

# Study on the Function Expansion of Pharmaceutical Experimental Teaching Center with the Case of Kunming Medical University

Jingfeng Song, Wei Wang\*

School of Pharmaceutical Sciences & Yunnan Provincial Key Laboratory of Pharmacology for Natural Products, Kunming Medical University, Kunming Yunnan  
Email: wangweikmu@126.com

Received: August 8<sup>th</sup>, 2019; accepted: August 23<sup>rd</sup>, 2019; published: August 30<sup>th</sup>, 2019

---

## Abstract

Pharmaceutical experimental teaching center was the significant base to carry out experimental teaching, train research capacity of undergraduates, and improve their scientific literacy and spirits. It assured the fundamental function for the practical teaching. This paper investigated the function expansion ways of the pharmaceutical experimental teaching center with the case of Kunming Medical University, in order to afford new ideas for promoting the practical teaching in the process of training application-oriented pharmaceutical undergraduates.

## Keywords

Experimental Teaching, Function Expansion, Teaching Reform, Talents Training

---

# 药学实验教学中心功能拓展的研究——以昆明医科大学为例

宋京风, 王伟\*

昆明医科大学药学院暨云南省天然药物药理重点实验室, 云南 昆明  
Email: wangweikmu@126.com

收稿日期: 2019年8月8日; 录用日期: 2019年8月23日; 发布日期: 2019年8月30日

\*通讯作者。

## 摘要

药学实验教学中心是进行实验教学、培养本科生科学研究能力、提升以科学素养和科学精神为核心的综合素质的重要基地, 对于开展实践性教学课程发挥着基础条件保障性作用。本文以昆明医科大学为例, 探讨了药学实验教学中心功能拓展的路径, 以期提升实践教学工作在培养应用型药学类本科人才中的作用而提供新的思路。

## 关键词

实验教学, 功能拓展, 教学改革, 人才培养

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

药学是一门多学科交叉的应用性学科。为促进实验教学资源整合和共享, 加强学生实践和创新能力的培养, 促进实验室建设, 加强师资队伍培养, 加快实践教学改革, 提升办学水平和教育质量, 国内众多院校都已设立了药学实验教学中心[1]。2007年, 教育部批准了中国药科大学、沈阳药科大学等6家单位的药学、中药学实验教学中心为国家级实验教学示范中心, 形成了以中国药科大学为组长单位的药学实验教学示范中心药学学科组, 发展至今已有国家级实验中心成员单位23家, 为提升全国药学/中药学实验教学质量发挥了引领示范和标杆作用。建设有地方特色的药学实验教学示范中心已经受到许多医药院校的重视[2]。本文结合昆明医科大学的办学特色, 阐述了药学实验教学中心在师资队伍的优化、建设发展、实验内容与方法的教学改革、实践性课程的拓展、资产管理、实验室安全管理等方面的功能拓展思路和成效, 并探讨了进一步的改革方向和举措。

## 2. 实验教学中心师资建设及实验教学内容的分布

师资队伍的发展建设是实验教学中心功能拓展的前提。本实验教学中心经过10年的建设, 目前师资队伍稳定在17人, 具有硕士及以上学历的教师占比为88.2%。为促进理论教学与实验教学的有机衔接, 实验教学中心与院内各系的教学工作合作密切。基础性实验课、尤其是针对全校性专业开设的基础课——基础化学、有机化学实验课的开设由承担教学任务的医药化学系来负责, 实验教学中心支持配合的着力点在于提供需要的师资力量。高年级学生的设计性实验、研究性及特色性实验课的开设由承担理论课教学任务的系进行规划, 实验教学中心提供设备、实验室或研究室、师资力量。本科生综合性实验由实验教学中心负责设计、提供条件保障、并予以实施, 必要时由相关系提供师资力量的支持。为了加强实验教学中心师资队伍建设, 熟悉理论课承担单位的教学实践过程, 对于新进教师, 中心要求其根据自己的专业特长和兴趣爱好, 派遣到相关系完成为期2年的培养过程, 同时由实验教学中心和系共同制定新进教师的培养计划、方案、考核要求和标准。实验教学中心参与的药学类本科生各类实验, 见表1。

**Table 1.** Experiments for pharmaceutical undergraduates joined by the experimental teaching center**表 1.** 实验教学中心参与的药学类本科生实验统计表

周期	课程门数	基础性实验	综合性实验	设计性实验	研究性、特色性实验
1 年	14	16	55	18	34

### 3. 实验教学中心功能扩展

#### 3.1. 资产管理

药学院所有教学仪器设备的申购、使用、管理、维护、报废、统计工作, 由实验教学中心对口学校资产管理处和教务处, 科研设备的管理、针对本科生的开放使用由实验教学中心对接学院分管资产工作的院领导, 保障科研仪器设备对本科生开放使用率和成效。学校专项资金建设实验室项目由实验教学中心负责。依托该管理模式, 有效地提升了仪器设备的利用率, 降低或消除了重复购置现象。同时, 在大学生创新性实验计划项目的实施中, 高效地为本科生配置了仪器设备、非药品试剂类消耗品, 提升了管理服务水平。

#### 3.2. 实验室安全管理

实验室安全管理是实验教学中心的日常工作职责。实验教学中心在各系承担教学任务的教师轮流担任实验室安全管理职责, 包括消防安全、实验室日常管理、节水节电、资产管理调配、药品仓库和易制毒类药品试剂的管理、实验室废弃物的处置等, 同时负责兄弟院校考察实验室建设的接洽工作, 轮岗周期不小于 1 年。实验教学中心为所有实验室配备了灭火毯和消防沙桶, 以备应急使用; 对所有气体钢瓶根据实验目的、流程进行固定; 对所有实验动物尸体交由学校实验动物学部统一进行处理; 对高压灭菌设备、压力容器, 进行常规性维护和自检, 参加省级年检。

借鉴 2016 年 12 月中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于全面推行河长制的意见》, 为加强药学院所属两幢楼宇的安全管理和资源利用, 维护正常的教学、科研秩序, 保障师生人身和财产的安全, 预防和减少实验室安全事故发生, 实验教学中心正在探索实施“楼长”制, 由院长、书记分别担任药学院、科研楼的楼长, 负责该楼宇的消防、水电安全、废弃物处理、实验室调配使用等实验中心管理处置协调困难的工作事宜。

实验教学中心对实验室实行安全准入制度, 对新进教师 and 所有即将进入实验室的本科生和研究生进行实验室安全教育培训, 培训考试合格后方可进入、使用实验室。实验教学中心每 2 周组织 1 次学院实验室安全检查和隐患排查, 并组织落实安全隐患整改工作。对发现突出的安全隐患协调楼长、学院、学校相关部门予以及时解决。

化学药品及危险化学品的申购、保管、使用、管理是实验教学中心的重点工作之一。实验教学中心每月组织一次化学药品及危险化学品、毒麻药品的专项台账检查, 做到账物严格一致。该台账由实验教学中心统一制作, 对化学药品及危险化学品、毒麻药品的申领、使用、消耗、管理予以严格督查、责任到人。并由实验教学中心对接学校资产管理处和保卫处、属地各级环保、消防、公安、安监等部门的检查、督查和整改任务的落实。同时, 实验教学中心负责所有实验室的废液处理工作, 由中心每月分类统计上报, 建议学校资产管理处及时联系相关专业公司予以外运、处置。探索实施实验室浓硫酸、浓盐酸等大宗化学品的二维码管理方式, 随时跟踪使用消耗去向和库存。化学药品及危险化学品、毒麻药品的存放按实验教学中心、系承担教学任务的不同实施分类保管, 见表 2。

**Table 2.** Dangerous chemicals to be stored and belonged to the teaching departments**表 2.** 危险化学品存放归属

部门	常用试剂	易燃易爆有机溶剂	毒、麻试剂药品
医药化学系	√	√	
药学系	√	√	
药理系	√		√
实验教学中心	√	√	√

## 4. 主导实验教学改革

实验教学中心功能的拓展必须以实验教学改革为核心目标, 服务于人才培养过程中实践性教学质量的提高[3]。

### 4.1. 实验师资队伍的建设

实验教学师资队伍的培育、建设、发展是探索实施实验教学改革的基石, 教师对课程理论讲授内容、学生自主学习、实验课、见习课、实习课的分布结构必须掌握, 对实践课的建设发展乃至经济社会发展现状、趋势中对人才培养的需要是改革实验课教学内容的指挥棒。师资队伍的教学实践能力、知识、技能、学科视野对实验教学改革至关重要。实验教学中心亦应拓宽加大师资培养渠道和力度, 避免对实验系列教师职称、绩效、科研和教研教改项目关注度的弱化。实验教学中心不仅要保障实验教学经费支撑本科生常规实验课的正常开展, 也要在实验教学内容改革工作中加大投入力度, 为实验内容的更新打下基础, 尤其是要结合云南省优势药用植物资源的开发为本科生设置日常生活中耳熟能详药物的实验内容。提高实验课教师的科研能力和水平, 鼓励实验教学的老师参加各类型、各层次的科学研究, 欢迎他们带着研究课题参与实验室的工作, 为实验教学带来新的理念及知识, 丰富实验教学内容, 促进实验教师队伍素质的提高。教授、药学院的 PI 必须带教本科生实验课, 欢迎和支持科研团队指导本科生综合性、创新性实验。实验教学中心对专职教师进行为期 2 年的药学类专业主干课程的相关实验的轮转带教, 确保全体工作人员对相关实验课程的开展内容熟悉, 为实验教学改革奠定基础。

### 4.2. 改革实验内容

实践教学在高校应用型人才培养中的地位和作用愈来愈受到重视。而作为实践教学的主渠道还是实验教学。目前, 大多数实验课还是基本以教师为中心, 课前要求学生预习、教师示范教学、学生验证理论课上重要的科学现象、原理、结论; 实验中教师规范学生的基本操作、基本技能; 实验结束后教师评语评分; 且以传统的灌输方式为主, 在整个实验过程中学生按实验教材的既定步骤操作; 以学生为中心的教学方法和理念得不到有效地充分发挥和实践。在验证性实验为主要教学内容实施的基础上, 实验内容、方法、技术手段等关键要素在实验设备、经费等条件的制约下创新性缺乏。为了提高实验教学质量, 从基础性实验中剥离部分实验内容, 在药物化学、药物分析、药理学、药剂学等药学类主干学科中融合、串联出综合性、创新性的实验内容势在必行。这种综合性实验不是单元学习内容的多步骤实验, 而是不同学科的知识技能的综合应用实践。例如, 云南省某天然药物中含量较高的主要药效成分的微波辅助提取、柱色谱的分离、薄层色谱的初步鉴定、HPLC 或 LC-MS 的鉴定、官能团的简单改性合成、药效学评价、制剂的制作, 这一系列的实验基本上涵盖了药学类本科生学习的主要内容[4]。从而避免了各专业课程之间实验内容独立开设, 实验内容之间缺乏相互联系与协调, 学科连贯性不足, 甚至实验内容重复的现象。而且, 学生也可以分工协作将时间、空间、设备的利用率提高, 实验节奏加快, 提升了学生的学

习兴趣, 也反哺了理论课的学习效果。在此实验内容中, 学生根据自身意愿, 可以在教师指导下拓展或更改自己特别感兴趣的后续内容, 提高对学科知识的独立思考能力, 发挥创新意识, 培养和塑造创造能力。

### 4.3. 改进实验教学方式

药学院为药学类专业本科生专业基础课、专业课开设实验项目 123 项, 见表 1。除了基础化学、有机化学实验为临床医学专业类本科生开设外, 全部面向药学类本科生的培养。但教学方法仍然停留在传统的带教方式, 学生的自主性、创造性、学习活力、学习兴趣尚未积极地调动起来。因此, 教学方法的改革与创新要求迫切, 而不是简单地将学生对实验课、实验内容的不感兴趣, 归因为求知欲的不强烈, 归因为实验课的学生成绩考评简单化。也只有改革实验教学方法, 才有可能构建全新的药学实验教学体系和考核标准。

逐步建立由验证性实验教学转变为探究性、开放性、综合性实验相结合的多层次实验教学体系, 为创新型实验教学提供平台[5]。通过基础实验教学, 增加实验基本技能训练项目, 使学生掌握扎实的基本功; 通过综合能力培养, 改变学生对药物研究缺少整体认识的局限性, 使学生对药学专业有全面系统的实验学习, 了解各学科之间的关系, 以及药物研制生产过程, 培养学生掌握基本的药学科学研究方法; 完善研究设计性实验, 以培养学生的创新能力。增加实验课时, 使得药物化学、药物分析、药理学、药剂学的实验课和理论课时比至少达到 1:1。教师带教本科生实验, 不是实验结果的评判者, 而应该是实验过程积极的参与者、答疑者, 将教与学深度糅合在一起。提高虚拟仿真实验的平台建设[6], 将完全意义上的基础性、验证性实验教学采用虚拟仿真的教学方式, 随时向学生开放, 将有限的实验教学时数让位于综合性、创新性实验教学。目前药学院药品生产 GMP 虚拟实训仿真实验室已开放 3 年, 培训学生面对现实的病人和病情时处理问题能力的 AHA 培训室和模拟病房开放使用效果也逐渐凸显。

### 4.4. 加大实验室开放程度

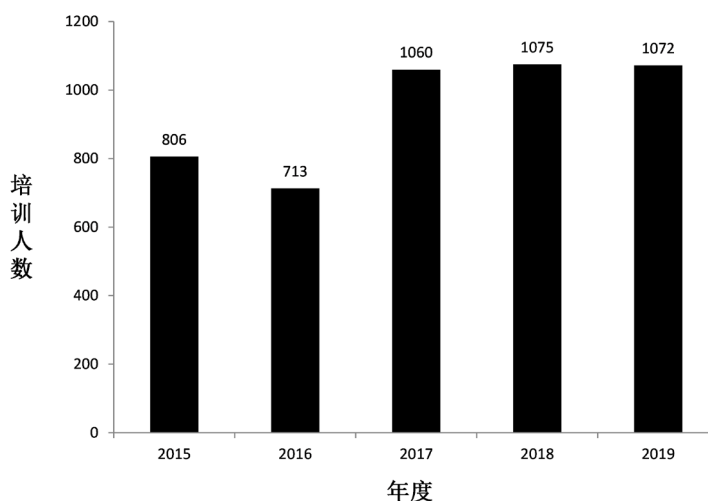


Figure 1. The undergraduates joined in experimental training held by the experimental teaching center in recent 5 years

图 1. 实验教学中心近 5 年培训学生实验技能的统计图

实验室作为承载实验教学的主要阵地, 实验室场地、实验设备、实验药品试剂耗材、实验室的管理必须统筹协调, 在现有条件下资源的有效配置和成效、利用率是实验教学中心首要思考的问题。实验教

学中心通过建立仪器设备网络共享平台, 教师和同学以网站、微信等的操作系统进行仪器设备的预约使用[7]。实验教学中心要多方位、多渠道争取支持, 加强实验仪器设备的更新换代。单一功能的实验室或专用实验室可以提高开放程度, 让更多本科生受益[8]; 大型仪器设备的开机率、实际使用率, 在保证教师科研、研究生实验的同时, 要向本科生实验倾斜, 充分发挥其使用价值。药理学和毒理学实验室可以考虑合并, 药物化学和天然药物化学实验室、分析化学和药物分析实验室由于功能相近, 可以交叉使用。加强实验室内部管理, 本科生实验室除了承担正常教学任务之外, 允许本科生大学生创新性实验计划项目入驻。并且, 由实验教学中心承担经费, 对本科生在教师指导下开展创新性实验教学内容扩大开放时数。实验教学中心近 5 年培训学生实验技能的统计情况, 见图 1。

## 5. 结语

实验教学作为应用型人才培养的核心内容之一, 在带教教师师资培养、实验经费支持与保障、实验内容与教学方法等诸方面改革的基础上, 建立以实验教学中心牵头的负责体制机制存在重要意义和探索价值, 实验教学中心完成从传统意义上的承担基本实验教学任务到引领实验教学改革的角色定位转变是高等教育改革的重要篇章[9]。

## 基金项目

昆明医科大学 2016 年教研教改重点特色课题(2016-JY-Z-03); 云南省创新团队(2019HC008)。

## 参考文献

- [1] 曹水娟, 汪亚勤, 姜琳琳, 王洋. 药学实验教学中心建设[J]. 实验室研究与探索, 2015, 34(1): 154-156+160.
- [2] 李松岩, 陈禹, 沈楠, 崔万丽, 谢维, 于洋, 刘师兵, 徐治. 建设有地方特色的省级实验教学示范中心[J]. 实验室研究与探索, 2018, 37(9): 169-171.
- [3] 陈亚萍, 杨桂梅, 宋京风, 王伟. 昆明医科大学药学类本科生个性化培养模式的研究[J]. 教育进展, 2019, 9(1): 15-19.
- [4] 徐湘婷, 陈亚萍, 宋京风, 王伟. 药学专业认证对药学一流专业建设促进作用的浅析[J]. 创新教育研究, 2018, 6(6): 452-456.
- [5] 屈坤燕, 王钦, 王力. 药学实验教学新模式的探索[J]. 药学教育, 2017, 33(5): 31-34.
- [6] 律涛, 刘彦, 付炎, 李程, 刘睿思, 王伟. 药学虚拟仿真实验教学中心建设与实践[J]. 教育教学论坛, 2018(29): 257-258.
- [7] 姜文凤, 张永策, 宿艳. “双一流”建设中实验教学平台构建及应用研究[J]. 实验技术与管理, 2019, 36(6): 16-20.
- [8] 缪明星, 刘李, 胡庆华, 刘晓东. 基于实践能力培养的药学实验教学体系构建[J]. 药学研究, 2016, 35(2): 112-114.
- [9] 王园园, 张伟. 高校实验室管理体制的改革与发展[J]. 教育进展, 2016, 6(4): 162-166.

### 知网检索的两种方式:

1. 打开知网首页: <http://cnki.net/>, 点击页面中“外文资源总库 CNKI SCHOLAR”, 跳转至: <http://scholar.cnki.net/new>, 搜索框内直接输入文章标题, 即可查询;  
或点击“高级检索”, 下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2160-729X, 即可查询。
2. 通过知网首页 <http://cnki.net/>顶部“旧版入口”进入知网旧版: <http://www.cnki.net/old/>, 左侧选择“国际文献总库”进入, 搜索框直接输入文章标题, 即可查询。

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [ae@hanspub.org](mailto:ae@hanspub.org)