

# 青刺果不同部位水提取液的抑菌效果

张荣先, 仇博宇, 赵佳, 杨志荣, 孙群\* (四川大学生命科学学院, 四川成都 610064)

**摘要** 采用 60℃水浴 12 h、煮沸 10 min、20 min 3 种方式, 分别提取青刺果果实、根、茎与叶 4 个部位中的水溶性成分对 8 种常见致病菌和食品腐败菌的抑菌作用。结果表明: 果实和根在上述 3 种提取方式下所得的水提液, 当浓度达到 0.25 g/ml 时, 均显示不同程度的抑菌作用, 果实提取液的抑菌效果明显比根的好; 该浓度下, 60℃水浴 12 h 处理、煮沸 20 min 的抑菌作用显著强于煮沸 10 min; 提取时间延长可提高抑菌效果; 果实经这 3 种方式处理所得的提取液, 最小抑菌浓度为 0.125 g/ml。

**关键词** 青刺果; 致病菌; 提取液; 抑菌作用

中图分类号 Q949.96 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)02-00408-02

## Effects of Extracts from *Prinsepia utilis* Royle on Antimicrobial Activity

ZHANG Rong-xian et al (College of Life Sciences, Sichuan University, Chengdu, Sichuan, 610064)

**Abstract** Objective: Under three conditions of water bath at 60℃ for 12 h, boiling 10 min and 20 min, water-soluble extract was collected respectively from different parts, including seeds, roots, stems and leaves from *Prinsepia utilis* Royle. Antimicrobial effects of extracts on eight pathogenic microorganisms were studied. Method: The discs of filter paper were used for antimicrobial determination. Results: Under the above three conditions, extract from seeds and roots exhibited varied antimicrobial activity when their concentration reached 0.25 g/ml. Extract from seeds, under all conditions, showed higher antimicrobial activity than that from roots ( $p < 0.05$ ). At the concentration of 0.25 g/ml, extracts by water bath at 60℃ for 12 h and by boiling water for 20 min showed greater antimicrobial effects than that by boiling water for 10 min ( $p < 0.05$ ); and extending the extraction time could effectively increase the antimicrobial effect. The minimal inhibitory concentration of seeds extract was 0.125 g/ml. Conclusion: Water extracts from seeds and roots of *Prinsepia utilis* Royle had the antimicrobial effect on the six pathogenic microorganisms.

**Key words** *Prinsepia utilis* Royle; Pathogen; Water soluble extracts; Antimicrobial activity

青刺果 (*Prinsepia utilis* Royle) 又名青刺尖、打油果、鸡蛋果 (云南)、阿那果 (纳西语), 为蔷薇科扁核木属植物总花扁核果实<sup>[1]</sup>, 主要产于我国云南丽江、迪庆地区<sup>[2]</sup>。青刺果油富含不饱和脂肪酸, 作为一种绿色食品, 在生态、医疗、保健和美容品药源方面具有广阔前景。民间常用青刺果油涂抹或用尖、叶、根的水煮液清洗患处, 有较好消炎作用<sup>[3]</sup>; 用油擦抹脚或用果实煮水洗脚, 对缓解脚气有明显疗效<sup>[4]</sup>; 用果实或叶捣烂后挤出的汁液冲开水内服, 可以用于人畜食物中毒的解毒排毒等<sup>[5]</sup>。

目前, 关于青刺果对几种常见的致病菌的抑菌作用还没有系统的报道。为了研究青刺果的消炎、抗菌机理, 并为开发具有消炎、排毒功能的青刺果新产品奠定理论基础, 笔者对青刺果各个部位的水溶性提取物对细菌和真菌的抑菌效力进行了研究。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

1.1.1 供试材料。青刺果 (*Prinsepia utilis* Royle), 采自云南省昆明市。

1.1.2 供试菌株。大肠杆菌 (*Escherichia coli*), 沙门氏菌 (*Salmonella lignieres*), 变形杆菌 (*Proteus hauser*), 卡拉双球菌 (*Diplococcus catarrhus*), 金黄色葡萄球菌 (*Staphylococcus aureus*), 白色念珠菌 (*Candida albicans*), 酿酒酵母菌 (*Saccharomyces cerevisiae*), 黑曲霉 (*Aspergillus niger*)。

1.1.3 培养基<sup>[6]</sup>。牛肉膏蛋白胨培养基 (用于细菌), 土豆培养基 (用于真菌)。

### 1.2 方法

1.2.1 青刺果不同部位水提取液的制备。分别将青刺果的果、根、茎和叶各部分粉碎, 果实粉碎过 20 目筛, 再经 CO<sub>2</sub> 超临界

萃取油脂后使用) 用水浴及熬煮法提取有效成分。分别采用 60℃恒温水浴 12 h, 煮沸 10、20 min 3 种处理方式, 制成浓度为 0.25 g/ml 的水提原液; 并分别进行 2 倍稀释, 得到 0.125 g/ml 的水提稀释液。

1.2.2 菌株、菌液制备。①供试菌株制备。转接各供试菌种于各相应试管斜面培养基上, 细菌于 37℃恒温培养 18~24 h, 真菌于 28℃恒温培养 44~48 h。②菌悬液。用血球计数板计数, 调整菌悬液浓度至含孢子或菌体约 10<sup>5</sup>~10<sup>6</sup> 个/ml。

1.2.3 抗生素溶液的配制。将硫酸链霉素 (华北制药有限公司生产) 加入无菌水稀释至 2 U/μl。

1.2.4 抑菌试验。制作含相应测试菌的平板。用滤纸片法, 每个处理作 3 个平行。采用 10 U 的硫酸链霉素作阳性对照, 无菌水作阴性对照。细菌平板置于 37℃恒温培养 18~24 h, 真菌平板 28℃恒温培养 44~48 h。

1.3 测定方法 测量抑菌圈直径, 比较各种水提取液的抑菌效力。

## 2 结果与分析

2.1 青刺果的果实水提液抑菌效果 青刺果果实水提液的抑菌效果见表 1。从表 1 可以看出, 经这 3 种方式处理后, 果实粉碎物对受试的常见致病菌的抑菌作用均非常明显 (抑菌圈直径为 10~13.7 mm), 但不同萃取方式获得提取物的抑菌效果有差异。60℃水浴 12 h 处理和煮沸 20 min 处理的抑菌效果较好, 而煮沸 10 min 处理效果稍差。

在提取物浓度为 0.25 g/ml 时, 60℃水浴 12 h 和煮沸 20 min 提取方式的抑菌效果较好, 普遍强于煮沸 10 min 处理, 如对 *S. lign* 和 *D. catarrhus* 的抑菌圈平均直径在 0.05 水平上有差异。而除对 *E. coli* 和 *P. hauser* 外, 煮沸 20 min 提取物的抑菌作用与 60℃水浴的基本接近。除 *E. coli* 外, 提取物中对受试菌有抑制作用的有效成分较为耐热, 且需要较长时间提取才有抑菌效果。相反, 对 *E. coli* 的有效抑菌成分则较为耐热但对温度敏感, 虽然高温削弱了该抑菌作用, 但

作者简介 张荣先 (1980-), 女, 河南平顶山人, 硕士, 从事食品微生物学研究。\* 通讯作者, 硕士生导师。

收稿日期 2006-10-17

有效物质经高温处理后对其仍有相当强的作用。另外,虽然经 3 种方式处理所得的提取液对 *P. hauser* 的抑菌效果都不很强烈,但 60 °C 水浴 12 h 处理强于煮沸处理 10 min,但 2 者在 0.05 水平上有差异。

相对于浓度为 0.25 g/ml 的水提液,当提取物浓度降为

0.125 g/ml 时抑菌效果明显减弱。对 *P. hauser*, 60 °C 水浴 12 h 处理效果最好;对 *D. catarrhus* 煮沸 20 min 比煮沸 10 min 的处理效果好;对 *S. aureus* 60 °C 水浴 12 h 比煮沸 20 min 处理效果好。

在试验条件下,果实水提液对大多数致病细菌有较好

表 1 青刺果果实提取液对菌落直径的影响

提取液浓度//g/ml	处理方式	测试菌种					
		<i>E.coli</i>	<i>S.lignieres</i>	<i>P.hauser</i>	<i>D.catarrhus</i>	<i>S.aureus</i>	<i>C.albicans</i>
0.25	水浴 60 °C	13.3±0.6	12.3±0.6 a	10.0±1.7	13.0±1.0 a	12.0±1.0	13.7±0.6
	煮沸 10 min	12.0±1.0	8.7±1.5 b	6.7±0.6	7.3±2.3b	10.3±1.5	-
	煮沸 20 min	10.7±1.5	11.3±3.2 ab	7.7±2.1	13.0±2.7 ab	11.7±3.1	13.0±2.7
0.125	水浴 60 °C	7.7±1.2	7.0±1.7	9.0±0 a	7.3±1.5 ab	9.0±1.0 a	7.7±1.2
	煮沸 10 min	8.3±1.2	8.0±1.7	6.0±0 b	6.0±0 b	7.7±2.1 ab	-
	煮沸 20 min	10.0±1.0	6.0±0	6.0±0 b	7.5±0.5a	6.0±0.0b	9.3±0.6
	链霉素 10 U CK <sup>1</sup> )	25.2±1.9	24.0±3.9	23.7±3.6	22.9±4.4	22.2±2.8	24.8±2.6
	蒸馏水 CK <sup>2</sup> )	6.0±0	6.0±0	6.0±0	6.0±0	6.0±0	6.0±0

抑制作用,提取物浓度为 0.25 g/ml 时,对革兰氏阴性菌和阳性菌作用都较好,说明具有广谱抗菌活性。

试验还对 *S. cerevisiae* 和 *A. niger* 2 种真菌进行抑菌试验,但都没有抑菌圈出现。说明在试验条件下所得的果实提取液,对这 2 种测试真菌无抑制作用。

2.2 青刺果根水提液的抑菌效果 青刺果根水提液的抑菌结果见表 2。从表 2 可以看出,根粉碎物经这 3 种方式处

理后,根据提取物对受试的常见致病菌有一定的抑菌作用,但作用并不强烈(抑菌圈直径为 6.0~9.3 mm),且不同萃取方式获得提取物的抑菌效果有差异。

在提取物浓度为 0.25 g/ml 时,对于 *E. coli*,煮沸 20 min 处理比其他 2 种处理方式效果好,且与其他 2 种处理方式在 0.05 水平上有差异;而对于 *D.catarrhus*,煮沸 10 min 处理不如其他 2 种处理方式效果好,且与其他 2 种处理方式在

表 2 青刺果根提取液对菌落直径的影响

提取液浓度//g/ml	处理方式	测试菌种					
		<i>E.coli</i>	<i>S.lignieres</i>	<i>P.hauser</i>	<i>D.catarrhus</i>	<i>S.aureus</i>	<i>C.albicans</i>
0.25	水浴 60 °C	6.2±0.3 <sup>a</sup>	6.5±0.5	7.3±0.6	8.3±0.6 a	12.3±2.1	6.3±0.6
	煮沸 10 min	6.3±0.3 <sup>a</sup>	6.7±0.8	7.3±0.6	6.7±0.6 b	7.3±0.3	7.3±1.5
	煮沸 20 min	8.2±0.3 <sup>b</sup>	7.5±1.3	9.0±1.0	9.7±1.2 a	8.8±1.3	7.5±1.3
0.125	水浴 60 °C	6.0±0.0	6.0±0.0	6.7±1.2	7.0±1.0	7.3±1.5 <sup>ab</sup>	6.0±0.0
	煮沸 10 min	6.0±0.0	6.0±0.0	6.0±0.0	6.0±0.0	6.5±0.9 <sup>a</sup>	6.5±0.5
	煮沸 20 min	6.3±0.6	7.7±1.2	6.7±0.6	8.7±0.6	9.3±1.2 <sup>b</sup>	7.0±0.5
	链霉素 10 U CK <sup>1</sup> )	25.2±1.9	24.0±3.9	23.7±3.6	22.8±4.4	22.2±2.8	24.8±2.6
	蒸馏水 CK <sup>2</sup> )	6.0±0.0	6.0±0.0	6.0±0.0	6.0±0.0	6.0±0.0	6.0±0.0

0.05 水平上有差异。在提取物浓度为 0.125 g/ml 时,对于 *S.aureus*,2 种煮沸处理都比水浴的处理效果好,且与水溶液处理在 0.05 水平上有差异。

试验还对 *S. cerevisiae* 和 *A. niger* 2 种真菌进行抑菌试验,但都没有抑菌圈出现。说明在该试验条件下所得的根提取液,对这 2 种测试真菌无抑制作用。

2.3 青刺果的果实和根的水提液抑菌效果比较 结合表 1、2 可知,果实和根的水提液对这 6 种常见致病菌的抑菌效果不同。在提取物浓度为 0.25 g/ml 时,果实提取液比根提取液的抑菌效果普遍好。在 3 种提取方式下,果实提取液对大部分受试菌,特别是大肠杆菌的抑菌作用都强于根提取液。

在提取物浓度为 0.125 g/ml 时,对于煮沸 20 min 处理对 *C. albicans* 的作用,果实提取液要比根提取液的抑菌效果好;而对于 *P.hauser* 和 *D.catarrhus*,根提取液的抑菌效果要比果实提取液的好。

2.4 青刺果的茎和叶水提液的抑菌效果 用青刺果的茎和叶水提液对 8 种测试菌株进行抑菌试验,但都没有观察到抑菌圈。说明茎和叶的水提液对以上 8 种菌都没有抑菌效果。

### 3 结论与讨论

该试验表明,青刺果的果和根经 3 种方式处理所得的提取液对这几种常见菌有较明显抑菌作用,说明民间对青

刺果的应用有着科学依据。对有效抑菌物质的提取方式,煮沸 20 min 处理的抑菌效果优于其他的水提取方式,而民间多采用煮沸方式,这与试验中发现煮沸处理方式较好的结论是一致的。造成果实在 3 种提取方式下所得提取液的抑菌效果不同的原因可能是,60 °C 水浴 12 h 处理条件比较温和,提取时间久,使有效抑菌物质彻底提取且保持活性。煮沸处理可能是因为温度过高,造成部分有效抑菌物质损失;但在一定时间范围内,较长时间处理更有利于提取有效抑菌物质。因此推测,抑菌物质具有一定耐热性,且在 100 °C 高温下处理 20 min 不失其活性。造成根部在这 3 种提取方式下提取获得的提取液的抑菌效果较差的主要原因可能是,根主要由起输导作用的维管组织组成,结构比较致密,不利于大量有效物质的储存与提取。因此,根有效抑菌成分最佳提取方式会改变,相对于 60 °C 水浴 12 h,煮沸处理提取效果好;而且煮沸 20 min 比 10 min 更能有效地提取抑菌物质。

果、根、茎、叶各部位抑菌效果差别较大的原因主要有 2 个。首先是结构的差异。果实是繁殖器官,聚集着许多营养物质,如有效抑菌成分;根和茎主要由起输导作用的维管组织组成,不利于大量有效物质的储存。再次,采样时节,中药药效与采药时节有密切关系。该试验所用青刺果采于 5 月,正值果实成熟期,因此,各个部位的有效抑菌物质含量

(下转第 411 页)

(上接第 409 页)

非常不同,果实提取物抑菌效果较好。

### 参考文献

- [1] 中国药科大学.中药辞海[M].北京:中国医药科技出版社,1996:552.
- [2] 朱正良,樊建,赵天瑞.青刺果提取液的抑菌对比研究[J].云南师范大学学报,2002,22(6):49-54.

- [3] 江苏植物研究所.新华本草纲要[M].第3册.上海:上海科学技术出版社,1990:110.
- [4] 兰茂.滇南本草[M].第2卷.云南:云南人民出版社,1977:189.
- [5] 端木凡林,阴景喜,闫开明,等.天然青刺果油低温萃取及其保健功能[J].粮食与油脂,2001(6):32-33.
- [6] 沈萍,范秀容,李广武,等.微生物实验[M].北京:高等教育出版社,1999(6):214.