

在学科群平台上运行生命化学实验教学的实践与思考

倪衡建, 刘杰, 徐立, 沈爱宝

(南通医学院, 江苏 南通 226001)

摘要: 南通医学院基础部将医用化学、生物化学和分子生物学实验室进行调整、合并,在学科群平台上重组为生命化学综合性实验室。本文就该实验室重组的构思、改革的实践和效果进行了总结回顾,并探讨了该实验室今后建设和发展的思路。

关键词: 生命化学实验室; 医用化学; 生物化学; 实验教学; 教学改革

中图分类号: G420 **文献标识码:** B

近年来,我院在全院范围内撤消原隶属于各医学基础课教研室的实验室,按照学科功能进行调整、归并和重组,建立了6个由系部直管的综合性医学基础课实验室^[1]。建制变动的结果,除了与其他实施改革的医学院校一样,建起了医学机能学、医学形态学等综合性实验室外,具有特色的是在撤消原隶属于化学、生物化学及分子生物学教研室分管的三个实验室,并在此基础上,组建了生命化学综合性实验室。生命化学,一般理解为即是生化,我们拓展其内涵,用以表示与医学相关的化学学科群,换言之,在新建的生命化学综合性实验室里将完成与医学相关的所有化学课程的实验教学任务。本文就该综合性实验室的建立及进行的改革作一概述。

一、创意的由来

提出建立生命化学综合性实验室的基本构想有以下三点:

1. 基于生命化学对医学教育的重要性。美国医学家、Nobel 奖得主 A. Kornberg 提出“把生命理解成化学”,这一著名的论断向人们昭示揭开生命过程的奥秘有赖于医学与化学在高层次的整合。生物化学利用化学的原理和方法,研究机体各组织的组成、亚细胞的结构和功能、物质代谢和能量变化等基本生命过程,有助于人们深入了解人体正常的生理现象和异常的病理现象,寻求与疾病作斗争的有效手段,实现医学保障人类健康的目的。传统上把生物化学作为医学机能学的组成部分,固然可以体现其学科的特点与价值,然而,如果把生物化学纳入生命化学学科群,并且大力加强该学科群的发育成长,使其逐步提升到与机能学、医学形态学等经典学科群比肩并峙的地位,将更加有利于整个医学教育的现代化建设要求。

2. 立足于生命化学学科群的系统性。从生命化学学科群的组成看,医用化学、生物化学和分子生物学三者之间存在着历史渊源。化学在自然科学体系中已被公认是一门中心科学,在其绵长的发展过程中以覆盖面广、辐射面宽的特点,与其他学科相互影响与渗透,形成了许多边缘学科。研究生命活动的生物化学正是在化学和生物学(特别是生理学、微生物学等分支)共同发展、相互交叉的基础上形成的。近几十年来,生物化学的进展集中在对核酸、酶、蛋白质这类生物大分子的认识、改造和利用上,由此出现了分子生物学的分支。分子生物学和生物技术的突飞猛进,使人们对生命

的了解深入到分子水平,步入新的境界,对乃至整个生命科学产生了巨大的影响。研究生命化学学科群所覆盖的学科彼此间的联系,可以认为医用化学是基础,生物化学是核心,分子生物学是前沿,三者理论体系、技术方法上是一以贯之或相通相近的。在生命化学综合实验室里实施各科实验教学,由于医用化学和生物化学在实验内容和手段,特别如光度分析、电泳层析分离等方面,无论仪器或操作都基本一致,因此十分便于对实验进行集约化的管理,实现教育资源的合理配置和共享,推动实验技术人员队伍的建设,极大地改变原先在人、财、物方面的浪费及办学效益低下的现象。

3. 密切结合我院教学改革的实践。由于我院生化学科在教学中实行大力度的改革,尝试“学生主体性引导教学法”^[2],已经取得了显著并积累了经验,因而它能够成为生命化学学科群建立“高起点、超常规、强内涵、创特色”发展模式的先驱,带动整个学科群在新世纪实现跨越式发展。不仅如此,一向作为公共基础课的医用化学,也还可以通过生命化学综合性实验室与医学基础学科的齐管共建,从实验教学和科学研究入手,促进自身学科建设,为逐渐摆脱在医学教育中素遭人们冷落的附属地位创造条件。

在组建的生命化学综合性实验室里,我们实施对五年制本科生的医用化学和生物化学的实验教学,以及对研究生的分子生物学实验教学,同时还可以开展相关学科的科学探究。为了更好地发挥实验室的效能,我们努力探索改革传统的实验教学模式和方法。

二、改革的举措

在新世纪开始之际,整个世界和中国都处在一个前所未有的大发展、大变动、大改革、大调整的历史进程中,世界各国国力的竞争归结为人才的竞争。我国高等医学教育面临着挑战和机遇同在、内涵与外延并重的发展需要。推进素质教育,高等教育向大众化转变,这些新形势、新任务带来的新特点、新变化,促使我们重新审视教学改革的方向和力度。综合性实验室的建立为实验教学的改革揭开了大幕,好戏有待我们创演。综观已经迈出的改革步伐,主要包括:

1. 生物化学实验教学贯彻“学生主体性引导教学法”

生物化学知识爆炸式的增长,对学生学习能力的提高提出了迫切要求,同时考虑到全面加强素质教育的需要,我们在生物化学教学中设计并实施了“学生主体性引导教学法”。该教学法用在理论教学,是将常规的以课堂讲授为主的教学

步骤,改变为教师总体引导 学生自学 教师辅导与集疑 教师总结的新型线路;强调学生是教学活动的主体,教师发挥引导作用,运用现代化教育技术,编制生动形象的图谱和导学软件来引导学生自学。生化理论教学的这一改革实践,经过专家评审和对学生的问卷调查,表明取得了明显的成效。

在生化实验教学中贯彻该教学法,基本原则仍然是坚持在教师的引导之下,学生自学为主。首先,我们分析了医学生普遍存在的重生物化学理论、轻生物化学实验的现象,源于他们乃至教师都没有深刻认识生化技术对于从事医学工作的重要性,因此,必须转变陈旧观念,把生化实验教学的重点置于系统介绍生化研究技术上。为了实现这一目标,除了需要编写一本将各种实验技术有机地串联一起的实验教材,为学生设计生化研究技术完整的知识框架,争取独立开设生化实验课程外,在眼下我们着力抓了运用现代教育手段,开展多媒体教学的改革。在每节实验课上首先用形象化的课件,向学生介绍实验的原理和方法,辅之以国外优秀的生化实验教学的录像资料,这样既可以缓解实验室硬件的不足与扩大招生后学生人数膨胀的矛盾,同时还能提高实验教学的质量。当然,这仅仅是改革的起步,在此基础上,我们将建立虚拟实验、加快实验教学逐步实现模拟化的进程。

2. 医用化学实验教学率先单独设课

五年制本科医学教育中,医用化学包括基础化学和有机化学两门。长期以来该课程教学,与其他课程一样,以理论课为主,实验课与理论课同步安排,处于从属地位,在一定程度上存在重理论轻实践的倾向。建立生命化学综合性实验室以后,我们率先将基础化学实验与有机化学实验合并,并开设一门课程——医用实验化学,单独设课,单独考试记分,试图把实验教学摆到与理论教学并重齐驱的位置。

单独开设实验课,不是简单地把原先分散的学时和内容加以集中,而是重新组织教学内容与方法,建立完整的实验教学体系,以便真正形成一门独立、完整、科学、系统的新课程。为此,我们与镇江医学院化学综合性实验室合作编写出版了《医用实验化学》教材,并且精心编制教学日历,组织实施教学。在教学内容上不仅把无机、分析、有机和物理化学四部分实验综合在一起,而且对于缓冲溶液、滴定分析、分光光度法、有机分析、萃取和层析分离等实验原理,在实验课上系统地加以讲授。将这些实践性较强、原来在理论课上讲授的内容,逐渐转移到实验教学中完成,从而使学生在学过理论后随即付诸操作实践,十分有利于提高教学效果,增强学生对理论与实验关系的认识。此外,单独开设实验课,还有助于克服因扩大招生后教学资源跟不上而造成的组织教学上的困难。

3. 强化实验室管理,更新实验教学观念,优化实验教学内容

从生命化学综合性实验室建立之日起,我们就注意加强实验室规范化管理:制定了生命化学实验室专职人员、兼职教师的职责条例,要求他们上岗前给予书面承诺;完善实验设备、仪器药品的使用、管理制度;协调人员相互之间、下属部门之间、实验室与相关教研室之间的工作关系;实行专职技术人员考核培训及调配使用的办法等。

我们对涵盖的医用化学、生物化学和分子生物学的实验,不管各自内容的具体特点如何,在教学目标上都确定一致的定位,即不仅要训练学生动手操作的技能,更要致力于开发学生分析和解决问题的能力,培养他们科学研究的志趣和开拓创新的意识。基于如此设定的培养目标,我们注意在优化实验内容上下功夫。在实验项目的选择上,减少验证性、训练性的内容,增加综合性、设计性实验,促使学生从传统的继承性学习走向新型的创造性学习。

三、改革的新思路

1. 虚拟实验的引入

前已述及,生化实验教学改革的根本出路,在于建立新的思维模式,结合现代教育技术考虑超常规发展。现代军事指挥系统、作战系统大量采用模拟的方法进行日常训练,为高科技实战提供良好准备的状况,启示我们要在生化理论教学改革的基础上,进一步实现生化实验教学的模拟化。具体做法则是建立虚拟实验室,利用多媒体互动手段设计虚拟的实验操作系统,让学生反复做那些费时、耗资的生化以至初级分子生物学(例如质粒提取、核酸的酶切等)方面的实验,这样既可节约经费,又可灵活安排教学场所和时间,达到提高学生学习兴趣、以至帮助学生模拟科研活动的目的。虚拟实验的另一个优点在于充分挖掘学生自学潜力,更好发挥教师的引导作用。

当然,虚拟实验室还需要和实际操练有机地结合,前者使学生在电脑上“纸上谈兵”,掌握实验的原理和要领,后者使学生真刀真枪地实践,训练动手技能。

2. 有机化学实验的小量、微量化

医用化学实验的有机化部分,向小量、微量化方向发展,可以达到节约材料、改善环境、提高教学效益的目的,并且便于更新实验项目,进而丰富实验内容。

3. 课程的整合

信息时代的科学发展,突出表现在知识内涵快速膨胀,学科体系日新月异,新思想、新技术层出不穷,学科间不断融合与分化,原本清晰的界限渐趋模糊,而且日益互相渗透。这样从长远来看,把医用化学、生物化学、分子生物学的实验教学整合起来,促进医学生对生命化学全面而连贯的理解,提高他们学习生命化学的积极性和目的性,是一项十分有意义的工作,并为未来的应用打下坚实的基础。整合的难度也是显见的。然而,我们认为借助生命化学综合性实验室,实行实验教学在学科群大平台上运行,可以使我们积累经验,认识规律,更好地从课程特点和需要出发,尝试编写出始自“拼合”直至“整合”的实验教材,从而争取开设生命化学大一统的实验课程。

参考文献

- [1] 戴家隽,程纯,倪衡健.改革实验室体制,加快实验室建设[J].中国高等医学教育,2000,(6)23-24.
- [2] 徐立,倪衡健,钱慰,等.“学生主体性引导教学法”在生物化学教学中的实践与思考[J].中国高等医学教育,2000,(4)47-48.

作者简介:倪衡建(1954—),男,南通医学院基础部主任,副教授。

[收稿日期:2002-03-04]