

细胞间隙的类脂质结构, 增加类脂质流动性而改善促进了亲脂性药物的转运, 皮肤的类脂是透皮吸收的屏障^[6], 该途径在药物的渗透过程中起重要作用, 药物渗透阻力也主要来自于这些类脂。因此 BO 在 LA-PG 的体系中具有非常好的穿透促进协同效果。Azone 则由极性基团氮酮和非极性长链烷烃结构形成, 所以一般认为 Azone 作用于细胞间类脂膜双分子层, 使其致密性改变, 其透皮时滞较长在本文中已得到证明。已有多篇论文认为 PG 与 Azone 混合组分可以有互为补充的协同促渗作用, 但在本文实验中不显著。从表 1 还可看到, BO 在不相溶的极性溶剂生理盐水组中不能渗透; 加入 20% 乙醇恰好溶解 BO 的浓度, 才能作为促渗载体。

通过上述实验初步认为冰片经皮渗透重要途径为细胞间脂质通道, 其次是皮肤的水合增强作用。根据这一特性, 选择适宜溶剂和促渗剂载体可以显著增加冰片穿透皮肤的能力而达到治疗目的。

参考文献

- 1 崔东贤, 杉林坚次, 森本雍完. 药学报, 1989, (7): 556
- 2 柯铭清主编. 中草药有效成分理化与药理特性. 长沙: 湖南科技出版社, 1982: 409
- 3 徐叔云, 卞如濂, 陈修, 等. 药理实验方法学. 北京: 人民卫生出版社, 1982: 1172
- 4 Yie W Chien. Transdermal Controlled Systemic Medications. New York and Basel: Marcel Dekker, Inc. 1987: 173
- 5 徐惠南. 药学报, 1989, 24(4): 290
- 6 Elias P M, Cooper E R, Korr A, *et al.* J Invest Dermatol, 1981, 76: 297

(1999-12-25 收稿)

21 种野生植物抗氧化活性的研究

青岛大学化学系(266071) 张立新* 杭 瑚 王宗花 李秀军

摘 要 采用 DPPH 法对青岛常见 21 种野生植物的乙醇提取液进行了抗氧化活性研究, 结果发现月见草、委陵菜、车前等野生植物的抗氧化活性较强。

关键词 野生植物 DPPH 抗氧化活性

研究表明, 由活性氧引发的自由基会使人体内的脂质与蛋白质发生链式氧化反应, 导致细胞膜、组织、酶和基因受损, 以至发生衰老或疾病。适当补充外源性抗氧化剂或给予能促使机体内源性抗氧化物质恢复到一定水平的药物, 可以改善这一状况^[1]。抗氧化剂还是一种重要的食品添加剂, 它主要用于阻止或延缓油脂的自动氧化, 可以用于防止食品因氧化而使营养损坏、褐变、褪色等^[2]。抗氧化剂广泛用于食品工业, 需求量逐年增加。其中天然抗氧化剂的应用逐年增加。

本研究利用 DPPH 法^[3]对青岛常见 21 种野生植物清除自由基的能力进行了研究, 结果发现月见草、委陵菜、车前等野生植物的抗氧化活性较强。

DPPH (1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) 在有机溶剂中是一种稳定的自由基, 呈紫色, 在 517 nm 有强吸收。有自由基清除剂存在时, DPPH 的单电子被配对而使其颜色变浅, 在最大吸收波长处的吸光

度变小, 而且这种颜色变浅的程度与配对电子数是成化学计量关系的。因此, 在此波长处的吸光度可用以检测自由基的清除情况, 从而评价试验样品的抗氧化能力。近些年国外有人利用 DPPH 法研究羟基黄酮^[3]、*Tinospora crispa*^[4]以及单宁和类黄酮^[5]的抗氧化能力。此抗氧化能力用抑制率来表示, 抑制率越大, 抗氧化性越强。其公式为:

$$\text{抑制率} = [1 - (A_i - A_j) / A_c] \times 100\%$$

其中: A_c —未加抗氧化剂时 DPPH 溶液的吸光度;

A_i —加抗氧化剂后 DPPH 溶液的吸光度;

A_j —浸提液在测定波长的吸光度。

本研究的 21 种野生植物的浸提液在 517 nm 吸光度都较小, 约在 0.01~0.05 之间。公式中引入 A_j 是为了消除浸提液本身颜色对测定的干扰。

1 材料与试剂

特丁基对苯二酚 (TBHQ), 法国罗地亚公司, 食品级。DPPH: 日本东京化成工业株式会社, 分析

* Address: Zhang Lixin, Chemical Department of Qingdao University, Qingdao
张立新 1990 年毕业于山东医科大学药系。1996 年获山东中医药大学药物化学专业硕士学位。现任青岛大学化学系讲师, 主要从事天然产物化学特别是海洋产物化学方面的科研及教学工作, 参加完成有关抗氧化研究、海藻活性物质研究等省级科研项目 3 项, 发表论文 10 余篇。
山东省自然科学基金资助项目 (Y98D02050)。

纯。无水乙醇为分析纯。

将采于青岛大学校园及浮山、平度等地的野生植物(大多为全草)洗净,切成小段或片,置烘箱内 45 ℃ 烘干,粉碎机粉碎过 40 目筛,备用。

2 实验方法

2.1 野生植物中抗氧化物质的提取:称取植物粉末 0.1 g 放入干燥好的具塞试管中,加 5 mL 无水乙醇,40 ℃ 恒温振荡水浴中浸取 6 h,过滤后,滤渣再加 5 mL 无水乙醇同条件下再提取 6 h,过滤,滤液合并,定容 25 mL 等测(浓度相当于 4 mg(干重)/mL)。

2.2 提取液清除自由基活性的测定:取定容后的浸提液 2 mL 及 2×10^{-4} mol/L DPPH 溶液 2 mL 加入同一具塞试管中,摇匀。30 min 后用溶剂作参比测其吸光度 A_i ,同时测量 2×10^{-4} mol/L DPPH 溶液 2 mL 与 2 mL 溶剂混合后的吸光度 A_c ,以及 2 mL 浸取液与 2 mL 溶剂混合后的吸光度 A_j 。根据公式计算抑制率。

2.3 TBHQ 及月见草抑制率曲线的测定:为了将月见草的抗氧化性与 TBHQ 进行比较,取一系列不同浓度的 TBHQ 及月见草乙醇提取液,分别测抑制率,用抑制率对浓度作图得抑制率曲线。

3 结果与讨论

3.1 21 种野生植物抗氧化能力的比较:见表 1。

表 1 21 种野生植物抗氧化能力比较

植物名称	拉丁名	抑制率(%)
荠 菜	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	60.2
小 薊	<i>Cephalanoplos segetum</i>	89.9(58.2)
车 前	<i>Plantago asiatica</i>	92.3(83.1)
月见草	<i>Oenothera erythrosepala</i>	98.1(88.9)
打碗花	<i>Calyslegia hederacea</i>	87.6(65.6)
委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i>	88.3(87.6)
蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>	64.3
蚤 缀	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	73.4
芥 尼	<i>Adenophora trachelioides</i>	24.0
独行菜	<i>Lepidium apetalum</i>	86.5(47.4)
酸 模	<i>Rumex acetosa</i>	93.0(59.0)
野 艾	<i>Artemisia vulgaris</i>	87.8(60.3)
苦 菜	<i>Sonchus oleraceus</i>	47.5
茵陈蒿	<i>Artemisia capillarico</i>	88.4(51.8)
平车前	<i>Plantago depressa</i>	90.5(27.7)
茅 莓	<i>Rubus parvifolius</i>	85.2(75.2)
牡 蒿	<i>Artemisia japonica</i>	93.3(50.1)
千里光	<i>Senecio argunensis</i>	46.0
旋覆花	<i>Inula linariaefolia</i>	89.3(30.9)
山莴苣	<i>Lactuca indica</i>	85.5(37.2)
泥湖菜	<i>Hemistepha carthamoides</i>	92.2(62.3)

注:括号内数字为提取液再稀释 5 倍后测得的抑制率。

从表中可以看出,月见草、牡蒿、酸模、车前、泥湖菜、平车前及小薊、旋覆花、茵陈蒿、委陵菜、野艾、

打碗花、独行菜、山莴苣、茅莓等 15 种野生植物有着较强的抗氧化性。

抗氧化性较强的部分野生植物的浸提液稀释 5 倍后再测抑制率,结果(见表中括号内数字)月见草、委陵菜和车前仍表现出较强的抗氧化性,而前两者的浸提液稀释 10 倍后(这时稀释液浓度为 0.4 mg(干重)/mL),抑制率仍高达 50% 以上,分别是 57.6% 和 57.1%。

3.2 月见草与 TBHQ 抗氧化性比较:月见草及 TBHQ 抑制率曲线如图 1 所示。TBHQ 及月见草的 CI_{50} (抑制率为 50% 时的提取液的浓度)分别为 3.2×10^{-6} g/mL 和 3.8×10^{-4} g/mL。

TBHQ 是现今所用合成抗氧化剂中抗氧化能力较强的一种,月见草原植物粉末的抗氧化能力与之相差两个数量级,若能从月见草中提取分离到较纯的抗氧化物质,其抗氧化性应该还是比较可观的。

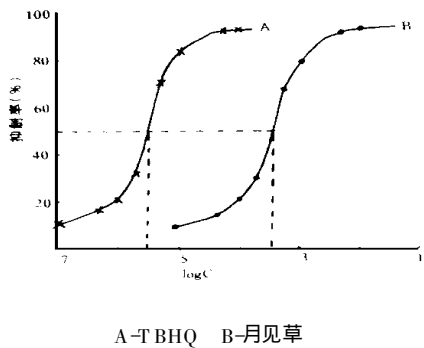


图 1 月见草与 TBHQ 的抑制率曲线

筛选出以上抗氧化性较强的野生植物后,可作进一步的提取分离、抗氧化成分分析等研究工作。

试验中除对植物的全草进行测定外,有些植物还分别测定了其不同部位的抗氧化性。例如:中药中常用的是艾叶,而试验中测得野艾根对 DPPH 的抑制率更高一些(根: 89.2%,茎叶: 84.2%);月见草根经常入药,而试验中测得月见草茎叶的抗氧化性更强一些(根: 70.1%,茎叶: 98.9%)。因此,通过抗氧化性的测定,还可以发现一些药用植物的新的活性部分,为充分利用现有植物资源提供基础数据。

参考文献

- Halliwell B, Gutteridge J M C, Cross C E. J Lab Clin Med, 1992, 119: 598
- Change H C, Branan A L. J Food science, 1975, 40: 349
- Nicole C. Free Radical Biology Medicine, 1996, 20: 35
- Alexandre C, Kurt H, Wahjo D. et al. Planta Medica, 1998, 64: 393
- Takashi Y, Kazuko M, Tsutomu H. et al. Chem Pharm Bull, 1989, 37: 1919

(1999-12-01 收稿)