococcus aureus* resistant to vancomycin-United States, 2002-2006[J]. *Morb Mortal Wkly Rep*,2002,51(26):565-567.
- Sanchez Garcia M, De la Torre MA, Morales G, et al. Clinical outbreak of linezolid-resistant *Staphylococcus aureus* in an intensive care unit [J]. *JAMA*,2010,303(22):2060-2064.
- 冯慧芬, 赵秋民, 段广才, 等. 产超广谱 $\beta$ -内酰胺酶大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌的耐药性及其危险因素分析[J]. *现代预防医学*,2015,42(7):1325-1327.
- Huang SS, Yokoe DS, Hinrichsen VL, et al. Impact of intensive care unit surveillance cultures and resultant barrier precautions on hospital-wide methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* bacteremia[J]. *Clin Infect Dis*,2006,43(8):971-978.
- Jain R, Kralovic SM, E vans ME, et al. Veterans affairs initiative to prevent methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections[J]. *N Engl J Med*,2011,364(15):1419-1430.
- 饶绍琴, 周忠华, 喻华, 等. Mohnarin 2009年报告: 西南地区细菌耐药监测[J]. *中国临床药理学杂志*,2010,27(7):546-550.
- 牛司强, 阳苹, 张莉萍. 2012年重庆市细菌耐药性监测[J]. *中国抗生素杂志*,2014,39(5):338-343.
- 鲍娟, 戈梅, 陈代杰. 治疗耐万古霉素肠球菌的药物及其耐药机制研究[J]. *世界临床药理学*,2011,32(11):686-691.
- Shenoy KA, Jyothi EK, Ravikumar R. Phenotypic identification & molecular detection of bla (ndm-1) gene in multidrug resistant Gram-negative bacilli in a tertiary care centre[J]. *Indian J Med Res*,2014,139(4):625-631.
- Patel G, Huprikar S, Factor SH, et al. Outcomes of carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* infection and the impact of antimicrobial and adjunctive therapies[J]. *Infect Contr Hospit Epidemiol*,2008,29(12):1099-1106.
- Yang QW, Wang H, Sun HL, et al. Phenotypic and genotypic characterization of Enterobacteriaceae with decreased susceptibility to carbapenems: results from large hospital based surveillance studies in China[J]. *Antimicrob Agents Chemother*,2010,54(1):573-577.
- 陈向阳, 闫灿. 综合性医院575株大肠埃希菌的临床分布及耐药性[J]. *现代预防医学*,2015,42(14):2680-2681.
- Davies J, Davies D. Origins and evolution of antibiotic resistance [J]. *Microbiol Mol Biol Rev*,2010,74(3):417-433.
- 苏扬. 2009年我院临床常见病原菌分布耐药性分析[J]. *临床和实验医学杂志*,2011,10(2):117-120.
- Potron A, Poirel L, Nordmann P. Emerging broad-spectrum resistance in *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii*: mechanisms and epidemiology[J]. *Int J Antimicrob Agents*,2015,45(6):568-585.

(收稿日期: 2015-07-13)

(本文编辑: 孙荣华)