

Comprehensive Experimental Design and Exploration of Instrumental Analysis in Traditional Chinese Medicine and Related Majors——Taking the Content Determination of Total Flavonoids in *Solidago Decurrens* Lour as an Example

Yaxin Yang Jing Yang Dan Zhu Jiangtao Guo Xiuping Ma Wenfen Xu

School of Pharmaceutical Sciences, Guiyang College of Traditional Chinese Medicine, Guizhou, Guiyang, 550025, China

Abstract

Instrumental analysis is a compulsory and effective main course for Chinese medicine and related majors. Experimental teaching is an important part of the course. According to the characteristics of the course, the experimental teaching mode of the course can be expanded by designing comprehensive and design experiments, which is of great significance for improving the professional skills of Chinese medicine and other related majors and enhancing the quality of teaching.

Keywords

instrumental analysis; comprehensive experiments; traditional Chinese medicine and related majors

Fund Project

Key Construction Project of the First-class University of Guizhou Provincial Education Department (Phase I) (Project No.: Guizhou Provincial Education Department Higher Education Division [2017] 158-02-06).

中药学及相关专业仪器分析综合性实验设计与探索——以“一枝黄花中总黄酮含量测定”为例

杨雅欣 杨菁 朱丹 郭江涛 麻秀萍 徐文芬

贵阳中医学院药学院, 中国·贵州 贵阳 550025

摘要

仪器分析是中药学及相关专业必修的一门实践性较强的主干课程, 实验教学是该门课程的重要环节。根据课程特点, 通过设计综合性和设计性实验, 能拓展该课程的实验教学模式。对于提高中药学等相关专业学生的专业技能、加强教学质量具有重要意义。

关键词

仪器分析; 综合性实验; 中药学及相关专业

基金项目

贵州省教育厅一流大学(一期)重点建设项目(项目编号: 黔教高发[2017]158号-02-06号)。

1 引言

仪器分析是分析化学领域的一个重要分支, 是以物质的物理和化学性质为基础建立起来的一种分析方法, 使用仪器可以定性分析和定量分析物质, 还可以做物质的结构成分分析以及为其他学科领域提供有用的信息等^[1]。因此仪器分析在现代分析领域的地位日趋重要, 已经成为中药研究中最重

要的方法之一。中药学作为应用性、技术性较强的专业, 实验教学在中药学相关专业教育中占有较高比例^[2], 实验教学的水平与质量对人才培养的素质和能力起着至关重要的作用。通过仪器分析实验课程的开展, 有利于该相关专业学生对于现代分析方法的了解和掌握。但是目前高校仪器分析实验课均存在诸多问题, 其中比较主要的一点是仪器分析实验内容多以基础验证性实验为主, 且实验课程内容大多侧重于实验

步骤, 过于强调实验分析结果的准确性和书写报告的规范性, 使学生丧失对仪器分析实验课程的兴趣^[3]。因此, 如何在此基础上优化实验教学内容, 通过开设具有一定科研型的综合性与开放性结合实验, 可以培养学生科学实验的思维和办法。对于提高中药学等相关专业学生的专业技能、加强教学质量具有重要意义。

2 仪器分析综合性实验设计的意义

实验教学是培养创新型、应用型人才极其重要且不可替代的形式之一, 对于培养学生的创新精神和实践能力具有特殊作用^[4]。而其中, 综合性和设计性实验在提高学生解决问题能力方面的作用是毋庸置疑的, 因此, 减少验证性实验, 增加综合性和设计性实验是高校仪器分析实验教学改革所倡导的重要理念^[5]。

综合性和设计性实验包含了教学大纲中尽可能多的知识点, 能将多个相关验证性实验内容有机结合起来, 这样就能使实验教学内容从验证性实验向综合性和设计性实验进行转变, 让学生不但能对相对完整的实验方法进行训练, 而且还有利于对他们的科研能力进行系统的培训^[6]。在确保学生对基础理论的理解, 在完成单元性、验证性实验的基础上再进行综合性和设计性的实验, 能增强学生自主思考和动手实践的能力, 大大激发学生的实验热情, 增强学习的主动性^[7]。学生可以自由分组, 分别独立完成资料文献的查阅、实验方案的制定、实验试剂的配制、实验方案的实施、实验数据的记录与计算、实验结果的分析与讨论以及实验报告的撰写。这些综合性和设计性实验能增强学生的综合设计能力, 达到培养中药学及其相关专业学生综合科研能力的目的^[8]。

3 实验内容设计

学校的基础实验平台有中药学科研常用基本仪器, 例如高效液相色谱仪、气相色谱仪、紫外可见分光光度计及各种供试品前处理设备。这些仪器和设备都有专业教师进行管理和操作使用讲解, 这些都为综合性和设计性实验的开设提供了必备的条件。考虑到本校仪器分析实验课程针对的是中药学及其相关专业大二的学生, 刚开始仪器分析理论课程的学习, 很多知识点的储备不是很完全, 因此综合性和设计性实验的方案难度不宜过大, 根据实验平台现有的仪器设备,

结合科研课题, 在仪器分析实验课程中, 设计“比色法测定一枝黄花中总黄酮的含量”这一具有综合性和设计性的实验。

3.1 实验目的

- (1) 掌握紫外分光光计的使用;
- (2) 掌握比色法测定中药一枝黄花中总黄酮含量的操作方法及原理;
- (3) 掌握一枝黄花中总黄酮的含量计算方法;
- (4) 熟悉样品前处理的一些常规操作及技巧。

3.2 实验步骤

(1) 供试品溶液制备: 学生根据自己查阅文献设计的实验方案, 或回流提取, 或超声、冷浸等中药常规提取方案对中药一枝黄花药材粉末进行充分提取;

(2) 对照品溶液制备: 选择特制的黄酮化合物, 根据自己设计的实验方案, 配制对照品母液, 并根据不同的实验方案分别对母液进行稀释;

(3) 显色剂的制备: 查阅总黄酮的显色方案文献, 根据小组自主设计的实验方案, 选择不同的显色剂及缓冲溶液进行配制;

(4) 实验: 根据实验方案, 对一枝黄花药材进行提取并显色, 因常用定量方式为标准曲线法, 因此同时对设计的 5~7 个不同浓度的对照品溶液进行显色, 又因测定的是总黄酮的含量, 因此选择合适的检测波长, 进行紫外可见分光光度计的测定;

(5) 实验数据的处理: 对实验小组配制的 5~7 个不同浓度的对照品及其相关吸光度进行标准曲线的绘制, 必须保证相关系数大于 0.999, 而后对提取得到的供试品溶液进行测定, 保证供试品溶液的吸光度值在标准曲线范围内;

(6) 最后进行实验报告的撰写。

4 实验项目的实施

4.1 实验安排

安排学生自主分组, 根据选课人数的差异, 每 4~5 个人一组, 由学生自行分配工作任务、分工协作完成实验。让学生从查阅文献开始, 透彻理解实验原理、自主设计试验方案, 熟悉自己设计的实验步骤和操作, 以便能在规定的课堂时间内顺利完成整个实验测试过程。

4.2 考核评价

由于综合性和设计性实验的自身特点,导致其不能按照传统的绩效考核体系对学生进行考核,需要将整个实验过程联系起来,建立一个多元的考核体系^[9]。该综合性和设计性实验成绩包括:实验方案设计、汇报PPT的制作、现场答辩回答问题、实验过程操作以及实验报告。以期通过这种多元的考核方式,让学生能认真对待实验中每一个环节。

5 效果与讨论

传统仪器分析验证性实验课程对仪器的使用往往都是按老师所教授步骤按部就班进行,而这个综合性和设计性实验基本能让每个学生实际按照自己的设定方案,动手操作,能将仪器设备充分利用起来,且该实验内容的设计,以传统中药为基础,以中药含量测定类的科研项目为基础,能极大激发学生的好奇心和钻研精神;该实验方案,融合了中药学及其相关专业学生《有机化学》、《分析化学》、《仪器分析》等必修课程的众多知识点,能使将多科课程的理论知识应用到实践中去,把实验当作完成科研项目去做,将自己置身于科研的主体地位,培养他们的科研能力;且在本实验中,小组的每名同学能相互配合,共同协作,最终顺利完成实验,提高团队合作的能力。

通过综合性和设计性实验的开展,能拓展仪器分析实验课程的教学模式,通过多方位多层次的理论与实践有机结合,真正提升仪器分析实验教学的质量和水平,能初步训练学生的科研能力^[10]。期望通过综合性和设计性实验的开展,提高

中药学及其相关专业学生的中药科研思维和创新的能力,培养适应社会发展的中医药学人才。

参考文献

- [1] 吴晶. 仪器分析实践教学现状及对策研究 [J]. 产学研理论与实践, 2018, 26(26): 166.
- [2] 康东周, 郑昌吉, 修景会. 药学专业实验教学改革探索 [J]. 教育教学论坛, 2018, 10(43): 276-277.
- [3] 罗兰萍, 李翔. 仪器分析实验教学的改革与探索 [J]. 山东化工, 2018, 47: 94-95.
- [4] 侯安国, 马云淑, 丁雄, 等. 药学专业药剂学实验“三维一体化”教学模式的构建与探索 [J]. 中国民族民间医药, 2018, 27(10): 118-120.
- [5] 刘冰, 陈厚, 徐强. 《无机及分析化学实验》教材建设的探索与实践 [J]. 化学教育, 2018, 4: 6-9.
- [6] 张玮玮, 邱丽娜, 郭丽芳. 仪器分析综合性实验设计与探索 [J]. 实验室研究与探索, 2018, 5(37): 216-219.
- [7] 吴燕, 陈锦扬. 无机及分析化学实验教学改革与探究 [J]. 教育教学论坛, 2018, 6(26): 128-129.
- [8] 雷宇凌, 赵树. 综合性、设计性实验设置与学生能力的培养 [J]. 实验教学与仪器, 2006, 43: 33.
- [9] 张俊杰. 浅谈仪器分析实验教学改革 [J]. 医学信息, 2014, (19): 12-13.
- [10] 王慧莲, 吕社民, 马捷, 等. 医学生物化学综合性实验改革的设计与探索 [J]. 实验科学与技术, 2018, 16(5): 53-57.