·教育研究·

儿科影像学移动互联网远程教学的现状和对策

冯川[1]　徐晔[1]　钦斌[2]　李伟[3]　范晓[1]　蔡金华[1]　何玲[1]
[1]重庆医科大学附属儿童医院放射教研室，重庆　400014；[2]儿童发育疾病研究教育部重点实验室，重庆　400014；[3]重庆儿科学重庆市重点实验室，重庆　400014
通信作者：徐晔，Email：yexu@cqmu.edu.cn

【摘要】 由于专业地位和培养渠道的限制，我国儿科影像人才培养严重不足，儿科影像医生集中于儿童专科医院，基层医疗机构儿科影像知识和人才奇缺，不利于分级诊疗制度的建设。大型远程医疗和基于移动互联网的在线医疗成为医疗会诊和教学的主流平台，为儿科影像远程教学提供了良机，有望成为培养儿科影像人才的利器。对文献、手机应用市场软件和成本效益的分析显示，目前大型远程医疗建设周期长、建设和维护成本高，且易受地域和环境制约，用于县级以下医院的远程教学尚待时日；利用手机终端和移动互联网则十分便利，是当下实现儿科影像学远程教学的极佳选择，有望破解儿科影像人才培养和技能传播的难题。

【关键词】 儿科；　临床技能培训；　远程教学；　影像医学与核医学
【中图分类号】 R-05
基金项目：重庆市科学技术委员会基金资助项目（cstc2018jscx-msybx0069）；中华医学会医学教育分会和中国高等教育学会医学教育专委会2018年医学教育研究项目（2018B-N02148）
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20220801-01336

Current situation and future countermeasures of mobile internet remote teaching of pediatric imaging

Feng Chuan[1], Xu Ye[1], Qin Bin[2], Li Wei[3], Fan Xiao[1], Cai Jinhua[1], He Ling[1]
[1]Teaching and Research Section of Radiology, The Affiliated Children's Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400014, China; [2]Key Laboratory of Developmental Diseases in Children, Ministry of Education, Chongqing 400014, China; [3]Key Laboratory of Pediatrics in Chongqing, Chongqing 400014, China
Corresponding author: Xu Ye, Email: yexu@cqmu.edu.cn

【Abstract】 Due to the limitations professional status and training channels, the training of pediatric imaging talents in China is seriously insufficient. Pediatric imaging doctors are concentrated in children's hospitals. Pediatric imaging knowledge and talents in primary medical institutions are scarce, which is not conducive to the construction of hierarchical diagnosis and treatment system. Large-scale telemedicine and online medical treatment based on mobile Internet have become the mainstream platforms for medical consultation and teaching, providing a good opportunity for remote teaching of pediatric imaging, and are expected to become a powerful tool for training pediatric imaging talents. The analysis of literature, mobile phone application market software and cost-effectiveness shows that the current large-scale telemedicine construction cycle is long, the construction and maintenance costs are high, and it is vulnerable to geographical and environmental constraints. It is still a long way to go for remote teaching in hospitals below the county level. The use of mobile terminals and mobile Internet is very convenient. It is an excellent choice to realize the remote teaching of pediatric imaging. It is expected to solve the problem of pediatric imaging talent training and skill dissemination.

【Key words】 Pediatrics;　Clinical skills training;　Remote teaching;　Imaging and nuclear medicine
Fund program: Fund Project of Chongqing Science and Technology Commission (cstc2018jscx-msybx

0069); 2018 Medical Education Research Project of Medical Education Branch of Chinese Medical Association and Medical Education Special Committee of Chinese Higher Education Association (2018B-N02148)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20220801-01336

2015年9月国务院办公厅印发《国务院办公厅关于推进分级诊疗制度建设的指导意见》，引导优质医疗资源下沉，形成科学合理的就医秩序，部署加快推进分级诊疗制度建设。要实现有效的分级诊疗，则需要基层医院存在足够的人力资源，但现状是基层医院的人力资源，尤其是儿科从业医师明显不足。目前，互联网技术在医疗会诊和教学中的应用，使得突破医疗实体地域限制、技术壁垒限制和信息壁垒限制的模式逐渐呈现。网络门诊、远程会诊、预约诊疗等基于“互联网+”的医疗服务不但为患者带来了巨大便利，也有助于形成分级诊疗秩序，促进优势医疗资源的纵向流动[1-2]。本文回顾我国儿科影像教育现状，剖析儿科影像人才培养和知识传播存在的不足，试图提出更加有效的解决思路。

1　远程医疗与在线医疗互为补充，共同推动“互联网+”远程医疗服务的发展

作为远程医疗走在最前面的“互联网+”远程医疗服务，它开展的模式比较成熟，能为与其相关的远程医学教育、医疗管理等提供先进的经验。而“互联网+”远程医疗服务目前主要通过两种模式实现：①依托于医疗机构的大型远程医疗系统；②由互联网公司推出的在线医疗。这两种模式各具优点、相互补充，共同推动“互联网+”远程医疗服务的发展。

大型远程医疗系统是当前“互联网+”远程医疗发展的主流。由于依托医疗机构，患者信息在专门构建的远程医疗服务系统内共享，且数据质量达到会诊要求，具备开具处方和出具会诊报告的医疗活动权限，适合用于医学诊疗。其缺点是需要先进的设备和技术支持，建设和后期维护成本高（以亿元计），是大部分医院、高校等难以单独承担的项目。另外虽然部分地区政府也有出资构建包含医学影像学的远程会诊网络，但仍难以在条件较差的基层开展。因此，大型远程医疗系统不大适合日常在线医学交流，也难以满足远程医学教育不受时空限制的要求。

在线医疗以公共互联网为依托，利用手机、平板等移动通信工具进行在线交流，具有使用方便、快捷的特点。在线医疗通常由互联网公司开发，以获利为目的，患者医学信息质量和医生医疗行为的管控不如医疗机构专业，存在误诊、漏诊和欺诈风险，不具备实施医学诊疗活动的权限。在线上诊疗过程中，医患双方常会发生信任危机[3]。所以，在线医疗更适合医生之间的医疗问题讨论或向患者提供健康咨询服务。其使用便捷，受众面广，只要有手机、平板等移动通信工具，即能进行相关交流。相较于成本高昂的大型远程医疗服务系统，它更适合远程医学教育项目的实施。

2　远程医学教育有利于加速优质医疗资源下沉，但目前发展缓慢

由于基层医疗机构资金有限、培训机会少，加上卫生人员学历低、底子薄，导致基层医疗机构医疗水平有限，群众看病难，在儿科方面体现尤为突出。提高基层医疗机构的诊疗水平是实现分级医疗的关键，而远程医疗教育是提高基层医疗机构诊疗水平的重要途径。互联网通信技术的飞速发展，智能手机的普及，为远程医学教育提供了便捷条件。构建基于手机终端的远程医学教育移动平台，为基层医务人员提供便利的医学知识再教育平台，充分利用碎片时间学习，提高医疗水平，是达到“调整医疗资源分布失衡，加快基层医疗卫生服务体系建设，推进城乡医疗卫生服务均等化”目标的重要举措，是知识经济时代实现人们终身学习的有效手段。

目前，利用手机微信公众号进行远程医学教育得到了较好的发展[4-5]，基于学会、院校和医院的微信公众号为社会提供了丰富的、高质量的而且免费的教学素材，使基层医务人员有机会获取便利的医学教育资源。微信公众号用于教学的不足之处是，教学内容缺乏在线数据库的支撑，多以静态的PPT形式呈现，提供的病例和图片有限。利用手机APP进行医学教育，用户体验更好，功能更加强大[6]，通过构建病例数据库，为用户提供系统的、丰富的病例素材，界面风格更贴近PC网站，教学形式更加丰

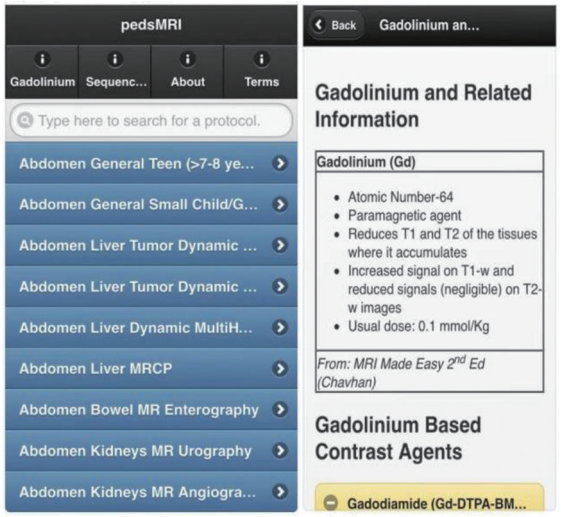


图1　手机应用软件pedsMRI(儿科磁共振影像)的工作界面

富,图片学习、小视频、PPT或在线培训会都可实现,用户使用更加方便(图1)[7]。国内此方面起步较晚,在华为"应用市场"中输入"医学教育",共搜索到130个应用,大部分是为各种资格考试设计,真正用于远程医学教育的APP不足10个。此外,笔者在知网输入"远程"and"医学"and"教学",搜索包含上述文字的摘要,结果显示,过去5年以论著或毕业论文形式发表论文39篇,而同期发表的"远程医疗"论文为1 795篇。可见,相较于近年发展势头旺盛的远程医疗,没有近期经济效益的远程医学教育发展缓慢。但远程医学教育与远程医疗一样,是推动分级医疗改革的左膀右臂,两者应同等重视,缺一不可。

3　我国基层儿科影像临床培训现状堪忧

儿科疾病有别于成人,具有明显的独立性。由于历史和经济的原因,儿科医生流失严重,综合医院儿科逐渐萎缩,基层社区儿科事业的建设停滞不前,部分基层社区医院甚至没设儿科,儿童就医矛盾远较成人突出。因此,加强儿童专科医院、综合医院和社区三者之间的联系,加强基层医院儿科诊疗技术的推广和培训,提高基层儿科诊疗水平已迫在眉睫。目前,国内仅复旦和北京两家儿童医院完成了"互联网+"远程医疗平台的建设,可以借助平台实现儿联体成员单位间的资源整合和共享,实现以一带多的目的,提高了区域内儿科的整体医疗服务质量[8-9]。北京和复旦两家儿童医院的远程医疗服务平台可为基层医生提供实时培训,但在他们发表的论文中,没有特别提及培训教学的应用;而且这类平台因成本和技术限制,目前要推广到基层远程教学尚有困难。

"儿科医学影像学"是医学影像与核医学专业下的一个方向,目前国内还没有相关教材出版,在高校总体教学时数紧张的背景下,针对学生开展这门课程的课堂教学可能性不大,仅在医学影像学教学中作简要介绍。也即该从业方向的医生,其临床技能绝大部分均需毕业后自学。但临床医学是一门实践性很强的科学,基层医生接触儿科病例相对较少,通过自学效果有限,而相关的会议和培训班,因举办频次及参加频次的问题,提高的效率也相对有限。故除了儿童专科医院,其他医院很少有专业的儿科医学影像医生。利用区域儿童医学中心丰富的病例资源开展远程培训是目前最佳的选择。为了了解国内儿科影像移动平台的发展情况,本研究组在华为"应用市场"和腾讯"应用宝"中搜索,仅检索到8个应用,均为综合影像平台,没有发现儿科影像教学APP,说明利用手机终端实施儿科影像技能远程培训的实践活动极大可能没有开展。此外,国内各种级别的儿科影像会议和培训班通常都收取会务费,很少有免费的远程直播。学会组织的"儿科影像西部行"等公益性活动,频次有限,难以满足基层对儿科影像的需求。笔者所在科室过去3年组织过2次免费的"儿科影像进展"继续教育培训班,重庆各级医院前来参会的人数多达300~400人/次,市场需求很大,寄予的期望值也高。为此,研究者近年利用很少的资金(2万)构建了一个基于PC端的开放式"儿科影像临床教学数据库"[10],希望借助这个网站,推动儿童影像临床教学的发展和模式转变。但因资金限制,加上PC终端远不及手机方便,限制了使用的地点,不利于碎片时间的利用,目前这个网站主要作为科内低年资医生的培训。

4　利用手机APP实施儿科影像教学的现实意义及展望

目前,我国儿科影像临床技能培训存在如下特点:①儿科医疗资源分布极不平衡,供需矛盾非常突出,加强基层医院儿科诊疗技术的推广和培训迫在眉睫。②现有教育和培训机制效果有限,难以满足基层医生对儿科影像技能的需求。③与儿科分级医疗配套的远程教育体系没有形成,也没有符合市场需求的远程教育产品面世,目前的培训跟过去

没有根本性差别。因此，随着国家分级医疗改革的深化，必须加快儿科影像远程会诊和远程教育的建设，开发便利、高效、安全的儿科影像远程教育产品，用于基层儿科影像技能培训。将临床上零散的有价值的病例集中起来构建图片库，制作教学小视频（类似微课）为主要形式的授课模式，展示临床读片和操作的过程，辅以视频会议或配音PPT实施专题讲座，加上在线交流，建立基于手机等移动终端的儿科影像技能培训平台（APP）。将其推广到各级基层医院和大型综合医院，实施系统化的专业技能培训，并鼓励纳入科室培训计划，构建远程儿科影像临床技能培训体系。基层学员手机在手，学习非常方便，将有益于优质医疗资源的纵向流动，提高基层儿科影像的检查和诊断水平。

利益冲突　所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明　冯川、钦斌：分析资料、撰写论文；徐晔、何玲：总体设计、审定论文；李伟、范晓、蔡金华：收集资料

参考文献

[1] 李小华, 赵霞, 周毅. “互联网+医疗”催生医疗卫生大资源时代[J]. 中国数字医学, 2016, 11(1): 8-11. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7571.2016.01.002.

[2] 贾昊, 牟建军. 基于远程医疗保健平台的慢性病管理模式[J]. 中华高血压杂志, 2022, 30(8): 701-702. DOI: 10.16439/j.issn.1673-7245.2022.08.001.

[3] 王迪, 张赫楠. 在线健康社区背景下患者信任风险点及提升路径探究[J]. 中国医学伦理学, 2022, 35(7): 769-773. DOI: 10.12026/j.issn.1001-8565.2022.07.12.

[4] 张松, 张冬, 张启川, 等. 医学影像微信公众号在继续医学教育中的应用[J]. 中华医学教育探索杂志, 2017, 16(8): 831-834. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2017.08.019.

[5] 谭炜, 梁秀梅, 黄兴涛, 等. 医学影像学示教课程信息化教学的研究和实践[J]. 继续医学教育, 2021, 35(5): 29-30. DOI: 10.3969/j.issn.1004-6763.2021.05.016.

[6] 常莹, 王婧, 陈海燕. 智能手机在教学中的应用[J]. 中国市场, 2016(28): 199, 201. DOI: 10.13939/j.cnki.zgsc.2016.28.199.

[7] Shelmerdine SC, Lynch JO. Smartphone applications in paediatric radiology: a vailability and authority [J]. Pediatr Radiol, 2015, 45(9): 1293-1302. DOI: 10.1007/s00247-015-3327-7.

[8] 葛小玲, 叶成杰, 郭建峰, 等. 基于互联网+的儿联体远程医学平台设计与实践[J]. 中国数字医学, 2016, 11(7): 20-23. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7571.2016.07.007.

[9] 徐新. 医联体信息化建设实践和探索[J]. 中国卫生信息管理杂志, 2017, 14(6): 804-807. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5166.2017.06.010.

[10] 王翠, 钦斌, 徐晔, 等. 构建开放式儿童医学影像教育资源网络平台[J]. 重庆医学, 2018, 47(2): 278-280. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2018.02.046.

（收稿日期：2022-08-01）
（本文编辑：唐宗顺）

《中华医学教育探索杂志》第一届编辑委员会组成名单

顾　　问：钟南山　郑树森　游苏宁　王德炳　程伯基　文历阳
总 编 辑：黄爱龙
副总编辑：胡大一　吕兆丰　孙宝志　杜　贤
编辑委员：（以下名单按姓氏汉语拼音排序）

曹德品	陈　刚	崔慧先	董　志	杜　贤	杜小平
冯泽永	郭　立	郭永松	何　萍	贺　加	胡大一
胡鸿毅	胡质毅	黄爱龙	黎孟枫	李　俊	李红玉
李俊伟	厉　岩	刘　毅	刘佩梅	鲁映青	吕　力
吕兆丰	罗　萍	马兆明	孟　群	彭泽平	石鹏建
孙宝志	孙连坤	孙慕义	孙玉萍	唐　文	万学红
王维民	王县成	王心旺	温世浩	闻德亮	文民刚
吴仁友	吴小翎	冼利青	线福华	谢宗豹	徐晓媛
杨耀防	殷进功	俞　方	余保平	于晓松	曾　诚
张　勤	赵明杰	郑家伟	周　倩	周建军	周增桓