

机能实验学培养方案及课程考核办法的改革与思考

何华琼¹, 陈德森¹, 范金明¹, 李莉¹, 彭吉霞¹, 张友旺¹, 唐俊明², 吴胜英^{3*}

¹湖北医药学院基础医学院, 机能学实验室, 湖北 十堰

²湖北医药学院基础医学院, 生理学教研室, 湖北 十堰

³湖北医药学院基础医学院, 病理生理学教研室, 湖北 十堰

收稿日期: 2023年11月1日; 录用日期: 2024年5月6日; 发布日期: 2024年5月16日

摘要

为加强医学生综合能力的培养, 湖北医药学院基础医学院机能实验室将《机能实验学》教学培养方案做了相应修订, 将学生综合能力的培养分为“线上资源”、“基本技能培养”、“综合性实验”和“自主设计性实验”四个部分, 将课程考核方式修订为“过程性考核 + 操作考试”。经过在2018级临床医学中试运行, 以调查问卷的方式对1689人次进行调查, 结果显示81.4%的学生认为“线上资源”可提高实验成功率, 并对实验教学有促进作用; 认为“基本技能训练”有利于提高实验动手能力的占96.8%; “综合性实验”可以提高观察问题和分析问题能力, 使知识更系统化、条理化, 可全程观察机体“正常 - 异常 - 治疗”等实验各个环节的占94.79%; 认为通过“过程性考核”, 对操作技能、实验现象的观察和解决问题的能力培养有利的占98.87%; 该教学模式“很合理”和“合理”的分别达49.73%和39.19%; “自主设计性实验”的开设提高大学生创新能力, 省校级大学生创新创业项目数量也较往年明显增多。这一研究成果和经验为我校后期全面开展实验教学改革和线上线下课程建设及虚拟仿真实验室建设夯实了坚实基础。

关键词

机能实验教学培养方案, 线上资源, 技能培养, 综合性实验, 自主设计性实验, 过程性评价

Reform and Reflection on the Training Program and Course Assessment Methods for Functional Experimental Science

Huaqiong He¹, Desen Chen¹, Jinming Fan¹, Li Li¹, Jixia Peng¹, Youwang Zhang¹, Junming Tang², Shengying Wu^{3*}

*通讯作者。

文章引用: 何华琼, 陈德森, 范金明, 李莉, 彭吉霞, 张友旺, 唐俊明, 吴胜英. 机能实验学培养方案及课程考核办法的改革与思考[J]. 创新教育研究, 2024, 12(5): 482-487. DOI: 10.12677/ces.2024.125313

¹Lab of Medical Functions, School of Basic Medicine, Hubei University of Medicine, Shiyan Hubei

²Research Section of Physiology, School of Basic Medicine, Hubei University of Medicine, Shiyan Hubei

³Department of Pathophysiology, School of Basic Medicine, Hubei University of Medicine, Shiyan Hubei

Received: Nov. 1st, 2023; accepted: May 6th, 2024; published: May 16th, 2024

Abstract

To strengthen the cultivation of comprehensive abilities of medical students, the Functional Laboratory of the Basic Medical School at Hubei University of Medicine has revised the teaching and training program for Functional Experimental Science. The program divides the cultivation of students' comprehensive abilities into four parts: "online resources", "basic skill training", "comprehensive experiments", and "self-designed experiments". The assessment method for the course has also been revised to include "process-based assessment + operational exam". After a pilot implementation among the 2018 clinical medicine students, a survey was conducted among 1689 participants in the form of questionnaires. The results showed that 81.4% of students believed that "online resources" could improve the success rate of experiments and promote experimental teaching; 96.8% believed that "basic skill training" was conducive to enhancing hands-on experimental abilities; 94.79% believed that "comprehensive experiments" could improve the ability to observe and analyze problems, making knowledge more systematic and organized, and allowing for a full observation of all experimental stages such as "normal-abnormal-treatment"; 98.87% believed that "process-based assessment" was beneficial for developing operational skills, observation of experimental phenomena, and problem-solving abilities; 49.73% and 39.19% respectively considered the teaching model to be "very reasonable" and "reasonable"; and the introduction of "self-designed experiments" enhanced college students' innovative abilities, leading to a significant increase in the number of provincial and university-level innovation and entrepreneurship projects compared to previous years. This research achievement and experience have laid a solid foundation for the university's comprehensive experimental teaching reform, online and offline course construction, and virtual simulation laboratory construction in the future.

Keywords

Functional Experimental Teaching Training Program, Online Resources, Skill Training, Comprehensive Experiments, Self-Designed Experiments, Process Evaluation

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

《机能实验学》是一门主要研究正常机体功能、疾病发生机制和药物作用机制及规律的实验性学科，是一门重要医学及医学相关专业的基础医学必修课程，也是一门在基础学习阶段以实验动物为虚拟患者的“临床前实习课” [1] [2]。目前，《机能实验学》教学模式已运行 20 多年，全国各高校根据自身资源进行了各具特色的改革，取得了长足的进步和发展。为适应机能实验教学理念、实验技术和设备更新，制定与之相匹配的培养方案也迫在眉睫。我校对这门课程也进行过多次重组和升华，构建了基础医学与临床医学和科学研究之间的桥梁，从整体到器官系统及细胞分子水平探讨疾病病因、发病机制并延伸到

药物治疗, 让学生逐步掌握机能实验的基本规律和实验的基本技能, 加深对机能实验学科基本理论的认识与理解, 以注重培养学生操作技能、分析问题和解决问题能力, 同时也培养学生团队协作能力、创新意识和开拓精神[3] [4]。学生通过系统学习, 提高了学生创新思维能力和科学研究能力, 从而体现机能学科特色, 打造机能学科“金课”, 进而促进学科和实验室建设。

2. 思路与培养方案

根据五年制临床医学专业培养方案及教学目标, 将《机能实验学》教学按照: “线上资源(自学)”、“基本技能培养(37 学时)”、“综合性实验(35 学时)”和“自主设计性实验(5 学时)”四大部分实施教学, 共 77 学时, 开设第四学期和第五学期。

2.1. 线上资源

主要内容包括实验教学指导、教学 PPT、操作视频、虚拟仿真实验系统以及国内外机能学科发展的新动态和新进展。教学 PPT 由“生理学、病理生理学和药理学”三学科结合实验内容制作, 统一标准, 统一格式, 用于学生预习和教师授课; 并将 PPT 和操作过程录制成微视频, 上传到机能实验室网站、微信公众平台和超星学习通供学生自主学习。搭建医学虚拟仿真实验教学平台, 以弥补部分操作复杂、耗时长、不可逆的实验。通过整合资源, 可将零散知识整体化、系统化, 从而达到实验教学效果和目的, 通过线上资源的自主学习, 教师可动态实时监控学生学习情况并做好相应评价[5]。

2.2. 基本技能培养

注重学生基本实验技能和方法的培养, 为后续“综合性实验、设计性实验”和“大学生创新性实验”作好铺垫。主要内容包括: 机能学科特点、生物信号记录原理和方法、实验报告书写格式和要求、实验动物特征和给药方法、整体和离体实验常用技术和方法, 在实施过程中可适当增加某些因素对实验动物的影响。通过上述基本技能的培养, 开拓学生视野、发散其思维能力, 使学生能熟练运用所学实验方法和技能[6]。

2.3. 综合性实验

主要包括“呼吸系统实验、循环系统实验、泌尿系统和药物作用及其机制”, 这四部分内容基本涵盖“生理学、病理生理学和药理学”相关内容, 实验操作较复杂、难度较大、观察项目较多。其主要目的是: 一方面是强化学生实验操作和动手能力, 另一方面重点培养学生观察、分析和解决问题的能力, 充分体现学科的融合。通过开展综合性实验, 使学生对疾病有系统的认识, 了解疾病的病理基础和演化过程, 即“正常 - 疾病 - 药物治疗”, 使以往学生由被动接受的验证性实验向主动学习的综合性实验转变, 这有利于提高学生探索问题、发现问题能力和创新性思维[7] [8]。

2.4. 自主设计性实验

即探索或创新性实验。《机能实验学》开设周期长, 经前期培养, 学生已具备一定的理论基础和实验技能, 开展自主创新性实验是具有可行性的。同时, 结合医学生整体培养目标, 开展自主创新性实验具有必要性。首先, 在不影响各班级整体培养目标的基础上, 开展自主创新性实验可最大程度地调动学生学习积极性。模拟科研课题要求, 确定研究目标, 撰写申报书, 开展自主设计实验。学生真正成为教学活动的主体, 考核重点是整个实验设计和实验操作, 但实验结果不是评价的唯一标准。这部分是对学生前面所学知识总的考验, 要求学生根据前期理论及实验技能, 开展自主创新性实验并按照实验的具体实施方案组织完成, 目的是引导学生提出问题、分析问题和解决问题。具体实施过程: 以小组为单位(4

人), 先由班级学生内部筛选, 再在年级间竞争, 在此过程中, 教师要把握好学生实验设计的方向, 根据实验室提供的仪器设备制定科学可行的实验计划以及实验时间, 实验方案可行性和简约性。通过自主设计和完成实验, 为大学生创新性实验的申报奠定基础。

2.5. 课程考核办法

注重过程性考核(考勤、操作过程、实验报告、线上学习、课后测试等), 占 60%, 期末操作考试占 30%, 自主创新实验占 10%, 教师严把每一环节。利用网络平台建立完善的形成性评价体系, 主要包括实验环境配置、教师管理、学生管理、实验内容管理、实验成绩管理、信息互动管理等方面。信息互动模块是针对带教教师和学生而设置虚拟实验室的“导医台”或者“护士站”。通过该模块, 在实验课时, 学生可以直接与实验员进行信息交流, 比如实验仪器出现故障、实验药品缺乏、手术器械的使用情况等。学生可以给管理员或者相应的带教老师进行一个实名的或者匿名的提问和留言, 教师可以了解学生的实验课程预习、复习及实验内容的掌握情况, 同时教师可以及时向同学们反馈实验报告的具体情况, 比如实验报告格式的规范、各实验报告的讨论分析等问题。另外, 针对实验室卫生, 无论是学生和教师, 还是实验员, 都有权限将实验室合格或不合格卫生的图片上传, 以通知的形式到达各学生用户端。

2.6. 调查问卷内容

共 6 个部分, 前 5 项分别选择能、否或有/无并计算百分率, 第 6 项计算满意度百分率: ① “线上资源”能否提高实验成功率并对实验教学有促进作用; ② “基本技能训练”有利于提高实验动手能力; ③ “综合性实验”能否提高观察问题和分析问题能力; ④ “自主设计性实验”能否提高创新能力; ⑤ “过程性考核方式”对能力培养是否有利; ⑥ 新的实验教学模式满意度调查。

3. 效果

3.1. 学生综合能力的培养对实验教学的影响及实验教学模式满意度调查结果

在以调查问卷的方式对 2018 级临床医学 1689 名学生调查中发现: 81.4% 的学生认为“线上资源”可提高实验成功率并对实验教学有促进作用; 认为“基本技能训练”有利于提高实验动手能力的占 96.8%; “综合性实验”可以提高观察问题和分析问题能力, 使知识更系统化、条理化, 可全程观察机体“正常-异常-治疗”等实验各个环节的占 94.79%; 而自开展“自主设计性实验”后, 学生创新能力得到显著提高, 2020 年大学生创新创业训练计划项目拟立项 132 项, 参与省校级大学生创新创业项目数量明显较往年增多; 对以上教学模式认为很合理和合理的学生分别达 49.73% 和 39.19%。

3.2. 课程考核办法调查结果

在针对“过程性考核方式”的调查中, 认为通过“过程性考核”, 对操作技能、实验现象的观察和解决问题的能力培养有利的占 98.87%。这部分学生认为课程设置和安排合理, 尤其是过程性考核, 学生更加注重基本技能训练, 学习积极性得到提高, 基本掌握了机能实验常用的实验技术和实验方法, 尤其是对今后功能学研究有指导意义。但也有 4% 以下的学生不认同, 可能与参与的积极性和考核改革不适应有关。

4. 讨论

机能实验是高等医学教育的重要组成部分, 对医学生动手能力、科研能力和创新能力等综合能力的培养起重要作用, 以实验动物为对象, 从正常功能、疾病到药物治疗有机整合为主线安排教学内容, 是学生一次真正科研启迪过程, 这契合了我国高等医学教育模式朝向以器官系统为中心、问题为基础、学

科为补充的综合模式的转变趋势[7][8]。随着实验技术和智能设备的日趋成熟,教学手段和方式也不断丰富,探讨适应时代发展的医学机能学实验势在必行[9]。在“互联网+教育”的模式下对实验课开展线上教学课程改革,加快实验金课内涵建设,进一步发挥机能学实验教学在基础医学教育中承上启下的作用,是当前值得基础医学实验教学重点思考和研究课题[5][10][11]。

本培养方案设计以实验(操作)课为主,同时借助网络平台、省级及校级机能学虚拟仿真实验平台等开展网上自主学习。课程设置符合学生认知过程,注重培养学生“知识、能力和素质”为目标,以“提升实验技能、培养和提高学生创新思维能力和科学研究能力为主、验证性实验为辅”的理念,实现“线上-线下-课堂”的完美结合[12]。线上体现“主动式探究”学习,实现“以学定教”;线下则采取在基本技能训练的基础上开展以临床为导向的基础学科综合实验和自主创新实验,将知识在讨论和实践应用过程中内化和拓展,以满足学生对虚拟患者的“临床前实习课”的好奇心,激发学生求知欲,课程设置上更加注重学生动手能力和创新能力培养。在综合性实验开设中,知识不仅仅局限在某一学科,涉及范围广、问题多,淡化“生理学、病理生理学和药理学”的定势思维,以“大机能”的方式完成实验,培养学生综合分析问题和解决问题的能力。同时对带教教师的要求也有所提高,除了掌握基本操作技能外,还必须充分掌握“三理”学科基本理论和实验方法,以达到学科充分整合的效果,教师要不断学习,更新知识,提高自身的专业素养。另外,加强或开展自主设计性实验,有利于培养学生的创新思维能力,在实践中可助力机能学实验教学的成效,起到深化医学实验教学改革的效果。实验室是实践创新和科学研究的场所,也是创新人才的培养基地,教师在带好实验课的基础上,把自己的实验技能和科研思维传授给学生,培养学生探索精神,为自主创新实验奠定基础[7][13]。

现代网络信息技术与医学实验课程的深度融合可显著提高实验教学效果,通过建立完善的实验教学过程性评价体系可实现教学过程的综合管理,课后测试和期末的操作考试体现教学效果。鉴于此,教师要对学生动手能力、团队协作能力和处理问题能力等做出全面的综合评价,而不是为片面追求实验成功率,实验中允许学生实验失败,在失败中查找原因,吸取经验和教训。

5. 小结

综上所述,新的培养方案经过一年的运行,调查结果显示此次基础医学机能实验教学培养方案及课程考核办法合理可行,有利于医学生人才培养、能力提升。新的机能实验教学培养方案实施后,提高了学生动手能力、观察问题和分析问题及科研设计能力,在一定程度上减少了实验动物用量,节约实验动物经费,也得到学生及专家的认可,同时也为我校全面开展实验教学改革、线上线下课程建设、后期虚拟仿真实验室建设以及全面建设智慧实验室打下了坚实基础。

基金项目

湖北医药学院教学研究项目(2021028);湖北医药学院教学研究项目(YHJ2022014)。

参考文献

- [1] 齐晓娟,李光伟,卢长柱,等.医学机能实验中开展虚拟仿真实验教学的调查及分析[J].中国高等医学教育,2019,16(5):92-93.
- [2] 张大威,刘芬,吕文伟,等.基础医学机能实验操作技能培养的教学改革与探讨[J].中国实验诊断学,2019,23(7):1281-1282.
- [3] 陈德森,李莉,彭吉霞,等.机能实验教学改革与自主学习和终身学习能力的培养研究[J].现代医药卫生,2018,34(22):3561-3563.
- [4] 郝刚,李利生,杨东旭,等.PBL教学在以器官系统为中心的综合性实验课程中的应用[J].中华医学教育探索杂志,2016,15(1):35-37,38.

-
- [5] 盛思源, 杨志英. 线上线下混合式教学模式在医学免疫学实验教学中的应用探索[J]. 现代医药卫生, 2022, 38(6): 1064-1066, 1073.
- [6] 刘升, 甘晓龙, 张俊, 等. “双创培育计划”视角下实验教学模式的实践探索与改革启发[J]. 教育进展, 2022, 12(3): 711-717. <https://doi.org/10.12677/AE.2022.123115>
- [7] 李海潮, 齐心, 吴红斌. 医学教育全过程视角下院校教育阶段教学改革的思考与实践[J]. 中华医学教育杂志, 2023, 43(2): 81-85.
- [8] 韩莉, 武军驻, 李柯, 等. 模块化新课程体系中机能实验教学的改革探索[J]. 实验室研究与探索, 2015, 34(9): 233-235.
- [9] 王曜晖, 周万津, 姚新生, 等. 医学虚拟仿真实验教学中心的建设与探索[J]. 基础医学教育, 2018, 20(12): 94-97.
- [10] 田原, 贾梓祎, 邸阳, 等. SPOC 与“雨课堂”相结合的混合教学模式在医学教育中的应用研究——基于机能学实验教学流程的实践[J]. 中国医学教育技术, 2019, 33(1): 55-59.
- [11] 李贤玉, 孙敏, 吴胜英, 等. 医学实验及实验教学中的实验动物伦理现状调查及应对策略[J]. 实验室研究与探索, 2021, 40(2): 231-235.
- [12] 古再努尔·买买提, 龙梅, 等. 在机能学实验教学中开展设计性实验的探索与思考[J]. 科教导刊, 2021, 3(3): 91-92.
- [13] 周威, 梅涛, 何苗, 任小明. 开放型学生自主创新实验基地建设探索——以湖北大学高分子材料成型加工自主创新实验室为例[J]. 创新教育研究, 2023, 11(8): 2173-2179. <https://doi.org/10.12677/CES.2023.118321>