

- [12] Yang SH, Park MJ, Yoon IH, *et al.* Soluble mediators from mesenchymal stem cells suppress T cell proliferation by inducing IL-10 [J]. *Exp Mol Med*, 2009, 41(5): 315-324.
- [13] Kim J, Hematti P. Mesenchymal stem cell-educated macrophages: a novel type of alternatively activated macrophages [J]. *Exp Hematol*, 2009, 37(12): 1445-1453.
- [14] Maggini J, Mirkin G, Bognanni I, *et al.* Mouse bone marrow-derived mesenchymal stromal cells turn activated macrophages into a regulatory-like profile [J]. *PLoS ONE*, 2010, 5(2): e9252.
- [15] Yang YW, Bai H, Wang CB, *et al.* Effect of bone marrow mesenchymal stem cells from allogeneic rats on secretory factors released by mouse macrophages after activation with lipopolysaccharide [J]. *J Clin Rehabil Tissue Eng Res*, 2008, 12(34): 6683-6686. (in Chinese)  
(杨文武, 白海, 王存邦, 等. 异基因大鼠骨髓间充质干细胞对脂多糖刺激活化后小鼠巨噬细胞分泌因子的影响 [J]. *中国组织工程研究与临床康复*, 2008, 12(34): 6683-6686.)
- [16] Ne'meth K, Leelahavanichkul A, Yuen PS, *et al.* Bone marrow stromal cells attenuate sepsis *via* prostaglandin E2-dependent reprogramming of host macrophages to increase their IL-10 production [J]. *Nat Med*, 2009, 15(1): 42-49.  
(收稿日期: 2011-07-13 编辑: 张争艳, 瞿麟平)

文章编号: 1000-7423(2011)-06-0430-04

【教学研究】

## 医学寄生虫学实验教学改革与实践

赵金红, 唐小牛, 高锡银, 王少圣, 李朝品\*

**【摘要】** 为适应当前高校“以人为本, 融知识传授、能力培养和素质教育为一体”的实验教学新理念, 以培养高素质应用型人才为目标, 分析当前医学寄生虫学实验教学的现状, 探索与总结本医学寄生虫学教研室在实验教学改革中的新举措。

**【关键词】** 医学寄生虫学; 实验教学; 教学改革

中图分类号: R38

文献标识码: A

### Reform and Practice on the Experiment Teaching of Medical Parasitology

ZHAO Jin-hong, TANG Xiao-niu, GAO Xi-yin, WANG Shao-sheng, LI Chao-pin\*

(Department of Medical Parasitology, Wannan Medical College, Wuhu 241000, China)

**【Abstract】** A new model of education is investigated to meet the new idea of experiment teaching in university. Therefore the establishment of experiment teaching model of medical parasitology needs to be correspondently reformed. A variety of new management measures are taken to raise the efficiency of experiment teaching in training the students in the College.

**【Key words】** Medical Parasitology; Experiment teaching; Teaching reform

Supported by the Key Teaching and Research Projects from Education Department of Anhui Province (No. 20100610)

\* Corresponding author, E-mail: cpli001@126.com

医学寄生虫学课程的教学内容可分为理论教学和实验教学两部分, 实验教学是理论教学的重要补充, 是为了验证、巩固理论知识, 提高学生的学习兴趣, 培养学生分析和解决问题的能力。当前“以人为本, 融知识传授、能力培养和素质教育为一体”的实验教学新理念是中国高校传统实验教学理念的继承和发展。因此, 克服传统的医学寄生虫学实验

教学模式弊端, 利用先进的教学手段进行有效的改革以提高教学质量势在必行<sup>[1]</sup>。

#### 1 医学寄生虫学实验教学现状

1.1 教学学时偏少 目前多数医学院校已经建立基础医学的实验教学平台, 如形态学实验中心、机能学实验中心和医学细胞与分子生物学实验中心等。每个实验教学中心涉及多门相关课程, 如形态学实验中心需负责免疫学、微生物学、寄生虫学、组织与胚胎学和病理学等的实验教学。因此, 由于教学

基金项目: 安徽省教育厅省级重点教研项目 (No. 20100610)

作者单位: 皖南医学院医学寄生虫学教研室, 芜湖 241000

\* 通讯作者, E-mail: cpli001@126.com

安排,相关课时被迫压缩。医学寄生虫学在多数院校又为考察课,课程缩减情况尤其严重,实验课学时仅有 10~24 学时,部分专业甚至不开设实验课。这种学时安排导致以下弊端:① 学时少,学生的重视程度也相对较低;② 近年来,中国,甚至全球的寄生虫病流行趋势发生了明显改变,很多过去危害严重的寄生虫病已经得到有效控制,但是新现和再现的寄生虫病,如食源性寄生虫病的感染率和发病率明显提高,而多数院校仍然按原有的教学大纲进行授课,有限的课时使学生无法了解到当前寄生虫病的流行趋势;③ 学时数偏少根本无法满足开展创新性和设计性实验的需求<sup>[2]</sup>。

**1.2 教学模式单一** 传统的医学寄生虫学实验教学模式基本是教师利用录像和挂图等重复理论课的部分内容,再由学生自行观察寄生虫标本。该种教学模式教师频繁地重复回答学生的提问,教学效率低。再者,由于学生只能通过显微镜这一种方式观察标本,教学方法单调,互动交流有限。

**1.3 教学经费缺乏** 目前多数医学院校医学寄生虫学实验教学仪器设备陈旧,低端仪器(如温箱和显微镜等)购置重复,高端仪器因经费缺乏无法购置,不能满足研究型和创新型实验的需求。此外,由于免疫学和分子生物学相关的实验试剂价格较贵,无法批量购买,多数学生无法亲自实践操作。同时,教学经费的缺乏也影响了授课教师和技术人员外出进修和培训学习<sup>[3]</sup>。

**1.4 考核测评模式传统** 目前国内多数医学院校医学寄生虫学实验教学质量测评的形式和内容仅局限于学生对寄生虫标本形态的认识和平时实验报告的考评,而对规定的实验技术操作和实验设计等素质教学测试很少涉及,考核形式单一,重结果、轻过程,严重制约了学生的主体性和创造性,限制了医学寄生虫学实验教学的发展。

## 2 医学寄生虫学实验教学改革措施

**2.1 加强实验室建设,改善教学环境** 实验室是高等学校培养学生实践和创新能力、开展科学研究和技术服务的重要场所。教学中心实验室建设是推动教学改革的重要基础和必要条件。根据教育部“新世纪高等教育教学改革工程”(教高[2000]1号)中对高校基础教学实验室改造和建设方面的要求,启动“基础课实验教学示范中心建设项目”,制定《基础课实验教学示范中心建设标准》,加强实验室建设,推进实验教学改革和实验室管理体制的改革,不断提高基础课实验教学水平。本教研室按标准化要求建

设了独立的净化实验室近 100 m<sup>2</sup>(包括分子病原生物学实验室、免疫组化实验室、生物分析及萃取实验室和生态培养实验室等),加大了实验室仪器设备(如发酵罐、病毒分离纯化系统、核酸和蛋白质纯化系统、多目的培养箱和三级生物安全柜等)的投入,于 2010 年被评为省级病原生物学实验教学示范中心。寄生虫学标本库的建设与管理也是实验室建设的重要内容之一<sup>[4]</sup>。本教研室除保证学生的基本实验顺利开展外,还建立了寄生虫标本库、图片库和生活史陈列室,现已收集寄生虫封片标本 3 000 余张,寄生虫浸制标本 1 000 余瓶,寄生虫病理标本 100 余件,寄生虫图片 2 000 余张,所涉及的寄生虫种类达 100 余种。寄生虫标本陈列室全天向学生开放,学生可以利用课余时间观看,使之加深对寄生虫形态的认识、生活史的了解以及寄生虫所致的病理变化。另外,本教研室还在校园网上创建了计算机网络辅助教学平台,上传寄生虫学图片库,多渠道地满足学生课前预习和课后复习的要求。

**2.2 编写实验教学系列教材,优化教学内容** 高校实验教学的核心目标在于训练和培养学生相对独立的科学实践能力,以便为今后的相关专业科研选题、科研设计和实验技术操作等打下良好的基础。因此,应及时把新知识和新技术纳入高等医学教育的教学内容之中。本教研室根据中国人体寄生虫病的流行现状和本校医学寄生虫学实验教学的开展情况,组织教师编写了《医学寄生虫学实验教程》和《医学寄生虫学实验指导及复习指南》等系列教材。在教材编写过程中,以着重培养学生的动手及分析解决问题的能力为基础,将实验按照经典验证性实验、综合性实验和设计创新性实验三个层次来编排。经典验证性实验以形态学观察为主,强化理论学习的内容;综合性实验侧重于病原学诊断、免疫学诊断和动物模型的建立等,锻炼学生的动手能力;而设计创新性实验则注重寄生虫病的现场调查设计,培养学生的创新思维能力。在编排内容时注重实践经验与经典技术的结合,技术创新与素质培养的结合,实验项目与科研工作的结合,为满足不同层次、不同要求的学生学习提供实验教学资料。

**2.3 加强实验教师队伍建设,提高实验教学质量** 一支高素质、高水平的实验教师队伍是提高实验教学质量的重要因素<sup>[5]</sup>。本教研室开设了资深教师导向课、教坛新秀示范课、青年教师表现课和技术人员实践课等,由教师和技术人员共同研究探索新的教学内容和教学方法。如果实验内容涉及免疫学诊断和病理变化特征等,由形态学实验中心教师督导,

调配相关专业的教师共同授课,整合多种相关资源,建立动态的、立体的课程学习过程。本教研室的实验教师队伍由三部分组成,包括形态学实验中心的专业技术人员(负责提供设备改造、更新和维护,管理场地、试剂和消耗品等)、本学科的实验技术人员(负责实验课前准备,如器械配备、仪器调试和试剂配制等)和带教教师 2 名。定期选送实验教师和技术人员外出进修学习。

#### 2.4 建立多元化的教学模式,实现教与学互动

2.4.1 应用多媒体技术,提高学生的学习兴趣 以往的实验教学多以观察寄生虫标本为主,不能很好地反映各种寄生虫的运动状态和生活史过程,并且有些寄生虫玻片标本在制作和存放过程中受损,形态等不再具有典型性。而多媒体技术集声音、图像、动画和模拟等为一体,能多层次、多角度,直观形象地讲述知识点,已经成为新时代实验教学发展的需要。近年来,本教研室收集了大量的图片,制作了部分影像资料,通过图像、声音和立体动画等形式,描述寄生虫的形态结构和生活史过程,特别是将寄生虫的形态、所处的生态环境和防治工作现场通过录像生动逼真的展现,使学生印象深刻<sup>[6]</sup>。但是多媒体技术仅是实验教学的辅助手段,根据教学需要恰当选择多媒体,与传统教学相结合,合理有效地发挥多媒体优势,才能最大限度地促进实验教学质量提高。

2.4.2 开设显微数码互动实验室,促进互动教学 显微数码互动系统是近几年兴起的集数码显微系统、语言交流、视频交流和应用软件系统为一体的新型教学工具。在实验教学中应用显微数码互动系统,示教简便、准确、轻松,它可通过教师机的多功能数码显微镜把示教标本图像投影到屏幕上,或者传输到每个学生机显示屏上,教师对示教标本进行讲解,每个学生能同时观察同一示教内容。教师还可利用数码互动系统的学生通道实时监控 32 台学生机的动态图像,随时观察到每个学生的镜下结构,及时发现实验中存在的问题并对学生进行实验指导。在采用数码互动显微系统教学时,师生之间、学生之间有多种互动模式可供选择,如师生对讲模式、全通话模式和分组讨论模式等。将先进的数码互动技术引入形态学实验教学中,可与传统教学模式互补,提高教学效率与质量<sup>[7,8]</sup>。本校已投资开设多个显微数码互动实验室。

2.4.3 开展课外实践活动,提高学生的综合素质 课外实践活动是走出课堂的现场教学,是理论知识的再现和补充。以血吸虫病为例,该病是芜湖地区

流行的重要寄生虫病,为了让学生对该病有更深入的了解和认识,组织部分学生到县医院探访血吸虫病患者,使其对血吸虫病的临床表现有感性的认识,再带领学生到江滩采集钉螺标本,筛选阳性钉螺,用尾蚴感染家兔,制作动物模型,同时观看利用血吸虫病流行区素材制作的实验教学多媒体课件。实验结束后,学生提交实验报告,总结自己对本次实验的认识,提出对今后实验的意见和建议。整个过程以教师为主导,学生为主体,将被动灌输式学习转变为主动探索式学习,激发了学生的学习兴趣<sup>[9]</sup>。此外,本教研室还组织学生去各县实地探访丝虫病、钩虫病和华支睾吸虫病等病例,去当地幼儿园做蛲虫感染情况调查等。

2.4.4 开展开放性、设计性实验教学,提高学生的创新性 大学生自主学习和创新能力的培养是目前全国高校教学水平评估的一项重要内容,是衡量高校教学质量的重要指标。开放性、设计性实验教学即是实验教学改革的具体体现。实验由学生自行设计命题或教师指定题目,独立或在教师指导下完成<sup>[10]</sup>。本教研室开展了一系列的设计性实验,如淡水鱼虾体内华支睾吸虫囊蚴感染情况调查、水生植物表面并殖吸虫囊蚴感染情况调查、校内大学生蠕形螨和弓形虫感染率调查、市售蔬菜土源性线虫卵和幼虫的污染调查、厚薄血膜的制作、日本血吸虫病实验动物模型的建立及病理分析和成蚊的解剖及其唾液腺的观察等。学生先查阅相关资料,经过充分讨论后,进行立题和实验设计,确定实验方案,完成实验操作,处理数据,撰写实验报告和科学论文。开放性、设计性实验在有效利用和挖掘实验室资源的同时,还为实验室增添了实验标本<sup>[11]</sup>。针对某些课程内容,本教研室还设计安排了让学生担任教师的角色,促使授课的学生需在课前认真准备,而听课的学生也提高了对课程的兴趣。

2.4.5 开展临床实践教学,培养学生的临床思维能力 寄生虫病的流行范围因地区而异,学生获取寄生虫病相关临床知识的渠道较少。为提高学生对寄生虫病诊断的实际应用能力,本教研室经常组织学生进行临床实践教学,带领学生到附属医院探访寄生虫病病例,由临床医生系统地介绍患者病情,为患者查体,并根据其阳性体征分析病情。这种实践教学方式,学生兴趣浓厚。针对某些寄生虫病,教师还以临床病例为依托,针对该病例提出相关问题,然后由学生分组讨论。本教研室还通过附属医院检验科,获取临床寄生虫病患者的标本,如含阴道滴虫的白带、含疟原虫的血液等,组织学生进行检查分

析。该临床教学模式既提高了学生的学习积极性,又结合实际培养了学生的临床应用能力。

2.4.6 利用科研工作平台,培养学生的科学思维能力当前是一个飞速发展的信息时代,随着医学寄生虫学实验设备、研究手段的改进,新理论、新技术和新方法的不断涌现。本教研室在开展实验教学时,教师利用科研工作平台,适当融入科研思维,介绍现有的研究基础,使学生了解该领域目前的国内外进展情况。并把科研过程中制作的典型标本进行展示,将研究成熟的项目列入实验内容,引进先进的实验技术,鼓励学生参与实验设计。同时还组织课外活动小组,让部分学生参与到一些简单的科研工作中,激发他们的学习热情,开阔他们的眼界,启发他们的科学思维,使学生掌握医学寄生虫学的研究新动态。

2.4.7 改革实验教学测评模式,提高学生的重视程度实验教学测评也是实验教学过程的一个重要环节,它的内容、方法和结果直接影响着教学内容的组织、教学方法的选用和教学目标的实现。本教研室对预防医学专业的测评模式进行了改革,总评成绩综合了平时、实验报告、笔试、实验操作和实验设计成绩,从单一的结果测评,转向以过程测评为主、结果测评为辅,将测评切实地融入到整个实验教学过程中。测评结果分析发现,学生实验考核不及格率明显下降,有些学生在枯燥乏味的寄生虫形态笔试成绩偏低时,而在实验设计与操作方面却得分较高,说明这些测评形式的综合应用,考核了学生的综合能力,从内容和形式上更加体现了实验教学的目的,体现了对学生个性、兴趣和创造精神的尊重<sup>[12]</sup>。

总之,在医学寄生虫学实验教学中,充分利用形态学实验中心等实验教学平台,不断丰富实验教学内容,完善和更新现有的实验教学方法和形式,以培养创新型和复合型人才为目标,提高中国高等医学院校的实验教学质量,促使实验教学水平迈向新的台阶。

#### 参 考 文 献

- [1] Zhu HM. Keeping up with the times in medical parasitology[J]. Chin J Parasitol Parasit Dis, 2003, 21 (4): 253-255. (in Chinese)  
(朱淮民. 医学寄生虫学教学应与时俱进 [J]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志, 2003, 21(4): 253-255.)
- [2] Yang SG, Zhang GY. Common issues and policy analysis of experi-

- mental teaching of human parasitology [J]. Chin J Lab Med Edu, 2009, 16(2): 28-29. (in Chinese)  
(杨树国, 张光玉. 人体寄生虫学实验教学常见问题与对策分析[J]. 检验医学教育, 2009, 16(2): 28-29.)
- [3] Xu QY, Peng LF, He QF, *et al.* Explorations on the teaching reform of clinical parasitology laboratory experiments [J]. Res Med Edu, 2010, 9(3): 337-339. (in Chinese)  
(许琴英, 彭礼飞, 何庆丰, 等. 《寄生虫学与检验》实验课教学改革探索[J]. 医学教育探索, 2010, 9(3): 337-339.)
- [4] Liang YF, Wei JB, Chen HY. Construction and management of a human parasitology teaching specimen collection [J]. Chin J Pathogen Biol, 2009, 4(11): 878-879. (in Chinese)  
(梁裕芬, 韦俊彬, 陈海英. 人体寄生虫学教学标本库的建设与管理[J]. 中国病原生物学杂志, 2009, 4(11): 878-879.)
- [5] Liu SG, Zhang HZ, Ren HB, *et al.* Exploration on the theory and experimental teaching of human parasitology [J]. Chin J Parasitol Parasit Dis, 2005, 23(4): 245, 249. (in Chinese)  
(刘世国, 张海珠, 任红斌, 等. 人体寄生虫学理论和实验教学改革探讨 [J]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志, 2005, 23(4): 245, 249.)
- [6] Zhou SL, Gao XY, Tang XN. Practice and exploration on the experimental teaching of human parasitology [J]. J Shanxi Med Univ (Preclin Med Edu Ed), 2010, 12(7): 719-721. (in Chinese)  
(周书林, 高锡银, 唐小牛. 人体寄生虫学实验教学改革的实践与探讨 [J]. 山西医科大学学报(基础医学教育版), 2010, 12(7): 719-721.)
- [7] Zhang J, Xu WY, Huang FS. Experience of parasitology laboratory using a digital interactive system[J]. Jilin Med J, 2010, 31(18): 2975. (in Chinese)  
(张健, 徐文岳, 黄复生. 数码互动系统在人体寄生虫学实验教学中的应用体会[J]. 吉林医学, 2010, 31(18): 2975.)
- [8] Quan X, Wu QM. Analyzing the effect of a parasitology laboratory using a digital interactive system [J]. J Pathogen Biol, 2009, 4(7): 557, 504. (in Chinese)  
(全芯, 吴其明. 数码互动系统应用于寄生虫学实验教学的效果分析 [J]. 中国病原生物学杂志, 2009, 4(7): 557, 504.)
- [9] Zhao JH, Tang XN, Gao XY, *et al.* Preliminary study on medical parasitology teaching reform [J]. Modern Prev Med, 2011, 38(7): 1282-1283, 1285. (in Chinese)  
(赵金红, 唐小牛, 高锡银, 等. 医学寄生虫学理论教学改革初探[J]. 现代预防医学杂志, 2011, 38(7): 1282-1283, 1285.)
- [10] Ma Y, Li JL. Application of research-aimed experiment in experimental teaching of human parasitology [J]. J Shanxi Med Univ (Preclin Med Edu Ed), 2010, 10(6): 684-685. (in Chinese)  
(马艳, 李娟兰. 开放性实验在人体寄生虫学实验教学中的应用[J]. 山西医科大学学报(基础医学教育版), 2010, 10(6): 684-685.)
- [11] Zhou BY. Preliminary practice and experience of designed experiment in experimental teaching of human parasitology [J]. Res Med Edu, 2010, 9(2): 250-252. (in Chinese)  
(周必英. 设计性实验在人体寄生虫学实验教学中的初步实践和体会[J]. 医学教育探索, 2010, 9(2): 250-252.)
- [12] Xiao JQ, Yang Y, Wu JH, *et al.* Exploration of experimental teaching reformation on microbiology and parasitology [J]. J Shanghai Jiaotong Univ (Med Sci), 2008, 28(S1): 46-48. (in Chinese)  
(肖家祁, 杨杨, 吴健桦, 等. 病原生物学实验教学改革的探索[J]. 上海交通大学学报(医学版), 2008, 28(S1): 46-48.)

(收稿日期: 2011-03-25 编辑: 瞿麟平)