

• 论著-研究报告 •

ICU新病房对细菌菌谱变迁及耐药性的影响*

祁慧¹ 刘洋¹ 许莹¹ 顾勤¹

[摘要] 目的:探讨病房环境对ICU病房病原菌种类分布及耐药性的影响。方法:统计南京鼓楼医院2012-03-2013-03期间收住ICU老病房的所有送检标本以及2013-03-2014-03期间收住ICU新病房的所有送检标本,剔除同一患者同一标本中的重复菌株,对入选标本进行比较。结果:2012-03-2013-03期间ICU老病房送检标本共计8700份,剔除同一患者同一标本中的重复菌株5655份,共有3045份纳入研究对象,其中标本总体阳性率38.98%,阴性率61.02%,G+菌检出率为29.40%,G-菌检出率为59.22%,真菌检出率为11.37%;2013-03-2014-03期间ICU新病房送检标本共计7919份,剔除同一患者同一标本中的重复菌株4572份,共有3347份纳入研究对象,其中总体标本阳性率29.01%,阴性率70.99%,其中G+菌检出率为31.82%,G-菌检出率为55.10%,真菌检出率为13.08%,新老病房中鲍曼不动杆菌检出率均最高,大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌分别排列第2、第3位;表皮葡萄球菌在新病房中检出率增加,而金黄色葡萄球菌相比老病区检出率下降。结论:ICU新病房送检标本总体阳性率明显低于老病房,其中以G-菌检出率下降为主,但G+菌、真菌检出率较老病房有增加趋势,病原菌谱出现较大变迁可能与病房搬迁后环境改变、设备更新等有关。

[关键词] 病原菌;耐药性;ICU病房

doi:10.13201/j.issn.1009-5918.2020.03.011

[中图分类号] R446.5 [文献标志码] A

Effect of ICU new ward on bacterial spectrum changes and drug resistance

QI Hui LIU Yang XU Ying GU Qin

(Department of Intensive Medicine, Nanjing Drum-Tower Hospital, the Affiliated Hospital of Nanjing University Medical School, Nanjing, 210000, China)

Corresponding author: GU Qin, E-mail: icuguqin@sina.com

Abstract Objective: To investigate the effects of ward environments on the distribution and drug resistance of hospital pathogens in ICU patients. **Method:** The retrospective study was undertaken at Nanjing Drum-Tower Hospital, the samples collected from the old ICU ward and the new ICU warda from March 2012 to March 2013 and March 2013 to March 2014 were included. Duplicate strains from the same specimen of the same patient were removed and the selected specimens were compared. **Result:** From March 2012 to March 2013, a total of 8700 samples were collected from the old ICU ward, and 5,655 duplicate strains from the same patient were excluded. A total of 3,045 were included in the study. The overall positive rate of the specimen was 38.98%, and the negative rate was 61.02%, Gram-positive bacteria detection rate was 29.40%, Gram-negative bacteria detection rate was 59.22%, fungus detection rate was 11.37%. From March 2013 to March 2014, the new ward sent a total of 7919 samples, excluding 4,572 repetitive strains from the same specimen of the same patient, and a total of 3347 subjects were included in the study. The positive result was 29.01%, and the negative rate was 70.99%. Gram-positive bacteria detection rate was 31.82%, and Gram-negative bacteria detection rate was 55.10%. The detection rate of fungi was 13.08%. The detection rate of *Acinetobacter baumannii* was the highest in the new and old wards. The *Escherichia coli* and *K. pneumoniae* were ranked second and third respectively. The detection rate of the *Staphylococcus epidermidis* increased in the new ward. The detection rate of *Staphylococcus aureus* was lower than that in the old ward. **Conclusion:** The positive rate of all specimens in the ICU new ward is significantly lower than that of the old ward. The detection rate of Gram-positive bacteria is mainly decreased, but the detection rate of Gram-positive bacteria and fungi is higher than that of the old ward, and the pathogen spectrum is

*基金项目:国家自然科学基金青年基金项目(No:81801950)

¹南京大学医学院附属鼓楼医院重症医学科(南京,210000)

通信作者:顾勤,E-mail:icuguqin@sina.com

greatly changed. It may be related to environmental changes and equipment renewal after the ward is moved.

Key words pathogen; drug resistance; ICU ward

为了解重症监护病房(intensive care unit, ICU)搬迁前后病原菌及其耐药性变迁的特点,对我院ICU病房搬迁前后一年所分离培养的菌株分布及耐药情况进行统计,对搬迁前即2012-03—2013-03和搬迁后即2013-03—2014-03两个时间段进行比较,试图寻找搬迁前后病原学变化及其药敏的变迁特点。

1 材料与方法

1.1 标本来源

以ICU病房送检全部标本为研究对象,剔除同一患者同一标本中的重复菌株。送检标本来源见表1、2。

1.2 培养基和抗菌药物纸片

抗生素纸片购自英国OXOID公司。细菌药敏试验使用的Mueller-Hinton(M-H)培养基、VITEK-ATB细菌自动鉴定系统购自法国BioMerieux公司。

1.3 方法

按照常规方法进行菌株分离,通过菌落形态、革兰氏染色等初筛,然后用VITEK-ATB系统鉴定菌种,用Kirby-Bauer纸片扩散法进行药敏试验,根据NCCLS标准判断结果。

1.4 分组

根据患者入住病房分为A组(新病房)、B组

(老病房)。

1.5 数据分析

采用SPSS 13.0统计分析软件进行数据汇总分析,其中计数资料统计描述用频数以及构成比表示。计数资料组间采用卡方检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 菌株鉴定结果

A组2013-03—2014-03期间送检标本共计7 919份,剔除同一患者同一标本中的重复菌株4 572份,共计3 347份纳入研究,其中标本总体阳性率29.01%,其中G+菌检出率为31.82%,G-菌检出率为55.10%,真菌检出率为13.08%;B区2012-03—2013-03期间送检标本共计8 700份,剔除同一患者同一标本中的重复菌株5 655份,共计3 045份标本纳入研究,其中标本总体阳性率38.98%,其中G+菌检出率为29.40%,G-菌检出率为59.22%,真菌检出率为11.37%,见表1、2,图1。

与B组相比,A组总体标本培养阳性率有下降趋势($P > 0.05$),其中G-菌检出率较B组下降,差异无统计学意义($P = 0.057$),而G+、真菌检出率较B区有增加趋势,差异无统计学意义(P 值分别为0.224,0.227),见表1、2,图1。

表1 A组(新病房)标本来源及分布构成比

分类	血培养	痰培养	分泌物(引流)	导管头	中段尿	粪便	合计
阳性数	198(0.12)	407(0.65)	78(0.51)	84(20.2)	81(0.36)	0	971(0.29)
阴性数	1 442(0.88)	219(0.35)	76(0.49)	332(79.8)	127(0.64)	6(1)	2 376(0.71)

表2 B组(老病房)标本来源及分布构成比

分类	血培养	痰培养	分泌物(引流)	中段尿	粪便	合计
阳性数	193(0.16)	580(0.67)	127(0.68)	82(0.41)	0	1 187(0.39)
阴性数	1 026(0.84)	281(0.33)	59(0.32)	116(0.59)	17(1.00)	1 858(0.61)

2.2 搬迁前后病房病原菌分布及耐药情况

2.2.1 A组与B组细菌分布情况比较 分离率位居前3位的病原菌变化趋势见表3。

2.2.2 A组与B组细菌耐药情况比较 ①搬迁前后G-菌耐药率的变化:A组与B组相比,G-菌对头孢吡肟、丁胺卡那耐药率下降,对亚胺培南、替卡西林钠克拉维酸钾耐药率增加,差异有统计学意

义($P < 0.05$);对美罗培南、头孢哌酮钠舒巴坦耐药性呈下降趋势($P > 0.05$),见图2;②搬迁前后G+菌耐药率的变化:A组与B组相比,G+菌对氧氟沙星、丁胺卡那、四环素耐药率下降($P < 0.05$);对万古霉素、复方新诺明、利奈唑胺、苯唑西林耐药性有增加趋势($P > 0.05$);MRSA检出率有下降趋势($P > 0.05$),见图3。③搬迁前后主要细菌耐药

性变化:鲍曼不动杆菌和大肠埃希菌对亚安培南耐药性有增加趋势,差异无统计学意义($P=0.232, 0.397$);而肺炎克雷伯杆菌对亚安培南耐药性增加,差异有统计学意义($P=0.047$),见表 4。

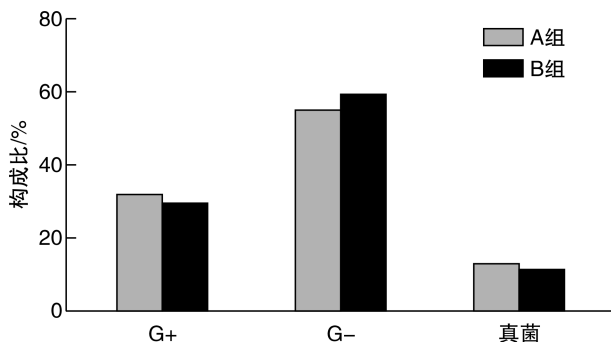
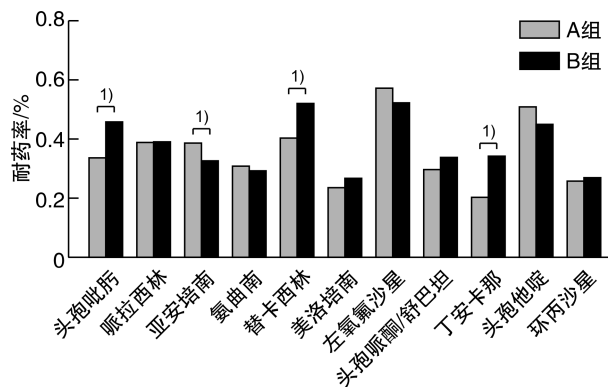


图 1 搬迁前后菌种构成比情况

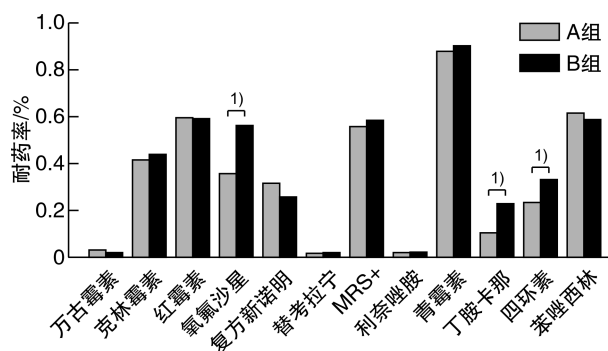
表 3 新老病房病原菌分布情况 例(%)

菌名	A 组株数	B 组株数	χ^2	P
鲍曼不动杆菌	155(16.0)	204(17.2)	0.590	0.443
肺炎克雷伯	116(11.9)	112(9.4)	3.538	0.06
大肠埃希菌	100(10.3)	136(11.5)	0.748	0.387
金黄色葡萄球菌	75(7.7)	109(9.2)	1.472	0.225
表皮葡萄球菌	69(7.1)	66(5.5)	2.161	0.142



与 A 组比较,¹⁾ $P<0.05$ 。

图 2 搬迁前后 G-菌耐药性变化注



与 A 组比较,¹⁾ $P<0.05$ 。

图 3 搬迁前后 G+菌耐药率的变化

表 4 搬迁前后主要 G-菌耐药性变化

类别	鲍曼不动杆菌		肺炎克雷伯菌		大肠埃希菌	
	A 组	B 组	A 组	B 组	A 组	B 组
丁胺卡那	36.1	67.6 ¹⁾	31.0	33.0	10.0	17.0
氨曲南	0	0	54.3	46.4	67.0	65.0
氨苄西林/舒巴坦	0	0	61.2	52.6	69.0	74.0
复方新诺明	79.3	79.4	45.6	32.1 ¹⁾	74.0	72.8
环丙沙星	79.9	85.1	—	—	—	—
头孢吡肟	84.5	79.4	50.0	40.1	49.0	50.7
头孢他啶	84.5	78.4	51.7	37.5 ¹⁾	20.0	43.4
头孢哌酮舒巴坦	58.7	61.7	29.3	36.6	14.0	19.9
替卡西林钠克拉维酸	70.3	78.4	41.3	49.1	32.0	51.5 ¹⁾
亚胺培南	82.5	77.4	38.7	25.8 ¹⁾	6.0	4.4
左旋氧氟沙星	80.0	80.3	50.0	42.8	81.0	77.9
哌拉西林他唑巴坦	83.8	78.9	44.6	35.7	6.0	15.4 ¹⁾

与 A 组比较,¹⁾ $P<0.05$ 。

3 讨论

近年来,院内感染问题日趋严峻,研究发现院内感染延长住院时间,增加住院费用,并且增加病死率^[1]。病房隔离被认为是针对院内定值菌交叉感染的有效感控手段,然而,医疗环境在多大程度

上影响感控效果,目前国内外鲜有报道。本研究通过比较新旧病房病原菌检出情况,观察病房环境对院内感染的影响。

在 ICU 中分离出多重耐药病原体的频率越来越高,ICU 患者面临着更高的定值压力^[2-4]。研究

证实,监护仪、病床等医疗设备细菌定值率高,多达 75% 的危重症患者将在入 ICU 48 h 内发生定值^[5-6]。这些设备可能成为病原体的储存库,导致病原体在患者间水平传播^[7-9]。

2013 年有学者通过对危重症患者进行普遍去定植与单纯隔离筛查研究对比发现,普遍去定植可显著降低多重耐药菌的感染率^[10]。研究发现加强病房环境清洁管理可以有效降低危重症患者 VRE 感染率^[11-12]。本研究中新病房中所有的医疗设备包括病床、监护仪、心电导线、呼吸机、输液泵等均为全新设备,故而,推测在一定程度上可以减少院内定植菌感染发生率,进而降低病房感染发生率。本研究中老年病房送检标本总体阳性率 38.98%,其中革兰氏阳性菌(G+菌)检出率为 29.40%,革兰氏阴性菌(G-菌)检出率为 59.22%,真菌检出率为 11.37%,新病房送检标本阳性率 29.01%,其中 G+菌检出率为 31.82%,G-菌检出率为 55.10%,真菌检出率为 13.08%。可见,本研究中新病房所有送检标本阳性率明显低于老病房,进而推测病房环境对控制医院内感染至关重要。

进一步分析发现本研究结果中无论新老病房,革兰氏阴性菌(G-菌)均是主要检出菌种。2013 年 CHINANET 报道鲍曼不动杆菌、大肠埃希菌以及肺炎克雷伯菌等病原菌已成为医院获得性感染的主要菌群。本研究结果亦发现,搬迁前老病房检出菌种前 5 名分别是鲍曼不动杆菌、大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、金黄色葡萄球菌以及铜绿假单胞菌;而搬迁后新病房排名前 5 位的菌种依次是鲍曼不动杆菌,肺炎克雷伯菌,大肠埃希菌,金黄色葡萄球菌以及表皮葡萄球菌。新病房中 G-菌仍然占主要比例,但总体 G-菌检出比例呈下降趋势,叶李岳等^[13]研究亦发现病房搬迁后 G-菌检出率下降,推测可能与搬迁后病房环境改变、医疗设备更新等因素有关。此外,搬迁前后以鲍曼不动杆菌、大肠埃希菌以及肺炎克雷伯菌为主的革兰氏阴性菌菌谱未发生明显改变,但对亚胺培南耐药率增加,考虑主要与近年来碳青霉烯类药物广泛使用导致细菌耐药性增加有关^[14]。

本研究发现新病房病原菌的检出率降低,因此,在日常医疗活动中,加强病房环境清洁应作为一项有效的改善院内感染的措施得到重视并落实。此外,加强隔离、感控宣传、避免抗生素滥用等依然是有效控制院内感染的有效措施。

参考文献

[1] Schwaber MJ, Carmeli Y. The effect of antimicrobial resistance on patients outcomes: importance of proper

evaluation of appropriate therapy[J]. Crit Care, 2009, 13(1):106.

- [2] Yano R, Shimoda T, Watanabe R, et al. Diversity changes of microbial communities into hospital surface environments[J]. J Infect Chemother, 2017, 23(7):439-445.
- [3] Hynes-Gay P, Lalla P, Leo M, et al. Understanding sepsis: from SIRS to septic shock [J]. Dynamics, 2002, 13(1):17-20, 22-24, quiz 25-26.
- [4] Bonten MJ. Colonization pressure: a critical parameter in the epidemiology of antibiotic-resistant bacteria [J]. Crit Care, 2012, 16(4):142.
- [5] Garrouste-Orgeas M, Chevret S, Arlet G, et al. Oropharyngeal or gastric colonization and nosocomial pneumonia in adult intensive care unit patients. A prospective study based on genomic DNA analysis [J]. Am J Respir Crit Care Med, 1997, 156(5):1647.
- [6] Grabsch EA, Mahony AA, Cameron DR, et al. Significant reduction in vancomycin-resistant enterococcus colonization and bacteraemia after introduction of a bleach-based cleaning-disinfection programme [J]. Hosp Infect, 2012, 82(4):234.
- [7] Kaye KS, Marchaim D, Smialowicz C, et al. Suction regulators: a potential vector for hospital-acquired pathogens [J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2010, 31(7):772.
- [8] Evans G. Cleaning disinfecting hospital environment becoming a top priority in infection prevention [J]. Hosp Infect Control, 2013, 40(6):61-64.
- [9] Huang SS, Datta R. Risk of acquiring antibiotic-resistant bacteria from prior room occupants [J]. Platt R Arch Intern Med, 2006, 166(18):1945.
- [10] Huang SS, Septimus E, Kleinman K, et al. Targeted versus universal decolonization to prevent ICU infection [J]. N Engl J Med, 2013, 368(24):2255-2265.
- [11] Hayden MK, Bonten MJ, Blom DW, et al. Reduction in acquisition of vancomycin-resistant enterococcus after enforcement of routine environmental cleaning measures [J]. Clin Infect Dis, 2006, 42(11):1552-1560.
- [12] Boyce JM, Sullican L, Booker A, et al. Quaternary ammonium disinfectant issues encountered in an environmental services department [J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2016, 37(3):340.
- [13] 叶礼岳, 韩春茂, 余素飞. 台州医院 1996—2003 年烧伤住院患者创面细菌学分析 [J]. 浙江医学, 2005, 27(6):404-406, 409.
- [14] 郑少微, 李萍, 张正良, 等. 2005—2017 年中国 CHINET 常见革兰氏阴性菌对碳青霉烯类抗生素耐药的监测结果 [J]. 临床急诊杂志, 2019, 20(1):40-44.