

• 论 著 •

15 249 株院内感染病原菌分布及耐药性分析*

刘智勇,袁娟,杨媚,袁红英,张波,黄君富,府伟灵[△]

(陆军军医大学第一附属医院检验科,重庆 400038)

摘要:目的 监测陆军军医大学第一附属医院各科室住院患者病原菌分布及体外耐药情况,分析各病原菌的流行情况。方法 对 2016 年该院临床标本培养出的 15 249 株病原菌及药敏试验结果进行回顾性统计分析。采用纸片扩散法(K-B 法)或自动化仪器法(MIC 法)对临床分离菌株进行药敏试验。按 2017 年 CLSI-M100 文件标准判定药敏结果,采用 WHONET5.5 软件进行数据分析。结果 2016 年全院共分离 15 249 株病原微生物,其中革兰阴性菌 9 742 株,同比 2015 年下降 11.45%;革兰阳性菌 4 188 株,同比上升 15.34%;真菌 1 319 株,同比下降 11.48%。微生物培养标本送检量排名前五的科室为:烧伤科、儿科、ICU、肝胆外科、脑外科。微生物培养标本送检以痰液标本为主,占微生物送检标本的 27.28%,其次是血液、伤口分泌物、尿液、腹水等标本。前 5 位病原菌依次为肺炎克雷伯菌、鲍曼不动杆菌、大肠埃希菌、金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌。结论 该院住院患者的感染以革兰阴性菌为主,但革兰阳性菌也是重要致病菌,应根据药敏实验结果选择抗菌药物,重视病原菌的分布及药物敏感性的变迁,为临床抗感染治疗提供有效的理论依据。

关键词:病原菌; 院内感染; 药敏试验; 耐药性变迁; 多重耐药菌

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2017.23.013

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2017)23-3252-05

Analysis of distribution of 15 249 strains of nosocomial infection pathogens and drug resistance*

LIU Zhiyong, YUAN Juan, YANG Mei, YUAN Hongying, ZHANG Bo, HUANG Junfu, FU Weiling[△]

(Department of Laboratory Medicine, The First Hospital Affiliated to AMU, Southwest Hospital, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To monitor the distribution of pathogens and the drug resistance of inpatients in Southwest Hospital in ChongQing, and to analyze the prevalence of pathogens in various departments. **Methods** A total of 15 249 pathogens cultured from clinical specimens in our hospital in 2016 and the antimicrobial susceptibility testing results were retrospectively analyzed. The antimicrobial susceptibility testing was carried out by using the paper diffusion method (K-B) or the automated instrument method (MIC). The data were analyzed by WHONET5.5 software according to the standard of CLSI2017-M100. **Results** Compared with 2015, a total of 15 249 pathogenic microorganisms were isolated from the hospital in 2016, among which 9 742 were Gram-negative bacteria, down 11.45% and 4 188 were Gram-positive bacteria, up 15.34% and 1319 were fungi, down 11.48%. Top five departments which collected most microbiological culture specimen were Burn, Pediatric, ICU, Hepatobiliary surgery, Neurosurgery. The main specimen type of culture was sputum, accounting for 27.28%, followed by blood, wound secretion, urine, abdominal fluid. The first five pathogens were Klebsiella pneumoniae, Acinetobacter baumannii, Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa. **Conclusion** Gram-negative bacteria are mainly infected organisms in our hospital. However, Gram-positive bacteria are also important pathogens. Antibiotics should be selected according to the results of antimicrobial susceptibility testing. The distribution of pathogens and the changes of drug sensitivity should be emphasized, which can provide an effective theoretical basis for treatment.

Key words: pathogen; nosocomial infection; drug susceptibility test; drug resistance change; multidrug resistant bacteria

感染在临床尤其常见,严重危害人体健康。随着抗菌药物的不合理广泛使用,社区感染和院内感染病原菌的耐药性日益严重,抗感染治疗更为复杂和困难。为了解近期本院感染主要致病菌及耐药状况,避免抗菌药物的不合理使用及减少细菌耐药的发生,现对各科室 2016 年 15 249 分离菌株进行了回顾性分析^[1]。旨在探讨本地区感染病原菌的分布及耐药性的变迁,为临床抗菌药物药物的合理应用,减缓病原菌耐药性的发生提供一定的理论科学依据。

1 材料与方

1.1 菌株来源 2016 年来院诊治患者的 74 029 份临床标本中分离出 15 249 株病原菌。

1.2 方法 依据《全国临床检验操作规程(第 4 版)》^[2],进行

标本采样及接种。根据标本的不同进行平板的筛选。利用法国生物梅里埃公司的 VITEK 2-compact 全自动鉴定药敏系统,将病原菌鉴定到种水平。体外药敏试验采用最低抑菌浓度(MIC)法、E-Test 法、纸片扩散法(K-B 法)。所有操作均按照《全国临床检验操作规程(第 4 版)》。

1.3 质控菌株 采用 ATCC 标准质控菌株进行质控:大肠埃希氏菌 ATCC25922、铜绿假单胞菌 ATCC27853、金黄色葡萄球菌 ATCC25923、金黄色葡萄球菌 ATCC29213、肺炎链球菌 ATCC49619、流感嗜血杆菌 ATCC49247、粪肠球菌 ATCC29212、白色念珠菌 ATCC14053、霍氏肠杆菌 ATCC700323、嗜麦芽窄食单胞菌 ATCC17666、铅黄肠球菌 ATCC 700327 等。

1.4 统计学处理 采用世界卫生组织耐药监测中心推荐的

* 基金项目:军队重点项目(BWS13C013)。

作者简介:刘智勇,男,主管技师,主要从事临床微生物检验方向研究。 [△] 通信作者, E-mail: weilingfu@yahoo.com。

WHONET5.5 版软件进行数据统计分析。

2 结 果

2.1 病原微生物送检标本情况 2016 年全院共送微生物培养标本 74 029 份,同比 2015 年上升 15.92%,微生物培养标本送检量排名前五的科室为:烧伤科(同比上升 3%)、儿科(同比下降 1.57%)、ICU(同比上升 3.28%)、肝胆科(同比下降 1.19%)、脑外科(同比下降 0.47%)。微生物培养标本送检以痰液为主,同比上升 0.93%,其次是血液(同比上升 0.44%)、伤口分泌物(同比上升 3.11%)、尿液(同比下降 0.45%)、腹水(同比上升 0.14%)等。涂片标本 23 305 份,同比 2015 年增加 10.42%。见表 1、2。

2.2 病原微生物的构成 2016 年全院共分离 15 249 株病原微生物,其中革兰阴性菌 9 742 株,同比 2015 年下降 11.45%;革兰阳性菌 4 188 株,同比上升 15.34%;真菌 1 319 株,同比下降 11.48%。同比 2015 年,革兰阴性菌所占比例下降 4.35%,但仍为主要病原菌;革兰阳性菌所占比例上升 4.94%;真菌所占比例下降 0.59%,见图 1。

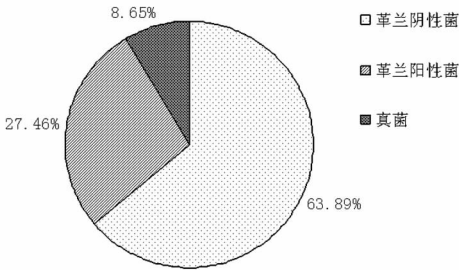


图 1 2016 年全院分离病原微生物的构成比例。

表 1 2016 年临床科室微生物培养标本送检情况

科室	标本份数(n)	标本构成比(%)	阳性率(%)	涂片份数(n)	分离株数(n)	分离株构成比(%)
烧伤科	8 239	11.13	27.16	52	1 521	9.97
儿科	6 978	9.43	24.58	2 525	1 953	12.81
ICU	6 958	9.40	24.73	1 739	578	3.79
肝胆科	5 015	6.77	25.08	73	1 415	9.28
脑外科	4 196	5.67	21.57	1 446	1 110	7.28
呼吸科	4 056	5.48	13.09	4 963	589	3.86
感染科	3 729	5.04	8.05	144	305	2.00
急救部	3 702	5.00	22.61	1 152	1 105	7.25
肾科	3 181	4.30	14.08	469	339	2.22
门诊部	2 894	3.91	23.08	4 572	774	5.08

2.3 病原微生物科室、标本种类分布及耐药性 2016 年全院病原菌分布中仍以肺炎克雷伯菌、鲍曼不动杆菌、大肠埃希菌、金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌等为主。见表 3、4。

2.3.1 肺炎克雷伯菌 2016 年全年共分离肺炎克雷伯菌 2 078 株(2 053 株肺炎亚种和 25 株臭鼻亚种),同比上升 3.18%。其中 ESBLs 阳性株占 20.66%,同比下降 2.81%。按非重复株计算,对碳青霉烯类抗菌药物耐药的肠杆菌科细菌 290 株,检出率 9.19%,同比检出率增加 62.65%。而对亚胺培南耐药的肺炎克雷伯菌检出 174 株,检出率 15.6%,同比 2015 年检出率大幅度增加 183.63%。其主要分布科室为小儿科、脑外科、肝胆科、烧伤科、神经内科、急诊科、康复科、消化科

等。其耐药性见表 6。

2.3.2 鲍曼不动杆菌 2016 年全年共分离鲍曼不动杆菌 2 040 株,同比下降 1.54%。主要分离自烧伤科,占其科室分布的 15.98%,其次是肝胆科、儿科、急救部、胸外科等。其主要分离自痰液,占其标本分布的 50.78%,其次是伤口分泌物、腹水、血液、导管等。按照非重复株计算,分离到多重耐药的鲍曼不动杆菌(MDR-AB)541 株,多重耐药率为 64.1%,同比 2015 年下降 11.26%。其耐药性见表 6。

2.3.3 大肠埃希菌 2016 年全年共分离大肠埃希菌 1 831 株,同比下降 16.70%,其中 ESBLs 阳性株占 54.69%,同比下降 4.63%。按非重复株计算,对碳青霉烯类抗菌药物耐药的大肠埃希菌(CR-ECO)全年共分离 27 株,远低于肺炎克雷伯菌。对亚胺培南耐药的大肠埃希菌的检出率为 1.5%,同比下降 11.76%。分别分离自小儿科、肝胆科、泌尿科、内分泌科、呼吸科、急救部。其耐药性见表 6。

2.3.4 金黄色葡萄球菌 2016 年全年共分离金黄色葡萄球菌 1 703 株,同比上升 5.12%,其中耐甲氧西林的金黄色葡萄球菌(MRSA)占 33.10%,同比下降 5.26%。其主要分离自烧伤科,占其科室分布的 23.14%,其次是儿科、骨科、门诊部、脑外科等,而在标本分布中主要分离自痰液,占其标本分布的 31.65%,其次是伤口分泌物、脓液、组织、血液等。MRSA 菌株没有发现万古霉素、利奈唑胺耐药菌株,其耐药性见表 5。

表 2 2016 年送检标本分布情况

标本类型	标本份数(n)	标本构成比(%)	阳性率(%)	涂片份数(n)	分离株数(n)	分离株构成比(%)
痰液	20 196	27.28	27.85	16 226	5 734	37.60
血液	18 442	24.91	9.19	3	1 337	8.77
伤口分泌物	7 376	9.96	33.26	227	2 176	14.27
尿液	6 992	9.44	23.46	110	1 427	9.36
腹水	4 706	6.36	19.46	195	1 158	7.59
脑脊液	2 135	2.88	8.99	1 055	205	1.34
大便	2 061	2.78	8.83	46	168	1.10
导管	1 981	2.68	19.54	1	432	2.83
灌洗液	1 758	2.37	18.66	4 282	345	2.26
脓液	1 658	2.24	38.24	198	797	5.23
组织	1 579	2.13	25.14	11	483	3.17
胸腔积液	1204	1.63	9.39	550	139	0.91
胆汁	677	0.91	46.23	0	441	2.89
耳分泌物	651	0.88	9.68	2	68	0.45
咽拭子	542	0.73	16.42	23	97	0.64
骨髓	452	0.61	11.06	2	53	0.35
关节液	305	0.41	18.03	233	57	0.37
输液体	245	0.33	8.57	0	0	0.00
眼分泌物	230	0.31	10.87	2	34	0.22
阴道分泌物	173	0.23	24.28	1	47	0.31
皮拭子	142	0.19	14.79	2	0	0.00
其他	524	0.71	23.28	136	51	0.33
合计	74 029	100.00	20.75	23 305	15 249	100.00

注:按重复份统计,培养标本总数小于 100 份的列为其他

表 3 2016 年全院病原菌分布情况

所有病原菌(<i>n</i> =15 249)		革兰阴性菌(<i>n</i> =9 742)		革兰阳性菌(<i>n</i> =4188)		真菌(<i>n</i> =1319)	
名称	构成比(%)	名称	构成比(%)	名称	构成比(%)	名称	构成比(%)
肺炎克雷伯菌	13.63	肺炎克雷伯菌	21.33	金黄色葡萄球菌	40.66	白色念珠菌	44.88
鲍曼不动杆菌	13.38	鲍曼不动杆菌	20.94	粪肠球菌	9.65	热带念珠菌	14.18
大肠埃希菌	12.01	大肠埃希菌	18.79	表皮葡萄球菌	8.86	光滑念珠菌	13.87
金黄色葡萄球菌	11.17	铜绿假单胞菌	14.14	屎肠球菌	6.85	近平滑念珠菌	9.48
铜绿假单胞菌	9.04	阴沟肠杆菌	4.50	溶血葡萄球菌	5.80	烟曲霉	4.62
白色念珠菌	3.88	嗜麦芽窄食单胞菌	4.25	肺炎链球菌	4.54	克柔念珠菌	2.12
阴沟肠杆菌	2.87	流感嗜血杆菌	2.25	人型葡萄球菌	2.63	无名假丝酵母	1.90
嗜麦芽窄食单胞菌	2.71	奇异变形杆菌	1.32	革兰阳性杆菌	2.58	新型隐球菌	1.82
粪肠球菌	2.65	产酸克雷伯菌	1.16	无乳链球菌	1.91	阿萨酵母菌	1.52
表皮葡萄球菌	2.43	产气肠杆菌	1.14	链球菌	1.22	黄曲霉	1.36
屎肠球菌	1.88	—	—	—	—	—	—
溶血葡萄球菌	1.59	—	—	—	—	—	—
流感嗜血杆菌	1.44	—	—	—	—	—	—
肺炎链球菌	1.25	—	—	—	—	—	—
热带念珠菌	1.23	—	—	—	—	—	—

注：“—”表示该项无数据。

表 4 排名前五的病原菌及科室分布

科室	肺炎克雷伯菌		鲍曼不动杆菌		大肠埃希菌		金黄色葡萄球菌		铜绿假单胞菌	
	菌株数(株)	构成比(%)	菌株数(株)	构成比(%)	菌株数(株)	构成比(%)	菌株数(株)	构成比(%)	菌株数(株)	构成比(%)
烧伤科	144	7.01	326	15.98	52	2.84	394	23.14	250	18.14
儿科	455	22.16	276	13.53	251	13.71	367	21.55	27	1.96
ICU	30	1.46	98	4.80	110	6.01	18	1.06	17	1.23
肝胆科	118	5.75	305	14.95	217	11.85	6	0.35	60	4.35
脑外科	336	16.37	171	8.38	50	2.73	93	5.46	106	7.69
呼吸科	81	3.95	85	4.17	30	1.64	11	0.65	77	5.59
感染科	43	2.09	13	0.64	28	1.53	17	1.00	9	0.65
急救部	128	6.23	262	12.84	105	5.73	46	2.70	132	9.58
肾科	23	1.12	11	0.54	80	4.37	45	2.64	33	2.39
门诊部	71	3.46	11	0.54	95	5.19	110	6.46	68	4.93

表 5 主要革兰阳性细菌对常用抗菌药物的敏感率(%)

抗菌药物	金黄色葡萄球菌			表皮葡萄球菌		
	耐药率	中介率	敏感率	耐药率	中介率	敏感率
青霉素 G	94.3	0.0	5.7	95.0	0.0	5.0
氧氟沙星	60.8	0.0	39.2	—	—	—
红霉素	59.0	3.4	37.6	79.9	1.1	18.9
克林霉素	51.1	0.4	48.5	—	—	—
氯霉素	50.0	0.0	50.0	—	—	—
四环素	35.4	0.1	64.5	24.6	0.8	74.6
苯唑西林	32.5	0.1	67.4	—	—	—
庆大霉素	23.1	2.4	74.4	18.2	10.2	71.6
环丙沙星	21.0	3.3	75.7	39.4	12.5	48.1
左氧氟沙星	21.0	0.1	78.9	49.2	3.0	47.7

续表 5 主要革兰阳性细菌对常用抗菌药物的敏感率(%)

抗菌药物	金黄色葡萄球菌			表皮葡萄球菌		
	耐药率	中介率	敏感率	耐药率	中介率	敏感率
莫西沙星	15.3	2.4	82.3	18.1	33.2	48.6
复方磺胺甲噁唑	14.5	0.1	85.4	54.2	0.0	45.8
利福平	13.6	0.7	85.6	12.9	0.0	87.1
米诺环素	8.1	48.6	43.2	—	—	—
替加环素	0.2	0.0	99.8	0.0	0.0	100.0
替考拉宁	0.0	1.5	98.5	—	—	—
呋喃妥因	0.0	0.4	99.6	0.0	0.0	100.0
利奈唑胺	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0
万古霉素	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0

注：“—”表示该项无数据。

2.3.5 铜绿假单胞菌 2016 年全年共分离铜绿假单胞菌

1 378株,同比下降 32.71%,其主要分离自烧伤科,占其科室分布的 18.14%,其次是急救部、神经内科、脑外科、呼吸科等,而在标本分布中主要分离自痰液,占其标本分布的 48.84%,其次是伤口分泌物、尿液、脓液、血液等。按照非重复株计算,分

离到多重耐药的铜绿假单胞菌(MDR-PA)107 株,多重耐药率 15.68%。同比 2015 年下降 11.95%。其耐药性见表 6。排名前十的病原菌还有白色念珠菌、阴沟肠杆菌、嗜麦芽窄食单胞菌、粪肠球菌、表皮葡萄球菌等。

表 6 主要革兰阴性菌对常用抗菌药物的敏感性(%)

抗菌药物	肺炎克雷伯菌			鲍曼不动杆菌			大肠埃希菌			铜绿假单胞菌		
	耐药率	中介率	敏感率	耐药率	中介率	敏感率	耐药率	中介率	敏感率	耐药率	中介率	敏感率
氨苄西林	97.7	2.0	0.3	94.5	5.2	0.3	85.3	0.9	13.8	99.6	0.2	0.2
头孢哌酮/舒巴坦	70.5	5.1	24.4	55.4	29.2	15.5	22.6	11.8	65.6	12.4	11.7	75.9
头孢唑啉	64.8	0.0	35.2	100.0	0.0	0.0	86.4	0.0	13.6	100.0	0.0	0.0
哌拉西林	58.3	8.3	33.3	77.3	4.7	18.0	71.8	11.3	16.9	8.2	13.4	78.4
美洛培南	52.6	1.3	46.2	73.4	3.7	22.9	5.7	1.1	93.1	8.6	3.6	87.7
氨苄西林/舒巴坦	39.5	5.0	55.5	61.8	3.2	34.9	59.3	16.8	23.9	99.1	0.4	0.5
头孢曲松	37.4	0.6	62.1	67.5	25.9	6.6	62.1	0.3	37.7	99.4	0.4	0.2
复方磺胺甲噁唑	33.5	0.0	66.5	36.6	0.2	63.2	57.0	0.0	43.0	97.9	0.0	2.1
氨曲南	29.9	0.2	70.0	96.6	3.1	0.3	41.7	0.3	58.0	17.3	19.6	63.1
庆大霉素	27.5	0.4	72.1	60.2	1.2	38.6	41.7	0.2	58.2	7.5	2.6	89.9
阿莫西林/克拉维酸	26.7	11.1	62.2	100.0	0.0	0.0	21.5	32.3	46.2	—	—	—
头孢他啶	25.0	1.9	73.1	—	—	—	29.7	1.1	69.2	12.4	6.0	81.6
头孢西丁	24.4	4.4	71.1	100.0	0.0	0.0	10.8	6.2	83.1	—	—	—
头孢吡肟	21.1	3.8	75.0	68.3	0.8	30.8	23.3	10.9	65.9	9.3	4.3	86.5
呋喃妥因	19.4	51.1	29.5	100.0	0.0	0.0	2.8	10.5	86.7	99.5	0.2	0.4
哌拉西林/他唑巴坦	16.1	2.5	81.4	65.5	5.6	28.9	3.3	3.2	93.5	8.2	13.4	78.4
环丙沙星	15.6	1.9	82.4	67.1	0.5	32.5	53.2	1.0	45.7	8.2	5.1	86.7
亚胺培南	15.6	0.3	84.2	66.4	1.7	31.9	1.5	0.3	98.3	12.4	4.3	83.4
头孢替坦	14.7	1.7	83.6	100.0	0.0	0.0	4.2	0.8	94.9	99.0	0.2	0.9
厄他培南	14.2	0.3	85.5	—	—	—	1.9	0.6	97.5	—	—	—
左氧氟沙星	13.2	1.1	85.7	32.0	32.4	35.6	50.1	3.2	46.7	4.9	4.2	91.0
妥布霉素	10.1	19.3	70.6	57.2	0.6	42.2	15.2	26.8	58.0	5.4	0.9	93.7
阿米卡星	6.8	0.1	93.1	21.7	2.4	75.9	2.9	0.4	96.7	4.5	2.1	93.4
替加环素	2.4	17.1	80.6	0.5	14.5	85.0	0.0	1.5	98.5	—	—	—

注:“—”表示该项无数据。

3 讨 论

2016 年全院病原菌分布中仍以肺炎克雷伯菌、鲍曼不动杆菌、大肠埃希菌、金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌等为主,送检以痰液为主,其次是血液、伤口分泌物、尿液、腹水等。无菌体液更能反映分离株的致病性,所以应该鼓励多送检无菌体液标本或者灌洗组织标本,以提高分离株对感染性疾病的临床符合性,这与其他有关报道一致^[3-7]。对于真菌的分离,主要遵循以下原则决定真菌是否鉴定和药敏:在标本合格的前提下,G 试验、GM 试验是否 2 次以上阳性;革兰染色涂片镜检是否有菌丝;CT 影像学资料是否支持;临床诊断是否有真菌感染诊断;免疫功能是否免疫抑制;是否长期使用激素,抗菌药物;是否以前有酵母菌感染的病史,是否医生要求做酵母菌。特别是酵母菌,常定植在人体与外界相通的腔道中,其是否为致病菌需要从宿主因素、临床高危因素、实验室相关检查共同决定^[8-11]。

耐碳青霉烯类抗菌药物的肺炎克雷伯菌,多重耐药的鲍曼

不动杆菌对替加环素的敏感性较好。这可能与碳青霉烯类抗菌药物在临床的大量、不规范使用而导致的细菌筛选有关。但值得注意的是,替加环素不能单独使用,且对铜绿假单胞菌无效。其在临床的分离率居高不下,或许与医院感染防控有关。应该加大医院感染防控力度,做好手卫生防护,落实好医院环境监测,并及时通报整改。铜绿假单胞菌对氨苄西林、氨苄西林/舒巴坦、阿莫西林/克拉维酸、头孢唑啉、头孢西丁、头孢替坦、头孢呋辛、复方磺胺甲噁唑天然耐药,在出具其药敏报告时应做相应的修正^[12-14]。

通过对 2016 年的病原菌的分布和药敏变迁的情况的总结,临床微生物检验人员和感控人员要加强病原菌的耐药性监测工作,特别是院感监测。这对整个病原菌监测数据的准确性起着至关重要的作用。条件允许的单位可以开展院感主动监测,对新入院患者所携带的定植菌进行摸底和跟踪。在临床微生物感染性疾病中,正常菌群和条件致病菌逐渐代替传统致病

菌成为主要病原菌是当前临床微生物感染谱的重要特征,与国内文献报道一致^[15-17]。随着抗菌药物的广泛应用,耐药菌株越来越多,耐药指数越来越高,菌群失调,真菌感染逐年增加,细菌耐药问题及耐药菌株引起的感染日益严重,人类将面临着无抗菌药物可用的局面^[18]。临床有效合理使用抗菌药物治疗更依赖于经常性的药敏监测,可为临床用药提供极好的指导,临床医生要高度重视临床微生物检查,捕捉到真正的病原菌,即时进行药敏试验,参考药敏实验制定正确的用药方案。只有这样才能有效诊治感染性疾病,减少耐药菌在医院内的传播。

参考文献

[1] 王静,郭连霞,许光银,等.某综合医院病原菌分布特征与耐药性研究[J].中国卫生检验杂志,2013,23(13):2816-2819.

[2] 尚红,王毓三,申子瑜.全国临床检验操作规程[M].4版.北京:人民卫生出版社,2015:322-324.

[3] Li SK, Shi LZ. Pathogens distribution and drug resistance in lower respiratory tract infection in department of respiratory medicine[J]. Chin J Noso, 2008, 18: 719-721.

[4] 杨秀云,和建波,邵儒薇,等.医院感染病原菌的临床分布特征及耐药性分析[J].中华医院感染学杂志,2010,20(9):1313-1315.

[5] 赵霞.2003—2006年住院患者医院感染调查分析[J].中华医院感染学杂志,2007,17(9):1088-1090.

[6] 朱萍儿,黄晓明,蒋桂娟.医院感染相关因素调查分析[J].中华医院感染学杂志,2008,18(12):1686-1688.

[7] 王辉.老年患者医院感染相关因素调查分析[J].中华医院感染学杂志,2007,17(7):800-800.

[8] 邹晓艳,杨德远,孔昌盛,等.4690株医院感染病原菌分布特征调查[J].实验与检验医学,2015,33(3):376-378.

[9] 兰海丽,卢兰芬,欧阳能良,等.综合性医院病原菌培养分布特征与耐药性研究[J].中华医院感染学杂志,2012,22(24):5626-5628.

[10] 张静.医院感染病原菌分布特征及耐药性分析[J].中华医院感染学杂志,2012,22(10):2206-2208.

[11] 孔海深,张伟丽,杨青,等. Mohnarin2011 年度报告:中南部地区细菌耐药监测[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22(22):4977-4982.

[12] Langton Hewer SC, Smyth AR. Antibiotic strategies for eradicating *Pseudomonas aeruginosa* in People with cystic fibrosis[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2009, 7(4): CD004197.

[13] Djordjevic ZM, Folic MM, Jankovic SM. Distribution and antibiotic susceptibility of pathogens isolated from adults with hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia in intensive care unit[J]. J Infect Public Health, 2017(17):1876-0341

[14] Zarakolu P, Hasçelik G, Unal S. Antimicrobial susceptibility pattern of nosocomial gram negative pathogens: results from MYSTIC study in Hacettepe University Adult Hospital(2000 — 2004). Mikrobiyol Bul, 2006, 40(3): 147-154.

[15] 徐芳,吴良娟,汤俭芳,等. ICU 痰标本多重耐药菌感染的特征及预防策略[J]. 护理实践与研究, 2013, 10(4): 148-149.

[16] Akkerman AE, Kuyvenhoven MM, Van Der Wouden JC, et al. Prescribing antibacterials for respiratory tract infections by GPs: management and prescriber characteristics [J]. Br J Gen Pract, 2005, 55(511): 114-118.

[17] Butler CC, Hood K, Verheij T, et al. Variation in antibiotic prescribing and its impact on recovery in patients with acute cough in primary care: prospective study in 13 countries[J]. Br Med J, 2009, 338(7710): 1545-1548.

[18] Little P, Rumsby K, Kelly J, et al. Information leaflet and antibiotic prescribing strategies for acute lower respiratory tract infection-A randomized controlled trial[J]. JAMA, 2005, 293(24): 3029-3035.

(收稿日期:2017-06-12 修回日期:2017-07-25)

(上接第 3251 页)

OV. Actual problems of the pathology of sepsis: 25 years in search of a consensus[J]. Arkhiv Patologii, 2016, 78(6): 3-11.

[7] 李远华,宋秀婵,戚应静,等.血浆 N 末端脑钠肽前体对严重脓毒症和脓毒症休克患者预后判断的价值[J].重庆医学,2013,42(33):4012-4013.

[8] 马冬璞.脓毒症患者血清 NT-proBNP, IL-6 及 TNF-α 水平与预后的关系[J].广东医学,2015,36(12):1910-1911.

[9] 苏琴,张宪,姚亚宾,等.老年脓毒症患者血浆氨基末端脑钠肽前体和肌钙蛋白 I 的临床价值[J].中华急诊医学杂志,2013,22(12):1379-1382.

[10] 田洪居,姜燕,李建英,等. 动静脉二氧化碳分压差/氧含量差值在重症脓毒症及休克患者复苏中的意义[J]. 第三军医大学学报, 2015, 37(14): 1482-1485.

[11] Mahajan RK, Peter JV, John G, et al. Patterns of central venous Oxygen saturation, lactate and veno-arterial CO₂

difference in patients with septic shock[J]. Indian J Crit Care Med, 2015, 19(10): 580-586.

[12] 贾民,胡兰英. 动静脉二氧化碳分压差/氧含量差预测脓毒症预后的价值[J]. 中国现代医学杂志, 2016, 26(16): 63-66.

[13] 吕晓春,许强宏,蔡国龙,等. ScVO₂ 联合乳酸清除率指导脓毒症休克患者的容量复苏[J]. 中华医学杂志, 2015, 95(7): 496-500.

[14] Permpikul C, Noppakaorattanamanee K, Tongyoo S, et al. Dynamics of central venous Oxygen saturation and serum lactate during septic shock resuscitation[J]. J Med Assoc Thai, 2013, 96(Suppl 2): S232-S237.

[15] 杨绍华,周偕龙,全旭亚. 动脉血乳酸和早期乳酸清除率对老年脓毒症患者预后判断的价值[J]. 中国老年学, 2014, 34(7): 1813-1814.

(收稿日期:2017-07-11 修回日期:2017-08-24)