

## 苗药芭蕉体外抗菌活性研究

魏金凤<sup>1,2</sup>, 张倩<sup>1,2</sup>, 赵琳<sup>1,2</sup>, 康文艺<sup>1\*</sup>

(1. 河南大学中药研究所, 河南 开封 475004; 2. 河南大学研究生院, 河南 开封 475004)

[摘要] 目的: 研究芭蕉根和芭蕉花不同提取部位对金黄色葡萄球菌(SA)、耐甲氧西林的金黄色葡萄球菌(MRSA)和-内酰胺酶阳性的金黄色葡萄球菌(ESBLs)的抑菌活性。方法: 采用纸片扩散法测定不同提取部位的最低抑菌浓度(MIC)。结果: 芭蕉根石油醚部位对SA, MRSA和ESBLs均有抑制作用, MIC全部为 $31.25 \mu\text{g} \cdot \text{disc}^{-1}$ ; 芭蕉根正丁醇部位对MRSA, ESBLs有抑制作用, MIC都为 $250 \mu\text{g} \cdot \text{disc}^{-1}$ ; 芭蕉花石油醚部位对SA, MRSA和ESBLs都有抑制作用, MIC均为 $125 \mu\text{g} \cdot \text{disc}^{-1}$ 。抑菌活性大小顺序为芭蕉根石油醚部位 > 芭蕉花石油醚部位 > 芭蕉根正丁醇部位。结论: 芭蕉根和芭蕉花的石油醚部位是芭蕉的抑菌活性部位。

[关键词] 芭蕉; 抗菌活性; 金黄色葡萄球菌; 金黄色葡萄球菌; -内酰胺酶阳性的金黄色葡萄球菌

[中图分类号] R284.1 [文献标识码] A [文章编号] 1005-9903(2010)17-0069-03

## Antimicrobial Activity of *Musa Basjoo* In Vitro

WEI Jin-feng<sup>1,2</sup>, ZHANG Qian<sup>1,2</sup>, ZHAO Lin<sup>1,2</sup>, KANG Wen-yi<sup>1\*</sup>

(1. Institute of Chinese Materia Medica, Henan University, Kaifeng 475004, China;

2. Graduate School of Henan University, Kaifeng 475004, China)

[Abstract] **Objective:** To study antimicrobial activity against SA, MRSA and ESBLs by *Musa basjoo* rhizome and flower. **Method:** Disc diffusion method was applied to determine the MIC value. **Result:** MIC in the petroleum ether extracts of the rhizome against SA, MRSA and ESBLs was  $31.25 \mu\text{g} \cdot \text{disc}^{-1}$ . MIC in *n*-BuOH extract against MRSA and ESBLs was  $250 \mu\text{g} \cdot \text{disc}^{-1}$ . MIC in the petroleum ether extracts of the flower against SA, MRSA and ESBLs was  $125 \mu\text{g} \cdot \text{disc}^{-1}$ . The order of antimicrobial activity was petroleum ether extracts of rhizome > petroleum ether extracts of flower > *n*-BuOH extract of rhizome. **Conclusion:** Petroleum ether extracts of rhizome and flower were active fraction.

[Key words] *Musa basjoo*; antimicrobial activity; *Staphylococcus aureus*; MRSA; ESBLs

芭蕉 *Musa basjoo* Sieb. et Zucc 系芭蕉科芭蕉属植物, 是热带的主要果树之一, 在我国多分布于秦岭淮河以南地区。芭蕉根为芭蕉的干燥根茎, 收载于

2003年版《贵州省中药材·民族药材质量标准》中, 作为苗族的习用药材, 具有清热解毒、止渴、利尿等功效, 临床上常用于治疗风热头痛、水肿脚气、血淋、肌肤肿痛、丹毒。芭蕉花味甘、微辛, 性凉, 具有化痰软坚, 平肝, 散瘀, 通经之效<sup>[1]</sup>, 《岭南采药录》谓其可“治红白痢, 能通经”。

据研究报道, 芭蕉根的主要有效成分为皂苷、多糖和鞣质类化合物<sup>[2]</sup>, 可治疗暑疖、乳糜尿、阑尾周围脓肿, 防治胃溃疡<sup>[3-6]</sup>。也有文献报道芭蕉茎中提取的总生物碱能显著降低麻醉犬的血压<sup>[7]</sup>, 芭蕉汁(叶柄中挤出的汁液)对G<sup>+</sup>, G<sup>-</sup>细菌、霉菌和酵母菌均有较强的抑制作用<sup>[8]</sup>。检索文献发现, 同属植物

[收稿日期] 20100604(003)

[基金项目] 河南省教育厅基础科学研究计划(2008A360002); 河南省教育厅青年骨干教师资助计划(2008-755)

[作者简介] 魏金凤, 在读博士研究生, 讲师, 从事植物分类与活性研究, Tel: 13938649007, E-mail: wjf@henu.edu.cn

[通讯作者] \* 康文艺, 教授, 从事天然药物活性成分研究工作, Tel: 0378-3880680, E-mail: kangweny@hotmail.com

中,香蕉的抑菌活性有报道<sup>[9-11]</sup>,未见有对芭蕉根和芭蕉花抗菌活性的研究。

作者在对芭蕉的系列研究中<sup>[12-13]</sup>,利用纸片扩散法首次对芭蕉根和芭蕉花进行了抑制金黄色葡萄球菌(SA)、耐甲氧西林的金黄色葡萄球菌(MRSA)和β-内酰胺酶阳性的金黄色葡萄球菌(ESBLs)的活性研究,为综合开发利用该资源提供科学依据。

### 1 材料

LRH-150 生化培养箱(上海一恒科学仪器有限公司);LDZX-30KB 立式压力蒸汽灭菌器(上海申安医疗器械厂);电子天平(美国 Mettler-Toledo 仪器有限公司);CS-H1 型混合器(北京博励阳科技公司)。

二甲基亚砷(天津基准化学试剂有限公司);金黄色葡萄球菌(*Staphylococcus aureus*, SA) ATCC25923 购买于上海天呈生物信息有限公司(批号 TC-26);耐甲氧西林的金黄色葡萄球菌(Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA) 和 ESBLs 由河南大学附属淮河医院临床分离得到,经全自动微生物分析仪 VITEK-AMS 鉴定,符合率 99%。

芭蕉根和芭蕉花均于 2007 年 8 月采集于贵州都匀地区,由黔南州民族师范学院郭志友副教授鉴定为芭蕉科芭蕉属植物 *M. basjoo*。标本存于河南大学中药研究所。

### 2 方法

**2.1 芭蕉浸膏的提取** 将芭蕉根与花阴干,粉碎,分别称取根 2.4 kg 和花 1.4 kg,80% 甲醇水室温下冷浸 3 次,每次 3 d,过滤,收集滤液,减压浓缩后,将浸膏分散于水中,依次用石油醚、醋酸乙酯和正丁醇萃取,浓缩后分别得到芭蕉根石油醚提取物(12.1 g)、醋酸乙酯提取物(15.2 g)和正丁醇提取物(28 g);芭蕉花石油醚提取物(11 g)、醋酸乙酯提取物(21 g)和正丁醇提取物(42 g)。

**2.2 抗菌活性测定** 用 DMSO 将芭蕉根和芭蕉花各提取部位分别配成 50 g·L<sup>-1</sup> 的溶液,用纸片扩散法进行抑菌活性初筛,有抑菌效果的对半稀释进行复筛,测定其最小抑菌浓度(MIC)。所有操作均无菌条件下进行。

**2.2.1 纸片扩散法** 按照文献[14]的方法,用微量加样器分别取 5 μL 样品加到直径 6 mm 的圆形滤纸片上,挥干试剂后,置于含菌平板,37℃ 恒温培养 24 h,记录下抑菌圈的大小。每份样品平行操作 3 次,用 DMSO 作空白对照。

**2.2.2 最低抑菌浓度(MIC)的测定** 将出现抑菌圈的样品进行对半梯度稀释,按 2.2.1 操作进行,每个浓度梯度平行 3 次,取平均值。用 DMSO 作空白对照;出现抑菌圈的最低样品浓度即为 MIC 值<sup>[15]</sup>。

### 3 结果

芭蕉根和芭蕉花各提取部位对受试菌种的抑菌圈及最低抑菌浓度结果见表 1 和表 2。

表 1 芭蕉根和芭蕉花各提取部位对各受试菌种的抑菌圈 mm

受试菌种	芭蕉根			芭蕉花		
	石油醚部位	醋酸乙酯部位	正丁醇部位	石油醚部位	醋酸乙酯部位	正丁醇部位
SA	11	-	-	8	-	-
MRSA	13	-	8	11	-	-
ESBLs	13	-	8	10	-	-

表 2 芭蕉根和芭蕉花各提取部位对各受试菌种的 MIC 值

菌种	芭蕉根		芭蕉花
	石油醚部位	正丁醇部位	石油醚部位
SA	31.25	-	125
MRSA	31.25	250	125
ESBLs	31.25	250	125

注: - 表示无抑菌活性。

### 4 讨论

本文利用纸片扩散法首次对芭蕉根和芭蕉花进行了体外抗菌活性研究,表 1 显示,芭蕉根和芭蕉花的石油醚部位对 SA, MRSA 和 ESBLs 均有抑制作用,芭蕉根正丁醇部位对 MRSA, ESBLs 有抑制作用。比较抑菌圈直径发现,芭蕉根和芭蕉花的抑菌活性成分都主要集中于小极性的石油醚部位。表 2 显示,芭蕉根石油醚部位,芭蕉根正丁醇部位和芭蕉花石油醚部位对 SA, MRSA, ESBLs 的 MIC 分别为 31.25, 250, 125 μg·disc<sup>-1</sup>。芭蕉不同提取部位的抑菌活性大小顺序为芭蕉根石油醚部位 > 芭蕉花石油醚部位 > 芭蕉根正丁醇部位。芭蕉根和芭蕉花的石油醚部位是芭蕉的抗菌活性部位。

金黄色葡萄球菌是引起细菌性食物中毒和医院院内感染的一种重要病原菌,且是最易产生耐药性的致病菌之一。对芭蕉的体外抗菌活性研究为开发芭蕉作为植物源抗菌剂提供了理论依据。

### [参考文献]

[1] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草·

苗药卷 [ M ] . 贵阳: 贵州科技出版社, 2005: 292.

[ 2 ] 孙宜春, 王祥培, 靳风云, 等. 芭蕉根有效成分的初步研究 [ J ] . 时珍国医国药, 2009, 20( 2 ): 360.

[ 3 ] 王敏. 芭蕉根外用治疗暑疖 [ J ] . 中国民族民间医药杂志, 1999, 7( 41 ): 365.

[ 4 ] 余克涌, 余青俊. 芭蕉根治疗乳糜尿 [ J ] . 湖北中医杂志, 1989, 10( 5 ): 16.

[ 5 ] 杨梓强. 鲜芭蕉根外敷治疗阑尾周围脓肿 [ J ] . 湖南中医学院学报, 1988, 8( 2 ): 56.

[ 6 ] 左风. 泰国芭蕉对大鼠胃溃疡的防治作用 [ J ] . 国外医学·中医中药分册, 2002, 24( 3 ): 171.

[ 7 ] 朱尚勤, 莫少泽. 芭蕉茎总生物碱对犬血压的影响 [ J ] . 现代应用药学, 1989, 6 ( 4 ): 47.

[ 8 ] 顾仁勇, 张丽, 傅伟昌, 等. 芭蕉汁的抑菌作用 [ J ] . 食品与发酵工业, 2005, 31( 3 ): 57.

[ 9 ] 顾采琴, 钟逸玲, 赖建平, 等. 香蕉果皮提取物抑菌特性研究 [ J ] . 广州大学学报: 自然科学版, 2009, 8 ( 4 ): 27.

[ 10 ] Tsunashi Kamo, Nobuhiro Hirai, Kumiko Iwami, et al. New phenylphenalenones from banana fruit [ J ] . Tetrahedron, 2001, 57( 36 ): 7649.

[ 11 ] Edward R Richter, Lois A Vore. Antimicrobial activity of banana puree [ J ] . Food Microbiol, 1989, 6 ( 3 ): 179.

[ 12 ] 张倩, 常星, 康文艺. 芭蕉的 -葡萄糖苷酶抑制活性 [ J ] . 食品工业科技, 2010, 31( 2 ): 125.

[ 13 ] 张倩, 康文艺. 芭蕉根活性成分研究 [ J ] . 中国中药杂志, 2010, 35( 18 ): 2424.

[ 14 ] 洪英, 黄雁, 魏良宇. 浅谈纸片扩散法药敏试验 [ J ] . 福建畜牧兽医, 2004, 26( 5 ): 56.

[ 15 ] 李希红, 陈荣, 纪付江, 等. 剑叶金鸡菊挥发油的抗菌活性研究 [ J ] . 安徽农业科学, 2009, 37( 23 ): 10996.

[ 责任编辑 顾雪竹 ]

( 上接第 59 页 )

[ 6 ] 苏子仁, 周华, 刘中秋, 等. 大黄在提取精制过程中的化学成分变化研究( ) ——大黄的湿热分解机理探讨 [ J ] . 药物分析杂志, 1998, 18( 2 ): 82.

[ 7 ] 苏子仁, 刘庆思, 徐必达, 等. 方药配伍对温补肾阳方君药补骨脂素、异补骨脂素煎出的影响 [ J ] . 中国实验方剂学杂志, 1996, 2( 5 ): 8.

[ 8 ] 苏子仁, 徐必达, 刘庆思, 等. 磷脂对骨康补骨脂素、异补骨脂素煎出增溶作用探讨 [ J ] . 中国实验方剂学杂志, 1997, 3( 3 ): 5.

[ 9 ] 方洪, 苏子仁, 梁永枢, 等. 复方虎茵汤方药配伍对有效成分煎出的影响 [ J ] . 中国实验方剂学杂志, 1997, 3( 5 ): 1.

[ 10 ] 胥庆华, 刘丽云, 赵瑞华, 等. 中药药对大全 [ M ] . 北京: 中国中医药出版社, 1996: 174.

[ 11 ] 曾元儿, 陈丰连, 喻良文. 大黄蒽醌类在大承气汤复方配伍中的量变规律研究 [ J ] . 中国中药杂志, 2002, 27( 1 ): 60.

[ 责任编辑 顾雪竹 ]

( 上接第 68 页 )

根据白花丹醌对照品甲醇溶液的紫外-可见光谱测定结果, 可知白花丹醌在 209, 265, 406 nm 处有吸收, 试验结果表明, 在 406 nm 进样测定, 灵敏度高, 基线平稳, 图谱分离较好, 且阴性对照无干扰。试验中考察了流动相比例、流速、柱温的变动对分离度等结果的影响, 发现在测定条件下, 系统的轻微变动对试验结果影响不大, 系统耐用性良好。

[ 参考文献 ]

[ 1 ] 国家医药管理局中草药情报中心站. 植物药有效成分手册 [ M ] . 北京: 人民卫生出版社, 1986: 845.

[ 2 ] 王爱民, 王永林, 李勇军, 等. 紫金莲药材的质量控制方法的研究 [ J ] . 中国中药杂志, 2008, 33( 17 ): 2130.

[ 3 ] 龙海燕, 李惠, 黄晓燕, 等. HPLC 测定复方矮地茶片中岩白菜素的含量 [ J ] . 中国实验方剂学杂志, 2010, 16( 9 ): 41.

[ 责任编辑 顾雪竹 ]