

FAAS 法测定银杏胶囊中镁、锰、锌和铜

赵文秀^① 董顺福 董宏博 张伟萍

(吉林医药学院化学教研室 吉林省吉林市吉林大街 5 号 132013)

摘要 采用火焰原子吸收光谱法测定了银杏胶囊中 Mg、Mn、Zn 和 Cu 4 种金属元素的含量。结果表明, 银杏胶囊中含有丰富的 Mg、Mn、Zn、Cu 元素, 元素含量 $Mg > Zn > Mn > Cu$, 测定结果为探讨中成药中金属元素与治疗心脑血管病之间的关系提供了有用的数据。

关键词 中成药, 镁, 锰, 锌, 铜, 火焰原子吸收光谱法。

中图分类号: O657.31

文献标识码: B

文章编号: 1004-8138(2006)05-1085-03

1 前言

银杏胶囊为银杏叶提取制剂, 具有清除体内自由基的生成, 降低血液粘度及降低胆固醇的作用, 可防止血栓形成, 对心肌具有保护作用。临床应用银杏叶制剂治疗心脑血管疾病取得较好疗效。对这类产品, 有机成分分析报告较多, 而对于金属元素含量测定分析较少。根据动物实验和临床实践观察, 微量元素 Cu、Zn、Mn 等与心脑血管病的发病有较密切的关系^[1]。为探讨中成药中金属元素与治疗心脑血管疾病的关系, 采用火焰原子吸收光谱法测定了银杏胶囊中 Mg、Mn、Zn、Cu 4 种金属元素的含量。

2 材料与方 法

2.1 样品和试剂

银杏胶囊, 市售。Mg、Cu、Zn 标准储备液均为国家标准溶液(NCS), 浓度均为 $1\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ (国家钢铁材料测试中心); Mn 标准储备液为国家二级标准, 浓度为 $0.5\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ (中国环境监测总站); 使用液 Mg 浓度为 $100\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$, Cu、Zn 均为 $50\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$; Mn 为 $20\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 。HNO₃, HClO₄ 均为优级纯。La(NO₃)₃, 分析纯。实验用水为去离子水。

2.2 仪器及工作条件

9600 型火焰原子吸收分光光度计 (沈阳分析仪器厂), 附微机和 FAAS 软件处理系统。仪器工作条件如表 1 所示。

2.3 样品处理

随机取样品 8g, 充分混匀, 分析天

表 1 仪器工作条件

元素	Mg	Mn	Zn	Cu
灯电流(mA)	4.0	4.0	4.0	2.0
波长(nm)	285.2	279.5	213.9	324.7
光谱通带(nm)	0.2	0.2	0.2	0.2
负高压(V)	260	400	480	290
空气流量(L · min ⁻¹)	5.0	5.0	5.0	5.0
乙炔流量(L · min ⁻¹)	1.0	1.0	1.0	1.0

① 联系人, 电话: (0432) 4560536(办); E-mail: zhaowenxiu7201@yahoo.com.cn

作者简介: 赵文秀(1972—), 男, 辽宁省凤城市人, 副教授, 主要从事分析化学的教学与科研工作。

收稿日期: 2006-06-06; 接受日期: 2006-06-21

平准确称取 1.0000g, 平行取 3 份, 于 25mL 锥形瓶中, 加入 HNO₃ 10mL, 封口过夜; 次日分别加入浓 HNO₃ 10mL、HClO₄ 5mL, 于电热板上缓慢加热, 当剩下 2mL 左右时, 再分别加入 HNO₃ 20mL、HClO₄ 5mL 继续消化至溶液呈无色透明近干为止, 冷却后转移至 25mL 容量瓶中, 用 3% HNO₃ 定容至刻度。

2.4 标准系列

Mg: 0.00, 0.50, 1.00, 2.00, 4.00, 6.00mg/L;
Mn: 0.00, 0.10, 0.20, 0.40, 0.80, 1.60mg/L; Cu:
0.00, 0.10, 0.20, 0.30, 0.40, 0.50mg/L; Zn: 0.00,
0.50, 1.00, 2.00, 4.00, 6.00mg/L。

在本工作范围内, 各元素线性关系良好。表 2 显示其回归方程和相关系数。

表 2 回归方程及相关系数

元素	回归方程	相关系数
Mg	$C = 101.751A - 0.088$	$r = 0.9951$
Mn	$C = 9.132A - 0.004$	$r = 0.9981$
Cu	$C = 2.076A - 0.005$	$r = 0.9989$
Zn	$C = 8.482A - 0.043$	$r = 0.9997$

2.5 样品测定

按表 1 所列仪器工作条件, 用火焰原子吸收光谱法测定样品溶液中 Mg、Mn、Cu、Zn 的含量。Mg 的测定加 10% 的硝酸镧抗干扰, 并稀释倍数为 10 倍后再测定。

表 3 元素含量测定结果 ($\bar{X} \pm s, n = 6$)

元素	含量 ($\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)
Mg	1032.8417 ± 78.8377
Mn	1.8713 ± 0.3224
Cu	0.7750 ± 0.1936
Zn	2.4062 ± 0.6196

3 结果与讨论

银杏胶囊中 Mg、Mn、Cu、Zn 元素含量测定结果见表 3。

测定结果显示, 银杏胶囊中含有丰富的 Mg、Mn、Cu、Zn 元素, 其中 Mg 元素的含量显著高于其他元素 ($P < 0.01$)。研究表明, 脑血管病发病后, 人体内微量元素的含量发生变化, Zn、Mn、Mg 等元素含量降低^[1]。银杏胶囊中含有丰富的 Mg 元素, 在进行常规治疗的同时可增加血清中 Mg 的含量, 纠正低 Mg 状态, 以达到治疗的目的。镁离子可以维持心肌正常的功能和结构, 具有调节血脂和抗氧化作用, 血镁含量增高, 可降低胆固醇和动脉硬化指数, 对动脉壁有保护作用。镁缺少能引起冠状动脉痉挛, 其作用主要通过镁对钠的拮抗、对钾的调节, 抑制粥样硬化形成及血小板聚集, 发挥其舒张血管的作用。镁催化激活机体 300 多种酶, 并在能量的运输、储存及利用中具有重要作用^[2]。药物中 Zn、Mn、Cu 元素含量也较丰富, 说明这些元素在药物的治疗过程中起着不可缺少的作用。锌对人体的免疫系统及防御功能有着重要的作用。缺锌可使细胞正常代谢受到破坏, 使新产生的自由基增多并使细胞易受自由基损害。脑血管病患者的血浆、红细胞和脑脊液锌含量均明显低于正常对照组。低锌会加重脑组织损伤, 不利于受损脑组织的恢复^[3], 补锌可起一定的防治作用。锰是许多酶的必需成分, 对正常心肌代谢十分重要, 它是细胞膜钙通道的特异阻断剂, 对心脏有强烈的抑制作用。铜与锌元素作为 Cu、Zn-SOD(超氧化物歧化酶)的活性中心, 参与抑制自由基在体内对脂类的过氧化及对亚细胞器损伤等生化过程, 并抑制血管硬化^[4]。故铜的缺乏能促进脑动脉硬化的发生。

本实验结果提供了银杏胶囊中 Mg、Mn、Cu、Zn 4 种元素含量数据, 从微量元素角度阐明了心脑血管疾病的发生机制, 为进一步研究中成药中微量元素与治疗心脑血管疾病的关系提供了科学依据。

参考文献

- [1] 周清潮, 王国平, 陈文贵等. 出血性中风患者头发微量元素 Cr、Se、Mn、Mg、Zn、Cu、Fe 测定分析[J]. 广东微量元素科学, 1997, 4(11): 29.

- [2] 邵美贞主编. 镁的基础与临床[M]. 成都: 四川科技出版社, 1996. 28.
- [3] 颜世铭主编. 实用元素医学[M]. 郑州: 河南医科大学出版社, 1999. 508.
- [4] 方允中主编. 自由基与酶理论基础及其在生物学和医学中的应用[M]. 北京: 科学出版社, 1994. 228.

Determination of Mg, Mn, Cu and Zn in Ginkgo Capsule by FAAS

ZHAO Wen-Xiu DONG Shun-Fu DONG Hong-Bo ZHANG Wei-Ping

(Department of Chemistry, Jilin Medical College, Jilin, Jilin 132013, P. R. China)

Abstract The contents of four metal elements, Mg, Mn, Cu and Zn, in ginkgo capsule were determined by flame atomic absorption spectrophotometry. The results showed that there were comparatively rich metal elements. Contents of the four metal elements are in the order of $Mg > Zn > Mn > Cu$, which provided useful data for studying the relationship between the metal elements in Chinese traditional medicine and cure for the heart and brain blood vessel disease.

Key words Chinese Traditional Medicine, Mg, Mn, Zn, Cu, FAAS.

关于赠送作者样刊和发放稿酬的通知

各有关作者:

从 2006 年第 1 期起, 本刊赠送作者发表自己论文的当期刊物(样刊), 均按篇赠送 2 本样刊, 用普通印刷品邮寄给作者联系人, 遗失不补(因系赠品)。若遗失或作者另有需要, 请在发表之日起 2 个月之内汇款购买(25 元/本, 免收挂号邮寄费), 逾期不再办理。

由于普通印刷品邮寄的送达时间不稳定, 若作者急需, 请预交特快专递费(30 元/件)。

给作者发放的稿酬均邮寄给联系人, 请各位联系人接到邮局通知后, 务必及时到邮局领取。若 2 个月未领, 被邮局退回, 本刊不再补发。

特此通知

光谱实验室编辑部

汇款购买地址: 北京市 81 信箱 66 分箱 刘建林, 邮编: 100095