

# 医学基础化学仿真实验教学探讨

钱频, 阳明辉

(中南大学 化学化工学院, 湖南 长沙 410078)

**摘要:**医学基础化学实验对于培养医学生创新意识和训练科学方法而言, 尽管传统却又极为有效。通过仿真实验把实验设备、实验内容、实验操作巧妙的结合在一起, 既能提高学生的自主学习能力, 又拓宽了学生的知识面, 进一步加深对实验原理、方法的理解, 熟悉实验操作技能, 增加对医学的兴趣, 从而培养医学生的实验素养。

**关键词:**医学基础化学; 仿真实验; 教学

**中图分类号:**G642

**文献标志码:**A

**文章编号:**1674-5884(2016)02-0075-02

医学基础化学实验对于培养医学生创新意识和训练科学方法而言, 是一个传统的却又极为有效的方式。教学主要通过学习基本化学实验知识和练习基本实验技能, 初步培养学生的基本医学素养和科学思维。如何提高医学生实验积极性, 真正掌握基本操作, 提高观察、分析和解决问题的实际动手能力一直是医学基础化学实验教学改革的目标<sup>[1]</sup>。医学基础化学仿真实验的建立可以成为解决上述问题的一种很好的途径, 计算机模拟仿真解决传统实验室教学在时间和费用方面存在的问题。通过仿真实验把实验设备、实验内容、实验操作巧妙的结合在一起, 既能提高学生的自主学习能力, 又拓宽了学生的知识面, 进一步加深对实验原理、方法的理解, 熟悉实验操作技能, 增加对医学的兴趣, 从而培养医学生的实验素养<sup>[2]</sup>。

## 1 建立医学基础化学仿真实验的重要性

医学基础化学实验一直是生物医学类专业学生接触到的第一门实验课程。虽然课程开设历史悠久, 可受到教学学时数和实验成本的限制, 医学基础化学实验目前只能侧重于基本操作和基本技能的训练, 造成实验项目和内容选择上的不足, 很多与生命科学紧密相关的特色实验不能开设。例如, 在临床上, 溶液的渗透压对于纠正体内水, 电解质和酸碱平衡失调起着十分重要的作用, 溶液渗透压的测定及红细胞形态观察的实验就是专门针对医学生开设的特色基础医学化学实验。对于一年级的医学生来说, 红细胞悬液配制操作有一定困难, 红细胞在不同渗透压溶液中的形态变化观察不清楚, 与此同时若每人配一台冰点渗透压计的实验成本比较高, 并且在实际操作过程中不容易掌握其使用要领, 实验容易失败, 会降低学生实验的积极性。然而, 信息技术对教育发展具有革命性影响, 仿真实验就是计算机技术高速发展带来的红利, 很多高校都建立了自己的重大仪器仿真实验室, 但在基础实验仿真这一块比较薄弱。仿真实验的出现同样也可以为这些特色医学基础实验服务, 可以弥补这种因实验教学资源不足而带来的学习上的损失。学生除了学习化学知识以外, 还能初步接触凸显化医学基础化学实验学与生命科学的联系的相关实验。

## 2 医学基础化学仿真实验的特点

### 2.1 医学基础化学仿真实验的移动开放性

普通高校实验只能给特定人群提供固定的时间和地点。而如今我们任何人都可以通过网络向其他

收稿日期: 20151008

基金项目: 中南大学实验室建设与管理研究项目(160260003)

通讯作者: 阳明辉(1980-), 女, 湖南衡阳人, 副教授, 博士, 主要从事高等教育、生物纳米材料的制备并用于生物分析检测等研究。

任何人学习我们想要学习的几乎任何东西。仿真实验正是突破了传统实验模式,将有限的课堂转变为没有时空限制的移动开放学习。学生可随时通过互联网访问仿真实验室网站,登录后即可在远程计算机上选择将要实验的项目,并完成实验的预习、文献查阅、不限次数仿真操作实验,最终完成实验目标。这将最大限度地提高学生学习的主动性和积极性,最终提升自主学习能力,有效引导学生进行思考,将知识融会贯通,应用于实践,提高教学质量。

## 2.2 医学基础化学仿真实验辅助实验教学的高效性

在传统实验教学模式下,为了把实验原理和实验步骤和注意事项讲述清楚,教师一般需讲授的时间约占实验课的1/4。在实验室环境下,教师讲解阶段学生注意力很难完全集中,细节性操作步骤往往被忽视。这种灌输式教学方式不利于学生创新性学习,学生做实验时间减少,只重视结果,轻视过程,操作不规范。例如,在邻二氮菲分光光度法测定铁含量实验中,普通学生至少要经过2次实验才能基本掌握分光光度计的使用方法,可受限于学时只能安排1次实验,而且还是2人一组共同完成,实验效果是大打折扣的。然而仿真实验可以反复操作,无需任何试剂和实验仪器,借助计算机学生能够低成本高效率地学习该实验的原理,熟悉仪器的结构。在仿真实验中可反复练习操作,直到完全掌握之后再进行真实实验,教师课堂讲述时间缩短,有的设计性实验甚至可以省略,这样学生实验时间相对增加,通过一次实验就可以熟练掌握仪器的操作。这要求学生在课前要充分预习实验,反复模拟实验操作,在真实实验中才能把更多的时间放到实验问题研究上,仔细钻研实验,分析解决问题。

## 3 医学基础化学仿真实验的实践

目前设计了两个不同类型的实验,一个为课外补充实验即溶液渗透压的测定实验,另一个为课堂仪器操作实验即邻二氮菲分光光度法测铁含量实验。它们以全新的方式将学生、实验仪器及实验项目紧密联系起来,使医学化学实验在实验手段、实验课时数和实验项目上都得到了补充和拓展,对学生进行医学基础化学实验起到积极的促进作用<sup>[3]</sup>。首先搭建计算机仿真的实验教学设备平台,并在此平台上模拟冰点渗透压计和分光光度计,然后结合学院的仿真教学平台用于实现网络实验。和室内真实仪器操作一样,学生可以亲自操作仿真实验设备,按照相关规范完成仿真实验,仿真操作与动画显示的紧密结合,并加入文字注解说明,将操作步骤和相关注意事项同步显示出来。计算机仿真虚拟实验设备平台建立了统一的试剂库、标准操作库,在这个仿真实验设备平台上实现一个实验使用多台仿真实验设备,而每台实验设备也可以被多个不同的仿真实验使用。通过仿真实验平台建设,将通过网络数据库记录每位进行仿真实验同学的实验过程和结果,供实验老师对学生进行打分。

例如,通过仿真溶液渗透压的测定实验,将难以观察的过程直观地展示出来,学生可以自由的模拟实验,更好地了解并掌握冰点渗透压计测量溶液渗透压的方法,观察红细胞在等渗溶液、低渗溶液、高渗溶液中的形态变化。学生对这样的仿真实验表现出浓厚的兴趣,积极主动地参与实验<sup>[4]</sup>。

## 4 结语

通过计算机仿真解决传统实验室教学在时间和费用方面存在的问题,仿真实验成为联系理论实验和真实实验的纽带,使得一些难于真实开展的实验不再是纸上谈兵,一些难以掌握操作的实验变得容易。利用网络仿真实验中的仿真仪器、强大的数据处理和图像仿真等功能,可以让学生身临其境地体会实验内容,使学生更快、更好地融会贯通,理解、巩固和掌握医学化学知识,激发学生对生命科学的兴趣。既培养了学生分析、解决问题的能力 and 探索创新的科学精神,又拓宽了学生的知识面,增强了学生学习的积极性、创新性和主动性,为实验教学以及理论教学提供了新思路。

## 参考文献:

- [1] 曹瑰华,席美云.化学设计实验教学内容和方法的探索与实践[J].高等理科教育,2005(6):27-29.
- [2] 刘泽良.发挥虚拟实验室建设对实验教学的促进作用[J].实验技术与管理,2011,28(7):193-197.
- [3] 王伟,陈辉.虚拟现实在医学教育中的运用[J].中国教育技术装备,2009(4):98-99.
- [4] 刘慧中,周金娥,李月琴,等.虚拟实验在医学化学实验中的应用[J].实验室科学,2013,16(1):98-100.

(责任校对 游星雅)