

### 3种中草药提取物的多酚含量及抗氧化性

符晨星<sup>1</sup>, 贺建华<sup>1\*</sup>, 侯德兴<sup>2</sup>

(1. 湖南农业大学 动物科学技术学院, 湖南 长沙 410128; 2. 鹿儿岛大学 农学部, 日本 鹿儿岛 890-8580)

**摘要:** 采用Folin-Ciocalteu法对荷叶、枳实和水皂角3种中草药提取物的多酚定量, 用分光光度法进行清除自由基能力的评估。结果表明, 经过粗提后, 多酚含量最高的是枳实提取物, 多酚含量为 $(462.5 \pm 19.28)$  mg/g, 其次是荷叶和水皂角提取物, 分别含多酚 $(293.8 \pm 78.57)$ 和 $(270.3 \pm 28.53)$  mg/g。清除DPPH自由基能力最强的是水皂角提取物, 其次是荷叶和枳实提取物,  $IC_{50}$ 值分别为 $(0.021 \pm 0.003)$ 、 $(0.037 \pm 0.007)$ 和 $(0.061 \pm 0.010)$  mg/mL。抗氧化性测定结果显示, 3种中草药的抗氧化性与其酚类物质含量并不呈正相关。

**关键词:** 中草药; 抗氧化性; 多酚含量

中图分类号: S567 文献标志码: A 文章编号: 1007-1032(2011)01-0097-02

### Comparative study on anti-oxidative capacity and polyphenol content of 3 kinds of the extract of Chinese herbal medicine plants

FU Chen-xing<sup>1</sup>, HE Jian-hua<sup>1\*</sup>, HOU De-xing<sup>2</sup>

(1. College of Animal Science and Technology, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China, 2. Faculty of Agriculture, Kagoshima University, Kagoshima, 890-8580, Japan)

**Abstract:** Folin-Ciocalteu and spectrophotometer were adopted to analyse the polyphenol content and DPPH scavenging activity of 3 kinds of extracts from Chinese herbal medicine plants. The results showed that the extract of *Citrus aurantium* had highest polyphenol contents, which contained  $(462.5 \pm 19.28)$  mg/g; the second was the extract of lotus leaf and the third was the extract of *Cassia normame*, containing  $(293.8 \pm 78.57)$  mg/g and  $(270.3 \pm 28.53)$  mg/g. The extract of *Cassia normame* had highest DPPH scavenging activity. The second and the third were the extract of Lotus leaf and *Citrus aurantium*. The data of  $IC_{50}$  were in the order of  $(0.021 \pm 0.003)$ ,  $(0.037 \pm 0.007)$  and  $(0.061 \pm 0.010)$  mg/mL. After comparing the ability of anti-oxidation of 3 herbal medicine plants, it was found that there was no positive relationship between polyphenol contents and anti-oxidative capacity.

**Key words:** Chinese herbal medicine plants; anti-oxidation capacity; polyphenol content

生物体内自由基的积累会导致一些疾病的发生<sup>[1-4]</sup>。目前国内外大多使用丁基羟基茴香醚(BHA)、没食子酸丙酯(PG)和2,6-二叔丁基-4-甲基苯酚(BHT)等化学合成的抗氧化剂, 有研究<sup>[5]</sup>表明, 这些合成抗氧化剂很有可能损害人体的酶系统, 因此, 对安全、无毒天然抗氧化剂的研究、开发日益受到重视。

荷叶、枳实和水皂角是分布较广、产量较高的

中草药植物。荷叶具有很强的抗氧化能力, 其清除自由基的主要成分是荷叶黄酮苷和槲皮素<sup>[6]</sup>; 枳实含有生物碱和黄酮类化合物等有效成分<sup>[7]</sup>; 水皂角叶中的木犀草素以及与其结构相似的多酚类物质对脂肪酶有抑制作用<sup>[8-9]</sup>。笔者对荷叶、枳实和水皂角等3种中草药植物的多酚含量进行测定, 评估它们的抗氧化能力, 试分析中草药植物中的多酚成分与其抗氧化能力的关系。

收稿日期: 2010-05-04

基金项目: 国家科技部国际合作项目(2009DFA32350)

作者简介: 符晨星(1984—), 女, 湖南长沙人, 硕士研究生; \*通信作者, heyujia@hotmail.com

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

10 1 比例浓缩的荷叶和水皂角粗提物、粗提后含 10%辛弗林的枳实粗提物,均由湖南农业大学植物功能成分利用国家工程技术研究中心提供; DPPH(1,1-二苯基-2-三硝基苯肼)、没食子酸标准品为日本 NACALAI TESQUE 产品; 50% Folin-Ciocalteu 试剂、Trolox(6-羟基-2, 5, 7, 8-四甲基色满-2-羧酸)标准品为美国 SIGMA 公司产品。

### 1.2 方法

1) 样品处理。荷叶、水皂角、枳实粗提物与 70%乙醇混匀,离心,取上清液,过滤,浓缩后用 50%二甲基亚砷(DMSO)溶解,使样品质量浓度为 300 mg/mL。

2) 多酚定量。采用 Folin-Ciocalteu 法<sup>[10]</sup>。分别准确在比色盘各孔中加入 50% DMSO 10、8、6、4、2、0  $\mu\text{L}$ ,样品溶液 0、2、4、6、8、10  $\mu\text{L}$ , 2%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  200  $\mu\text{L}$ , 50% Folin-Ciocalteu 试剂 10  $\mu\text{L}$ , 于 595 nm 波长下比色,测定吸光度。

3) DPPH自由基清除能力测定。采用分光光度计法<sup>[11]</sup>。在比色盘各孔中分别加入 80%甲醇溶液 10、8、6、4、2、0  $\mu\text{L}$ ,样品溶液 0、2、4、6、8、10  $\mu\text{L}$ , DPPH试剂 190  $\mu\text{L}$ ,混匀,避光在室温下反应 30 min,于 490 nm 波长下比色,测定吸光度。采用  $IC_{50}$  值即反应被抑制到一半时抑制剂的浓度来衡量样品溶液清除自由基能力。 $IC_{50}$  值越低,清除能力越强。

数据均采用 Excel 软件处理。

## 2 结果与分析

### 2.1 3 种中草药植物的多酚含量

以吸光度  $x$  为横坐标,总酚质量浓度  $y$  为纵坐标建立标准曲线,曲线回归方程分别为:荷叶,  $y = 0.0137x + 0.0189$ ,  $R^2 = 0.9903$ ; 枳实,  $y = 0.0177x + 0.0063$ ,  $R^2 = 0.9981$ ; 水皂角,  $y = 0.0211x + 0.0244$ ,  $R^2 = 0.9961$ 。

用 Folin-Ciocalteu 比色法分别对荷叶、枳实和水皂角样品进行多酚定量,结果表明,枳实的多酚含量最高,为  $(462.5 \pm 19.28)$  mg/g,其次是荷叶与水皂角,含量分别为  $(293.8 \pm 78.57)$  和  $(270.3 \pm 28.53)$  mg/g。

### 2.2 DPPH 自由基清除能力评估

对 3 种样品进行 DPPH 自由基清除能力测定,标准曲线回归方程分别为:荷叶,  $y = -0.0356x +$

$0.3944$ ,  $R^2 = 0.9903$ ; 枳实,  $y = -0.032x + 0.3747$ ,  $R^2 = 0.9923$ ; 水皂角,  $y = -0.034x + 0.3818$ ,  $R^2 = 0.9903$ 。

分别对荷叶、枳实和水皂角提取物进行清除自由基能力测定,结果表明,清除 DPPH 自由基能力最强的是水皂角提取物,其次是荷叶和枳实提取物,  $IC_{50}$  值分别为  $(0.021 \pm 0.003)$ 、 $(0.037 \pm 0.007)$  和  $(0.061 \pm 0.010)$  mg/mL。

以上结果表明,3 种中草药提取物中多酚含量最高的是枳实,水皂角最低,而清除 DPPH 自由基能力最强的是水皂角,最弱的则是枳实,说明 3 种中草药抗氧化能力的强弱与其总酚含量并不呈正相关,推测水皂角中可能含有抗氧化更强的酚类化合物或其他物质。

### 参考文献:

- [1] 刘利军. 生物氧化与体外化学氧化的比较[J]. 中国科技信息, 2005(2): 46.
- [2] 秦卫东. 天然抗氧化剂研究进展[J]. 中国食品添加剂, 1998(4): 15-19.
- [3] 谷利伟, 翁新楚. 食用抗氧化剂研究进展[J]. 中国油脂, 1997, 22(3): 37-40.
- [4] 杨洋, 韦小英, 阮征. 国内外天然食品抗氧化剂的研究进展[J]. 食品科学, 2002(10): 137-140.
- [5] Ito N, Fukushima S, Tsuda H, et al. Antioxidants: Carcinogenicity and modifying activity in tumorigenesis [M]. Food Toxicology: Real or Imaginary Problems. London and Philadelphia: Taylor & Francis, 1985: 181-189.
- [6] Christian C, Frank P, John W, et al. Therapeutic opportunities for muscarinic receptors in the central Nervous System [J]. J Med Chem, 2000, 43(23): 4333-4353.
- [7] 戴汉云, 熊正东. 化学合成枳实有效成分对羟福林和 N 甲基酪胺临床资料总结[J]. 中国药学杂志, 1989(10): 612-613.
- [8] Shimura S, Tsuzuki W, Itoh Y, et al. Lipase inhibition in *Cassia mimosoides* L. var. *nomame* Makino [J]. Nippon Nogeikagaku Kaishi, 1993, 67(11): 1583.
- [9] Shimura S, Tsuzuki W, Itoh Y, et al. Inhibition effect of tannin fraction from *Cassia mimosoides* L. var. *nomame* Makino on lipase activity [J]. Norin Suisansho Shokuhin Sogo Kenkyujo Japan Nihon Shokuhin Kogyo Gakkai, 1994, 41(8): 561.
- [10] 罗杨合, 韦学丰, 解庆林. 可见分光光度法测定马蹄皮中总黄酮的含量[J]. 食品研究与开发, 2009, 30(6): 135-138.
- [11] Mellors A, Tappel A L. The inhibition of mitochondrial peroxidation by ubiquinone and ubiquinol [J]. The Journal of Biological Chemistry, 1966, 241(19): 4353-4356.

责任编辑: 罗慧敏

英文编辑: 易来宾