

顶空气相色谱法检测抗衰老保健食品的抗氧化活性

叶怀庄¹, 李莉²

(1. 浙江大学医学院公共卫生系, 浙江 杭州 310031; 2. 杭州市西湖区人民医院, 浙江 杭州 310013)

关键词: 气相色谱法; 总氧自由基清除能力; 保健食品

中图分类号: O658 文献标识码: A 文章编号: 1000-8713(2005)01-0109-01

1998年Winston等^[1]建立了顶空气相色谱测定生物组织总氧自由基清除能力(total oxyradical scavenging capacity, TOSC)的方法。我们引用该方法并做了一定改进,先后用于小鼠组织、中草药和抗氧化剂的TOSC检测^[2,3]。现报道13种抗衰老保健食品的检测结果。

1 材料与方 法

1.1 仪器和试剂

气相色谱仪(岛津GC-14B), 20 mL硬质顶空瓶(Agilent公司), 恒温振荡水浴箱(上海科器公司)。

2,2'-偶氮双(2-脒基丙烷)二盐酸盐(ABAP)(日本Wako Chemical公司), 4-甲硫基-2-丁酮酸钠盐(KMBA)(Sigma公司), 其他试剂均为国产分析纯。

1.2 实验原理

在密闭顶空瓶内热解ABAP产生大量氧自由基, 攻击KMBA产生乙烯, 抗氧化剂与KMBA竞争氧自由基能减少乙烯的产生, 从乙烯的减少量计算所测样品的TOSC值。

1.3 色谱条件

GDX-502玻璃填充柱(2 m × 3 mm i. d.), 进样器、色谱柱、检测器温度分别为150, 60和200℃; 载气(N₂)、氢气、空气流速分别为40, 50和500 mL/min; 检测器为火焰离子化检测器(FID)。

1.4 TOSC测定

以0.1 mol/L磷酸盐缓冲液(PBS)配制0.2 mol/L ABAP、0.25 mmol/L KMBA(均为临用时现配, 4℃避光贮存), 在顶空瓶中加入KMBA 0.8 mL和PBS 0.1 mL作为控制管, 加入KMBA 0.8 mL和样液0.1 mL作为样品管, 分别加盖密封后用注射器注入0.1 mL ABAP, 使溶液终体积为1 mL。将顶空瓶放入35℃水浴振荡反应60 min, 立即抽取顶空气体0.6 mL按“1.3”节条件进样。TOSC计算公式为: $TOSC = 100 - (A_s/A_c) \times 100$ (A_s 和 A_c 分别为样品管和控制管的乙烯峰面积)。

1.5 样品分析

从市场购置13种保健食品(均注有延缓衰老的作用): 口服液8种、片剂3种、胶丸剂2种。将口服液直接用PBS分步稀释100倍(0.1 mL/L); 片剂经适当粉碎后用PBS配制成质量浓度为0.1 mg/L的样品溶液; 胶丸剂为油剂, 先用少量的乙醇溶解, 再用PBS在超声分散下分步稀释100倍(0.1 mg/L)。取上述稀释后的13种样品溶液各0.1 mL按“1.4”节条件处理。

2 结果与讨论

10份平行样品测定结果显示: 口服液类TOSC值以太太口服液、柔依口服羊胎精华素、静心口服液、太阳神口服液较高; 片剂、胶丸类以维生素C片较高(见图1与表1)。

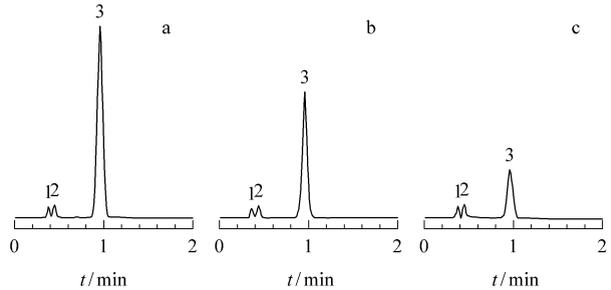


图1 典型色谱图

a. 控制管; b. 青春宝抗衰老片; c. 静心口服液。
1. 2. 未知峰; 3. 乙烯峰。

表1 13种保健食品的TOSC值的测定结果

品名	TOSC ($\bar{X} \pm SD$)	生产批号
太太口服液	92.01 ± 3.54	1090801
柔依口服羊胎精华素	88.29 ± 3.11	20010604
静心口服液	86.51 ± 1.50	1053006
太阳神口服液	85.96 ± 3.11	200108171HZ
红桃K生血剂口服液	78.51 ± 5.83	20010723
猴头菇口服液	77.98 ± 3.02	200106101HZ
中华乌鸡精口服液	76.83 ± 2.11	20010924
喜悦洋参口服液	48.28 ± 4.87	20010213
维生素C片	94.32 ± 3.33	010602
越翠水溶珍珠粉	62.52 ± 4.45	20000908
青春宝抗衰老片	43.57 ± 5.79	108050
维生素E胶丸	34.84 ± 8.61	20010516
维生素A胶丸	16.75 ± 6.80	010517

抗衰老保健食品的抗氧化活性在一定程度上可理解为其对氧自由基的清除能力。从检测结果来看, TOSC值均大于零, 并且存在较大差异, 说明13种保健食品均有清除氧自由基的能力。通过TOSC的测定可以区别不同保健食品的抗氧化性能。本法通过乙烯检测体系的转换, 使得保健食品中所有能与氧自由基起反应的成分均被考虑, 反映了被测保健食品总的抗氧化能力, 比测定单一成分更为有效。

参考文献:

[1] Winston G W, Regoli F, Dugas A J Jr, Fong J H, Blanchard K A. Free Radical Biology & Medicine, 1998, 24(3): 480
 [2] 叶怀庄, 徐立红. 中华预防医学杂志, 2002, 36(6): 410
 [3] 叶怀庄, 王明达, 陈日萍. 浙江中医杂志, 2002, 37(10): 445

收稿日期 2004-02-26

作者简介: 叶怀庄, 男, 高级实验师, 主要从事色谱分析, E-mail: yehz@zju.edu.cn.

基金项目: 浙江省分析测试基金(00157)和杭州市医药卫生科技基金(立项).