

## 应用型院校医学影像技术专业课程体系优化与教学方法改革的探讨\*

刘国浩<sup>1,2</sup>, 杨娜<sup>3</sup>, 刘虎<sup>1</sup>, 李焕焕<sup>1</sup>, 王珊珊<sup>1</sup>, 范国光<sup>1△</sup>

(1. 中国医科大学附属第一医院放射科, 辽宁沈阳 110001; 2. 吉林医药学院附属医院放射科, 吉林吉林 132013; 3. 吉林医药学院附属医院超声科, 吉林吉林 132013)

[中图分类号] G642.0

[文献标识码] B

[文章编号] 1671-8348(2017)07-0992-03

全国共有普通高等学校 2 529 所, 其中本科院校和高等职业院校各占一半左右, 在校总人数超过 3 000 万, 居世界第一。为适应社会经济发展需要, 部分地方本科高校(约 600 多所)将向应用技术型和职业教育类型转换。吉林省拟将 9 所地方本科高校转型为应用型为主的院校, 对 24 所本科高校的部分二级学院、专业集群进行转型试点, 吉林医药学院医学影像技术专业也在试点之列。到 2012 年底, 我国开设有医学影像专业的高等院校有 115 所, 其中设置了医学影像技术专业四年本科院校有 29 所<sup>[1]</sup>。医学影像技术专业招生数量的迅速扩大随之也产生一系列的问题, 部分院校办学缺乏特色, 人才培养的结构和目标都与社会需求严重脱节, 整体教育质量下降明显, 学生的职业素养和动手能力都有所下降。因此, 应用型医学院校医学影像技术专业的课程体系优化与教学方法改革有着重要的现实意义。

### 1 医学影像技术专业的教学现状

根据教育部 2012 年颁布的《普通高等学校本科专业目录》, 医学影像技术专业在属于医学技术类, 分为四年制本科(毕业授予学士学位)和三年制专科。医学影像技术专业学生学习的理论知识主要包括基础医学、临床医学及医学影像学等方面, 实践操作技能的基本训练包括普通 X 线、CT、核磁共振成像(MRI)、超声医学检查、数字减影血管造影(DSA)、核医学和放射治疗学操作等内容, 具有通过操作大型医学影像设备进行疾病诊断和治疗的能力。在建国后的半个世纪里, 我国的医学影像技术人才培养模式一直以较低层次的中等专科教育(放射技士)为主, 目前已限制了很多高年资影像技术人员的职业发展(晋职晋级较难), 改革后高等学校开办医学影像学专业专科或本科教育多是按诊断方向培养, 高层次临床实用型影像技术人才严重匮乏, 人员缺口很大。我国目前在各级各类医疗机构中从事影像技术工作的 10 万余人中普遍存在学历层次和职称结构偏低, 医学知识掌握较少, 医学影像相关知识面对狭窄, 计算机和外语水平不高的现象。大型医院中, 影像技术人员与影像诊断医师的受教育程度、专业理论水平及操作技术水平相差较为悬殊。因此, 部分医院影像技术工作人员仅从事普通放射线投照工作, CT、MRI 扫描和图像后处理工作改由影像诊断医师完成, 严重阻碍和制约了医院影像技术学科的发展和建设, 从而医学影像技术人员被社会大众乃至医院内同行认为仅仅是“拍片子”的, 然而在医学影像学飞速发展, 新型设备不断出现的今天, 高水平的医学影像技术人员的作用日益重

要, 影像技术工作是大有可为的, 有较好的职业发展前景。

目前医学影像技术专业教育也存在较多的现实问题, 主要表现在: 实践教学环节相对薄弱; 实践教学设备不足, 效率不高, 校内实践教学基地建设不够完善; 网络相关教学资源较少; 经费投入不足; 医院影像相关科室承担实践教学的能力有限; 学生不具备操作大型医学影像设备的能力和资质, 无法进行实际操作<sup>[2]</sup>。

### 2 应用型医学本科院校医学影像技术专业的发展趋势

应用型医学本科院校就是培养本科层次应用型医学人才的高等学校, 主要培养具有一定知识、能力和综合素质, 具有可持续发展潜力的高级专业医务人员, 属于较高层次的技术教育。应用型医学本科院校具有鲜明的技术应用性特征, 培养的不是学术型人才, 但绝对不是不培养学生的科研能力和科研思维。在培养模式上, 主要是培养技术应用能力, 培养方向和思路类似于专业学位硕士, 以“应用”为主旨和特征构建相应的培养方案, 改革课程体系和教学方法, 高度重视学生的医学影像技术应用能力的培养。

医学影像技术学专业是一门在放射诊断学的基础上伴随现代科学技术飞速发展的新兴医学分支学科, 有着广阔的发展前景, 其专业就业率一直保持在较高的水平。随着医学影像设备和技术的飞速发展, 尤其是 CT、MRI 设备在国内大量的引进、使用及介入放射学技术的广泛应用, 为了适应现代医学发展和社会的需要, 在“个性化医疗”、“精准医学”逐步取代传统医疗模式的今天, 医学影像技术以其人体医学信息“大数据”采集, 为影像导航、全息投影技术、虚拟成像和 3D 打印技术提供了坚实的基础<sup>[3]</sup>, 为进一步培养具有国际视野, 有着扎实基础, 知识范围广, 实践应用能力强的质量高、高水平的医学影像技术专业人才, 相关培养方案课程体系、教学内容和教学方法的改革势在必行<sup>[4]</sup>。

### 3 医学影像技术专业主要课程模式的改革

以学科为中心(discipline-based curriculum model, DBCM)的课程模式: DBCM 的课程模式最早在欧洲大陆使用。其核心是按学科设置课程, 依照“循序渐进”的教学原则, 经过长期的实践, 基本形成了按照医学基础课、临床专业课和临床实习 3 个阶段来培养医学学生的固定模式, 是目前一般医学院校的主要课程模式。以器官系统为中心(organ-system-based curriculum model, OSBCM)的课程模式: 美国于 1952 年最早提出, 日本的筑波大学也于 1973 年开展了 OSBCM 课程模式改革。该

\* 基金项目: 2015 年吉林省高等教育学会高等教育科研课题(JGJX2015D231、JGJX2015D232)。 作者简介: 刘国浩(1981—), 副主任医师, 在读博士研究生, 主要从事医学影像学的医疗、教学和科研工作。△ 通信作者: E-mail: fanguoguang@sina.com。

课程模式围绕人体各个器官系统,就该系统的解剖结构、生理功能、病理改变及常见疾病的典型临床表现、诊断、治疗等问题进行教学,有利于培养学生系统性的临床思维能力,改变了以前学生按学科学习,可以在打破内外科及基础医学与临床医学之间的界限,是目前各个医学院校课程模式教学改革的重点<sup>[5]</sup>。辽宁医学院于 1991 年首先在临床医学专业专科层次开展了 OSBCM 的课程模式改革,1998 年开始年在护理专业本科层次继续试点,取得了一定的成效。吉林医药学院 2014 年设置临床医学教学改革班,设置独立的教学班进行管理,单独组织相关的教学活动,推行 SCAAP(Student-Competency-Autonomic learning-Ability-Personality)人才培养模式,即以学生为中心的教学理念,以岗位胜任力为导向的整合课程体系,以自主学习为导向的教学方法,以能力培养为导向的考核评价,以个性发展为导向的管理体制。多方面锻炼和提高学生的综合能力,准备在临床医学专业取得初步成功的同时向其他相关专业扩展。培养“下得去、留得住、信得过、用得上、干得好”的“五得”临床医学人才,学生培养实行学业导师制,分为基础医学教学与临床医学教学两个阶段,课程教学实行负责人制。

医学影像技术专业虽然属于医学专业,但是按照目前国家规定,四年制本科授予的是理学学士学位,课程体系、教学内容势必有别于传统医学影像专业(五年制授予医学学位),然而一名合格的医学影像技术师必须具备一定的影像诊断基础,能够在初步检查中发现异常,选择合适的检查方法和程序(MRI 技师尤为重要),针对性地选择最优扫描方案,可以避免患者重复扫描增加辐射剂量(CT、X 线检查),提高诊断准确性,减少医疗纠纷发生的风险。此外,从影像检查到书写影像检查报告存在一定的时间延迟,部分危重患者的病情预警可由影像技师向临床医生提出,减少患者等待时间,为临床及时救治提供时间。所以,培养方案中不应删减过多医学影像诊断学内容,然而,四年制医学影像技术专业教学计划总学时有限,如何科学有效的让医学影像技术专业学生掌握影像诊断知识及相应的解剖学、病理学,以及相关临床医学等基础课程知识,是广大从事医学影像技术教学人员需要注意的问题,上述知识的缺失将严重限制学生未来的职业发展。

由于医学影像设备中,进口设备占较大比重,显示界面和操作程序选择多为英文。如果操作人员英语水平较低,对进口影像设备的使用只能比较肤浅(培训工程师设定的程序),不能提供个性化的扫描方案,在大力提倡精准医学的今天,显然是不合时宜的,而且值得注意的是,目前很多医学院校课程设置上都是统一的医学专业外语,这对医学影像技术专业来说并不是非常适合,目前国内由南京军区总医院王骏主编的《医学影像技术专业英语阅读与论文写作》是一本不错的补充教材。此外,吉林医药学院已与韩国 Catholic University of Daegu 签署联合培养医学影像技术专业本科学生的协议,在早期对学生外语能力的强化也是必须的前提。医学影像技术的数字化已成为现实,从医院信息系统(hospital information system, HIS)、放射信息管理系统(radiology information system, RIS)的建立,到医学影像存档与通信系统(picture archiving and communication systems, PACS)的广泛应用,一个计算机知识匮乏的影像技术人员是很难适应当今影像科的工作,工作能力的欠缺会严重影响其职业认同感,造成职业倦怠,容易引发专业工

作的失误<sup>[6-7]</sup>。

#### 4 医学影像技术专业教学方法的改革

以问题为基础(problem-based learning, PBL)的教学方法:在 1969 年由美国神经病学教授 Howard Barrow 在加拿大 McMaster University 医学院最早提出,这种教学方法打破了传统课程体系,围绕临床问题综合组织相关学科内容为课程,可以与 OSBCM 的课程模式相结合,是一种以学生为主体,以问题为基础,学生自学与导师指导相结合的小组教学法<sup>[8]</sup>。上海交通大学医学院和西安交通大学医学院于 1986 年引进了 PBL 教学模式,1997 年香港大学医学院开始全面推行 PBL。2009 年,北京大学医学部以核心课程为基本模块,按器官系统模式构建课程体系,PBL 教学采用小组讨论式。以病例为基础的(Case-Based Learning, CBL)的教学方法:起源于 20 世纪初美国 Harvard University,是基于 PBL 的课程模式发展而来的全新教学模式,教学形式多样,其核心是以临床病例为先导,PBL 的小组讨论式教学法,适应临床医学教学的要求,该方法贴近临床实际,正逐渐成为临床教学中的重要方法。基于团队的学习(Team-Based Learning)和任务型教学(Task-Based Learning)均简称为 TBL 教学法;Team-Based Learning 的教学模式是由美国 Oklahoma 大学 Michaelsen 教授于上世纪 70 年代创立,是指由不同的学习者组成一个学习小组,为了一个共同的学习目标,共同承担学习任务。Task-Based Learning 是 20 世纪 80 年代由勃雷泊(Prabhu)提出来的,此外还有 Seminar 教学法等等。翻转课堂模式(flipped classroom model, FCM):2000 年,美国 Miami University 教授 Maureen Lage, Glenn Platt and Michael Treglia 在论文中介绍了“翻转教学”的模式及取得的成绩。FCM 让学习更加灵活、主动,让学生的课堂参与度更高。学生可以通过互联网学习丰富的在线课程。互联网尤其是移动互联网的快速发展,催生了 FCM。混合式学习(blended learning, BL),是 e-Learning(即数字化学习或网络化学习)同 c-Learning(Classroom Learning, 也称面授学习)相混合的学习模式。此外还有微课、慕课(massive open online course, MOOC)等新兴教学模式和方法。根据大量教学实践认为,基础医学阶段重点开展 PBL 教学方法,临床医学阶段重点开展 CBL 较为适宜。目前有大量的医学影像技术相关的公众号,如果教师善于筛选和引导,是非常丰富的教学资源。MOOC 的使用可以通过培养基层影像技术人员,有效提升院校知名度。建议每位老师在其授课班级建立微信群或 QQ 群,便于讨论学习内容,辅导答疑和共享教学资料。

#### 5 医学影像技术专业实践教学的改革

医学影像技术专业是门实践性要求极高的专业,作为应用型院校,在教学实践中必须把提高学生的动手能力排在首位,国内教育的一大弊端就是学生对理论知识的记忆较好,实践能力却较弱,最有效的解决办法是充分利用现代信息技术和数字化资源<sup>[9]</sup>,充分利用 RIS、PACS,实现医院影像中心的资源共享,建立院校联合办学的新途径,值得注意的是,培养方案中实践内容的设置可以参照放射医学技术专业资格初中级考试大纲的要求。此外,还可以将质量环控制(plan-do-check-action, PDCA)法引入实践教学,边练边考,循环操作,提高学生的实践能力。在实践教学中弥补理论教学的不足。吉林医药学院医学影像技术专业分本科和专科两个层次,一般观点认为,

专科教育要“专”，本科教育要“通”，而医学影像技术恰恰相反，这是由于作为医学影像技术本科层次主要就业对象的大型综合性医院来所，医学影像技术职业岗位分工较细而且规范，包括 X 线成像技术、CT 扫描技术、MRI 扫描技术、超声成像技术、放疗技术及图像后处理等岗位，而医学影像技术专科层次主要就业对象的基层医疗单位影像科医技没有明确分工，甚至影像技术从业人员身兼数职。因此，即要培养医学影像技术本科学历层次人才能够适应大型综合医院专职从事各类影像技术岗位工作，又要培养医学影像技术专科学历层次人才能够成为能在基层医疗单位影像科“一专多能”的通用型人才，这就要求对于医学影像技术专业不同学历层次的实践教学应有区别。

经过多年的教学实践，吉林医药学院医学影像技术专业取得了一定的进展，在中华医学学会影像技术分会主办、泰山医学院承办的全国医学影像学大学生实践技能大赛中，荣获团体二等奖、三等奖各 1 次。随着教学改革的不 断深入，如果各应用型院校能高度重视医学影像技术专业的发展，加强医学影像技术师资队伍建 设，学习国内外先进经验，优化培养方案和课程体系，相关专业教师尽职尽责，积极引入新的教学方法，努力提高学生专业知识的应用能力，大力培养职业能力强、医学人文素养高、具有创新精神和实践能力的医学影像技术人才<sup>[10]</sup>，进而推动我国医学影像教育事业的不断发展。

参考文献

[1] 陈晓光,任伯绪,黄劲勃,等. 医学影像技术方向人才培养模式的探索与实践[J]. 西北医学教育,2013,21(5):885-887.

[2] 韩晓磊,杨延平,刘齐元. 高职医学影像技术专业实践教学的调查研究[J]. 中国医学教育技术,2014(2):221-224.

• 医学教育 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2017.07.043

[3] Murakami T,Tajika Y,Ueno H,et al. Integrated education of gross anatomy and CT radiology for current advances in medicine[J]. Anat Sci Educ,2014,7(6):1-37.

[4] Harold M. Thoughts on Radiology Education in Medical School[J]. Connect Med,2015,79(2):103-104.

[5] Moshe S,Barbara KR,Conran RM,et al. National standards in pathology education;developing competencies for integrated medical school curricula[J]. Arch Pathol Lab Med,2014,138(3):328-332.

[6] Hendelman W,Byszewski A. Formation of medical student professional identity: categorizing lapses of professionalism, and the learning environment[J]. BMC Med Edu,2014,14(1):1-10.

[7] Hoffman LA,Shew RL,Vu TR,et al. Is Reflective Ability Associated With Professionalism Lapses During Medical School? [J]. Acad Med J,2016,91(6):853-857.

[8] 陈楠,苏壮志,许卫,等. PBL 教学法在放射诊断教学中的应用价值[J]. 西北医学教育,2014,22(5):977-980.

[9] 贾景磊,赫章英,纪强,等. 医学影像专业数字仿真教学的实践与调查分析[J]. 中国医学教育技术,2009,23(5):469-471.

[10] Straus CM,Webb EM,Kondo KL,et al. Medical student radiology education:summary and recommendations from a national survey of medical school and radiology department leadership[J]. J Am Coll Radiol,2014,11(6):606-610.

(收稿日期:2016-08-08 修回日期:2016-11-06)

临床医学博士学位教育与专科医师规培并轨培养研究\*

胡伟力<sup>1</sup>,陈地龙<sup>2</sup>

(1. 重庆医科大学研究生院 400016;2. 重庆三峡医药高等专科学校 404120)

[中图分类号] R-012 [文献标识码] B [文章编号] 1671-8348(2017)07-0994-04

我国临床医学硕士专业学位研究生教育与住院医师规范化培训“双轨合一”新型培养模式改革成效显著,国家层面开始探索实施临床医学博士专业学位研究生教育与专科医师规范化培训并轨培养改革。重庆地区某医科院校在深入总结临床医学硕士专业学位研究生教育改革经验的基础上,深入分析临床医学博士专业学位教育与专科医师规范化培训的现状、改革背景,探讨实现二者并轨培养的基本路径及具体方案,以对实施临床医学博士专业学位研究生培养模式改革提供可供借鉴的思路。

1 改革背景

自 1998 年探索建立临床医学专业学位教育以来,尤其是

2009 年加快研究生教育战略性调整步伐,大力发展专业学位教育之后,我国临床医学专业学位教育得到了较快发展。各试点单位结合本地区、本单位实际情况,不断探索培养模式改革,临床医学研究生临床实践能力不足的问题得以有效解决,造就了大量高层次的应用型医疗卫生人才。相关培养单位立足本单位研究生教育实际,逐渐建立完善了临床医学硕士专业学位研究生培养与住院医师规范化培训相结合的培养模式,这一培养模式已在广大培养单位中达成共识,得到了教育部和国家卫生计生委委员会的高度认可<sup>[1]</sup>。教育部、国家卫生和计划生育委员会等六部委于 2014 年 6 月联合颁发了《关于医教协同深化临床医学人才培养改革的意见》(教研[2014]2 号,以下简称

\* 基金项目:重庆市教育委员会研究生教育教学改革研究项目(yjs142017);重庆医科大学教育教学改革研究项目(JY1402)。 作者简介:胡伟力(1988—),助理研究员,法学博士研究生,主要从事高等医学教育研究。