

5 小 结

在“互联网+教学”的时代背景下,加上新型冠状病毒肺炎疫情对传统教学模式的冲击,线上线下混合式教学可能是更适合未来发展的教学模式。全国越来越多的高校开始尝试混合式教学模式,对原课程教学路径进行改革^[3-8]。本教研室以临床微生物学检验技术课程为例,基于 SPOC 模式与虚拟仿真项目开展混合式教学改革与探索,积累了实践经验,为后期课程持续改进及教学质量提升奠定了基础。

参考文献

- [1] VOCI E, YOUNG K. Blended learning working in a leadership development programme[J]. Ind Commer Train, 2001, 33(5): 157-161.
- [2] 中华人民共和国教育部. 教育部: 利用网络平台, “停课不停学” [EB/OL]. (2020-01-29) [2022-01-10]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt/s5987/202001/t20200129_416993.html.
- [3] 庞丽, 杨慧, 马晓欣. 混合式“金课”教学模式对推动妇产科临床实习教学模式改革的探索[J]. 医学教育研究与实践, 2021, 29(3): 465-468.
- [4] 易嘉敏, 武夏林. 医学院校混合式教学模式的探索: 以广州中医药大学“中医药特色创新创业混合式教学课程”为例[J]. 中国医学教育技术, 2021, 35(3): 375-378.
- [5] 吕艳欣, 伦志强, 董静, 等. 线上线下混合教学模式在教学中的实践[J]. 中国继续医学教育, 2021, 13(28): 23-26.
- [6] 周美玲, 于佳宁, 商豫凤, 等. 线上线下混合式教学及其过

程管理在临床医学硕士专业学位研究生培养中的探索[J]. 中华医学教育杂志, 2021, 41(9): 849-853.

- [7] 陶秀娟, 范彦娜, 蔡慧珍, 等. “互联网+”背景下线上线下混合式教学中课程思政育人路径探索[J]. 卫生职业教育, 2021, 39(17): 28-29.
- [8] 赵德福, 王阿楠. 线上线下混合式教学在神经病学理论教学中的应用研究[J]. 中国继续医学教育, 2021, 13(20): 92-95.
- [9] 中华人民共和国. 教育部关于加强高等学校在线开放课程建设应用与管理的意见[EB/OL]. (2015-04-16) [2022-01-11]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201504/t20150416_189454.html.
- [10] 宋蔚, 姚继东. 混合式教学研究现状综述[J]. 北京城市学院学报, 2020, 22(1): 47-49.
- [11] 四川大学华西临床医学院教务部. 关于开展 2021 年春季学期混合式课程申报工作的通知[EB/OL]. (2020-01-25) [2022-01-11]. <https://wscm.scu.edu.cn/cms/jwb/contents/256/10325.html>.
- [12] SKOCHELAK S E, STACK S J. Creating the medical schools of the future[J]. Acad Med, 2017, 92(1): 16-19.
- [13] 杨茜岚, 曲晨, 章海燕, 等. 在 COVID-19 背景下打开医学教育的新格局: 基于哈佛医学院在线网络教学的思考[J]. 南京医科大学学报(社会科学版), 2021, 21(2): 181-184.
- [14] 中华人民共和国教育部. 东西部高校共建课程共享联盟[EB/OL]. (2013-04-28) [2022-01-14]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s5147/201304/t20130428_151359.html.

(收稿日期: 2022-01-12 修回日期: 2022-06-29)

基于互联网医院实现线上检验项目同质化的管理构想*

刘在栓^{1,2}, 贺 勇¹, 陈 捷¹, 应斌武¹, 武永康^{1,3△}

1. 四川大学华西医院实验医学科, 四川成都 610041; 2. 四川省宜宾市第二人民医院核医学科, 四川宜宾 644000; 3. 四川大学华西医院门诊部, 四川成都 610041

摘 要: 随着互联网、云计算、大数据、人工智能及医疗技术的快速发展, 传统就医模式正在发生巨大改变, 互联网医院正在全国各地生机蓬勃发展。其中基于互联网医院实现线上检验项目同质化是推动检验报告结果互认, 节约医疗资源, 推行分级诊疗的重要基础。本文就如何构建互联网医院线上医学检验同质化方案进行探索, 以期今后互联网医院检验学科的管理及发展提供思路。

关键词: 互联网医院; 医学检验; 同质化; 结果互认; 分级诊疗

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2022.15.026

文章编号: 1673-4130(2022)15-1911-04

中图法分类号: R197.323

文献标志码: B

互联网医院是依托互联网, 运用新兴信息技术(如云计算、大数据、物联网等)实现对疾病的诊疗和健康服务的全新医疗模式的线上机构, 线上诊疗是互联网医院的主要业务内容, 其与传统线下医疗模式交

叉渗透, 是传统医疗模式与新兴医疗模式融合创新的产物^[1-3]。互联网医院利用实体医院的医疗资源和互联网技术, 为患者提供闭环医疗服务^[4], 通过线上诊疗, 打破时空约束, 解决看病难的问题, 提高了医疗服

* 基金项目: 四川省成都市科技局课题(2019-GH02-00006-HZ, 2019-YF05-00463-SN); 四川大学华西医院学科卓越发展 1·3·5 工程项目(ZYJC18042)。

△ 通信作者, E-mail: vipwyk@163.com。

务效率,因此,“互联网+医疗”是未来互联网医院发展的重要方向之一。为了更好地促进和规范互联网医院的构建、运营和发展,国家卫生健康委员会在 2018 年 7 月出台了《互联网医院管理办法(试行)》,其中对互联网医院准入、执业规则、监督管理等方面做了相关规定^[5],但在实际操作方面,互联网医院具体如何构建,如何保证医疗质量和安全还需要进一步探索与实践。

随着现代医疗的发展,临床诊疗越来越依赖检验报告,准确、可靠的检验结果已经成为临床医生对疾病精准诊治的重要依据。互联网医院是一种开放的虚拟网络平台,以华西医院互联网医院为例,每天有成百上千的患者进行线上咨询,每位患者的检验报告可能来自不同的实体医院或检测中心,互联网上的医生将这些检验报告作为疾病诊疗的依据,这些报告的质量对互联网医院医生诊治疾病至关重要,这就要求这些来自不同实体医疗机构或检测中心的检验报告具有同质性,然后才能实现检验结果互认。互联网医院检验同质化是实体医院医联体检验同质化的延伸,是医学信息化发展的必然趋势^[6]。华西医院互联网医院于 2020 年 2 月正式上线,以华西医院为核心的联盟单位医生也将逐步在华西医院的互联网医院平台上执业,由于医生的引导,必然会有一些联盟单位的部分患者将检验报告上传至互联网医院平台,让医生在互联网医院平台进行疾病诊治。保证不同单位间检验报告的同质性,使各联盟单位检验报告在互联网医院平台上相互认可,是保证互联网医院医疗质量的重要内容。本文将探讨互联网医院平台线上检验报告同质化的设计策略。

1 互联网医院检验同质化平台纳入医疗单位的选择

为了自动高效实现不同单位检验结果的同质化运算,互联网医院平台应该可以实现不同医疗单位的检验数据连接,从而获取不同单位的检验同质化比对数据。但在实际工作过程当中,由于不同医疗单位之间信息系统的差异及数据保密性限制,没有业务联系的单位之间很难实现数据的互联互通。因此,选择紧密型医联体单位且实验室信息系统来自同一供应商的医疗单位进行数据连接将可能具有更多的可行性和可操作性。通过双方单位协商同意,将双方实验室信息系统通过接口程序实现数据互通,为后期同质化数据比对提供技术和数据支撑。

2 检验同质化平台的建立

为方便互联网医院平台检验报告的相互认可及同质化管理,需在实体机构设置检验同质化管理中心,该中心管理日常同质化比对事务。此外,需要建立软件平台,包括同质化客户端和远程中心管理端。客户端的主要内容包括仪器项目比对浏览、手工项目比对浏览和同质化项目管理等;远程中心管理端的主要内容包括比对结果在线分析、比对合格项的标识管理和不合格项的整改记录等。

3 检验项目同质化比对的申请流程

实体医院通过互联网医院平台申请检验项目同质化结果互认的流程见图 1。首先实体医院根据实际需要提出检验同质化互认申请,其次同质化管理中心对申请单位资质和申请项目进行评估审核,再按计划发放比对材料,通过审核的单位根据项目要求进行比对,管理中心通过接口收集数据并自动进行后台分析,建议参考美国临床实验室标准化协会(CLSI)比对程序 EP9-A2 或 EP15-A2 相关比对规则^[7-8],或采用行业认可的同质化性能比对方法,最后将比对结果通过接口程序返回给申请单位,若比对合格,同质化管理中心将针对这些检验项目标记“HR”标识,表明该项目在比对单位与管理机构之间的检验结果一致性较好,可以在互联网医院上相互认可;若比对结果不合格,应积极寻找原因,纠正后重新进行比对;如重新比对仍不合格,该检验项目将退出同质化互认,经仪器校验后方可重新进行申请。

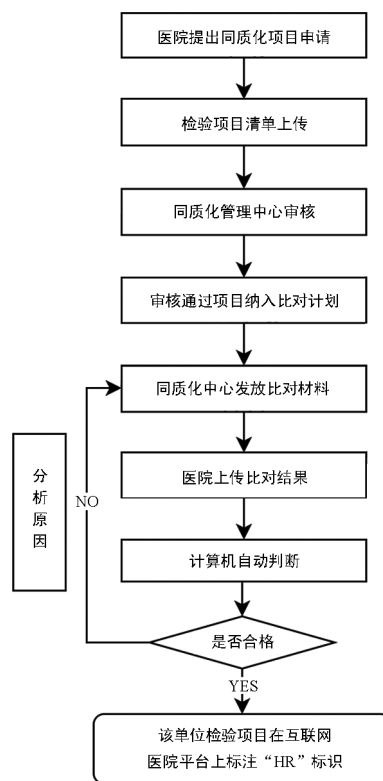


图 1 检验项目同质化结果互认申请流程

4 同质化结果互认管理的具体措施

保证检验项目的同质化是检验项目结果相互认可的基础。如何实现同质化、结果互认,根据华西医院在“华西成华城市医疗服务联盟”工作开展的经验^[9-11],资源共享、定期比对、长期监督、人员培养是保证同质化结果互认的关键措施。具体举措包括以下内容。

4.1 同质化项目的选择 同质化结果互认的项目应尽量覆盖基层医院常规检测项目,特别是血细胞分析、凝血功能、生化等检测项目。同时要遵循一个基本原则:根据比对单位检测项目的频率及项目的稳定

性分阶段、分批次完成比对。首先将稳定性好,质量容易控制的项目先进行比对,如葡萄糖、钠、镁、钾、钙等项目;其次将双方单位采用相同检测系统的项目进行比对;最后再将采用不同检测系统的项目进行比对。

4.2 比对程序及判断标准 建议参考 CLSI 比对程序 EP15-A2。每个项目每日收集 5 个不同浓度的标本,连续收集 4 d;每台仪器进行对标本测定之前做质控,2 h 内完成测定。(1)每个项目得到 20 对数据,计算每对数据的绝对偏差和相对百分偏差。绝对偏差=实验方法结果-比较方法结果,相对百分偏差=绝对偏差/比较方法结果 $\times 100\%$ 。(2)分别观察 20 个绝对偏差和相对百分偏差有无离群值,若有离群值,剔除离群值后补充数据。(3)分别计算 20 个绝对偏差和相对百分偏差的平均值得到平均绝对偏差和平均相对百分偏差。(4)计算偏差占 CLIA'88 总允许误差(TEa)的比值。(5)结果判断:偏差 $<1/2\text{Tea}$ 为比对合格。为了临床可操作性,可以考虑减少对标本的总体数量,而将对标本主要集中于医学决定水平附近,从而实现既能减少对标本数量,但又不影响临床医生对检测报告的应用。比对合格项目在报告单上做好“HR”标识上传到互联网医院以便临床医生识别应用。

4.3 持续质量控制的长效机制 在检验结果互认工作中,质量控制是其关键和难点,提供高质量的检测报告是临床实验室的终极目标,因此,建立长效的质量控制机制,是保证结果一致性的前提^[12]。首先,要求所有医疗机构均需参加市级及以上室间质评,同质化管理中心应对室间质评结果进行协助分析及管理;另外,应加强室内质控的动态管理,同质化管理中心可以通过不定期和定期监管等多种形式对室内质控进行管理,严格执行同质化比对准入及退出机制。

4.4 人员培训 在同质化结果互认工作中,质控管理培训也是必不可少的重要内容。为了保证质量控制长效机制的运行,同质化管理中心将开展系列培训,主要包括两个方面:一是进行线上培训及检查,包括室内质控的设置、失控处理、风险管理等;二是举行线上继续教育学习,各医疗机构通过互联网医院平台进行网络直播或录播线上学习,从而提高检验人员质量管理能力,保证人才培养。

5 同质化管理平台建立后期应用

互联网医院线上医生在为患者疾病诊治查阅检验报告时,当检验项目具有“HR”标识时,临床医生可以直接应用这一结果进行疾病诊断或治疗效果判断。同质化管理平台为已经进行了相关检验的患者在互联网医院线上诊疗时检验结果互认提供了技术支撑,避免了不同医院之间患者检验项目的重复检查,不仅节约了国家医疗资源而且减轻了患者诊疗费用负担。此外,互联网医院检验同质化平台的建立是推动全国各级医疗机构之间检验结果互认行之有效的方法之

一,可以在全国医联体建设中起到很好的示范作用。

6 讨论

互联网医院是“互联网+医疗”的必然发展产物之一,检验结果同质化互认是互联网医院正常运行的重要质量保证。2020 年 12 月,国家卫生健康委员会下发了《关于印发进一步规范医疗行为促进合理医疗检查的指导意见的通知》,其中明确提出要推进资源共享,逐步推动医联体内检验结果互认^[13],要逐步实现“基层检验、上级诊断”的全新医疗模式。但近年来基层检验结果仍未完全实现互认,根本原因在于各级医疗机构检验质量参差不齐,大大阻碍了互联网医院和全国医联体的建设和发展。那么如何推进检验结果的同质化及互认?根据本平台及其他医联体工作的经验^[14],应成立同质化管理中心进行管理,建立同质化管理比对制度,注重基层实验室人员培训才能推进检验结果的互认工作。

检验报告同质化是实现医疗机构间检验结果互认的基础,而同质化管理中心监管平台的建立是检验报告同质化的有力保证。因此,医联体内成立同质化管理中心监管平台是医疗机构间检验结果互认的基石。目前互联网医院飞速发展,检验报告作为线上诊疗的重要诊疗依据和线上报告呈现形式,线上检验同质化借助互联网平台更容易实现,不仅包括线上培训留痕,而且更应严把质量关,规范操作,持续进行人员培训,同时把视频资料上传至同质化管理中心进行审核,从而达到过程管理。此外,比对结果的自动分析也依赖于信息系统的建设,应完善管理平台,保证数据的上传及比对运算处理。总之,检验项目的同质化是检验结果互认的基础,是互联网医院医生线上诊断的依据,线上检验同质化策略将为线上报告统一解释提供可能,从而节约国家及个人的医疗成本,充分发挥互联网医院不受时空约束的优势,从整体上推进医疗事业的发展^[15]。

参考文献

- [1] 彭德荣,崔明,孙小婷,等.实体社区互联网医院建设的探索与实践[J].中国全科医学,2021,24(16):2003-2007.
- [2] ZHI L, YIN P, REN J, et al. Running an internet hospital in China: a case study[J]. J Med Internet Res, 2021, 23(9):e18307.
- [3] 陈志伟,张纪阳,顾建英.互联网医疗内涵及其对医疗服务流程的重塑[J].中国医院管理,2021,41(2):70-73.
- [4] LAI Y, CHEN S, LI M, et al. Policy interventions, development trends, and service innovations of internet hospitals in China: documentary analysis and qualitative interview study[J]. J Med Internet Res, 2021, 23(7):e22330.
- [5] 单既桢,崔硕,郑攀.北京地区互联网医疗服务监管平台设计与实现[J].中国数字医学,2021,16(4):22-25.
- [6] 朱海燕,张琳熠,杨晓俊,等.互联网医院模式下的医联体分级诊疗服务探索及初步实践[J].中国卫生标准管理,2021,12(5):9-13.
- [7] Clinical and Laboratory Standards Institute. Method com-

- parison and bias estimation using patient samples; approved guideline; EP09-A2-IR [S]. Wayne, PA, USA: CLSI, 2010.
- [8] Clinical and Laboratory Standards Institute. User verification of performance for precision and trueness; approved guideline; EP15-A2 [S]. Wayne, PA, USA: CLSI, 2008.
- [9] 程南生, 徐宁, 刘姿, 等. 服务供应协同模式在华西-成华区紧密型医联体中的应用[J]. 预防医学情报杂志, 2018, 34(10): 1346-1348.
- [10] 陈也立, 杨一恺, 贺勇, 等. 华西-成华区紧密型医联体下检验设备共享模式[J]. 预防医学情报杂志, 2018, 34(10): 1344-1345.
- [11] 武永康, 刘姿, 应斌武, 等. 城市医疗服务联盟检验同质化创新和实践[J]. 国际检验医学杂志, 2018, 39(24): 3114-3117.
- [12] BAYOT M L, BRANNAN G D, NAIDOO P. Clinical laboratory[M]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2021.
- [13] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 医疗联合体管理办法(试行)[J]. 中国实用乡村医生杂志, 2020, 27(8): 4-7.
- [14] 吴显兰, 袁永强. 医疗机构检查检验结果互认之思考[J]. 卫生经济研究, 2017, 34(6): 53-54.
- [15] HAN J, ZHANG X, MENG Y. The impact of internet medical information overflow on residents' medical expenditure based on China's observations[J]. Int J Environ Res Public Health, 2020, 17(10): 3539.

(收稿日期: 2021-08-23 修回日期: 2022-06-28)

管理·教学

ISO15189 数字化比对分析管理系统的建立与应用

李荣海¹, 陈云燕², 辛颖², 吴晶¹, 杜娟¹, 张何锐¹, 陈勋^{1△}

1. 中国中医科学院西苑医院检验科, 北京 100091; 2. 河北北方学院医学检验学院, 河北张家口 075000

摘要: 基于 Visual Studio 2019 开发平台, 使用 C# 语言和 Windows Presentation Foundation 用户界面框架技术, 建立数字化比对分析管理系统。该系统具备参数设置、比对结果分析、专家远程签审等功能。通过该管理系统进行实验室间及实验室内部比对分析, 能优化比对试验进程, 有效缓解人员的工作强度和减少出现差错的概率, 从而在改进流程和降低医疗风险方面发挥重要作用。

关键词: ISO15189 认可; 数字化比对分析管理系统; 现场试验; 比对试验

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2022.15.027

中图分类号: R197.323

文章编号: 1673-4130(2022)15-1914-03

文献标志码: B

ISO15189 是医学实验室质量和能力的要求, 为实验室快速提高质量管理能力、改进医疗服务工作流程提供了一个有效的工具^[1-2]。ISO15189 认可一般分为提交申请、文件评审、现场评审、认可批准、周期性复评审等环节, 其中现场评审环节是重要的人员能力和质量管理体系运行有效性的核查阶段, 在整个认可过程中有极其重要的作用^[3]。现场评审阶段中关键的评审活动主要包括现场试验、检验前过程观察、医护人员座谈、与被评审方沟通、授权签字人评审等内容^[4]。而现场试验作为重要的评审活动之一, 在其实施过程中试验数据的验证、整理和核对, 均需要消耗实验室人员大量的时间和精力成本。为优化试验进程, 缓解人员的工作强度和减少出现差错的概率, 本研究致力于建立数字化比对分析管理系统(下称管理系统)来解决上述问题。

1 管理系统的软硬件构成及设计原则

1.1 软硬件构成 本管理系统分为服务端和客户端。服务端环境操作系统要求: Windows Server 2016 R2 x64 Edition; 支撑平台: .NET Framework 4.7.2; 数据库系统: SQL Server 2014; 应用服务器: IIS 8。而客户端环境操作系统则要求: Windows 7 及以上,

建议使用 Windows 10。本管理系统开发环境基于 Visual Studio 2019 开发平台, 使用 C#、XAML 语言和 Windows Presentation Foundation(WPF)用户界面技术框架。

1.2 设计原则 以中国合格评定国家认可委员会(CNAS)-CL02:2012《医学实验室质量和能力认可准则》^[5]和应用说明为参照, 结合笔者对科室管理体系工作实际经验, 采用 Windows 操作系统、SQL Server 数据库、C# / WPF 开发语言、三层 C/S 构架等技术, 遵循模块化设计原则, 建立“SQL Server + IIS + Client”结构设计本管理系统。

2 系统功能实现

本管理系统主要分为用户添加、权限设置模块、比对参数设置模块、比对结果上传及保存模块、比对报告生成模块、比对结果统计分析模块和专家签审模块等。而在比对参数设置模块中, 参数内容主要包括比对项目、比对方法、比对所需样本数量, 以及比对人员和比对的仪器设备选择等, 此参数模块的实现是在确定比对原因的基础上就比对项目进行比对分析。比对原因包括仪器设备变更、试剂升级或批号货次变更、人员岗位变换、现场试验比对等日常质量管理工

△ 通信作者, E-mail: cx0209@163.com。