

医学影像类课程教学模式探索

郭圣文

华南理工大学生物医学工程系, 广东 广州 510640

【摘要】目的:探索医学影像学类课程的教学模式与新方法,改善课程教学效果,培养学生学习兴趣、提高实践能力。**方法:**将理论与实践相结合,实行三类三阶段案例教学法,强化实验教学,重视实践教学,聘请行业专家上讲台授课;进行研讨教学,增加学生的参与度,增强师生之间的交流与互动;充分利用计算机网络技术与教学在线平台,实现资源共享,开展实时交流讨论、答疑辅导、作业、测验和考试、信息反馈、教学和学习效果评估等。**结果:**探索并总结了以学生为中心、强化学生参与度的多种教学模式与方法,建立了教学在线网络化课程教学平台,实施课程教学。**结论:**教学实践与教学反馈证明,该教学模式能显著改善教学效果、提高教学质量。

【关键词】医学影像学; 案例教学; 实验与实践; 行业专家上讲台; 网络化教学

【DOI 编码】doi:10.3969/j.issn.1005-202X.2015.01.033

【中图分类号】G642

【文献标识码】A

【文章编号】1005-202X(2015)01-149-04

Exploring on Teaching Mode for Medical Imaging Course

GUO Sheng-wen

Department of Biomedical Engineering, South China University of Technology, Guangzhou 510006, China

Abstract: Objective To explore a new mode and a method of medical imaging course that can improve teaching effect, cultivate students' interest in learning, enhance the practical ability of students. **Methods** Theory and practice are combined to achieve teaching goals. The three-type and three-stage case teaching are carried out and experiment teaching is strengthened. Also, practice teaching is emphasized and experts are invited to teach courses or give lectures. And, discuss teaching is adopted so as to increase student participation and enhance communication and interaction between teachers and students. Moreover, computer-network technology and the teaching online platform are adopted to share teaching resources, carry out real-time communication and discussion, answer-to-question, coursework, tests and examinations, feedback, teaching and learning assessment, and so on. **Results** A variety of methods and modes based on student-centered teaching are investigated to facilitate the participation of students. The teaching online platform based on network is established to carry out teaching. **Conclusion** Teaching practices and feedback have proved that the proposed teaching mode can significantly improve the teaching and strengthen teaching quality.

Key words: medical imaging; case teaching; experiment and practice; expert teaching; network-based teaching

前言

医学影像学是指为了医疗或医学研究,采用一定的工程技术方法、设备或系统,以获取生物体的组织结构或功能代谢状况,并以影像方式来表征的技术与处理过程。医学影像学包括医学成像、医学图像处理

和医学影像诊断等内容,它在研究生命活动规律、疾病的诊治、提高人们生活质量与改善其健康状况等方面,具有显著的作用,其发展亦日新月异。

生物医学工程、医学影像学、医学影像技术等专业,均将医学影像类课程,包括《医学成像技术》、《影像物理学》、《医学图像处理》、《可视化技术》、《医学影像学》或《医学影像诊断学》等,作为重要的专业主干课程。该类课程主要讲授医学影像学相关理论、知识、技术与方法,如常见成像系统原理、结构、特点和应用,医学图像处理的方法及其实现、医学影像的三维可视化,以及影像诊断与治疗等。其目的是使学生基本具备综合分析并解决科学研究或临床应用中重要影像学问题的能力。

医学影像学具有以下显著特征:

【收稿日期】2014-08-08

【基金项目】广东省专业综合改革试点建设项目(14-1-07);华南理工大学本科教研教改项目(Y1130010);华南理工大学全日制专硕改革示范项目(Y1130100)

【作者简介】郭圣文(1971-),男,湖北大冶人,博士,副教授,从事医学成像与图像处理技术方面的教学与研究,E-mail:shwguo@scut.edu.cn。

(1)成像技术多样化。根据所探测信号的不同,以及成像原理、技术的差异,医学成像技术与系统丰富多样,如X射线成像、CT、MRI、核医学成像、超声成像、内窥成像,以及光学分子成像和热敏成像等。它们从不同角度反映生物体的结构与功能信息,影像的模式相异,其大小、分辨率、探测深度等各不相同,存在一定的互补性。

(2)成像部位多,存在个体差异。人体或动物体内组织器官复杂,功能与代谢状况实时变化,不同组织器官的影像各不相同,且在不同个体之间存在差异性。

(3)病变多样化与动态变化。由于疾病种类众多,病灶的影像征象复杂,存在同病异征、异病同征、病灶难以检出、病情动态变化等各种情形。

(4)理论性强。医学影像学涵盖的内容,与物理学、电子技术、计算机、信号处理分析、计算机图形学、解剖学和临床医学等密切相关,这些学科具有很强的理论性与系统性。

(5)注重实践、应用价值高。医学影像学的对象来源于生物体,对所获取影像的分析须密切结合个体或群体状况,具有很强的实践性,为科研研究或临床提供支持,具有重要的应用价值。

(6)发展迅速,一方面,科学研究和临床应用对医学影像的获取速度、精度、安全性、功能等不断地提出更高需求,另一方面,上述物理学、电子技术、信号处理分析、解剖学和临床医学等相关理论、技术的迅速发展,是医学影像学发展的重要条件与源动力。

1 教学模式

根据医学影像类课程的教学目标及特点,综合利用多种教学模式、方法与技术手段,提高学生的参与程度与课程学习的积极性,确保教学质量与教学效果,是实现教学目标的关键。在多年的教学实践中,我们积极探索与实行案例教学、实验教学、实践教学与行业专家上讲台等方式,并充分利用网络化教学的优势,提高教学质量。

1.1 案例教学

案例教学法起源于二十世纪20年代的美国哈佛商学院^[1],它将来源于实际且具有典型意义的真实情景,经精心设计成供学生思考分析和决断的案例,通过独立研究和相互讨论的方式,以提高学生分析问题和解决问题的能力^[2,3]。

案例教学法具有以下优势:学生参与度高、有利于调动其积极性,进行独立思考;强调情境教学,内容具体、生动与直观,理论联系实际;强化讨论,可促进学生之间、师生之间的互通与交流;培养学生的团队协作精神;将知识传授过程融入到综合分析、讨论环节,提高学生知识应用的综合能力^[4-6]。

案例教学一般可为策划设计、实施与总结三个阶段,策划设计要求根据教学目标、教材内容与学情

况,确定案例教学的具体方式、内容、工具、时间等;实施阶段,组织与引导学生全程参与教学活动,须以学生为主体,引导其进行自主学习,合作学习和探究性学习,尤其注重问题的分解、分析、解决方案、结果与讨论,每次课程结束,由学生或教师进行总结;总结阶段,对案例教学的前两个阶段进行评析,评估教学效果,获取反馈信息,不断改进提高。

根据医学影像类课程的特点与教学对象情况,我们在教学实践中,采用理论教学与案例教学相结合的方式,即部分时间与环节采用案例教学,且根据案例对知识的要求与复杂程度,将其划分为引导型、专题型和综合型三类,其中引导型案例适宜于课程学习初期,其内容较浅、相对简单,但要求具趣味性与引导性,主要目的是使学生初步了解该课程的内容、特点,具体能解决什么实际问题,与人类生命健康的关系与作用等,激发学生的好奇心与兴趣;专题型案例,往往只涉及某一部分或某一章的知识点,内容单一,难度适中,要求学生已经掌握一定的理论知识,具备对某一专题进行分析与开展讨论的能力,专题型案例适合课程中期实施;综合型案例,涉及内容涵盖几部分知识或多章内容的融合,解决问题的方法多样化、过程复杂化,强化知识的综合应用。显然,综合型案例适于课程教学末期。

案例内容设计是案例教学的基础,其来源渠道众多,如参考教材、文献资料、科研实践与工程应用、临床实践等,往往需要较多时间的总结、积累、收集与制作,逐步形成教学案例库,并不断更新。例如,医学成像技术、医学图像处理与可视化技术课程,我们收集并设计了28个案例。其中引导型案例4个,专题型案例7个,综合型案例17个。为了强化案例教学的效果,我们特地设计了一些辩论型案例,学生按每个案例分为两组,每组4~6人,两组分别任正方与反方,并按辩论模式对小组成员进行明确分工,包括主辩、二、三辩、资料与记录员、PPT设计制作员等。并选拔组织与表达能力较强、思维活跃的学生担任主持人,教师与一名学生担任评判。

1.2 实验教学

实验教学是培养学生能力的重要环节,也是激发学生学习和创造力的重要方式与载体。实验仪器与软件教学,可为学生提供实际操作、验证或虚拟仿真的条件,使学生对理论知识、技术与方法等具有直观的感性认识,在实验中体验相关知识及各环节的关联性,加深理解与牢固掌握知识,提高学生的动手能力与创造力。实验可根据内容与学习进度,分为验证性、综合性与设计性实验,要求每项实验有规范的实验讲义,实验过程主讲教师与实验指导教师全程指导,引导学生分析在实验过程中出现的问题,并尽量让学生独立思考或通过协商来解决问题。实验结束,学生需要进行总结,老师给予点评,学生须提交规范完整的实验报告。

通过举行学生实验比赛的方式,对实验设计、操作步骤和实验结果等环节进行评分,调动学生的参与热情,激发学生的创造力。培养学生认真的科学研究态度和严谨的科学研究思维。

实验教学安排方式多样,如可通过课程实验、课程设计与专门的综合实验课等方式实施实验教学。

实验教学一般在安排在校内相对固定的专门实验室,要求专门购置或配备专门的实验仪器设备或软件,实验内容也完全依赖于实验仪器设备或软件。

1.3 实践教学

在医院或企业安排实践教学,可以有效地弥补实验教学中地点、资源条件与实验内容等方面存在的不足。选择医疗资源丰富、医疗水平高的医院,以及有影响的医学影像设备研发机构或生产企业,通过建立教学实践(实习)基地、产学研医科研合作中心等方式,使学生有机会了解最新的医学影像设备、技术与应用,领会医学图像处理理论与方法如何应用于科研与临床实践。对于《医学影像诊断学》课程,实践教学是非常重要的环节,一般占该课程教学学时的三分之一以上,学生通过实践理解影像扫描方法与规程、影像诊断要求、临床与病理、影像学征像等,培养学生能应用多种成像技术,对人体各组织器官不同疾病进行诊断的能力。

案例教学与实验教学存在密切的关系,在教学过程中注重二者的有机结合,将案例教学的内容(或部分内容)通过实验教学进行验证和分析,实验教学内容与结果可为案例教学提供更为翔实的素材,

1.4 行业专家上讲台

每所学校医学影像学的教学团队、资源条件不同,往往各有所长,特色相异。医学影像学主要涉及工科与医学领域,对于工科与医学兼具的综合性高校,师资力量与教学资源较全,基本能满足教学要求。但是,对于以理工为主而医科缺乏的高校,在临床教学、影像诊断等方面,往往缺乏足够的师资与实验实践条件支撑;而以医科院校具有充足的医学资源条件,但其工科基础较弱,《医学成像技术》、《影像物理学》、《医学图像处理》及《可视化技术》等课程的开展会存在困难或不足。

行业专家上讲台,就是聘请行业或领域专家,以课程讲授、专题讲座或学术报告等方式,将知识与经验传授给学生。行业专家一般要求在相关领域具丰富科研、生产或临床实践经验和较高理论水平,具有良好授课经验或授课能力,并具参与教学活动的热情。对于综合性院校,可根据课程内容与特点,聘请医学影像领域具有丰富经验的专家学者,提升医学影像类课程教学的水平;以医科为主的院校,应侧重于选择有坚实工科背景的专家,以弥补工学的不足,对于工科为主的院校,既具扎实的医科知识,又有丰富临床经验的专家,是其首选。

总之,行业专家上讲台,通过引入外部教学资源,

在一定程度上弥补课程教学中的不足,促进交流,取长补短,丰富教学手段,有效地提高教学质量。

1.5 构建网络化教学平台

计算机网络与信息技术,可为课程教学提供良好的技术支撑平台,丰富教学手段,加强师生交流、及时了解教学效果。我校教育技术中心研发了网络化教学平台,包括课程展示、教学在线、教学资源库、教学播客、资源推送与课程联盟等五大功能模块。其中“教学在线”平台提供了资源共享、课程讲授、交流讨论和答疑、小组协作学习、课后老师辅导、作业、测验和考试、学习效果评估等模块。

该教学平台按主讲教师与课程进行管理,在教学资源模块,我们按课程分别设计制作了多媒体课件、参考资料及案例库,答疑讨论模板,列出每章主要知识点相关的常见问题,既包括基本概念、方法、原理,也包括重点与难点,既可由教师先期列出,亦可源于教学过程中的学生反馈。课程讨论区,师生可实时地进行交流讨论,课程问卷模块,在课程开始阶段,可以设计一些基本问题,了解学生的知识背景、学习课程的兴趣、期望和目的等,以使课程讲授更具针对性,在课程中期阶段,可了解学生对所学知识的掌握程度、对授课方式方法的意见建议等,以便及时作出调整,在课程末期或结束后,通过课程问卷了解教学效果与评价,以供教师进行课程总结与改进。课程作业模块供教师布置、批改评阅课程作业,并对学生的作业完成情况进行统计。利用试题库模块,可建立系统的课程试题库。此外,在课程管理模板,教师可以了解学生课程学习相关的统计数据,如登录次数、进入课程次数、课程讨论区发表话题次数、课程讨论区回文次数、课程讨论区被回文次数、阅读课程通知次数、阅读课程教学材料次数、上交课程作业次数、参与课程问卷调查次数、学习笔记数量、向教师提问次数、阅读试题库试题次数、阅读试卷库试卷次数,以及在线时长等,教师可以全面地了解学生的参与程度。

2 结论

医学影像类课程,主要包括《医学成像技术》、《影像物理学》、《医学图像处理》、《可视化技术》、《医学影像学》或《医学影像诊断学》等,它们是生物医学工程、医学影像学 and 医学影像技术等专业的骨干课,也是临床医学、医学技术与法医学等医学类专业的重要课程。医学影像学具有成像技术多样化、成像部位多、个体差异大、病变情况多样化、动态变化、理论性强、注重实践、应用价值高等特点。

根据医学影像学的特点,我们在教学实践中,积极探索有效的教学新模式,包括案例教学、实验教学、实践教学与行业专家上讲台,重点实施案例教学与行业专家上讲台计划,根据教材、参考资料、科研活动,以及临床与应用实践等,广泛收集、认真选择、精心设计案例,根据案例内容的复杂性,将案例分为引导型、

专题型和综合型三类,推行三阶段案例教学,并将理论教学与案例教学有机地结合。行业专家上讲台,可以有效地弥补不同类型院校在教学资源方面的不足,促进交流与强化实践。利用网络化教学的技术优势,在教学在线平台中,实施教学环节的部分内容。

【参考文献】

- [1] [http://www.hbs.edu/teaching/inside-hbs/\[EB/OL\]](http://www.hbs.edu/teaching/inside-hbs/[EB/OL]).
- [2] 萧毅鸿,周献中,凌海风,等. 案例教学: 一种有效的教师教育方法[J]. 教育理论与实践, 2012, 32(32): 35-37.
Xiao YH, Zhou XZ, Ling HF, et al. An effective method for teacher's education[J]. Theory and Practice of Education, 2012, 32(32): 35-37.
- [3] 任明川. 哈佛案例教学的“形”与“神”[J]. 中国大学教学, 2008, 4: 91-92.
Ren MC. The shape and spirit of teaching in Harvard university[J]. China University Teaching, 2008, 4: 91-92.
- [4] 郭忠兴, 案例教学过程优化研究 [J]. 中国大学教学, 2010, 1: 59-61.
Guo ZX. Research on Optimization in Case teaching[J]. China University Teaching, 2010, 1: 59-61.
- [5] 刘刚. 哈佛商学院案例教学作用机制及其启示[J]. 中国高教研究, 2008, 5: 89-91.
Liu G. Mechanism and its revelation on case teaching in Harvard business school[J]. China Higher Education Research, 2008, 5: 89-91.
- [6] [http://www.sjedu.cn/xxzb/2004-5.htm\[EB/OL\]](http://www.sjedu.cn/xxzb/2004-5.htm[EB/OL]).
- [7] 郭圣文, 吴效明. 理工类院校生物医学工程专业人才培养模式探索与实践[J]. 中国医学物理学杂志, 2013, 30(2): 4084-4088.
Guo SW, Wu XM. Study on cultivating mode of biomedical Engineering undergraduates and practice in science and engineering colleges[J]. Chinese Journal of Medical Physics, 2013, 30(2): 4084-4088.
- [8] 郭圣文, 吴效明, 林毅. 《医学图像处理》多媒体课件的设计与实现[J], 中国医学教育技术, 2007, 21(2): 148-150.
Guo SW, Wu XM, Lin Y. Design and realization of multimedia courseware form medical image processing[J]. China Medical Education Technology, 2007, 21(2): 148-150.
- [9] 刘鹏飞, 周晶. 浅析医学影像学教学整合的优势[J]. 中国医学物理学杂志, 2011, 28(6): 3074-3076.
- [10] Liu PF, Zhou J. To analyze the advantage of imageology teaching integration [J]. Chinese Journal of Medical Physics, 2011, 28 (6): 3074-3076.
- [10] 张建炜, 王光昶, 刘玉红, 等. 采用 PBL 教学法培养创新型医学人才的效果评价——以“医学影像物理学”教学为例[J]. 中国医学物理学杂志, 2013, 30(5): 4464-4467.
Zhang JW, Wang GX, Liu YH, et al. Effect evaluation of the innovative medical talent training based on PBL in medical imaging physics teaching[J]. Chinese Journal of Medical Physics, 2013, 30(5): 4464-4467.
- [11] 宋莉, 王韶卿, 鲁雯. 医学影像学专业《医学影像电子学》教学改革探讨[J]. 中国医学物理学杂志, 2012, 29(5): 3705-3707.
Song L, Wang SQ, Lu W. Teaching Methods Discussion on the medical imaging electronics of medical imaging professional [J]. Journal of Medical Physics, 2012, 29(5): 3705-3707.
- [12] 郑鹤琳, 何玲. 浅谈医学影像学实践教学体会[J]. 医学教育探索, 2007, 6(10): 942-943.
Zheng HL, He L. Method of Practice teaching in Medical imageology [J]. Researches in Medical Education, 2007, 6(10): 942-943.
- [13] 曾亮, 潘涛, 袁永丰. 案例式教学(CTM)在医学影像学教学中的应用与探索 [J]. 南京中医药大学学报 (社会科学版), 2010, 11(1): 60-62.
Zeng L, Pan T, Yuan YF. Application and investigation on case teaching method (CTM) in medical image [J]. Journal of Nanjing University of Traditional Chinese Medicine(Social Science Edition), 2010, 11(1): 60-62.
- [14] 姜志荣, 侯英, 王进庆. 医学影像学教学的现状与改革[J]. 青岛大学医学院学报, 2007, 43(6): 549-551.
Jiang ZR, Hou Y, Wang Y. Current situation and reform in medical image teaching[J]. 2007, 43(6): 549-551.
- [15] 余深平, 孟俊非, 罗柏宁, 等. PACS 系统在医学影像专业实习教学的优势与思考[J]. 中国高等医学教育, 2009, 1: 81-82.
Yu SP, Meng JF, Luo BN, et al. Advantage and thought on use of PACS in Professional Practice teaching in medical imaging[J]. China Higher Medical Education, 2009, 1: 81-82.