

- 现与 CT、MRI 对比研究 (J). 中国现代医生, 2017, 55(13): 114-117, 169.
- (2) 高凌侠. 影响原发性中枢神经系统淋巴瘤预后的因素分析 (J). 中国实用神经疾病杂志, 2017, 20(16): 63-65.
- (3) 刘济源, 王军, 李变芳, 等. 原发性中枢神经系统淋巴瘤患者的临床特点与预后分析 (J). 中国医科大学学报, 2019, 48(5): 410-413.
- (4) 刘圣源, 刘春蕾, 张扬, 等. MRI 诊断不典型原发性中枢神经系统淋巴瘤的价值 (J). 医疗装备, 2019, 32(14): 22-23.
- (5) 谢祖礼. 原发性中枢神经系统淋巴瘤 CT、MR 诊断分析 (J). 世界最新医学信息文摘, 2019, 19(67): 233, 241.
- (6) 敬丹涛, 李丹. CT 联合 MRI 在原发性中枢神经系统淋巴瘤中的诊断效能及影像学特点研究 (J). 贵州医药, 2019, 43(9): 1469-1471.
- (7) Suh CH, Kim HS, Park JE, 等著. 赵思修, 译. 原发性中枢神经系统淋巴瘤: 全身 CT 和 FDG PET/CT 的首次系统性成像的诊断率 (J). 国际医学放射学杂志, 2019, 42(5): 618-619.
- (8) 王海莉, 张中冕. 原发性中枢神经系统淋巴瘤临床表现、影像学特征及病理诊断分析 (J). 中国实验血液学杂志, 2018, 26(1): 171-176.
- (9) 余光权, 苏显球, 张杰, 等. 原发性中枢神经系统淋巴瘤的 CT 和 MR 诊断优势分析 (J). 中国继续医学教育, 2018, 10(6): 42-44.
- (10) 杜恩辅, 徐霖, 周选民, 等. CT 平扫及 MRI 增强对原发性中枢神经系统淋巴瘤的诊断价值探讨 (J). 实用医院临床杂志, 2018, 15(4): 246-247.

[文章编号] 1007-0893(2021)18-0112-03

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2021.18.045

CIM 法应用于鲍曼不动杆菌和铜绿假单胞菌耐碳青霉烯类检测的价值

肖正勤 李江

(东莞市长安医院, 广东 东莞 523843)

[摘要] **目的:** 探讨改良 Carba NP 法和碳青霉烯酶失活 (CIM) 法应用于鲍曼不动杆菌和铜绿假单胞菌耐碳青霉烯类抗菌药物快速检测中的价值。**方法:** 纳入东莞市长安医院 2020 年 3 月至 2021 年 3 月期间临床分离的 88 株铜绿假单胞菌及 88 株鲍曼不动杆菌为研究对象, 所有菌株均采用改良 Carba NP 法和 CIM 法检测, 后以基因检测作为金标准, 观察两种方法的检测价值 (灵敏度、特异度、阴性预测值与阳性预测值)。**结果:** 铜绿假单胞菌通过 CIM 法检测的灵敏度 (96.15%)、阴性预测值 (75.00%) 均高于改良 Carba NP 法 (84.62%、29.41%), 差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$); 特异度 (90.00%)、阳性预测值 (98.68%) 与改良 Carba NP 法 (50.00%、92.96%) 比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$); 鲍曼不动杆菌通过 CIM 法检测的灵敏度 (90.67%)、特异度 (92.31%)、阴性预测值 (63.16%) 及 (98.55%) 均高于改良 Carba NP 法 (78.67%、53.85%、30.43%、90.77%), 差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$)。**结论:** CIM 法应用于鲍曼不动杆菌和铜绿假单胞菌耐碳青霉烯类抗菌药物快速检测的价值比改良 Carba NP 法更高。

[关键词] 耐碳青霉烯类抗菌药物快速检测; 铜绿假单胞菌; 鲍曼不动杆菌; 碳青霉烯酶失活法; 改良 Carba NP 法
[中图分类号] R 446.5 **[文献标识码]** B

The Value of CIM Method in the Detection of Carbapenem Resistance of *Acinetobacter Baumannii* and *Pseudomonas Aeruginosa*

XIAO Zheng-qin, LI Jiang

(Dongguan Chang'an Hospital, Guangdong Dongguan 523843)

[Abstract] **Objective** To explore the value of modified Carba NP method and carbapenemase inactivation (CIM) method for

[收稿日期] 2021-07-03

[作者简介] 肖正勤, 男, 主管技师, 主要从事检验科工作。

rapid detection of carbapenem-resistant antibacterial drugs in *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa*. **Methods** The 88 strains of *Pseudomonas aeruginosa* and 88 strains of *Acinetobacter baumannii* clinically isolated from Dongguan Chang'an Hospital from March 2020 to March 2021 were included as the research objects. All the strains used the modified Carba NP method and CIM method After detection, genetic testing was used as the gold standard to observe the detection value of the two methods (sensitivity, specificity, negative predictive value and positive predictive value). **Results** The detection sensitivity (96.15%) and negative predictive value (75.00%) of *Pseudomonas aeruginosa* by the CIM method were higher than those of the modified Carba NP method (84.62%, 29.41%), and the differences were statistically significant ($P < 0.05$); Compared with the specificity (90.00%), positive predictive value (98.68%) and the modified Carba NP method (50.00%, 92.96%), the difference was not statistically significant ($P > 0.05$); *Acinetobacter baumannii* was detected by the CIM method Sensitivity (90.67%), specificity (92.31%), negative predictive value (63.16%) and (98.55%) are all higher than the modified Carba NP method (78.67%, 53.85%, 30.43%, 90.77%), and the differences are statistically significant Academic significance ($P < 0.05$). **Conclusion** The CIM method is more valuable than the modified Carba NP method for the rapid detection of carbapenem-resistant antibacterial drugs in *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa*.

(Key Words) Rapid detection of carbapenem-resistant antibacterial drugs; *Pseudomonas aeruginosa*; *Acinetobacter baumannii*; Carbapenemase inactivation method; Modified Carba NP method

铜绿假单胞菌与鲍曼不动杆菌是临床最常见的革兰氏阴性杆菌,当机体感染严重时会导致败血症而危及患者生命^[1],碳青霉烯类抗菌药物是治疗上述两类菌种最后的防线药物,但由于药物的大量、广泛应用,常会造成耐药,因此需及时检测菌株是否存在耐药性,根据耐药情况给予其他合适的药物治疗。检测耐药性的金标准为基因检测,但此种技术较为繁杂,且检测时间较长,不利于及时指导用药^[2]。改良 Carba NP 法是临床常用的检测耐药方案,可利用颜色判定菌株耐药状况,但此项技术常在判断过程中产生视觉误差,因此灵敏度存在缺陷。碳青霉烯酶失活(carbapenem inactivation method, CIM)法可根据药敏周围有无抑菌环的产生进行耐药性判定,并采用空白对照进行判定,以得出检测结果,但将其用于上述两种菌株耐药性判定的灵敏度并未明确,基于此,本研究探讨了改良 Carba NP 法和 CIM 法应用于鲍曼不动杆菌和铜绿假单胞菌耐碳青霉烯类抗菌药物快速检测中的价值,结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入本院 2020 年 3 月至 2021 年 3 月期间临床分离的 88 株铜绿假单胞菌及 88 株鲍曼不动杆菌作为研究对象,所有菌株均采用改良 Carba NP 法和 CIM 法检测。菌株来源:急诊科 24 株,呼吸内科 35 株,神经外科 12 株,重症监护室 17 株;菌株来源标本:尿液 16 株,血液 21 株,咽拭子 14 株、痰液 8 株、引流液 15 株,胆汁 14 株。

1.2 方法

所有菌株均采用改良 Carba NP 法、CIM 法以及基因检测。

1.2.1 改良 Carba NP 法 根据文件 CLSI M100-S25^[3]中的方案行耐药试验检测,主要如下:保证每株菌两根管(A 对照、B 试验),A、B 管均为红色,则为阴性,A 管红色、

B 管黄/橙色则为阳性,A、B 管均为黄/橙色则为无效。阳性与阴性的对照分别为克雷伯菌 1705 与 1706。

1.2.2 CIM 法 根据 CIM 试验检测菌种耐药性,若药敏片周围未出现抑菌环则表示阳性,若药敏片周围出现抑菌环则表示阴性,而阴性及阳性对照分别为克雷伯菌 1706 与 1705,对照组为经无菌水浸泡的美罗培南。

1.2.3 基因检测 根据脱氧核糖核酸(deoxyribonucleic acid, DNA)试剂盒(上海臻科生物科技有限公司,型号:96T)附带的说明书行 DNA 提取,并根据此模版对 88 株铜绿假单胞菌及 88 株鲍曼不动杆菌进行检测,以确定相关基因类型,并采用聚合酶链式反应(polymerase chain reaction, PCR)扩增对基因耐药进行检测,以确定耐药状况。

1.3 观察指标

以基因检测作为金标准,计算两种检测方法的检测价值(灵敏度、特异度、阴性预测值与阳性预测值)。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 软件进行数据处理,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验,计数资料用百分比表示,采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

所有菌株均行基因检测后,确定 88 株铜绿假单胞菌中出现 78 株耐药(阳性),10 株不耐药(阴性),88 株鲍曼不动杆菌中 75 株耐药(阳性),13 株不耐药(阴性)。铜绿假单胞菌通过 CIM 法检测的灵敏度、阴性预测值均高于改良 Carba NP 法,差异均具有统计学意义($P < 0.05$),特异度、阳性预测值与改良 Carba NP 法,差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 1、表 2。鲍曼不动杆菌通过 CIM 法检测的灵敏度、特异度、阴性预测值及均高于改良 Carba NP 法,差异均具有统计学意义($P < 0.05$),见表 3、表 4。

表1 三种方法对铜绿假单胞菌的检测结果 (例)

方 法	基因检测		合计
	耐药	不耐药	
改良 Carba NP 法	耐药	66	71
	不耐药	12	17
CIM 法	耐药	75	76
	不耐药	3	12
合计	78	10	88

注: CIM — 碳青霉烯酶失活

表2 两种方法对铜绿假单胞菌的检测价值比较 (%)

方 法	灵敏度	特异度	阴性预测值	阳性预测值
改良 Carba NP 法	84.62(66/78)	50.00(5/10)	29.41(5/17)	92.96(66/71)
CIM 法	96.15(75/78) ^a	90.00(9/10)	75.00(9/12) ^a	98.68(75/76)

与改良 Carba NP 法比较, ^a $P < 0.05$

注: CIM — 碳青霉烯酶失活

表3 三种方法对鲍曼不动杆菌的检测结果 (例)

方 法	基因检测		合计
	耐药	不耐药	
改良 Carba NP 法	耐药	59	65
	不耐药	16	23
CIM 法	耐药	68	69
	不耐药	7	19
合计	75	13	88

表4 两种方法对鲍曼不动杆菌的检测价值比较 (%)

方 法	灵敏度	特异度	阴性预测值	阳性预测值
改良 Carba NP 法	78.67(59/75)	53.85(7/13)	30.43(7/23)	90.77(59/65)
CIM 法	90.67(68/75) ^b	92.31(12/13) ^b	63.16(12/19) ^b	98.55(68/69) ^b

与改良 Carba NP 法比较, ^b $P < 0.05$

注: CIM — 碳青霉烯酶失活

3 讨 论

鲍曼不动杆菌和铜绿假单胞菌常引起患者泌尿道、呼吸道等的感染,且极易出现碳青霉烯类抗菌药物耐药性,因此需及时进行诊断以做出正确的治疗。改良 Carba NP 法是临床最常用的检测方法,具有快速、简便等特点,但由于此项技术根据试剂盒内颜色进行判定,因此会出现视觉上的误差,从而对菌株耐药性的检测效果不佳^[2]。CIM 法是新型的检

测方案,主要根据抑菌环出现与否进行判定,判定结果相对直接,若将其用于上述两种菌株耐药性的判定或许对提高检测值的效果更佳。本研究,铜绿假单胞菌通过 CIM 法检测灵敏度(96.15%)、阴性预测值(75.00%)均高于改良 Carba NP 法(84.62%、29.41%),差异均具有统计学意义($P < 0.05$);特异度(90.00%)、阳性预测值(98.68%)与改良 Carba NP 法(50.00%、92.96%)比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);鲍曼不动杆菌通过 CIM 法检测灵敏度(90.67%)、特异度(92.31%)、阴性预测值(63.16%)及(98.55%)均高于改良 Carba NP 法(78.67%、53.85%、30.43%、90.77%),差异均具有统计学意义($P < 0.05$),说明 CIM 法应用于鲍曼不动杆菌和铜绿假单胞菌耐碳青霉烯类抗菌药物快速检测相较于改良 Carba NP 法价值更高。其原因可能是 CIM 法是采用接种环将菌株接种于过夜琼脂中,并将美罗培南试纸置于悬液内,后将其取出进行孵育,此种技术下可直接观察到菌种是否出现抑菌环,判定相对更加直观,同时易于操作。在杨华等学者^[4]的研究中表明,此项技术不受菌龄、孵育时间、黏液及试纸的影响,且判定结果易于解读,对实验室环境相对较低,不易出现误诊及漏诊等状况。从 CIM 检测法得出的结果中,不论菌落大小,只要出现抑菌环结果均为阴性,因此结果较为直观,以此降低了改良 Carba NP 法中对颜色判定的误差,从而提高检测效能。

综上所述, CIM 法应用于鲍曼不动杆菌和铜绿假单胞菌耐碳青霉烯类抗菌药物快速检测的价值比改良 Carba NP 法更高。

[参考文献]

- (1) 潘苗. 临床药师参与慢性阻塞性肺疾病合并耐碳青霉烯类药物鲍曼不动杆菌与铜绿假单胞菌感染药物治疗实践 (J). 中国药物与临床, 2019, 19(4): 138-139.
- (2) 刘东, 张倩, 王倩薇, 等. 改良 Carba NP 法检测碳青霉烯酶的临床应用 (J). 广东医学, 2019, 40(10): 1372-1375.
- (3) 张雅薇, 王辉. 2015 年 CLSI M100-S25 主要更新内容介绍 (J). 中华检验医学杂志, 2015, 38(4): 229-232.
- (4) 杨华, 牛翠. 改良 Carba NP 法和 CIM 法在耐碳青霉烯类抗生素鲍曼不动杆菌和铜绿假单胞菌检测中的应用价值分析 (J). 中国医药导报, 2020, 17(16): 24-27, 33.