

文章编号:1001-6880(2014)Suppl-0114-03

# 天然成分抗氧防衰功效研究

孙春苗,纪天一,张慧春

天津工业大学 环境与化学工程学院 天津 300387

**摘要:** 提取八种中药材有效成分,采用邻苯三酚自氧化法测定抗氧防衰性能,检测波长为319 nm,时间5 min,邻苯三酚浓度为4.5 mM,缓冲液pH为8.2,以IC<sub>50</sub>值作为评价指标。实验结果表明:不同中药材具有不同抗氧能力,且均成量效关系,抗氧能力为山楂>菊花>银杏叶>甘草>当归>枸杞>何首乌>红景天。

**关键词:** 天然成分;邻苯三酚;抗氧防衰;IC<sub>50</sub>值

中图分类号:R284.2

文献标识码:A

## The antioxidant failure performance of natural ingredients

SUN Chun-miao, JI Tian-yi, ZHANG Hui-chun

Tianjin Polytechnic University School of Environmental and Chemical Engineering Tianjin 300387, China

**Abstract:** The effective component of eight Chinese herbs are extracted and pyrogallol autoxidation is adopted to determine the antioxidant failure performance of these herbs. Detection wavelength is 319 nm, time 5min, pyrogallol concentration 4.5 mM and buffer pH 8.2, with IC<sub>50</sub> value concentration as the evaluation index. Experimental results show that different Chinese herbs have different antioxidant ability with dose-effect relationship. Their antioxidant order is as follows: hawthorn>chrysanthemum>ginkgo biloba>licorice>angelica>wolfberry>fleece-flower root>rhodiola.

**Key words:** natural ingredients; pyrogallol; antioxidant failure; IC<sub>50</sub> value

皮肤衰老由内源性因素及外源性因素双重作用而致,内源性因素无法避免,外源性因素的避免却可以帮助我们延缓皮肤衰老的过程。据医学界研究发现,导致皮肤衰老的外源性因素主要来源于氧自由基,抗氧化等于抗衰老。抗氧剂可通过阻止自由基链反应而防止其对人体的危害<sup>[1]</sup>,由于合成的抗氧剂具有毒性和致癌性,因此寻找新的天然抗氧剂取代合成的抗氧剂的研究正日益受到重视<sup>[2]</sup>。本文采用邻苯三酚自氧化法测定中药材清除超氧阴离子自由基能力,借以评价抗氧防衰能力,并且建立了评价清除超氧阴离子能力的方法,旨在寻找强效、安全的天然抗氧剂。

## 1 实验部分

### 1.1 材料与仪器

原料:山楂、菊花、甘草、当归、枸杞、何首乌、红景天、银杏叶中药饮片(均购于药店);

试剂:邻苯三酚、三羟甲基氨基甲烷(Tris)、乙二胺四乙酸二钠(EDTA)、盐酸(HCl)、氢氧化钠、

乙醇、三氯化铁等均为分析纯。仪器:双波长紫外分光光度计,旋转蒸发仪,分析天平,HH 数显恒温水浴锅等。

### 1.2 实验方法<sup>[3,4]</sup>

#### 1.2.1 检测波长确定

在刻度试管中加入pH值为8.2的Tris-HCl-EDTA缓冲液2.8 mL,10 mmol/L HCl 0.1 mL,各放入25℃水浴中保温20 min,取出后立即加入在25℃水浴中预热过的4.5 mmol/L的邻苯三酚溶液0.1 mL,迅速摇匀后倒入比色皿中,用2.8 mL缓冲液和0.2 mL 10 mmol/L HCl作空白,在200~800 nm波长处,分别在1,3,6,9,17,33,39 min后进行8次扫描,扫描结果如图1。

#### 1.2.2 检测时间确定

按照1.2.1方法取样,在319 nm波长下测定吸光值,前十分钟每隔一分钟测定一次,30分钟后每隔3 min测定一次,反应时间为40 min。以吸光值A对反应时间t作线性关系图,斜率为邻苯三酚自氧化速率。

#### 1.2.3 中药材提取物抗氧能力评价方法

取一定量1 g/mL中药浓缩液配成不同浓度稀

释液进行测定,取样方法参考 1.2.1,用 0.1 mL 中药提取物代替 10 mmol/L HCl,在加入邻苯三酚之前先加入中药提取物,以吸光值 A 对反应时间 t 作线性关系图,斜率为加入抗氧剂后邻苯三酚氧化速率。清除率按下式计算:

$$SR(\%) = (\Delta A_0/\Delta t - \Delta A/\Delta t) / \Delta A_0/\Delta t * 100$$

$\Delta A_0/\Delta t$ :邻苯三酚自氧化速率;

$\Delta A/\Delta t$ :加入中药材提取物后邻苯三酚的氧化速率;

## 2 结果与分析

### 2.1 检测波长

邻苯三酚在 319 nm 波长处有最大吸收,而且随着时间的延长,最大吸收波长不变,吸光值逐渐增加,由此可见,随着时间的积累,氧化物质逐渐积累,因此选择 319 nm 作为检测波长。

### 2.2 检测时间

由图 2 可见,前 5 min 邻苯三酚氧化时间与吸光值成线性关系,且线性关系良好, $R^2 = 0.9976$ ,因此将前 5 min 作为检测时间,自氧化速率为 0.0515  $\Delta A/\text{min}$ 。

表 1 中药材的清除能力

Table 1 The scavenging performance of Chinese herbals

中药材 Chinese herbs	浓度 Concentration						$IC_{50}(\text{mg} \cdot \text{L}^{-1})$
	100	70	50	35	20	2	
山楂	80.52	57.22	40.26	30.56	20.79	-	60.48
菊花	34.88	25.18	19.22	13.13	8.90	-	145.80
银杏叶	25.54	15.42	6.88	4.65	1.52	-	162.89
甘草	22.21	17.07	13.88	11.09	7.91	5.82	262.43
当归	18.63	13.66	9.38	8.59	6.61	4.49	322.74
枸杞	12.93	10.83	9.51	5.17	1.71	-	361.80
何首乌	12.30	8.37	5.04	4.40	2.70	1.20	437.13
红景天	16.28	15.90	15.78	14.53	13.74	12.47	967.66

### 2.4 数据分析

各种中药提取物均具有清除超氧阴离子作用,且它们对超氧阴离子的清除作用在试验范围内随生药浓度的升高而升高,即生药浓度与清除率成量效关系。

根据  $IC_{50}$  值,各中药提取物对超氧阴离子清除能力由强到弱依次为:山楂>菊花>银杏叶>甘草>当归>枸杞>何首乌>红景天,它们的  $IC_{50}$  值之比为

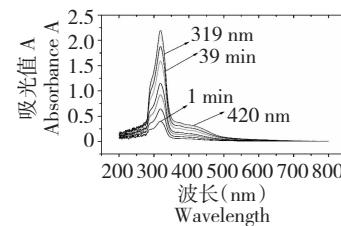


图 1 反应体系在不同时间和波长处的吸收光谱

Fig. 1 Absorption spectrum of reaction system at different wavelength and time

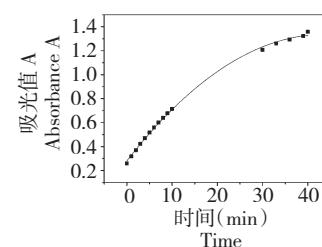


图 2 反应体系前五分钟的吸收光谱

Fig. 2 Absorption spectrum of reaction system at the first five minutes

### 2.3 中药材提取物对超氧阴离子清除能力

1:2.41:2.69:4.34:5.34:5.98:7.23:16.00,说明山楂的抗氧能力是菊花的 2.41 倍,是红景天的 16 倍。

本文对菊花、银杏叶、甘草、何首乌、枸杞、红景天采用醇提法提取,对当归采用水提法提取,并对提取物成分做了定性鉴定,结果表明:山楂、菊花、银杏叶、甘草、何首乌、红景天为黄酮类化合物,当归、枸杞为多糖类化合物。且鉴定时同类物质用同一方法检测,颜色不同,说明各提取物主要成分不同,与主

要成分含量、种类等有关。

**黄酮类:**山楂抗氧能力最强,究其原因,除了本文检测的黄酮类物质之外,山楂原花色素有很强的抗氧化作用<sup>[5]</sup>,山楂原花青素也有清除自由基能力,且原花青素具有和黄酮不完全相同的生理活性,尤其是抗氧化活性明显强于黄酮<sup>[6]</sup>,所以它的抗氧能力可能是三者综合作用的结果。菊花抗氧活性与黄酮类化合物含量直接相关,胡春<sup>[7]</sup>证明菊花中黄酮类化合物是抗氧化作用的重要成分。目前,银杏叶中黄酮类成分的抗氧化活性已得到公认,银杏叶中的黄酮类成分主要可分为黄酮苷元、黄酮苷、双黄酮3种类型<sup>[8]</sup>。

**多糖类:**枸杞和当归提取物抗氧活性已有报道<sup>[9,10]</sup>,但抗氧活性低于黄酮类。

### 3 结论

清除超氧阴离子能力可以作为评价中药抗氧能力一个体系,清除能力越高,抗氧化性越强,本文检测得8种中药均有一定抗氧能力,且无毒、安全,可以用于优良的抗氧防衰膏中,值得深入开发与推广。

八种中药中黄酮类物质抗氧能力强于多糖类物质,但本文仅对中药粗提物进行了抗氧能力测定,未进行分离纯化,究竟哪些成分抗氧能力效果更好,还有待进一步研究。能否从诸多天然抗氧剂中筛选出部分疗效可靠、稳定的成分,甚至对天然抗氧剂进行结构的改造与修饰以提高其抗氧剂活性,这将是一项巨大的工程<sup>[11]</sup>。

### 参考文献

- 1 Mosquera, et al. Antioxidant activity of twenty five plants from Colombian biodiversity. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 2007, 102:631.
- 2 Cai Y, et al. Antioxidant activity and phenolic compounds of

- 112 Chinese medicinal plants associated with anticancer. *Life Sciences*, 2004, 74:2157.
- 3 Guo XF(郭雪峰), et al. 用清除超氧阴离子自由基法评价竹叶提取物抗氧化能力. *Spectroscopy and Spectral Analysis*(光谱学与光谱分析), 2008, 12:1823-1826.
- 4 Xu YJ(许雅娟), Zhao YJ(赵艳景), Hu H(胡虹). 邻苯三酚自氧化法测定超氧化物歧化酶活性的研究. *J Southwest Univ Nationalities; Nat Sci Ed*(西南民族大学学报, 自科版). 2006, 32:1207-1209.
- 5 Wang JF(王继锋), Wang SQ(王石泉), Tang GZ(汤国枝), et al. 山楂原花色素的抗氧化作用研究. *Flavonoids from Lycoris aurea. Nat Prod Res Dev*(天然产物研究与开发), 2001, 11:46-49.
- 6 Jin N(金宁), Liu TX(刘通讯). 山楂原花青素的抗氧化活性研究. *Food and Fermentation Ind*(广州:食品与发酵工业), 2007, 1:45-47.
- 7 Jia LY(贾凌云), Sun Y(孙毅), Wang CY(王春阳), et al. 菊花总黄酮提取工艺研究. *Chin Herb Med*(中药材), 2003, 26:35-37.
- 8 Mu LL(牟玲丽), Kou JP(寇俊萍), Zhang DN(张丹妮), et al. 银杏叶的化学成分及其抗氧化活性. *Chin J Nat Med*(中国天然药物), 2007, 6:26-29.
- 9 Deng HJ(邓红娟), Guo YS(郭延生), Diao PF(刁鹏飞), et al. Antioxidative activity of water and alcoholic extracts from Radix Angelicae sinensis(当归水提液和醇提液体外清除自由基的研究). *J Gansu Agric Univ*(甘肃农业大学学报), 2009, 44(4):58-61.
- 10 Yan C(严成), Yan X(严夏). Study on extraction of *Lycium barbarum* polysaccharides by different methods and their antioxidant effects *in vitro*(枸杞多糖提取工艺比较及体外抗氧化性研究). *Food Sci*(食品科学), 2008, 2, 183-187.
- 11 Feng JF(封家福), Qiao SW(樵时文), Zhang ZG(张知贵), et al. 天然抗氧剂的研究进展. *Northern Pharm*(北方药学), 2012, 9(5):37-38.