

· 国外医学与比较医学教育 ·

美国放射肿瘤医学人才培养模式对我国放射医学专业教育的启示

杨红英 王敬东 许玉杰

【摘要】 随着我国癌症新发病例和死亡人数的不断增加,对放射医学专业人才的培养提出了更高的要求。本文介绍了我国放射医学人才培养的现状,并以哈佛医学院放射肿瘤学住院医师培养计划和俄亥俄州立大学医学院放射治疗师培养计划为例,从人才培养模式的几个要素分别介绍了美国放射肿瘤医师和放射治疗师的培养模式,以及从中获得的启示,旨在为建立适合我国国情的放射医学专业人才培养的新模式提供一些思路。

【关键词】 放射肿瘤医师;放射治疗师;培养模式;美国;启示

The inspirations of the education and training models for radiation oncology professionals in USA to China's radiation medicine education Yang Hongying*, Wang Jingdong, Xu Yujie. * Department of Radiation Genetics, School of Radiation Medicine and Protection, Medical College of Soochow University, Suzhou 215123, China

Corresponding author: Yang Hongying, Email: yanghongying@suda.edu.cn

【Abstract】 The rapidly increasing numbers of new cancer patients and cancer mortality in China require higher standard in the education and training of radiation medical practitioners. This article describes the status of the education and training of radiation medical professionals in China. Taking radiation oncology program of Harvard Medical School and the radiation therapy training program of Ohio State University as examples, this article describes the radiation oncology medical professional training models in the United States of America from the perspective of training model elements. Aiming at the problems and shortcomings in the current education and training models in China, this article proposes some inspirations from American models, hoping to provide some new ideas for the establishment of new training model for radiation medical professionals, which suit China's realities.

【Key words】 Radiation oncologist; Radiation therapist; Training model; The United States of America; Enlightenment

世界卫生组织发布的《全球癌症报告 2014》中,中国新增癌症病例和死亡人数高居全球首位。其中,至少 60% 的癌症患者需要采用放射治疗^[1]。放射治疗中两类必不可少的专业人才在美国分别被称为放射肿瘤医师(radiation oncologist)和放射治疗师(radiation therapist),相当于我国的放疗医师和放疗技师。美国具有比较完善的放射肿瘤医学人才培养体系。因此,解析美国的培养体系,学习借鉴其经验,对规范我国放射医学专业人才的培养,建立并完善有中国特色的放射医学专业人才培养体系,促进放射医学学科的发展具有深远的意义。

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-677X.2015.06.044

基金项目:江苏高校优势学科建设工程 2014 年二期资助项目“特种医学”(74)

作者单位:215123 苏州大学医学部放射医学与防护学院辐射遗传学教研室(杨红英),中心实验室(王敬东),基础核医学教研室(许玉杰)

通信作者:杨红英,Email: yanghongying@suda.edu.cn

1 中国放射医学专业人才的培养现状

1.1 放疗医师

我国放疗医师的培养方式主要通过 2 种途径:①临床医学专业毕业生进入医院后,由单位派出到北京、上海的肿瘤医院等单位进修学习^[2]后成为放疗医师。根据国家卫生和计划生育委员会,中央机构编制委员会办公室和国家发展和改革委员会等 2013 年颁布的《关于建立住院医师规范化培训制度的指导意见》(国卫科教发[2013]56 号),临床医学专业毕业生必须经过 3 年的住院医师规范化培训才能成为合格的临床医师。临床医学专业毕业生要成为放射治疗科住院医师,除了要在临床相关科室轮转之外,必须在放射治疗科进行 14 个月左右的轮转,重点学习肿瘤学、放射肿瘤学基础理论(包括放射物理学、放射生物学和放射治疗学)、常见肿瘤诊断、分期和综合治疗原则、放射线的物理特性和临床剂量学原则、放射治疗的基本流程和放疗计划的评判标准等等^[3]。这样的培训模式,受训者的基础医学、临床医学知识比较全面、临床技能比较扎实,但是,由于一般

医院无法提供系统、完整的放射医学课程和实验条件,受训者的知识结构仍然存在一定缺陷。②国内少数大学放射医学专业培养的毕业生。目前,仅有苏州大学、吉林大学等少数高校开设放射医学专业,南华大学开设有临床医学专业放射医学方向,招生人数较少,不能满足放射肿瘤学的快速发展和社会的迫切需求。此外,由于学制、学分的限制,学生的基础医学、临床医学的知识结构和技能有所欠缺。以苏州大学为例,放射医学专业的培养目标^[4]是培养适应我国医药卫生事业发展需要的,具备基础医学、临床医学、放射医学的基本理论、基本知识 with 基本技能,具有初步临床能力、终身学习能力和良好职业素质,德智体全面发展的放射医学应用型人才。放射医学专业的学制为 5 年。学生主要学习基础医学、临床医学和预防医学的基本知识,接受人类疾病的诊断、治疗和预防方面的基本训练,在此基础上,学习放射医学的基本理论和技能。在学习年限内,学生必须修满规定学分的通识教育课程(英语、计算机科学、化学、物理等)、基础课程(系统解剖学、局部解剖学、组织学与胚胎学、生理学、生物化学、病理学、药理学、医学免疫学、预防医学、内科学、外科学、妇产科学等)和专业课程(辐射剂量学、放射生物学、放射卫生学和放射治疗学等),并且通过毕业考试和专业实习,方可申请毕业。达到学位授予要求者授予医学学士学位,获得医学学士学位并有一年的临床工作经历者有资格参加国家执业医师资格考试。这样的培养模式,基本上能够满足在临床从事放射治疗、医学物理等工作的要求。但是,限于 5 年的学制和 200 学分的规定,在增加了放射医学的理论学习和实验后,只能适当减少一些基础医学和临床医学课程的学时,如儿科学、皮肤病学、口腔医学等;同时,一年的临床实习中,如果增加放射治疗科的实习时间,必然就会减少临床通科的实习时间,结果是学生的医学知识结构存在一定的缺陷。

1.2 放疗技师

与放疗医师相对系统的培养计划相比,我国对放疗技师的培养基本缺失。目前,我国医学院校仍然没有设置放射治疗技术专业。医院里的放疗科只能通过招聘医学影像学、生物医学工程等专业的毕业生,然后再进行相关培训,以满足对放疗技师的需要^[5]。

2 美国放射肿瘤医学人才的培养现状

尽管教育学中关于人才培养模式的定义存在分歧^[6-7],然而综合不同的定义,人才培养模式可以被定义为在一定教育理论、教育思想指导下,根据特定的培养目标和人才规格,以相对稳定的教学内容和课程体系、管理制度和评估方式,实施人才教育的过程的总和,它的主要构成要素包括培养目标、培养过程、管理和评估制度、教学方式方法和手段等^[6-7]。本文着重从这 4 个要素来分析美国放射肿瘤医师和放射治疗技师的培养模式。

2.1 放射肿瘤医师

2.1.1 培养目标 以美国最大的放射肿瘤住院医师培养项目——哈佛医学院放射肿瘤学住院医师培养计划^[8]为例,其培养目标是培养该领域新一代的世界一流的临床医师、医师科学家和领导者。培养年限为 4 年,培养规模很小,4 年的总人数为 30 人,每年招生人数根据当年的毕业人数确定。由于该培养项目的卓越声誉和放射肿瘤医师的职

业特点,该项目的竞争非常激烈,2014 年,200 多名申请者中只有 7 人入选。

2.1.2 培养过程 放射肿瘤医师的培养是一个漫长的过程,高中毕业后至少需要 12 年的时间。首先是 4 年的大学本科教育,而后是 4 年的医学院教育^[9]。医学院校毕业后需要进入医院进行住院医师培训,有志于放射肿瘤学的毕业生往往需要经过激烈的竞争,才能进入医院的放射肿瘤科进行专业的住院医师培训,时间至少需要 4 年。

2.1.3 管理和评估制度 医学院校学生在学期间需要完成美国执业医师执照考试(United States Medical Licensing Examination, USMLE)中第一阶段和第二阶段的考试,毕业后进入放射肿瘤学住院医师培养计划,接受临床和科研 2 个方面的培训,培训结束时完成 USMLE 第三阶段的考试,即有资格成为放射肿瘤主治医师。

2.1.4 教学方式方法和手段 4 年的放射肿瘤学住院医师培养计划,包括 3 年的临床实践和 1 年的科学研究。以哈佛医学院放射肿瘤学住院医师培养计划为例,其 4 个教育理念为:①利用麻省总医院(Massachusetts General Hospital, MGH)和长木医学中心(Longwood Medical Center)丰富的病例资源和优秀的教职员为住院医师提供综合的临床医学教育;②为住院医师提供肿瘤学、放射生物学和医学物理方面的教育;③提供科研时间,在导师指导下,住院医师进行临床医学、转化医学和/或基础医学科学研究技能的培养;④在培养计划中,通过临床培训、科学研究和逐级承担责任来培养医学学术领域未来的领导者。这些理念的落实要求参与该计划的教师必须同时具备丰富的科研培训和医疗实践经验。该计划的临床实践分别在麻省总医院(Massachusetts General Hospital)、布莱根妇女医院(Brigham and Women's Hospital)、丹那法博癌症研究(Dana Farber Cancer Institute)、以色列狄肯尼斯医学中心(Beth-Israel Deaconess Medical Center)和波士顿儿童医院(Boston's Children's Hospital)等的放射肿瘤系进行,前 3 个医院的轮转时间相对长些。轮转时,住院医师由一位主治医师或一个医师小组指导,按照疾病的发生部位包括乳腺、泌尿生殖器、胸肺、胃肠、中枢神经、妇科系统、头颈部、淋巴等,在肿瘤组和物理组轮转。轮转过程中,对低年级住院医师注重放射治疗中最常见、最基本问题的训练,而对高年级住院医师,则强调其对复杂问题的处理。轮转的主要目的是培养住院医师的实践能力,包括为患者提供最初的咨询,制订多学科交叉治疗计划,辐射模拟和执行计划,治疗中和治疗后的管理以及回访等。具体内容通常包括病例讨论,在外科、放射科等的动手实践以及与放射治疗团队的合作。住院医师在科学研究训练前,可以根据自己的研究经验和兴趣选定自己的科研导师。在一年的全职科研训练中,住院医师可以选择临床医学、基础医学或转化医学方面的研究,而不用承担临床任务。该培养计划采取的主要教育方式是早会(morning conference)。住院医师在早上讨论病例和与治疗相关的医学文献。该培养计划还定期举办涵盖生物学、医学物理学和治疗计划制订的研讨会,每年都开设口授课程(didactic courses),包含放射治疗学、放射物理学、放射生物学和肿瘤生物学等。住院医师每年必须在教师的帮助下就自选的主题作 1 小时的报告。

2.2 美国放射治疗师

2.2.1 培养目标 放射治疗师^[10]的工作是根据患者的治疗计划,用先进的放疗设备如线性加速器来对患者实施照射。具体职责包括利用影像设备对肿瘤进行定位、照射,以及对患者在治疗期间的健康状况和副作用进行跟踪、记录等。以俄亥俄州立大学医学院为例,其健康与康复学院放射科学与治疗系^[11]拥有放射诊断、超声诊断和放射治疗等培养计划,在美国享有很高的声誉。其放射治疗师培养计划的目标是培养学生具有:①在循证实践和患者治疗的决策中具有批判性思维能力;②通过知识、心理活动技能和临床推理能力的掌握具备临床工作能力;③具有与来自不同背景的人进行清楚有效的口头和书面交流的能力;④具有高尚的职业道德,具有积极的工作态度和领导才能。

2.2.2 培养过程 与放射肿瘤医师的培养相比,放射治疗师的培养周期短。例如,在俄亥俄州立大学,学生在 4 年学习中通常要用 2 年的时间完成通识教育,在大学三年级注册进入放射治疗师培养计划,完成后获得学士学位。主要培养学生人体解剖学、生理学、物理学、数学、计算机科学、研究方法论、写作和演讲等学科或方面的知识和能力。

2.2.3 管理和评估制度 大学生经过 2 年的通识教育和 2 年的职业教育,毕业即有资格参加美国放射技术员注册处(American Registry of Radiologic Technologist)组织的放射治疗国家认证考试(National Certification Examination in Radiation Therapy),考试通过后学生即可以申请放射治疗师执照。

2.2.4 教学方式方法和手段 放射治疗师培养计划包括 2 年的职业前教育和 2 年的职业教育。在职业前教育中,学生必须完成人体解剖学、生物学、英语、健康与康复学、数学、物理学、心理学、放射科学、统计学和化学等课程的学习。在职业教育中,学生要完成应用放射肿瘤学、放疗仪器和设备、放射物理学、剂量学、放射局部解剖学、放射科学中的质量控制、放射治疗物理学、治疗计划的制订、放射生物学、放射防护学、临床放射肿瘤学、临床实践的转化和放射科学中的管理和质量控制等课程,并在临床轮转学习时,通过参与患者的治疗过程进行相关能力的训练。

3 美国模式对中国放射医学人才培养的启示

3.1 吸引优秀生源

美国对放射肿瘤医师的培养属于精英教育,竞争非常激烈,能够招到非常优秀的学生。而在我国,因为宣传不够,公众对放射有畏惧心理,不愿从事与放射相关的行业,招生普遍依靠调剂,生源质量欠佳。因此,建议增加宣传力度,放射医学领域的高校教师、科研人员应当担负一些全民科普工作,向公众介绍放射线和核知识;高校的放射医学专业应当通过网络或手册等对自己的专业特点、毕业去向以及职业优势向高中毕业生进行宣传介绍,以吸引优秀生源。

3.2 改革学制

放疗医师需要具有较广的知识和较强的解决问题的能力,所以在美国,放射肿瘤医师培养周期长。而我国对放射医学专业学生的培养,其学制与临床医学专业一样,却又多了放射医学方面的专业课程,在一定程度上弱化了基础医学和临床医学的教学,导致学生在这些方面的能力不够强。因此,针对放疗医师的职业特点,在可能的情况下,可

以适当延长学制 1 年,有利于保障毕业生的质量。学生在毕业后还可以根据自己的兴趣选择其他领域而不用担心不被医院认可。或者对放射医学专业实行八年制教育,以保证学生得到系统的基础医学、临床医学、放射医学的知识和技能的训练,满足放疗医师的岗位要求。

3.3 优化课程体系

应该从以下几个方面优化放射医学专业课程体系:①采取小班授课和案例教学。课堂授课是一种非常有效的教学方法,但是对与实践密切相关的专业来说,课堂授课可能并不利于学生的学习。放射医学专业学生学习的范围广,涉及数学、物理学、计算机、生物学等领域,而且实践性强,因此,对一些课程应该采取小班授课,以案例教学而非课堂授课为主,调动学生的学习积极性,让学生在教师的指导下进行案例的分析讨论、问题的解决和相应项目的设计和执行业,培养学生的批判性思维能力和解决实际问题的能力。②加强科研训练。由于现代医学和科学技术的迅速发展,放射医学是一个需要终身学习的职业,这种学习不再是传统意义上的学习,而是要在实践中进行的研究学习,然而,科研训练的缺乏导致放射医学专业毕业生在继续学习中存在一定的障碍。因此,应当尽可能为所有学生提供科研机会,培养学生的科研思维能力,提高他们的科学素养。③加强英文口头表达和写作能力的培养。虽然医学院校学生入学后仍然继续学习英文,到高年级也有专业英语课程,但是,由于缺乏相应的口头表达能力和科技写作能力的训练,导致他们的表达能力并不理想。因此,可以通过案例教学来培养学生的英语口头表达能力,同时,增加专业课程的英文授课,提高学生的专业英文水平。此外,还应当开设科技论文写作课程,提高学生的书面表达能力。

3.4 开设放射治疗技术专业

随着我国肿瘤患者人数的不断上升,对放疗的需求越来越大,而作为放射治疗不可缺少的放疗技师,学校还没有开设相关专业进行学历教育。虽然一些医院,如北京协和医院开展了放疗技师的培养^[3],但是人数很少,难以满足社会的需要。因此,医学院校有必要设立该专业,通过 4 年的系统教育和培训,为医院放疗科培养具有扎实专业知识和较强解决问题能力的合格的放疗技师。

综上所述,在放射医学专业人才的培养上,我国可以借鉴美国的经验,结合我国的国情,改革放射医学专业人才的培养模式,加强临床学科和基础学科之间的合作,力争构建适宜我国国情的放射医学专业人才培养新模式。

参 考 文 献

- [1] Prasanna A, Mansoor MA, Mohiuddin M, et al. Exploiting sensitization windows of opportunity in hyper and hypo-fractionated radiation therapy [J]. J Thorac Dis, 2014, 6(4): 287-302.
- [2] 石梅,陆军,魏丽春. 浅谈肿瘤放射治疗专业住院医师培养的战略要素[J]. 现代医院管理杂志, 2005, 3(9): 814-816.
- [3] 住院医师规范化培训内容与标准(试行)——放射肿瘤科培训细则[EB/OL]. [2015-02-26]. http://www.med126.com/zhuyuan/2015/20150226105342_1079695.shtml.
- [4] 苏州大学医学部放射医学与防护学院. 放射医学专业人才培养方案[EB/OL]. [2015-04-15]. <http://fyxy.suda.edu>.

- cn/show.asp?id=961.
- [5] 孙显松,王欣海,管秋,等. 放射治疗技师规范化培训的探索与实践[J]. 协和医学杂志,2013,4(4):464-466.
- [6] 姜士伟. 人才培养模式的概念、内涵及构成[J]. 广东广播电视大学学报,2008,17(2):66-70.
- [7] 殷晓丽,郭立,门寒隽,等. 高等医学教育人才培养模式释义[J]. 中华医学教育杂志,2009,29(4):14-18.
- [8] Harvard Medical School. Harvard radiation oncology program [EB/OL]. [2015-02-01] <http://www.harvardradiationoncologyprogram.org/program-education/>.
- [9] Miller RH, Bissell D. Medical school confidential: a complete guide to the medical school experience: by students, for students [M]. New York: ST Martin's Griffin, 2006: 33-35.
- [10] Institute for Career Research. Career as a Radiation Therapist [M]. Chicago: Create Space Independent Publishing Platform, 2015:1-36.
- [11] The Ohio State University. Radiologic sciences and therapy [EB/OL]. [2015-03-20]. <http://medicine.osu.edu/hrs/rd/about/pages/index.aspx>.
- (收稿日期: 2015-04-21)
(本文编辑: 殷晓丽)

· 简讯 ·

2015 年高等医学教育临床教学研究会议 暨住院医师培养研讨会举办

教育部医学教育临床教学研究中心、教育部临床医学专业实践教学指导分委员会、国家医学考试中心、人民卫生出版社、高等教育出版社、中华医学教育杂志联合主办,北京大学人民医院承办的“2015 年高等医学教育临床教学研究会议暨住院医师培养研讨会”,于 2015 年 9 月 18 日~19 日在北京隆重举办。来自全国 220 余所高校和医院的 680 名代表参加了会议。

开幕式由教育部医学教育临床教学研究中心副主任兼秘书长、教育部临床医学专业实践教学指导分委员会副主任、北京大学人民医院党委书记陈红教授主持。教育部医学教育临床教学研究中心主任、教育部临床医学专业实践教学指导分委员会主任、北京大学人民医院院长王杉教授致欢迎辞。教育部高等教育司王启明处长讲话,介绍了国家层面对临床医学实践教学和人才培养体系的系统谋划和顶层设计。国家卫生和计划生育委员会科技教育司秦怀金司长讲话,介绍了我国住院医师规范化培训的具体规划和实施情况,强调要建立以公众卫生需求为导向的医学人才培养模式。

本次会议特邀 14 位专家作了专题报告,专家所在单位、姓名和报告题目分别是:国家卫生与计划生育委员会科技教育司教育处陈昕煜处长,“我国住院医师规范化培训制度简介”;教育部高等教育司农林医药教育处王启明处长,“新医改与教改背景下的临床医学教育改革”;北京大学医学部王维民副主任,“基于国内外比较的中国临床医学专业教育标准研究”;北京市卫生和计划生育委员会科教处宋玫处长,“北京市住院医师规范化培训模式的未来展望”;中华医学会继续教育部游苏宁主任,“医者的生活之道”;哈佛大学麻省总医院 Hasan Bazari 教授,“2015 年美国医学教育体系介绍”;北京医学教育协会贾明艳会长,“关于我国毕业后医学教育的几点思考”;上海交通大学医学院附属第六人民医院邹扬副院长,“医教协同——临床医学教育的机遇与挑战”;北京协和医院内科学系张奉春主任,“内科住院医师培训——大医的摇篮”;北京大学人民医院汤小东院长助理,“以目标为导向的管理在住院医师培训中的应用”;哈佛大学 John Daniel Mitchell 教授,“模拟教学与住院医师培训的整合”;北京开放大学张铁道副校长,“2015 高等教育信息化地平线报告与医学教育”;华中科技大学教务处厉岩副处长,“信息化在客观结构化临床考核中的应用”;北京大学人民医院临床能力培训中心姜冠潮主任,“以能力为导向的模拟教学在医学教育中的应用”。国内外专家各具特色的报告内容丰富、见解独到,引起了与会代表的强烈兴趣和热烈反响。

其后,会议采用专题讨论和微信大屏幕讨论的方式,邀请 60 余位医学教育专家分别就“医学人才国家新政解读”“医学院校在医学人才培养新政下的应对策略”“现代教育技术及方法在医学教育中的应用”等问题展开了精彩讨论,并与台下数百名代表热情互动。整个论坛高潮迭起,诸位专家各抒己见,会场掌声不断,代表座无虚席。

在 9 月 18 日主论坛之外,会议还增设了 19 日的临床教学工作坊(workshop)环节,中美专家分别以“床旁实践教学中心临床能力的培养”“医学模拟教学中心的建设与课程设置”“住院医师模拟培训课程设计与实施”为题,针对临床教学中的关键问题进行了深入的探讨,通过 3 个专题工作坊,中美专家和与会代表进行了近距离的交流和对话。

本次会议为医学教育工作者搭建了相互交流和学习的平台,呈现了全球医学教育的最新理念和研究成果,为我国临床医学教育教学改革和发展提供了新的思路。

(北京大学人民医院)