

PCT 适应证为以下 6 点:(1)用于评定患者原虫感染、真菌感染、细菌感染的程度。(2)用于评定脓毒性休克、全身炎症反应综合征(SIRS)、严重脓毒症、感染细菌的严重程度和治疗后的恢复情况。(3)用于评定非细菌性炎性和细菌感染和非细菌性炎性的情况。(4)用于鉴定病毒感染与细菌感染。(5)通过检测患者身体里的 PCT 的水平可以不间断监测重症监护室(ICU)高危感染患者的情况,例如多发伤、免疫抑制、器官移植术后等患者。(6)通过检测患者身体里的 PCT 的水平也可以观察使用抗菌药物后的治疗效果和帮助外科消除感染源。

PCT 检测法应用于呼吸科的优点为首先 PCT 的检测的使用范围比较广泛,不同性别、年龄都可以应用^[5];其次 PCT 的检测方法比较简单,操作方便,只需要在患者的静脉取出 3 mL 的血样,就可以进行检测,受到患者的欢迎^[6-7]。最后通过检测可以发现,检测的结果比较准确,可以指导医生确定及时有效的治疗方案。

总而言之,本文通过对 PCT 的基本内容进行分析,同时对 PCT 检测用于呼吸科发热待诊患者抗菌药物使用中的临床进行总结,可以提高人们对 PCT 特点的了解,找出 PCT 的适应证以及在呼吸科应用 PCT 检测的优势。在经过研究之后发现 PCT 检测对于医院合理使用抗菌药物具有重要的作用,可以指导医生确定及时有效的治疗方案^[8]。因此 PCT 检测是指导医生对发热待诊患者进行正确诊断和合理使用抗菌药物的重要指标,可以有效降低不合理使用抗菌药物的概率,值得临床

• 临床研究 •

大力推广使用。

参考文献

- [1] 靳瑞霞. 新生儿败血症降钙素原和白细胞介素-6 的检测及评价[J]. 现代医药卫生, 2014, 30(13): 78-79.
- [2] 杨峰, 吴莉, 达春丽, 等. 降钙素原测定老年肿瘤化疗后粒细胞减少发生 HAP 患者抗菌药物使用的临床价值[J]. 中华医院感染学杂志, 2015(12): 13-15.
- [3] 许蔓春, 马恒颖, 欧巧群, 等. 不同败血症高危因素对新生儿血清降钙素原影响的分析[J]. 国际检验医学杂志, 2014, 35(15): 25-26.
- [4] 殷丽. 血浆降钙素原检测的临床意义[J]. 医疗装备, 2015, 20(5): 120-122.
- [5] 杜娟, 黄金莲, 应巧玲, 等. 痰液降钙素原检测在儿童社区获得性肺炎中的应用[J]. 检验医学, 2014, 22(3): 96-98.
- [6] 张代民. 降钙素原的测定与临床应用进展[J]. 实用医药杂志, 2015, 20(5): 225-226.
- [7] 张明路. 降钙素原检测在临床中的应用[J]. 临床合理用药杂志, 2014, 32(14): 66-68.
- [8] 杜娟, 黄金莲, 应巧玲, 等. 痰液降钙素原检测在儿童社区获得性肺炎中的应用[J]. 检验医学, 2015, 22(3): 336-338.

(收稿日期: 2016-01-16)

青浦区 288 株铜绿假单胞菌耐药分析

王 芳, 唐之俭, 王金山[△]

(上海市复旦大学附属中山医院青浦分院检验科, 上海 201700)

摘要:目的 了解医院铜绿假单胞菌的分布和耐药情况, 为临床提供参考依据。方法 采用德灵公司的 Microscan Walk-away/96Plus 微生物鉴定仪对分离的 288 株铜绿假单胞菌的来源分布、药物敏感试验进行统计分析。结果 288 株铜绿假单胞菌在临床标本中以痰液为主, 占 82.3%, 感染主要发生在脑外监为 32.7%, 内监 21.6%, 其次为神经外科 14.9%, 对铜绿假单胞菌保持较高活性且耐药率小于 30% 的抗菌药物有阿米卡星、亚胺培南、哌拉西林/他唑巴坦、头孢他啶、替卡西林/克拉维酸、妥布霉素、美罗培南。结论 铜绿假单胞菌是医院感染的主要致病菌之一, 其耐药机制复杂, 临床应根据药敏试验合理使用抗菌药物, 以避免产生 β -内酰胺酶而耐药。

关键词:铜绿假单胞菌; 耐药性; 微生物

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2016.09.045

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2016)09-1257-03

铜绿假单胞菌是临床分离率很高的非发酵菌, 广泛分布于健康人皮肤、呼吸道、肠道及周围环境, 并引起免疫力低下患者感染, 也是院内感染的主要病原菌之一, 研究者从各类标本中分离出铜绿假单胞菌 288 例, 对其临床分布及耐药性进行分析, 以更好地为临床和医院感染控制提供依据。

1 材料与方法

1.1 菌株来源 288 株铜绿假单胞菌于 2014 年 1 月至 2015 年 4 月收集自复旦大学附属中山医院青浦分院。所有菌株均使用美国 Microscan Walkaway/96Plus 全自动细菌鉴定仪进行鉴定和药敏分析。以铜绿假单胞菌 ATCC27853、大肠杆菌 ATCC25922 作为质控菌。药敏判定依据 NCCLS 标准。

1.2 方法 美国西门子 Microscan Walkaway/96Plus 全自动微生物鉴定仪, 西门子 NC50 革兰阴性鉴定板系统鉴定细菌以及 MIC 值。科玛嘉公司提供血平板、麦康凯、巧克力平板。生物梅里埃公司提供氧化酶检测试剂。采用德灵公司的 Microscan Walkaway/96Plus 微生物鉴定仪对分离的 288 株铜绿假单胞菌的来源分布、药物敏感试验进行分析。

1.3 统计学处理 运用 WHONET5.4 软件对数据进行统计分析。

2 结 果

288 株铜绿假单胞菌收集自复旦大学附属中山医院青浦分院 2014 年 1 月至 2015 年 4 月, 占全部标本检测总阳性率的

[△] 通讯作者, wangwang_hi@126.com。

13.87%，药敏结果见图 1（见《国际检验医学杂志》网站首页“论文附件”）、标本构成比及临床科室前 4 位分布见表 1~3。

表 1 288 株铜绿假单胞菌药敏结果

代码	抗菌药物	耐药（%）	中敏（%）	敏感（%）
AMK-NM	阿米卡星	22.3	8.6	69.1
ATM-NM	氨基曲南	77.3	2.7	20.0
CIP-NM	环丙沙星	50.4	0.4	49.2
PIP-NM	哌拉西林	31.4	0.0	68.6
TZP-NM	哌拉西林/他唑巴坦	24.5	0.0	75.5
GEN-NM	庆大霉素	51.9	0.8	47.3
FEP-NM	头孢吡肟	43.7	0.4	55.9
CRO-NM	头孢曲松	87.1	0.5	12.4
CAZ-NM	头孢他啶	24.2	0.4	75.4
CTX-NM	头孢噻肟	88.6	0.3	11.1
IPM-NM	亚胺培南	27.6	3.4	69.0
LVX-NM	左旋氧氟沙星	54.9	1.0	44.1
TOB-NM	妥布霉素	15.5	0.0	84.5
TCC-NM	替卡西林/克拉维酸	23.0	0.5	76.5
MEM-NM	美洛培南	21.2	7.4	71.4

表 2 288 株铜绿假单胞菌的标本分布构成比

标本类型	<i>n</i>	构成比（%）
痰	237	82.3
脓液分泌物	15	5.2
血	4	1.4
尿	29	10.1
其他	3	1.0

表 3 288 株铜绿假单胞菌的临床科室前 4 位分布

病房	<i>n</i>	构成比（%）
脑外监	94	32.7
内监	62	21.6
神经外科	43	14.9
呼吸内科	38	13.1

3 讨 论

铜绿假单胞菌是临床最常见的病原菌之一。近几年来国内外报道呼吸道感染的病原菌主要是革兰阴性杆菌，其中又以铜绿假单胞菌最为多见，耐药的铜绿假单胞菌感染常导致严重后果，是临床治疗中的一个难点。

铜绿假单胞菌的耐药机制主要有以下几个方面^[1]：（1）染色体或质粒介导的 β-内酰胺环，使抗菌药物失活；（2）由 OprD2 膜蛋白的缺失，使菌体外膜通透性下降，阻碍抗菌药物进入内膜靶位；（3）对于不产生 β-内酰胺酶，外膜通透性亦无障碍的细菌可以通过改变 PBP 的数量或是降低 PBP 的亲和力而形成耐药；（4）细胞外膜主动外排系统的表达。表 1 显示 288 株铜绿假单胞菌对抗菌药物活性最好的依次是碳青霉烯类-美罗培

南、氨基糖苷类-妥布霉素、β-内酰胺酶抑制剂的复合药物-替卡西林/克拉维酸。碳青霉烯抗菌药物对大多数内酰胺酶稳定，与青霉素结合蛋白亲和力强，杀菌活性强，但是由于临床广泛应用导致铜绿假单胞菌对其产生耐药，机制包括外膜通道蛋白丢失、外排泵的过度表达、β-内酰胺酶的水解作用、青霉素结合蛋白构象的改变及生物被膜的形成^[2]，特别是亚胺培南耐药率的升高。国家细菌耐药监测研究组（BRSSG）2001、2002 年的统计数据表明国内多家医院临床分离的铜绿假单胞菌对亚胺培南的耐药率已分别达 13.1%~19.1%^[3-4]；本院分离的铜绿假单胞菌对亚胺培南的耐药率为 27.6%，而且，Aloush 等^[5]发现，亚胺培南相对于头孢拉定、哌拉西林、环丙沙星，更易诱导耐药株出现，要引起重视，不能盲目用“万能药”；氨基糖苷类药物如阿米卡星、妥布霉素的耐药率为 22.3%、15.5%，阿米卡星 AMK 对细菌产生的钝化酶比较稳定，可联合用药用于铜绿假单胞菌感染。但其肾毒性较大，主要用在联合治疗时使用，临床较少单独使用；头孢菌素中头孢他啶以 24.2%的耐药率低于其他头孢菌素，表现出较好的抗菌活性，头孢吡肟的耐药率为 43.7%，头孢吡肟 FEP 敏感度低于头孢他定 CAZ 主要原因可能是编码 kpc 与 pse-1 的耐药基因存在和外排系统 mex-AB-oprM、mexCD-OprJ 的表达增加共同作用^[6]，头孢他啶 CAZ 耐药率低于头孢噻肟 CTX，可能与临床医生近年来用头孢噻肟较多，所以应根据病原学的检测来治疗，以减少细菌的抗菌压力，在 15 种抗菌药物中三代头孢菌素的耐药率，呈逐年增长，可能与三代头孢菌素在本院临床的广泛应用密切相关，有必要加强对铜绿假单胞菌耐药率有计划的连续监测；对喹诺酮类耐药性与广泛用喹诺酮类有关，有关报道指出应用喹诺酮类药物可使铜绿假单胞菌对亚胺培南出现交叉耐药^[7]。对于铜绿假单胞菌严重感染患者，CLSI M100-S17 文件建议治疗采用大剂量抗假单胞菌抗菌药物或加酶抑制剂复合制剂^[8]，并推荐与氨基糖苷类或氟喹诺酮类联合应用^[9]。

从本院送检标本中检出铜绿假单胞菌主要分布于痰液标本，这与文献中提到的铜绿假单胞菌院内感染最常见的部位是肺部的描述相符^[10]。另外，监护室的检出率比较高，一是由于他们的送检率较高，个别阳性为同一患者不同时间送检分离得到，其次可能与此类患者病情较重，生命体征差，频繁使用侵入性操作（如器官切开、导管插管等）因素有关。

为提高疗效、减少药物不良反应、减少耐药菌株的产生、延长抗菌药物使用寿命和合理使用抗菌药物，除了微生物室针对送检样品出具一份准确可靠的鉴定及药敏分析报告，临床也应规范操作和积极送检感染标本，制定合理的治疗方案，对降低细菌耐药率、有效控制医院感染具有重要意义。

参考文献

[1] 张风凯,金少鸿.铜绿假单胞菌对 β-内酰胺类抗菌药物耐药性主决定因素的研究[J].中国抗菌药物杂志,2000,25(5):362-367.
[2] 梁文,李博,董萌萌,等.铜绿假单胞菌对碳青霉烯类抗菌药物耐药机制研究进展[J].中国抗菌药物杂志,2013,38(9):641-646.
[3] 李家泰,李耘,王进,等.我国医院和社区获得性感染革兰阴性杆菌耐药性监测研究[J].中华医学杂志,2003,83(12):1035-1045.
[4] 马越,李景云,张新妹,等.2002 年临床常见细菌耐药性监测[J].中华检验医学杂志,2004,27(1):38-45.
[5] Aloush V,Navon-Venezia S,Seigman-Igra Y,et al.Multidrug-re-

sistant *Pseudomonas aeruginosa*: risk factors and clinical impact [J]. *Antimicrob Agents Chemother*, 2006, 50(1): 43-48.

[6] Campo Esquisabel AB, Rodriguez MC, Campo-Sosa AO, et al. Mechanisms of resistance in clinical isolates of *Pseudomonas aeruginosa* less susceptible to cefepime than to ceftazidime[J]. *Clin Microbiol Infect*, 2011, 17(12): 1817-1822.

[7] Lee K, Yum JH, Yong D, et al. Novel acquired metallo-beta-lactamase gene, bla(SIM-1), in a class 1 integron from *Acinetobacter baumannii* clinical isolates from Korea [J]. *Antimicrob Agents Chemother*, 2005, 49(11): 4485-4491.

[8] Levey AS, Eckardt KU, Tsukamoto Y, et al. Definition and classification of chronic kidney disease: a position statement from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) [J]. *Kidney*

Int, 2005, 67(6): 2089-2100.

[9] Galteau MM, Guyon M, Gueguen R, et al. Determination of serum cystatin C: biological variation and reference values [J]. *Clin Chem Lab Med*, 2001, 39(9): 850-857.

[10] 张伟博, 倪语星, 孙景勇, 等. 2010 年中国 CHINET 铜绿假单胞菌耐药性监测 [J]. *中国感染与化疗杂志*, 2012, 12(3): 161-166.

(收稿日期: 2016-01-26)



• 临床研究 •

鲍曼不动杆菌流行病学分布及耐药性分析

王燕萍, 冯 萃, 陈晓丹, 罗桂英, 程 洲
(海南省农垦总医院, 海南海口 570311)

摘要:目的 探讨该院鲍曼不动杆菌感染现状及临床常用抗菌药物的耐药情况, 为临床合理应用抗菌药物提供依据。**方法** 收集该院 2011 年 1 月至 2013 年 12 月住院患者送检的各类标本进行细菌学培养及药敏试验。**结果** 所有分离出鲍曼不动杆菌 623 株, 标本类型以痰液、肺泡灌洗液标本为主, 共 466 株 (74.8%); 其次为脓液及伤口分泌物, 共 42 株 (6.74%)。科室分布以 ICU (包括专科 ICU) 为主, 其次为呼吸内科。鲍曼不动杆菌对该院 15 种常用抗菌药物的耐药率呈逐年上升趋势, 对碳青霉烯类、多黏菌素及 β-内酰胺酶抑制剂的抗菌药物的敏感性较高, 而对头孢菌素类、氨基糖苷类、喹诺酮类均有较高的耐药性。**结论** 鲍曼不动杆菌的感染率和耐药率不断升高, 加强对其的监测有利于临床合理选择抗菌药物, 减少耐药菌株的产生与传播。

关键词: 鲍曼不动杆菌; 医院内感染; 预防控制措施
DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2016.09.046 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-4130(2016)09-1259-03

鲍曼不动杆菌具有获得耐药性和克隆传播的能力, 多重耐药、广泛耐药、全耐药鲍曼不动杆菌呈世界性流行^[1], 是院内感染最重要的病原菌之一。该菌对生长条件的要求低, 繁殖能力强, 耐药性强, 多重耐药现象严重, 且易通过交叉感染引起医院内流行, 给临床治疗带来极大的难度, 了解其生物学特性及耐药性是控制鲍曼不动杆菌感染的措施之一。本文对本院 2011 年 1 月至 2013 年 12 月从各类临床标本中分离的 623 株鲍曼不动杆菌的分布及耐药谱进行分析, 对控制鲍曼不动杆菌院内感染及指导临床合理应用抗菌药物提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 标本来源 收集 2011 年 1 月至 2013 年 12 月间本院住院患者送检各类标本中分离的鲍曼不动杆菌, 按《全国临床检验操作规程》(第 3 版) 培养分离菌株, 去除同一患者同一部位小于 7 d 的重复菌株资料, 总共分离鲍曼不动杆菌 623 株。

1.2 质控菌株 质控菌株分别是大肠埃希菌 ATCC25922、铜

绿假单胞菌 ATCC 27853、金黄色葡萄球菌 ATCC25923, 均购自卫生部临床检验中心。

1.3 方法 菌株的鉴定标准按《全国临床检验操作规程》(第 3 版) 进行细菌的分离培养和鉴定, 由美国公司的 BD 系统对微生物进行鉴定及药物敏感试验。

1.4 统计学处理 应用 SAS8.1 统计软件包进行数据分析, 计数资料进行 χ^2 检验, 以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 鲍曼不动杆菌的检出情况 2011~2013 年, 鲍曼不动杆菌占临床同期分离革兰阴性杆菌的构成比分别为 10.96%、12.85%、13.38%, 呈逐年上升趋势。其中, 鲍曼不动杆菌的多重耐药菌的检出率比较高, 提示目前本院鲍曼不动杆菌多重耐药的情况比较严重。见表 1。鲍曼不动杆菌构成比 = 鲍曼不动杆菌 / G⁻ 菌株数 × 100; 多重耐药鲍曼不动杆菌检出率 = 多重耐药鲍曼不动杆菌 / 鲍曼不动杆菌 × 100。

表 1 鲍曼不动杆菌的检出情况

年份	G ⁻ 菌株数 (n)	鲍曼不动杆菌 (n)	鲍曼不动杆菌 构成比 (%)	多重耐药鲍曼 不动杆菌 (n)	多重耐药鲍曼不动杆菌 分离率 (%)
2011	1 660	182	10.96	76	41.76
2012	1 533	197	12.85	94	47.72
2013	1 823	244	13.38	118	48.36
合计	5 016	623	12.42	288	46.23