

2018—2020 年凉山彝族地区某医院 细菌耐药性监测分析

陈旭, 王琳, 李享宸, 陈丽, 周文, 李俊如, 李健, 黄静, 古荣

四川省凉山彝族自治州第一人民医院, 四川 西昌 615000

摘要: **目的** 了解凉山彝族地区细菌的耐药性, 为临床合理使用抗菌药物提供依据。 **方法** 收集凉山彝族自治州第一人民医院 2018 年 1 月 1 日—2020 年 12 月 31 日临床分离的病原菌, 采用全自动微生物鉴定及药敏系统对其进行鉴定及药敏试验, 所有实验数据用 WHONET5.6 软件进行分析。 **结果** 该院 2018—2020 年共分离出病原菌 8 479 株, 其中革兰氏阴性菌 5 509 株, 占 64.97%, 革兰氏阳性菌 2 970 株, 占 35.03%。分离出革兰氏阳性菌以金黄色葡萄球菌为主 (974 株), 其对呋喃妥因、利奈唑胺、万古霉素、达托霉素的敏感度较高, 但对青霉素、氨苄西林耐药性较高, 同时检出耐甲氧西林金黄色葡萄球菌 (MRSA) 336 株。检出革兰氏阴性菌以大肠埃希菌为主 (1 894 株), 其对头孢唑林、头孢吡肟、头孢曲松、头孢噻肟、头孢他啶等抗生素的耐药性均大于 60%, 对替加环素敏感, 耐药性仅为 0.16%, 对亚胺培南、美罗培南、厄他培南均有不同程度耐药。检出产超广谱 β -内酰胺酶 (ESBLs) 的大肠埃希菌共 1 071 株 (57.92%), 检出产 ESBLs 的肺炎克雷伯菌 272 株 (32.27%)。 **结论** 相比 2015—2017 年该院耐药菌监测数据, 该院 2018—2020 年临床检出耐药菌有所变化, 但耐药问题仍然严峻, 应进一步合理使用抗菌药物、加强细菌耐药监测、严格实行隔离消毒等措施。

关键词: 临床分离菌; 耐药性检测; 抗菌药物

中图分类号: R446.5; R96 文献标识码: A 文章编号: 1006-3110(2022)12-1443-05 DOI: 10.3969/j.issn.1006-3110.2022.12.009

Monitoring of bacterial drug resistance in a hospital in the Liangshan Yi Area, 2018–2020

CHEN Xu, WANG Lin, LI Xiang-chen, CHEN Li, ZHOU Wen, LI Jun-ru, LI Jian, HUANG Jing, GU Rong

The First People's Hospital of Liangshan Yi Autonomous Prefecture, Sichuan Province, Xichang, Sichuan 615000, China

Abstract: **Objective** To understand the drug resistance of bacteria in the Liangshan Yi Area, and to provide a basis for rational use of antibiotics in clinical practice. **Methods** We collected clinically isolated pathogens in the First People's Hospital of Liangshan Yi Autonomous Prefecture from January 1, 2018 to December 31, 2020. Automatic microorganism identification and drug sensitivity determination system was used to identify the pathogens and perform drug sensitivity test. All the experimental data were analyzed by WHONET 5.6 software. **Results** A total of 8,479 strains of pathogenic bacteria were isolated from the hospital in 2018–2020, of which gram-negative bacteria accounted for 64.97% (5,509/8,479) and gram-positive bacteria for 35.03% (2,970/8,479). Most of the gram-positive bacteria isolated were *Staphylococcus aureus* (974/2,970). They showed high sensitivity to nitrofurantoin, linezolid, vancomycin and daptomycin, but high resistance to penicillin and ampicillin. At the same time 336 strains of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) were detected. Most of the gram-negative bacteria detected were *Escherichia coli* (1,894/5,509). Their resistance to cefazolin, cefepime, ceftriaxone, cefotaxime and ceftazidime was all more than 60%, but they were sensitive to tigecycline, with the resistance being only 0.16%. They were resistant to imipenem, meropenem and ertapenem in different degrees. 1,071 strains of *Escherichia coli* producing extended spectrum beta-lactamases (ESBLs) (57.92%, 1,071/1,894) and 272 strains of *Klebsiella pneumoniae* (32.27%, 272/843) were detected. **Conclusion** There were some changes in the clinical drug-resistant bacteria detected in this hospital during 2018–2020 compared with the surveillance data of drug-resistant bacteria during 2015–2017, but the drug resistance was still very serious. We should use antimicrobial agents rationally, strengthen the monitoring of bacterial drug resistance, and strictly implement isolation and disinfection measures.

Keywords: clinical isolate; drug resistance test; antibacterial drug

基金项目: 四川省医学会项目 (20019HR70); 凉山州科技局项目 (20ZDYF0020)

作者简介: 陈旭 (1981-), 男, 四川人, 医学学士, 副主任检验技师, 主要从事微生物检验工作。

细菌耐药一直是国际关注的严峻公共卫生问题,并且成为当今社会威胁到人类健康及生命的主要元凶之一^[1]。合理应用抗生素是延缓细菌耐药性产生与发展的重要手段^[2]。2016 年,国家卫生计生委等 14 个部门通过了《遏制细菌耐药国家行动计划 2016—2020》,通过加强抗菌药物的管理,遏制细菌耐药,维护全国人民群众的健康,促进经济和社会协调发展。凉山彝族自治州第一人民医院不断完善临床抗菌药物应用管理,加强耐药细菌监测体系,提高专业人员细菌耐药型监测防控知识,积极开展省内外交流与合作,促进凉山州细菌耐药性监测与防控的进一步完善。为了解近年来凉山彝族地区细菌的耐药性,为临床合理使用抗菌药物提供依据,现对凉山彝族自治州第一人民医院 2018 年 1 月 1 日—2020 年 12 月 31 日临床分离的病原菌及耐药性进行分析,报告如下。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 标本 凉山彝族自治州第一人民医院 2018 年 1 月 1 日—2020 年 12 月 31 日住院及门诊患者送检的各类标本检出的 8 479 株病原菌,主要来自呼吸道、无菌体液、尿液、全血、伤口分泌物、大便、生殖道等。

1.1.2 标准菌株 流感嗜血杆菌 ATCC 49247、肺炎链球菌 ATCC 49619、大肠埃希菌 ATCC 25922、金黄色葡萄球菌 ATCC 25923、铜绿假单胞菌 ATCC 27853。

1.1.3 仪器 新加坡艺思科 AC2-E 生物安全柜(二级生物安全柜)、二氧化碳培养箱(美国 THERMO FORMA 311)、Autobio BC120 全自动血培养仪(郑州安图生物)、MicroScan—WalKAwaY 96 Plus 全自动微生物鉴定及药敏测试系统(美国德灵)、天地人 TDR—300B 自动微生物分析系统(深圳迈瑞)等。

1.1.4 试剂 效期内贝瑞特公司的各种无菌培养基、MiroScan 革兰氏阴性菌鉴定及药敏板(Neg Urine Combo Panel Type 61)、MiroScan 革兰氏阳性菌鉴定及药敏板(Pos Combo Panel Type 33)、天地人 TDR 各类细菌鉴定及药敏板(深圳迈瑞)。

1.2 方法 细菌培养鉴定及抗菌药物敏感试验遵照《全国临床检验操作规程》(第 3 版、第 4 版)相关规定进行细菌培养分离,培养结果参照美国临床和实验室标准化委员会(Clinical and Laboratory Standards Institute, CLSI)2019 版推荐的方法进行药敏试验及结果判读。采用 Kirby-Bauer 纸片扩散法或自动化仪器法,检测耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA)。药敏检测方法为微量

稀释法测定最低抑菌浓度,受检细菌的菌液浓度为 0.5 麦氏单位,结果判读以敏感、中介、耐药报告结果,耐药率为(中介+耐药)。

1.3 统计学分析 所有数据采用 WHO 细菌耐药性监测网提供的 WHONET 5.6 软件进行统计分析。计数资料采用例数(%)表示,描述性分析病原菌分布及耐药情况。

2 结果

2.1 病原菌阳性送检标本构成情况 2018 年 1 月 1 日—2020 年 12 月 31 日该院送检培养标本中分离出可疑感染细菌共 8 479 株,其中呼吸道标本占最大比例(4 105, 48.41%),其次为尿液标本(1 295, 15.27%),脓液/伤口分泌物(830, 9.79%),全血/骨髓(606, 7.15%),无菌体液(484, 5.71%),见表 1。

表 1 分离可疑感染菌在各类感染性标本中构成情况

标本	株数(株)	构成比(%)
呼吸道	4 105	48.41
尿液	1 295	15.27
脓液/穿刺液/伤口分泌物	830	9.79
全血/骨髓	606	7.15
无菌体液	484	5.71
渗液	376	4.43
分泌物	264	3.11
引流条	166	1.96
大便	76	0.90
其他	277	3.27
合计	8 479	100.00

2.2 病原菌种类分布 8 479 株病原菌中,革兰氏阴性菌 5 509 株,占 64.97%,革兰氏阳性菌 2 970 株,占 35.03%。革兰氏阴性菌中,排在前五位的分别为大肠埃希菌 1 849 株,占 33.56%,肺炎克雷伯菌 843 株,占 15.30%,流感嗜血杆菌 683 株,占 12.40%,铜绿假单胞菌 442 株,占 8.02%,鲍曼不动杆菌 328 株,占 5.95%。革兰氏阳性菌中,排在前五位的为金黄色葡萄球菌 974 株,占 32.79%,肺炎链球菌 423 株,占 14.24%,屎肠球菌 321 株,占 10.81%,溶血葡萄球菌 281 株,占 9.46%,表皮葡萄球菌 210 株,占 7.07%,见表 2、表 3、表 4。

表 2 2018—2020 年该院革兰氏阴性菌及阳性菌的检出情况

年份(年)	检出数 (株)	革兰氏阴性菌 株数(株)/比例(%)	革兰氏阳性菌 株数(株)/比例(%)
2018	2 626	1 679(63.94)	947(36.06)
2019	2 742	1 745(63.64)	997(36.36)
2020	3 111	2 085(67.02)	1 026(32.98)
合计	8 479	5 509(64.97)	2 970(35.03)

表 3 2018—2020 年该院临床检出的
主要革兰氏阴性菌病原菌分布情况(n,%)

革兰氏阴性菌 鉴定结果名称	菌株数 (株)	2018 年 (n=1 679)	2019 年 (n=1 745)	2020 年 (n=2 085)
大肠埃希菌	1 849	512(30.49)	617(35.36)	720(34.53)
肺炎克雷伯菌	843	280(16.68)	243(13.93)	320(15.35)
流感嗜血杆菌	683	207(12.33)	207(11.86)	269(12.90)
铜绿假单胞菌	442	123(7.33)	177(10.14)	142(6.81)
鲍曼/溶血不动杆菌	328	190(11.32)	64(3.67)	74(3.55)

2.3 主要革兰氏阳性菌耐药情况 金黄色葡萄球菌对呋喃妥因、利奈唑胺、万古霉素、达托霉素的敏感度较高,但仍有对万古霉素耐药菌株,对青霉素、氨苄西林耐药性较高,分别为 93.12%和 91.79%。肺炎链球菌对克林霉素、红霉素、复方新诺明耐药性均超过 70%,对利奈唑胺、呋喃妥因等敏感,有 2 株耐万古霉素菌株。屎肠球菌对各种抗生素具有较高的耐药性。

表 5 2018—2020 年该院检出的前 5 种革兰氏阳性菌耐药情况(n,%)

抗菌药物	金黄色葡萄球菌(n=974)	肺炎链球菌(n=423)	屎肠球菌(n=321)	溶血葡萄球菌(n=281)	表皮葡萄球菌(n=210)
四环素	348(35.73)	—	176(54.83)	96(34.16)	42(20.00)
呋喃妥因	17(1.75)	5(1.18)	166(51.71)	3(1.07)	2(0.95)
甲氧苄氨嘧啶/磺胺	118(12.11)	—	181(56.39)	176(62.63)	152(72.38)
青霉素	907(93.12)	38(8.98)	294(91.59)	277(98.58)	188(89.52)
庆大霉素增效筛选	344(35.32)	—	177(55.14)	—	—
头孢曲松	—	41(9.69)	304(94.70)	272(96.80)	172(81.90)
利奈唑胺	2(0.21)	0(0.00)	7(2.18)	0(0.00)	1(0.48)
克林霉素	705(72.38)	318(75.18)	282(87.85)	220(78.29)	109(51.90)
苯唑西林	336(34.50)	—	314(97.82)	271(96.44)	172(81.90)
环丙沙星	393(40.35)	21(4.96)	295(91.90)	259(92.17)	123(58.57)
奎奴普丁/达福普丁	35(3.59)	—	—	4(1.42)	5(2.38)
氨苄西林	894(91.79)	168(39.72)	284(88.47)	277(98.58)	182(86.67)
左氧氟沙星	274(28.13)	8(1.89)	281(87.54)	259(92.17)	104(49.52)
万古霉素	8(0.82)	2(0.47)	6(1.87)	2(0.71)	0(0)
达托霉素	4(0.41)	—	27(8.41)	4(1.42)	2(0.95)
利福平	85(8.73)	—	284(88.47)	131(46.62)	34(16.19)
头孢西丁筛选	333(34.19)	—	—	—	—
阿莫西林/克拉维酸	340(34.91)	—	273(85.05)	272(96.80)	172(81.90)
莫西沙星	164(16.84)	—	300(93.46)	205(72.95)	23(10.95)
庆大霉素	383(39.32)	10(2.36)	305(95.02)	255(90.75)	78(37.14)
氨苄西林/舒巴坦	352(36.14)	—	291(90.65)	272(96.80)	172(81.90)
红霉素	705(72.38)	341(80.61)	314(97.82)	270(96.09)	170(80.95)
美罗培南	—	160(37.83)	—	—	—
加替沙星	—	5(1.18)	—	—	—
复方新诺明	—	332(78.49)	—	—	—
头孢呋辛	—	63(14.89)	—	—	—
米诺环素	—	38(8.98)	—	—	—

注:“—”代表未做此种抗生素药敏试验。

2.4 主要革兰氏阴性菌耐药情况 大肠埃希菌对头孢唑林、头孢吡肟、头孢曲松、头孢噻肟、头孢他啶等抗生素的耐药性均大于 60%,对替加环素敏感,耐药性仅为 0.16%,对亚胺培南、美罗培南、厄他培南均有不同程度耐药。肺炎克雷伯菌对各种抗菌药物均有不同程度的耐药,对亚胺培南、替加环素、厄他培南、美罗培南、阿米卡星相对敏感。铜绿假单胞菌及鲍曼不动杆菌对各类抗生素的耐药性普遍较高。

2018—2020 年,该院检出产超广谱 β -内酰胺酶

表皮葡萄球菌及溶血葡萄球菌耐药特征与金黄色葡萄球菌基本一致,未检出耐万古霉素表皮葡萄球菌。同时该院 2018—2020 年共检出 MRSA 336 株,分别为 2018 年 116 株,2019 年 166 株,2020 年 54 株。其中排在前五位的科室为中心 ICU93 株(27.68%),儿科 65 株(19.35%),烧伤整形科 44 株(13.10%),神经内科 37 株(11.01%),神经外科 17 株(5.06%),呼吸危重症 14 株(4.17%),见表 5。

表 4 2018—2020 年该院临床检出的
革兰氏阳性菌病原菌分布情况(n,%)

革兰氏阳性菌 鉴定结果名称	菌株数 (株)	2018 年 (n=947)	2019 年 (n=997)	2020 年 (n=1 026)
金黄色葡萄球菌	974	334(35.27)	370(37.11)	270(26.32)
肺炎链球菌	423	129(13.62)	132(13.24)	162(15.79)
屎肠球菌	321	107(11.30)	92(9.23)	122(11.89)
溶血葡萄球菌	281	85(8.98)	105(10.53)	91(8.87)
表皮葡萄球菌	210	72(7.60)	78(7.82)	60(5.85)

(extended spectrum β -lactamases, ESBLs) 的大肠埃希菌共 1 071 株(57.92%,1 071/1 849),其中 2018 年 290 株(56.64%),2019 年 339 株(54.94%),2020 年 442 株(61.39%);检出产 ESBLs 的肺炎克雷伯菌 272 株(32.27%,272/843),其中 2018 年检出 98 株(35.00%),2019 年 101 株(41.56%),2020 年 73 株(22.81%);分离出耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌 16 株(1.90%,16/843),其中 2018 年 10 株(3.57%),2019 年 4 株(1.65%),2020 年 2 株(0.63%),见表 6。

表 6 2018—2020 年该院检出的
4 种主要革兰氏阳性菌耐药情况(n, %)

抗菌药物	大肠埃希菌 (n=1 849)	肺炎克雷伯菌 (n=843)	铜绿假单胞菌 (n=442)	鲍曼不动杆菌 (n=328)
庆大霉素	122(6.60)	435(51.60)	430(97.29)	327(99.70)
头孢他啶/克拉维酸	388(20.98)	200(23.72)	413(93.44)	293(89.33)
甲氧苄氨嘧啶/磺胺	1 176(63.60)	325(38.55)	414(93.67)	198(60.37)
头孢唑肟	1 342(72.58)	401(47.57)	432(97.74)	328(100.00)
亚胺培南	91(4.92)	46(5.46)	117(26.47)	—
头孢吡肟	1 204(65.12)	219(25.98)	116(26.24)	199(60.67)
替环素	3(0.16)	48(5.69)	—	—
头孢曲松	1 253(67.77)	376(44.60)	425(96.15)	236(71.95)
环丙沙星	1 116(60.36)	236(28.00)	127(28.73)	205(62.50)
哌拉西林/他唑巴坦	223(12.06)	144(17.08)	87(19.68)	—
头孢噻肟	1 220(65.98)	365(43.30)	425(96.15)	247(75.30)
头孢噻肟/克拉维酸	288(15.58)	120(14.23)	430(97.29)	288(87.80)
厄他培南	83(4.49)	26(3.08)	394(89.14)	316(96.34)
头孢他啶	1 234(66.74)	370(43.89)	90(20.36)	200(60.98)
氨苄西林	1 652(89.35)	822(97.51)	427(96.61)	318(96.95)
左氧氟沙星	1 075(58.14)	196(23.25)	133(30.09)	202(61.59)
美罗培南	73(3.95)	21(2.49)	67(15.16)	198(60.37)
妥布霉素	873(47.21)	254(30.13)	41(9.28)	195(59.45)
阿米卡星	106(5.73)	58(6.88)	48(10.86)	201(61.28)
头孢吡肟	1283(69.39)	309(36.65)	432(97.74)	327(99.70)
头孢西丁	441(23.85)	172(20.40)	429(97.06)	326(99.39)
氨曲南	1 219(65.93)	258(30.60)	168(38.01)	322(98.17)
庆大霉素	825(44.62)	196(23.25)	141(31.90)	200(60.98)
氨苄西林/舒巴坦	1 404(75.93)	440(52.19)	423(95.70)	197(60.06)

注:“—”代表未做此种抗生素药敏试验;另由于 2019 年该院更换了流感嗜血杆菌药敏板条,药敏数据不全,流感嗜血杆菌不纳入耐药数统计。

3 讨 论

该院 2018—2020 年共分离出病原菌 8 479 株,其中革兰氏阴性菌 5 509 株,占 64.97%,革兰氏阳性菌 2 970 株,占 35.03%。与 2018—2020 年全国报告 CHINET 三级医院细菌耐药监测结果相比^[3-5],检出病原菌中革兰氏阴性菌较全国报告的 71% 低。革兰氏阴性菌中,排在前五位的大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、流感嗜血杆菌、铜绿假单胞菌、鲍曼不动杆菌。同全国范围比^[3-5],该院流感嗜血杆菌的检出率较高,达到 2018 年 207 株(占当年革兰氏阴性菌 12.33%),2019 年 207 株(占当年革兰氏阴性菌 11.86%),2020 年 269 株(占当年革兰氏阴性菌 12.90%),均排在当年检出革兰氏阴性菌第三位,高于陈科帆等^[4]报道的流感嗜血杆菌第五位,占革兰氏阴性菌的 5.2%。流感嗜血杆菌属于临床常见儿童、老人获得性肺炎的主要致病菌之一,仅次于肺炎链球菌,可引发化脓性脑膜炎、肺炎等疾病^[6],严重影响患者健康。此次该院细菌耐药性监测统计情况强烈提示了该院流感嗜血杆菌高检出率的突出问题,应引起重视,加强与临床沟通,利用药敏结果指导临床合理用药。

肠杆菌科细菌是生物形态相似的革兰阴性杆菌,包括条件致病菌大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌等^[7]。目前临床上用于肠杆菌科细菌感染治疗的药物主要包

括广谱 β -内酰胺类、(氟)喹诺酮类和碳青霉烯类^[8]。但是随着抗菌药物的大量使用,细菌逐渐产生耐药性甚至进化成多重耐药菌。有研究表明,在医院感染中以多重耐药的大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌最为常见^[9]。2018—2020 年,该院检出革兰氏阴性菌与 2015—2017 年相比,除流感嗜血杆菌外基本一致^[10],大肠埃希菌仍占主要位置,并且对头孢曲松、头孢噻肟、头孢他啶、头孢吡肟、氨苄西林、甲氧苄氨嘧啶/磺胺、氨曲南、环丙沙星和左氧氟沙星的耐药率均超过 50%,但对三种碳青霉烯类抗菌药物的耐药性仍较低。肺炎克雷伯菌检出率逐年下降,对氨苄西林的耐药性达到 90% 以上,对三种碳青霉烯类抗菌药物的耐药性也逐渐下降。显示了该院在 2018—2020 年,随着医院感染管理加强、抗菌药物更加规范和合理的使用取得一定效果,应继续加强管理。

ESBLs 主要是由于细菌在各类 β -内酰胺类抗菌药物的持续作用下所生成,增加了对第三代、第四代头孢菌素的抵抗能力,给临床治疗增加了难度^[11],2018—2020 年,该院共检出产 ESBLs 大肠埃希菌 1 071 株(57.59%),且呈逐年上升趋势,共检出产 ESBLs 肺炎克雷伯菌 272 株(32.27%),仍需注意抗菌药物的选择及合理应用。

碳青霉烯类药物是抗菌谱最广、抗菌效果最强的非典型 β -内酰胺类抗生素,对 β -内酰胺酶稳定且毒性低,尤其对产生超广谱 β -内酰胺酶(ESBLs)或 AmpC 酶的菌株具有良好的抑菌杀菌作用^[12]。但是,随着抗菌药物的使用,近年来报道的耐碳青霉烯类菌株逐渐增加,死亡病例数也逐渐上升, β -内酰胺类抗生素的选择逐渐局限^[13]。将亚胺培南、厄他培南、美罗培南 3 个药物中的其中一个耐药的肠杆菌科细菌定义为耐碳青霉烯类肠杆菌科(carbapenem-resistant Enterobacteriaceae, CRE),有研究表明,常见的 CRE 以肺炎克雷伯菌为主。该院 2018—2020 年分离出耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌 16 株,具体为 2018 年 10 株(3.57%),2019 年 4 株(1.65%),2020 年 2 株(0.63%)。提示 CRE 检出率在逐年下降,与医院感染管理措施的加强密切相关。

2018—2020 年该院检出革兰氏阳性菌中,排在前五位的为金黄色葡萄球菌、肺炎链球菌、屎肠球菌、溶血葡萄球菌、表皮葡萄球菌。与全国报告 CHINET 三级医院细菌耐药监测结果相比^[14-16],该院革兰氏阳性菌检出溶血葡萄球菌比例较高。溶血葡萄球菌是院内感染的重要条件致病菌,近年来临床感染呈逐渐上升趋势。在临床诊疗过程中,加强溶血葡萄球菌耐药监

测,根据药敏结果合理选择抗生素,对临床消毒、隔离、清洁制度的进一步落实,医务人员应及时、规范洗手,尽可能减少各种侵入性操作。

金黄色葡萄球菌能在体外的各种恶劣环境中生存,抵抗许多消毒剂,还可定植在身体的各种黏膜部位和人的体表与外界相通的腔道中,如鼻孔、喉部、直肠等部位^[17],是革兰阳性球菌中非常重要的条件致病菌,也是社区和院内获得性感染的重要病原菌^[18],能够引起皮肤软组织感染、血流感染、伤口化脓性感染及全身各脏器感染^[19]。根据对苯唑西林敏感性的不同,金黄色葡萄球菌分为 MRSA 及甲氧西林敏感的金黄色葡萄球菌。MRSA 在亚洲也构成了重大威胁,其检出率约占金黄色葡萄球菌感染的 50%^[20],近年来数据研究显示^[21],MRSA 已成为院内感染致死的首要病原菌,是全球最受关注的院内感染致病菌之一。MRSA 菌株对所有 β -内酰胺类药物具有抗性,包括头孢菌素和碳青霉烯;其呈现多重耐药性的特点,传播方式多样,易感人群也十分广泛,导致感染的广泛,形成了阻碍临床医疗和导致病人恢复困难的棘手问题^[22]。该院检出的 MRSA 主要分布在中心 ICU93 株(27.68%)、儿科 65 株(19.35%)、烧伤整形外科 44 株(13.10%),这与相应科室平均住院日较长、病情危重或者皮肤屏障受损等因素相关。为应对目前 MRSA 耐药形式,合理选用抗生素、加强医院感染管理、加强手卫生,防止交叉感染、院内感染是必要手段。

非发酵菌因分布广泛,近年来住院病人的痰、尿、血液、体液标本中分离率日渐增高,耐药形势严峻,需高度重视非发酵菌。由于各种抗生素大量使用,导致非发酵菌的感染和耐药率呈上升趋势,并已逐渐成为医院内感染和机会感染的重要病原菌,主要以铜绿假单胞菌、鲍曼不动杆菌为主^[23]。2018—2020 年该院检出非发酵菌中铜绿假单胞菌 442 株,占革兰氏阴性菌 8.02%,鲍曼不动杆菌 328 株,占革兰氏阴性菌 5.95%。鲍曼不动杆菌对常见抗生素的耐药性为 59.45%~100.00%,铜绿假单胞菌对常见抗生素的耐药性为 9.28%~97.74%,对哌拉西林/他唑巴坦、头孢他啶、阿米卡星、美罗培南的敏感度较高。解决非发酵菌对抗生素耐药性问题需通过减少碳青霉烯类抗生素使用率来实现。

综上,该院目前检出细菌耐药性与全国报告趋势大体一致,但有地区差异。虽然医院感染控制措施取得一定成效,但细菌耐药问题仍严峻,在新冠疫情常态化的过程中,应进一步合理使用抗菌药物、加强细菌耐药监测、严格实行隔离消毒等措施。临床应在药敏结

果的指导下进行抗菌药物的合理选择与使用。实验室加强耐药菌的监测与管理,连续进行监测,分析其耐药性的变迁,为临床合理使用抗生素提供帮助。

参考文献

- [1] 陈代杰. 从靶标到网络—抗菌药物作用机制与细菌耐药机制的研究进展[J]. 中国感染与化疗杂志, 2015, 15(1): 84-90.
- [2] Mutnick AH, Rhomberg PR, Sader HS, et al. Antimicrobial usage and resistance trend relationships from the MYSTIC programme in North America (1999-2001) [J]. J Antimicrob Chemother, 2004, 53(2): 2901.
- [3] 胡付品, 郭燕, 朱德妹, 等. 2018 年 CHINET 三级医院细菌耐药监测[J]. 中国感染与化疗杂志, 2020, 20(1): 1-10.
- [4] 陈科帆, 杨建科, 张梅, 等. 乐山地区多重耐药菌感染的临床分析与耐药性监测[J]. 实用预防医学, 2020, 27(11): 1329-1333.
- [5] 胡付品, 郭燕, 朱德妹, 等. 2020 年 CHINET 三级医院细菌耐药监测[J]. 中国感染与化疗杂志, 2021, 21(4): 377-387.
- [6] Butler DF, Myers AL. Changing epidemiology of *Haemophilus influenzae* in children [J]. Infect Dis Clin North Am, 2018, 32(1): 119-128.
- [7] 吕月蒙. 耐碳青霉烯类肠杆菌科细菌的分子特征、耐药机制及药物发现[D]. 北京: 北京协和医学院, 2015.
- [8] 杨启文. 中国碳青霉烯耐药肠杆菌科细菌流行病学及耐药机制研究[D]. 北京: 北京协和医学院, 2015.
- [9] 刘健龙, 宋春荣, 李先斌, 等. 某儿童医院临床分离碳青霉烯类耐药肺炎克雷伯菌耐药性及产酶流行机制研究[J]. 实用预防医学, 2020, 27(6): 755-757.
- [10] 陈旭周, 文王琳. 2015—2017 年四川省凉山彝族自治州第一人民医院临床分离耐药菌监测分析[J]. 中国医药导报, 2018, 15(14): 163-172.
- [11] Hoa TTT, Nakayama T, Huyen HM, et al. Extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli* harbouring *sul* and *mcr-1* genes isolates from fish gut contents in the Mekong Delta, Vietnam [J]. Lett Appl Microbiol, 2020, 71(1): 78-85.
- [12] 杨春. 耐碳青霉烯类抗菌药物肠杆菌科细菌耐药机制研究[D]. 长春: 吉林大学, 2016.
- [13] Papp-Wallace KM, Endimiani A, Taracila MA, et al. Carbapenems: past, present, and future [J]. Antimicrob Agents Chemother, 2011, 55(11): 4943-4960.
- [14] 杨媚, 吴柳, 刘智勇, 等. 某教学医院近 5 年金黄色葡萄球菌的临床分布及耐药性分析[J]. 国际检验医学杂志, 2020, 41(5): 596-599.
- [15] Chen CJ, Huang YC. New epidemiology of *Staphylococcus aureus* infection in Asia [J]. Clin Microbiol Infect, 2014, 20(7): 605-623.
- [16] 姚美竹, 孙旭, 卢旭亚, 等. 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌的感染机制及治疗研究进展[J]. 山东医药, 2020, 60(8): 94-97.
- [17] Cheung GYC, Bae JS, Otto M. Pathogenicity and virulence of *Staphylococcus aureus* [J]. Virulence, 2021, 12(1): 547-569.
- [18] Gajdócs M. The continuing threat of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* [J]. Antibiotics (Basel), 2019, 8(2): e52.
- [19] 王彬, 董剑, 杨静, 等. 2013—2017 年某院耐甲氧西林金黄色葡萄球菌的临床分布及耐药性变迁分析[J]. 国际检验医学杂志, 2018, 39(17): 2143-2146.
- [20] 廖凤慧, 王鹤, 刘学佳, 等. 近 10 年我院金黄色葡萄球菌耐药性研究[J]. 中国医科大学学报, 2018, 47(1): 42-47.
- [21] Turner NA, Sharma-Kuinkel BK, Maskarinec SA, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: an overview of basic and clinical research [J]. Nat Rev Microbiol, 2019, 17(4): 203-218.
- [22] 钮静, 杨乐园, 杨振华, 等. 2016 年上海市某院分离细菌的分布及耐药性监测[J]. 检验医学与临床, 2017, 14(23): 3453-3457, 3460.
- [23] 雷新云, 程颖, 金正江. 2012—2015 年某院儿科非发酵 G-杆菌耐药变迁及院感防控[J]. 公共卫生与预防医学, 2017, 28(1): 135-137.

收稿日期: 2020-04-20