

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20194340

· 论 著 ·

急性胰腺炎合并感染患者的病原菌分布及耐药性

谭波宇¹, 韦鸿雁¹, 肖俊峰³, 陈 丽¹, 谷俊远¹, 邓 楠¹, 谢良伊²

(1. 湖南省人民医院 湖南师范大学第一附属医院药学部, 湖南 长沙 410002; 2. 湖南省人民医院 湖南师范大学第一附属医院检验科, 湖南 长沙 410002; 3. 中国人民解放军南部战区总医院药学部, 广东 广州 510010)

[摘要] **目的** 分析急性胰腺炎(AP)患者合并感染的病原菌分布及耐药特征,以指导临床合理使用抗菌药物。**方法** 回顾性收集 2016—2018 年 AP 合并感染患者感染病原菌及其耐药情况,将 AP 按疾病严重程度分为重症急性胰腺炎(SAP)组与非 SAP 组,比较两组患者感染病原菌分布及多重耐药菌(MDRO)检出的差异。**结果** 最终纳入 262 例 AP 合并感染患者,其中混合感染患者 144 例(54.96%)。共分离出病原菌 291 株,其中革兰阴性菌 207 株(71.13%),革兰阳性菌 84 株(28.87%);居前三位的病原菌分别是大肠埃希菌(71 株)、肺炎克雷伯菌(45 株)及鲍曼不动杆菌(40 株)。SAP 组患者鲍曼不动杆菌感染率,MDRO 感染率高于非 SAP 组($P < 0.05$),胆源性 AP 患者较非胆源性 AP 患者更易发生 MDRO 感染($P < 0.05$)。大肠埃希菌及肺炎克雷伯菌对第三代头孢、氟喹诺酮类抗菌药物的耐药率均在 50%以上,对亚胺培南的耐药率分别为 9.86%和 35.56%;鲍曼不动杆菌除对氨苄西林/舒巴坦、阿米卡星的耐药率 $< 35\%$ 外,对其他大部分抗菌药物的耐药率均 $> 60\%$;未检测出耐利奈唑胺、万古霉素、替加环素及替考拉宁的革兰阳性菌株。**结论** AP 患者细菌感染以革兰阴性菌为主,具有高度耐药性和多重耐药性,且 MDRO 感染对 SAP 患者的治疗构成严重威胁。

[关键词] 急性胰腺炎;感染;多重耐药菌;耐药性**[中图分类号]** R657.5⁺1

Distribution and antimicrobial resistance of pathogens from patients with acute pancreatitis and infection

TAN Bo-yu¹, WEI Hong-yan¹, XIAO Jun-feng³, CHEN Li¹, GU Jun-yuan¹, DENG Nan¹, XIE Liang-yi² (1. Department of Pharmacy, Hunan Provincial People's Hospital, The First Affiliated Hospital of Hunan Normal University, Changsha 410002, China; 2. Department of Laboratory Medicine, Hunan Provincial People's Hospital, The First Affiliated Hospital of Hunan Normal University, Changsha 410002, China; 3. Department of Pharmacy, General Hospital of Southern Theater Command of Chinese PLA, Guangzhou 510010, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the distribution and antimicrobial resistance of pathogens isolated from patients with acute pancreatitis (AP) and infection, and guide rational use of antimicrobial agents in clinic. **Methods** Pathogens and antimicrobial resistance of patients with AP and infection from 2016 to 2018 were retrospectively analyzed, AP patients were divided into severe acute pancreatitis (SAP) group and non-SAP group according to the severity of disease, distribution of pathogens and isolation of multidrug-resistant organisms (MDROs) were compared between two groups. **Results** 262 patients with AP and infection were enrolled in study, 144 (54.96%) of whom were with mixed infection. A total of 291 strains of pathogens were isolated, 207 (71.13%) of which were gram-negative strains and 84 (28.87%) were gram-positive strains; the top three pathogens were *Escherichia coli* ($n = 71$), *Klebsiella pneumoniae* ($n = 45$) and *Acinetobacter baumannii* ($n = 40$). *Acinetobacter baumannii* infection rate and

[收稿日期] 2018-10-19

[基金项目] 湖南省卫生计生委科研项目课题项目(C2017034)

[作者简介] 谭波宇(1984-),男(汉族),湖南省宁乡市人,主管药师,主要从事临床药学研究。

[通信作者] 韦鸿雁 E-mail: weihy2001@126.com

MDRO infection rate in SAP group were higher than those in non-SAP group ($P < 0.05$). Biliary AP patients were more susceptible to MDRO infection than non-biliary AP patients ($P < 0.05$). Resistance rates of *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* to the third generation cephalosporins and fluoroquinolones were all over 50%, and to imipenem were 9.86% and 35.56% respectively; resistance rates of *Acinetobacter baumannii* to ampicillin/sulbactam and amikacin were both $< 35\%$, but to other antimicrobial agents were all $> 60\%$; no gram-positive strains were found to be resistant to linezolid, vancomycin, tegacycline and teicoplanin. **Conclusion** Gram-negative bacteria are the main pathogen causing infection in AP patients, which are highly drug resistant and multi-resistant, MDRO infection poses a serious threat to the treatment of SAP patients.

[Key words] acute pancreatitis; infection; multidrug-resistant organism; drug resistance

急性胰腺炎(acute pancreatitis, AP)是多种病因引起的胰酶激活,继以胰腺局部炎症反应为主要特征,伴或不伴有其他器官功能改变的临床常见急重症。近年来 AP 发病率逐年增高,尤其是重症急性胰腺炎(severe acute pancreatitis, SAP)起病凶险,病死率高达 36%~50%^[1-2]。AP 患者各阶段均可合并感染,耐药菌感染是影响 SAP 患者预后的独立危险因素^[3-4]。本研究收集 2016 年 1 月—2018 年 11 月 AP 合并感染患者的资料,对其感染细菌的分布及耐药情况进行统计分析,以期为临床合理选用抗菌药物提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象 2016 年 1 月 1 日—2018 年 11 月 30 日湖南省人民医院 AP 合并细菌感染的住院患者。纳入标准:AP 诊断符合《急性胰腺炎诊治指南(2014)》的临床与分期标准,并参照第 8 版《外科学》^[5],急性生理学和慢性健康评分标准(APACHE II 评分) ≥ 8 分,提示重症胰腺炎。排除标准:妊娠、哺乳期妇女;有严重免疫系统疾病者,如有人类免疫缺陷病毒(HIV)感染史、器官移植史的患者;以及患血液系统疾病或恶性肿瘤的患者。入院后予禁食、胃肠减压、肠外营养等对症支持治疗,药物治疗包括解痉、止痛、质子泵抑制剂抑酸和胰酶抑制等。SAP 患者予以液体复苏、重症监护及器官功能的维护治疗,有感染指征及早予以广谱抗菌药物治疗,合并肝胆结石患者予以手术,胰腺脓肿等予以引流。

1.2 标本来源 送检标本包括严格无菌操作下首次腹腔置管引流液,手术中胰腺与周围坏死组织、渗液、脓液、胆汁,血液或深静脉导管尖端血等。

1.3 培养鉴定及药敏试验 将标本及时接种培养,采用 VITEK-32 全自动微生物鉴定仪对病原菌进行鉴定,质控菌株为金黄色葡萄球菌 ATCC 25923、

大肠埃希菌 ATCC 25922、铜绿假单胞菌 ATCC 27853。采用纸片扩散法(K-B 法)进行药敏试验,药敏结果的判断按照美国临床实验室标准化协会(CLSI)2015 版标准进行。

1.4 多重耐药菌(MDRO)判断标准 参照《多重耐药菌医院感染预防与控制中国专家共识》^[6]中 MDR 的定义进行判断。

1.5 统计学方法 应用 SPSS 22.0 统计软件进行分析,符合正态分布连续变量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,分类变量采用例数(%)表示,分类资料组间差异比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法分析,以 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料 共收集 AP 合并细菌感染患者 262 例,其中 SAP 73 例。男性 144 例,女性 118 例,平均年龄(55.21 ± 13.99)岁,平均住院日数(30.35 ± 28.50)d。胆源性 AP 201 例,高脂血症性 AP 26 例,创伤性 AP 13 例,其他原因导致的 AP 22 例。166 例伴有基础疾病,256 例出现并发症。患者预后情况:治愈 73 例,好转 172 例,恶化 13 例,死亡 4 例。

2.2 病原菌分布 262 例 AP 合并感染患者,共分离出病原菌 291 株,其中革兰阴性菌 207 株,革兰阳性菌 84 株。居前 5 位病原菌依次为大肠埃希菌(24.40%)、肺炎克雷伯菌(15.46%)、鲍曼不动杆菌(13.75%)、屎肠球菌(13.40%)和粪肠球菌(6.88%)。将 AP 按疾病严重程度分成 SAP 组与非 SAP 组,两组患者均以大肠埃希菌检出率最高,分别为 21.54%、26.71%;与非 SAP 组相比,鲍曼不动杆菌、肺炎克雷伯菌在 SAP 组中检出率较高,分别占 21.54%、19.23%,且鲍曼不动杆菌检出的构成比两组之间比较,差异具有统计学意义($\chi^2 = 8.13, P < 0.05$)。见表 1。

表 1 SAP 组与非 SAP 组患者感染病原菌种类及构成比

Table 1 Species and constituent ratios of pathogens in patients in SAP group and non-SAP group

| 细菌名称 | SAP 组 | | 非 SAP 组 | | 合计 | |
|--------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|
| | 株数 | 构成比(%) | 株数 | 构成比(%) | 株数 | 构成比(%) |
| 革兰阴性菌 | 103 | 79.23 | 104 | 64.60 | 207 | 71.13 |
| 大肠埃希菌 | 28 | 21.54 | 43 | 26.71 | 71 | 24.40 |
| 鲍曼不动杆菌 | 28 | 21.54 | 12 | 7.45 | 40 | 13.75 |
| 肺炎克雷伯菌 | 25 | 19.23 | 20 | 12.42 | 45 | 15.46 |
| 铜绿假单胞菌 | 5 | 3.85 | 12 | 7.45 | 17 | 5.84 |
| 阴沟肠杆菌 | 6 | 4.61 | 6 | 3.73 | 12 | 4.12 |
| 嗜麦芽窄食单胞菌 | 2 | 1.54 | 1 | 0.62 | 3 | 1.03 |
| 嗜水/豚鼠气单胞菌 | 2 | 1.54 | 4 | 2.49 | 6 | 2.06 |
| 其他革兰阴性菌 | 7 | 5.38 | 6 | 3.73 | 13 | 4.47 |
| 革兰阳性菌 | 27 | 20.77 | 57 | 35.40 | 84 | 28.87 |
| 屎肠球菌 | 12 | 9.23 | 27 | 16.77 | 39 | 13.40 |
| 粪肠球菌 | 8 | 6.15 | 12 | 7.45 | 20 | 6.88 |
| 葡萄球菌属 | 5 | 3.85 | 9 | 5.59 | 14 | 4.81 |
| 其他革兰阳性菌 | 2 | 1.54 | 9 | 5.59 | 11 | 3.78 |
| 合计 | 130 | 100.00 | 161 | 100.00 | 291 | 100.00 |

2.3 病原菌标本来源分布 病原菌分离主要源自 腹腔内和胆汁,占全部病原菌的 79.04%。见表 2。

表 2 病原菌标本来源分布及构成比

Table 2 Specimen source distribution and constituent ratios of pathogens

| 细菌名称 | 腹腔内 | | 胆汁 | | 血液及静脉导管 | | 其他标本 | |
|--------------|------------|---------------|------------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|
| | 株数 | 构成比(%) | 株数 | 构成比(%) | 株数 | 构成比(%) | 株数 | 构成比(%) |
| 革兰阴性菌 | 79 | 69.30 | 79 | 68.10 | 5 | 45.45 | 44 | 88.00 |
| 大肠埃希菌 | 30 | 26.32 | 27 | 23.28 | 2 | 18.18 | 12 | 24.00 |
| 鲍曼不动杆菌 | 11 | 9.65 | 10 | 8.62 | 0 | 0.00 | 19 | 38.00 |
| 肺炎克雷伯菌 | 19 | 16.67 | 16 | 13.79 | 1 | 9.09 | 9 | 18.00 |
| 铜绿假单胞菌 | 6 | 5.26 | 8 | 6.90 | 1 | 9.09 | 2 | 4.00 |
| 阴沟肠杆菌 | 7 | 6.14 | 4 | 3.45 | 0 | 0.00 | 1 | 2.00 |
| 嗜麦芽窄食单胞菌 | 0 | 0.00 | 3 | 2.58 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 嗜水/豚鼠气单胞菌 | 2 | 1.75 | 3 | 2.58 | 1 | 9.09 | 0 | 0.00 |
| 其他革兰阴性菌 | 4 | 3.51 | 8 | 6.90 | 0 | 0.00 | 1 | 2.00 |
| 革兰阳性菌 | 35 | 30.70 | 37 | 31.90 | 6 | 54.55 | 6 | 12.00 |
| 屎肠球菌 | 14 | 12.28 | 20 | 17.24 | 2 | 18.18 | 3 | 6.00 |
| 粪肠球菌 | 6 | 5.26 | 11 | 9.49 | 1 | 9.09 | 2 | 4.00 |
| 葡萄球菌属 | 9 | 7.90 | 1 | 0.86 | 3 | 27.28 | 1 | 2.00 |
| 其他革兰阳性菌 | 6 | 5.26 | 5 | 4.31 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 合计 | 114 | 100.00 | 116 | 100.00 | 11 | 100.00 | 50 | 100.00 |

注:腹腔内标本包括胰腺与周围坏死组织、渗液、脓液,其他标本包括留置导管、分泌物

2.4 革兰阴性菌药敏结果 大肠埃希菌及肺炎克雷伯菌中,产超广谱 β-内酰胺酶(extended-spectrum β-lactamase, ESBLs)菌株检出率分别为 66.20%(47/71)及 68.89%(31/45),对第三代头孢、氟喹诺酮类抗菌药物耐药率均在 50%以上,对亚胺培南耐药率分别为 9.86%和 35.56%,未检出对替加环素耐药的菌株。阴沟肠杆菌对含酶抑制剂

抗生素哌拉西林/他唑巴坦及头孢哌酮/舒巴坦耐药率分别为 75.00%和 58.33%,对亚胺培南耐药率为 16.67%;鲍曼不动杆菌除对氨苄西林/舒巴坦、阿米卡星的耐药率<35%外,对其他大部份抗菌药物的耐药率均>60%;铜绿假单胞菌对含酶抑制剂、氟喹诺酮类、氨基糖苷类抗生素的耐药率<30%,对亚胺培南耐药率为 35.29%。见表 3。

表 3 主要革兰阴性菌对常用抗菌药物的耐药率(%)

Table 3 Antimicrobial resistance rates of major gram-negative bacteria(%)

| 抗菌药物 | 大肠埃希菌(n=71) | 肺炎克雷伯菌(n=45) | 阴沟肠杆菌(n=12) | 鲍曼不动杆菌(n=40) | 铜绿假单胞菌(n=17) |
|-----------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| 氨苄西林 | 73.24 | - | - | - | - |
| 氨苄西林/舒巴坦 | 69.01 | 77.78 | - | 32.50 | - |
| 哌拉西林/他唑巴坦 | 28.17 | 48.89 | 75.00 | 75.00 | 29.41 |
| 头孢唑林 | 71.83 | 77.78 | - | - | - |
| 头孢他啶 | 63.38 | 62.22 | 100.00 | 57.50 | 41.18 |
| 头孢曲松 | 70.42 | 62.22 | 100.00 | - | - |
| 头孢吡肟 | 66.20 | 53.33 | 50.00 | 95.00 | 41.18 |
| 氨曲南 | 66.20 | 66.67 | 100.00 | - | / |
| 亚胺培南 | 9.86 | 35.56 | 16.67 | 87.50 | 35.29 |
| 比阿培南 | 8.45 | 42.22 | 16.67 | 95.00 | 29.41 |
| 头孢哌酮/舒巴坦 | 40.85 | 55.56 | 58.33 | 70.00 | 23.53 |
| 左氧氟沙星 | 60.56 | 51.11 | 25.00 | 65.00 | 17.65 |
| 环丙沙星 | 54.93 | 57.78 | 25.00 | 87.50 | 23.53 |
| 庆大霉素 | 30.99 | 53.33 | 25.00 | 67.50 | 17.65 |
| 阿米卡星 | 8.45 | 22.22 | 0.00 | 22.50 | 5.88 |
| 呋喃妥因 | 11.27 | 48.89 | / | / | / |
| 替加环素 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - |

- :天然耐药;/:未检测

2.5 革兰阳性菌药敏结果 屎肠球菌对临床常用的氟喹诺酮类抗菌药物、红霉素和克林霉素耐药率较高,均>60%。粪肠球菌对红霉素、克林霉素和四环素的耐药率≥50%。葡萄球菌属细菌对大部分临床常用抗菌药物的耐药率>50%。未检测出耐利奈唑胺、万古霉素、替加环素及替考拉宁的革兰阳性菌株。见表 4。

2.6 MDRO 感染情况 207 株革兰阴性菌中,有 MDRO 63 株(30.43%),以鲍曼不动杆菌为主(35 株,占 55.56%)。AP 患者中混合感染 144 例(54.96%),单一感染者 118 例(45.04%)。SAP 患者较非 SAP 患者、胆源性 AP 患者较非胆源性 AP 患者 MDRO 感染率高(分别为 47.52% vs 14.15%、34.93% vs 19.67%),差异均有统计学意义(均 P<0.05)。见表 5。

3 讨论

胰腺炎可能为胆结石并梗阻、血脂过高(代谢性疾病)^[2,7]、饮酒^[8]、高钙离子浓度等因素引起的炎性疾病^[9],具体机制不明。胆源性胰腺炎是中国 AP 最常见的病因,约占 50%~80%^[10-11]。本研究发现合并细菌感染的 AP 患者中胆源性胰腺炎患者占 76.71%,与既往文献^[12]报道相比偏高。可能与该院肝胆科是临床特色科室之一,大多数患者来自肝胆科有关;也可能与本研究 SAP 患者较多(占 27.86%),年龄偏大(55.21±13.99 岁),平均住院时间长,入住 ICU 比例较高,进行肝胆结石切除及引流等有创手术,合并糖尿病、高血压等多种基础

表 4 主要革兰阳性菌对常用抗菌药物的耐药率(%)

Table 4 Antimicrobial resistance rates of major gram-positive bacteria(%)

| 抗菌药物 | 葡萄球菌属 (n=14) | 尿肠球菌 (n=39) | 粪肠球菌 (n=20) |
|---------|-----------------|----------------|----------------|
| 青霉素 | 85.71 | 71.79 | 0.00 |
| 氨苄西林 | / | 71.79 | 30.00 |
| 头孢西丁 | 85.71 | - | - |
| 苯唑西林 | 85.71 | - | - |
| 高浓度庆大霉素 | / | 46.15 | 5.00 |
| 高浓度链霉素 | / | 46.15 | 5.00 |
| 环丙沙星 | 71.43 | 61.54 | 5.00 |
| 左氧氟沙星 | 71.43 | 64.10 | 0.00 |
| 莫西沙星 | 50.00 | 66.67 | 0.00 |
| 红霉素 | 71.43 | 79.49 | 80.00 |
| 克林霉素 | 57.14 | 94.87 | 95.00 |
| 利奈唑胺 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 万古霉素 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 四环素 | 35.71 | 56.41 | 50.00 |
| 替加环素 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 呋喃妥因 | 0.00 | 43.59 | 0.00 |
| 利福平 | 35.71 | 43.59 | 0.00 |
| 复方磺胺甲噁唑 | 42.86 | - | 0.00 |
| 替考拉宁 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

- :天然耐药; / :未检测

表 5 AP 患者病情严重程度、病因与 MDRO 感染的关系

Table 5 Relationship between the severity, etiology and MDRO infection in AP patients

| 项目 | MDRO (n=63) | 非 MDRO (n=144) | χ^2 | P |
|---------|----------------|-------------------|----------|--------|
| 疾病严重程度 | | | | |
| SAP | 48(76.19) | 53(36.81) | 26.65 | <0.001 |
| 非 SAP | 15(23.81) | 91(63.19) | | |
| 病因 | | | | |
| 胆源性 AP | 51(80.95) | 95(65.97) | 4.04 | 0.03 |
| 非胆源性 AP | 12(19.05) | 49(34.03) | | |

疾病,存在低蛋白血症及心、肾等多器官衰竭等易发生感染的因素有关。

本研究所分离的病原菌主要来源于腹腔内及胆汁,革兰阳性菌占 28.87%,以肠球菌属及葡萄球菌属为主,病原菌分布与国内研究^[13]类似,其中 SAP 患者革兰阳性菌感染率占 20.77%,低于文献^[14]报道的 36.57%。革兰阴性菌占 71.13%,以大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、鲍曼不动杆菌为主,病原菌的分布

情况与文献^[14]报道结果基本一致。207 株革兰阴性菌中,MDRO 占 30.43%,主要为鲍曼不动杆菌(35 株,占 55.56%),其次为肺炎克雷伯菌(14 株,占 22.22%),与上海瑞金医院报道^[15]的 MDRO 占革兰阴性菌的 58.97%,以肺炎克雷伯菌为主(占 56.52%),其次为鲍曼不动杆菌(31.88%)不同。对比该院与瑞金医院前后两次追踪的数据结果^[15-16],发现胰腺或胰周感染的细菌学随时间发生了改变,而且细菌谱也有变迁,此结果可能与抗菌药物的选择性压力和交叉耐药有关,值得进一步研究探索。

与非 SAP 组患者相比,SAP 组患者 MDRO 感染的发生率更高,病原菌以鲍曼不动杆菌、肺炎克雷伯菌为主,与许志伟等^[15]报道基本一致。Moka 等^[17]研究显示,556 例 AP 感染患者,MDRO 感染约占 50%,甚至出现了耐替加环素和多粘菌素的菌株。胆源性 AP 组患者 MDRO 感染发生率高于非胆源性 AP 组。文献^[1]报道胆汁细菌感染可诱发胰腺炎,而且可以加速胰腺炎的进程,导致肺、心及肾等多器官功能的衰竭,进展为 SAP,病死率大幅增高^[18]。AP 合并感染患者细菌主要来源于肠道菌群移位或者有细菌的胆汁^[3, 19]。SAP 患者机体免疫力下降,有创操作,长疗程应用抗菌药物、质子泵抑制剂、肠外营养液等因素更易导致肠道菌群移位^[20],以及条件致病菌感染^[13, 21];加之 SAP 患者 ICU 入住时间相对较长,多重感染、混合感染比例高,均可导致 SAP 患者更容易发生 MDRO 感染。各种胆道原因引起的 Vater 壶腹部梗阻导致胆胰管排空不畅,影响胆汁的正常排出,导致肠道细菌上行侵入,继而引发或加重胰腺炎。因此,相对于高脂血症性、酒精性 AP 等病因,胆源性 AP 患者合并 MDRO 感染的发生率更高。与此同时,AP 患者合并感染的革兰阳性菌,其耐药形势也不容乐观。本研究结果显示,葡萄球菌属细菌对青霉素、头孢西丁及苯唑西林的耐药率几乎为 100%,尿肠球菌对青霉素类、头孢菌素及氟喹诺类抗生素的耐药率也为 50%以上。虽然未检出耐万古霉素、利奈唑胺、替考拉宁的革兰阳性菌,但是随着抗菌药物的广泛应用,细菌耐药性逐渐变迁,选择性压力逐渐增大,给临床治疗带来了巨大的挑战^[17]。

应用抗菌药物预防胰腺炎继发细菌感染仍然存在学术争议^[17],最近的 Meta 分析结果显示,不支持常规预防性使用抗菌药物来避免胰腺坏死感染的发生^[22]。抗菌药物诱导病原菌耐药及耐药病原菌的传播可增加胰腺炎患者的病死率^[23]。因此,应合

理使用抗菌药物,进行多学科合作及管理,以降低 SAP 患者细菌感染的耐药率及病死率。加强对 MDRO 感染患者的有效隔离,严格执行无菌操作规程及手卫生,有效防止 MDRO 传播及其医院感染的发生。

【参 考 文 献】

- [1] Arendt T, Nizze H, Stuber E, et al. Infected bile-induced acute pancreatitis in rabbits. The role of bacteria[J]. *Int J Pancreatol*, 1998, 24(2): 111 - 116.
- [2] Kitagawa S, Sawai K. Hypertriglyceridemia-induced acute pancreatitis with normal pancreatic enzymes[J]. *Am J Med*, 2018, 131(7): e299 - e300.
- [3] Arendt T, Broschewitz U. Bile induced acute oedematous pancreatitis in rats; non-parallel changes in pancreatic morphology and amylase release in vitro[J]. *Gut*, 1994, 35(8): 1127 - 1131.
- [4] Jain S, Mahapatra SJ, Gupta S, et al. Infected pancreatic necrosis due to multidrug-resistant organisms and persistent organ failure predict mortality in acute pancreatitis[J]. *Clin Transl Gastroenterol*, 2018, 9(10): 190.
- [5] 陈孝平,汪建平. 外科学[M]. 8 版. 北京:人民卫生出版社, 2013.
- [6] 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.
- [7] Huang YX, Jia L, Jiang SM, et al. Incidence and clinical features of hyperlipidemic acute pancreatitis from Guangdong, China; a retrospective multicenter study[J]. *Pancreas*, 2014, 43(4): 548 - 552.
- [8] Pang Y, Kartsonaki C, Turnbull I, et al. Metabolic and lifestyle risk factors for acute pancreatitis in Chinese adults: A prospective cohort study of 0.5 million people[J]. *PLoS Med*, 2018, 15(8): e1002618.
- [9] Gerasimenko JV, Peng S, Tsugorka T, et al. Ca^{2+} signalling underlying pancreatitis[J]. *Cell Calcium*, 2018, 70: 95 - 101.
- [10] Fei Y, Liu XQ, Gao K, et al. Analysis of influencing factors of severity in acute pancreatitis using big data mining[J]. *Rev Assoc Med Bras (1992)*, 2018, 64(5): 454 - 461.
- [11] Bai Y, Liu Y, Jia L, et al. Severe acute pancreatitis in China; etiology and mortality in 1976 patients[J]. *Pancreas*, 2007, 35(3): 232 - 237.
- [12] Lee HS, Lee SK, Park DH, et al. Emergence of multidrug resistant infection in patients with severe acute pancreatitis[J]. *Pancreatol*, 2014, 14(6): 450 - 453.
- [13] 马焕先,何蕾,蔡守旺,等. 重症急性胰腺炎继发脓毒症病原

菌菌谱及耐药性分析[J]. *中华外科杂志*, 2017, 55(5): 378 - 383.

- [14] 虞信维,江唯波,陈森,等. 重症胰腺炎患者术后感染病原菌与药敏分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2019, 29(3): 407 - 409, 414.
- [15] 许志伟,秦帅,李磊,等. 多重耐药革兰阴性菌感染对中度重症和重症急性胰腺炎病程和预后的影响[J]. *上海交通大学学报(医学版)*, 2018, 38(12): 1463 - 1466.
- [16] 黄洁,孙景勇,毛恩强,等. 重症急性胰腺炎细菌感染的菌谱与耐药性分析[J]. *中国感染与化疗杂志*, 2009, 9(5): 372 - 376.
- [17] Moka P, Goswami P, Kapil A, et al. Impact of antibiotic-resistant bacterial and fungal infections in outcome of acute pancreatitis[J]. *Pancreas*, 2018, 47(4): 489 - 494.
- [18] Zhu AJ, Shi JS, Sun XJ. Organ failure associated with severe acute pancreatitis[J]. *World J Gastroenterol*, 2003, 9(11): 2570 - 2573.
- [19] Signoretti M, Roggiolani R, Stornello C, et al. Gut microbiota and pancreatic diseases[J]. *Minerva Gastroenterol Dietol*, 2017, 63(4): 399 - 410.
- [20] Nseir S, Di Pompeo C, Cavestri B, et al. Multiple-drug-resistant bacteria in patients with severe acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: Prevalence, risk factors, and outcome[J]. *Critical Care Med*, 2006, 34(12): 2959 - 2966.
- [21] Beger HG, Rau B, Isenmann R, et al. Antibiotic prophylaxis in severe acute pancreatitis[J]. *Pancreatol*, 2005, 5(1): 10 - 19.
- [22] Lim CL, Lee W, Liew YX, et al. Role of antibiotic prophylaxis in necrotizing pancreatitis; a meta-analysis[J]. *J Gastrointest Surg*, 2015, 19(3): 480 - 491.
- [23] Soares FS, Amaral FC, Silva NLC, et al. Antibiotic-induced pathobiont dissemination accelerates mortality in severe experimental pancreatitis[J]. *Front Immunol*, 2017, 8: 1890.

(本文编辑:文细毛)

本文引用格式:谭波宇,韦鸿雁,肖俊峰,等. 急性胰腺炎合并感染患者的病原菌分布及耐药性[J]. *中国感染控制杂志*, 2019, 18(8): 719 - 724. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20194340.

Cite this article as: TAN Bo-yu, WEI Hong-yan, XIAO Jun-feng, et al. Distribution and antimicrobial resistance of pathogens from patients with acute pancreatitis and infection[J]. *Chin J Infect Control*, 2019, 18(8): 719 - 724. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20194340.