

骨质疏松症防治系统设计与实现^{*}

史 昕

沈丽宁

(1 华中科技大学同济医学院医药卫生管理学院
武汉 430030

(1 华中科技大学同济医学院医药卫生管理学院
武汉 430030

2 南京医众励合信息技术有限公司 南京 210000)

2 湖北省卫生技术评估研究中心 武汉 430030)

〔摘要〕 分析用户特征及功能需求,从思路、架构、工作流程、功能等方面阐述基于移动设备的骨质疏松症防治系统设计与实现,指出该系统为患者提供便捷的骨质疏松自测工具,为医生提供完整的患者信息管理,社区卫生服务中心提供全面的家庭医生签约履约全流程管理,有助于提升骨质疏松症防治工作效率。

〔关键词〕 移动设备;骨质疏松症;家庭医生;签约及履约

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2020.04.016

Design and Implementation of the Osteoporosis Prevention and Treatment System SHI Xin, 1School of Medicine and Health Management, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, 2Nanjing Yizhonglihe Information Technology Company Limited, Nanjing 210000, China; SHEN Lining, 1School of Medicine and Health Management, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, 2Center for Health Assessment and Research of Hubei Province, Wuhan 430030, China

〔Abstract〕 The paper analyzes user characteristics and functional requirements, expounds the design and implementation of the osteoporosis (OP) prevention and treatment system based on mobile devices from the aspects including main idea, architecture, workflow, functions, etc., points out that the system provides convenient self-testing tools for patients and complete patient information management for doctors, and provides community health service centers with comprehensive whole-process management for the family doctor contract signing and implementation, which is helpful to improve the efficiency of OP prevention and treatment.

〔Keywords〕 mobile device; osteoporosis (OP); family doctor; sign and performance

1 引言

1.1 骨质疏松症防治面临的困难

骨质疏松症 (Osteoporosis, OP) 是一种全身性的代谢性骨骼疾病,以骨量减少、骨组织纤维结构退化为特征,表现为骨小梁结构破坏、变细和断裂,进而导致骨的脆性增加,骨力学强度下降,载荷承受力降低,易发生微细骨折或完全骨折^[1]。随着我国慢病管理基层首诊、双向转诊政策的逐步落实,今后骨质疏松筛查初诊的重点将是基层(社区)医院。但长期以来基层(社区)医院在落实骨

〔收稿日期〕 2019-09-18

〔作者简介〕 史昕,硕士,高级工程师;通讯作者:沈丽宁,博士,副教授。

〔基金项目〕 中央高校基本科研业务费“中文用户健康词汇构建与话题识别研究”(项目编号:2017WKYXQY005)。

骨质疏松防治工作中面临着诸多现实困难,主要体现在以下几个方面:一是公众知晓率低、就诊率低;二是对高危人群缺乏准确性较高且简便易行的统一筛查手段^[2-3];三是缺乏对患者进行统一信息化管理的工具和医患互动平台;四是家庭医生履约项目遗漏严重,患者获得感及满意度不高。

1.2 移动设备优点

随着技术的进步,智能手机、平板电脑等移动设备已经成为健康信息服务终端,用户可以随时随地享受健康服务,从而激发健康消费需求,提升健康服务价值^[4]。借助微信公众平台的富媒体性、开放性等为进一步改善医疗服务行动提供优秀的解决方案^[5]。移动设备因其实施性强、易实施、不受时间空间限制等特点,逐渐成为人们生活中不可缺少的部分^[6]。本研究旨在设计一款基于移动设备(智能手机、平板电脑)的骨质疏松症防治管理系统,能够满足患者、临床医生以及社区卫生服务中心在自筛、患者管理以及家庭医生签约履约方面的需求,提升骨质疏松症防治工作效率。

2 需求分析

2.1 具体目标

本研究希望实现以下目标:一是为居民提供便捷的骨质疏松自筛工具;二是为骨质疏松临床医生提供患者管理工具,能够查看患者历史治疗记录,包括处方信息、检查检验结果等;三是为社区卫生服务中心提供骨质疏松症家庭医生在线签约以及履约进度监控管理系统。

2.2 用户分析

2.2.1 骨质疏松患者 根据相关研究我国骨质疏松症患者已超过 9 000 万,女性较男性发生骨质疏松的可能性高 1.749 倍,而年龄每增加 10 岁其发生骨质疏松的可能性增加 1.784 倍,农村是城市发生骨质疏松可能性的 1.226 倍^[7]。因此在本系统设计过程中重点关注女性、高龄、农村用户使用习惯。

2.2.2 临床医生 相较于其他专科医生,骨科医

生的情绪劳动水平较低,职业倦怠水平低于其他行业医生^[8]。特别是基层卫生机构的骨科医生,由于缺乏先进的筛查诊断设备以及信息化工具,对骨质疏松症患者病情以及诊治历史缺乏全面了解,不能使从上级医院转回社区卫生服务中心的患者得到持续治疗,也不能及时识别高危患者并进一步推荐到上级医院进行确认检查^[9]。客观条件上制约临床医生对骨质疏松症患者的治疗效果。

2.2.3 社区医疗卫生服务中心 家庭医生签约履约服务单位,也是我国骨质疏松症防治的关键环节,长期以来普遍对骨质疏松防治工作不够重视,一些基本的设备、人员以及药物都不具备^[10],患者签订家庭医生服务协议后,各个服务项目的履约进度完全依靠人工进行管理,同时由于签约人数较多,履约漏项严重,影响居民对骨质疏松症的重视程度,满意度低且依从性差。

2.3 功能需求

本研究设计的基于移动设备的骨质疏松症防治系统主要功能包括 4 个方面。一是患者服务。居民可以通过线上问卷的方式进行骨质疏松症风险评测,针对高风险患者可以预约双能 X 骨密度检测。二是医生服务。方便医生管理患者信息,包括患者基本信息、历史治疗记录、历次检查/检验/评测结果、双向转诊。三是家庭医生签约。为社区卫生服务中心提供在线家庭医生签约平台,支持现场签约。四是家庭医生履约。患者签约后,根据签约内容登记管理每项服务履约情况,支持检查检验结果的结构化保存,以供临床医生参考,同时支持健康教育信息推送以及与患者在线实时咨询沟通。

3 系统设计

3.1 设计思路

3.1.1 针对患者及医生应用 骨质疏松症防治过程中第 1 个环节就是疑似患者筛查工作。传统模式下初筛工作通常是由医生进社区通过人工发放调查问卷的方式进行,效率低、易出错、覆盖人群极其有限,影响筛查有效性。因此在本系统设计过程中

通过微信公众平台实现对广大居民的初筛工作，希望参加筛查的居民只要关注骨松防治公众号，通过首页的骨松自测栏目就可方便快捷地进行问卷调查，完成问卷后由信息系统对结果进行评估，给出评估结果，高风险患者可以直接预约双能 X 检测或者在线咨询医生。骨质疏松症的防治是一个长期过程，因此对于临床医生来说，在为患者诊治时需要详细了解其历史诊疗记录，包括各项检查结果以及处方信息，同时还要便捷地将本次诊疗服务信息记录 and 上传。基于微信公众平台实现患者信息查询、诊疗记录上传、双向转诊等功能十分适宜。

3.1.2 针对社区卫生服务中心 在骨质疏松防治工作中社区卫生服务中心主要负责家庭医生签约、履约（含检查、测试、随访、宣教），考虑到基层工作的特殊场景，很多情况下需要社区卫生服务中心深入到社区一线进行签约工作，因此必须为其提供一种便携设备，能够在该设备上方便地完成患者信息采集以及家庭医生服务协议签订。采用便携式的平板电脑，支持 4G 通讯模块，安装骨质疏松防治应用，能够随时随地进行家庭医生服务协议签订。同时为简化信息录入，引入光学字符识别（Optical Character Recognition，OCR）身份证识别技术，通过拍照识别患者身份证信息，极大减轻基层签约工作人员工作量。

3.2 架构

本系统架构围绕骨质疏松防治全流程，充分考虑基层医疗卫生服务机构的实际应用场景，涵盖患者、临床医生以及社区卫生服务中心。后续可以扩展到服务地区卫生行政管理部门，开展骨质疏松症流行病学统计领域，即通过对骨质疏松症患者防治数据采集能够准确分析本地区骨质疏松症患病和治疗情况，从而全面掌握本地区居民骨骼健康情况。系统总体架构，见图 1。

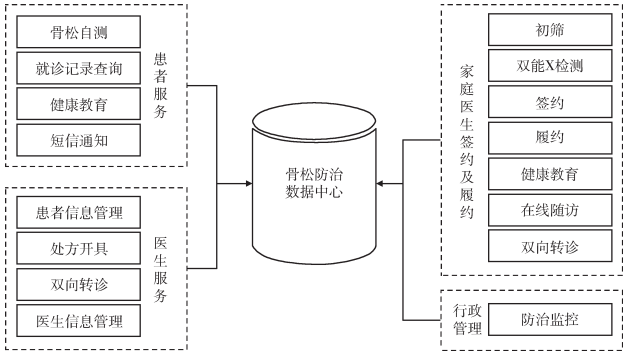


图 1 系统总体架构

3.3 主要流程

3.3.1 居民问卷自筛 居民通过微信公众号“骨松防治”进入系统，填写性别、年龄等基本信息后开始填写问卷，填写结束后系统给出骨松风险评估结果，高风险疑似患者可以预约双能 X 骨密度检测或者选择在线咨询医生。该处理流程，见图 2。

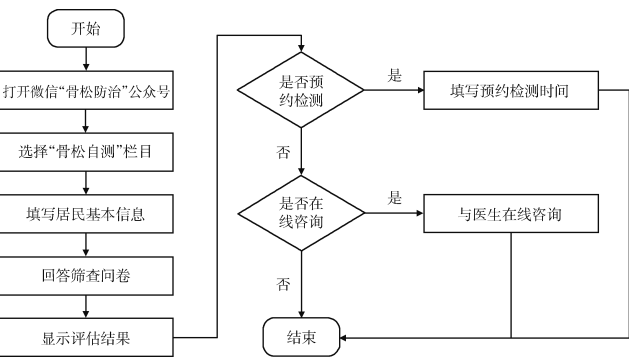


图 2 居民问卷自筛处理流程

3.3.2 医生诊疗 临床医生可以登录医生模块查看本人管理的所有患者信息。在为患者治疗过程中，如为新增患者需要先添加该患者基本资料。针对已有患者，可以查看历史治疗记录并添加本次治疗相关信息，同时该信息会以短信形式推送给患者。当患者因病情复杂需要转诊时，医生可以执行转诊操作。该处理流程，见图 3。

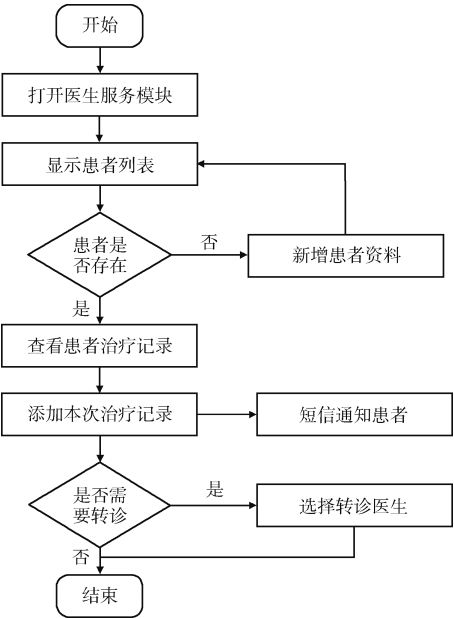


图 3 医生诊疗流程

3.3.3 家庭医生签约 首先确认待签约患者是否已进行初筛，对于判定为高风险且有签约意愿的患者，采集其基本信息，生成家庭医生签约标准包以及自主选择的自费包，患者在平板上对签约合同进行确认并签字，签约完成后签约信息以短信形式通知患者。该处理流程，见图 4。

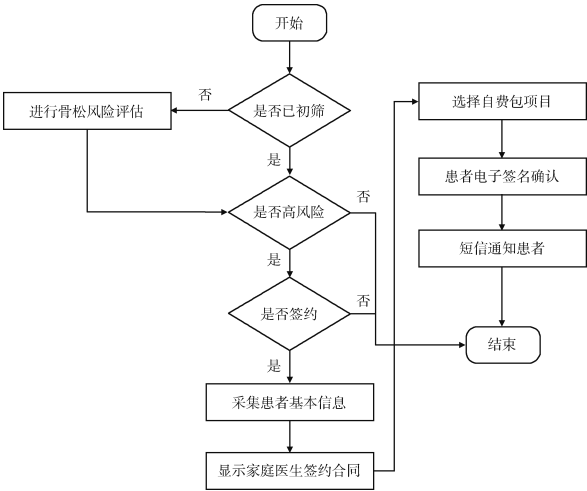


图 4 家庭医生签约流程

3.3.4 家庭医生履约 根据患者姓名、身份证号码、手机号码等信息查询签约患者履约进度详情，选择本次履约项目，支持检查/检验、评测问卷和健康教育项目，录入本次履约详情，为患者建立履

约档案。履约完成后需要进行患者满意度评价，若患者对本次履约不满意会通过短信通知医生整改，整改后患者进行二次评价。该处理流程，见图 5。

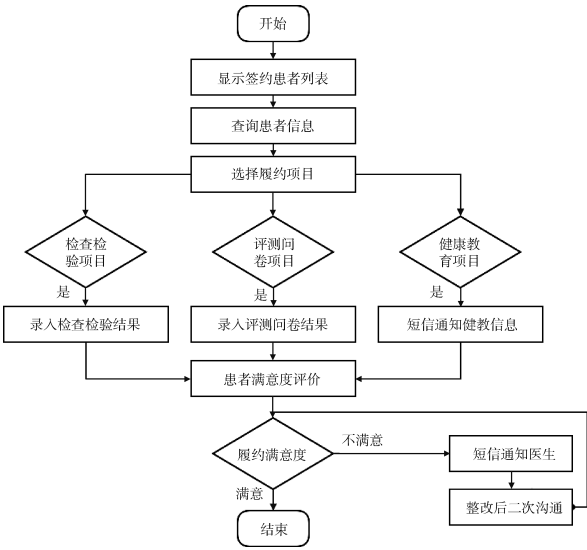


图 5 家庭医生履约流程

4 开发工具选取与功能实现

4.1 开发环境和工具选择

由于本系统涉及微信公众平台以及 APP 的开发，从减轻开发工作量的角度出发，优先考虑采用 H5 技术进行前端应用构建，前端界面搭建选用 elemeui 框架，美观大方。后端服务使用 PHP 语言，数据存储利用 MYSQL 数据库。同时考虑到应用可及性以及维护的便捷性，整个平台部署在阿里云服务器。

4.2 初步功能实现

- 4.2.1 患者服务 主要使用对象为签约患者，基于微信应用实现，可以通过关注骨松防治微信公众号使用，无需额外安装 APP。该模块主要功能包括骨松自测、就诊记录、签约服务和就诊预约。
- 4.2.2 医生服务 主要使用对象为临床医生，考虑到医生工作特点，该模块也基于微信公众平台实现，医生在为患者治疗时所有操作均可在手机上完成，不受空间和时间的限制。该模块主要功能模块包括我的患者、处方开具、双向转诊。

4.2.3 家庭医生签约履约 主要服务社区卫生服务中心,用于骨质疏松患者的家庭医生签约以及履约。考虑到基层社区卫生服务中心经常会深入到社区、乡镇进行现场筛查及签约,基于平板电脑实现,通过平板电脑的4G通讯模块、摄像头以及触摸显示屏可实现签约过程中的身份证自动识别、居民电子手写签名以及数据实时上传等功能。具有以下核心功能:双能X骨密度检测、家庭医生签约、家庭医生履约、辅助检查结果记录与查询、在线咨询、患者随访、健康教育。

4.2.4 工作监控与统计分析 主要服务对象是医院管理人员以及当地卫生行政主管部门。国家卫健委“三减三健”专项工作要求中明确提出“开展流行病学调查,了解我国居民骨骼健康状况”^[11]。由于缺乏有效的信息采集方式和渠道,卫生行政主管部门通常难以准确获取当地骨质疏松症患者患病以及防治情况,通过本软件可以实现该目标。

5 应用效果

5.1 患者角度

5.1.1 概述 本系统已经在江苏某县级市初步实施应用,解决了在骨质疏松症防治过程中存在的筛查覆盖人群少、签约不便、履约无跟踪、诊疗服务无数据的难题,为医患以及基层社区卫生服务中心提供便利。

5.1.2 监督评价 患者可以对家庭医生签约服务中的每项服务内容进行监督和满意度评价,如果存在差评,系统会自动向管理者发送报警短信,督促医生改善服务质量,提升患者获得感。

5.1.3 信息推送人性化 每项服务都有短信提醒,特别是药品服用方法的推送,对健忘的老年人很实用。

5.1.4 “点单式”个性化签约 在提供标准包的同时增加“点单式”个性化签约项目,根据患者自身情况,在医生指导下自由点选组合,生成个性化服务包。

5.1.5 查询方便 通过骨松防治微信公众号,患

者可随时查询履约进程、用药方案、检查结果、病程记录、转诊记录等。

5.1.6 方便快捷的双向转诊 一键式上下转诊使患者享受“全科医生(便捷)-专科医生(专业)-省级专家(权威)”的多层次服务。

5.1.7 健教方式多 根据不同人群,采用手机短信推送、微信公众号文章推送、专题健康讲座、健教视频等多种方式开展健康教育。

5.2 家庭医生角度

5.2.1 减轻签约过程工作量 通过引入电子化签约以及OCR身份证信息自动识别使家庭医生签约服务大大简化,提升签约效率。

5.2.2 履约过程痕迹化 每项履约内容和各种预约、诊疗、治疗用药方案等均有记录并支持随时查看。

5.2.3 患者检查结果信息化 通过大数据分析工具,治疗数据可用于医生开展科研工作,总结骨质疏松治疗经验,发现新的治疗方法。

6 结语

骨质疏松症是一种常见的慢性病,早期症状不明显^[12],对待骨质疏松防大于治。随着信息化技术的发展,智能手机、平板电脑已经广泛应用于居民生活和工作中,在骨质疏松症防治领域,借助此类先进的技术手段可以起到科学管理和高效支撑的作用。本系统综合运用基于移动设备的多种软硬件产品和技术对骨质疏松防治工作形成闭环管理,串联其中的各个角色与环节。针对广大居民提供基于智能手机的骨质疏松自测工具,从而提高居民对骨质疏松症的自我筛查和管理能力;针对临床医生提供骨质疏松症治疗过程管理以及医患双方双向交流的平台;针对社区卫生服务中心科学有效地对家庭医生签约及履约过程进行全流程管理。通过基层工作长期积累,卫生行政主管部门可以采集到真实有效的骨质疏松防治数据,从而为进一步的科学防治工作以及决策提供支撑。

(下转第90页)

5 结语

新媒体时代是借助各种现代信息技术进行有效传播和交流的时代,数字化资源作为一种新的信息资源,具有数量大、更新快、读取方便、价格低廉等特点^[9]。医院图书馆是医院的情报中心,随着新媒体的渗透开始转型,传统的服务模式已不能满足用户需求。如何紧跟医院学科建设和科研发展,为其提供专业支持成为新的挑战。医院图书馆应积极利用新媒体技术,提高数字化、网络化服务水平,提供个性化服务,利用自媒体打造移动信息服务平台,做到线上线下活动齐发展。在技术转型的特殊时期,应以新媒体思维审视自身,及时做出战略调整,学习先进服务经验^[9],为临床一线提供最全面、最前沿、最个性化的服务,助力我国医学科研发展。

参考文献

- 1 Martin Lister. New Media: a critical introduction [M].

Abingdon: 劳特利奇出版社, 2003: 13 - 44.

- 2 程式嘉. 到底什么是新媒体? [EB/OL]. [2019 - 03 - 06]. <http://www.economic-news.tw/2017/02/LIVE-house-New-Media.html?m=1>.
- 3 Tim O'Reilly. Web 2.0 Compact Definition: try again [EB/OL]. [2019 - 12 - 10]. <http://radar.oreilly.com/2006/12/web-20-compact-definition-tryi.html>.
- 4 移动政务实验室. 知识社会与创新 2.0 第二届中国移动政务研讨会 [EB/OL]. [2019 - 11 - 23]. <http://www.mgov.cn/seminar/>.
- 5 维基百科. Web 2.0 [EB/OL]. [2018 - 02 - 26]. https://zh.m.wikipedia.org/wiki/Web_2.0.
- 6 维基百科. 图书馆 [EB/OL]. [2018 - 02 - 26]. <https://zh.m.wikipedia.org/wiki/图书馆>.
- 7 于似月. 试谈医院图书馆的功能和作用 [J]. 医学信息, 2016, 29 (26): 17 - 18.
- 8 张文彦. 新媒体在图书馆服务推广中的应用 [J]. 图书馆杂志, 2007 (6): 19 - 21, 29.
- 9 申艳妮, 黄志中, 严青利. 浅谈新媒体时代医院图书馆的发展现状与发展策略 [J]. 西南国防医药, 2011, 21 (5): 553 - 555.

(上接第 82 页)

参考文献

- 1 许敬丽. 基于 EndNote 建立骨质疏松中医调护专题文献库的构想 [J]. 医学信息学杂志, 2014, 35 (1): 37 - 40.
- 2 中国疾病预防控制中心. 国家卫生健康委发布中国骨质疏松症流行病学调查结果 [EB/OL]. [2019 - 07 - 17]. http://www.chinacdc.cn/gsywswxx_9498/crbs/201812/t20181217_198289.html.
- 3 姚志洪. 医疗卫生信息化 10 大视点 [J]. 医学信息学杂志, 2013, 34 (1): 2 - 9.
- 4 申刚磊, 丁胜, 张芳芳, 等. 基于微信公众平台的移动互联网医院建设与实践 [J]. 医学信息学杂志, 2018, 39 (9): 41 - 44.
- 5 游利. 骨质疏松症的现状、筛查和预防 [J]. 中国全科医学, 2016, 19 (14): 1616 - 1619.
- 6 李为, 沈丽宁, 兰富强, 等. 基于医学生习倦怠改善视角的学习型 APP 设计与开发 [J]. 医学与社会, 2017, 30 (7): 55 - 57.

- 7 龚建程, 汤呈宣, 林爱菊, 等. 骨科就诊骨质疏松症患者特征及分析 [J]. 浙江中西医结合杂志, 2016, 26 (11): 1040 - 1042.
- 8 刘玲, 马倩, 孙凤. 新疆某骨科专科医院骨科医生情绪劳动及职业倦怠现状调查及相关分析 [J]. 系统医学, 2018, 3 (17): 40 - 42.
- 9 游利. 骨质疏松症社区诊疗管理模式的探索 [J]. 上海预防医学, 2017, 29 (12): 917 - 921.
- 10 张晶晶, 程潇. 移动医疗 APP 发展现状、问题及趋势研究 [J]. 医学信息学杂志, 2018, 39 (10): 2 - 6.
- 11 疾病预防控制中心. 国家卫生计生委办公厅关于同步启动全民健康生活方式第二阶段行动的通知 (国卫办疾控函 [2017] 495 号) [EB/OL]. [2019 - 07 - 17]. <http://www.nhc.gov.cn/cms-search/xxgk/getManuscriptXxgk.htm?id=d29a5d7913374b9d82514184d461eb15>.
- 12 吴萍, 李文华, 陈文斌, 等. 家庭医生在防治骨质疏松症中的作用 [J]. 中国骨质疏松杂志, 2017, 23 (10): 1330 - 1333.