

某院2014年上报全国细菌耐药监测网 数据分析

韩利蓉 宋江勤 欧阳娟 姚文丽 张霞 胡晓蓉

【摘要】目的 通过分析本院2014年度上报全国细菌耐药监测网的数据,了解本院临床分离菌株的分布、标本来源、多重耐药菌的分布和病原菌的耐药性。**方法** 应用WHONET 5.6 软件对2014年1月至2014年12月本院临床分离的病原菌的分布、标本来源、多重耐药菌分布和药物敏感性试验进行回顾性分析。**结果** 4 779株病原菌中革兰阴性菌占79.92% (3 819/4 779), 革兰阳性菌占20.08% (960/4 779)。排前5位的细菌分别是大肠埃希菌(1 477株, 占30.91%)、肺炎克雷伯菌(677株, 占14.17%)、铜绿假单胞菌(430株, 9%)、不动杆菌属(290株, 占6.07%)和粪肠球菌(270株, 占5.65%)。临床各科室分离菌株数量排前5位的分别是儿科(801株, 占16.76%)、普通外科(447株, 占9.35%)、泌尿外科(424株, 占8.87%)、呼吸内科(341株, 占7.14%)和重症医学科(335株, 占7.01%)。标本类型排列前5位的分别是呼吸道标本(1 824株, 占38.17%)、尿液(1 050株, 占21.97%)、分泌物(523株, 占10.94%)、引流液(513株, 占10.73%)和血液(361株, 占7.55%)。共分离出耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌53株(53/148, 35.81%), 产超广谱β-内酰胺酶细菌788株(788/2221, 占35.48%), 耐碳青霉烯类的鲍曼不动杆菌9株(9/52, 占17.31%), 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌29株(29/205, 占14.15%), 耐碳青霉烯类的肠杆菌科细菌15株(15/2712, 占0.55%); 未分离到耐青霉素肺炎链球菌和耐万古霉素肠球菌。**结论** 通过分析2014年度耐药监测数据,了解本院临床分离菌株的分布、标本来源、多重耐药菌和细菌的耐药性,能够指导临床合理使用抗菌药物,提高临床用药的安全性。

【关键词】 全国细菌耐药监测网; 病原菌分布; 耐药性; 多重耐药菌

Analysis of the data of a hospital in 2014 reported to China Antimicrobial Resistance Surveillance System Han Lirong, Song Jiangqin, Ouyang Juan, Yao Wenli, Zhang Xia, Hu Xiaorong. The First People's Hospital of Tianmen City, Tianmen 431700, China
Corresponding author: Han Lirong, Email: mainx@qq.com

【Abstract】 Objective To analyze the annual reporting to China Antimicrobial Resistance Surveillance System data of our hospital in 2014, and to understand the distribution of hospital clinical isolates, specimen source, the distribution of drug resistance and multi-drug resistant pathogens. **Methods** Clinical isolates of pathogens distribution, specimen source, the distribution of multi-drug resistant and drug sensitivity test from software for January 2014 to December 2014 in our hospital were analyzed by WHONET 5.6 software, retrospectively. **Results** Among all the 4 779 isolated, Gram-negative bacteria accounted for 79.92% (3 819/4 779), and Gram-positive bacteria accounted for 20.08% (960/4 779). The top five bacteria were *Escherichia coli* (1 477 strains, accounting for 30.91%), *Klebsiella pneumoniae* (677 strains, accounting for 14.17%), *Pseudomonas aeruginosa* (430 strains, accounting for 9%), *Acinetobacter* (290 strains, accounting for 6.07%) and *Enterococcus faecalis* (270 strains, accounting for 5.65%). The top five clinical isolates of the department were pediatric (801 strains, accounting for 16.76%), general surgery (447 strains, accounting for 9.35%), urology (424 strains, accounting for 8.87%), respiratory medicine (341 strains, accounting for 7.14%) and critical care medicine (335 strains, accounting for 7.01%). The top five types specimens were respiratory specimens (1 824 strains, accounting for 38.17%), urine

(1 050 strains, accounting for 21.97%), secretions (523 strains, accounting for 10.94%), drainage (513 strains, accounting for 10.73%) and blood (361 strains, accounting for 7.55%). Methicillin-resistant coagulase-negative *Staphylococci* (53/148, 35.81%), producing extended spectrum β -lactamases (788/2 221, 35.48%), resistance to carbapenems Bowman *Acinetobacter* (9/52, 17.31%), methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (29/205, 14.15%), *Enterobacteriaceae* resistant to carbapenem 15 (15/2 712, 0.55%) were isolated, while penicillin-resistant *Streptococcus pneumoniae* unseparated to vancomycin-resistant *Enterococci*(VRE) and penicillin resistant *Streptococcus pneumoniae* (PRSP) were not found. **Conclusions** The 2014 annual drug monitoring data analysis, on the distribution of hospital clinical isolates, specimen source, multi-drug-resistant and drug-resistant bacteria could guide clinical rational use of antibiotics in clinical to improve the security.

【Key words】 China Antimicrobial Resistance Surveillance System; Pathogen distribution; Resistance; Multi-drug resistant

2014年是全国细菌监测网新版数据上报平台全面实施的第一年, 本院作为全国细菌耐药监测网的成员单位成功上报了2014年的数据。为了解本院病原菌的分布情况以及主要病原菌的耐药性, 为临床提供合理用药的依据, 以本院2014年1月1日~12月31日临床送检标本中分离到的病原菌为研究对象, 对上报全国细菌监测网的4 779条数据进行统计分析, 相关结果报道如下。

资料与方法

一、菌株来源

收集2014年1月1日~12月31日本院送检的临床标本中所分离的病原菌(不含真菌、支原体、病毒等非细菌病原体), 剔除同一患者同一部位的重复分离株后共4 779株。质控菌株来源于美国模式培养物集存库(American type culture Collection, ATCC), 质控菌株有铜绿假单胞菌ATCC27853、大肠埃希菌ATCC25922、金黄色葡萄球菌ATCC25923、肺炎克雷伯菌ATCC700603和粪肠球菌ATCC35667。

二、主要仪器和试剂

仪器是法国生物梅里埃公司ATB-Expression New半自动微生物鉴定及药敏分析系统, 试剂是配套的细菌鉴定和药敏板条。

三、方法

1. 药敏试验: 药物敏感性试验采用纸片扩散法(Kirby-Bauer, K-B)和E试验(E-test), 细菌鉴定及药敏试验均严格按照仪器操作说明进行, 仪器自动分析抗菌药物最小抑菌浓度(the minimum inhibitory concentration, MIC), 药敏试验结果判定参照美国临床和实验室标准协会(Clinical and

Laboratory Standards Institute, CLSI) 2013年版的标准。

2. 超广谱 β -内酰胺酶(extended-spectrum β -lactamases, ESBLs)的测定: 按CLSI(2013年版)标准进行, 采用双纸片扩散法对临床分离的大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌及奇异变形杆菌进行ESBLs测定^[1]。质控菌株为大肠埃希菌ATCC25922(阴性对照)和肺炎克雷伯菌ATCC700603(阳性对照)。

3. 耐万古霉素肠球菌(vancomycin resistant *Enterococcus*, VRE)的检测: 按照CLSI-2003标准, 采用K-B法进行筛选, 然后用E-test法进行确证。

4. 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA)和耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌(methicillin resistant coagulase-negative *Staphylococci*, MRCNS)的检测采用头孢西丁纸片法^[2]。

5. 耐青霉素肺炎链球菌(penicillin resistant *Streptococcus pneumoniae*, PRSP)的检测: 按照CLSI-2003标准, 采用E-test法进行检测。

6. 耐碳青霉烯类的鲍曼不动杆菌(carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*, CRAB)和耐碳青霉烯类的肠杆菌科细菌(carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae*, CRE)的检测: 按照CLSI-2003标准, 采用K-B法进行筛选, 然后用E-test法进行确证。

四、统计学处理

所有监测数据均采用WHONET 5.6软件进行统计分析, 剔除同一患者同一部位的重复分离株, 同一患者同一部位使用第一次分离株进行统计, 不包含真菌、支原体、病毒等非细菌病原体。

结 果

一、临床分离菌株的构成比

2014年本院检验科微生物实验室从临床送检标本中共分离病原菌4 779株,剔除同一患者同一部位的重复分离株,不包含真菌、支原体、病毒等非细菌病原体。其中革兰阴性菌占79.92% (3 819/4 779),革兰阳性菌占20.08% (960/4 779)。排前10位的细菌分别是大肠埃希菌(1 477株,占30.91%)、肺炎克雷伯菌(677株,占14.17%)、铜绿假单胞菌(430株,占9%)、不动杆菌属(290株,占6.07%)、粪肠球菌(270株,占5.65%)、阴沟肠杆菌(217株,占4.54%)、金黄色葡萄球菌(211株,占4.42%)、产气肠杆菌(165株,占3.45%)、尿肠球菌(145株,占3.03%)和凝固酶阴性葡萄球菌(144株,占3.01%),详见表1。

二、分离菌株的科室分布

临床各科室分离菌株数量排前5位的分别是儿

科(801株,占16.76%)、普通外科(447株,占9.35%)、泌尿外科(424株,占8.87%)、呼吸内科(341株,占7.14%)和重症医学科(335株,占7.01%),详见表2。

三、标本的来源分布

4 779株病原菌的标本类型排列前五位的分别是呼吸道标本(1 824株,占38.17%)、尿液(1 050株,占21.97%)、分泌物(523株,占10.94%)、引流液(513株,占10.73%)和血液(361株,占7.55%),详见表3。

四、多重耐药菌的分布情况

7种常见多重耐药菌检出率见表4,其中MRCNS为53株(53/148, 35.81%),ESBLs为788株(788/2 221, 35.48%),CRAB为9株(9/52, 17.31%),MRSA为29株(29/205, 14.15%),CRE为15株(15/2 712, 0.55%);未分离到PRSP和VRE。

表1 4 779株临床分离病原菌构成比

细菌名称	株数	构成比(%)
革兰阴性菌		
大肠埃希菌	1 477	30.91
肺炎克雷伯菌	677	14.17
铜绿假单胞菌	430	9.00
不动杆菌属	290	6.07
阴沟肠杆菌	217	4.54
产气肠杆菌	165	3.45
奇异变形杆菌	83	1.74
嗜麦芽窄食单胞菌	80	1.67
流感嗜血杆菌	64	1.34
鲍曼不动杆菌	55	1.15
产酸克雷伯菌	49	1.03
普通变形杆菌	41	0.86
嗜水气单胞菌	26	0.54
摩根摩根菌摩根亚种	25	0.52
其他	140	2.93
革兰阳性菌		
粪肠球菌	270	5.65
金黄色葡萄球菌	211	4.42
尿肠球菌	145	3.03
凝固酶阴性葡萄球菌	144	3.01
草绿色链球菌	73	1.53
肺炎链球菌	49	1.03
其他	68	1.42

表2 临床各科室分离菌株数量构成比

科室名称	株数	构成比(%)
儿科	801	16.76
普通外科	447	9.35
泌尿外科	424	8.87
呼吸内科	341	7.14
重症医学科	335	7.01
耳鼻咽喉科	302	6.32
其他外科	300	6.28
骨外科	246	5.15
肾脏内科	208	4.35
新生儿科	176	3.68
感染疾病科	164	3.43
心内科	155	3.24
神经内科	152	3.18
神经外科	147	3.08
血液内科	108	2.26
肿瘤科	106	2.22
消化内科	75	1.57
妇产科	67	1.40
胸外科	67	1.40
门诊科	50	1.05
眼科	36	0.75
康复医学科	28	0.59
口腔科	20	0.42
皮肤性病科	13	0.27
介入血管外科	7	0.15
其他门诊	4	0.08

五、分离菌株数量前五位细菌的耐药性分析

大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌对碳青霉烯类抗菌药物的耐药率最低，美洛培南耐药率分别为0.1%和0%，亚胺培南耐药率均为0.2%，铜绿假单胞菌对庆大霉素的耐药率最高（17.1%），粪肠球菌对四环素的耐药率最高（65.9%），其他药物耐药率详见表5。

讨 论

本研究显示，大肠埃希菌是本院院内感染的

表 3 4 779 株病原菌的标本类型构成比

标本类型	株数	构成比 (%)
呼吸道	1 824	38.17
尿液	1 050	21.97
分泌物	523	10.94
引流液	513	10.73
血液	361	7.55
鼻腔拭子	155	3.24
脓液	83	1.74
胸水	76	1.59
胆汁	53	1.11
腹水	47	0.98
伤口拭子	27	0.56
眼分泌物	22	0.46
结膜拭子	13	0.27
骨髓	9	0.19
粪便	7	0.15
导管尖端	6	0.13
脑脊液	6	0.13
前列腺液	2	0.04
其他	2	0.04

表 4 多重耐药菌的分布情况

名称	阳性菌株数	分离菌株数	检出率 (%)
MRCNS	53	148	35.81
ESBLs	788	2221	35.48
CRAB	9	52	17.31
MRSA	29	205	14.15
CRE	15	2712	0.55
PRSP	0	49	0.00
VRE	0	414	0.00

注：MRCNS：耐甲氧西林的凝固酶阴性的葡萄球菌，ESBLs：产超广谱β-内酰胺酶的细菌，CRAB：耐碳青霉烯类的鲍曼不动杆菌，MRSA：耐甲氧西林的金黄色葡萄球菌，CRE：耐碳青霉烯类的肠杆菌科细菌，PRSP：耐青霉素的肺炎链球菌，VRE：耐万古霉素的肠球菌。

主要病原菌之一，这与冯莉等^[3]研究结果一致。已有的报道显示，大肠埃希菌是本地区常见的革兰阴性杆菌之一^[4,14]，本院大肠埃希菌占全部分离菌株的30.91%（1 477/4 779），高于刘红军等^[5]报道的大肠埃希菌检出率（26.07%）。本研究结果显示，本院分离病原菌以革兰阴性菌（3 819/4 779，占79.92%）为主。

本院临床各科室分离菌株数量排前5位的分别是儿科、普通外科、泌尿外科、呼吸内科和重症医学科，而儿科送检标本主要是以呼吸道标本为主，这说明本院儿科呼吸道感染情况较严重。导致这一现象出现还有一个重要因素是本院儿科呼吸道标本送检量较大，这与本院合理用药安全委员会规定使用抗菌药物必须送检病原学标本有关。

本院标本排列前五位的分别是呼吸道标本、尿液、分泌物、引流液和血液。呼吸道标本主要以儿科和呼吸内科为主，尿液标本以泌尿外科为主，这与祝丹的研究相同^[19]，伤口分泌物标本以骨外科为主，引流液以普通外科为主。而最值得提倡送检的无菌体液标本血液却只排列第五位，这与崔洪泉等^[6]研究结果有较大差异，其血液（含骨髓）标本占送检标本总数的46.56%，这说明本院无菌体液标本的送检率有待提高。

本院几种常见多重耐药菌的检出率由高到低分别是MRCNS（35.81%），ESBLs（35.48%），CRAB（17.31%），MRSA（14.15%）和CRE（10.55%），未分离到PRSP和VRE。CHINET三级甲等医院监测结果显示：MRSA检出率在2008年之前持续上升，最高达73.6%，随后开始下降，2010年为51.7%，2013年为45.2%^[7]。本院MRSA共分离29株，检出率为14.15%，检出率比翟如波等人的研究30%要低^[17-18]，其中部分菌株是从上级医院转诊患者标本中分离，不排除在上级医院治疗期间已感染MRSA，分离菌株数量和检出率均低于CHINET三级甲等医院监测结果^[7]，本院作为基层医院MRSA发生率较低，同时也说明本院MRSA院内感染控制是有效的。ESBLs、MRCNS检出率均低于CHINET三级甲等医院监测结果^[7]。近年来，鲍曼不动杆菌耐药性呈上升趋势^[16]，并呈现出多重耐药甚至泛耐药，给临床治疗带来很大挑战^[8-9]。耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌已在较多医院出现，且耐药率出现较快增长；近年来，有些医院已出现耐碳青霉烯类耐药的肠杆菌科细菌，如大肠埃希菌、

表5 排名前5位分离菌株对30种抗菌药物的耐药率

抗菌药物	大肠埃希菌 (n=1477)	肺炎克雷伯菌 (n=677)	铜绿假单胞菌 (n=430)	不动杆菌属 (n=290)	粪肠球菌 (n=270)
哌拉西林	79.9	31.1	7.2	6.5	—
氨苄西林	88.6	98.8	—	—	0.4
头孢西丁	3.2	3.0	—	—	—
氨曲南	41.4	16.9	15.5	12.9	—
头孢唑啉	75.5	32.8	—	—	—
头孢呋辛	69.7	29.5	—	—	—
头孢他啶	24.5	10.4	12.5	18.5	—
头孢哌酮	—	—	6.2	—	—
头孢噻肟	69.7	30.1	—	—	—
头孢吡肟	26.1	10.3	2.5	26.5	—
美洛培南	0.1	0.0	0.3	17.3	—
亚胺培南	0.2	0.2	0.3	17.3	—
氨苄西林/舒巴坦	36.5	21.8	—	—	—
阿莫西林/克拉维酸	2.7	2.1	—	—	—
哌拉西林/他唑巴坦	0.9	2.1	5.0	20.5	—
庆大霉素	38.7	12.8	17.1	—	—
左旋氧氟沙星	41.2	8.9	10.0	16.5	20.1
环丙沙星	45.3	10.7	9.6	15.9	22.3
阿米卡星	1.8	0.5	15.5	13.5	—
妥布霉素	34.0	11.3	16.2	11.2	—
复方新诺明	46.0	24.8	—	—	—
呋喃妥因	3.4	31.6	—	—	1.9
米诺环素	—	—	—	9.2	25.8
青霉素G	—	—	—	—	0.8
高浓度庆大霉素	—	—	—	—	22.7
红霉素	—	—	—	—	63.3
万古霉素	—	—	—	—	0.0
替考拉宁	—	—	—	—	0.0
利奈唑胺	—	—	—	—	0.4
四环素	—	—	—	—	65.9

注：表格中的“—”表示未进行相关检测

肺炎克雷伯菌等，虽然分离率较低，但须引起高度关注^[7]，本院CRAB检出率为17.31%，虽然低于CHINET三级甲等医院监测结果（美洛培南和亚胺培南耐药率分别为50.1%和44.8%）^[7]，但形势依然不容乐观^[20]，应加强医院感染监测和防控工作，控制CRAB感染的发生^[12]。

抗菌药物的耐药监测显示，本院大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌对碳青霉烯类菌药物的耐药率最低，美洛培南耐药率分别为0.1%和0%，亚胺培南耐药率均为0.2%，与郭卫红等^[10]的研究结果基本一致。铜绿假单胞菌对庆大霉素的耐药率最高（17.1%），而崔洪泉等^[6]研究结果显示，耐药性

均在20%以下的为氨基糖苷类的妥布霉素和阿米卡星、喹诺酮类的左氧氟沙星，对碳青霉烯类药物的耐药性为27.87%，与本研究结果差异较大，提示不同地区、医院以及同一医院不同科室、不同时期多重耐药菌的监测结果均可能存在差异^[7]。

全国细菌耐药监测是一项庞大工程，在我国如此规模浩大的细菌耐药监测尚无先例，由于参加单位众多、工作量极大以及各地临床微生物方法差异都给监测网络建立以及工作开展带来了挑战^[11]。2014年全国细菌耐药监测网新版数据上报平台上线，该平台具备强大的数据容错功能，给广大临床微生物实验室工作者带来了极大的方便。细菌耐药

监测关系每位患者, 医务工作者应做好自己的本质工作, 为全国细菌耐药监测网及时提供准确的耐药监测数据, 2015年7月31日国家卫生计生委合理用药专家委员颁布了2014年全国细菌耐药监测报告^[15], 给临床合理使用抗菌药物提供理论依据^[13], 逐步减小经验用药带来的危害, 提高用药安全性, 为患者减轻痛苦和经济负担。

参 考 文 献

- 1 苏扬. 2009年我院临床常见病原菌分布及耐药性分析[J]. 临床和实验医学杂志, 2011, 10(2):117-120.
- 2 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染防治专家委员会. 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染防治专家共识2011年更新版[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志: 电子版, 2011, 5(3):372-384.
- 3 冯莉. 223株大肠埃希菌的耐药性分析及分布[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志: 电子版, 2014, 8(3):424-426.
- 4 赵书平, 姜梅杰, 王桂明. 泰安地区临床常见革兰阴性杆菌的耐药性及分布[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志: 电子版, 2011, 5(19):179-181.
- 5 刘红军, 邓文国, 刘倩, 等. 2011年临床病原菌分布及耐药性分析[J]. 国际检验医学杂志, 2012, 33(7):806-808.
- 6 崔洪泉, 郭新田, 季磊, 等. 510株临床培养细菌的耐药性研究[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志: 电子版, 2014, 8(6):815-819.
- 7 黄勋, 邓子德, 倪语星, 等. 多重耐药菌医院感染预防与控制中国专家共识[J]. 中国感染控制杂志, 2015, 14(1):1-9.
- 8 Dijkshoom L, Nemeec A, Seifert H. An increasing threat inhospitals: multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*[J]. Nat Rev Microbiol, 2007, 5(12):939-951.
- 9 Cordon NC, Wareham DW. Multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*: mechanism of virulence and resistance[J]. Int J Antimicrob Agents, 2010, 35(3):219-226.
- 10 郭卫红, 宋宏先, 伍亚云. 472株临床分离菌株的药敏试验结果分析[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志: 电子版, 2015, 9(1):46-48.
- 11 肖永红. 卫生部全国细菌耐药监测网(Mohnarlin)介绍[J]. 中国抗生素杂志, 2008, 33(10):577-578.
- 12 冯保英, 耿荣华. 216株鲍曼不动杆菌的临床分布与耐药性分析[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志: 电子版, 2014, 8(6):830-832.
- 13 顾平, 刘海波. 1 439株临床分离菌株的药敏试验结果分析[J/CD]. 右江民族医学院学报, 2000, 22(3):435-437.
- 14 陈芳, 郝玉清, 颜小平, 等. 496例尿路感染者尿培养结果及耐药性分析[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志: 电子版, 2014, 8(3):418-420.
- 15 国家卫生计生委合理用药专家委员会. 2014年全国细菌耐药监测报告[R]. 全国细菌耐药监测网, 2015-07-31.
- 16 鲁朝学, 黄英. 多重耐药鲍曼不动杆菌感染调查[J]. 中国感染控制杂志, 2013, 12(3):219-220.
- 17 翟如波, 李云慧, 孙跃岭, 等. 某院连续三年医院血流感染病原菌分布特征及耐药性分析[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志: 电子版, 2016, 10(1):36-40.
- 18 强雪琴, 张爽, 辛力华, 等. 2011-2012年血培养病原菌分布及耐药性变迁[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(1):36-38.
- 19 祝丹. 复杂尿路感染常见致病菌的分布及抗菌药物的应用[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志: 电子版, 2016, 10(2):223-226.
- 20 钱嫣蓉, 糜琛蓉, 杨昆, 等. 2010年APIC消除医疗机构内多重耐药鲍曼不动杆菌传播的指南节译(1)--多重耐药鲍曼不动杆菌感染暴发的识别和控制[J]. 中国感染控制杂志, 2011, 10(5):398-400.

(收稿日期: 2015-06-30)

(本文编辑: 孙荣华)

韩利蓉, 宋江勤, 欧阳娟, 等. 某院2014年上报全国细菌耐药监测网数据分析[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志: 电子版, 2016, 10(4):407-412.

中 华 医 学 会