·教学改革·

依托大学附属医院建设医学影像技术专业的思考

尹建东　宋利荣　陈志安　郭启勇
中国医科大学附属盛京医院放射科，沈阳　110004
通信作者：郭启勇，Email：guoqy@sj-shopital.org

【摘要】 我国医学影像技术专业开设时间短，办学依托模式在各高校间存在较大差异。基于大学附属医院建设医学影像技术专业的模式中，存在课程体系逻辑不合理、教研机构设置不健全、学生创新研究引导不足等问题。在此，探讨缓解上述不利教育教学因素的方案，旨在进一步完善高校附属医院主导的医学影像技术专业建设，以期输出更优质的专业所需人才。

【关键词】 医学影像技术；　培养方案；　课程体系；　创新
【中图分类号】 R445
基金项目：辽宁省向应用型专业转型课题(T0001)；辽宁省应用专业示范课题(T0013)
DOI：10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2020.02.006

Problems and reflections on the construction of medical imaging technology specialty in affiliated hospitals of universities

Yin Jiandong, Song Lirong, Chen Zhian, Guo Qiyong
Department of Radiology, Shengjing Hospital of China Medical University, Shenyang 110004, China
Corresponding author: Guo Qiyong, Email: guoqy@sj-shopital.org

【**Abstract**】 The medical imaging technology (MIT) specialty hasn't been set up for a long time in China, and the mode of educating students in other institutions vary greatly among different universities. There are several disadvantages in MIT specialty set up in the Affiliated hospitals of universities, such as unreasonable curriculum system, imperfections in teaching and research department, and inadequate guidance on students' innovation ability. Therefore, the solutions for alleviating the above problems that are unfavorable factors to education are proposed, so as to further improve the model of MIT specialty set up in the affiliated hospitals of universities and produce more competent graduates.

【**Key words**】 Medical imaging technology;　Cultivation program;　Curriculum system;　Innovation
Fund program: Liaoning Province to Applied Professional Transformation Project (T0001); Liaoning Province "Application Major" Demonstration Project (T0013)
DOI：10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2020.02.006

四年制医学影像技术本科专业成立时间短，各高校间均缺乏成熟经验的借鉴，在专业定位、师资培训、教学资源、培养目标、课程体系、质量管控、毕业考核及要求等方面不尽相同，办学形式和理念尚未有效被讨论、标准化和固化[1]。除此之外，医学影像技术专业办学依托机构在各高校间也有较大差异，不同依托办学模式均存在代表性且共性问题。本校依托大学附属医院培育医学影像技术专业人才，现将实践过程中影响办学效能的几个核心问题予以归纳，并提出自身思考。

1　专业培育依托机构差异

据不完全统计，国内目前具有医学影像技术专业办学资格的高校达 90 多所，各高校情况差异较

大,甚至有些为非医学类院校(无直属教学医院);培养方案不尽相同,办学主导模式多样。有些高校成立了医学技术学院,下设康复治疗学、医学检验技术、医学影像技术等医学技术专业,如齐齐哈尔医学院、徐州医学院和浙江中医药大学等。有些高校成立了医学影像学院,下设医学影像学专业和医学影像技术专业,如大连医科大学、天津医科大学、河北医科大学和泰山医学院等。还有一些高校将医学影像技术专业作为一个学系单独存在。该种情况又根据主导权的不同分为两种情况:一是由学校主导建设、附属医院放射科等部门辅撑的模式;二是附属医院放射科主导建设、学校各教学单位配合的模式。事实上,每种办学模式均各有利弊,或多或少存在限制或阻碍专业建设和发展的因素。由于该专业更倾向于应用型和实践型,本校自 2014 年首届招生起就将办学主导权放在医院放射科,便于后期实践教学工作的开展。目前国内采用类似模式的高校还有重庆医科大学、南京医科大学、四川大学等。

基于大学培育医学影像技术专业的模式,依托单位通常更重视理论课堂的授课效果,对实践教学的把握度相对较弱。该种模式输出的人才往往具有较深厚的理论基础,但实践技能相对要差一些,尤其对于压根儿没有附属教学医院的高校而言更是如此。上述情况在以往全国医学影像技术技能大赛中有所侧面体现。对于基于大学附属医院进行专业培育的模式,由于培养单位放射科从业人员的理工知识体系结构薄弱,设计的理论课程体系可能不健全,尤其是课程间的关系缺乏逻辑性;事实上采用此模式的本单位同不少兄弟单位一样,都走过这方面的弯路。

2　医院主导专业培育的若干问题

基于医院培育医学影像技术专业的具体相关工作通常由所辖放射科承担,由于相关从业人员的学历、地位、能力、教育背景与知识体系结构等限制,办学过程不可避免会遇到系列问题。

2.1　课程体系的构建

2012 年国务院学位办增设医学影像技术四年制本科专业,提出医学影像技术专业学生不仅要有扎实的基础医学和临床医学知识,还要掌握较强的专业理论知识、实践技能及物理、计算机、英语等相关学科知识和能力[2]。设置课程中除马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、邓小平理论概论、思想政治理论、形势与政策、军事学等通识教育课程外,还包括了高数、线性代数、复变函数、普通化学、系统解剖学、断层解剖学、计算机原理与应用、程序设计、生理、病理等基础课程;专业课和专业基础课有医学影像物理学、电工学、电子学、信号与系统、专业英语、数字信号处理、医学影像设备学、医学影像检查技术、放射物理与防护、医学影像质量控制与保证、医学图像处理、放射治疗技术学、核医学技术、医学影像诊断学等。

建设一支结构合理、素质优良、专业配套、相对稳定的教师梯队是提高教育质量的关键[3]。医院放射科从业人员主要分为医师、护师和技师三类。其中放射医师不具备理工类教育背景,并不掌握上述课程的讲授内容和各门次间的衔接及支撑关系,无能力构建既全面系统、又逻辑合理同时突出专业特色的理、工、医复合型课程体系。技师多为中专和大专学历,更不能对理、工、医多学科交叉特点的课程体系进行前瞻性的有效论证和整体考量。这便导致课程设置存在一定不合理之处,不利于专业建设与人才培养。

2.2　教研机构的设立

医学影像技术专业是独立且完整的二级学科,并列于影像医学与核医学。其专业工作驱动要求医、教、研、管四位一体的协同发展。随着医学影像技术专业教育工作的开启和推进,设立与专业建设配套的权利资源势在必行。相关负责人需要基于教研平台实现人员招聘、师资培训、学术交流、扶植政策申请、教学质量管控、科研创新等一揽子工作任务和目标。然而,由于特定历史原因,我国放射科普遍采用诊断主任领导下的技师长负责制,技术和诊断地位不齐等;只有四川大学华西医院、重庆医科大学附属第一医院等设定技术副主任,绝大多数医院并未将技术提高到诊断的高度和重视程度。具有资源分配和话语权的诊断医师往往更注重本专业学科的发展,无精力、无意愿在技术专业培育上倾注更多努力;因此在技术专业教研机构或学系成立方面并未积极倡导和推动。而技师长由于个人地位问题根本无能力推动相关机构的成立。这阻碍了教学质量保障工作进程,使得师资水平低下、学术交流困难、职称晋升无望、深造渠道不通、扶植政策难产等办学不利因素持续存在。

2.3　毕业科研的开展

相对日本等成熟的教育体系,目前我国医学院校对医学影像技术专业的创新能力培养方案研究较少,对于医学影像技术专业学生创新能力实践教育

还没形成完整体系[4-5]。医学影像技术为理工类专业，毕业要求应涵盖对论文的考核与评价。本校医学影像技术专业为辽宁省“向应用转型”项目专业，实践性强为此专业最突出的特征，同时办学理念融入了以实践为支撑的创新内容。学生毕业除要求通过理论与实践考试外，还要求每人翻译 2~4 篇与医学影像技术专业相关的英文文献，要求每人撰写 1 篇指定题目的综述，同时鼓励学生接受科研技能提升训练。

事实上，由于国内医院放射科从业技师普遍学历和职称较低、知识体系不健全、外语水平有限，也未经过系统的科研思维训练，导致能够辅助学生深入从事科研创新工作的人才非常有限[6]。在绝大多数大型医院放射科，诊断与技术队伍融合度较低；科研思维较完备的医师在繁忙工作之余，无意愿、时间、精力和动力指导医学影像技术专业学生从事源自临床问题的创新研究。因此，该专业学生虽然掌握了查阅文献、英文阅读和论文撰写等部分科研技能，但并未真正探索医学影像技术问题的本质与规律并反哺于日常临床实践。

3　问题解决与展望

客观上讲，医学影像技术专业不同办学依托机构模式都存在一定优势，也必然存在一定局限，必须正确看待上述问题并积极应对。

3.1　课程体系建设持续在路上

医学影像技术教研组应与国内该专业办学较早且优秀的单位定期开展交流，如天津医科大学、四川大学、重庆医科大学、泰山医学院等；同时应经常参加中华影像技术学会教育专业委员会、教育部医学技术类教学指导委员会组织的各类会议；与同行多交流和探讨，逐步优化课程内容和逻辑关系。

每门课程结束后，教研组都应该进行调研，征求学生、授课方对教学内容、支撑课程、授课形式、实验范畴和注意事项等方面的意见和建议。该专业新办单位在第一届学生完成首轮教学后，还应组织全体教研室就课程内容重叠、授课边界不清、门次间衔接不畅等问题展开大讨论，修订教学内容和大纲，健全理论知识教学体系，进一步优化专业课程架构。

3.2　稳步推进教研机构的设立

技术队伍负责人应该深入调研国内外高校匹配医学影像技术专业的教研机构组织形式，同时结合自身单位的历史和现实情况，设计与落实教研室或学系运行方案，包括机构职能、人员组成、工作分工、层次结构等方面。技术组负责人应撰写正式报告，向科室、医院和学校阐述成立教研室的必要性和重要性；着重强调，在无教研平台的情况下，学术交流、师资培训、人员招聘、学历提升、硕士点申请、政策扶植、人才定位、培养目标等方面的执行和确立面临困局。除正式书面汇报外，还应抓住学科汇报、经费申请与使用、教学检查等机会，向各级领导阐述成立教研室的紧迫性。另需严把教师质量关，通过试讲制度实现严格的教师遴选，并通过专题讲座、小组交流等方式持续提高师资水平[7]，逐步建立起一支素质优良、结构合理、数量适当的教师梯队。

3.3　自立与借力完成毕业设计

鉴于医学影像技术专业与生物医学工程专业有类似的办学特点，而生物医学工程专业在毕业设计方面积累了成熟的经验，因此教研组应尝试摸索联合生物医学工程专业进行毕业设计指导工作的可能性[8]。目前，医师众多科研项目中很多偏向于技术类，教研组应最大可能争取该部分人员的支持，探讨其指导医学影像技术学生毕业设计的可行性。技术人员中具有硕士以上学历或高级职称的人员，应负责指导部分学生的科研设计与实践，对相关工作进行把关、校正和动态跟踪。鉴于目前的实际情况，教研组应多渠道物色能指导医学影像技术专业毕业设计和论文撰写的人员。

综上，现阶段基于大学附属医院主导医学影像技术专业培育时，会不可避免地存在一些问题，应客观且理性看待这些问题。需要教学相关各方认真研究和科学论证，设计出切实可行的应对方案并积极落实和调整；使该种专业培养模式能够趋向完善，人才输出效能最大化和最优化。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　尹建东：提出研究框架和内容；宋利荣：负责论文撰写；陈志安、郭启勇：负责内容确认和定稿

参考文献

[1] 刘红，何培忠，周进祝，等. 医学影像技术专业人才培养的探究[J]. 卫生职业教育，2018，36(18)：146-147.
Liu H, He PZ, Zhou JZ, et al. Research on the training of medical imaging technology talents [J]. Health Vocational Education, 2018, 36(18): 146-147.

[2] 王岳，雷世鑫. 充分发挥校院合作优势培养高质量医学影像技术专业人才[J]. 卫生职业教育，2015，33(15)：15，16.
Wang Y, Lei SX. Train high-quality medical imaging professionals by giving full play to advantages of cooperation between hospitals and universities [J]. Health Vocational Education, 2015, 33(15): 15, 16.

·教学改革·

数理与医学结合的课堂教学探索

包家立[1]　朱朝阳[2]

[1]浙江大学医学院公共卫生系,杭州　310058;[1]浙江大学医学院基础医学系,杭州 310058

通信作者:包家立,Email:baojl@zju.edu.cn

【摘要】 数理与医学相结合是医学教育的难点之一。在此分析现有医学教育中制约数理与医学结合课堂教学的 7 个因素;通过针对医学生设置的《医疗仪器的临床应用》课程,尝试凝练知识点、问题引导、逻辑推演、实验验证等教学实践。上述举措提高了学生的知识综合运用能力、逻辑思考能力、解决问题能力,提升了课程教学质量。

【关键词】 医疗器械;　课堂教学;　数学;　物理;　医学

【中图分类号】 R-05

基金项目:浙江省高等教育课堂教学改革项目(kg20160028)

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2020.02.007

Exploration of classroom teaching combining mathematics and physics with medicine

Bao Jiali[1], Zhu Chaoyang[2]

[1]School of Public Health, School of Medicine, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China; [2]School of Basic Medical Sciences, School of Medicine, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China

Corresponding author: Bao Jiali, Email: baojl@zju.edu.cn

[3] 任津瑶, 葛超, 陈丽霞, 等. 高职医学影像技术专业“三重一强”师资队伍建设的改革与实践[J]. 中国医学教育技术, 2017, 31(4): 396-398. DOI: 10.13566/j.cnki.cmet.cn61-1317/g4.201704010.
Ren JY, Ge C, Chen LX, et al. Reform and practice of constructing teachers' team of medical imaging technology with "three focuses plus one strength" at vocational colleges [J]. China Medical Education Technology, 2017, 31(4): 396-398. DOI: 10.13566/j.cnki.cmet.cn61-1317/g4.201704010.

[4] 赵瑞斌, 张晶, 郝晨汝, 等. 培养医学影像技术专业学生创新能力的研究与实践[J].中国继续医学教育, 2017, 9(4): 56-58. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9308.2017.04.029.
Zhao RB, Zhang J, Hao CR, et al. Cultivation of practice ability and innovation ability of college students majoring in medical imaging technology [J]. China Continuing Medical Education, 2017, 9(4): 56-58. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9308.2017.04.029.

[5] 肖寒, 程敬海, 俞洁莹, 等. 中日医学影像技术专业本科人才培养的比较与思考[J].卫生职业教育, 2018, 36(19): 7-8.
Xiao H, Cheng JH, Yu JY, et al. Comparison and thought on cultivation of medical imaging technology majors between China and Japan [J]. Health Vocational Education, 2018, 36(19): 7-8.

[6] 李兴辉, 黄小华. 数字化影像环境下医学影像技术专业教育的思考与探索[J]. 影像技术, 2017, 29(5): 4-6. DOI: 10.3969/j.issn.1001-0270.2017.05.01.
Li XH, Huang XH. Thought and exploration on medical imaging technology education in digital image environment [J]. Image Technology, 2017, 29(5): 4-6. DOI: 10.3969/j.issn.1001-0270.2017.05.01.

[7] 尹建东, 郭文力, 陈志安, 等. 关于四年制医学影像技术专业建设的思考[J]. 实用放射学杂志, 2016, 32(11): 1803-1805. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1671.2016.11.040.
Yin JD, Guo WL, Chen ZA, et al. Thought on the disciplinary construction of four-year medical imaging technology [J]. Journal of Practical Radiology, 2016, 32(11): 1803-1805. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1671.2016.11.040.

[8] 于广浩, 朱险峰, 李莲娣, 等. 针对生物医学工程、医学影像技术专业的实践教学改革[J]. 中国卫生产业, 2017, 14(28): 197-198. DOI: 10.16659/j.cnki.1672-5654.2017.28.197.
Yu GH, Zhu XF, Li LD, et al. Practical teaching reform for the majors of biomedical engineering and medical imaging technology specialty [J]. China Health Industry, 2017, 14(28): 197-198. DOI: 10.16659/j.cnki.1672-5654.2017.28.197.

(收稿日期:2019-08-19)

(本文编辑:蔡骏翔)