

牡丹花水提液对氧自由基的清除作用

郭香凤¹ 史国安^{2,*}

河南科技大学食品与生物工程系,²农学院, 洛阳 471003

提要 牡丹花水提液加入 O_2^- 和 $\cdot OH$ 的产生及检测系统中,能显著降低介导的氮兰四唑(NBT)的光化学还原和 $\cdot OH$ 作用下的水杨酸羟基化作用。这提示牡丹花水提液具有显著的清除氧自由基的活性,红色牡丹花水提液清除氧自由基的效能高于浅色花。

关键词 牡丹花水提液;超氧自由基(O_2^-);羟自由基($\cdot OH$);清除作用

The Scavenging of Oxygen Free Radical by the Water Extracts of Peony Flowers

GUO Xiang-Feng¹, SHI Guo-An^{2,*}

¹Department of Food and Bio-engineering, ²College of Agriculture, Henan University of Science & Technology, Luoyang 471003

Abstract When added to the generating and detecting systems of superoxide radical (O_2^-) and hydroxyl radical ($\cdot OH$), the water extract of peony flowers inhibited light chemical reduction of nitroblue tetrazolium (NBT) mediated by O_2^- and reduced hydroxylation of salicylate at $\cdot OH$ condition. It shows that the water extract of peony flowers presented scavenging of oxygen free radical, the water extract of deep red colored flower was more effective than that of a light colored flower.

Key words water extract of *Paeonia suffruticosa* flower; superoxide radical (O_2^-); hydroxyl radical ($\cdot OH$); scavenging effect

自由基是生物体内生化反应的普遍中间介质或称非特异性调节剂。在正常生理情况下,活性氧的产生与清除可维持在一个无害的极低水平,但在衰老、应激、疾病的情况下却发生活性氧对重要生物分子的损伤^[1]。所以适当补充外源性抗氧化剂或给予机体内源性抗氧化物质再生,可以改善这一状况。各种水果、蔬菜、花卉的清除自由基作用已多有报道^[2~6]。

牡丹是原产我国的名贵花卉,具有较高的观赏和药用价值。《本草纲目》记载牡丹花是清热解毒的传统药材,其味苦、性平,具有和血、生血、凉血之功效,主治血中伏火、除烦热。现代药理学研究表明,牡丹花含紫云英苷、丹皮花苷、缔纹天竺苷以及多种人体必需的氨基酸、微量元素和维生素。牡丹花初放时采收,鲜品或晒干泡茶饮用,其对自由基的清除作用未见报道。本文测定了牡丹花水提液对氧自由基的清除效能,以期为进一步利用牡丹花提供参考。

材料与方 法

材料为牡丹(*Paeonia suffruticosa*)的花,有白(凤丹白)、浅粉(青龙卧粉池)、粉红(迎日红)、红(洛阳红)、紫红(藏枝红)5种。准确称取10g鲜花花瓣,加100mL去离子水,加热回流提取20min,冷却后过滤,滤液即为牡丹花的水提取液(以鲜样计每毫升提取

液相当0.1g鲜花),存冰箱备用。所用试剂氮蓝四唑(NBT)、甲硫氨酸(Met)、核黄素(RF)、 H_2O_2 、 $FeSO_4$ 、水杨酸钠等均为国产生化试剂或分析纯。所用仪器:755B型紫外-可见光分光光度计为上海分析仪器厂产品,pHS-3C型数字酸度计为上海第二分析仪器厂产品。

O_2^- 的产生和检测按Stewart和Bewley^[7]的方法进行。3mL反应体系中含13mmol·L⁻¹Met、75μmol·L⁻¹NBT、100mmol·L⁻¹EDTA、2μmol·L⁻¹RF、50mmol·L⁻¹PBS(pH7.8)及不同体积的牡丹花水提液。25℃下照光20min后,测560nm处的吸光值。实验重复4次。以牡丹花水提液抑制NBT光还原的效应表示其清除 O_2^- 的能力。

$\cdot OH$ 的产生与检测按Smirnoff和Cumbes^[8]的方法并加以改进。3mL反应体系中含0.15mmol·L⁻¹ $FeSO_4$ 、6mmol·L⁻¹ H_2O_2 、2mmol·L⁻¹水杨酸钠及不同体积的牡丹花水提液。加入 H_2O_2 启动反应,37℃保温1h后,加0.12mL11.0mol·L⁻¹HCl终止反应。水杨酸羟基化产物萃取入乙醚中,测定510nm处的吸光值。实验重复4次。以牡丹花水提液竞争性抑制 $\cdot OH$ 引发的水杨酸羟

收稿 2003-02-18 修定 2003-06-13

资助 河南省重大科技攻关项目(991050048)。

* 通讯作者(E-mail:shiguaoan@haust.edu.cn, Tel:379-4283552)。

基化作用的效应表示其清除·OH的能力。

CI₅₀表示牡丹花水提液清除O₂⁻·OH达到最大活性一半时的用量。

结果与讨论

1 对O₂⁻的清除作用

分别向O₂⁻分析体系中加入不同体积的牡丹花

水提液,测定体系的吸光值变化。表1结果表明,5种不同颜色的牡丹花水提液对O₂⁻表现出较强的清除作用,随着反应体系中牡丹花水提液用量的增加,清除O₂⁻的能力也随之提高。

2 对·OH的清除作用

从表2可以看出,牡丹花水提取液用量与其对·OH清除效率之间也呈量效关系,对·OH抑制

表1 牡丹花水提取液对O₂⁻的清除效应

Table 1 The scavenging effect of water extract from peony flowers on O₂⁻

品种	不同体积牡丹花水提液对O ₂ ⁻ 的清除效应/%						CI ₅₀ /μL
	20 μL	40 μL	80 μL	120 μL	160 μL	200 μL	
凤丹白	—	8.5	40.7	72.7	82.9	84.5	117.6
青龙卧粉池	—	13.5	46.6	74.7	81.5	84.8	106.6
迎日红	23.1	63.8	88.2	88.6	87.3	—	37.5
洛阳红	31.5	79.2	90.6	92.8	90.5	—	26.5
藏枝红	8.5	40.5	82.0	85.0	86.0	—	71.3

表2 牡丹花水提取液对·OH的清除效应

Table 2 The scavenging effect of water extract from peony flowers on ·OH

品种	不同体积牡丹花水提液对·OH的清除效应/%						CI ₅₀ /μL
	40 μL	80 μL	160 μL	240 μL	320 μL	400 μL	
凤丹白	11.1	14.4	32.2	40.0	47.8	56.7	332.7
青龙卧粉池	10.2	20.5	25.0	35.2	37.5	46.6	433.5
迎日红	18.9	21.1	33.3	45.6	51.1	60.6	303.9
洛阳红	13.3	20.2	23.3	30.0	48.3	62.2	338.1
藏枝红	15.9	20.5	43.2	46.6	60.2	71.6	251.7

率随水提液用量的增加而升高。

本文结果表明,5种颜色的牡丹花水提液对氧自由基O₂⁻和·OH有显著清除作用,对O₂⁻的清除活性强于对·OH的清除作用。其中红色牡丹花水提液清除氧自由基活性优于浅色牡丹花水提液。表明牡丹花可能成为一种新的高效自由基清除剂,其清除氧自由基的性能可能与其药用作用相关。这一结果对于人们综合利用牡丹花^[9],发挥其保健功能具有一定的指导意义。

参考文献

- 1 吴广枫,汤 坚. 芦荟多糖的纯化与体外抗氧化活性的研究. 食品工业科技, 2002, 23(7):10~12
- 2 史国安,郭香凤,张国海等. 沙梨果实多酚类活性成分及抗氧化活性分析. 植物资源与环境学报, 2000, 9(3):57~58
- 3 郭剑利,赵熙和,刘耕陶. 酸枣、山楂、葡萄的体外抗氧化作用研究. 卫生研究, 1999, 28:108~110
- 4 潘碧霞,高 岷,陈 红等. 36种水果蔬菜清除超氧负离子活力的测定. 上海第二医科大学学报, 1993, 13:210~213
- 5 宋曙辉,薛 颖. 60种蔬菜抗氧化作用的研究. 安徽农业科学, 2000, 28(5):655~656
- 6 许申鸿,杭 瑚. 29种鲜花提取液对羟自由基的清除作用. 植物资源与环境学报, 1999, 8(3):59~60
- 7 Stewart RC, Bewley JD. Lipid peroxidation associated with accelerated aging of soybean axes. Plant Physiol, 1980, 65:245~248
- 8 Smirnoff N, Cumbes QJ. Hydroxyl radical scavenging activity of compatible solutes. Phytochem, 1989, 28:1057~1060
- 9 彭可茂,祁春节,包满珠. 机遇与挑战——加入WTO对中国花卉业的影响及应对策略. 林业经济, 2002, (5): 7~9