

## ICU 重症感染患者革兰氏阴性菌的分布及药敏特点

刘晓兰

(青海省西宁市第二人民医院 ICU, 青海 西宁 810003)

**摘要:** **目的** 探讨本院 ICU 重症感染患者革兰氏阴性菌( $G^-$ 菌)的分布和药敏特点。 **方法** 取本院 ICU 重症感染的患者的各类送检标本 290 份,从标本中分离和培养  $G^-$ 菌,对  $G^-$ 菌的标本分布情况,各种  $G^-$ 菌的比例及排名前 5 位的菌种对常见抗菌药物的耐药率进行比较和分析。 **结果** 290 份标本中共分离 320 株  $G^-$ 菌,在痰液中分布最多,为 214 株(66.9%);所占比例排名前 5 位的  $G^-$ 菌依次为鲍曼不动杆菌(18.4%),铜绿假单胞菌(15.3%),大肠埃希菌(14.4%),肺炎克雷伯菌(11.9%),阴沟肠杆菌(10.3%);鲍曼不动杆菌耐药的主要抗菌药物(及耐药率)为氨苄西林/舒巴坦(74.6%)、头孢曲松(67.8%)和头孢噻肟(49.2%);铜绿假单胞菌耐药的主要抗菌药物(及耐药率)为氨苄西林/舒巴坦(81.6%)、哌拉西林/他唑巴坦(69.4%)、头孢曲松(55.1%)、头孢噻肟(53.1%)和环丙沙星(55.1%);大肠埃希菌的主要抗菌药物(及耐药率)为氨苄西林/舒巴坦(50.0%)、头孢噻肟(47.8%)和环丙沙星(50.0%);肺炎克雷伯菌的主要抗菌药物(及耐药率)为氨苄西林/舒巴坦(73.7%)、环丙沙星(44.7%)和左氧氟沙星(78.9%);阴沟肠杆菌的主要抗菌药物(及耐药率)为氨苄西林/舒巴坦(81.8%)、头孢曲松(63.6%)、头孢噻肟(66.7%)和环丙沙星(60.6%)。 **结论** ICU 重症感染患者  $G^-$ 菌种类多样、分布广泛、耐药性强,且许多菌株具有多重耐药性。故 ICU 科室中应该严格规范无菌操作,定期消毒和灭菌,规范和控制抗生素的使用,从而有效预防 ICU 患者感染的发生。

**关键词:** 重症监护病房; 重症感染; 革兰氏阴性菌; 耐药

中图分类号:R63 文献标识码:A

## Distribution and Drug Sensitivity of Gram-Negative Bacteria in Intensive Care Unit Infection

LIU Xiaolan

(Department of ICU of the Second Hospital of Xining, Xining, Qinghai 810003, China)

**Abstract:** **Objective** To explore the distribution and drug sensitivity of gram-negative bacteria( $G^-$ ) in intensive care unit(ICU) infection in our hospital. **Method** The  $G^-$  bacteria was isolated from 290 cases of clinical specimens from ICU, and then cultured and analyzed the distribution and drug sensitivity of main  $G^-$  bacteria. **Results** 320 strains of  $G^-$  bacteria were isolated from 290 cases of clinical specimens, among which the most strains were isolated from sputum, accounting for 66.9%. The  $G^-$  bacteria in top five strains were as follows: acinetobacter baumannii (18.4%), pseudomonas aeruginosa (15.3%), escherichia coli (14.4%), klebsiella pneumonia (11.9%) and enterobacter cloacae (10.3%). The main antibacterial drugs and resistance rates of acinetobacter baumannii were ampicillin/sulbactam (74.6%), ceftriaxone (67.8%) and cefotaxime (49.2%). The main antibacterial drugs and resistance rates of pseudomonas aeruginosa were ampicillin/sulbactam (81.6%), piperacillin/tazobactam (69.4%), ceftriaxone (55.1%), cefotaxime (53.1%) and ciprofloxacin (55.1%); The main antibacterial drugs and resistance rates of Escherichia coli were ampicillin/sulbactam (50.0%), cefotaxime (47.8%) and Ciprofloxacin (50.0%); The main antibacterial drugs and resistance rates of klebsiella pneumonia were ampicillin/sulbactam (73.7%), ciprofloxacin (44.7%) and levofloxacin (78.9%); The main antibacterial drugs and resistance rates of enterobacter cloacae were ampicillin/sulbactam (81.8%), ceftriaxone (63.6%), cefotaxime (66.7%) and ciprofloxacin (60.6%). **Conclusion**  $G^-$  bacteria in ICU infection are various, widely distributed and highly drug-

resistant. Many strains have multiple drug tolerance. Therefore, strict aseptic technique, criterion inerrant operation, sterilization and disinfection at regular intervals and regulate and control the use of antibiotics are in great requirement to diminish the risk of infection.

**Key words:** intensive care units; severe infection; gram-negative bacteria; drug resistance

重症监护病房(ICU)是专门收治严重中毒、严重创伤、重症休克、多器官功能衰竭、需行CPR等危重症并予以精心监测及精确治疗的病房<sup>[1-2]</sup>。由于ICU病患常伴有糖尿病、高血压等慢性病,且多应用侵入性医疗操作如气管插管,使得ICU病患具有极高的感染风险。另一方面,抗生素滥用、病原菌耐药性逐年增加的现状也在很大程度上增加了ICU病患的治疗难度<sup>[3-4]</sup>,故对ICU重症感染的致病菌及其耐药性进行分析具有很大的临床意义。本研究对ICU重症感染患者革兰阴性菌(G<sup>-</sup>菌)的分布及药敏特点进行分析,报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择2015年1月至2015年12月我院ICU重症感染患者的各类送检标本290份,年龄为60~80岁,平均(70.32±4.5)岁。290份标本类型包括血液、尿液、痰液、引流液、胸腹水、创伤分泌液以及导管等,及时送检,对标本进行分离培养鉴定,共培养出革兰氏阴性菌320株。

**1.2 方法** 采用梅里埃VITEK 2 COMPACT 30全自动微生物鉴定系统对革兰氏阴性菌进行菌种鉴定;药敏实验采用纸片扩散法(K-B法),药敏结果依据美国临床实验室标准化委员会(NCCLS)的标准。

**1.3 观察指标** 鉴定菌种,统计分析G<sup>-</sup>菌的标本分布情况、各种G<sup>-</sup>菌的比例及排名前5位的菌种对常见抗菌药物的耐药率。

**1.4 统计学方法** 采用SPSS 18.0对本研究的数据进行分析,计数资料采用百分率(%)表示。

## 2 结果

**2.1 G<sup>-</sup>菌的标本分布情况** 分离出的G<sup>-</sup>共320株,其中214株(66.9%)为痰液标本,其他分布比例从高到低为:血液37株(11.6%),尿液26株(8.1%),伤口分泌物16株(5.0%),腹腔穿刺及引流液22株(6.9%),其他5株(1.6%)。

**2.2 各种G<sup>-</sup>菌的比例** 分离出的320株G<sup>-</sup>菌中,所占比例从高到低依次为鲍曼不动杆菌59株(18.4%),铜绿假单胞菌49株(15.3%),大肠埃希菌46株(14.4%),肺炎克雷伯菌38株(11.9%),阴沟肠杆菌33株(10.3%),嗜麦芽窄食单胞菌29株(9.1%),洋葱伯克霍尔德菌22株(6.9%),荧光假单胞菌15株(4.7%),以及其他菌种29株(9.1%)。

**2.3 耐药性分析** 对排名前5位G<sup>-</sup>菌对常见抗菌药物的耐药率比较,结果显示,鲍曼不动杆菌耐药的主要抗菌药物(及耐药率)为氨苄西林/舒巴坦(74.6%)、头孢曲松(67.8%)和头孢噻肟(49.2%);铜绿假单胞菌耐药的主要抗菌药物(及耐药率)为氨苄西林/舒巴坦(81.6%)、哌拉西林/他唑巴坦(69.4%)、头孢曲松(55.1%)、头孢噻肟(53.1%)和环丙沙星(55.1%);大肠埃希菌的主要抗菌药物(及耐药率)为氨苄西林/舒巴坦(50.0%)、头孢噻肟(47.8%)和环丙沙星(50.0%);肺炎克雷伯菌的主要抗菌药物(及耐药率)为氨苄西林/舒巴坦(73.7%)、环丙沙星(44.7%)和左氧氟沙星(78.9%);阴沟肠杆菌的主要抗菌药物(及耐药率)为氨苄西林/舒巴坦(81.8%)、头孢曲松(63.6%)、头孢噻肟(66.7%)和环丙沙星(60.6%),见表1。

## 3 讨论

ICU病室内的病原菌和耐药菌株呈现多样性,且危重患者的免疫功能低下,故其有创伤口易获不同程度的感染<sup>[5]</sup>。而抗生素滥用的现象使得病原菌的耐药性逐年增加<sup>[6-8]</sup>。以上原因造成ICU病房的感染难以控制。

本研究结果显示,ICU科室中分离出的G<sup>-</sup>菌主要分布在痰液标本(214株,66.9%),其主要原因是多数ICU重症患者需要使用呼吸机,伴随气管插管等易导致呼吸道感染的操作<sup>[8,12]</sup>。

本研究对ICU病室中G<sup>-</sup>菌的分布和药敏分析,排名前5位的G<sup>-</sup>菌依次为鲍曼不动杆菌59株(占18.4%)、铜绿假单胞菌49株(占15.3%)、大肠埃希菌46株(占14.4%)、肺炎克雷伯菌38株(占11.9%)、

表 1 前 5 位革兰氏阴性菌的耐药率分析 (株,%)

抗菌药	鲍曼不动杆菌	铜绿假单胞菌	大肠埃希菌	肺炎克雷伯菌	阴沟肠杆菌
株数	59	49	46	38	33
氨苄西林/舒巴坦	44(74.6)	40(81.6)	23(50.0)	28(73.7)	27(81.8)
哌拉西林/他唑巴坦	13(22.0)	34(69.4)	5(10.9)	3(7.9)	10(30.3)
头孢哌酮/舒巴坦	16(27.1)	21(42.9)	18(39.1)	9(23.7)	13(39.4)
头孢曲松	40(67.8)	27(55.1)	15(32.6)	14(36.8)	21(63.6)
头孢噻肟	29(49.2)	26(53.1)	22(47.8)	10(26.3)	22(66.7)
头孢他啶/克拉维酸	17(28.8)	17(34.7)	8(17.4)	13(34.2)	16(48.5)
阿米卡星	18(30.5)	18(36.7)	18(39.1)	13(34.2)	15(45.5)
氨基糖苷	14(24.5)	17(34.7)	13(28.3)	14(36.8)	22(66.7)
环丙沙星	13(22.0)	27(55.1)	23(50.0)	17(44.7)	20(60.6)
左氧氟沙星	15(25.4)	22(44.9)	19(41.3)	30(78.9)	12(36.4)
亚胺培南	9(15.3)	17(34.7)	5(10.9)	0(0.0)	5(15.2)

阴沟肠杆菌 33 株(占 10.3%)。其中,鲍曼不动菌是 ICU 的常驻菌,在培养出的 G<sup>-</sup> 菌中数量排名第一。鲍曼不动杆菌是非发酵性 G<sup>-</sup> 菌,具有顽强的生命力,可以长期存活于医院环境中,常规的紫外线和化学消毒剂对其无明显的杀灭效果,故对于长期使用广谱性抗生素或者侵入性操作的患者,尤其是老年患者,感染率较高<sup>[9-11]</sup>。分析患者临床表现和影像学资料,发现鲍曼不动菌包括致病菌、定值菌和污染菌,可能与采集标本不当有关,故需要加强标本分析前的质量控制,规范化标本采集流程。铜绿假单胞菌为机会致病菌,人体皮肤是一道防止其感染的屏障,但多数 ICU 重症患者免疫力低下,且大多伴有气管切开、手术创伤或留置导管等创口,极大地提高了铜绿假单胞菌的感染率<sup>[12]</sup>。肺炎克雷伯菌主要寄居于人的上呼吸道及肠道,并在肺泡内生长和繁殖,因此气管插管和呼吸机的频繁使用容易造成 ICU 患者被肺炎克雷伯菌所感染<sup>[13]</sup>。

本研究对 ICU 科室中所占比例排名前 5 位的 G<sup>-</sup> 菌的耐药率作了统计,并分析出了这 5 种 G<sup>-</sup> 菌对常见抗菌药物的耐药性。上述 G<sup>-</sup> 菌可能的耐药机制列举如下:①G<sup>-</sup> 菌产生的广谱 β-内酰胺酶能够水解酰胺键,使得 β-内酰胺类抗生素对该菌无效;②部分 G<sup>-</sup> 菌如铜绿假单胞菌具有低通透性的外膜,仅允许小分子物质通过,而大分子抗菌药物难以进入菌体。且外膜蛋白结构复杂、功能多样,可通过外排机制阻止抗菌药物进入菌体<sup>[14]</sup>。③抗生素滥用易诱导部分 G<sup>-</sup> 菌形成阻止抗菌药物进入的生物被膜,造成细菌对抗生素的敏感性显著下降<sup>[14]</sup>;④基因突变使得 G<sup>-</sup> 菌的酶-DNA 不能与抗菌药物稳定结合,从而导致耐药性的产生,且突变产生的耐药基因可

发生垂直或水平基因传递,从而使其子代细菌或其他细菌获得同样的耐药性,这也是细菌具有多重耐药性的原因之一<sup>[15]</sup>。

综上所述,导致 ICU 重症感染的 G<sup>-</sup> 菌种类多样、分布广泛、耐药性强,且许多菌株具有多重耐药性。细菌的耐药性变异及播散给临床诊治带来极大的麻烦,故 ICU 科室中应该严格实行无菌操作,定期进行消毒和灭菌,规范和控制抗生素的使用,从而有效预防 ICU 患者感染的发生。

参考文献:

- [1] 顾玲莉.ICU 多重耐药菌感染现状分析[J].国际检验医学杂志,2012,33(16):2030-2032.
- [2] 陈历奎,傅万海,游楚明,等.新生儿重症监护病房患儿医院感染病原菌分布及耐药性[J].中华围产医学杂志,2013,16(10):611-613.
- [3] Pontikis K, Karaiskos I, Bastani S, et al. Outcomes of critically ill intensive care unit patients treated with fosfomycin for infections due to pandrug-resistant and extensively drug-resistant carbapenemase-producing Gram-negative bacteria[J]. Int J Antimicrob Agents, 2014, 43(1):52-59.
- [4] Daneman N, Sarwar S, Fowler RA, et al. Effect of selective decontamination on antimicrobial resistance in intensive care units: a systematic review and meta-analysis[J]. Lancet Infect Dis, 2013, 13(4):328-341.
- [5] 欧阳培元.新生儿重症监护病房感染病菌群分布及耐药分析[J].中国妇幼保健,2013,28(27):4486-4487.
- [6] Perez KK, Olsen RJ, Musick WL, et al. Integrating rapid diagnostics and antimicrobial stewardship improves outcomes in patients with antibiotic-resistant Gram-negative bacteremia[J]. J Infection, 2014, 69(3):216-225.

(下转第 480 页)