

重视影像信息学工具的利用和研发,提升影像服务价值

王霄英

【关键词】 影像信息学; 影像情报学; 大数据; 计算机辅助诊断; 影像组学; 人工智能

【中图分类号】R814.4;R445.2 【文献标识码】A 【文章编号】1000-0313(2016)12-1118-02

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2016.12.001

随着影像技术和信息技术的发展,影像工作模式发生了巨大的转变。影像检查数量日益增多、检查流程全面数字化、设备采集速度加快、3D 薄层采集为主和后处理多样化等,使得影像医师的阅片量显著增加。PACS/RIS 系统的广泛使用,影像数据可远程、移动式获取,对影像报告完成时间也提出了更高的要求^[1]。与此同时,限制影像检查费用是各级医疗支付系统应对医疗支出迅速增加的对策之一,管理部门对影像服务绩效的考评越来越严格^[2]。影像学界积极应对上述挑战,在临床工作中利用医学影像信息学(imaging informatics)工具提高质量、安全和效率,提升影像服务的价值,是解决问题的必然选择之一^[3]。

近年来,北美放射学会(RSNA)和美国放射学会(ACR)等大力推动影像信息学的发展,制定了一些行业标准和规范^[4-5],提供了一些相关工具(<http://www.rsna.org/Informatics.aspx>)。但在各单位具体实施信息化的过程中,要结合自身情况个性化地定制流程。信息工具的使用,有些是对既往技术、服务和流程的改进,另有一些则是创建新的服务和流程。学习、掌握影像信息学知识,领导信息化工作建设,是医学影像专家不可推卸的责任^[6]。

信息化有助于影像价值的提升

影像信息学已有几十年的历史,为影像工作整体流程提供技术和工具,以提升影像服务的价值^[7]。与传统医学影像学科的知识体系不同,影像信息学处理的对象是“信息”,在医学影像服务过程中产生的所有数据理论上都可成为信息,既包括影像、报告(来源于 PACS/RIS)和医疗信息(来源于电子健康档案等),也包括描述数据产生过程的“元数据(metadata)”。数据是资源,与自然资源、人力资源一样具有价值和价格,信息学工作就是实现数据价值的过程。信息学技术和服务的研发与传统临床研究不同,多是医疗岗位上业务和流程的创新,与产业是无缝链接的。影像信息学的实施必须依赖医疗行业与 IT 行业的密切配合。

利用信息学工具,影像科医师不仅可以向临床提供检查的结果信息(报告),还可以对影像检查的全过程提供服务,例如:辅助临床医生选择影像检查的方法,针对性地回答临床提出的问题,向临床医生说明影像检查的意义,使临床医生充分利用影像检查的结果对患者进行处理,实现“以患者为中心”的医疗模式^[8]。利用信息学工具还可以搜集辐射剂量、检查方案、对比剂用量、注射曲线和副反应的相关数据,以及其它定量数据

等,并加以分析利用^[9-10]。信息学工具的种类多样,如已基本普及、常规使用的 PACS/RIS、远程医疗和移动医疗工具^[11],还有新涌现出的,如结构式报告、自然语言处理、大数据分析、影像组学和影像基本组学、计算机辅助诊断和人工智能等^[12-13]。

影像信息学工具的飞速发展带来了众多服务和流程的创新,但在不同场景下的应用仍然有巨大的潜力可供挖掘^[14]。未来这些信息学工具将会整合和集成起来,构建多种信息平台,以工作流引擎(work-flow engine)的形式,管理和控制复杂的影像检查全过程,可包括申请平台、预约平台、检查平台、读片和诊断平台以及咨询平台等。申请平台收集患者电子健康档案(electronic health record, EHR)的信息,基于知识库辅助临床医生提出检查的申请。预约平台收集设备性能、检查项目、预约状态等信息,自动或辅助预约人员做出合理的检查排期,还可实时发布设备、人员工作情况,调整工作流,灵活、高效地完成预约工作。检查平台可由影像专家预设检查方案,根据不同检查目的调用相应方案;扫描时可调用既往的检查定位,定制检查的个性化参数;遇到疑难问题时,支持医师和技师间的快速沟通。读片平台根据检查项目自动预处理图像、优化挂片协议、调用结构式报告和传递 DICOM 测量数据到报告等,而且将 EHR 里与影像相关的检查信息自动筛选、呈现给诊断医生。诊断平台包含了经典的诊断知识库、临床路径和诊断建议等,也可触发危机值的处理,不仅是知识的平台,更是智能化的辅助诊断工具。咨询平台可承担患者教育的功能,解决患者的疑问,通知和提示患者准备检查,并即时发布检查结果,依照一定的协议发布患者的图像资料等。

总之,影像信息学工具的使用,使影像服务规范化、标准化,保障患者安全,在医学影像服务的全流程中提高质量、效率,信息化有助于影像价值的提升。

医学影像专家应主导信息化工作

信息学工具的应用,必需配合医疗流程的改进和信息的提取。医疗流程的改进涉及了影像科室工作人员的日常任务,也需要外部科室(临床科室和其它支持科室)的配合。信息的提取是指多数信息学工具不能直接利用 DICOM 原始数据,而应按一定的规律,对影像数据和元数据进行加工和提取,才能有效利用^[15]。流程改进和信息提取均有明确的医学内涵,应由医学专家主导、IT 专家来实现。

为了主导影像信息学工作,影像专家应对 IT 技术有所了解。在影像信息学的推进过程中,影像服务是核心,信息学是为提升影像价值服务的,但为了配合信息化工作,影像流程也应该主动做出适应性改变,勇于探索新的工作模式。我们要认识到,信息学工具不仅是影像服务的载体,更是影像服务的一

作者单位:100034 北京,北京大学第一医院医学影像科

作者简介:王霄英(1970—),女,河北人,教授、主任医师,主要从事体部影像诊断、影像学新技术研究工作。

部分。IT 硬件和软件的功能开发是 IT 专业技术人员的工作,但围绕 IT 工具的创新思维、发展战略、计划实施等应由影像专家来主导,影像专家必须对 IT 技术有一定的了解才能给出恰当的指导建议。

为了提高影像信息学工具的使用效率,影像专家应乐于并学会共享资源。信息的价值在于共享,而长期以来的工作特点决定了医学专家对技术和资料的“所有权”观念。公平基础上的共享是双赢的,数据和信息共享后的价值不是加法,而是乘法,信息总和的价值远大于信息价值的总和。影像专家应以开放的心态共享数据和技术,在共享过程中完善对安全、权利、义务的讨论,这对于提高信息学工具的使用效率是重要。

影像信息学技术和服务的研发与其它技术不同,多是在医疗机构的实际工作环境中完成的,医务人员提出需求,IT 技术人员和企业联合研发和部署,研发的结果往往可以直接生成产品。所以影像信息学工作天生是产研一体的,应充分考虑并妥善处理合作研发过程中涉及的伦理、法规问题。在公平、合规的基础上,影像专家与产业共同创新,才能很好地完成信息化项目的实施。

为了推动影像信息学的发展,影像专家应拓展学科领域的概念。影像信息学工作的真正障碍并不在技术层面,而是思想认识的转变。如同信息技术进入其它传统行业,不管是否愿意,信息技术和理念已经深入了医学影像领域,在这个过程中,有些岗位出现、提升,有些岗位下降、消逝。医学影像工作者应对医疗模式转变、物价绩效改革、信息技术革命有充分的认识,接受冲击、主动创新,才能融入学科发展的正途中。

我们应认识到,影像信息学也是医学影像工作者的本职工作。应从被动接受技术转变为主动参与信息学工具、流程的研发和部署。影像信息学工作不是“影像”+“信息”的外接嵌入,而是二者的实质融合。信息手段为影像价值的提升服务,影像流程也要适应信息化而做出优化改进。

充分认识影像信息学工作的挑战,抓住机遇,实现学科的发展

虽然影像信息学的应用展示了美好的前景,有望提升影像价值,但实际上在医学影像科繁忙的医、教、研工作中,开创性地推动影像信息学工作,困难很大。交叉学科发展环境欠佳、产学研合作模式不清、信息共享与医疗保险政策的利益分配机制不明,是机制方面的困难。中国人口多、地域广、发展不平衡,医疗体系复杂,信息化标准未获推广,行政、付费系统不易整合,中国发展中的困难。人才缺乏、设备技术研发能力有限、数据安全等是国际范围内普遍难题^[16]。所以,在业务发展模式上,应以临床需求为导向,自上而下由管理者发起并推动。影像信息学的工作性质是团队式的工作,这个团队的概念可以是国家、社会、医院、科室,在优化整体业务流程时,需要全面调动本单位集体的力量,并配合外部合作,才能实质性地推动信息工具在现实中的落地。整个系统的实施,要求领导层有足够宽广的视野,有定力、有信心、有耐心,乐于分享、勇于担当,才能克服困难,有所成就。

过去百年来中国影像学科的发展一直跟随西方的脚步,我们学习、借鉴西方的先进技术和理念,追求影像服务的规范化、标准化;未来影像服务转变为以患者为中心的模式,追求安全、

质量、效率,信息学方法的使用就是改变自己、适应新的医疗模式的有力工具。从发展学科的角度,这个机遇是前所未有的,是百年来我们与国际前沿水平差距最小的时候,既是中国影像学界的机会,也是中国产业界的机会,我们应利用这个机会,推动影像信息学的建设,迎接新技术浪潮下的挑战,并取得行业引领者的地位。

参考文献:

- [1] Hryhorczuk AL, Hanneman K, Eisenberg RL, et al. Radiologic professionalism in modern health care[J]. Radiographics, 2015, 35(6):1779-1788.
- [2] Rimler SB, Gale BD, Reede DL. Diagnosis-related groups and hospital inpatient federal reimbursement[J]. Radiographics, 2015, 35(6):1825-1834.
- [3] Agrawal JP, Erickson BJ, Kahn CE. Imaging informatics: 25 years of progress[J]. Yearb Med Inform, 2016, 25(Suppl 1):S23-S31.
- [4] National Library of Medicine (U. S.). UMLS reference manual [Internet]. Chapter 1: Introduction to the UMLS[D]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK9675/>. Published September 2009. Accessed March 20, 2015.
- [5] Langlotz CP. RadLex: a new method for indexing online education materials[J]. Radiographics, 2006, 26(6):1595-1597.
- [6] Kohli M, Dreyer KJ, Geis JR. Rethinking radiology informatics [J]. AJR, 2015, 204(4):716-720.
- [7] Rubin DL. Informatics in radiology: measuring and improving quality in radiology: meeting the challenge with informatics[J]. Radiographics, 2011, 31(6):1511-1527.
- [8] Abujudeh HM, Danielson A, Bruno MA. A patient-centered radiology quality process map: opportunities and solutions[J]. AJR, 2016, 207(5):940-946.
- [9] 侯超, 张晓东, 刘建新, 等. 59521 例 CT 检查辐射剂量分析[J]. 放射学实践, 2016, 31(12):1155-1158.
- [10] 孙艳, 郭小超, 黄勇, 等. MR 钆对比剂全身性不良事件的研究: 18540 例连续病例分析[J]. 放射学实践, 2016, 31(12):1159-1162.
- [11] Gerard P, Kapadia N, Chang PT, et al. Extended outlook: description, utilization, and daily applications of cloud technology in radiology[J]. AJR, 2013, 201(6):809-811.
- [12] 曹敏, 张来运, 王鹤, 等. 直肠癌 CT 结构式报告的临床应用研究[J]. 放射学实践, 2016, 31(12):1146-1150.
- [13] 高歌, 胡娟, 王成彦, 等. 整合临床与 mpMRI 信息的前列腺癌 CAD 系统: 诊断效能研究[J]. 放射学实践, 2016, 31(12):1143-1145.
- [14] Mendelson DS, Rubin DL. Imaging informatics: essential tools for the delivery of imaging services[J]. Acad Radiol, 2013, 20(10):1195-1212.
- [15] Channin DS, Mongkolwat P, Kleper V, et al. The caBIG annotation and image markup project[J]. J Digit Imaging, 2010, 23(2):217-225.
- [16] Gerard P, Kapadia N, Acharya J, et al. Cybersecurity in radiology: access of public hot spots and public Wi-Fi and prevention of cybercrimes and HIPAA violations[J]. AJR, 2013, 201(6):1186-1189.