

肺癌早筛管理平台设计与实现^{*}

袁骏毅 张琛 潘常青 李超红

(上海市胸科医院 上海交通大学附属胸科医院 上海 200030)

〔摘要〕 从关键方法、总体架构、具体功能几方面阐述肺癌早筛管理平台设计, 介绍平台应用效果, 指出该平台能够为居民提供更便捷、优质的健康管理服务, 提高社区医生肺癌防治能力。

〔关键词〕 肺癌早期筛查; 信息管理平台; 分级诊疗; 信息互联互通; 医联体

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2020.07.016

Design and Realization of Lung Cancer Early Screening Management Platform YUAN Junyi, ZHANG Chen, PAN Changqing, LI Chaohong, Shanghai Chest Hospital, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200030, China

〔Abstract〕 The paper expounds the design of lung cancer early screening management platform from the aspects of key methods, overall structure and specific functions, introduces the application effect of the platform, and points out that this platform can provide residents with more convenient and high-quality health management services, and improve the ability of community doctors to prevent lung cancer.

〔Keywords〕 lung cancer early screening; information management platform; hierarchical diagnosis and treatment; information inter-connection; medical alliance

1 引言

随着医疗体制改革持续深入, 国家积极推进分级诊疗政策, 制定基层首诊和上下联动的行动原则^[1]。以完善疾病防治体系为目标, 大型医院和区域内社区卫生机构组成医联体, 开展对社区居民的疾病筛查^[2]。然而当前许多医联体尚处于起步阶段, 面临着体制制约和利益分配的难点,

运行效果并不理想^[3]。Genne 研究报告指出利用信息化技术手段实现数据互通能够有效整合医疗资源, 提高协同服务能力^[4]。本文以上海市胸科医院联合上海市徐汇区卫健委组成的医联体为研究对象, 立足于肺癌防治一体化需求, 结合医院正在建设的肺癌早筛管理平台, 优化流程, 探讨疾病早筛管理新模式。

2 现状分析

2.1 原有工作流程

据国家癌症中心 2018 年度报告显示肺癌高居癌症死亡率首位^[5]。肺癌早筛指针对高危人群展开筛查的防治方法, 目的在于提前发现和彻底手术治愈^[6]。低剂量螺旋 CT (Low Dose spiral CT, LDCT) 对肺癌的检出敏感度是胸片的近 10 倍, 使用 LDCT

〔收稿日期〕 2020-01-06

〔作者简介〕 袁骏毅, 硕士, 高级工程师, 发表论文 13 篇; 通讯作者: 张琛, 硕士, 党委副书记。

〔基金项目〕 上海市经信委人工智能创新发展专项“面向病历无纸化医院的人工智能语音交互系统建设与应用”(项目编号: XX-RGZN-01-19-6584)。

检查可降低约 20% 的死亡率^[7]。上海市胸科医院呼吸内科依托于课题研究,在徐汇区 6 个社区开展肺癌早筛工作。截至 2018 年底发现疑似早期肺癌 75

例,经手术且病理确诊为 55 例,具体工作步骤,见图 1。

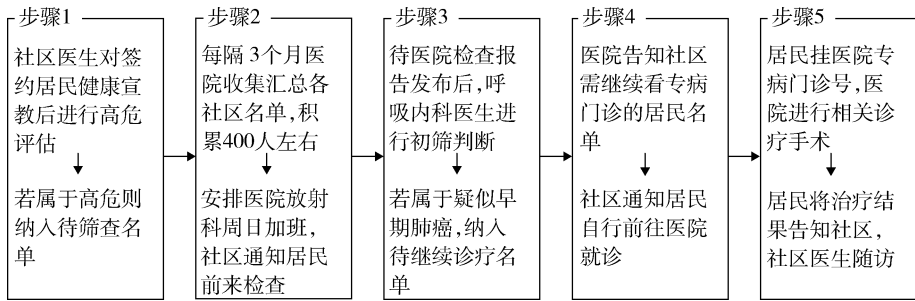


图 1 肺癌早筛原有工作流程

2.2 存在的问题

2019 年 3 月本院与徐汇区卫健委联合组成学科型医联体, 双方共同成立“肺癌早筛 2.0 项目”工作组, 拟将工作转入常态化机制, 对肺癌防治效果进行评价, 为疾病防治领域提供实践依据。但是原有模式存在诸多问题: 从医院角度, 每次安排批量检查需放射科和门办人员加班, 组织协调不便; 从社区角度, 利用 EXECL 汇总名单和邮件发送, 容易出现差错, 且无法掌握居民就医后的情况; 从居民角度, 指定日期有时会造成时间不便, 且存在挂号困难, 满意度不佳。因此必须进行流程重构。

3 关键方法

经过充分的专家咨询和居民调研, 参考国内外先进医联体建设经验^[8], 医院投入专项资金启动肺癌早筛管理平台建设。目标是对内实施医院软件应用改造、对外打通区域居民健康档案连接、内外整合早筛居民连续性资料。由于涉及医院内外多个应用软件, 每个软件都有其编码体系, 首先要健全标准化的数据管控体系, 实现信息互联互通。主数据管理 (Master Data Management, MDM) 通过对平台核心数据编码的标准化定义, 实现应用软件间接受和推送数据的转换互认^[9]。使用医院服务总线 (Enterprise Service Bus, ESB) 集成引擎, 以 Web Service 接口方式互联。MDM 功能结构, 见图 2。

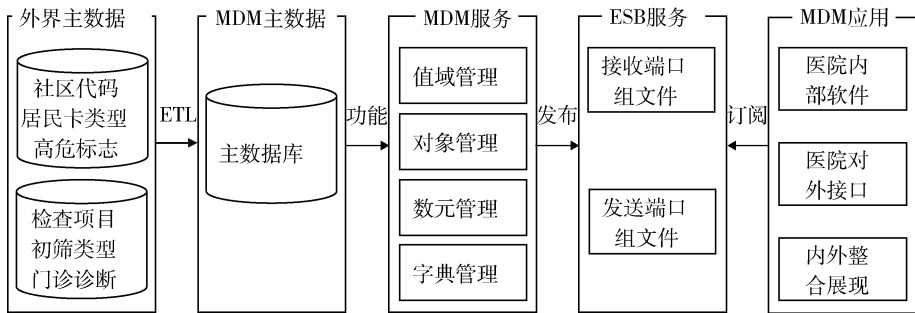


图 2 主数据管理功能结构

当核心数据编码发生更新时, 基于抽取转换工具 (Extract - Transform - Load, ETL) 先同步至主

数据库, 加以 Mapping 后下发, 达到脱开发言以通用方式交互的目的。主数据包括社区代码、居

民卡类型、高危标志、检查项目、门诊诊断等字典以及国标、行标等。通过 MDM 提供的数据库、共享转换、生命周期管理等功能，实现核心数据编码统一匹配和管理，规范数据统计口径和质量，提高数据交换效率^[10]。

4 总体架构

平台基于 Microsoft Visual Studio 工具集的 .Net 3 层技术架构，开发语言使用 C#，存储数据库为 SQL SERVER 2012。以 MDM 为数据交换核心，实现松耦合方式下平台与应用软件交互时标准代码的映射转换。当居民在医院检查和就诊时，平台与内部医院信息系统（Hospital Information System，

HIS），电子病历系统（Electronic Medical Records，EMR），医学影像存储与传输系统（Picture Archiving and Communication System，PACS）通过接口连接，处理挂号、检查和就医等环节；当居民在社区预约时，平台通过网闸在外网部署的前置服务器，保证内外网物理隔离安全，再经过国密版的防火墙和防毒墙，与徐汇区卫健委居民健康档案软件对接，确保数据传输过程中的保密性和防篡改。同时若有任有消息通知，自动通过前置服务器上的医院微信公众号向工作人员或居民发送提醒。由此从网络安全、数据库管理、应用访问、数据标准和消息队列 5 个方面实现安全保障和互联互通。平台总体架构，见图 3。

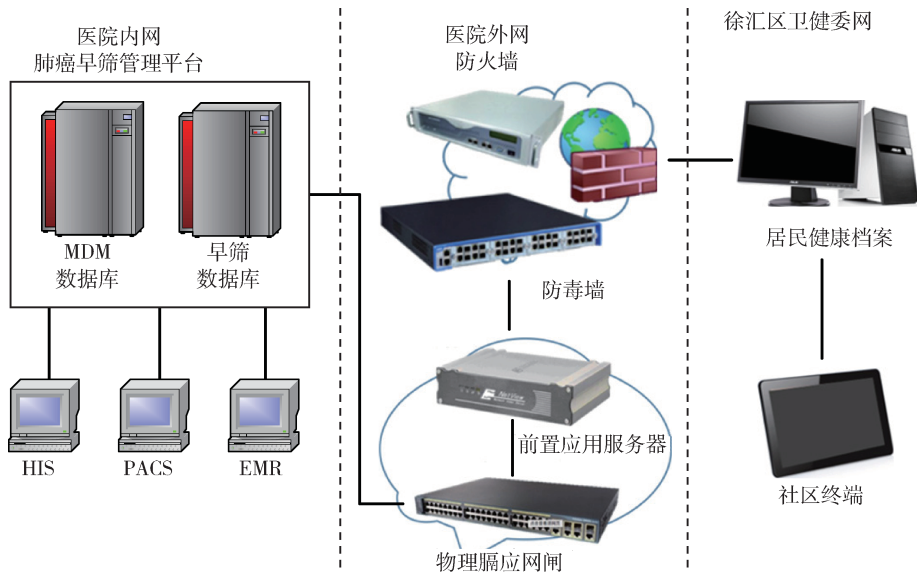


图 3 平台整体架构

5 系统功能及应用效果

5.1 前台业务

实现医院就诊场景中各操作环节的业务处理。居民在便民自助机挂号时，自动选择预设的普通门诊号，生成指定医生签开的检查申请单，挂号费和检查费合并结算。放射科登记窗口识别 LDCT 预约时段，分配相应机房队列。检查报告审核完成后主动将早筛居民的报告内容如检查意见、阳

性标志等推送至平台。呼吸内科医生每天定时查看已完成的检查报告和影像，辅助以人工智能影像诊断软件给出初步判断意见。专病门诊工作站叫号到居民时电子病历中弹出社区高危评估结果、检查报告和初筛建议，专家询问既往情况后给出诊断意见，若需手术帮助预约外科专家号，也可直接签开外科病区电子住院证。

5.2 区域交互

包括身份注册、预约信息和诊疗随访等数据

双向接口。首次来院居民需提前发送社区代码、姓名、身份证号、社保卡号等信息，收到注册请求后存入平台统一的患者主索引集合（Enterprise Main Patient Index, EMPI），以便识别身份和归纳汇总^[11]。预约信息分为 LDCT 和专病门诊两种类型，对于被评估为高危人群的居民，社区医生在区健康档案软件中实时预约检查，精确到以小时为单位，打印检查预约单和知情同意书；每周分配特定的专病门诊号源给社区，支持预约专病门诊时查看医生排班名单、确认预约和取消操作。医院就诊后产生的信息，如呼吸内科医生初筛建议、专病门诊诊疗结果以及住院入出信息、手术记录和化疗情况，每日定时发回区健康档案软件；社区医生通过患者 360 度全景视图掌握治疗过程，按随访时间节点通知居民再次检查并将康复随访数据及时上传。

5.3 管理统计

管理后台提供检查、初筛完成率和专病收治率等各类统计报表，若居民在各环节有变动情况如已预约、已诊疗和已入院等，通过微信公众号及时推送消息给社区医生。同时在管理中心设置电子指挥大屏，以图形化方式实时显示首次注册、待检查队列、待专病门诊和待入院手术队列情况，使工作小组及时发现环节断点，找出故障原因并联系相关部门解决。

5.4 应用效果

经过半年反复调试，平台于 2019 年 8 月正式上线，前期开放给斜土路社区签约居民试点。通过不断发现和解决问题，实现高危评估——检查初筛——专病诊治——后续随访的疾病防治闭环全生命周期健康管理。肺癌防治一体化新模式，见图 4。

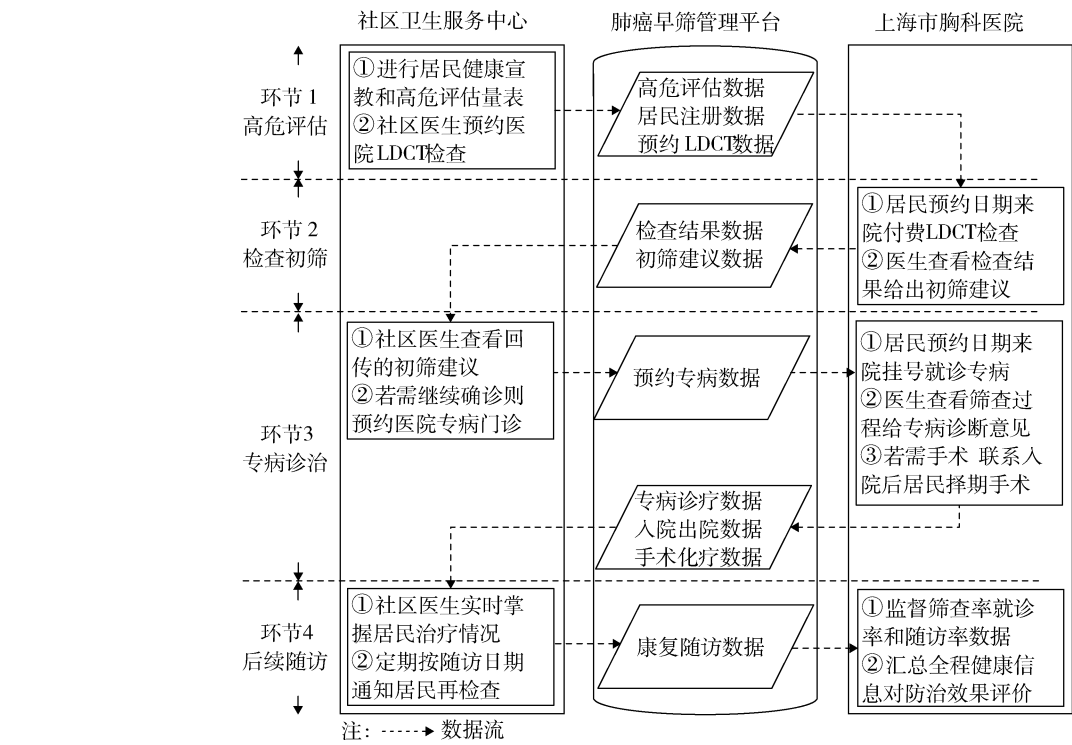


图 4 肺癌防治一体化模式

平台在两个月运行期间共为斜土路社区 112 位居民提供早筛服务，同步向居民发放调研问卷。调研结果显示居民反馈满意度达 98.21%，其中仅有两位居民由于偶发的技术原因导致专病门诊等候解

决故障时间较长而表示不满意。平台建设成效上：一是打造早筛流程的创新模式，将原有批量检查纳入日常工作，降低组织协调导致的成本压力，支撑项目可持续性；二是利用信息化手段贯通医院和社

区两端,居民由以往需 4 次往返医院减少为 2 次,就医环节更便捷和精准,体现项目可推广性^[12];三是居民全程健康数据共享汇总,社区医生实时掌握情况,为肺癌防治的成效分析奠定基础,保证项目可复制性。通过平台建设,医院得到先发优势,社区医生提高了肺癌防治能力,居民注重个人健康管理的同时又享受到便利,达到多方共赢的效果。

6 结语

医院通过建立肺癌早筛管理平台,改变原有工作模式,实现肺癌防治一体化闭环管理,体现“信息多跑步,居民少跑路”的医疗服务理念。在前期成功试点的基础上,医联体拟逐步向徐汇区其余社区居民全面开放,在不断完善的过程中为居民提供优质的健康管理服务。后续医院计划与上海市其他辖区展开类似合作,构建一种可持续、可推广和可复制的疾病早筛管理新模式,也为其他医疗机构建设分级诊疗体系提供有效参考依据。

参考文献

- 1 卢长伟,王飞,吴昊,等.国内外区域协同医疗建设现状与发展趋势[J].中国医院管理,2017,37(2):49-51.
- 2 赵芳,谷景亮,窦伟洁.医联体模式下信息化建设与发展探讨[J].医学信息学杂志,2018,39(3):26-28,40.
- 3 余剑民,李晓武,李韶斌,等.松散型医联体信息系统的分析与设计[J].中国数字医学,2018,13(5):41-44.
- 4 Genne M K, Poelman R, Cassidy H, et al. Interdependence of Diagnostics and Epidemiology, A European Perspective Position Paper on the Need for An Intrinsic Cooperation and Data Sharing [J]. Journal of Clinical Virology, 2019 (118): 6-8.
- 5 周清华,范亚光,王颖,等.中国肺癌低剂量螺旋 CT 筛查指南(2018 年版)[J].中国肺癌杂志,2018,21(2):67-75.
- 6 Marjolein A H, Marleen V, Mienke R, et al. Screening for Early Lung Cancer, Chronic Obstructive Pulmonary Disease, and Cardiovascular Disease (the Big-3) Using Low-dose Chest Computed Tomography: current evidence and technical considerations [J]. Journal of Thoracic Imaging, 2019, 34(3):160-169.
- 7 赵长成,陶宜新.CT 与 X 线胸片放射诊断的方法鉴别良性肿瘤与肺癌的效果对比分析[J].中国医疗设备,2018,33(S2):8-9.
- 8 蔺峥嵘,岳芙蓉,张斌,等.基于区域医疗联盟体系下的甘肃省 0~6 岁残疾儿童筛查平台软件设计与实现[J].中国数字医学,2019,14(2):93-95.
- 9 陈冯慧,俞刚.基于国家电子病历系统应用水平评级标准的儿童医院主数据管理平台建设实践[J].中国医疗设备,2019,34(9):110-112,117.
- 10 王觅也,郑涛,李楠,等.医疗大数据集成及应用平台体系构建[J].医学信息学杂志,2019,40(8):37-42.
- 11 袁骏毅,尤丽珏,王夫清.基于运营数据中心的门诊监控管理系统研究[J].微型电脑应用,2019,35(8):44-45,49.
- 12 鲁茜,黄岳,黄家平.基于医联体的医院信息化建设[J].医学信息学杂志,2019,40(6):18-21.

提供丰富的医学资讯
专业的医学科普



拿起手机扫码关注
中国医学科学院医学信息研究所