

市级区域专病协同防治系统设计与应用^{*}

汤景云 朱 杰 顾嘉奇

(苏州市卫生计生统计信息中心 苏州 215000)

〔摘要〕 分析苏州市区域专病协同防治系统业务需求, 介绍其整体业务流程、功能架构、关键技术设计。借助移动物联网等技术, 构建市级区域专病协同防治体系, 指出该体系的建立有助于形成全方位、全周期、规范化的健康管理。

〔关键词〕 专病; 协同防治; 移动物联网; 双向转诊

〔中图分类号〕 R-058 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2022.11.014

Design and Application of a Municipal Regional Special Disease Collaborative Prevention and Control System TANG Jingyun, ZHU Jie, GU Jiaqi, Suzhou Health and Family Planning Statistical Information Center, Suzhou 215000, China

〔Abstract〕 The paper analyzes the business requirements of a regional special disease collaborative prevention and control system in Suzhou, introduces its overall business process, functional architecture and key technologies. By means of mobile Internet of Things (IoT) and other technologies, the municipal regional specialized disease collaborative prevention and control system is constructed. It points out that the construction of the system is helpful to form the comprehensive, full cycle and standardized health management.

〔Keywords〕 special diseases; collaborative prevention and treatment; mobile Internet of Things (IoT); two-way referral

1 引言

随着我国社会经济的快速发展, 慢性非传染性疾病 (以下简称慢病) 日益增多。各种慢病所导致的病痛、伤残以及昂贵的医疗费用不仅严重影响患者的生活质量, 而且带来严重的社会和经济负担^[1-3]。相关研究结果显示, 通过有效的长期健康管理, 可减缓慢病的形成, 减轻疾病症状, 减少急性发生率, 显著改善患者生活质量, 有效降低患者

和国家经济负担^[4-6]。国家层面相继发布《“健康中国 2030”规划纲要》《中国防治慢性病中长期规划 (2017—2025 年)》等, 各省、市层面也相应发布规划纲要和防治慢性病中长期规划。为加快推进“健康苏州”建设, 苏州市 2018 年推出《苏州市健康市民“531”行动倍增计划》(以下简称“531”倍增计划)^[7], 针对当前影响苏州市民健康常见、患病率高、综合干预效果好的 5 大类慢性疾病健康问题, 提出区域疾病防治体系综合解决方案。在此背景下, 笔者设计并建设苏州市区域专病协同防治系统, 用信息化手段支撑 5 大类专科专病的协同防治。

2 需求分析

根据“531”倍增计划实施方案和建设方案对各

〔修回日期〕 2021-11-19

〔作者简介〕 汤景云, 高级工程师, 发表论文 2 篇。

〔基金项目〕 苏州市“科教兴卫”青年科技项目“区域专病协同防治系统建设应用研究”(项目编号: KJXW2019056)。

专病病种的业务流程和管理功能的要求，社区卫生服务机构作为各专病的基层防治站，联动市民健康管理综合服务平台的早期识别和健康管理能力，针对各病种的目标人群进行智能化初筛，将人群进行分层分级后分别纳入对应的管理路径；针对筛查出的中、高风险人群，通过双向转诊通道向上转诊至上级防治指导中心医院进行进一步检查、确诊和个

性化治疗，待病情稳定后向下转诊至对应社区进行后续的随访管理；针对低风险人群，进行相应的生活方式和运动指导、健康教育等健康管理。在整个防治过程中，以患者为中心建立各病种的专病档案，并纳入其个人电子健康档案，形成全方位、全周期、规范化的健康管理。区域专病协同防治整体业务流程，见图 1。

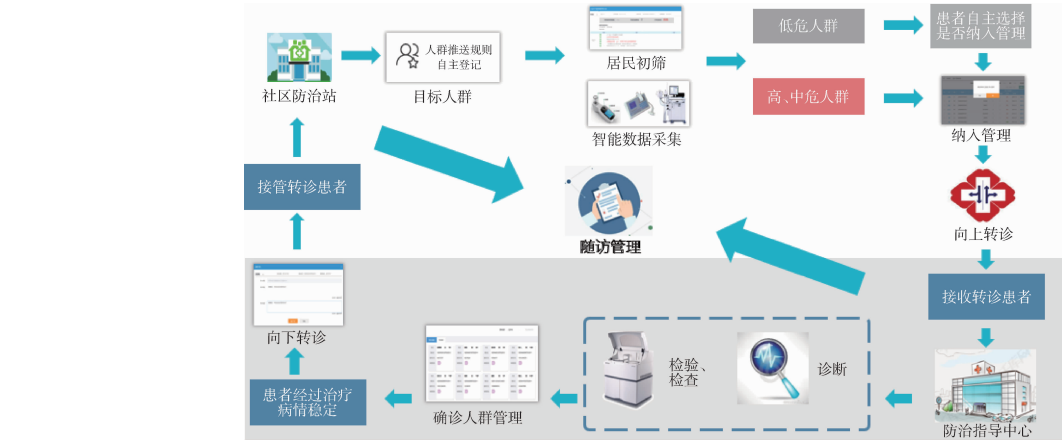


图 1 区域专病协同防治整体业务流程

3 系统整体设计

3.1 设计思路

构建“社区基层防治站筛查——向上转诊——防治指导中心确诊和治疗——向下转诊——社区基层防治站进行随访等健康管理”区域专病协同防治的整体业务流程，同时需满足各专病病种的专科个性化需求。苏州市区域专病协同防治系统遵循规范性、开放性、先进性、实用性、扩展性原则，基于微服务架构进行设计开发，并以区域云化方式部署在市卫生计生统计信息中心机房，实现对数据的统一存储、调阅和分析。

3.2 功能架构

3.2.1 总体情况 区域专病协同防治解决方案分别提供面向居民及家人、社区防治站、防治指导中心、业务管理、系统管理的功能和应用。系统提供面向居民及家人的自助普筛、健康教育；面向社区防治站和防治指导中心的专病筛查、随访、双向转

诊、精细化诊断、专病档案、健教管理等；面向业务管理的统计分析、考核管理；面向系统管理的用户、权限、机构、系统配置等功能，见图 2。

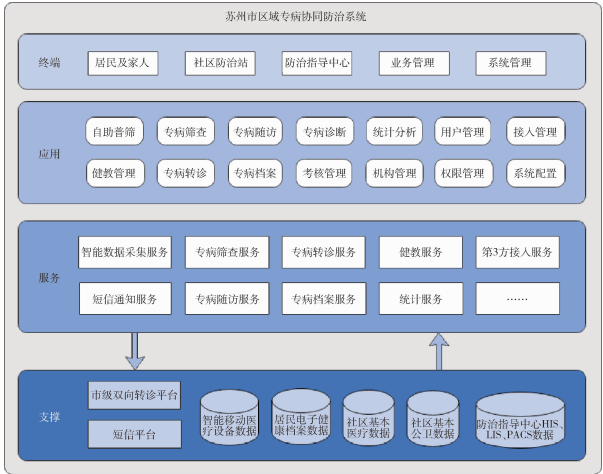


图 2 系统功能架构

3.2.2 系统主要功能 （1）专病智能化筛查。在社区防治站对各病种进行分层分级多维度危险因素筛查，开展各专病患者登记、筛查量表填报、风险评估等智能化筛查工作。可通过居民电子健康档

案和居民自主登记信息两种模式来定位待筛查目标人群。(2) 智能数据采集。对接各类智能移动体征数据采集设备, 辅助筛查和随访工作, 提高患者体征数据采集准确率和医生工作效率。(3) 专病转诊管理。提供社区防治站和防治指导中心之间各病种双向转诊业务操作, 构建专病上下级联动关系, 分级处置专病患者。提供社区防治站转诊申请、向上转诊, 防治指导中心向下转诊、接诊等功能; 对接短信平台, 转诊成功后推送短信提醒患者和医生。(4) 专病精细化诊断。根据各专病病种特点, 形成个体化治疗方案模板, 同时对接防治指导中心医院信息系统 (Hospital Information System, HIS)、检验信息系统 (Laboratory Information System, LIS)、影像存储与传输系统 (Picture Archiving and Communication System, PACS) 等的检验检查数据和历次诊疗数据, 以精准诊断专病患者。(5) 专病随访管理。支持对各病种的随访, 提供随访内容填写、随访计划管理等功能。提供专业性的特色专病随访模板, 可配置设定各病种不同周期随访计划和自动生成随访计划。(6) 专病档案管理。以患者为维度建立专病档案, 涵盖患者多种专病病种的全生命周期记录, 并将专病档案对接至患者个人电子健康档案。(7) 健教管理。提供各专病特色的健教处方模板、学习课程、学习评论等功能。(8) 统计分析。支持按病种、区域、机构 (防治指导中心和社区防治站)、个人等不同维度进行工作量、绩效等统计分析, 生成各类可视化分析图表。

3.3 关键技术及设计

3.3.1 智能移动物联网技术 在“531”倍增计划实施过程中, 苏州市卫生健康委员会为各基层防治站配置各专病病种相关的智能移动医疗设备, 例如为骨质疏松专病基层防治站配置骨密度仪、儿童骨密度仪、人体成分分析仪, 为儿童肥胖专病基层防治站配置儿童身高体重测量仪、儿童血压仪, 为成人“三高”专病基层防治站配置 24 小时血压监测、自助体检机等设备。系统采用智能移动物联网技术实现以上各种类型移动医疗设备的接入, 提供设备注册、自助管理、体征数据自动采集等功能,

同时提供相关数据调阅接口以实现移动设备调阅、存储居民相关信息 (包括个人基本信息、基本公共卫生信息、就诊信息、检查检验信息、专病信息等)。通过智能移动物联网技术的使用实现各类体征数据采集设备对接, 助力基层防治站医生高效快速完成专病筛查、专病随访等工作。

3.3.2 通用表单设计 由于各专病病种使用的规范性表单字段各异且繁多 (例如儿童哮喘初次随访表单有 554 个字段)、表单变化较为频繁, 因此苏州市区域专病协同防治系统采用通用表单设计, 对所需的规范性表单进行存储, 能够对表单内容进行标准化管理和对表单修改进行版本控制, 同时支持表单内容灵活存储。在系统建设过程中通过分离表单 Schema 和表单内容, 设计表单 Schema 领域特定语言 (Domain Specific Language, DSL), 对表单进行单独字段格式、样式和行为定义, 将表单内容统一用 json 格式存储来实现。对表单进行以下数据建模: (1) 表单元数据。表单编号、表单名、表单版本号、表单标签、表单所属疾病、表单有效性标识、表单结果字段定义。(2) 表单内容。表单字段定义、表单样式定义、表单行为定义。字段定义包括字段名、字段中文名、字段描述、字段类型、字段约束定义 (是否必填、数字范围、字符串范围、数组范围、正则匹配格式等)。样式定义包括界面展示格式、界面定制样式。行为定义包括数据调阅触发定义、数据联动触发定义、其他触发定义。

3.3.3 多途径专病转诊 在苏州市区域专病协同防治系统建设期间, 苏州市医疗健康大数据中心项目正在建设中, 并且已规划升级市级双向转诊平台。为更好地支撑不同业务场景下的专病协同转诊和保障统计数据准确性, 制定多途径专病转诊方案, 提供 3 个方案供各业务单位选择和使用。方案 1 是专病协同转诊, 在专病协同防治系统调用市级双向转诊平台接口发起转诊。在市级双向转诊平台建设完成后, 优先推荐使用此种方案来完成专病转诊业务。目前市级双向转诊平台正在试点医疗机构进行试运行, 专病协同防治系统已完成与市级双向转诊平台的对接。方案 2 是专病协同防治系统内直

转,在专病协同防治系统内直接完成转诊后,再将转诊信息传送给市级双向转诊平台进行记录。在市级双向转诊平台建设完成前,主要使用此方案来完成专病转诊业务,后续再统一推送至市级双向转诊平台。方案3是专病隐性转诊,未在专病协同防治系统内发起转诊,而在各医疗机构 HIS 发起常规双向转诊,由市级双向转诊平台进行监测,并将转诊信息同步转发至专病协同防治系统进行记录。此方案主要是为了保障市级双向转诊平台广泛应用后,专病转诊业务统计数据的准确性和完整性。

3.3.4 区县多方式接入 苏州市下辖10个区县版块,由于各区县现有卫生健康信息化水平和各防治指导中心医院、社区基层防治站软硬件条件不一,特制定下发《苏州市区域专病协同防治系统接入方案》,提供两种不同接入方式来满足实际需求。方式1是直接开通端口使用,各区县辖区内防治指导中心和社区防治站直接使用市级专病协同防治系统配置开通的端口和帐号,按照系统提供的业务信息化流程和规范,开展辖区内专病协同防治业务,相关业务数据统一存储在市级系统中,同时提供与社区防治站基本公共卫生、医疗系统的集成对接服务。该接入方式的优点是各区县建设成本低,可基于市级系统快速推进本辖区专病业务开展,而无需考虑系统开发和维护工作。方式2是自建系统对接协同。此种接入方式是指各区县根据辖区特色,按照“531”倍增计划实施方案的业务规范要求和上级防治指导中心的组织协同要求,自建业务系统进行本区域内各防治指导中心和社区防治点的专病协同防治工作。市级专病协同防治系统开放对接接口,并要求各区县自建业务系统按照《苏州市专病协同防治系统-区县自建系统接入接口说明书》,完成自建系统到市级专病协同防治系统的数据上报和业务协同对接。该接入方式的优点是各区县可自行定制业务的信息化结构或流程以及适合本地点的功能扩展。

4 应用效果

苏州市区域专病协同防治系统于2019年12

月正式上线运行,目前已覆盖姑苏区、吴江区、张家港市、昆山市、太仓市5个区县的12家防治指导中心、37家社区防治站(如同一社区开设不同专病病种社区防治站,不重复计算),同时为了方便社区防治站医生工作,将2016年苏州市健康市民“531”行动计划中开展的心脑血管和肿瘤筛查等业务纳入系统,统一入口开展疾病筛查和随访等工作。截至目前,通过系统已经开展儿童哮喘52 900人次、骨质疏松74 200人次、慢阻肺39 900人次、成人“三高”15 300人次、儿童肥胖11 100人次的筛查工作;建立各类专病档案710 700份;双向转诊超8 000人次。区域专病协同防治系统的实现有力支撑了“531”倍增计划顺利实施,通过信息化手段构建地市级区域专病协同防治体系。

5 结语

苏州市区域专病协同防治系统借助移动物联网等技术,依托社区卫生服务机构、市民健康管理综合服务平台的早期识别及健康管理能力和二、三级医院的疾病救治能力,探索和形成针对5大类健康问题基层首诊、双向转诊、上下联动的苏州市区域专病协同防治模式。下一步将持续优化完善系统功能,进一步扩大系统使用范围,力争实现市域范围内10个区县全覆盖。与现有移动医疗健康服务应用^[8]对接整合,提供移动健康管理工具,进一步提升基层防治站医生筛查工作效率,实现医生与患者及时沟通和居民自主健康管理。

参考文献

- 1 中国政府网. 国务院办公厅关于印发中国防治慢性病中长期规划(2017—2025年)的通知(国办发〔2017〕12号)[EB/OL]. [2021-08-14]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-02/14/content_5167886.htm.
- 2 国新网. 中国居民营养与慢性病状况报告(2020年)[EB/OL]. [2020-12-23]. <http://www.scio.gov.cn/xwfbh/xwfbh/wqfbh/42311/44583/index.htm#2>.

(下转第93页)

校要建立规范的制度体系, 翻转课堂教学从教学准备到最后的教学效果评价都与传统教学模式存在巨大差异, 需要学校制定相关政策保障和推动教学改革。实施翻转课堂离不开信息化的教学环境、一流的视频制作技术、默契和谐的教学团队, 学校需加大投入, 对教师工作量进行合理评估。

5 结语

2017 年教育部明确要求高等院校牢固树立立德树人、以本为本、四个回归的思想, 努力打造“金课”, 淘汰“水课”, 将质量视为高等教育的生命线。翻转课堂打破了教师讲、学生听的传统教学模式, 采用问题解决、合作、讨论和探究等教学方式。基于 SPOC 的 O-PIRTAS 翻转课堂教学得以顺利进行, 主客观评价结果显示该教学模式取得较好教学效果, 但尚需注意师生负担、视频制作、大班教学和制度支持等问题。

参考文献

- 1 Wikipedia. Small Private Online Course [EB/OL]. [2021-06-10]. http://en.wikipedia.org/wiki/Small_private_online_course.
- 2 黄晓鹏, 李树民. 基于“翻转课堂”的医学信息检索教学模式构建 [J]. 中华医学图书情报杂志, 2013, 22 (11): 33-36.
- 3 孔文娜. 基于翻转课堂的医学文献检索课教学改革 [J]. 医学信息学杂志, 2016, 37 (2): 90-93.
- 4 郑鹤英. 基于“翻转课堂”的医学信息检索教学模式

- 探究 [J]. 高等教育, 2016 (4): 228, 150.
- 5 王琛, 黄雨盛. 利用翻转课堂实现医学信息检索课程的改革 [J]. 文学教育, 2017 (19): 153.
- 6 吴雅琴, 刘鹏, 王超, 等. 翻转课堂融合 PBL 教学在“医学信息学”课程中的应用实践 [J]. 医学信息学杂志, 2022, 43 (6): 97-101.
- 7 姚芹, 张予涵. 医学高校文献检索课程翻转课堂教学模式的实践研究 [J]. 科技视界, 2018 (19): 82-84.
- 8 王凌, 马路. 基于“雨课堂”的医学信息检索课翻转课堂教学模式 [J]. 中华医学图书情报杂志, 2019, 28 (9): 75-80.
- 9 涂冬萍, 黄志其, 程若敏, 等. 基于药学文献检索课程平台的翻转课堂的教学改革探索 [J]. 中国多媒体与网络教学学报 (上旬刊), 2019 (8): 203-204.
- 10 郭建鹏. 翻转课堂与高校教学创新 [M]. 厦门: 厦门大学出版社, 2018.
- 11 Slavin R E. Cooperative Learning [J]. Review of Educational Research, 1980, 50 (2): 315-342.
- 12 Mazur E. Peer Instruction: a User's Manual [M]. New Jersey: Prentice Hall, 1997.
- 13 马红亮, 白雪梅, 张立国. 翻转课堂在中国面临的问题与应对之道——访翻转课堂先行者乔纳森·伯格曼 [J]. 现代远距离教育, 2016 (4): 3-9.
- 14 Stuart J, Rutherford R J. Medical Student Concentration during Lectures [J]. Lancet, 1978, 2 (8088): 514-516.
- 15 Penner J. Why Many College Teachers Cannot Lecture [M]. Springfield: Thomas, 1984.
- 16 Deslauriers L, Schelew E, Wieman C. Improved Learning in a Large-enrollment Physics Class [J]. Science, 2011, 332 (6031): 862-864.

(上接第 81 页)

- 3 曹新西, 徐晨婕, 侯亚冰, 等. 1990—2025 年我国高发性慢性病的流行趋势及预测 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2020, 28 (1): 14-19.
- 4 潘锋. 新形势下我国慢病管理体系仍需加强和完善——访全国政协委员、北京大学第一医院霍勇教授 [J]. 中国医药导报, 2021, 18 (9): 1-3.
- 5 薛芬, 鲁娟娟, 薛峰. 延续性健康管理对脑卒中患者心理状态、健康行为及生活质量的影响 [J]. 中国健康心理学杂志, 2021, 29 (11): 1651-1655.

- 6 丁金凤. 慢病规范化管理在冠心病患者中的实施效果探讨 [J]. 智慧健康, 2021, 7 (5): 62-64.
- 7 苏州市政府办公室. 关于印发苏州市健康市民“531”行动倍增计划实施方案的通知 (苏府办〔2018〕32 号) [EB/OL]. [2018-02-08]. <http://www.suzhou.gov.cn/szsrnzf/zfbgswj/201802/48780c48efac4b83a10a87488f932f7a.shtml>.
- 8 章游星, 顾嘉奇, 汤景云, 等. 区域移动医疗服务平台的设计与实现 [J]. 中国数字医学, 2019, 14 (4): 9-11.