

某三甲医院重症医学科 2019 至 2020 年送检标本病原菌分布及耐药性分析

谢璐璐 刘贤 刘博 沈锋 王迪芬

贵州医科大学附属医院重症医学科, 贵州贵阳 550004

通信作者: 王迪芬, Email: 1078666485@qq.com

【摘要】 目的 分析重症医学科感染病原菌分布及耐药情况, 为临床重症感染患者抗感染治疗提供部分依据。方法 收集 2019 年 1 月至 2020 年 12 月贵州医科大学附属医院重症医学科住院患者送检标本, 对各年度送检标本类型、数量进行统计; 采用全自动微生物鉴定及药敏测试仪器对分离的病原菌进行鉴定和药敏试验, 分析各年度阳性标本病原菌分布及其耐药性。结果 2019 年送检标本 13 215 份, 2020 年送检 11 880 份, A、B、C 3 个病区在 2019 年检出革兰阳性(G⁺)菌分别为 122、140、107 株, 革兰阴性(G⁻)菌分别为 479、481、401 株, 假丝酵母菌分别为 70、62、55 株; 2020 年检出 G⁺ 菌分别为 106、102、75 株, G⁻ 菌分别为 633、454、396 株, 假丝酵母菌分别为 87、42、64 株。2019 年鲍曼不动杆菌检出率最高, 其次为肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌。2020 年检出阳性前 3 位的细菌为肺炎克雷伯菌、鲍曼不动杆菌和铜绿假单胞菌。鲍曼不动菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌和大肠埃希菌对头孢类抗菌药物普遍存在耐药性, 尤其以鲍曼不动杆菌表现为高耐药率, 其对美罗培南和亚胺培南的耐药性逐年上升。结论 感染在重症监护病房(ICU)普遍存在, G⁻ 菌仍是常见感染病原菌, 鲍曼不动杆菌是肺部感染最常见病原菌, 多重耐药鲍曼不动杆菌在感染病原菌中占比较高。

【关键词】 重症医学科; 重症感染; 病原菌; 耐药性

基金项目: 国家重点研发计划(2018YFC2001900)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2022.03.005

Analysis of pathogen distribution and drug resistance of clinical specimens in department of critical care medicine of a comprehensive tertiary-level hospital from 2019 to 2020

Xie Lulu, Liu Xian, Liu Bo, Shen Feng, Wang Difen

Department of Critical Care Medicine, the Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Guiyang 550004, Guizhou, China

Corresponding author: Wang Difen, Email: 1078666485@qq.com

【Abstract】 **Objective** To analyze the distribution of infectious pathogens and drug resistance in the department of critical care medicine and provide a partial basis for clinical anti-infective treatment of patients with severe infection. **Methods** The specimens submitted by hospitalized patients in the department of critical care medicine of the Affiliated Hospital of Guizhou Medical University from January 2019 to December 2020 were collected, and the types and quantities of specimens submitted for inspection in each year were counted. The isolated pathogenic bacteria were identified and tested for drug susceptibility by using full-automatic microbial identification and drug susceptibility testing instruments, and the distribution and drug resistance of pathogenic bacteria in positive samples in each year were analyzed. **Results** In 2019, 13 215 specimens were submitted for inspection, and in 2020, 11 880 were submitted for inspection. In 2019, in 3 wards A, B, and C, 122, 140, 107 strains of Gram-positive (G⁺) bacteria were detected out, respectively, Gram-negative (G⁻) bacteria were 479, 481, and 401 strains found, respectively, and Candida bacteria were 70, 62, and 55 strains seen, respectively. In 2020, in above 3 wards, 106, 102, and 75 strains of G⁺ bacteria were detected, 633, 454, and 396 strains of G⁻ bacteria were found, and 87, 42, and 64 strains of Candida bacteria were seen. In 2019, the detection rate of *Acinetobacter baumannii* was the highest, followed by *Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli*. The top three bacteria with high positive detection rate in 2020 were *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa*. *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Escherichia coli* were generally resistant to cephalosporins, especially *Acinetobacter baumannii* showed a high resistance rate, and its resistance to meropenem and imipenem is increasing year by year. **Conclusion** Infections are prevalent in the intensive care unit (ICU), G⁻ bacteria are still the common pathogens of infection, *Acinetobacter baumannii* is the most common pathogen of pulmonary infection, and the proportion of multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* in infectious pathogens is relatively high.

【Key words】 Critical care medicine; Infection, severe; Pathogenic bacteria; Drug resistance

Fund program: National Key Research and Development Plan of China (2018YFC2001900)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2022.03.005

重症感染是重症医学科收治的重要病种之一。抗菌药物是治疗感染的重要武器,但随着抗菌药物

的广泛使用或滥用,使得病原菌对临床常见抗菌药物的耐药性增加,甚至产生“超级细菌”,成为临床

感染性疾病治疗的难题。因此,了解重症医学科感染病原菌分布及其耐药情况,分析其病原菌分布及耐药性,对临床重症感染患者抗感染治疗的合理用药可提供部分依据。

1 资料与方法

1.1 标本来源:收集 2019 年 1 月至 2020 年 12 月贵州医科大学附属医院重症医学科住院患者送检的痰液、血液、胸/腹腔引流物、尿液、脑脊液、中心静脉留置导管尖端、伤口分泌物、粪便、活体组织等标本,调取检验科检出的阳性标本及临床耐药资料进行分析。对于同一患者多次送检同一样本检出同一阳性结果不重复纳入,若患者多次入住重症医学科,且送检标本为不同类型或检出不同病原菌则重复纳入。

1.2 研究方法:临床标本送至本院检验科微生物室进行培养,使用全自动微生物鉴定及药敏测试仪器对分离的病原菌进行鉴定和药敏试验,必要时使用手工方法进行验证。药敏判读参照美国食品与药品管理局(Food and Drug Administration, FDA)标准。使用 SPSS 22.0 软件进行数据统计,按不同年份不同病区统计各标本的病原菌阳性株检出结果及耐药性。

1.3 伦理学:本研究及患者的检测治疗均符合医学伦理学标准,并通过医院医学伦理审查无违反伦理的情况。

2 结果

2.1 2019 至 2020 年送检标本来源及阳性率(表 1):3 个病区 2019 年共送检标本 13 215 份,2020 年共送检标本 11 880 份,较 2019 年减少。其中 A 病区送检标本最多,其次为 B 病区,C 病区送检标本最少;送检标本以痰液标本最多,其次为血液标本和尿液标本。

2.2 各类标本病原菌检出结果

2.2.1 各病区阳性标本病原菌分类(图 1):2019 至 2020 年 3 个病区阳性标本病原菌均以革兰阴性(G⁻)菌为主,其次为革兰阳性(G⁺)菌,假丝酵母菌最少。

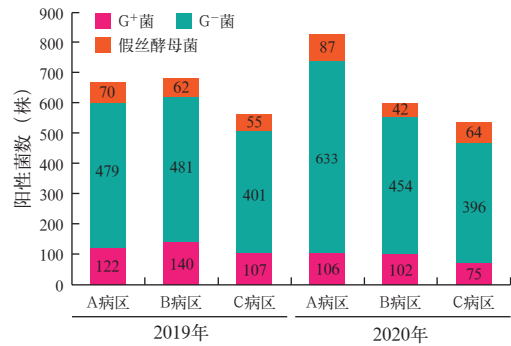


图 1 2019 年 1 月至 2020 年 12 月贵州医科大学附属医院重症医学科 3 个病区阳性标本病原菌分类

2.2.2 各病区阳性标本病原菌分布(表 2):2019 年检出阳性标本中,3 个病区均以鲍曼不动杆菌检出率最高;A 病区和 C 病区检出率位居第 2 位的为肺炎克雷伯菌,B 病区为大肠埃希菌;而排名第 3 位的在 3 个病区皆有不同,A 病区为大肠埃希菌,B 病区为肺炎克雷伯菌,C 病区则为铜绿假单胞菌。2020 年阳性菌分布较 2019 年稍有不同,肺炎克雷伯菌为 A 病区和 B 病区检出率最高的病原菌,鲍曼不动杆菌次之;C 病区则以鲍曼不动杆菌为主,其次为肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌和大肠埃希菌。与 2019 年相比,2020 年金黄色葡萄球菌在 3 个病区检出率均明显增加。

表 2 2019 年 1 月至 2020 年 12 月贵州医科大学附属医院重症医学科 3 个病区阳性标本病原菌分布

| 年份 | 病原菌 | 菌株数(株) | | |
|--------|---------|--------|------|------|
| | | A 病区 | B 病区 | C 病区 |
| 2019 年 | 鲍曼不动杆菌 | 145 | 125 | 169 |
| | 肺炎克雷伯菌 | 118 | 84 | 84 |
| | 大肠埃希菌 | 40 | 90 | 35 |
| | 铜绿假单胞菌 | 36 | 41 | 45 |
| | 屎肠球菌 | 24 | 48 | 31 |
| 2020 年 | 肺炎克雷伯菌 | 197 | 116 | 120 |
| | 鲍曼不动杆菌 | 163 | 97 | 139 |
| | 铜绿假单胞菌 | 47 | 21 | 31 |
| | 大肠埃希菌 | 35 | 79 | 31 |
| | 金黄色葡萄球菌 | 25 | 31 | 21 |

表 1 2019 年 1 月至 2020 年 12 月贵州医科大学附属医院重症医学科 3 个病区送检标本数及其阳性数

| 年份 | 病区 | 总标本(份) | 痰液(份) | | 血液(份) | | 尿液(份) | | 胸腹水(份) | | 中央导管(份) | | 脑脊液(份) | | 其他(份) | |
|--------|------|--------|-------|-------|-------|-----|-------|-----|--------|-----|---------|-----|--------|-----|-------|-----|
| | | | 标本数 | 阳性数 | 标本数 | 阳性数 | 标本数 | 阳性数 | 标本数 | 阳性数 | 标本数 | 阳性数 | 标本数 | 阳性数 | 标本数 | 阳性数 |
| 2019 年 | A 病区 | 5 250 | 2 395 | 395 | 1 584 | 117 | 405 | 62 | 212 | 30 | 115 | 0 | - | - | 204 | 42 |
| | B 病区 | 4 025 | 1 240 | 266 | 1 705 | 141 | 235 | 63 | 544 | 154 | 54 | 15 | - | - | 247 | 44 |
| | C 病区 | 3 940 | 1 973 | 331 | 1 212 | 120 | 348 | 64 | 44 | 9 | 113 | 17 | - | - | 205 | 20 |
| | 总计 | 13 215 | 5 608 | 992 | 4 501 | 378 | 988 | 189 | 845 | 194 | 282 | 32 | - | - | 656 | 106 |
| 2020 年 | A 病区 | 5 184 | 2 208 | 526 | 1 830 | 132 | 363 | 62 | 124 | 14 | 135 | 20 | 347 | 32 | 312 | 40 |
| | B 病区 | 3 388 | 967 | 246 | 1 416 | 139 | 169 | 40 | 533 | 100 | 80 | 19 | 41 | 1 | 183 | 53 |
| | C 病区 | 3 308 | 1 212 | 289 | 1 171 | 103 | 375 | 82 | 145 | 13 | 92 | 16 | 45 | 2 | 166 | 30 |
| | 总计 | 11 880 | 4 387 | 1 061 | 4 417 | 374 | 907 | 184 | 802 | 127 | 307 | 55 | 432 | 35 | 661 | 123 |

注:其他包括伤口分泌物、粪便、活体组织;-表示未检测

2.2.2.1 痰液标本病原菌分析(表 3):A 病区 2019 年痰液标本主要以鲍曼不动杆菌为主,肺炎克雷伯菌次之;而 2020 年则主要以肺炎克雷伯菌为主,鲍曼不动杆菌次之。B 病区阳性痰液标本较 A 病区少,2019 年痰液标本检出鲍曼不动杆菌最多,其次为肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌和金黄色葡萄球菌;而 2020 年以肺炎克雷伯菌为主,鲍曼不动杆菌次之。C 病区 2019 年和 2020 年均以鲍曼不动杆菌阳性数最多,分别为 131 例、104 例,其次为肺炎克雷伯菌。

表 3 2019 年 1 月至 2020 年 12 月贵州医科大学附属医院重症医学科 3 个病区痰液标本病原菌分布

| 病原菌 | A 病区菌株数(株) | | B 病区菌株数(株) | | C 病区菌株数(株) | |
|---------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|
| | 2019 年 | 2020 年 | 2019 年 | 2020 年 | 2019 年 | 2020 年 |
| 鲍曼不动杆菌 | 117 | 137 | 88 | 66 | 131 | 104 |
| 肺炎克雷伯菌 | 83 | 144 | 42 | 67 | 53 | 56 |
| 铜绿假单胞菌 | 35 | 44 | 30 | 18 | 42 | 29 |
| 金黄色葡萄球菌 | 19 | 22 | 11 | 12 | 9 | 13 |

2.2.2.2 血液标本病原菌分析(表 4):A 病区 2019 年血液标本细菌培养检出肺炎克雷伯菌 15 株,2020 年 23 株;B 病区 2019 年检出 23 株,2020 年检出 27 株;C 病区检出数变化较大,其中 2019 年检出 11 株,2020 年检出 41 株。同时 C 病区 2019 年血培养标本检出鲍曼不动杆菌 20 株,2020 年较 2019 稍有下降,为 16 株。其余病原菌包括大肠埃希菌、表皮葡萄球菌。

表 4 2019 年 1 月至 2020 年 12 月贵州医科大学附属医院重症医学科 3 个病区血培养病原菌分布

| 病原菌 | A 病区菌株数(株) | | B 病区菌株数(株) | | C 病区菌株数(株) | |
|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|
| | 2019 年 | 2020 年 | 2019 年 | 2020 年 | 2019 年 | 2020 年 |
| 肺炎克雷伯菌 | 15 | 23 | 23 | 27 | 11 | 41 |
| 鲍曼不动杆菌 | 3 | 9 | 14 | 12 | 20 | 16 |
| 大肠埃希菌 | 2 | 7 | 7 | 28 | 4 | 7 |
| 表皮葡萄球菌 | 15 | 10 | 10 | 7 | 13 | 8 |

2.3 耐药菌检出结果(表 5):2019 至 2020 年 3 个病区耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌检出率最高,其次

为耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌。2020 年 A 病区耐碳青霉烯类铜绿假单胞菌检出率降至 17.02%;而 B 病区该病原菌检出率从 2019 年的 17.07% 上升至 2020 年的 42.86%;C 病区检出率无明显变化。

2.4 耐药性分析(表 6):2019 年鲍曼不动杆菌对头孢类抗菌药物具有较强耐药,耐药率在 95.2%~100.0%,对亚胺培南和美罗培南也有较高耐药,对多黏菌素 B 敏感,未发现耐药菌株。与 2019 年相比,2020 年鲍曼不动杆菌对头孢类抗菌药物耐药率在 90.7%~100.0%,仍有较高的耐药率;对美罗培南和亚胺培南耐药率有所上升,分别为 95.2%、94.4%;对头孢哌酮/舒巴坦耐药率明显下降,为 38.2%;对多黏菌素 B 敏感,未发现耐药菌株。肺炎克雷伯菌耐药率较鲍曼不动杆菌低,在 2019 至 2020 年无较大变化,对头孢类抗菌药物耐药率在 55.0%~70.9%。铜绿假单胞菌对头孢哌酮/舒巴坦耐药率 2020 年(为 14.2%)较 2019 年(为 27.3%)有所下降;而对亚胺培南和美罗培南耐药率 2020 年则较 2019 年增加。大肠埃希菌对头孢哌酮/舒巴坦、氨苄西林/舒巴坦及哌拉西林/他唑巴坦耐药率较低,但对头孢类抗菌药物表现出明显耐药,对头孢西丁耐药率较低,2019 年仅为 9.7%。

3 讨论

ICU 患者常常由于病情严重、免疫力低下、有创监护及操作多等原因,更容易发生院内感染,同时面临抗菌药物失效和与错误使用抗菌药物相关的继发性感染的风险更高^[1]。脓毒症和脓毒性休克是重症医学科收治的重要病种,根据脓毒症指南推荐,早期抗感染治疗能明显降低患者病死率^[2]。适当的抗菌治疗对于患者的预后至关重要,抗菌药物的不合理或次优使用可导致患者住院时间延长、多重耐药感染和病死率增加。

本研究通过分析 2019 至 2020 年 3 个病区病原学资料,发现 3 个病区送检痰液标本最多,其次为血

表 5 2019 年 1 月至 2020 年 12 月贵州医科大学附属医院重症医学科 3 个病区内常见病原菌耐药菌检出结果

| 病原菌 | A 病区 [%(检出耐药菌株 / 同年检出阳性菌株)] | | B 病区 [%(检出耐药菌株 / 同年检出阳性菌株)] | | C 病区 [%(检出耐药菌株 / 同年检出阳性菌株)] | |
|--------------|-----------------------------|----------------|-----------------------------|----------------|-----------------------------|----------------|
| | 2019 年 | 2020 年 | 2019 年 | 2020 年 | 2019 年 | 2020 年 |
| | 耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌 | 93.10(135/145) | 95.09(155/163) | 99.20(124/125) | 96.91(94/ 97) | 92.31(156/169) |
| 耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌 | 55.08(65/118) | 53.30(105/197) | 42.86(36/ 84) | 61.21(71/116) | 51.19(43/ 84) | 51.67(62/120) |
| 耐碳青霉烯类铜绿假单胞菌 | 33.33(12/ 36) | 17.02(8/ 47) | 17.07(7/ 41) | 42.86(9/ 21) | 22.22(10/ 45) | 22.58(7/ 31) |
| 耐碳青霉烯类大肠埃希菌 | 0 (0/ 40) | 0 (0/ 35) | 0 (0/ 90) | 2.53(2/ 79) | 2.86(1/ 35) | 6.45(2/ 31) |
| 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌 | 59.09(13/ 22) | 44.00(11/ 25) | 38.46(5/ 13) | 41.94(13/ 31) | 0 (0/ 12) | 23.81(5/ 21) |
| 耐万古霉素肠球菌 | 0 (0/ 24) | 0 (0/ 27) | 0 (0/ 48) | 0 (0/ 39) | 0 (0/ 31) | 0 (0/ 16) |

表 6 2019 年 1 月至 2020 年 12 月贵州医科大学附属医院重症医学科 3 个病区细菌对常见抗菌药物耐药率分析

| 抗菌药物 | 鲍曼不动杆菌 [株(%)] | | 肺炎克雷伯菌 [株(%)] | | 铜绿假单胞菌 [株(%)] | | 大肠埃希菌 [株(%)] | |
|-------------|---------------|------------|---------------|-----------|---------------|----------|--------------|-----------|
| | 2019 年 | 2020 年 | 2019 年 | 2020 年 | 2019 年 | 2020 年 | 2019 年 | 2020 年 |
| 头孢哌酮 / 舒巴坦 | 330(75.2) | 152(38.2) | 163(57.0) | 247(57.0) | 25(27.3) | 14(14.2) | 16(9.4) | 13(9.2) |
| 氨苄西林 / 舒巴坦 | - | - | - | - | - | - | 11(6.7) | 22(15.2) |
| 哌拉西拉 / 他唑巴坦 | - | - | 163(66.4) | 250(57.7) | 32(26.3) | 24(25.4) | 11(6.7) | 22(15.2) |
| 头孢唑啉 | 439(100.0) | 399(100.0) | 190(66.4) | 303(70.0) | - | - | 125(75.8) | 115(75.9) |
| 头孢呋辛 | 431(98.2) | 392(98.2) | 192(67.1) | 307(70.9) | - | - | 122(73.9) | 110(75.9) |
| 头孢曲松 | 421(95.9) | 385(96.5) | 185(64.7) | 296(68.4) | - | - | 120(72.7) | 107(73.8) |
| 头孢他定 | 422(96.1) | 387(97.0) | 168(58.7) | 260(60.0) | 33(27.3) | 24(24.6) | 56(33.9) | 54(37.2) |
| 头孢噻肟 | 420(95.7) | 654(91.5) | 183(63.3) | 264(61.0) | - | - | 120(72.7) | 107(73.8) |
| 头孢吡肟 | 418(95.2) | 362(90.7) | 181(63.3) | 265(61.2) | 21(17.2) | 16(16.4) | 113(68.5) | 96(66.2) |
| 头孢西丁 | 439(100.0) | 379(95.0) | 162(56.5) | 238(55.0) | - | - | 16(9.7) | 22(15.2) |
| 氨曲南 | 424(96.6) | 383(96.0) | 174(60.8) | 273(63.0) | 51(42.2) | 30(31.1) | 97(58.8) | 87(60.0) |
| 厄他培南 | - | - | 145(50.7) | 238(47.2) | - | - | 2(1.2) | 4(2.8) |
| 亚胺培南 | 411(93.6) | 377(94.4) | 143(50.0) | 204(47.2) | 30(24.2) | 34(35.2) | 1(0.6) | 2(1.4) |
| 美罗培南 | 408(92.9) | 380(95.2) | 145(50.7) | 238(55.0) | 26(21.2) | 28(28.7) | 1(0.6) | 2(1.4) |
| 阿米卡星 | 353(80.4) | 363(91.0) | 150(52.4) | 230(64.2) | 2(2.0) | 0(0) | 6(3.6) | 5(3.4) |
| 庆大霉素 | 373(85.0) | 370(92.7) | 167(58.5) | 278(64.2) | 11(9.1) | 5(5.7) | 63(38.2) | 66(45.4) |
| 妥布霉素 | 352(80.0) | 366(91.7) | 163(57.0) | 254(58.7) | 11(9.1) | 5(5.7) | 43(26.1) | 37(25.5) |
| 环丙沙星 | 420(95.7) | 377(94.5) | 170(59.4) | 273(63.0) | 20(16.2) | 12(12.3) | 89(53.9) | 93(64.1) |
| 左旋氧氟沙星 | 361(82.2) | 364(91.2) | 164(57.3) | 260(60.0) | 28(23.2) | 13(13.9) | 78(47.3) | 77(53.1) |
| 复方新诺明 | 355(80.8) | 276(69.2) | 116(40.6) | 277(64.0) | - | - | 97(58.8) | 73(50.3) |
| 替加环素 | - | - | - | - | - | - | 0(0) | 0(0) |
| 多黏菌素 B | 0(0) | 0(0) | 0(0) | 0(0) | - | - | - | - |
| 氨苄西林 | - | - | - | - | - | - | 152(92.1) | 138(95.2) |

注：- 表示未检测；耐药率 = (对应耐药菌株 / 总检出菌) × 100%

液标本、尿液标本,这与既往秦媛怡等^[3]研究结果一致。但从总数上来说,A 病区送检标本数最多,其次为 B 病区,C 病区送检标本最少。送检标本阳性率与送检数量呈正比,即送检标本数越多,阳性率越高。送检数量的不同考虑与 3 个病区固定开放床位数及收治病种不同相关。A 病区主要收治重症神经、重症循环和重症内环境紊乱相关患者,固定开放 17 张床位;B 病区主要收治重症消化、重症肾脏和重症内分泌相关患者,开放 17 张床位;C 病区主要收治重症呼吸、重症感染等患者,开放床位数较 A、B 病区少,为 14 张。因此,在所有送检标本中 A 病区送检脑脊液标本最多,其阳性率也最高;B 病区送检胸腹水标本最多;而 C 病区以痰液标本送检最多,但总体标本送检数最少。

近年来,G⁺菌在血流感染病原菌检出率呈上升趋势,但 G⁻菌检出率仍高于 G⁺菌^[4-5]。本研究发现,从检出病原菌分类来看,2019 至 2020 年以 G⁻菌感染为主,其次为 G⁺菌,最后为假丝酵母菌;G⁻菌主要为鲍曼不动杆菌和肺炎克雷伯菌,G⁺菌主要以葡萄球菌为主,2019 年主要为鲍曼不动杆菌,2020 年主要为肺炎克雷伯菌。这与国内学者的研究结果一致^[6]。本研究发现,A 病区以鲍曼不动杆菌检出率

最高,夏开来等^[7]对神经外科术后颅内感染患者的病原菌及其耐药性进行统计分析,发现感染首要病原菌亦为鲍曼不动杆菌。神经外科术后患者常为 A 病区收治患者的重要来源之一,该类患者通常留置脑室引流管等。还有研究发现神经 ICU 中外脑室引流和脑内压力监测导管是广泛耐药的危险因素^[8]。本研究也发现,肺炎克雷伯菌在血流感染中占比最高,鲍曼不动杆菌则在痰细菌培养阳性病原菌中占比最高,大肠埃希菌阳性率有增高趋势,而这与既往对贵州某三甲医院进行的全院病原菌分析结果存在差异^[9]。有研究对近年血流感染病原菌进行分析发现,前 3 位分离菌分别为大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌和金黄色葡萄球菌,大肠埃希菌检出率明显下降,肺炎克雷伯菌和凝固酶阴性葡萄球菌的检出率呈增加趋势^[10]。其原因可能与社区或院内感染病原菌相关。有研究显示某院临床送检 4 693 份血培养标本中,大肠埃希菌检出率最高,标本主要来源于 ICU^[11]。ICU 患者往往合并免疫力低下,气管插管、留置静脉导管等有创性医疗活动会导致 ICU 病房内细菌感染率比普通病房高。肺部感染是 ICU 患者病情加重、甚至死亡的重要原因之一,病原菌检出后的针对性抗菌治疗是提高抗感染治疗成功率

的重要手段。本研究发现, C 病区在 2 年间检出鲍曼不动杆菌较多, 痰液标本中金黄色葡萄球菌检出最少, 主要考虑该病区主要收治肺部感染患者。不动杆菌最常引起危重或免疫缺陷患者包括呼吸机相关性肺炎、血流感染在内的医院感染, 其中鲍曼不动杆菌是肺部感染最常见病原菌, 金黄色葡萄球菌是呼吸机相关性肺炎最常见的 G⁺ 菌^[12]。

目前的研究显示, 多重耐药菌越来越常见, 并与总住院时间、ICU 住院时间和病死率呈正相关^[13]。自 20 世纪 90 年代以来, 全球抗微生物药物耐药性急剧上升, 全球多重耐药鲍曼不动杆菌的上升反映了各医院、地区甚至是各国之间部分定植菌的传播, 而抗菌药物的滥用加剧了传播的速率。许多菌株对除黏菌素(多黏菌素 E)和替加环素外的所有抗菌药物都有耐药性, 部分感染的细菌对现有抗菌药物治疗无效^[14]。本研究对临床耐药结果进行整理发现, 检出率排名前 4 位的细菌(鲍曼不动杆菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌、大肠埃希菌)对头孢类抗菌药物普遍存在耐药情况, 尤其以鲍曼不动杆菌表现为高耐药率, 美罗培南、亚胺培南的耐药性逐年上升。回顾近年中国细菌耐药监测网(China Antimicrobial Surveillance Network, CHINET)对国内上千所医院进行细菌耐药性监测数据报告发现, 鲍曼不动杆菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌及大肠埃希菌对头孢类抗菌药物均存在一定耐药性, 且 ICU 除了红霉素耐药的肺炎链球菌及万古霉素耐药的屎肠球菌的检出率略低于其他病区, 其他常见耐药菌的检出率均为最高, 其中对三代头孢菌素耐药大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌、耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA)、碳青霉烯类耐药大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌及鲍曼不动杆菌检出率远高于其他病区^[15]。目前的研究对多黏菌素和替加环素耐药性分析结果并不一致, 但也有以上两种药物存在耐药性的研究报告^[16]。有研究者建议将多黏菌素作为高度怀疑碳青霉烯类耐药鲍曼不动杆菌经验治疗的一部分^[17]。鲍曼不动杆菌基因组研究发现其具有快速获得和传播耐药性的能力, 多重耐药、广泛耐药、全耐药鲍曼不动杆菌已呈世界性流行趋势, 成为全球抗感染领域的挑战^[18], 更是目前我国最重要的“超级细菌”。鲍曼不动杆菌耐药机制复杂, 同时具有存在多种耐药基因的特点, 可将耐药基因转给其他细菌, 同时又能接受其他细菌的耐

药基因, 因此该菌更容易对抗菌药物产生耐药, 使治疗更为困难^[19]。

综上, 本研究发现鲍曼不动杆菌仍是肺部感染最常见病原菌, 肺炎克雷伯菌造成的感染在 ICU 中也不容小觑。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, et al. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock: 2016 [J]. *Intensive Care Med*, 2017, 43 (3): 304-377. DOI: 10.1007/s00134-017-4683-6.
- [2] Vincent JL, Mongkolpun W. Current management of Gram-negative septic shock [J]. *Curr Opin Infect Dis*, 2018, 31 (6): 600-605. DOI: 10.1097/QCO.0000000000000492.
- [3] 秦媛怡, 陈雪梅, 黄东健, 等. 重症监护病房院内感染病原菌分布、耐药性分析 [J]. *南方医科大学学报*, 2012, 32 (10): 1513-1515. DOI: 10.3969/j.issn.1673-4254.2012.10.030.
- [4] 刘海峰, 周柱江, 胡靖青, 等. 综合重症加强治疗病房医院感染的常见致病菌分析以及耐药性监测结果 [J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2015, 22 (4): 382-385. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2015.04.012.
- [5] 林灵芝, 王金荣, 高攀, 等. 某三甲医院 5 年 61 286 份住院标本病原学检测分析 [J]. *中华危重病急救医学*, 2019, 31 (5): 629-632. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.05.021.
- [6] 蔡璇, 施金玲, 李从荣, 等. 重症监护病房病原菌分布及药敏分析 [J]. *中国临床药理学杂志*, 2021, 37 (11): 1403-1407. DOI: 10.13699/j.cnki.1001-6821.2021.11.024.
- [7] 夏开来, 陈少军, 刘燕, 等. 神经外科术后颅内感染的菌种分布及其耐药性分析 [J]. *临床外科杂志*, 2021, 29 (2): 132-135. DOI: 10.3969/j.issn.1005-6483.2021.02.010.
- [8] Munari M, Franzoi F, Sergi M, et al. Extensively drug-resistant and multidrug-resistant gram-negative pathogens in the neurocritical intensive care unit [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2022, 164 (3): 859-865. DOI: 10.1007/s00701-020-04611-3.
- [9] 张露丹, 周丹, 刘宝, 等. 2015-2019 年贵州省某三甲医院分离细菌的分布及对常用抗菌药物的耐药率变化 [J]. *贵州医科大学学报*, 2021, 46 (5): 545-554. DOI: 10.19367/j.cnki.2096-8388.2021.05.009.
- [10] 王娜, 张珍珍, 张伟东. 2012-2019 年某医院血流感染病原菌变迁及耐药性分析 [J]. *中国抗生素杂志*, 2021, 46 (1): 62-67. DOI: 10.13461/j.cnki.cja.007079.
- [11] 李拥玲, 曾艳辉. 2016-2018 年某二甲医院住院患者血培养病原菌分布及耐药性特征 [J]. *实用检验医师杂志*, 2021, 13 (1): 3-6. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2021.01.002.
- [12] Papazian L, Klompas M, Luyt CE. Ventilator-associated pneumonia in adults: a narrative review [J]. *Intensive Care Med*, 2020, 46 (5): 888-906. DOI: 10.1007/s00134-020-05980-0.
- [13] Kaye KS, Pogue JM. Infections caused by resistant Gram-negative bacteria: epidemiology and management [J]. *Pharmacotherapy*, 2015, 35 (10): 949-962. DOI: 10.1002/phar.1636.
- [14] Lynch JP 3rd, Zhanel GG, Clark NM. Infections due to *Acinetobacter baumannii* in the ICU: treatment options [J]. *Semin Respir Crit Care Med*, 2017, 38 (3): 311-325. DOI: 10.1055/s-0037-1599225.
- [15] 全国细菌耐药监测网. 2020 年全国细菌耐药监测报告(简年版) [EB/OL]. (2021-11-17) [2022-01-03]. <http://www.carss.cn/Report/Details/808>.
- [16] 王宇航, 蔡芸. 鲍曼不动杆菌对多黏菌素类抗菌药物耐药现状及机制研究进展 [J]. *中国抗生素杂志*, 2019, 44 (9): 1015-1019. DOI: 10.3969/j.issn.1001-8689.2019.09.003.
- [17] Garnacho-Montero J, Dimopoulos G, Poulakou G, et al. Task force on management and prevention of *Acinetobacter baumannii* infections in the ICU [J]. *Intensive Care Med*, 2015, 41 (12): 2057-2075. DOI: 10.1007/s00134-015-4079-4.
- [18] Peleg AY, Seifert H, Paterson DL. *Acinetobacter baumannii*: emergence of a successful pathogen [J]. *Clin Microbiol Rev*, 2008, 21 (3): 538-582. DOI: 10.1128/CMR.00058-07.
- [19] 陈佰义, 何礼贤, 胡必杰, 等. 中国鲍曼不动杆菌感染诊治与防控专家共识 [J]. *中华医学杂志*, 2012, 92 (2): 76-85. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2012.02.002.

(收稿日期: 2022-03-31)