

# 全自动微生物鉴定药敏分析仪 对临床相关细菌的鉴定能力及应用价值

杨兴萍

**[摘要]** **目的:**探讨 Vitek 2 Compact 型全自动微生物鉴定药敏分析仪对病原菌的鉴定能力及临床价值。**方法:**选取某医院各科患者的呼吸道、泌尿生殖道、脓液、血液等样本中分离的病原菌 126 株和本院实验室保存的参考菌株 60 株以及 4 种质控菌株作为本次检测的菌株。采用法国生物梅里埃公司生产的 Vitek 2 Compact 型全自动微生物鉴定药敏分析仪及相应的鉴定卡进行鉴定,分析鉴定结果正确率、鉴定时间及药敏结果。**结果:**4 种质控菌株中每种菌株各测试 10 次,共 40 次,鉴定重复率为 100%。90 株革兰阴性菌中,鉴定正确的菌株为 87 株,鉴定正确率为 96.67%;96 株革兰阳性菌中,鉴定正确的菌株为 93 株,鉴定正确率为 96.88%。肠杆菌属、非发酵糖菌和链球菌属、微球菌属 4 种菌株均在 9 h 以内完成鉴定,其中肠杆菌属和微球菌属在 6 h 内完成了 85% 左右的鉴定。革兰阴性菌的药敏结果符合率为 93.94%,革兰阳性菌的药敏结果符合率为 93.40%,总符合率为 93.66%。**结论:**Vitek 2 Compact 型全自动微生物鉴定药敏分析仪对病原菌的鉴定正确率较高,能快速给出鉴定结果,对指导疾病诊断和抗菌药物的合理使用具有重要的临床价值。

**[关键词]** 细菌;药敏分析;微生物

**[中图分类号]** R 378 **[文献标志码]** A **DOI:** 10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2016.06.034

## Identification capability and application value of automatic microorganism identification drug sensitivity analyzer for clinically relevant bacteria

YANG Xing-ping

(Department of Laboratory Medicine, The Staff Hospital of 19th Metallurgical Corporation, Panzhihua Sichuan 617023, China)

**[Abstract]** **Objective:** To investigate the identification capability and application value of VITEK 2 system automatic microorganism identification drug sensitivity analyzer for clinical bacteria. **Methods:** One hundred and twenty-six strains of pathogenic bacteria isolated from respiratory tract, urogenital tract, pus and blood sample were selected, and 60 reference strains were served as control. The drug sensitivity of pathogenic bacteria was identified using VITEK 2 system automatic microorganism identification drug sensitivity analyzer, the correct rate, identification time and drug sensitivity of whose were analyzed. **Results:** The four kinds of germplasm control strains was tested for 10 times, a total of 40 times, the repetition rate of identification was 100%. Among 90 strains of gram negative bacteria, 87 strains were identified, and the correct identification rate of which was 96.67%. Among 96 strains of gram positive bacteria, 93 strains were identified, and the correct identification rate of which was 96.88%. The identifications of *enterobacter sp.*, *non fermentation bacteria*, *streptococcus sp.* and *micrococcus* were completed within 9 h, the 85% identification of *enterobacter sp.* and *micrococcus* were completed within 6h. The coincidence rate of drug susceptibility in gram positive bacteria and gram negative bacteria were 93.94% and 93.40%, respectively, and the total coincidence rate was 93.66%. **Conclusions:** The correct identification rate of VITEK 2 automatic microorganism identification drug sensitivity analyzer is high, which can quickly identify and guide the rational use of antimicrobial drugs, and has important clinical value in disease diagnosis.

**[Key words]** bacterium; drug sensitivity; microorganism

临床上细菌感染常用抗菌药物进行治疗,在治疗前需迅速准确地检测病原菌的种类,并根据致病菌的耐药性选择合理的抗菌药物,这样才能提高治疗效果<sup>[1]</sup>。常规的病原菌检测方法操作起来比较繁琐,一般需要 5~6 d, Vitek 2 Compact 型全自动微

生物鉴定药敏分析仪由法国梅里埃公司生产,在临床上得到了广泛使用<sup>[2]</sup>。本研究采用 Vitek 2 Compact 型全自动微生物鉴定药敏分析仪,对选取的相关细菌进行鉴定,现就鉴定效果及其临床应用价值作一探讨。

### 1 资料与方法

1.1 一般资料 选择我院 2013 年 4 月至 2014 年 4 月从急诊及各科室门诊和住院患者的呼吸道、泌尿

[收稿日期] 2015-04-18

[作者单位] 中国第十九冶金建设公司职工医院 检验科,四川 攀枝花 617023

[作者简介] 杨兴萍(1973-),女,主管检验技师。

生殖道、脓液、血液等样本中分离的病原菌 126 株,其中革兰阳性菌 66 株,革兰阴性菌 60 株;另外本院实验室保存的参考菌株 60 株,其中革兰阳性菌 30 株,革兰阴性菌 30 株,所有细菌均无重复。本组在选取实验菌株时,已排除了不在 Vitek 2 Compact 型全自动微生物鉴定药敏分析仪鉴定范围内的菌属。本研究的质控菌株为: ATCC 25922 大肠埃希菌, ATCC 25923 金黄色葡萄球菌, ATCC 27853 铜绿假单胞菌和 ATCC 29212 粪肠球菌。

1.2 仪器和试剂 法国生物梅里埃公司生产的 Vitek 2 Compact 型全自动微生物鉴定药敏分析仪及 GP、GN 药敏卡。Vitek 2 Compact 型全自动微生物鉴定药敏分析仪采用比色比浊法进行检测,采用 3 种波长以两路光的形式每 15 min 对鉴定卡检测 1 次,一共 16 个方位,每个位置检测 3 次。GN 卡为鉴定革兰阴性杆菌,GP 卡为鉴定革兰阳性杆菌;GP 卡的鉴定时间 3~10 h,GN 卡的鉴定时间 3~8 h,BCL 卡的鉴定时间为 15 h,NH 卡的鉴定时间为 6~8 h,检测结果经过分析、反应、比较和评价后确定。

1.3 鉴定方法 详细阅读药敏卡上的要求,将进行鉴定的菌株接种到哥伦比亚琼脂配合 5% 的羊血培养基上,并选择单个的菌落进行单独培养且传代一次,培养环境保持 35℃,培养时间 18~24 h。使用分析仪本身配备的无菌氯化钠溶液制备成指定浓度的菌悬液,用试管盛装菌悬液并连同药敏卡放在分析仪的卡架上。这时,分析仪可以自动将菌悬液充入药敏卡,将携带药敏卡的卡架放到孵育仓中,对细菌进行鉴定及药敏实验,鉴定标准参考 API 细菌鉴定范围。

对本研究选取的 ATCC 25922 大肠埃希菌、ATCC 25923 金黄色葡萄球菌、ATCC 27853 铜绿假单胞菌和 ATCC 29212 粪肠球菌 4 种质控菌株各测 10 次,一共 40 次,鉴定重复性。统计 4 种质控菌株的鉴定重复率;分析各科患者样本中分离的 126 株病原菌和本院 60 株实验室保存的参考菌株的鉴定正确率及鉴定时间;分析 186 株病原菌的药敏结果。

1.4 鉴定结果评价 分为首选鉴定、低分辨鉴定和属对种错鉴定。首选鉴定是指鉴定报告中所出的结果很明显,鉴定百分率在 85% 及以上。低分辨鉴定是指鉴定报告中所出的结果不明显,鉴定百分率在 85% 以下,还需要进行补充实验。属对种错鉴定是指分析仪鉴定出的菌株属名和 API 细菌鉴定范围一致,而种名不一致。首选鉴定和低分辨鉴定都表示鉴定正确。

1.5 统计学方法 采用秩和检验。

## 2 结果

2.1 186 株病原菌的鉴定正确率 4 种质控菌株中鉴定重复率为 100%。肠杆菌属和非发酵糖菌组成的革兰阴性菌 90 株中,鉴定正确的菌株为 87 株,正确率为 96.67%;链球菌属和微球菌属组成的革兰阳性菌 96 株中,鉴定正确的菌株为 93 株,正确率为 96.88%,差异无统计学意义( $P>0.05$ ) (见表 1)。

表 1 全自动微生物鉴定药敏分析仪对病原菌的鉴定正确率 [ $n$ ;百分率 (%) ]

病原菌	株数	首选鉴定	低分辨鉴定	属对种错鉴定	鉴定正确率/%	Hc	P
肠杆菌属	47	44(93.62)	2(4.55)	1(2.13)	97.97		
非发酵糖菌	43	39(90.70)	2(4.65)	2(4.65)	95.35		
链球菌属	52	49(94.23)	2(3.85)	1(1.92)	98.08	0.70	>0.05
微球菌属	44	40(90.91)	2(4.55)	2(4.55)	95.45		
合计	186	172(92.47)	8(4.30)	6(3.23)	96.77		

2.2 186 株病原菌的鉴定时间 肠杆菌属、非发酵糖菌和链球菌属、微球菌属 4 种菌株均在 9 h 以内完成检测,其中肠杆菌属和微球菌属在 6 h 以内完成了 85% 左右的鉴定(见表 2)。

表 2 全自动微生物鉴定药敏分析仪对 4 种病原菌的鉴定时间 [ $n$ ;百分率 (%) ]

鉴定时间/h	肠杆菌属	非发酵糖菌	链球菌属	微球菌属
≤3	4(8.51)	6(13.95)	3(5.77)	1(2.27)
3~	40(85.11)	27(62.79)	41(78.84)	37(84.09)
6~9	3(6.38)	10(23.26)	8(15.38)	6(13.63)

2.3 186 株病原菌的药敏结果 革兰阴性菌和革兰阳性菌的药敏结果符合率分别为 93.94% 和 93.40%,总符合率为 93.66% (见表 3)。

表 3 病原菌的药敏结果评价 [ $n$ ;百分率 (%) ]

病原菌	$n$	符合	极严重错误	严重错误	一般错误
革兰阴性菌	99	93(93.94)	3(3.03)	1(1.01)	2(2.02)
革兰阳性菌	106	99(93.40)	0(0.00)	1(0.94)	6(5.66)
合计	205	192(93.66)	3(1.46)	2(0.98)	8(3.90)

## 3 讨论

Vitek 2 Compact 型全自动微生物鉴定药敏分析仪包括鉴定卡 6 种,GN 卡为革兰阴性杆菌鉴定卡,

GP 卡为革兰阳性杆菌鉴定卡, YST 卡为酵母菌鉴定卡, NH 卡为苛养菌鉴定卡, BCL 卡为芽胞杆菌鉴定卡, ANC 卡为厌氧菌及棒状杆菌鉴定卡, 此外还有 2 种药敏卡, 革兰阴性杆菌药敏卡和革兰阳性杆菌药敏卡, 可以对 400 多种不同种类的细菌进行鉴定<sup>[3-4]</sup>, 可以在药敏检测和结果分析中筛选多种耐药表型来进行判断。检测结果较为快速, 并且操作非常简单, 正确率较高, 除了预培养时间外, 分析仪对常见病原菌的检测报告可在 15 h 内完成, 比传统的鉴定方法要快, 这在突发性的公共卫生病原菌感染事件中具有重要的作用<sup>[5]</sup>。目前在国内外均得到了检测机构的广泛认可。

Vitek 2 Compact 型全自动微生物鉴定药敏分析仪是根据比浊法进行工作的, 每 15 min 进行一次比浊法检测, 然后读取药敏测定板反应孔的透光光度数值, 根据数字划出曲线图从而得到药敏结果<sup>[6]</sup>。例如, 该仪器配套的 AST GP 药敏板是用一定规格的头孢西丁来测定葡萄球菌对甲氧西林的耐药程度, 当反应孔显示有明显的浑浊, 那就表示头孢西丁筛选阳性, 也就说明葡萄球菌对甲氧西林耐药; 如果反应孔没有显示浑浊, 则表明葡萄球菌对甲氧西林敏感<sup>[7]</sup>。AST GP 药敏板还包括一定规格的克林霉素和克林霉素联合红霉素 2 个孔来检测红霉素诱导克林霉素耐药, 如果 2 个孔都明显浑浊或都不浑浊, 那就表示红霉素诱导克林霉素耐药阴性; 如果前面的孔没有浑浊而后面的孔浑浊那就表示诱导克林霉素耐药阳性<sup>[8]</sup>。该仪器配套的 AST CN 卡则包括 6 个孔来检测超广谱  $\beta$  内酰胺酶, 密切注意这 6 个孔对药物孔的浊度, 对耐药结果和匹配表型进行综合分析, 得出的结果快速、准确<sup>[9]</sup>。

本研究中, 4 种质控菌株的鉴定重复率为 100%。90 株革兰阴性菌的鉴定正确率为 96.67%; 96 株革兰阳性菌的鉴定正确率为 96.88%。提示 Vitek 2 Compact 型全自动微生物鉴定药敏分析仪的

鉴定结果准确性非常高。本组中, 4 种菌属均在 9 h 以内完成了检测, 其中肠杆菌属和微球菌属在 6 h 以内就完成了 85% 左右的鉴定。说明该分析仪的检测迅速, 提高了诊断效率<sup>[10]</sup>。通过药敏分析结果显示, 革兰阴性菌的药敏结果符合率为 93.94%, 革兰阳性菌的药敏结果符合率为 93.40%, 总符合率为 93.66%, 再次证实了其具有高效的鉴定能力。

#### [ 参 考 文 献 ]

- [1] 谢世营. 分析全自动微生物鉴定药敏分析仪的临床应用价值[J]. 国际检验医学杂志, 2014, 35(6):750.
- [2] 刘瑛, 俞静, 陈峰, 等. Microflex™ MALDI-TOF MS 和 Vitek 2 Compact 全自动微生物分析系统对肠杆菌科细菌鉴定能力的比较[J]. 检验医学, 2015, 30(2):122.
- [3] MATHER CA, RIVERA SF, BUTLER-WU SM. Comparison of the Bruker Biotyper and Vitek MS matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry systems for identification of *Mycobacteria* using simplified protein extraction protocols[J]. J Clin Microbiol, 2014, 52(1):130.
- [4] 伊茂礼, 臧琴波, 李少君, 等. VITEK-2 Compact 检测鲍氏不动杆菌对阿米卡星药敏结果准确性的探讨[J]. 中华医院感染学杂志, 2013, 23(3):707.
- [5] 郭辉, 王翠娥, 彭刚, 等. VITEK2 Compact 全自动微生物分析系统在嗜齿类细菌学检测中的应用[J]. 实验动物科学, 2014, 31(2):16.
- [6] 程敬伟, 孙林英, 徐志鹏, 等. Vitek-2 Compact 和 MALDI TOF MS 对棒状杆菌属细菌鉴定能力评估[J]. 现代检验医学杂志, 2014, 29(6):15.
- [7] 张国雄, 古汉福, 范晓怡, 等. VITEK2 Compact 全自动微生物分析仪专家系统细菌耐药表型检测能力的评价[J]. 国际检验医学杂志, 2013, 34(8):1015.
- [8] 黄林, 顾迟, 唐沪强. Vitek 2 Compact 系统鉴定临床少见疑难细菌的应用及评价[J]. 检验医学, 2014, 29(11):1175.
- [9] 孙西铃. VITEK-2 Compact 仪器法检测革兰阴性杆菌临床分离株的耐药性[J]. 中国微生态学杂志, 2013, 25(4):459.
- [10] 邹自英, 杨继勇, 朱冰, 等. 大肠埃希菌耐药性分析及生物被膜形成能力研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22(18):3934.

( 本文编辑 姚仁斌 )