

中药及中药制剂中的锌铜锰铅的含量测定

李 瑛 李文君 刘克林 王学琳

(首都师范大学化学系 北京 100037)

摘 要 采用火焰原子吸收光度法测定中药当归、陈皮、红花、艾叶及稳心冲剂、红花茶中的微量元素锌铜锰铅的含量,揭示微量元素与中药疗效之间的关系。

关键词 微量元素 火焰原子吸收光度法 中药 中药制剂

中药是我国宝贵的医学财富,研究和开发中药内的微量元素是现代中医临床的重要课题,它对阐明传统的药理、药效、毒理提供科学依据,继而达到治疗疾病的目的¹。当归、陈皮为常用中药,当归可补血活血,排脓止痛,滋润肌肤²;陈皮具有理气调中、燥湿化痰的功效³;红花、艾叶为较常用中药,红花具有活血润燥、止痛消肿、通经络的功能³;艾叶可温经止血、散寒止痛³,《名医别录》记载能灸百病²。红花茶Ⅱ、红花茶Ⅲ均有解渴爽神、益智健脑、活血养颜的功效,对心脑血管疾病有一定的疗效;稳心冲剂是一种用来益气养阴、宁心复脉、活血化瘀、强身安神。本文采用火焰原子吸收分光光度法测定此四味中药及三种中药制剂稳心冲剂、红花茶Ⅱ、红花茶Ⅲ中的锌铜锰铅等微量元素的含量,并探讨中药疗效与其中所含的微量元素之间的关系,为临床用药和药物开发提供相关数据。

1 实验部分

1.1 仪器与药品

仪器:WFX-IF2 原子吸收分光光度计;锌铜锰铅空心阴极灯;单臂分析天平。

药品:硝酸、高氯酸均为优级纯;标准溶液 Zn、Cu、Mn、Pb 的浓度均为 1000 $\mu\text{g}/\text{mL}$;样品 当归、陈皮、红花、艾叶均从同仁堂药店购得;稳心冲剂为中国中医药研究院广安门医院生产,批号 9404052;红花茶系列由中科院植物研究所技术服务公司生产;批号红花茶Ⅱ 981205、红花茶Ⅲ 970920。

1.2 绘制标准曲线

标准系列溶液(见表 1)。

按照表 2 中的仪器工作条件分别测定 Zn、Cu、Mn、Pb 的标准系列溶液的吸光度,记录实验数据,根据数据计算对应回归方程以及相关系数(见表 3),从结果可看出在试验浓度范围内,各标准系列溶液的工作曲线线性关系良好。

表 1 标准系列溶液

元素	1#	2#	3#	4#	5#	6#
锌	0.00	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00 $\mu\text{g}/\text{ml}$
铜	0.00	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00 $\mu\text{g}/\text{ml}$
锰	0.00	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50 $\mu\text{g}/\text{ml}$
铅	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00 $\mu\text{g}/\text{ml}$

表 2 仪器的工作条件

元素	波长 /nm	狭缝 /mm	灯电 流/mA	观察 高度 /mm	负高 压/V	空气流 量/ $\text{L}\cdot\text{min}^{-1}$	乙炔流 量/ $\text{L}\cdot\text{min}^{-1}$
Zn	213.9	0.2	2.0	7	358	6.0	1.2
Cu	324.8	0.2	2.0	3	256	6.0	1.0
Mn	279.5	0.2	3.0	5	340	6.0	1.2
Pb	283.3	0.2	4.0	4	310	6.0	1.2

表 3 回归方程及相关系数

元素	回归方程	相关系数 r
Zn	$A = 0.4834C + 0.0263$	0.9941
Cu	$A = 0.1646C + 0.0084$	0.9946
Mn	$A = 0.2902C + 0.0196$	0.9986
Pb	$A = 0.0317C + 0.0108$	0.9929

1.3 样品处理

准确称取干燥当归、陈皮、红花、艾叶及稳心冲剂、红花茶Ⅱ、红花茶Ⅲ等样品各 1.0000g,各种样品平行称取 3 份,分别置于 100mL 的锥形瓶中,加入 10mL 的浓硝酸,使硝酸浸润样品,盖上小漏斗置于通风橱中消化过夜。次日将样品置于电热板上缓慢加热至剩余液为 1mL,取下冷却,再向样品中加入 2.5mL 高氯酸,继续加热至大量白烟冒尽,此时溶液应为澄清透明,冷却后加入 3% 硝酸溶解,转入 25mL 的比色管中,并用 3% 硝酸清洗锥形瓶和小漏斗,一并转入比色管中,用 3% 硝酸稀释至刻度,摇匀,备用。

1.4 样品测定

按照表 2 的仪器工作条件,用火焰原子吸收分光光度法测定各样品待测溶液中的 Zn、Cu、Mn、Pb

四种微量元素的吸光度,其中红花茶系列取样稀释5倍测定其中的Mn元素。

2 结果与讨论

各样品中的微量元素Zn、Cu、Mn、Pb的含量测定结果(见表4)。

表4 样品测定结果($\mu\text{g/g}$)

样品	Zn	Cu	Mn	Pb
当归	25.168	7.826	36.872	1.768
陈皮	25.626	4.182	12.342	1.902
艾叶	35.174	9.972	67.241	2.883
红花	36.482	15.692	67.766	2.487
红花茶Ⅱ	54.132	20.583	482.098	2.520
红花茶Ⅲ	32.749	13.351	388.262	1.910
稳心冲剂	8.061	0.064	6.881	0.463

测定结果表明:单味药中红花、艾叶锌含量相当,较当归、陈皮高,后二者锌含量相近,中药制剂中红花茶Ⅱ的锌含量最高,红花茶Ⅲ次之,最低为稳心冲剂,比各种单味药都要低。铜、锰的含量规律大致相同,红花茶Ⅲ中铜锰含量均为最高,稳心冲剂则为最低,各样品中的铅元素含量普遍较低;经比较,在所测样品中稳心冲剂所含的四种元素含量最低,这

与原料和加工工艺有关。

在临床应用上,锌铜锰为人体必需微量元素,其中锌参与细胞的所有代谢过程,可参与酶的合成及其活性的发挥,促进生长发育,可提高免疫功能,对血细胞有一定的作用⁴,实验结果中当归、红花、艾叶中均含有较高的锌,这与其活血、补血、止血的功能有着一定的关系;铜元素对铁代谢及造血功能有影响,红花及红花茶系列中铜含量均较高,这与它们的活血养颜及治疗心脑血管疾病的功能相符;在各种样品中,铅的含量普遍较低,这符合临床用药要求,药品中有害元素铅的含量有限制,以免造成积累性铅中毒;红花茶系列的锰含量在各种样品中数最高,长期饮用对治疗缺锰性疾病有帮助。样品中其它微量元素的含量与临床应用疗效之间的关系有待进一步研究。

参考文献

- 1 刘大有等.中华微量元素科学,1995,2(2):251
- 2 俞小平.本草纲目精译,北京:科学技术文献出版社,1999
- 3 郭兰忠.现代实用中医学,北京:人民卫生出版社,1999
- 4 傅永怀.微量元素与临床,北京:中国中医药科技出版社,1993

Determination of Zinc, Copper, Manganese and Lead in some Chinese traditional medicine and preparations

Li Ying Li Wenjun Liu Kelin Wang Xuelin

(Department of chemistry, The Capital Normal University Beijing 100037)

Abstract Zinc, copper, manganese and lead in some Chinese Traditional Medicine and preparations, including angelica, dried tangerine peel, safflower, argy leaf, Wenxin Chongji and Safflower Tea, Were determined by FAAS to reveal the relation between the effect of medicine and the trace elements.

Key words Trace elements FAAS Chinese traditional medicine and preparations

(上接第30页)

Study and influence of washing on organophosphorus pesticide multi-residues in vegetables

Tang Xiaowei He Hongju Li Wu

(National Engineering Research Center for Vegetables, Beijing, 100089)

Abstract 9 species vegetables including 48 samples were determined by multi-residues analysis using GC, giving the organophosphorus pesticide residues results, and the influence of washing in different ways on omethoat on cucumber has been studied.

Key words Vegetables Organophosphorus pesticide residues Washing