



· 调查研究 ·

上海市临床核医学应用现状调研及人才培养问题分析

邢 岩, 汪太松, 刘长存, 乔文礼, 赵晋华

上海交通大学附属第一人民医院核医学科, 上海 200080

[摘要] 上海市核学会于2019年对上海市30家医院的核医学科进行调研, 了解上海市临床核医学应用现状以及人才培养存在的问题。调查结果显示, 核医学专业目前从业人员数与临床需求量之间存在较大的差距, 主要体现在对医师、技师和放射化学师的需求, 迫切需要社会各界重视核医学人才的培养。

[关键词] 临床核医学; 人才培养; 现状调研

DOI: 10.19732/j.cnki.2096-6210.2021.03.001

中图分类号: R445.6 文献标志码: A 文章编号: 2096-6210(2021)03-0145-04

The survey and analysis of clinical nuclear medicine talents training in Shanghai XING Yan, WANG Taisong, LIU Changcun, QIAO Wenli, ZHAO Jinhua (Department of Nuclear Medicine, Shanghai General Hospital, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200080, China)

Correspondence to: ZHAO Jinhua E-mail: zhaojinhua1963@126.com

[Abstract] Shanghai Nuclear Society conducted a questionnaire survey on the department of nuclear medicine in thirty hospitals in 2019 to investigate the status of the application of clinical nuclear medicine and the problems in talents training in Shanghai. The inquiry results demonstrated that there is a large gap between the number of current employees in nuclear medicine and the clinical demand, which is mainly reflected in the demand for physicians, technicians and radio-chemists. The talents training of clinical nuclear medicine is urgent and should be emphasized.

[Keywords] Clinical nuclear medicine; Talents training; Survey and analysis

近年来, 临床核医学发展迅速, 新技术和新方法不断涌现, 相继出现单光子发射计算机断层摄影 (single photon emission computed tomography, SPECT) / 计算机断层成像 (computed tomography, CT)、正电子发射断层成像 (positron emission tomography, PET) / CT、PET/磁共振成像 (magnetic resonance imaging, MRI) 等新型显像设备, 从单纯的功能显像模式进入功能与解剖并重的双模态显像模式, 对疾病定性诊断的同时亦可以对病灶进行准确定位。在发达国家, 每50人中约有1人接受过核医学的诊疗。目前, 全球有1万多家医院使用放射性核素, 其中大约90%的放射性核素被用于

诊断^[1]。

中国核医学事业的发展离不开人才的支撑。为更好地了解临床核医学人才现状, 深化核医学人才培养体系的改革, 由上海市核学会组织对全市临床核医学专业进行了一次人力资源及人才培养现状调研, 以期为教育部门制订核医学人才培养计划、设置相关专业提供参考依据。

1 调研范围及内容

本次调研对象涉及上海市30家三级及二级医院的核医学科, 调研范围覆盖全市各区, 包括复旦大学、上海交通大学、同济大学、海军军医大学的各附属医院。由各单位联络员填写表格,

单位负责人审核后上报数据。主要调查内容分为8个方面,分别为学科基本情况、人员情况、设备情况、临床检查数量、核素治疗情况、体外检测情况、人才培养情况及人才需求情况。

2 调研结果及分析

数据截止至2019年10月31日。

2.1 学科基本信息

调查结果显示上海市从事核医学专业相关工作的科室共30个,设立核医学门诊的单位共25个(占83.3%),设立核素治疗病房的单位共6个(占20.0%),开展正电子显像的单位共16个(占53.3%),开展单光子显像的单位共30个(占100.0%),开展体外免疫检测的单位共15个(占50.0%)。

2.2 人员基本信息

调查涉及的30个核医学科共有460人从事核医学相关工作,其中医师189人、技师172人、护师75人、放射化学师15人、物理师9人,分别占41.1%、37.4%、16.3%、3.3%和2.0%(图1)。核医学医师中正高级职称34人、副高级职称54人、中级及初级职称101人,分别占18.0%、28.6%和53.4%(图2);核医学医师中具有博士研究生学历者73人、硕士研究生学历者95人、本科学历者21人,分别占38.6%、50.3%和11.1%(图3)。

2.3 显像设备

正电子显像设备22台,其中PET/MRI设备4台,PET/CT设备18台,分布于16个医疗机构。SPECT及SPECT/CT设备共47台。医用回旋加速器共5台,分布于5家医疗机构。

2.4 临床检查数量

PET/CT年检查患者总数为94 350例,检查项目中肿瘤约占82.1%,肿瘤筛查约占10.2%,神经系统约占7.4%,心血管系统约占0.3%。SPECT(SPECT/CT)年检查患者16万例,位于前3位的检查项目分别为骨显像、肾动态显像、甲状腺显像。

2.5 核素治疗

上海市开展核素治疗的医疗机构共23个

(占76.7%)。共设核素治疗专用病床74张,2018年核素治疗患者总例数为7 148例。

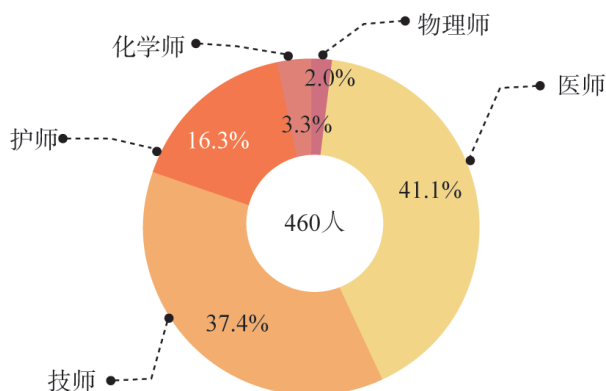


图1 核医学从业人员构成比

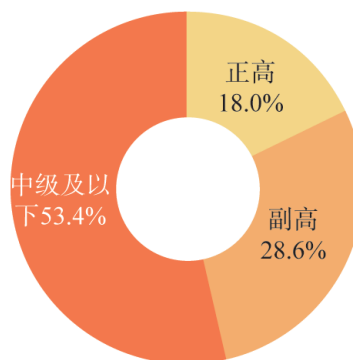


图2 核医学医师职称构成比

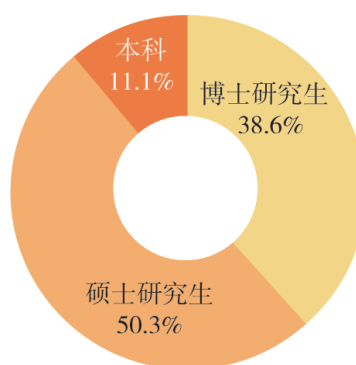


图3 核医学医师学历构成比

2.6 体外免疫检测

全市开展体外免疫分析检测的医疗机构共15个,2018年全年体外免疫分析检测标本共943万个,其中放射免疫检测标本214万个(占22.7%),非放射免疫检测标本729万个(占77.3%)。

2.7 人才培养情况

共有博士学位授予点11个,硕士学位授予点

11个,本科教学机构16个。共有影像医学与核医学专业博士研究生导师18人,硕士研究生导师23人。在读博士研究生38人,在读硕士研究生53人。每年累计完成研究生教学522课时,本科生教学375课时。全市共有住院医师规范化培养基地17个,专科医师规范化培养基地9个,在培的住院医师95人,在培的专科医师15人。

2.8 人才需求情况

调查结果显示,核医学专业目前从业人员数与临床需求量之间存在较大的差距,主要体现在对医师、技师、放射化学师的需求。30家医院的核医学科在未来3年内人才需求共145人,其中医师占48.3%,技师占20.7%,放射化学师占10.3%,物理师占6.9%,护师占13.8%(图4)。

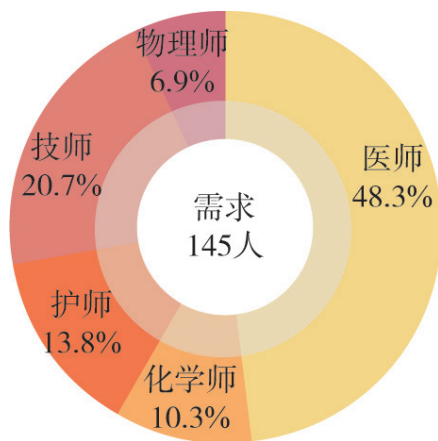


图4 核医学专业人员的需求构成比

3 讨 论

通过本次调研发现,目前临床核医学人才培养中存在以下问题。首先,核医学医师培养时间有限,核医学的临床工作包含门诊、住院病房巡诊、显像及功能检查、检验以及参与临床多学科讨论等多项内容,涉及的临床学科较多,与临床各科关系密切,特别是内分泌科、呼吸科、心内科、肾内科、泌尿外科、肿瘤科、骨科、普外科等多个科室,核医学临床工作需要与多个临床科室沟通、交流,为提升医院整体医教研水平发挥着重要作用。核医学专业研究生及住院医师需要在有限的时间内学习众多繁杂的知识,一些研究

生为了顺利完成毕业课题,被迫缩短临床轮转学习时间,导致基础知识及临床技能掌握不牢靠,在毕业后面面对实际临床问题时往往困难重重。其次,核医学化学师、核药师人才紧缺,近年来各种新型放射性药物的不断研发与应用促进了核医学的发展,同时也对放射化学工作提出越来越高的要求,放射性药品属于特殊药品,其制备及质控方法与一般药品有所不同,因此核药师的工作与常规临床药学工作不同,需要有专门的化学师承担放射化学工作。本课题调研结果显示,目前上海市30个核医学科仅有放射化学师15人,并非每个科室都能配备专职的化学师或核药师。国内仅有北京大学、北京师范大学、复旦大学、四川大学、厦门大学、江苏省原子医学研究所等具有与放射性药物相关的专业,核药师的缺乏将影响核医学事业的快速发展。

中华医学会核医学分会于2018年开展的全国核医学普查结果显示,在全国核医学工作者中,正高级、副高级、中级、初级和其他职称占比分别为7.3%、14.1%、34.2%、38.1%和6.3%;博士研究生学历、硕士研究生学历、本科学历、专科学历和其他占比分别为6.7%、20.3%、48.9%、16.4%和7.7%^[2]。由于本文调研内容只统计了核医学医师的职称和学历占比,医师中高级职称和高学历的占比相对较高,因此高于全国调查的数据。赵徵鑫等^[3]对2010—2018年全国核医学的发展趋势进行了分析,结果显示,全国核医学科室数量及工作量都出现了显著增长,然而2018年从业人员数量与2010年相比有小幅下降,人才和设备缺乏成为制约核医学发展的主要因素之一,这与本次调研显示出上海地区核医学人才缺乏的问题相一致,核医学的发展迫切需要人才培育和学科建设的日益完善。

学科是培养人才的必要条件,只有高水平的学科专业平台、高素质的学科队伍和高质量的科研成果才能培养出具有高水平科研能力的学术型人才^[2]。根据本次调研结果,对今后核医学人才培养提出以下建议。① 搭建更多高水平分子影像学研究平台,配备更多先进的分子影像学设备和技术,充分利用现有平台并提供对外服务,为科研团队开展自主创新活动提供必要的设施。

② 科研特色鲜明,学科带头人具有稳定的、特色鲜明的学术研究方向,指导教师承担高水平的科研课题,可以为指导研究生掌握科研方法、训练实验技能和提高科研创新能力提供条件。例如,上海交通大学附属第一人民医院多年来聚焦淋巴瘤PET/CT临床应用研究,牵头撰写了淋巴瘤PET/CT应用指南,编写了国内第一本淋巴瘤PET/CT影像学专著,培养了淋巴瘤PET/CT影像学的专业人才。③ 倡导学科交叉与融合,努力寻求稳定的多学科交叉合作。核医学涵盖多种技术,涉及显像、治疗和体外检测等多个方面,如果仅注重单学科的训练,会影响学生多学科交叉思维与科研能力的培养。必须进行跨学科、多角度的交叉与合作,既需要临床医学从分子水平提出亟待解决的关键问题,也需要化学、药学、材料学、信息学等多学科提供相应的理论与技术支撑。④ 注重学习、实践、探索相结合的研究型教学模式。上海健康医学院医学影像学院在本科生教学过程中提出构建“医、教、研、赛”四维协同实践平台,为医学影像应用技术型人才培养的创新进行了探索研究。⑤ 创新教学方法,深化教学改革。核医学传统教学模式存在理论与实践脱节等缺陷,可以通过应用案例教学模式、以问题为导向教学模式、模拟教学与情景教学模式等教学方式改革,调动学生学习的主动性,培养临床思维能力。⑥ 推动放射化学师、物理师的人才培养。可以通过组织医学物理师培训,制定相关专业人才的认证标准。组织相关领域的学术交流,开展国际项目合作。也可以依托研究所,共建、共享实验设施,与部分高校合作培养未来核医学专家。复旦大学附属肿瘤医院通过引进专业的物理系硕士并且与大学物理系联合培养博士,既能够在内照射剂量研究、图像分析软件、影像组学等方面进行深入的科学研究,又解决了核医学物理师人才培养的瓶颈问题。⑦ 推广核医学科普,培养学生对核医学的客观认识。北京师范大学于2012年举办了放射性药物研究生暑期学校,对吸引生源起到了正面作用。上海市核学会举办了多次核辐射科普夏令营,让高中生、大学生进入医院核医学科实地考察,消除外界对核医学的恐惧心理。复旦大学附属肿瘤医院面对本科生开设了分子影像学课程,每年招收

50人,其中纯临床专业学生占55%,在医学生中普及核医学与分子影像学知识,吸引更多的优秀医学生从事核医学专业。⑧ 推进行业终身教育体系,发展在线教育培训平台,如中华医学会核医学分会、中国医师协会等组织推出核医学在线继续教育课程。华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科录制国内第一个上线的核医学慕课课程,深入浅出地介绍了核医学的基本原理、主要的临床应用,让一些条件不完善的医科院校临床医学、预防医学、检验医学及医学影像学专业的本科生或研究生获取更权威的核医学教学资源^[4-8]。对进修医师的培养也是终身职业教育的重要环节,例如复旦大学附属中山医院核医学科近年来培养了30余名来自全国各地的进修生,公益性培养核医学专业人员100余人,将复旦大学附属中山医院核医学科的特色医疗项目及应用经验传授给来自全国各地尤其是基层医院的核医学同道,有力地促进了核医学在基层医院的应用。

本次调研结果显示,上海市目前临床核医学从业人员数与实际需求量之间存在较大差距,主要体现在对医师、技师和放射化学师的需求,因此迫切需要社会各界重视核医学人才培养,并以临床需求为导向,通过不断调研改进,培养出具有高水平、高素质的临床核医学人才。

[参 考 文 献]

- [1] 尼古拉·莫洛佐夫.核医学,让我们重新认识“核”[J].国际人才交流,2019,(10):2.
- [2] 中华医学会核医学分会.2018年全国核医学现状普查结果简报[J].中华核医学与分子影像杂志,2018,38(12):813-814.
- [3] 赵微鑫,王强,杨陆婷,等.全国核医学现状与发展趋势研究分析[J].国际放射医学核医学杂志,2020,44(2):92-98.
- [4] 徐晖,赵欢,卢昌波,等.学术型学位医学研究生培养的思考[J].基础医学与临床,2019,39(3):444-446.
- [5] 杨小庆,杨明,刘斌.借鉴医学教育国际标准构建医学影像学人才培养模式[J].中华医学教育杂志,2008,28(1):23-25.
- [6] 刘红,何培忠,唐红梅,等.基于“医、教、研、赛”四维协同平台的医学影像技术专业人才培养体系建设实践[J].中国高等医学教育,2019,(5):10-11.
- [7] 吴涛,徐慧琴.核医学教学及教学模式的现状分析[J].中国继续医学教育,2020,12(29):76-79.
- [8] 张卫善,叶佳俊,李阳,等.对我国核医学化学师、核药师职业定位和培养工作的思考[J].中华医学教育杂志,2017,37(6):839-844.

(收稿日期:2021-01-18 修回日期:2021-04-02)