

# 信息平台背景下的医学检验实验教学改革探讨\*

刘怡, 景戌, 张怡, 甘晓玲

(重庆医药高等专科学校医学技术学院 401331)

[中图分类号] R446

[文献标识码] B

[文章编号] 1671-8348(2016)08-1141-03

信息技术的快速发展对医疗行业的现代化建设进程起到了重要的推动作用,从实验室信息系统(laboratory information system, LIS)、自动化仪器分析软件、手术示教系统、患者查询与预约终端的建立到医院管理、医保联网、医院社区联动模式构建等方面均体现了其准确、快捷、共享的优势<sup>[1-3]</sup>。随着信息技术在医疗领域的应用更加深化,在各个细分领域,从诊断、监护到治疗都将全面开启一个智能化的时代。而与之错位的是医学教育的信息化发展,高等医学院校的信息化方向突出“教育”而忽略“医学”,各种教学资源库、教学管理系统、数字化校园功能类似<sup>[4-5]</sup>,注重教育手段与形式,对医学的专业背景研究十分浅显。

以医学检验教育为例,该专业主要针对医院检验科培养人才,目前大多检验科均已实现信息化管理<sup>[6]</sup>。LIS 的应用已然成为学生新的职业能力,但在教学中却很少涉及,这与 LIS 系统贯穿检验工作的实际情况不符,造成了学生实验流程不清晰、系统化程度低等情况,核心的实验室质量控制分析也由于手工计算描点的方式而费时费力,教学与临床产生较大脱节。解决问题的关键在于构建与临床实际信息化水平相符的应用于教学的实验室信息系统<sup>[7-8]</sup>,并以此为基础,改革现有的实验教学模式,使学生在在校期间对真实的检验科工作形成系统认识。

## 1 医学检验实验教学信息管理平台构建

实验室信息化建设不仅是校园数字化建设的重要组成部分,也是提高实验、实训的教学质量、优化资源配置和提升管理水平的重要途径和手段。实验室作为实验教学的平台和载体,其建设和管理水平直接决定着实验教学质量的高低,因此,实验室建设的指导思想应着眼于构筑与时代发展相适应的信息化环境,确保实验室数据信息从管理到应用各环节间相互协调与高效运作。建设的核心是将教学资源、教学软件、数据管理与分析相结合,提升实验教学信息管理质量。建设与专业相关的信息平台以打破传统的实验室管理模式和实验教学方式,将充分体现以工作任务为导向、以学生为主体、师生互动、资源共享的原则。

在重庆市市级示范学校建设期间,本校投入开发的以医院 LIS 系统为基础的医学检验专业实验教学信息管理平台(以下简称“平台”)已投入应用。该平台采用 LAMP(Linux+Apache+MySQL+PHP)网络平台架构进行设计开发。以 Linux 作为操作系统,保障了平台系统的高度稳定性;利用模块丰富的 Apache 为网络服务器,其缓存模块提高了 web 请求的响应能力,从而有效解决了流量大的问题;选择占用空间小、反应速度快的 MySQL 为数据库,其开源的优势降低了软件的

制作成本;搭配 PHP 为编程语言,组成一个良好的开发环境。通过云技术,实现了在不同终端上信息数据同步和资源共享。在建立系统的过程中,采用“自顶向下”的设计思路,通过系统菜单或系统控制面板逐级控制下层的模块,确保每一个模块完成一个独立的任务,且受控于系统菜单或系统控制面板。

该平台通过模拟 LIS 的工作流程与模块,并结合教学运行而设计,除完成常规的教学管理如实验任务下发、实验报告提交、教学评价等工作外,还能对实验数据进行保存与处理、自动生成质控图、实施质控分析、生成检验报告等,从技术上解决了目前的教学脱节问题。平台的成功开发与应用使医学检验实验教学模式的改革得到了最大的助力,也开辟了医学教育信息化的新路径,即面向临床细分领域的具有专业特色的信息化方向。

## 2 信息平台背景下的实验教学设计

该信息平台的优势在于其依据医学检验专业量身定做,功能模块与检验科使用的 LIS 系统十分相似,将实验教学过程合理融入,即可实现真正以工作任务为导向,以学生为主体的实验教学模式。此外,平台的网络特点可以拉近时空的距离,使医院的专家实时参与到教学过程中,对促进实验教学内容的更新、指导实验方法的选择等方面具有积极意义;平台的数据分析能力和资源整合能力也使教师能够以行业的标准来规范实验教学实验<sup>[9]</sup>。在这样的思路下,笔者构建了全新的实验教学模式,主要从 3 条任务线进行实施。

**2.1 主线任务设计** 主线任务与真实的检验科工作保持一致,以检验项目的完成为操作流程。学生是实验教学主体,在平台中代入“检验者”这一角色,任务从领取检验申请单开始,到出具合格的检验报告结束。步骤如下:(1)获取检验申请单;学生登录平台,在任务日历中领取由任课老师下发的实验任务即模拟检验申请单。(2)分组进行实验设计;各实验组根据检验申请单的项目任务及提示(包括实验方法、步骤要点、试剂选择、仪器选择等)完成实验设计。(3)质控分析及样本检测;首先利用设计的实验过程完成待测检验项目质控品的检测,并将质控品测定数据输入平台,自动生成质控点后,根据 Westgard 多规则质控方法判定该项目是否在控,如若在控制使用相同的实验过程完成待测样本的实验检测,得到实验数据;如若失控,则进入失控处理程序,排除失控原因后,填写包括失控情况描述、原因分析、处理措施、处理结果等项目信息,随后利用校正后的实验过程进行待测样本的实验检测,得到实验数据。(4)数据输入;将实验数据录入平台,同时录入该检验任务的相关信息,包括患者姓名、年龄、临床诊断、检验方法、样本类型、采集时间、检验时间。(5)审核与报告;学生提交以上步骤获得的

\* 基金项目:重庆市高等教育教学改革研究重点课题(132130);重庆市教育评估研究会立项课题(YJPH2012019)。 作者简介:刘怡(1981—),硕士,讲师,主要研究方向为医学教育信息化。

质控数据和实验数据到任课教师处,任课教师在平台中代入“审核者”这一角色,教师审核结果后评价为合格的数据,由平台自动发布检验报告。报告中,“检验者”默认为提交数据的学生,“审核者”默认为实施评价的老师,检验报告可自主打印。至此,一次完整的主线实验任务结束,整个流程模拟真实任务,由学生独立完成,教师负责监控指导与评价,整个教学过程由教学督导与行业专家共同监控。

**2.2 支线任务设计** 在实际教学中,由于需要进行基础训练以及考虑循序渐进的原因,实验项目比真实工作中更加多样。将为主线任务服务的基础操作实验和准备实验列入支线任务,安排在主线任务实施之前,通过设计与整合,使其形成更完善的实验教学体系。同时辅助主线任务的还有与进行中的实验相关的病例讨论和小型测试。以常用的“血常规”检查为例,静脉采血和外周血细胞形态识别为支线任务,应用血细胞分析仪对样本进行检测并镜下分类为主线任务,同时下发病例信息供小组讨论,小型测试安排为细胞形态图片识别。支线任务使我们的教学完整而系统,学生奠定更坚实的基础。

**2.3 综合实验任务设计** 目前教学中各门专业课程的实验独立进行,这对案例教学造成阻滞,原因是真实的案例经讨论后往往需要同时检测多个项目,涉及不同的专业课程,为促使专业课程整合及系统化教学实施,笔者通过在平台上设计综合实验任务来解决这一问题。例如常见的检验项目组合“肝功能+乙肝两对半”,分别属于生化检验和免疫检验的内容,在平台中笔者设计为一张检验申请单,学生分别完成“肝功能”和“两对半”的相关所有实验任务,完整的数据被提交后,生成该患者的两份检验报告单,服务于同一案例,为诊断提供依据。综合实验任务使我们的教学更加贴合临床实际,获益的案例教学对培养学生自主分析与解决问题的能力起到重要作用。

**2.4 拓展学习** 在平台导入已有的各项教学资源,分类展示实际工作相关的质量手册、规章制度、SOP 文件等参考资料,并提供丰富的临床实例链接,供学生查阅学习。将学生在实验任务中保存的数据以年龄、性别、实验项目、实验方法、仪器名称等为关键词进行组合筛选,并提供导出功能,供学生论文使用,这使我们的实验更加有意义。

**2.5 多元使用方案** 平台的使用角色除学生主体外,还有任课教师、教学督导和行业专家,其多终端共享的设计使所有角色均能在任何时间任何地点使用 PC、智能手机或平板电脑连入平台,进行查看与操作。在新的实验教学模式下,他们围绕学生实验过程分别完成不同的任务,为实验教学服务(图 1)。

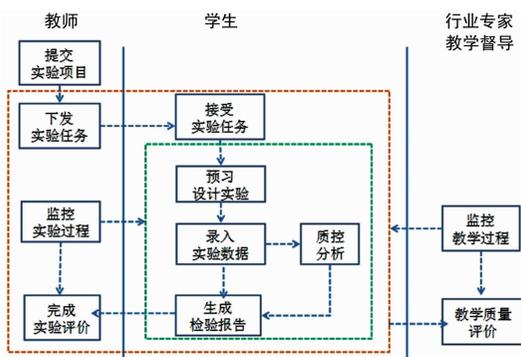


图 1 实验教学角色任务框架

### 3 实验教学模式改革成效

以信息平台为背景的实验教学在本校检验专业中已推行一学年,从效果看,明显优于之前的传统教学模式,主要体现在

以下几方面:

**3.1 改变陈旧管理制度** 无纸化的实验报告和实验数据不仅可以规范管理,节约资源,更省时省事、方便回顾;质量控制管理环节由学生录入数据,信息平台自动分析完成,提高效率的同时亦增加了准确性和形象体验;各项实验数据的正确收集与整理也是科研资料的重要累积过程。

**3.2 教学主体翻转** 新的教学模式由教师主导变为学生主导。课程开始前,学生必须自行登录该平台,获取本周需要进行的实验任务,预习相关要点,查阅资料后自行设计实验方案,并可提出未明白的问题,在互动模块与老师讨论;课程进行中,在学生已有的预习基础上,教师针对反馈的问题和实验设计中的弱点着重分析讲解,起到辅助学生完成任务的作用;课程完成后,学生提交实验数据则可得到与临床一致的检验报告,提交实验报告则可收到复习思考题,帮助复习知识要点。真正实现了以工作任务为导向,以学生为主体,引导式的教学方式。

**3.3 促使学生自主学习** 由于各方面因素的影响,目前职业院校学生的学习仍然缺乏主动性,习惯于“被灌输”知识,课前课后少有查阅文献及复习总结,独立思考与设计能力差,少有提出自己观点。通过这种信息管理平台,使学生必须在各类终端上进行预习、设计、提交和复习,同时与平台一起完成数据分析和质量控制,在学生完成任务的过程中,平台也提供了相应的知识资源供其查询,促使学生自主学习。

**3.4 适应行业的发展趋势** 信息化管理是当今社会发展的趋势,医院的检验报告已经由 LIS 系统进行管理分析和出具,因此我们搭建的实验教学信息管理平台,有利于学生认识了解目前医院检验信息管理方式与要求,从而能迅速适应临床检验岗位的工作及其管理规范。

**3.5 拓展与整合** 随着研究的深入,笔者还计划逐步加入条形码系统、试剂管理等功能模块,同时整合已有的教学资源库、虚拟教学软件等,使平台的构建更为多元化。此外还可根据其他专业建设需要增减模块以推广应用,也可直接推广到其他高等医学院校的医学检验教学中。

### 4 总结与探讨

实验教学改革应回归专业本身,而非套用其他模式。概念的创新、手段的丰富都不及对专业的深层剖析,只有以专业背景为基础,密切贴合工作实际的实验教学才能真正提高学生的职业能力<sup>[10]</sup>。把握信息技术带来的契机,缩短临床与教学的距离,未来的医学教育应关注专业间的融合,挖掘深层次的医学内涵,搭建从学习平稳过渡到工作的桥梁,培养符合医院需求的高素质人才。

信息平台背景下的医学检验实验教学模式将学生提前带入真实的检验科工作,增强了学生的岗位适应能力;多种任务设计与拓展学习丰富了教学内容,为学生知识的实用性和完整性提供保障;多元的角色参与使教学更加严谨,促进实验内容更新并与临床接轨;信息共享和数据分析使学习更加便捷,提高了学生自主学习的能力。笔者认为,这种具有浓厚专业特色的实验教学模式可以为同类专业提供良好的借鉴。

### 参考文献

- [1] 胡兆娟. 医院信息系统与实验室信息系统互连的设计与实现[J]. 武警医学, 2012, 23(5): 454-455.
- [2] 王国宏, 郑富强, 孙文泽, 等. 数字化手术室手术示教系统的设计与应用[J]. 医疗卫生装备, 2010, 29(10): 84-85, 89.

- [3] 池捷,王微微,鲍勇.基于信息化医院社区健康服务联动模式与需求分析[J].中华全科医学,2013,11(6):915-918.
- [4] 周红春.高校教育信息化的新发展:信息化教育——我国高校教育信息化试点学校建设的启示[J].电化教育研究,2012(6):5-11,28.
- [5] 张明弟,朱守业.高校数字校园的生态化建设研究[J].现代教育技术,2013,23(4):50-55.
- [6] 张宝杰,张鹏举,耿彪.LIS在医院检验科中的应用[J].中国保健营养,2013(1):468-469.
- [7] 姚磊.全实验室自动化系统的应用对检验医学临床实习
- 医学教育 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2016.08.050

- 教学提出的挑战与对策[J].临床和实验医学杂志,2012,11(5):396-397.
- [8] 李婷.教育技术学数字化实验教学中心建设研究[J].中国电化教育,2012(3):135-139.
- [9] 黄训端.高等学校实验教学质量监控点的研究[J].皖西学院学报,2012,28(5):126-128.
- [10] 钟雅文,张琦.高等医学职业教育模式改革的实践与探索[J].中华医学教育杂志,2011,31(2):188-189.

(收稿日期:2015-08-08 修回日期:2015-11-16)

## 临床医学八年制《医学微生物学》教学探讨

赵岩,胡晓梅,胡福泉<sup>△</sup>

(第三军医大学基础部微生物学教研室 40038)

[中图分类号] Q26

[文献标识码] B

[文章编号] 1671-8348(2016)08-1143-02

医学微生物学是基础医学的重要组成部分,也是联系基础与临床的桥梁课程,它与疾病的诊断、治疗和预防密切相关。随着生命科学的不断发展,医学微生物学所涵盖的内容越来越丰富,涉及的领域越来越宽泛。这就要求医学专业学生在掌握这门课程基础知识的同时,学会灵活运用,举一反三。然而,由于医学微生物学课程本身具有知识点多而散、难记忆、易混淆等特点,因此,传统的以课本为主体,老师为中心的教学方法不能够很好的激发学生的学习兴趣 and 创造力,也不利于实现现代医学教育培养实用型、创新型综合性医学人才的目标<sup>[1]</sup>。

本校对临床医学八年制学生的培养实行的是“3+5 模式”(即 3 年文化基础教育加 5 年医学教育)。作为医学基础课程之一,《医学微生物学》被安排在医学教育第 2 学年的第 2 学期。在此之前,该专业学生已经就《生物化学》、《细胞生物学》、《组织胚胎学》等医学基础课程进行了深入系统的学习,具备一定的医学基础知识;其次,就学员本身素质而言,八年制学生基础扎实,思维活跃,求知欲及接受能力强。再者,本校八年制班级人数一般为 20 人左右,人数少,具备了小班开课的条件<sup>[2]</sup>。因此,针对传统教学方法的不足,结合八年制学生自身的特点,本研究从以下几个方面对临床医学八年制学生的《医学微生物学》教学进行了改革和探索:

### 1 案例引导教学法

《医学微生物学》的传统教学模式,通常是先讲授微生物的基本生物学形状,再讲其致病性、免疫性及防治原则。这种系统、规律的教学方式便于学生对于各种理论知识的横向比较记忆,但相对枯燥平淡,不能够很好地激发学生学习的兴趣和动力。因此,可以利用医学微生物学与临床结合紧密的特点,用一个临床案例引出教学内容。临床案例的选择很重要,既要贴近临床,接近实际,又要体现出基本知识点。首先,通过给出一个合适的临床案例,提出问题,让学生带着问题去学习,激发学生的兴趣,提高学生对教学内容的关注度;然后由老师对微生物的基本原理和知识进行系统讲解;接下来,回到开始的临

床案例上,组织学生分组讨论,让学生对病例提出诊断诊治办法,最后由老师对学生们的意见进行归纳总结,去伪存真,查漏补缺,提出本节课的教学重点和要求。例如在乙型肝炎(简称乙肝)病毒的教学中,可以先给出一个人的“乙肝两对半”的检查报告单,提出问题:该受检对象是一名健康人还是病毒携带者亦或是感染者?让学生带着这个问题进行接下来的学习;通过老师对乙肝病毒基本知识如形态结构、致病性等的讲解,让学生利用所学知识对开始的病例展开讨论;最后由老师总结,强调几个重要知识点如乙肝病毒的形态结构、乙肝的诊断与防治等的掌握<sup>[3]</sup>。这样的课堂组织可以让学生对所学知识活学活用,并能从中找到学以致用的成就感。

### 2 文献阅读研讨课

医学微生物学的主要研究对象是与医学有关的致病微生物,它与人类的健康息息相关。随着生命科学技术的飞速发展,不断有新的病原微生物被鉴定,也有过去已被基本控制的致病微生物又重新流行,构成严重的公共健康问题。而相对于科学技术的发展日新月异、知识更新的瞬息万变,课本上的知识是相对固定的,课本更新换代的速度远远赶不上知识发展的速度<sup>[4]</sup>。因此,想要了解一门学科的前沿进展,阅读文献是很有必要的。因此,在对临床八年制学生的医学微生物学授课中开设了文献阅读研讨课,并将其安排在了理论课的最后两次课,此时学生已经对微生物学知识有了一定的掌握和了解,有了阅读相关文献的基础。课程的开展包括以下几个方面:首先是准备工作。在课程开始之前,笔者会拟定一个专题,例如:禽流感病毒的感染与流行,然后列出几个相关问题,如(1)禽流感为什么会致人类感染?(2)什么情况下可能导致禽流感大的流行?(3)目前针对禽流感有哪些有效的防治措施?(4)针对禽流感引起的民众的恐慌,作为一个医学生,你可以做哪些力所能及的工作?然后,给出经典的综述的相关中英文文献 1~2 篇,让学生课下针对专题和给出的题目,阅读文献查找资料。接下来,就是课上讨论部分。针对八年制学生人数少的优势,