

的产生,LEV 耐药率升高可能与交叉耐药有关,TZP、SCF 作为 ICU 二线较常用含酶抑制剂的复方抗菌药物,其耐药率也有升高趋势,但耐药率仍小于 40%。

KPN 的耐药机制主要包括:产生药物灭活酶,形成生物膜,外膜孔蛋白缺失,基因变异,外排泵作用增强,存在整合子系统。其中 ESBLs 是 KPN 耐药产生最主要的一类酶,ESBLs 能水解绝大多数的头孢菌素类,青霉素和单酰胺类抗生素,而且使得产 ESBLs 的细菌对氨基糖甙类,氟喹诺酮类和磺胺类交叉耐药<sup>[7]</sup>。KPN 是产 ESBLs 的主要代表菌,监测 ESBLs 的意义在于其体外试验可能出现对某些青霉素类、头孢菌素及氨基南类抗生素敏感,但临床治疗无效,所以也应视为耐药,原则上不选用<sup>[8]</sup>,许多抗菌药物对于产 ESBLs 与非产 ESBLs 的 KPN 的耐药率有明显差异,所以产 ESBLs-KPN 容易出现多重耐药,这给临床带来困难,有研究显示,含酶抑制剂复方抗菌药物、喹诺酮类、第 3 代头孢菌素类可能是导致 KPN 产 ESBLs 的危险因素,临床应该限制其使用<sup>[9-10]</sup>。治疗 ESBLs-KPN 首选是碳青霉烯类,次选是含酶抑制剂的复方抗菌药物<sup>[11]</sup>。本研究中碳青霉烯类,氨基糖苷类和酶抑制剂的复方抗菌药物均保持对 KPN 较高敏感性,临床上可以采用。

本研究显示,2013 年比 2012 年 ESBLs-KPN 检出率有升高的趋势,其余年份与上一年比较无明显变化趋势。相比 ICU 最常见鲍曼不动杆菌的耐药情况<sup>[12]</sup>,本研究中 ICU 中 KPN 耐药形势没有那么严峻,但仍要高度重视,合理使用抗菌药物。

综上所述,及时总结本地区医院感染 KPN 的耐药性变迁情况,可以指导抗菌药物的使用,是防控耐药菌产生的基础,具有重要的临床意义。

## 参考文献

[1] 吕春兰,郝爱军,杨荣生. ICU 病房下呼吸道感染病原菌的临床分布及耐药性分析[J]. 国际检验医学杂志,2011,32(21):2462-2465.

## • 临床研究 •

# 重症监护病房病原菌分布与耐药性分析

吴林岚,张书强

(福建中医药大学附属第二人民医院检验科,福建福州 350003)

**摘要:**目的 了解该院重症监护病房(ICU)感染细菌菌株分布与耐药性特点,为临床合理选用抗菌药物以及预防耐药菌株产生提供依据。**方法** 回顾性分析比较 2013 年该院 ICU 与普通病区(非 ICU)送检的细菌培养及药敏试验结果。**结果** ICU 送检标本 393 份,分离菌株 102 株,主要来源于下呼吸道,G<sup>-</sup>杆菌占 80.39%,G<sup>+</sup>球菌占 13.73%,真菌占 5.88%。G<sup>-</sup>杆菌以鲍曼不动杆菌居首,其他依次为肺炎克雷伯菌、嗜麦芽窄食单胞菌、铜绿假单胞菌、大肠埃希菌等,其分布与非 ICU 有所不同。ICU 检出鲍曼不动杆菌多表现为多重耐药,所占比例远高于非 ICU,敏感性较好的药物有阿米卡星、头孢派酮/舒巴坦、米诺环素。G<sup>+</sup>球菌以金黄色葡萄球菌为主,MRSA 所占比例高于非 ICU,对万古霉素、利奈唑胺、替加环素仍保持 100%敏感性。**结论** ICU 病原菌分布与非 ICU 有较大差异,细菌耐药性严重。为降低 ICU 院内感染风险,临床应对患者制定合理的预防和治疗方案。

**关键词:**重症监护病房; 细菌分布; 耐药性分析

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2015.09.054

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2015)09-1289-04

重症监护病房(ICU)患者通常年龄大,基础疾病严重合并征,机体免疫功能低下,加之住院时间长,侵入操作较多,患者入 ICU 前多有抗菌药物使用史,故此发生医院感染的风险更甚于普通病区(非 ICU),且致病菌呈多重耐药或泛耐药趋势<sup>[1]</sup>。近年来,ICU 细菌感染的发生率以及感染细菌的耐药性逐渐增高,日益引起医务工作者广泛关注。本文将 2013 年本

- [2] 毛彦华,刘锦铭,陈慧萍,等. 重症监护病房下呼吸道感染病原菌分布和耐药性分析[J]. 同济大学学报:医学版,2011,32(2):84-88.
- [3] 孙国全,王倩,褚云卓,等. ICU 病房产超广谱 β-内酰胺酶肺炎克雷伯菌的监测和耐药性分析[J]. 微生物学杂志,2012,32(5):101-103.
- [4] Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance[J]. Clin Microbiol Infect, 2012, 18(3):268-281.
- [5] 许娜娜,许素彦,赵文申. ICU 下呼吸道感染者病原菌分布及耐药性分析[J]. 国际检验医学杂志,2013,34(6):754-756.
- [6] 张前进,孙德明,谢志强,等. 肺炎克雷伯菌的临床感染特点及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志,2014,24(13):3137-3138.
- [7] 钟海琴,蔡挺. 肺炎克雷伯菌多耐药机制研究进展[J]. 国际检验医学杂志,2012,33(6):735-738.
- [8] 刘健龙,李先斌,聂波丽,等. 儿童医院重症监护室分离肺炎克雷伯菌株的耐药性分析[J]. 国际检验医学杂志,2010,31(5):454-455.
- [9] 张骞峰,王爱民,孙增先,等. 产超广谱 β-内酰胺酶的大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌所致医院感染的危险因素分析[J]. 中国药房,2011,22(46):4375-4376.
- [10] 俞锡灿,朱美英,张筱蓉. ICU 产超广谱 β-内酰胺酶细菌医院感染危险因素及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志,2010,20(8):1177-1179.
- [11] 周秀珍,李强,卢岩,等. 连续 12 年产超广谱 β-内酰胺酶肺炎克雷伯菌感染分布及耐药性分析[J]. 中国微生态学杂志,2012,24(2):157-159.
- [12] 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]. 中国医药科学,2012,201(8):3-8.

(收稿日期:2015-01-02)

院 ICU 与非 ICU 患者细菌培养及药敏结果进行回顾性分析比较,进一步明确本院 ICU 患者感染细菌的分布特点及耐药趋势,为临床合理诊治、预防耐药菌株产生提供依据。

## 1 材料与方 法

**1.1 标本来源** 2013 年 1~12 月从本院 ICU 及非 ICU 送检标本中分离的菌株。标准菌株:大肠埃希菌 ATCC25922、铜绿

假单胞菌 ATCC27853、金黄色葡萄球菌 ATCC29213。

**1.2 仪器与试剂** VITEC 2-compact 全自动微生物分析仪; BACTEC 9050 全自动血培养仪。哥伦比亚血液培养基、巧克力培养基购自法国生物梅里埃, MH 药敏培养基购自杭州天和微生物有限公司, 药敏纸片购自 Oxoid 公司。

**1.3 方法** 标本采集和分离培养严格按照《全国临床检验操作规程》第 3 版进行。细菌鉴定和药敏试验采用 VITEC 2-compact 全自动微生物分析仪, 药敏结果以抗菌药物最低抑菌浓度 (MIC) 表示, 部分药敏试验采用 K-B 法, 判读标准及结果解释均依照美国临床实验室标准化协会 (CLSI) 2013 版指南进行。每次实验均以标准菌株作为质控。头孢派酮/舒巴坦的折点参照头孢派酮的标准及专家建议。3 d 内同一病人同一部位检出的同一菌株以及双瓶血液培养检出的同一菌株不重复计数。

**2 结果**

**2.1 分离菌株的来源** ICU 送检标本 393 份, 检出病原菌 214 株, 剔除 3 天内同一病人同一部位检出的同一菌株以及双瓶血液培养检出的同一菌株后, 共计 102 株。非 ICU 送检标本 5 349 份, 剔除重复菌株, 共检出病原菌 1 741 株。ICU 与非 ICU 分离菌株的来源见表 1。

表 1 ICU 与非 ICU 分离菌株来源分布

标本来源	ICU		非 ICU	
	菌株数量(株)	所占比例(%)	菌株数量(株)	所占比例(%)
下呼吸道	95	93.14	806	46.30
血液	5	4.90	129	7.41
尿液	1	0.98	498	28.60
脓液	1	0.98	109	6.26
创面	—	—	101	5.80
粪便	—	—	54	3.10
腹透液	—	—	25	1.44
腹水	—	—	9	0.52
引流液	—	—	5	0.29
脑脊液	—	—	3	0.17
胸水	—	—	2	0.11
合计	102	100	1 741	100.00

—: 无数据。

**2.2 菌株分布** ICU 102 株病原菌中, G<sup>-</sup> 杆菌 82 株, 占

80.39%; G<sup>+</sup> 球菌 14 株, 占 13.73%; 真菌 6 株, 占 5.88%。占病原菌分布前五位的依次是鲍曼不动杆菌、肺炎克雷伯菌、金黄色葡萄球菌、嗜麦芽窄食单胞菌、铜绿假单胞菌。非 ICU 1 741 株病原菌, G<sup>-</sup> 杆菌 1 212 株, 占 69.62%; G<sup>+</sup> 球菌 335 株, 占 19.24%; 真菌 187 株, 占 10.74%; G<sup>+</sup> 杆菌 7 株, 占 0.40%。占病原菌分布前五位的依次为大肠埃希菌、铜绿假单胞菌、肺炎克雷伯菌、鲍曼不动杆菌、白假丝酵母菌。两者主要病原菌分布分别见表 2、3。

**2.3 ICU 主要病原菌耐药性分析** 引起 ICU 感染的 G<sup>-</sup> 杆菌以鲍曼不动杆菌居首, 26 株鲍曼不动杆菌中多重耐药 21 株, 占 80.77%, 泛耐药 4 株, 占 15.38%; 而非 ICU 101 株鲍曼不动杆菌中多重耐药 40 株, 占 39.60%, 泛耐药 10 株, 占 9.90%, 耐药菌株所占比例明显低于 ICU。G<sup>+</sup> 球菌以金黄色葡萄球菌为主, 13 株金黄色葡萄球菌中 MRSA 8 株, 占 61.54%, 而非 ICU 所检 97 株金黄色葡萄球菌中, MRSA 47 株, 仅占 48.45%, 低于 ICU。ICU 主要病原菌对常见抗菌药物敏感性见表 4、5。

表 2 ICU 病原菌分布

病原菌	菌株数 (n)	所占比例 (%)	菌株来源(株)			
			下呼吸道	血液	尿液	脓汁
鲍曼不动杆菌	26	25.49	26	—	—	—
肺炎克雷伯菌	14	13.73	13	1	—	—
金黄色葡萄球菌	13	12.75	13	—	—	—
嗜麦芽窄食单胞菌	11	10.79	11	—	—	—
铜绿假单胞菌	10	9.80	9	1	—	—
大肠埃希菌	6	5.88	3	1	1	1
洋葱伯克霍德菌	5	4.90	3	2	—	—
白色念珠菌	4	3.92	4	—	—	—
热带念珠菌	2	1.96	2	—	—	—
奇异变形杆菌	2	1.96	2	—	—	—
粘质沙雷菌	2	1.96	2	—	—	—
脑膜脓毒性黄杆菌	2	1.96	2	—	—	—
弗劳地柠檬酸杆菌	2	1.96	2	—	—	—
阴沟肠杆菌	1	0.98	1	—	—	—
产气肠杆菌	1	0.98	1	—	—	—
肺炎链球菌	1	0.98	1	—	—	—
合计	102	100.00	95	5	1	1

—: 无数据。

表 3 非 ICU 主要病原菌分布(前十位)

病原菌	菌株数 (n)	所占 比例(%)	菌株来源(株)										
			下呼吸道	尿液	脓汁	粪便	血液	伤口	腹透液	胸水	脑脊液	腹水	引流液
大肠埃希菌	389	22.34	87	205	42	—	32	16	1	—	—	4	2
铜绿假单胞菌	290	16.66	224	45	5	—	7	5	3	—	—	1	—
肺炎克雷伯菌	164	9.42	71	51	20	—	11	11	—	—	—	—	—
鲍曼不动杆菌	101	5.80	85	6	—	—	5	4	—	—	1	—	—
白假丝酵母菌	101	5.80	45	24	—	27	2	2	1	—	—	1	—
金黄色葡萄球菌	97	5.57	49	3	17	—	11	17	—	—	—	—	—
粪肠球菌	65	3.73	—	51	3	—	3	8	—	—	—	—	—
嗜麦芽窄食单胞菌	49	2.81	42	1	1	—	5	—	—	—	—	—	—
奇异变形杆菌	48	2.76	30	10	3	—	1	4	—	—	—	—	—
屎肠球菌	30	1.72	—	27	2	—	—	1	—	—	—	—	—

—: 无数据。

表 4 ICU 感染主要 G<sup>-</sup> 杆菌对常用药物的敏感率 (%)

抗菌药物	鲍曼不动杆菌	肺炎克雷伯菌	嗜麦芽窄食单胞菌	铜绿假单胞菌
氨苄西林		0.00	—	—
氨苄西林/舒巴坦	11.54	57.14	—	—
头孢唑啉	—	57.14	—	—
头孢呋辛钠	—	57.14	—	—
头孢呋辛酯	—	57.14	—	—
头孢替坦	—	100.00	—	—
头孢曲松	0.00	57.14	—	—
头孢他定	11.54	78.57	63.64	80.00
头孢吡肟	11.54	85.71	—	60.00
头孢哌酮/舒巴坦	54.55	—	—	80.00
美罗培南	19.23	100.00	—	60.00
亚胺培南	19.23	100.00	—	50.00
氨曲南	—	64.29	—	40.00
派拉西林	11.54	14.29	—	80.00
派拉西林/他唑西林	19.23	100.00	—	90.00
庆大霉素	11.54	71.43	—	100.00
阿米卡星	69.23	100.00	—	100.00
妥布霉素	19.23	57.14	—	—
环丙沙星	11.54	71.43	—	60.00
左氧氟沙星	3.85	78.57	100.00	—
复方磺胺甲噁唑	11.54	50.00	100.00	—
米诺环素	54.55	—	—	—

表 5 ICU 感染金黄色葡萄球菌对常用药物的敏感率 (%)

抗菌药物	金黄色葡萄球菌
苯唑西林	38.46
头孢西丁	38.46
红霉素	15.38
克林霉素	46.15
万古霉素	100.00
替加环素	100.00
利奈唑胺	100.00
青霉素	7.69
环丙沙星	38.46
左氧氟沙星	38.46
莫西沙星	69.23
庆大霉素	15.39
四环素	69.23
复方磺胺甲噁唑	61.54

### 3 讨论

随着抗菌药物的广泛应用,细菌耐药性问题日趋严重,如何更好地控制医院感染,已成为当今医疗关注的重要课题。尤其在 ICU,由于患者基础疾病重,免疫力低下,侵入操作多,因此医院感染常成为患者的主要并发症,其病原菌构成及细菌耐药性与非 ICU 住院患者有较大差异<sup>[2]</sup>。

本结果表明,ICU 患者病原菌主要分离自下呼吸道,提示呼吸系统是 ICU 患者感染的常见部位,这可能与患者长期卧

床,痰液排除困难,易造成细菌滋生引发感染有关<sup>[3]</sup>。从表 2、表 3 可以看出,引起 ICU 下呼吸道感染的病原菌以鲍曼不动杆菌最为常见,而非 ICU 患者下呼吸道分离出的病原菌则以铜绿假单胞菌为主,此结果符合裴杰<sup>[4]</sup>的报道,鲍曼不动杆菌在 ICU 感染中所占比例呈上升趋势,并取代铜绿假单胞菌成为 ICU 下呼吸道感染最主要的病原菌。文献报道,环境物体表面往往不同程度存在鲍曼不动杆菌污染,呼吸机管道、雾化器管道、氧气湿化瓶和医务人员手检出阳性率均在 50% 以上<sup>[5]</sup>,环境污染、机械通气和各种导管的应用是 ICU 鲍曼不动杆菌暴发流行的重要原因<sup>[6-7]</sup>。耐药性分析结果显示,由 ICU 分离的鲍曼不动杆菌多重耐药菌株高达 80%,与王楠等<sup>[8]</sup>的报道相符,这一方面是抗菌药物压力选择的结果,更重要的是,鲍曼不动杆菌本身的耐药机制十分复杂,其中主动外排机制是导致多重耐药的重要因素<sup>[9]</sup>。目前敏感率较好的抗菌药物有阿米卡星(69.23%)、头孢哌酮/舒巴坦(54.55%)和米诺环素(54.55%),临床上可考虑联合药物治疗严重的感染。

ICU 感染的另一显著特征是嗜麦芽窄食单胞菌在下呼吸道标本中的高检出率。嗜麦芽窄食单胞菌是引起呼吸机相关肺炎的重要病原菌,60 岁以上伴有严重基础疾病的患者尤其易感,而抗菌药物的先期应用被认为是嗜麦芽窄食单胞菌感染中具有重要作用的因素<sup>[10-11]</sup>。嗜麦芽窄食单胞菌具有复杂的耐药机制,目前已证实嗜麦芽窄食单胞菌产生 L1 和 L2 两种 β 内酰胺酶,分别水解碳青霉烯类、青霉素类以及头孢类抗菌药物,临床使用头孢类或碳青霉烯类抗菌药物后,会迅速诱导嗜麦芽窄食单胞菌产生这两种酶<sup>[12]</sup>,导致嗜麦芽窄食单胞菌选择性生长。

综上所述,ICU 病原菌的分布及耐药特点与侵入性操作、机械通气、抗菌药物的使用、医院环境污染等多种因素有着密切关系。临床在治疗中应尽量减少侵入性操作和机械通气时间,以病原学检查报告及当地细菌耐药趋势作为依据,合理使用抗菌药物,同时主动筛查重症患者多重耐药菌,了解耐药菌感染和定植状况,及时采取消毒隔离措施<sup>[13]</sup>,最大限度地预防和控制耐药菌感染。

### 参考文献

- [1] 李勇谦,莫郁苓.重症监护室细菌感染与耐药性分析[J].海南医学,2010,21(16):108-109.
- [2] 年华,褚云卓,王倩.ICU 与非 ICU 病房致病细菌谱及耐药分析[J].中国公共卫生,2007,23(12):1516-1517.
- [3] 王锦华,王晓辉.重症监护室患者院内感染危险因素分析及细菌耐药研究[J].中国医药导报,2013,10(16):134-136.
- [4] 裴杰.重症监护室感染细菌分布和耐药性分析[J].临床合理用药杂志,2013,6(1):132-133.
- [5] 蒋景华,庄晓伟.重症监护病房鲍曼不动杆菌医院感染危险因素[J].中国消毒学杂志,2011,28(1):38-39.
- [6] 王莉,周凤萍.ICU 多重耐药鲍曼不动杆菌医院感染暴发流行病学调查[J].中国感染控制杂志,2013,12(2):113-116.
- [7] 林辉斌,李伟杰,许志成,等.呼吸重症监护室下呼吸道感染细菌分布和耐药性分析[J].临床和实验医学杂志,2012,11(11):888-890.
- [8] 王楠,张泓.急诊重症监护室细菌感染回顾性研究[J].安徽医药,2011,15(8):988-990.
- [9] 韦球,江红丽,徐静.RICU 鲍曼不动杆菌感染的临床分布及耐药性分析[J].临床肺科杂志,2013,18(9):1575-1576.
- [10] 郝会青,胡利民.嗜麦芽窄食单胞菌医院感染分布及耐药性分析

[J]. 实验与检验医学, 2012, 30(4): 414-415.

[11] 时东彦, 魏宏莲, 张静. 2004~2008 年嗜麦芽窄食单胞菌医院感染特征及耐药谱型研究[J]. 中国实验诊断学, 2010, 14(3): 441-443.

[12] 叶满. 嗜麦芽窄食单胞菌医院感染和耐药控制[J]. 检验医学与临床, 2011, 8(10): 1238-1239.

[13] 黄湘宁, 郑俊, 刘华, 等. 重症监护病房多重耐药菌主动筛查及定植与感染状况调查分析[J]. 现代预防医学, 2012, 39(13): 3357-3359.

(收稿日期: 2015-01-21)

• 临床研究 •

# 血培养联合血清降钙素原对血流感染患者的诊断价值分析

姚明媚, 汤凤珍, 胡英华, 程璐

(广州市花都区人民医院检验科, 广东广州 510800)

**摘要:**目的 探讨血清降钙素原定量在血流感染诊断中的临床价值。方法 采用回顾性分析研究方法, 对该院 2013 年 1 月至 2014 年 2 月同时采集血液进行细菌培养与 PCT 检测患者的临床资料进行分析。结果 血清 PCT 水平在血培养阳性和阴性患者间,  $G^+$  球菌感染和  $G^-$  杆菌感染患者的差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。PCT  $> 10$  ng/mL 时, 对血流感染诊断的阳性预测值达到 91.67%, 要高度警惕血流感染。PCT  $< 0.5$  ng/mL 对血流感染诊断的阴性预测值为 86.96%, 对于排除血流感染具有较好的参考价值。结论 血培养联合 PCT 检测可作为血流感染最有价值的实验室检测方法。

**关键词:**降钙素原; 血流感染; 血培养

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2015.09.055

文献标识码: A

文章编号: 1673-4130(2015)09-1292-02

血流感染是细菌或真菌侵入血流而引起的一种严重的全身感染性疾病, 发病急, 病死率高。血培养是诊断血流感染的金标准, 但需要较长时间, 抽血过程可能受到污染, 且患者需要抽取多套血培养。近年来发现, 降钙素原(PCT)有助于临床鉴别局部轻症感染与全身重症感染、感染性疾病与非感染性疾病, 与 C-反应蛋白(CRP)、血培养、白细胞介素-6(IL-6)等感染指标比较, 具有一定的优越性<sup>[1-2]</sup>。PCT 测定作为细菌感染性疾病的临床诊断和疗效判断方法, 近年来得到广泛应用。本研究通过定量检测患者 PCT 水平, 并结合相应血培养结果进行统计学分析, 探讨 PCT 在血流感染诊断中的临床价值, 现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择 2013 年 1 月至 2014 年 2 月就诊于本院的同时进行血培养和 PCT 检测的住院患者临床资料及检测结果记录。若有多次与血培养同时送检, 则只选择第 1 次同时送检结果。血培养阳性患者 51 例, 其中男 25 例, 女 26 例, 年龄 18~79 岁。血培养阴性患者 106 例, 其中男 54 例, 女 52 例, 年龄 18~79 岁。两组年龄结构、性别比例差异无统计学意义。病例排除标准: 外伤患者、术后 3 d 内的患者、长期血液透析患者、就诊前已使用抗菌药物治疗患者、任何其他部位有感染的患者。

**1.2 标本采集** 无菌操作采集患者静脉血 3~5 mL 于真空采血管, 3 500 r/min 离心 3 min, 分离血浆, 作为 PCT 检测标本。按要求对患者肘静脉待穿刺部位进行消毒, 采集患者血液标本 10 mL, 无菌操作注入瓶口已消毒的 Bact/AlertFA 或 Bact/AlertFN 培养瓶中。每次血培养每例患者同时送检一套(需氧和厌氧)培养瓶进行检测。

**1.3 PCT 检测** 采用法国生物梅里埃公司 MINI VIDAS 全自动荧光定量分析仪与专用原装试剂盒进行 PCT 检测, 按要求进行定标和质控试验, 并按说明书操作。正常参考范围为 0~0.05 ng/mL。

**1.4 血培养与病原菌鉴定** 应用全自动连续性检测系统 Bact/Alert 3D(法国生物梅里埃公司)及配套的血培养瓶对送

检的血培养标本进行连续监测。采用 Microscan Walkaway40 全自动细菌鉴定及药敏仪或手工方法对病原菌进行鉴定。

**1.5 统计学处理** PCT 测定数据以  $\bar{x} \pm s$  表示, 应用 SPSS 19.0 统计软件, 采用  $t$  检验分析血培养各组间的 PCT 水平差异,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 血培养各组间 PCT 值结果分析** 血培养阳性患者 51 例,  $G^+$  球菌 17 例,  $G^-$  杆菌 34 例, 血培养阴性患者 106 例。其中血培养阴性患者血清 PCT 水平为  $(1.32 \pm 2.55)$  ng/mL, 血培养阳性患者血清 PCT 水平为  $(38.95 \pm 63.18)$  ng/mL, 两者比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。  $G^+$  球菌感染患者血清 PCT 为  $(2.95 \pm 4.22)$  ng/mL,  $G^-$  杆菌感染患者血清 PCT 为  $(56.96 \pm 70.75)$  ng/mL, 两者比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 1。

表 1 血培养各组间 PCT 值结果 ( $\bar{x} \pm s$ )

培养结果	病例数(n)	PCT(ng/mL)
血培养阳性	51	38.95±63.18
血培养阴性	106	1.32±2.55
$G^+$ 球菌	17	2.95±4.22
$G^-$ 杆菌	34	56.96±70.75

**2.2 血培养病原菌种类与 PCT 结果分析** 将 PCT 结果分为 5 组 ( $< 0.05$ 、 $0.05 \sim < 0.5$ 、 $0.5 \sim < 2.0$ 、 $2.0 \sim < 10$ 、 $\geq 10$  ng/mL)。各组病原菌种类见表 2。

表 2 血培养病原菌种类与 PCT 结果 (n)

病原菌种类	n	PCT(ng/mL)				
		$< 0.05$	$0.05 \sim < 0.5$	$0.5 \sim < 2.0$	$2.0 \sim < 10$	$\geq 10$
$G^-$ 杆菌	34	2	1	4	7	20
$G^+$ 球菌	17	0	6	4	6	1
总计	51	2	7	8	13	21