

际需求的情境体验,充分激发了学生的学习兴趣,能够在课下查阅文献的过程中完成对理论相关知识的内化,课堂上学生又亲自动手完成自主设计的实验方案。通过以任务情境为依托的实验课程翻转课堂使学生置身在模拟的实际工作岗位中,学生根据自身对知识的吸收和操作获得解决问题的综合实践能力。在考试考核中,实验组同学平均考试成绩(78.7分)显著高于对照组(74.9分),并且80~89分数段的学生比例显著提高(图2),证实基于任务情境的翻转课堂教学模式对提高学生对知识的内化,培养自主学习能力及增强实际操作技能都有显著的促进作用,也为以后检验医学院其他课程的实验课程教学改革奠定一定的实践基础和一定的借鉴作用。

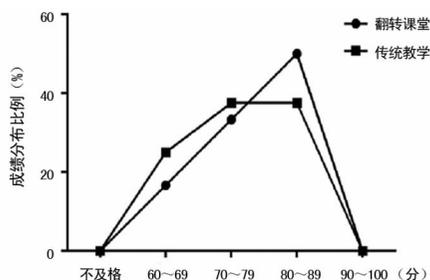


图2 食品免疫学检验实验课程传统教学和翻转课堂教学模型成绩分布比较图

参考文献

[1] 金桥,李伟,曲敏,等.“食品免疫学”课程教学改革的探索与实践[J].农产品加工,2017,16(16):85-86.  
 [2] 周倩,孙希云,纪淑娟,等.《食品掺伪检测》实验课程教学改革与实践[J].畜牧与饲料科学,2018,39(3):92-96.  
 [3] 冯淑连.情境教学法在小学语文古诗教学中的应用研究[J].中国校外教育,2016,10(24):68-69.

[4] 隋静文.情境教学法在小学英语教学中的运用研究[J].科技创新导报,2015,12(3):144-145.  
 [5] 朱晓玲,郑琼,许芳芳,等.情境模拟教学法在产科护理教学中的应用研究[J].中华护理教育,2014,11(7):511-514.  
 [6] 覃勇.浅析情境教学法在高校金融学教学中的应用[J].现代经济信息,2018,23(12):432-432.  
 [7] 缪静敏,汪琼.高校翻转课堂:现状、成效与挑战——基于实践一线教师的调查[J].开放教育研究,2015,21(5):74-82.  
 [8] 祝智庭,管珏琪,邱慧娟.翻转课堂国内应用实践与反思[J].电化教育研究,2015,36(6):66-72.  
 [9] ALTEMUELLER L, LINDQUIST C. Flipped classroom instruction for inclusive learning[J]. British Journal of Special Education, 2017, 44(3):341-358.  
 [10] CRISTINA R, PHARMD, JEFF C, et al. Research, perspectives, and recommendations on implementing the flipped classroom[J]. Am J Pharm Educ, 2016, 80(2):1-9.  
 [11] 吴军明.浅析动物性食品中兽药残留对人体健康的危害及解决措施[J].畜禽业,2018,29(8):65-66.  
 [12] 张凤凤.动物性食品中兽药残留危害与控制措施[J].中国畜禽种业,2018,14(8):48.  
 [13] 贺晨飞, RIAZ M, 陈颖钰,等.牛支原体体外药物敏感性分析[J].中国奶牛,2015,300(16):32-35.  
 [14] 王刚,索朗斯珠.林芝市市售牛乳中氯霉素及磺胺类药物残留情况调查研究[J].甘肃畜牧兽医,2017,47(5):65-66.  
 [15] 农业部.动物性食品中兽药最高残留限量(中华人民共和国农业部第235号公告)[M].北京:中华人民共和国农业部,2002.

(收稿日期:2018-12-18 修回日期:2019-04-04)

管理·教学

## “互联网+”区域性临床检验中心的建设初探\*

黄燕春<sup>1</sup>, 杨俊<sup>1</sup>, 秦涛<sup>1</sup>, 安子翔<sup>2</sup>, 彭萍<sup>1</sup>

(成都市龙泉驿区第一人民医院/四川大学华西医院龙泉医院:1.检验科;2.信息科,四川成都 610100)

**摘要:** 基于“互联网+”计划,采用计算机网络技术、通信技术及图形显示技术等初步探讨“互联网+”区域性临床检验中心的融合与建设,构建智能化、集约化、规范化及高效率的检验中心,促进临床检验中心发展,提升中心服务能力及水平。

**关键词:** 互联网+; 区域性临床检验中心; 计算机网络技术

**DOI:** 10.3969/j.issn.1673-4130.2019.16.034

**中图法分类号:** G434, R446

**文章编号:** 1673-4130(2019)16-2044-03

**文献标识码:** B

“互联网+”是互联网思维的实战结果,其在信息技术与互联网技术的基础上进行互联网和传统行业

的整合,其代表着一种新的发展方向。2015年3月,李克强总理在全国人大会议上首次提出“互联网+”

\* 基金项目:四川省卫生健康委员会基金项目(18PJ122)。

本文引用格式:黄燕春,杨俊,秦涛,等.“互联网+”区域性临床检验中心的建设初探[J].国际检验医学杂志,2019,40(16):2044-2046.

行动计划,进一步推动现代各行业与互联网的结合。随后,各行各业积极响应“互联网+”行动计划,结合现状,调整和升级产业结构。“互联网+医疗”成为医疗行业的热门词,“互联网+医疗”的快速发展是大势所趋。

区域性医疗中心是指为区域内居民提供可代表区域内先进水平的同质的医疗服务,并承担一定的人才培养、教学、科研等任务的医疗中心。区域性医疗中心的建设具有彰显医疗机构的公益性与保障人民身心健康的重要意义,在完善医疗服务体系建设、提高医疗技术、降低医疗支出方面也具有积极作用。在国内,区域性医疗中心在医学检验领域的运作模式主要为集约化的集中检查,而在国外主要以独立医学实验室的形式存在<sup>[1-2]</sup>。根据我国国情,为深化区域医疗规划内涵,一批依附于大型医院的临床检验中心(又称区域性临床检验中心)接踵成立。区域性临床检验中心拥有大量自动化仪器,承担着教学和科研任务,如何管理区域性临床检验中心成为当今的一个难题。本文基于“互联网+”计划,采用计算机网络技术、通信技术及图形显示技术等初步探讨互联网+区域性临床检验中心的融合与建设。

## 1 建立区域性临床检验中心的必要性

**1.1 人口老龄化和慢性病导致检验需求剧增** 根据国际老龄化标准,我国早已步入人口老龄化阶段,且老龄化处于快速上升阶段。据文献报道,截至 2017 年中国人群中大于或等于 60 岁的人口高达 2.41 亿,占总人口的 17.3%,较 2016 年增长 1 004 万,我国老龄化程度逐步加深。随着我国老龄化程度的加深,社会经济的发展及生产生活方式的改变,慢性病已成为威胁我国人民生命健康的头号疾病<sup>[3]</sup>。医学检查在慢性病的早期筛查、确诊、预后判断和治疗过程中扮演着重要作用,及时有效的医学检查在慢性病管理中必不可少。因此,随着老龄化程度的加深,人类疾病谱的改变,使原本紧张的医疗资源变得更加稀缺。

**1.2 医疗诊断资源分布不均衡与检测能力参差不齐** 随着医改工作的推进,我国仍然存在医学检查资源分布不均的问题。调查结果显示,我国约有 5 万家基层医疗机构,它们承担着约 2/3 人口的医疗卫生保健工作。然而,最先进的仪器设备和最前沿的技术却主要汇集在三级医疗机构,而数量庞大的基层医疗机构却只拥有少量的简单的仪器设备。基层医疗机构的大多数仪器设备性能落后,可供开展的检查项目数量有限,医学技术人员的能力良莠不齐,直接导致基层、一级及二级医院检测能力有限。据研究结果显示,约 1/2 的非疑难重症患者纷纷前往三级医院就诊,致使本该诊治疑难重症的医务人员消耗大量时间和精力去诊治慢性病、常见病与多发病,从而进一步加重了优质医疗资源的相对匮乏<sup>[4]</sup>。此外,各地区各级医疗机构的检验科由于仪器设备和试剂千差万别,

质量控制良莠不齐,导致参考区间不统一和技术水平不一致,难以实现检查在不同医疗机构间互认。因此,医疗资源分布不均和基层医院检查能力不足是制约我国“分级诊疗”制度落实的重要因素。

随着我国老龄化进程逐步推进及慢性病成为威胁人民生命健康的头号疾病,导致医疗资源更加紧缺,而我国医疗服务体系仍面临诸多问题,医疗改革势在必行。基层、一级及二级医院诊断设备落后,检测能力有限,致使就近就医缺失硬件支撑条件。建立区域性临床检验中心有助于降低服务成本,提升基层医疗服务效率,有助于解决优质医疗资源总数不足的问题。因此,区域性临床检验中心建设是落实“分级诊疗”制度的有效手段。如何管理好区域性临床检验中心,让患者享受到同质的医疗服务是目前急需解决的问题。

## 2 互联网+区域性临床检验中心的建设

**2.1 基于物联网的区域性医疗设备管理平台** 物联网是指在物理实物中安装具有感知、执行与计算能力的嵌入式芯片与软件,使物理实物成为“智能物体”,在信息网络设施的基础上实现数据传输、处理与协同,实现物与人之间的全方位互联。近几年,学习和利用物联网技术,对医疗设备进行大数据挖掘和云计算处理,已成为医疗设备科学化、精细化管理的重要手段<sup>[5-6]</sup>。区域性临床检验中心是集约化的检验机构,拥有大量设备,可应用物联网技术进行高效精细化的管理。通过大数据挖掘,建设设备档案,实现区域内设备数据监控,实现不受地域限制,不受访问终端限制的多维度协同、涵盖设备全使用周期的动态设备管理库。基于物联网建立动态设备管理库,可实现从医疗设备预算采购、使用与维修保养、计量、质量控制、效益、盘点等信息的全过程动态监管。通过与仪器连接的终端,互联网可自动获取医疗设备的环境参数、电气参数、运行日志(包括开关机时间、设备功能使用率、故障代码、检测标本数等)实时动态数据,运用大数据算法进行分析,为实验室工作人员提供可视化的分析结果,从而为设备的安全、质控、使用效率、效益分析等提供数据支撑。

**2.2 基于数字物流构建快速高效的标本运送体系** 数字物流起源于实体物流,实体物流是构建数字物流系统的基础。数字物流是通过计算机网络、数据库、计算智能和多媒体等信息技术仿真和虚拟现实,对物流过程中所涉及的对象与活动进行处理和控制在信息化、集成化、网络化、智能化和可视化等特点<sup>[7]</sup>。数字物流是信息化、智能化、可视化深层次发展的必然趋势,成为智能物流的重要特征。

分析前质量控制是检验工作中的重点和难点,分析前质量也是导致检验结果不准的重要因素<sup>[8]</sup>。在区域性临床检验中心集约化检测的工作模式下,确保正确采集标本及规范化运送尤为重要。为了完善区

域性临床检验中心建设,需建立专业的标本运送系统,确保标本运送快速有效。数字物流是实际物流系统和相应的虚拟物流系统两个层面相互作用、有机统一的整体。数字物流可实现全程式动态化监管,根据区域内采血点的分布设置合理的路线,以可视化的结果呈现给工作人员。通过在标本运送车辆和标本转运箱内安装 GPS 定位系统与温度监测系统,实时监控车辆运行状态及标本所处环境参数;专职配送人员在采血点使用无线射频装置对标本进行扫描,网络系统实时读取装置中的数据并进行监控;区域性临床检验中心配置监管设备,通过大屏幕实时显示标本转运情况,区域性临床检验中心工作人员可通过屏幕显示结果及时读取标本转运实况,确保标本安全、准确、完好与及时地运达区域性临床检验中心,工作人员也可根据标本量及到达时间提前做好仪器及试剂耗材准备,保准检验报告及时准确的发送。数字物流还可根据现有的标本转运情况及检验结果回报时间(TAT)等参数,进行成本运算及效益分析,真正做到精细化管理。

**2.3 大数据挖掘促进区域性临床检验中心建设** 区域性临床检验中心在运行过程中产生大量数据,包括标本运送情况,设备运行数据及患者的医疗数据等,含有丰富的信息资源,蕴藏巨大价值,充分挖掘该数据可进一步促进检验中心的建设。数据挖掘是指从海量数据中获取有效的、潜在价值的、新颖的、最终可理解的模式的过程,它能够发现隐含在大量数据中的知识,为决策制定提供有力的数据支撑。

**2.4 信息化服务增强区域性临床检验中心竞争力** 近年来,我国医院信息化建设突飞猛进,极大地满足了医改的需求,提升服务效率,降低服务成本和患者就医成本。区域信息化网络建设可实现整个医学检验数据共享,以便于卫生行政部门对区域内居民健康情况进行实时监控、管理和反馈,方便患者在采血点领取报告,省去报告传送流程。实验室信息系统和医院信息系统之间的无缝隙对接,可进一步优化检验流程,节约人力物力,减少差错事故。

随着互联网及便携式移动设备的普及,上网已成为人民日常生活的一部分。在保护患者个人隐私的情况下开通检验报告网上查阅服务可使患者准确地领取或查阅到检验报告,及时就医,缩短就医时间及降低就医成本,提高患者满意度。通过与通信公司合作,在检验报告完成时可发送短信提示,在人口老龄化日益加剧的情况下可通知不会上网的患者及时领取报告,免受来回奔波而取不到报告痛苦。

**2.5 建立远程教学及图像式会诊平台提升区域临床检验中心影响力** 标本的正确采集是影响检验结果可靠性的重要因素。通过互联网技术,搭建远程教学

平台,实行有计划的线上线下同步培训与考核的模式,强化人员培训,确保规范、正确地采集标本。此外,区域性临床检验中心应该承担对基层、一级及二级医院的指导和培训教学工作。远程教育平台可不受地域限制,不受时间限制地为检验工作人员提供学习机会,拓展检验人员视野,提高检验人员能力。图像式会诊平台可使在临床工作中难以识别的细胞形态通过互联网平台呈现给专家,达到远程会诊目的,同时可提供学术讨论平台,为基层医院提供帮助,提升区域临床检验中心影响力。

### 3 总结与展望

区域性临床检验中心是实现医疗资源纵向整合的新模式。在中国国情下,依托大型公立医院建立的区域性临床检验中心在实现资源整合的情况下,进一步强化公立医疗机构的公益性,促进分级诊疗指导的落实,使广大患者就近享受同质的医疗服务。“互联网+”是互联网思维的实战结果,其在信息技术与互联网技术的基础上进行互联网和传统行业的整合,其代表着一种新的发展方向。紧跟科技发展步伐,充分利用“互联网+”优势,可更好地推进及发展区域性临床检验中心。当然,我国“互联网+”计划才启动不久,发展还不够快速,仍需检验人员及相关高科技人才不断努力,促进“互联网+”区域性临床检验中心的建设。

### 参考文献

- [1] 邓公满,宋杨,马子华,吴华章. 区域性医疗中心对医疗费用变动的作用及其决策价值[J]. 中国医院管理,2018,38(10):4-6.
- [2] 华孙英,徐炜新. 区域性集约化医疗服务中心检验危急值跨院协同信息化管理机制应用[J]. 中国医院,2018,22(7):60-61.
- [3] 孔灵芝,白雅敏. 落实关口前移策略 开展慢性病高风险人群健康管理[J]. 中国慢性病预防与控制,2015,23(7):481-482.
- [4] 张蕾,张南,姚华. 我国分级诊疗新进展及瓶颈[J]. 中国医院,2016,20(11):66-68.
- [5] 王钊,赵跃然,曹永芝. 基于物联网的大型生物样本库全流程管理[J]. 转化医学杂志,2018,7(6):350-353.
- [6] 何淑华,张婷婷,刘世欢,等. 智能输液监测系统在基层医院临床护理中的应用效果的研究[J]. 中国实用医药,2018,13(35):145-146.
- [7] 吴清一. “数字物流”开拓物流现代化新纪元[J]. 物流技术与应用,2017,22(7):104-106.
- [8] HAWKINS R. Managing the Pre- and post-analytical phases of the total testing process[J]. Ann Lab Med,2012,32(1):5-16.