

2.3 反应体系的稳定性

按试验方法每间隔一段时间测定一次吸收砷化氢后体系的吸光度。试验结果表明,反应体系在室温条件下50min后达到稳定。本法采用最佳时间为55min。

2.4 工作曲线

最佳条件下,测得回归方程为 $A=0.180+0.136C_{AS}$ (C单位: $\mu\text{g/ml}$);相关系数为0.9975。对 $2.5\mu\text{g/ml}$ 砷标准溶液进行10次测定,相对标准偏差为3.5%。

2.5 干扰试验

实验测得银、铬、钴、锌低于 $100\mu\text{g}$,镍、硒低于 $50\mu\text{g}$,铋低于 $20\mu\text{g}$,铈、汞低于 $5\mu\text{g}$ 时对砷的测定不干扰。其中铈的干扰较为明显,加入酸性氯化亚锡和碘化钾溶液可抑制 $500\mu\text{g}$ 的铈干扰。

2.6 样品分析

对市售四种海藻样品测其砷含量,与国标银盐法结果对照,各平行6次;同时做回收实验,结果见表1。本法回收率83.5%~95.7%,RSD为3.7%。

表1 样品分析结果与回收实验

样品	银盐法 ($\mu\text{g/g}$)	本法结果 ($\mu\text{g/g}$)	本法回收率 (%)	RSD (%)
羊栖菜(以干重计)	86.0	89.4	87.5	4.2
海带(以干重计)	37.2	35.7	90.0	3.5
紫菜(以干重计)	62.4	60.6	93.7	3.2
裙带菜(以干重计)	46.9	46.0	85.3	3.9

可以看出,这四种样品中,总砷量均偏高,超出一般食品含砷的国家标准。这是因为海洋生物能从海水中富集大量的砷,绝大部分是高稳定的有机砷,有机砷化合物毒性不及无机砷。在海产品中砷是低毒或无毒的^[5]。其中,海带、紫菜为我们常食用的食品,并未发生中毒。海产品中的砷对人产生的毒害程度主要决定于砷的化学形态。海产品中砷以什么形态存在有待进一步研究。本法测定总砷量仍能直观反映海产品受污染的程度,也是探知海产品中含砷量多少的一种较好的手段。

参考文献

- 1 郑星泉.化妆品卫生检验.天津:天津大学出版社,1994,38~45.
- 2 王玉标,李前荣.用赤霉素作还原剂钼蓝分光光度法同时测定钢铁中的砷和硅.分析化学,1997,25(11):1364.
- 3 杜海燕,汪柄武.氢化物发生-分光光度法连续测定砷和铅.分析化学,1992,20(6):623.
- 4 刘国权,王春旭,谢兵等.流动注射分光光度法测定砷的研究.分析化学,1992,20(7):810.
- 5 陈清,卢国程.微量元素与健康.北京:北京大学出版社,1989,183.

五种保健品清除自由基作用的研究

许申鸿 杭瑚 青岛大学化学系 266071

摘要 本文于不同体系中体外检测了市售五种保健品对自由基的清除作用。它们对1,1-二苯基-2-苦肟基自由基(DPPH·)的清除作用呈量效关系,浓度越高,清除作用越强;对羟自由基(·OH)的清除作用有一个最佳浓度值,高于或低于此值时清除作用均减弱;对超氧阴离子自由基($O_2^{\cdot-}$)的清除作用各不相同。它们对自由基的清除作用可能是其分子药理学的基础之一。

关键词 保健品 自由基 清除作用

Abstract The free radical invitro scavenging effects of 5 kinds health care medicines were studied. Their scavenging effects to 1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH·) had a quantitative relationship, the larger the concentration, the stronger the scavenging effects. Scavenging effects to hydroxyl radical (·OH) had the best concentration. The scavenging effects would be weakened without it. Scavenging effects to superoxide radical ($O_2^{\cdot-}$) were different with each other. The free radical scavenging effects might be of the basis of molecular pharmacology.

Key words Healthcare medicine Free radical Scavenging effect

氧是需氧生物生命过程中必不可少的物质,它不断地提供了生命活动所需要的能量,但伴随着分子氧的消耗,通过单电子还原生成了活性氧,以 $O_2^{\cdot-}$ 和·OH为代表,它们是很多生理和病理过程的积极参与者,为此,在生物医学领域内,有关 $O_2^{\cdot-}$ 和·OH等自

由基的研究相当活跃。市售的太太口服液、采力、肾宝均为纯天然中药制剂,三株口服液、昂立一号为含活性菌等的保健品。它们通过各种途径均衡调理人体五脏,使人们突破亚健康,恢复机体的健康状态。然而这些保健品对自由基的清除作用未见报道。作为分

山东省自然科学基金资助课题(Y98D02050)

子药理学的基础研究之一, 本文检测了市售五种保健品对自由基的清除作用, 初步揭示了它们分子水平的作用机制。

1 材料与方法

1.1 材料

太太口服液(深圳太太药业有限公司产品), 采力(海尔集团、青岛第三制药厂产品), 肾宝(中外合资江西汇仁制药有限公司产品), 三株口服液(济南三株药业有限公司产品), 昂立一号(上海交大昂立股份有限公司产品)。邻苯三酚、CuCl₂·H₂O₂、邻菲罗啉均为国产分析纯, DPPH·(日本东京化成工业株式会社产品), 以无水乙醇配制。

1.2 仪器

OX-7型化学发光分析仪(Tohoku Electronic Industrial Co.Ltd, Japan), 722型分光光度计(上海第三分析仪器厂产品), PHS-2型数字酸度计(上海第二分析仪器厂)。

1.3 方法

1.3.1 DPPH·的清除

基本参照文献[1, 2]操作, 向2.5ml 65 μmol/L DPPH·溶液中加入一定量试样(空白对照用等量重蒸水代替), 总体积3ml(不足体积以重蒸水补齐), 用力摇匀, 于室温下放置30min后, 离心, 上清液于光径1cm比色皿中测定DPPH·混合溶液在517nm处吸光值(A₅₁₇)的降低, 用2.5ml乙醇与0.5ml试样-重蒸水混合液调仪器零点, 以扣除试样本身颜色的影响。

抑制率(%) = $\frac{A_0 - A_{\text{样}}}{A_0} \times 100\%$

1.3.2 O₂·⁻的产生及清除

用OX-7型化学发光分析仪参照文献[3]方法操作。向H12 × φ 44mm的不锈钢样品池中分别注入50 μl 0.25mmol/L邻苯三酚、900 μl 0.01mol/L pH9.95的碳酸盐缓冲液及一定量测试样品(空白对照以等量重蒸水代替), 总体积1ml(不足体积以重蒸水补齐)。温度30℃, 测前快速混匀后, 立即上机测定。测定数据由仪器所带计算机自动记录处理。每个样品平行测三

次, 取峰值平均值进行定量。

抑制率(%) = $\frac{(\text{空白峰值本底}) - (\text{样品值} - \text{本底})}{(\text{空白峰值} - \text{本底})} \times 100\%$

1.3.3 ·OH的产生及清除

用OX-7型化学发光分析仪基本参照文献[4]方法操作并加以改进。向不锈钢样品池中依次加入1.5mol/L邻菲罗啉、2mmol/L CuCl₂·H₂O₂各50 μl, 0.05mol/L pH9.60 Na₂CO₃-NaHCO₃缓冲液0.8ml及一定量测试样品(空白对照时用等量重蒸水代替), 总体积为1.0ml(不足体积以重蒸水补齐), 温度30℃。测前快速混匀, 立即上机测定。每个样品平行测三次, 取峰值平均值进行定量, 清除率的计算同O₂·⁻。

2 结果与讨论

2.1 五种保健品对DPPH·的清除影响

DPPH·是一种稳定的自由基, 它在517nm处有一强吸收(深紫色), 当有自由基清除剂存在时, 由于与其单电子配对而使其吸收逐渐消失, 其褪色程度与其所接受的电子数成定量关系, 该实验为我们提供了一个试样与稳定自由基反应的信息, 因而国外广泛将此法用于自由基清除剂的筛选研究^[1, 2, 5, 8]。

首先考察了五种保健品对DPPH·的清除作用, 结果(表1)表明, 所试五种保健品对DPPH·均表现出较强的清除作用, 保健品的加入量越高, 清除作用越强。由于同一种药物对不同种自由基的清除作用各不相同, 因此, 本文又进一步考察了它们的对活性氧自由基O₂·⁻和·OH的清除作用。

2.2 五种保健品对O₂·⁻的清除作用

五种保健品清除O₂·⁻的实验结果见表2, 由表2可

表2 五种保健品对O₂·⁻的清除率(%)

加入量 (μl)	太太口服液	采力	肾宝	三株口服液	昂立一号
2	74.5	64.1	75.6	57.7	41.9
5	74.5	63.2	67.6	60.6	67.5
10	75.5	60.6	45.9	63.1	80.1
20	53.5	58.3	-1.6	66.4	84.2
50	48.9	57.2	-19.3	70.1	92.8

表1 五种保健品对DPPH·的清除率

太太口服液		采力		肾宝		三株口服液		昂立一号	
V (μl)	S (%)	V (μl)	S (%)	V (μl)	S (%)	V (μl)	S (%)	V (μl)	S (%)
2	57.3	10	44.7	2	41.4	25	48.8	100	46.6
5	90.1	20	83.1	5	88.6	50	73.8	200	78.1
10	93.4	30	92.5	15	89.1	100	94.2	300	96.7
20	93.9	50	97.8	20	90.3	150	94.3	400	96.9

注: V-加入量, S-清除率均值

见,太太口服液、采力、肾宝小剂量时的清除作用较强,加入量增加,清除作用反而下降;昂立一号和三株口服液的清除作用基本呈量效关系,加入量越多,清除作用越强。所试五种保健品对 $O_2^{\cdot-}$ 的作用情况各不相同,这除了与它们各自成分不同有关外,还与它们各自的药物作用机理有关。

2.3 五种保健品对 $\cdot OH$ 的清除作用

表3 五种保健品对 $\cdot OH$ 的清除率(%)

加入量 (μl)	太太口服液	采力	肾宝	三株口服液	昂立一号
2	87.2	71.7	85.0	76.5	53.5
5	93.3	83.6	89.7	92.5	92.3
10	94.0	86.2	89.9	93.5	92.6
20	91.7	76.8	88.7	86.6	92.0
50	82.7	68.1	97.2	87.4	85.3

五种保健品对 $\cdot OH$ 均有较强的清除作用(表3),且有一最佳浓度范围,当加入量为 $5\mu l$ 时,清除作用最强,清除率达90%左右,高于或底于此值时,清除作用略有下降。这些保健品清除各种自由基的作用机理有待深入研究。

2.4 清除自由基作用机理初探

近来研究证明,传统中草药及天然植物中含有许多自由基清除剂,如黄酮类、萜类、甙类、酚类、生物碱、氨基酸等均有较强的自由基清除作用,这可能

是本文所研究的五种保健品具有不同清除自由基作用的重要原因。

参考文献

- 1 A.Mellorsetal.TheInhibitionofMitochondrialPeroxidation by Ubiquinone and Ubiquinol.The Journal of Biological Chemistry,1996,241(19):4353~4356.
- 2 NicoleCotelleet al.Antioxidant properties of hydroxy-flavones.FreeRadicalBiology&Medicine,1998,20(1):35~43.
- 3 许申鸿,杭瑚.邻苯三酚-碳酸盐缓冲液化学发光体系的研究.生物化学与生物物理进展.1999.5.
- 4 许申鸿.一种测定 $\cdot OH$ 产生于清除的新化学发光体系.分析测试学报,2000,19(2):11~13.
- 5 AlexandreCavinetal.AntioxidantandLipophilicConstituents ofTinosporacrispa.PlantaMedica,1998,64:393~396.
- 6 SaraLopez-Sebastianetal.DeaomatizationofAntioxidant Rosemary Extracts by Treatment with Supercritical Carbon Dioxide.J.Agric.FoodChem,1998,46:13~19.
- 7 Zhi-JiaoChengetal.Antioxidantpropertiesofbuteinisolated from Dalbergia odorifera.Biochimica et Biophysica Acta,1998,1392:291~299.
- 8 AlessandraBoccoetal.Theantioxidantactivityofvariousphenolic compounds measured by an accelerated test based on citrionellaoxidation.Science&Aliments,1998,18:13~23.

鸭血糯相关保健功效实验研究

施洪飞 曹晖 陆广念 林裕平 董杰 蒋云升 陈健 扬州大学烹饪与营养科学系 225001
杨立坤 扬州市医学检验中心 扬州 225001

摘要 以鸭血糯米提取液予老龄BALB/C小鼠灌胃40~60d后测定与抗氧化延缓衰老及美容有关的生化指标。结果:鸭血糯提取液都能使肝超氧化物歧化酶(SOD)活性显著增强($P<0.05$ 或 0.01);全血谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)和过氧化氢酶(CAT)活性显著提高($P<0.01$);心肌脂褐素明显减少($P<0.05$);肝脏过氧化脂质(LPO)明显降低,皮肤羟脯氨酸含量显著增加。证明鸭血糯提取液具有较明显的抗氧化延缓衰老的作用和润肤美容的功效。

关键词 鸭血糯 抗氧化 延缓衰老 润肤美容

鸭血糯是我国南方经常食用的稻类食品,民间传统认为其具有补血养颜的作用。陈文等^[1]报道广东人工培育的黑粘米有一定的延缓衰老作用。为了探索常熟鸭血糯补肾益精抗衰延年的保健效果,我们用鸭血糯提取液饲灌老龄BALB/C小鼠,观察与抗氧化延缓衰老及润肤美容有关七种生化指标。

1 材料及方法

江苏省自然科学基金项目(BS99080)

1.1 提取液制备

用购于江苏常熟虞山镇粮管所的鸭血糯米,参考相关食品工艺制成鸭血糯提取液^[2]。

1.2 动物分组及饲养

由扬州大学农学院实验动物中心提供12月龄雄性BALB/C小鼠100只(体重 $25\sim 28g$),适应性饲养一周后,分为五组(经t检验,组间体重差异无显著性)。对照组每日每只灌胃白水