

# 重症医学科病房病原菌分布与耐药性分析\*

陈宗云<sup>1</sup>, 叶晓艺<sup>2</sup>, 苏明宽<sup>1</sup>, 王若涛<sup>1</sup>, 郑锦利<sup>1</sup>, 朱婵虹<sup>1</sup>, 陈勇<sup>1△</sup>

(福建医科大学附属闽东医院:1. 检验科;2. 肾内科,福建福安 355000)

**摘要:**目的 了解该院重症医学科(ICU)病房分离的病原菌分布情况及对抗菌药物的耐药性分析,为指导临床合理用药提供参考依据。方法 对 2015—2017 年 ICU 送检的 4 328 份感染性标本包括痰液、血液、尿液、分泌物、引流液等分离的致病菌进行鉴定及药敏试验。结果 4 328 份送检标本检出病原菌 751 株,检出率 17.4%,其中革兰阴性杆菌 481 株,占 64.0%;革兰阳性球菌 179 株,占 23.8%;真菌 63 株,占 8.3%;其他病原菌 28 株,占 3.9%。主要革兰阴性杆菌是肺炎克雷伯菌[129 株(26.8%)],大肠埃希菌[89 株(18.5%)],铜绿假单胞菌[60 株(12.5%)],嗜麦芽窄食单胞菌[64 株(13.3%)],鲍曼不动杆菌[53 株(11.0%)],主要革兰阳性球菌是金黄色葡萄球菌[69 株(38.5%)],凝固酶阴性葡萄球菌[42 株(23.5%)],粪肠球菌[34 株(19.6%)],耐药性分析显示:革兰阴性杆菌(鲍曼不动杆菌除外)对哌拉西林/他唑巴坦(TZP)、阿米卡星(AMK)高度敏感;革兰阴性杆菌(鲍曼不动杆菌、铜绿假单胞菌除外)对亚胺培南(IMP)高度敏感。金黄色葡萄球菌、凝固酶阴性葡萄球菌对万古霉素(VAN)、替加环素(TGC)、呋喃妥因(FD)灵敏度达 100%;粪肠球菌对万古霉素(VAN)、替加环素(TGC)、呋喃妥因(FD)灵敏度达 83%~100%。结论 ICU 患者主要的感染途径是呼吸、血源性、泌尿系统,感染病原菌以革兰阴性菌为主,耐药率也相对较高,特别是鲍曼不动杆菌、铜绿假单胞菌对碳青霉烯类抗菌药物的耐药性逐年增加。

**关键词:**重症监护病房; 医院感染; 病原菌; 耐药性

中图分类号:R446.5

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2019)02-0214-04

由于我国医疗资源分布不均等因素,造成抗菌药物在全国范围内的不规范使用现象非常普遍<sup>[1]</sup>。临床耐药菌株日趋增多,特别是多重耐药菌的出现,不仅给临床使用抗菌药物造成困惑,而且已成为世界关注的热点问题。重症医学科病房(ICU)是临床各科危重患者集中救治的专业科室,也是医院感染的高发区,细菌耐药率也相对较高<sup>[2]</sup>。因此对 ICU 病原菌种类、分布、耐药情况的分析,可以指导临床合理使用抗菌药物,且具有重要的临床意义。现探讨 ICU 的病原菌及其耐药结果。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 收集 2015 年 1 月至 2017 年 12 月该院 ICU 患者的痰液、血液、尿液、分泌物、引流液等标本 4 328 份,按常规方法培养分离。

**1.2 鉴定方法及药敏试验** 采用法国梅里埃 Vitek 2 鉴定药敏系统对分离的致病菌进行鉴定及药敏试验。

**1.3 质量控制** 质控菌株为大肠埃希菌 ATCC 2592、肺炎克雷伯菌 ATCC 70060、铜绿假单胞菌 ATCC 2853、金黄色葡萄球菌 ATCC 29213、粪肠球菌 ATCC 29212、嗜麦芽窄食单胞菌 ATCC 17666。

**1.4 判定标准** 结果判读根据美国临床和实验室标

准协会(CLSI)2001 年标准报告结果。

**1.5 统计学处理** 细菌药敏采用 WHONET5.6 软件进行数据分析。

## 2 结果

**2.1 主要病原菌分布及构成情况** 痰液标本检出主要病原菌是肺炎克雷伯菌、嗜麦芽窄食单胞菌、铜绿假单胞菌、金黄色葡萄球菌、鲍曼不动杆菌。全血标本检出主要病原菌是大肠埃希菌、金黄色葡萄球菌、凝固酶阴性葡萄球菌、肺炎克雷伯菌。尿液标本检出主要病原菌是大肠埃希菌、白色假丝酵母菌、粪肠球菌。分泌物标本检出主要病原菌是凝固酶阴性葡萄球菌、大肠埃希菌、粪肠球菌。引流液标本检出主要病原菌是大肠埃希菌、凝固酶阴性葡萄球菌、粪肠球菌。4 328 份送检标本检出病原菌 751 株,检出率 17.4%,其中革兰阴性杆菌 481 株,占 64.0%;革兰阳性球菌 179 株,占 23.8%;真菌 63 株,占 8.3%;其他病原菌 28 株,占 3.9%。主要革兰阴性杆菌是肺炎克雷伯菌 129 株(26.8%)、大肠埃希菌 89 株(18.5%)、铜绿假单胞菌 60 株(12.5%)、嗜麦芽窄食单胞菌 64 株(13.3%)、鲍曼不动杆菌 53 株(11.0%)。产超广谱 β-内酰胺酶肺炎克雷伯菌(ESBLKPN)检出率 10.9%,产超广谱 β-内酰胺酶大肠埃希菌(ES-

\* 基金项目:福建省青年科研课题(2017-1-99)。

△ 通信作者, E-mail:285980355@qq.com。

BLECOL) 检出率 38.2%, 耐碳青霉烯类铜绿假单胞菌(CRPA) 检出率 23.3%, 耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌(CRAB) 检测率 20.8%。主要革兰阳性球菌是金黄色葡萄球菌 69 株(38.5%)、凝固酶阴性葡萄球菌 42 株(23.5%)、粪肠球菌 34 株(19.6%)。耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA) 检出率 27.5%, 耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌(MRCNS) 检出率 85.7%, 耐万古霉素肠球菌(VRE) 检出率 5.9%。见表 1。

**2.2 多重耐药菌构成情况** 革兰阴性杆菌多重耐药菌主要有 ESBLECOL 占 26.2%, CRPA 占 10.8%、ESBLKPN 占 10.7%, CRAB 占 8.5%。革兰阳性球菌多重耐药菌主要有 MRSA, 占 14.6%, MRCNS 占

27.7%, VRE 占 1.5%。见表 2。

**2.3 主要革兰阴性杆菌对常见抗菌药物的敏感性** 革兰阴性杆菌(除外鲍曼不动杆菌)对 TZP、AMK 高度敏感, 达 90.0% 以上; 革兰阳性杆菌(除外鲍曼不动杆菌、铜绿假单胞菌)对 IMP 高度敏感, 达 96.0% 以上; 肺炎克雷伯菌对大部分抗菌药物灵敏度大于 85.0%。鲍曼不动杆菌对 IMP、TZP、AMK 灵敏度逐渐减弱, 为 70%~91%。见表 3。

**2.4 主要革兰阳性球菌对常见抗菌药物的敏感性** 金黄色葡萄球菌、凝固酶阴性葡萄球菌对 VAN、TGC、FD 灵敏度达 100%; 粪肠球菌对 VAN、TGC、FD 的灵敏度达 83%~100%。见表 4。

表 1 主要病原菌构成情况

2015 年病原菌	菌株数(n)	2016 年病原菌	菌株数(n)	2017 年病原菌	菌株数(n)	合计
革兰阴性杆菌		革兰阴性杆菌		革兰阴性杆菌		
肺炎克雷伯菌	45	肺炎克雷伯菌	37	肺炎克雷伯菌	47	129
大肠埃希菌	42	大肠埃希菌	19	大肠埃希菌	28	89
铜绿假单胞菌	24	铜绿假单胞菌	14	铜绿假单胞菌	22	60
嗜麦芽窄食单胞菌	22	嗜麦芽窄食单胞菌	13	嗜麦芽窄食单胞菌	29	64
鲍曼不动杆菌	12	鲍曼不动杆菌	9	鲍曼不动杆菌	32	53
革兰阳性球菌		革兰阳性球菌		革兰阳性球菌		
金黄色葡萄球菌	31	金黄色葡萄球菌	11	金黄色葡萄球菌	27	69
凝固酶阴性葡萄球菌	12	凝固酶阴性葡萄球菌	15	凝固酶阴性葡萄球菌	15	42
粪肠球菌	12	粪肠球菌	11	粪肠球菌	22	34

表 2 多重耐药菌构成情况

病原菌	2015 年		2016 年		2017 年		合计(n)	构成比(%)
	菌株数(n)	分离率(%)	菌株数(n)	分离率(%)	菌株数(n)	分离率(%)		
ESBLECOL	22	48.70	4	22.20	8	30.40	34	26.20
ESBLKPN	8	17.80	4	11.80	2	4.76	14	10.70
MRSA	7	22.60	5	45.50	7	29.60	19	14.60
CRAB	1	8.30	2	22.20	8	25.00	11	8.50
CRPA	6	25.00	3	21.40	5	22.70	14	10.80
VRE	0	0.00	1	8.30	1	9.10	2	1.50
MRCNS	12	100.00	13.00	88.67	11.00	73.30	36	27.70

表 3 主要革兰阴性杆菌对常见抗菌药物的灵敏度(%)

抗菌药物	肺炎克雷伯菌			大肠埃希菌			铜绿假单胞菌			嗜麦芽窄食单胞菌			鲍曼不动杆菌		
	2015 年	2016 年	2017 年	2015 年	2016 年	2017 年	2015 年	2016 年	2017 年	2015 年	2016 年	2017 年	2015 年	2016 年	2017 年
AMP	—	—	—	15	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
TZP	97	100	97	95	100	92	100	100	88	100	92	100	91	77	70
CZO	97	85	89	39	47	46	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CAZ	97	100	95	75	94	78	68	92	81	89	84	96	91	62	71
FEP	97	100	97	85	100	78	90	92	77	0	0	0	91	66	75

续表 3 主要革兰阴性杆菌对常见抗菌药物的灵敏度(%)

抗菌药物	肺炎克雷伯菌			大肠埃希菌			铜绿假单胞菌			嗜麦芽窄食单胞菌			鲍曼不动杆菌		
	2015 年	2016 年	2017 年	2015 年	2016 年	2017 年	2015 年	2016 年	2017 年	2015 年	2016 年	2017 年	2015 年	2016 年	2017 年
IMP	97	100	100	97	100	96	68	64	72	—	—	—	91	77	75
AMK	97	97	100	92	100	96	95	100	100	—	—	—	100	77	70
GEN	95	94	100	60	78	64	86	100	95	—	—	—	91	66	75
LVX	97	91	100	48	68	64	91	100	86	100	100	100	91	77	76
SXT	97	88	97	39	73	51	9	0	4	100	100	96	83	66	75

注:—表示无数据

表 4 主要革兰阳性球菌对常见抗菌药物的灵敏度(%)

抗菌药物	金黄色葡萄球菌			凝固酶阴性葡萄球菌			粪肠球菌		
	2015 年	2016 年	2017 年	2015 年	2016 年	2017 年	2015 年	2016 年	2017 年
PEN	0	0	0	0	0	0	91	70	81
OXA	77	54	70	0	13	26	—	—	—
ERY	64	54	48	41	20	26	41	8	27
GEN	96	85	85	50	80	85	—	—	—
LVK	96	72	70	25	66	66	91	58	91
SXT	87	100	74	41	53	73	—	—	—
VAN	100	100	100	100	100	100	100	91	90
TGC	100	100	100	100	100	100	100	100	100
FD	100	100	100	100	100	100	83	91	90

### 3 讨论

2015—2017 年该院 ICU 4 328 份送检标本检出革兰阴性杆菌 481 株,占 64.0%,表明 ICU 患者感染病原菌以革兰阴性杆菌为主,和 2015 年全国细菌耐药监测报告相符<sup>[3]</sup>。革兰阴性杆菌多重耐药菌主要有 ESBLECOL,占 26.2%、CRPA 占 10.8%、ES-BLKP 占 10.7%、CRAB 占 8.5%。与崔从先等<sup>[4]</sup>和刘华等<sup>[5]</sup>报道不同,可能由于不同地区的生活习惯、医院的医疗条件及抗菌药物使用的种类等方面存在差异,对细菌诱导耐药作用不同,从而导致多重耐药菌构成存在差异。CRAB 检出率呈逐年增高趋势,由 8.3%上升至 25.0%,与朱任媛等<sup>[6]</sup>报道相符。本研究药敏试验显示,肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌对 TZP、AMK、IMP 高度敏感。铜绿假单胞菌对 IMP 出现不同程度的耐药,可能是 ICU 的创伤性医疗器械使用,极大地增加铜绿假单胞菌的耐药性。鉴于铜绿假单胞菌对碳青霉烯类抗菌药物的耐药性逐年增加,加强对耐碳青霉烯类铜绿假单胞菌的耐药性研究及在治疗中抗菌药物的选择已至关重要<sup>[7]</sup>。鲍曼不动杆菌对 TZP、AMK、IMP 灵敏度逐渐减弱。碳青霉烯类抗菌药物是当前临床使用的抗菌谱最广的抗菌活性最强的一类物质,常作为治疗多重耐药鲍曼不动杆菌感染的最后一道防线,本研究对 IMP 灵敏度下降至 70.0%,表明碳青霉烯类抗菌药物已不再是最有效

果的药物,这需要引起临床的极大重视。

ICU 分离的主要革兰阳性球菌是金黄色葡萄球菌 69 株(38.5%)、其次是凝固酶阴性葡萄球菌 42 株(23.5%)、粪肠球菌 34 株(19.6%)。耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)检出率 27.5%,与罗玮等<sup>[8]</sup>和胡付品等<sup>[9]</sup>报道有较大差异。MRCNS 检出率 85.7%,与刘新明等<sup>[10]</sup>报道相符。VRE 检出率 5.9%。本研究药敏试验结果显示,金黄色葡萄球菌、凝固酶阴性葡萄球菌对 VAN、TGC、FD 灵敏度达 100%,但对 PEN、ERY、OXA 较耐药。粪肠球菌对 VAN、TGC、FD 灵敏度为 83%~100%。

综上所述,ICU 患者主要的感染途径是呼吸、血源性、泌尿系统感染,感染病原菌以革兰阴性杆菌为主,耐药率也相对较高,特别是鲍曼不动杆菌、铜绿假单胞菌对碳青霉烯类抗菌药物的耐药性逐年增加,这需要加强 ICU 主要致病菌及其耐药性监测,合理使用抗菌药物,减少医院感染及耐药菌产生。

### 参考文献

- [1] 黄旭军,毛园清,聂根,等. ICU 住院患者感染病原菌分布及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(9): 1963-1966.
- [2] 康凯,南川川,宋宁,等. 2013—2014 年 ICU 患者病原菌分布及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26

(12):2767-2769.

- [3] 国家卫生计生委合理用药专家委员会. 全国细菌耐药监测网 2015 年全国细菌耐药监测报告[J]. 中国执业药师, 2016, 13(3):3-8.
- [4] 崔从先, 李奇峰, 童惠林, 等. 重症医学科住院患者多药耐药菌感染的临床分析及耐药性监测[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(11):2430-2433.
- [5] 刘华, 鲜煌婷. 2013—2016 重症监护病房病原菌分布及耐药性分析[J]. 实用医院临床杂志, 2014, 11(6):120-125.
- [6] 朱任媛, 张小江, 杨启文, 等. 卫生部全国细菌耐药监测网 2011 年 ICU 来源细菌耐药监测[J]. 中国临床药理学杂志, 2012, 28(12):905-909.

- [7] 张丽, 杨文航, 肖盟, 等. 2010 年度卫生部全国细菌耐药监测网报告:ICU 来源细菌耐药性监测[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22(1):34-38.
- [8] 罗玮, 杨丽, 苏维奇, 等. 某院 2014 年度重症监护病房病原菌分布及耐药性分析[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版), 2017, 11(2):176-180.
- [9] 胡付品, 朱德妹, 汪复, 等. 2011 年中国 CHINET 细菌耐药性监测[J]. 中国感染与化疗杂志, 2012, 12(5):321-329.
- [10] 刘新明, 侯红艳, 田磊, 等. 重症监护病房病原菌分布及耐药性分析[J]. 内科急危重症杂志, 2015, 21(1):34-37.

(收稿日期:2018-08-18 修回日期:2018-11-04)

• 临床探讨 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2019.02.022

## 慢性肾功能不全患者甲状旁腺素、钙磷测定的临床研究\*

邢忠海, 邱巍, 张秀香, 胡威, 刘东声<sup>△</sup>

(南京鼓楼医院集团宿迁市人民医院检验科, 江苏宿迁 223800)

**摘要:**目的 探讨甲状旁腺素(PTH)、钙(Ca)、磷(P)检测在慢性肾功能不全患者血清中的诊断价值。方法 收集该院住院的 162 例慢性肾功能不全(CRF)患者(患者组), 其中 CRF 代偿期 6 例, CRF 失代偿期 36 例, CRF 肾功能衰竭期 7 例, 尿毒症期 113 例(包括尿毒症合并高血压 62 例), 选择同期健康对照组 30 例。检测各组化学发光仪检测血浆 PTH, 生化分析仪检测钙(Ca)、磷(P)水平。结果 与健康对照组比较, CRF 代偿期组 PTH、Ca、P 水平差异无统计学意义( $P>0.05$ ); CRF 各组(肾功能不全代偿期除外)PTH、P 水平差异有统计学意义( $P<0.05$ ), 但 Ca 水平差异无统计学意义( $P>0.05$ ), 尿毒症期组与尿毒症合并高血压组 PTH 水平比较, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ), 但 Ca、P 水平差异无统计学意义( $P>0.05$ )。结论 CRF 各组(肾功能不全代偿期除外)患者 PTH、P 水平不同, 可作为 CRF 疾病监测的重要指标, 为临床诊断提供重要依据。

**关键词:**慢性肾功能不全; 甲状旁腺素; 钙; 磷

中图分类号:R692

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2019)02-0217-03

有研究表明,慢性肾功能不全(CRF)初期就有心血管病变,并伴随着肾功能进行性恶化而进展<sup>[1]</sup>。高血压是肾脏病较常见的临床表现,其发生率在 CRF 患者中表现更高<sup>[2-3]</sup>。近年来,钙磷代谢异常及钙磷调节代谢相关的甲状旁腺素(PTH)对 CRF 的作用较为关注,因此检测 Ca、P、PTH 对肾功能不全的早期诊断有非常重要的意义<sup>[4]</sup>。PTH 含 84 个氨基酸残基的直链多肽,半衰期短,可迅速在肝组织中水解灭活,其代谢产物 PTH 片段经肾脏被清除。当肾脏功能出现障碍时,即可出现 Ca、P 代谢,血清 PTH 异常<sup>[5-6]</sup>。对 Ca、P、PTH 水平检测可实时了解肾衰竭患者病情进展情况,并对其他系统的变化及组织器官的受累程度作出预测性评估,对临床诊疗提供指导。现探讨 PTH、Ca、P 检测在慢性肾功能不全患者的诊断价值,为 CRF(肾功能代偿期、肾功能失代偿期、肾功

能衰竭期,尿毒症期和尿毒症期合并高血压)的发生、发展进行有效的评估。

**1 资料与方法**

**1.1 一般资料** 健康对照组来自该院 2018 年 30 例健康体检者,均无心、肺、肝、肾等重要器官疾病,肝、肾功能试验正常。患者组为该院肾内科 2016 年 1 月至 2017 年 12 月住院 CRF 患者 162 例。

**1.2 仪器与试剂** 仪器为德国 Cobas e601 全自动化学发光仪及 Beckman Coulter AU5400 AU5800 全自动生化分析仪,试剂为仪器配套试剂。

**1.3 方法** 采用化学发光法及化学法。采集患者空腹静脉非抗凝血 3 mL,离心分离血清,检测血清 Ca、P、PTH 水平。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS16.0 统计软件进行数据分析,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较使用  $t$  检验,

\* 基金项目:江苏省宿迁市检验医学重点实验室项目(M201603)。

<sup>△</sup> 通信作者, E-mail:445781722@qq.com。