·教育研究·

创建医技协同超声医学分层培训体系的研究与实践

凌文武[1]　卢强[1]　彭玉兰[1]　张静漪[1]　钟晓绯[1]　邱逦[1]　刘吉斌[2]　罗燕[1]
[1]四川大学华西医院超声医学科,成都　610041;[2]美国托马斯·杰斐逊大学超声与放射教育研究所,费城　19107
通信作者:罗燕,Email:luoyan15957@126.com

【摘要】 为满足社会对超声技术人才的需求,探索一种符合中国国情的超声医学分层培训体系。四川大学华西医院超声医学科结合自身实际,制定和实施了“三个层级”的超声教育和培训体系。第一层级主要通过相关超声理论知识和基本操作技能的培训,掌握基本超声检查工作的能力;第二层级是在第一层级基础上,进一步掌握各系统常见病及多发病的超声诊断及鉴别诊断能力,并具备从事基本的超声教学和科研能力;第三层级应掌握疑难及专科疾病的超声诊断、评估及超声介入诊疗的能力,把握该亚专业的最新发展方向,具备从事超声教学和临床科研的能力。实践结果表明,构建的“三个层级”的超声教育和培训体系符合中国国情,值得借鉴和推广。

【关键词】 超声;　超声技师;　分层培训;　医技协同
【中图分类号】 R33
基金项目:国家重点研发计划(2017YFC0113800);国家重点研发计划子项目(2017YFC0113805)
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200202-00603

Establishment of layered training system of ultrasound medicine based on physician and sonographer collaboration

Ling Wenwu[1], Lu Qiang[1], Peng Yulan[1], Zhang Jingyi[1], Zhong Xiaofei[1], Qiu Li[1], Liu Jibin[2], Luo Yan[1]
[1]Department of Ultrasound, West China Hospital of Sichuan University, Chengdu 610041, China; [2]Jefferson Ultrasound Radiology & Education Institute, Thomas Jefferson University, Philadelphia 19107, USA
Corresponding author: Luo Yan, Email: luoyan15957@126.com

【Abstract】 In order to meet the social demand for ultrasound talents, a layered training system of ultrasound medical talents suitable for China's national conditions has been explored. The department of ultrasound of West China Hospital of Sichuan University has formulated and implemented a "three-layers" ultrasound education and training system in combination with its own reality. The first layer mainly refers mastering the basic ultrasound examination ability mainly through relevant ultrasound theoretical knowledge and basic operation skills training. The second layer is based on the first level to further master the ability of ultrasound diagnosis and differential diagnosis of common and frequently occurring diseases in various systems, and to be capable of engaging in basic ultrasound teaching and scientific research. The third layer means mastering the ability of ultrasound diagnosis, evaluation and interventional diagnosis and treatment of difficult and specialized diseases, grasping the latest development direction of the sub-specialty, and having the ability to engage in ultrasound teaching and clinical research. The results show that the "three-layers" ultrasound education and training system conforms to China's national conditions and is worthy of reference and promotion.

【Key words】 Ultrasound;　Sonographer;　Layered training;　Ultrasound physician and sonographer collaboration
Fund program: National Key Research and Development Project (2017YFC0113800); Sub-Project of National Key Research and Development Project (2017YFC0113805)
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200202-00603

超声作为目前临床最常用的影像学检查方法之一，已发展成在疾病预防、诊断及治疗中不可或缺的学科[1-3]；但超声从业人员却严重不足，其缺口高达 10 万以上，其中缺少的多数为超声应用型人才。近年来，国内医院开始引进超声技师，探索超声医技协同的工作模式，以促进我国超声医学事业的健康发展[1,4]。但由于历史原因，我国超声从业人员基本以医师为主，使得大量超声医师从事着超声技师就可以完成的筛查和普查工作，导致了人力资源的极大浪费[4]；而国际上多数国家均有超声技师[5-8]。因此，四川大学华西医院超声医学科通过借鉴欧美发达国家医技分工的成熟体制[5-7,9]，并结合自身的实际情况，提出建设医技协同的超声分层培训体系，旨在探索符合中国国情的超声医学人才培养方式。

1　超声分层教育体系建设

经过 50 余年的学科教育发展，四川大学华西医院超声医学科逐渐形成了三个类别、三个阶段、三个层级的超声教育和培训体系。三个类别指的是超声医师、超声技师、临床医师/护士；三个阶段指的是院校教育、毕业后教育、继续教育，此处院校教育主要指的是本科教育，当然第二和第三个阶段有部分重叠；三个层级指的是院校教育后的继续教育和培训中的三个层级，主要涵盖第二和第三阶段。本文主要介绍华西超声教育和培训的三个层级。

1.1　第一层级

该层级主要是针对初学超声者，包括超声医学专业住院医师规范化培训学员、毕业后 2 年制超声专业住院技师规范化培训学员及其他新入门超声者。培训内容含理论学习和实践技能培训，包括腹部超声、浅表器官超声、血管超声、妇产科超声及心脏超声。所有学员培养实行全程导师制。导师由中高级职称医师或技师担任，主要负责学员的定期沟通，及时了解学员思想水平及学习动态，对学员的薄弱环节进行有针对性的指导。理论学习方面，住院技师和住院医师共同需要学习的内容包括超声基本原理及成像基础、超声仪器及探头的使用、超声伪像的识别及声像图描述、各器官的解剖及生理特点、各部位超声检查操作流程、各器官常用标准超声断面及正常与常见异常声像图表现、各系统常见疾病的超声表现、图像存储的相关要求、描述性超声报告的书写、超声工作站的使用、医学人文素养等。住院医师还需要学习的内容包括各系统常见疾病的诊断与鉴别诊断、超声造影等新技术、介入超声等。具体的理论学习内容每周安排一次，由中级职称的医师及技师承担；每堂课结束后需由授课教师在学员学习手册上进行签字确认；课程全年循环进行，保证所有学员在规定时间内能学习完全部课程；课程结束后，住院医师及技师分别进行理论考核，不合格者需重新补修。

实践技能培训分为三个阶段：第一阶段为培训的前 3 个月，学习内容为院感及急救知识培训、超声科基本工作流程及工作站的操作、超声报告记录书写等。第二阶段为模拟训练阶段，在整个培训过程的第 4~6 个月进行，包括模拟超声训练、真人互相练习等。每周培训三次，由中级职称医师及技师担任培训教师，教师按照标准的检查流程演示。培训内容包括病史采集、操作手法及技巧、仪器调节、各器官标准断面的采集、相关数据测量、图像存储、医患沟通的内容与技巧等。完成训练后，每位学员从腹部、浅表、血管、心脏、妇产等各部分分别抽取一个病例，进行模拟真实场景的超声检查考核，考核合格后进入第三阶段。第三阶段为临床实践操作阶段，在培训的第 7~24 个月进行。指导教师根据学员实际情况，视熟练程度逐渐增加工作量。所有超声检查和报告编辑均需在指导教师监督下完成，最后的超声诊断报告需经指导教师审核通过后方可出具。在该阶段需完成指定的病例种类及最低培训数量。全部培训结束后，住院技师可以参加医院规定的考试，成绩合格后，获得相应结业证书；住院医师则需要继续进入第二层级培训。

该层级学员虽为超声初学者，但仍应鼓励其参与相关教学工作及临床科研，主要培养其带教意识及超声教学方法，熟悉临床科研思路，为今后从事教学及科研工作做准备。

通过培训，该层级学员应掌握超声相关基础知识和基本理论、超声基本操作技能、超声报告的编辑、主要器官及系统的超声扫查、正常和异常声像图表现、标准切面的存储及描述性报告，最终能独立操作仪器，从事筛查及基本超声检查工作。

1.2　第二层级

该层级主要针对有第一级基础者，包括高年资的超声住院医师规范化培训学员、超声专科医师培训学员、低年资主治医师、部分进修医师等。理论学习方面，该层级人员的主要学习内容包括各系统常见疾病的超声表现及诊断思路等，每周安排一次，由高年资主治及以上职称医师担任；同时每两周进行一次病例分析学习，由该层级医师或更高年资医师担任。课程全年循环进行，保证所有人员在规定时间内能学习完全部课程。另外，该层级人员每年还

需要完成一定学分的医学继续教育项目的学习;每年度需进行一次理论考核,考核不合格者需重修。

实践技能培训方面,所有人员需按亚专业组进行轮转学习,包括消化系统超声、泌尿系统超声、血管超声、浅表器官超声、肌骨超声、心脏超声、妇产科超声及介入超声等。亚专业组的医师担任指导教师,负责疑难病例会诊及图文报告审核工作。每个亚专业组学习结束后,需进行实践技能考核,采用分站式考核方式,包括上机操作及相关临床病例思维分析两站。医师规范化培训学员在完成所有培训后,参加全国统一的结业考试,成绩合格后获得相应结业证书。目前,本科室住院医师年培训合格率均达 95%以上。

教学方面,该层级人员需承担第一层级及实习生的部分教学工作,包括临床小讲课及技能培训,每学年至少 4 学时。科研培训方面,住院医师及专科医师学员在导师指导下,培训期间需发表核心期刊论文 1 篇;低年资主治医师按医院相关规定执行。

通过培训,该层级人员应掌握各系统常见病及多发病的超声检查、诊断及鉴别诊断,了解超声造影等超声新技术及简单的超声引导下介入操作,并能够从事基本的超声教学和科研工作。

1.3　第三层级

该层级是在第一、二级的基础上,更深层次地参与相关医、教、研工作,涉及的人员包括高年资主治及以上职称医师。理论学习方面,每周由一位高年资医师进行相关亚专业最新文献、指南、新技术或基础研究的汇报;同时需完成一定学分的医学继续教育项目及院内继续教育。培训方面,该层级人员需参加省级或国家级住院医师或专科医师师资培训项目,获得相应师资合格证书。鼓励所有人员出国或出境,到国际顶尖高校或医院接受临床等相关培训。教学方面,主要负责第一、第二层级本科生、研究生及进修生的理论及实践教学工作;通过教学小组专家考核后,可承担本科生的专业课课堂教学。科研方面,鼓励积极申报各级课题,所有亚专业组长要求申报省部级及国家级科研项目;每年至少发表 1 篇高质量学术论文。

对于该层级人员,应掌握疑难及专科疾病的超声诊断、评估及超声介入诊疗;把握该亚专业的最新发展方向及相关进展,申报相关新技术,为疾病的个体化诊治及精准医疗提供更多信息。

2　小结与展望

近年来,随着超声的小型化和便携化,超声越来越多地进入临床进行针对性应用,即 POC(point-of-care)超声。超声使用的目的也因科室而异,此部分的培训工作通常与相关临床科室联合进行,主要针对非超声专业的临床医师、临床护士等。该部分工作刚刚开始,希望未来超声医学科能够与更多的临床科室一起联合开展多种 POC 超声,进行符合医疗安全及质量的超声检查与监测,切实提高和促进超声在临床的应用。

通过多年的医疗及教学工作,华西超声在医疗上初步形成了医技协同、分级诊疗的模式,在教学上则初步建立了涵盖医技、包括学历和毕业后教育及继续教育的多层次教育体系。随着超声日益增长的普查需求、越来越多的精准要求以及快速增加的微创诊治,超声分级诊疗势在必行,而超声的分层培训也更符合各级培养的需求;且随着 5G 网络技术和远程网络会诊系统的发展,超声分层培训体系更有助于促进优质医疗资源下沉,推动基层超声医学的发展;并且在一定程度上将能够缓解超声从业人员的严重不足。当然,超声医技协同分级诊疗和分层培训的工作开展的时间并不长,未来还需要不断地实践、完善及提高;并最终促进我国超声医学科的可持续发展,让超声在临床医疗和人民健康中发挥更大的作用。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　凌文武、张静漪、钟晓绯:撰写论文;卢强、彭玉兰、邱逦、刘吉斌、罗燕:提出论文构思;彭玉兰、罗燕:总体把关、审订论文

参考文献

[1] 卢强, 罗燕, 刘吉斌, 等. 超声医技一体化工作模式的探索[J]. 中国循证医学杂志, 2016, 16(6): 741-744. DOI: 10.7507/1672-2531.20160114.

[2] 张万蕾, 李建国, 周庆环, 等. 超声医学的发展趋势及超声医学教学的探讨[J]. 中国医学装备, 2008, 5(3): 13-15. DOI: 10.3969/j.issn.1672-8270.2008.03.005.

[3] 林岚, 李素淑, 刘红梅. 超声诊断学发展趋势及其在临床教学方面的现状分析[J]. 西北医学教育, 2012, 20(4): 803-805. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2769.2012.04.056.

[4] 周进祝, 徐卫平, 陈雨娜, 等. 超声技师培养的探索与实践[J]. 肿瘤影像学, 2018, 27(4): 335-337. DOI: 10.19732/j.cnki.1008-617X.2018.04.018.

[5] Stenman C, Jamil S, Thorelius L, et al. Do radiologists agree on findings in radiographer-acquired sonographic examinations [J]. J Ultrasound Med, 2013, 32(3): 513-518. DOI: 10.7863/jum.2013.32.3.513.

[6] Gaarder M, Seierstad T, Søreng R, et al. Standardized cine-loop documentation in renal ultrasound facilitates skill-mix between radiographer and radiologist [J]. Acta Radiol, 2015, 56(3): 368-373. DOI: 10.1177/0284185114527868.

[7] Dormagen JB, Gaarder M, Drolsum A. Standardized cine-loop

·教学改革·

卫生检验检疫专业本科 PBL 教学思考

莫非[1]　聂志妍[1]　陈林军[1]　杨丽君[1]　许飞[1]　方文娟[1]　赵虎[2]
[1]上海健康医学院医学技术学院　201318;[2]复旦大学附属华东医院检验科,上海　200040
通信作者:赵虎,Email:hubertzhao@163.com

【摘要】 本研究从案例撰写和以问题为基础的学习(problem-based learning,PBL)的实施体会两个方面展开探讨。PBL 案例需依据专业要求,体现专业特色。定位于应用型人才培养的卫生检验检疫专业案例可融入相关实验技能项目;同时案例撰写形式根据主题拓展形式差异,设计为并联式案例与串联式案例,以适用于不同范围的课程整合。在 PBL 教学实施中,学生学习状态是课堂讨论效率的关键,它决定了 PBL 实施方式是完全自主学习还是嵌入式讲授;教师需建立合作学习氛围,从而提高课堂讨论效率。

【关键词】 卫生检验检疫;　PBL 教学;　并联式案例;　串联式案例;　嵌入式讲授
【中图分类号】 R-05
基金项目:上海市教委 2018 教师专业发展工程高校教师产学研践习计划;上海健康医学院 2021 年度一流课程教学建设项目(A3-0200-21-309006-4)
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20191222-00604

Thinking on PBL teaching for health inspection and quarantine undergraduate

Mo Fei[1], Nie Zhiyan[1], Chen Linjun[1], Yang Lijun[1], Xu Fei[1], Fang Wenjuan[1], Zhao Hu[2]
[1]School of Medical Technology, Shanghai University of Medicine & Health Sciences, Shanghai 201318, China; [2]Department of Laboratory Medicine, Huadong Hospital Affiliated to Fudan University, Shanghai 200040, China
Corresponding author: Zhao Hu, Email: hubertzhao@163.com

【Abstract】 This paper discusses from two aspects of case writing and PBL implementation experience. PBL cases should be based on professional requirements and reflect professional characteristics. Health inspection and quarantine cases targeted at application-oriented talent cultivation can be integrated into relevant experimental skills items. At the same time, the forms of case writing are expanded according to the differences of theme forms, which are designed as parallel cases and serial cases, so as to be applicable to the curriculum integration in different areas. In the implementation of PBL teaching, students' learning status is the key to the efficiency of classroom discussion, which determines whether the implementation of PBL is completely autonomous learning or embedded instruction. Teachers should establish cooperative learning atmosphere to improve the efficiency of classroom discussion

【Key words】 Health inspection and quarantine;　PBL teaching;　Parallel cases;　Serial cases;　Embedded instruction
Fund program: College Teacher Production-Study-Research Practice Plan of Teacher Professional

documentation in abdominal ultrasound facilitates offline image interpretation [J]. Acta Radiol, 2015, 56(1): 3-9. DOI: 10.1177/0284185113517228.
[8] 段仰灿, 王少春, 陈东风. 由美国超声医学教育谈我国超声专业人员培养[J]. 济宁医学院学报, 2016, 39(2): 117-119. DOI: 10.3969/j.issn.1000-9760.2016.02.011.
[9] Education and Practical Standards Committee, European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology. Minimum training recommendations for the practice of medical ultrasound [J]. Ultraschall Med, 2006, 27(1): 79-105. DOI: 10.1055/s-2006-933605.

(收稿日期:2020-02-02)
(本文编辑:曾玲)