

# 基于“大物移云”技术的医养结合养老模式研究\*

邢丹 姚俊明 邵婷婷

(济宁医学院医学信息工程学院 日照 276826)

〔摘要〕 阐述国内外养老模式及医养结合存在的问题,提出采用“大物移云”技术,根据老年人健康情况和需求构建医养结合养老模式,介绍总体框架和主要内容,建设老年人电子健康档案和信息平台,实现疾病监测、医疗诊断、康复及护理功能。

〔关键词〕 医养结合;养老模式;大数据;物联网;移动互联网;云

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2019.01.004

**Study on the Mode of Providing for the Aged Combining Medical Treatment and Pension Based on the Technology of "Big Data, IoT, Mobile Network and Cloud Computing"** XING Dan, YAO Junming, SHAO Tingting, School of Medical Information Engineering of Jining Medical University, Rizhao 276826, China

〔Abstract〕 The paper expounds on domestic and overseas modes of providing for the aged and existing problems in the combination of medical treatment and pension, sets forward that the "big data, Internet of Things (IoT), mobile network and cloud computing" technologies should be adopted to build the mode of providing for the aged combining medical treatment and pension according to the health conditions and demands of the old, introduces the overall framework and main content, building Electronic Health Records (EHR) of the old and the information platform, as well as realizes functions of disease monitoring, medical diagnosis, rehabilitation and nursing.

〔Keywords〕 combination of medical treatment and pension; mode of providing for the aged; big data; Internet of Things (IoT); mobile network; cloud

〔修回日期〕 2018-09-08

〔作者简介〕 邢丹, 硕士, 讲师, 发表论文 16 篇。

〔基金项目〕 济宁市哲学社会科学规划研究 2018 年度课题“大物移云时代济宁市医养结合养老模式研究”(项目编号:18JSGX011); 济宁医学院青年教师科研扶持基金“移动云环境下具有计算迁移的远程医疗架构研究”(项目编号:JY2017KJ057)。

## 1 引言

目前人口老龄化趋势日益明显。养老已不仅局限于传统的“养”,患有慢性病、残疾、半失能、失能等老年人的医疗服务问题非常严峻。现阶段我国养老机构难以完全满足老年人对养老和医疗服务的双重需求,设有医务室的养老机构主要以简单生活照护为主,提供简单治疗为辅,无法为老年人提供疾病预防、治疗、康复、护理和临终关怀等专业

医疗保健服务。与一级医院和社区卫生服务中心合作的养老机构和社区尽管对患者慢性病老年人提供治疗性措施,但忽视健康教育、健康咨询、行为干预等服务内容。而医疗机构根据其级别出现分化,一、二级小型医院及医务室缺少患者导致医疗资源浪费;三级大型医院人员拥挤造成床位等医疗资源短缺现象<sup>[1]</sup>。医疗资源配置不均衡,导致多数社区及相关养老机构仍采用“医养分离”的模式。由于我国养老服务建设比较晚,现有养老服务模式不能满足医养融合的需求,养老机构仅具有针对常见病的医疗设备,加上医疗人员专业技术水平不高,加剧老年人养老和医疗健康服务需求的矛盾。因此探讨切实可行的医养有机结合模式才是解决现存养老矛盾的办法。本文试图通过大数据、物联网、移动互联网、云计算即“大物移云”技术构建医养结合服务平台,建立物联网采集系统对老年人健康数据进行收集,利用云计算技术存储老年人健康大数据并对其分析、挖掘,搭建医养结合服务平台,构建线上和线下一体化、多渠道资源整合的医养结合服务模式。旨在促进医疗信息共享、优化资源配置,实现慢性病的连续性治疗,节约老年人、家属和医护人员的看病时间,降低就医成本。

## 2 相关研究

### 2.1 国内外养老模式

发达国家如美国、英国、加拿大及澳洲的居家养老模式和相关配套体制均已发展较为成熟,对我国构建医养一体化服务模式有一定的借鉴意义。国内对老年人养老模式探究虽然起步较晚,但有一定成效,目前存在多种养老方式,如机构养老、居家养老、养老地产等,但较国外的经验和实践相比还有较大差距。国外有 4 种典型的医养结合养老产业发展模式,分别是美国的商业养老、日本的转型医养结合养老、以英国为代表的税收筹资体制以及以德国为代表的社会保险体制模式。国内已进行医养结合养老模式探索,目前主要有 3 种医养结合养老机构,分别为养老机构或社区增加医疗机构,如天津市;医疗机构内部设置养老机构,如合肥市;养

老机构或社区与医疗机构联合的方式,如郑州、长沙市。医养结合的“医”是指为老年人提供从健康管理、预防保健到治疗再到康复护理与临终关怀等内容的医疗护理一体化服务,而“养”包含生活诸多方面,如生活起居、心理、文化照护等<sup>[2]</sup>。

### 2.2 医养结合存在的问题

通过对医疗健康中心服务影响因素的调查发现以往监测健康的手段已经落后,需要采用信息技术<sup>[3]</sup>,如智能感应家具是通过固定在家具上的传感器节点获取用户行为并利用嵌入到 PC 的推理层进行学习,在缺乏护理人员情况下结合个性化服务,最终推断独居在家的老人潜在危险行为<sup>[4]</sup>。国内一些大省市都已尝试构建以智慧养老、互联网医疗<sup>[5]</sup>为目标的医疗养老信息平台,但仍在探索阶段。国外信息平台在医疗服务领域的应用较早,已积累一定经验。医养结合并不是医疗和养老的简单叠加,需要将多种社会资源整合。目前我国医养结合的发展存在技术落后等问题,结合“互联网+”探讨医养结合养老模式对于维护老年人权益、保障和改善民生、完善医养结合养老服务体系、推动全面小康社会的建成具有重要意义<sup>[6]</sup>。

## 3 研究总体框架和主要内容

### 3.1 总体框架

现有的医养结合养老模式缺乏对信息技术的运用。通过在医养结合机构如老年公寓、护理院、临终关怀院、各级医院、社区卫生服务中心和社区居家养老服务中心等机构内部署医疗健康物联网,利用智能可穿戴设备、移动互联设备及健康管理设备等采集老年人生命体征、日常行为、临床医疗等健康数据,帮助老年人家属及相关人员掌握其健康情况;采用云计算等技术存储数据,搭建打通机构间信息壁垒的医养结合服务平台,实现医疗卫生、民政服务、医保、社保等多个部门的互联互通和系统合作,其框架,见图 1。构建基于“大物移云”技术的医养结合服务平台,旨在以老年人作为服务对象,借助互联网技术打通机构间信息壁垒,力求为

老年人提供优质的个人健康数据管理、慢性病管理、健康咨询、紧急救助及其他生活服务,使老年人以较低成本获得优质的居家和社区专业健康、养

老医疗服务。实现健康管理、健康医疗、医养结合的养老服务新理念,构建积极老龄化与智慧型养老模式。

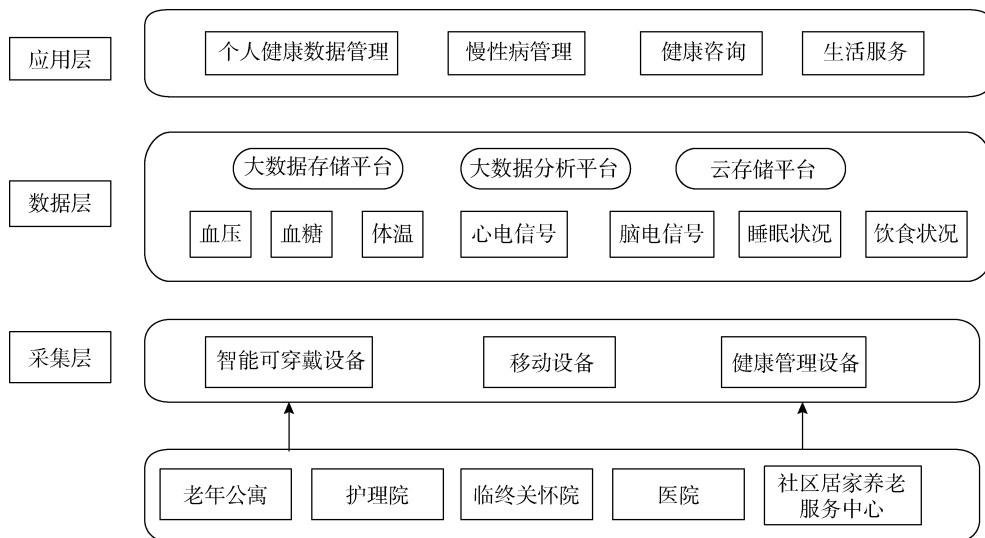


图 1 总体框架

### 3.2 主要内容

3.2.1 概述 发达国家根据养老需求大多对进入养老机构的老年人实行分级管理和服。以美国为例,根据养老机构功能不同将其分成技术一般照顾型、中级护理照顾型、护理照顾型 3 类。需提供膳食和帮助但不需要全天候生活护理的老年人可入住一般照顾型养老机构;无严重疾病、需要全天候监护和护理但又无需技术护理的老年人可入住中级护理照顾型养老机构;需要全天候精心医疗照顾但又不需要医院经常性医疗服务的老年人可入住技术护理照顾型养老机构。老年人通过严格的评估后再选择适合类型的养老机构,接受不同需求的服务<sup>[7]</sup>。仿照发达国家的养老办法,结合我国实际以及医疗健康领域设备和网络技术的发展,区别老年人健康情况,构建基于医联体的分级诊疗医养结合养老模式,依据老年人不同需求设定相应服务内容。

3.2.2 针对健康老年人、无疾病的半失能老年人以及患有慢性病但生活仍能自理的普通老年人可以居住在家、社区或普通养老院,通过部署智能可穿戴设备、移动互联设备及健康管理设备等采集老年人生命体征、日常行为、临床医疗等健康数据,

提供如血糖、血压、体温、血氧饱和度、心电图等生理健康指标的实时监测服务,帮助家属及相关人员掌握其健康情况。远程信息处理健康业务使用数字技术来收集、存储和传输信息。可针对药物提醒系统、血压测量和心电、葡萄糖和血氧测量等进行服务。远程医疗系统通常由医联体内的社区医院或乡村医院负责,监测老年人健康情况,通常包括医疗遥测、便携式医疗设备、体域网或个人局域网。以同步(如视频会议)和异步(如电子邮件)两种方式执行数据通信,使网络成为患者健康信息采集的主要来源,从急性和长期护理的传统方式转变到患者的自我健康管理。远程护理系统能够为患有慢性病的老年人提供灵活服务。随着无线传感器技术的进步,相关研究采用人体健康监测传感器构建智能健康监测系统,如生物医学纳米传感器、压电传感器、人体运动检测的运动传感器和光学/视觉传感器,可用于老年人慢性病和合并症、神经系统疾病、损伤和残疾及日常活动的监测。服务主要以生活照料为主,包括日常餐饮照料、个人卫生服务、健康基本管理和文化体育相结合的娱乐活动等<sup>[8]</sup>。由医联体内的社区卫生服务中心或医务室提供疾病预防保健、健康管理教育、康复等基本公共卫生

服务。构建社区慢性病监测体系及用药管理体系。对慢性病患者通过移动端设备推送慢性病相关医疗健康知识；组织专家团队在社区对糖尿病、高血压、冠心病、类风湿病等慢性病患者开展义诊和讲座，普及健康管理知识；应用移动互联网对慢性病患者进行长期用药指导，由合作社区药店开展送药上门服务；形成长期有效的慢性病监测网络体系<sup>[9]</sup>。此外为信息技术水平较高的老年患者安装医疗健康 APP 软件、关注健康公众号、普及健康知识、疾病预防、药品类服务、医生的沟通交流等。鉴于老年人感知和学习能力较差，需要使用针对老年人特点的智能手机，如具有大屏幕、大音量、便捷用法的手机等。

### 3.2.3 处于急性病或慢性病急性发作期的老年人

可以转诊至医联体内二级以上大型医院，待病情稳定后再转移至医养结合型养老机构，接受医养结合的整体性服务。患有慢性病、恶性疾病、易复发疾病、大病初愈或晚期绝症的失能、半失能老年人对高端复杂的治疗服务需求不大，但依赖专业且中长期的医疗护理，服务内容主要以生活照料、精神慰藉和娱乐生活起居、心理、文化照护等常规性养老服务项目为基础，以疾病诊治、康复保健、健康管理、康复护理以及临终关怀等医疗服务为重点<sup>[10]</sup>。综合运用大数据技术建立线上线下相结合的服务模式，通过分析线上大数据提供多样化服务形式，为老年人设定个性化医养服务，满足不同需求；依托线下机构、社区、家庭等服务实体实现服务资源整合。

### 3.3 建立老年人电子健康档案和医疗信息平台

由社区或养老机构为每位老年人建立电子健康档案。包括个人基本信息（用户本人姓名、年龄、联系方式、家庭地址、工作、社保等以及家庭成员联系方式、工作内容等）、医疗信息（现病史、既往史、家族史、过敏史、血型、基因、生命体征等）、行为信息（生活习惯、运动频率、兴趣爱好、消费记录、关注内容和网络使用情况等）以及用户监控信息（日常血压、血糖、体温、运动量、睡眠时间等）<sup>[11]</sup>。利用互联网的信息集成功能构建医疗

信息平台，及时掌握各医院或机构的剩余资源现状，为老年人就诊、转诊开辟快捷通道，缓解就诊、转诊困难的问题。通过大数据挖掘与分析技术分析各地区老年人养老情况，协调安排社区、机构养老设施分配，改善、实现区域内信息的有效整合，方便信息共享。掌握老年人主要需求和基本情况，提供个性化的医疗指南。

### 3.4 医疗信息平台功能

一是预防监测功能。通过部署传感器等设备随时随地获取老年人各项生理数据，对异常数据及时进行观察、处理和分析，老年人可使用移动智能端获取数据<sup>[12]</sup>。根据老年人特点，设计大屏幕、大字体和附加语音播报功能的智能手机；可将老年人手机与子女手机绑定；实时根据老年人健康情况推送相关服务信息。二是医疗诊断功能。轻微数据异常采取在社区内首诊，症状严重者取在医联体内医院进行诊治，将共享平台的数据上传至上级医疗机构并通过数据挖掘分析为老年人提供精准化的医疗服务。三是康复及护理功能。上级医疗机构对康复训练的关键之处进行指导，由社区内专业康复中心进行护理，持续监测健康数据和指标并随时通过移动平台与护理人员进行交流和定期查看。

## 4 结语

通过部署各类传感器采集老年人日常生理参数（脑电信号、心电信号、血压、血糖、体温、睡眠信息）等，构建医疗健康物联网，通过智能传感设备、智能移动终端等获取老年人健康数据经由网络传输至云端，综合以往医疗健康、行为等诊断大数据，分析、挖掘老年人健康情况及可能发生的意外状况（如跌倒、抽搐等），社区和医院协同，为老年患者提供预防、医疗诊断、康复及护理一体化个性化服务。提供医疗健康服务平台有助于打破资源壁垒，构建智能化社区型医养结合平台有助于实现数据共享；基于数据分析展开差异化服务与个性化定制；解决医养结合型养老模式中服务人员不足的问题。未来的目标是建立国家养老信息大数据中心，

逐步开放养老方面的公共数据；将智能化融入信息平台，将传统的医疗工作升级为以大数据处理功能和社区信息搜集为基础的医疗体系<sup>[13]</sup>；将养老服务纳入医疗中，使老年人的健康信息得到更好管理，进而更好地为疾病鉴定、病程分析、医疗方案等工作提供科学、真实、丰富的信息基础，确保医疗工作的精准性和有效性<sup>[14]</sup>。

## 参考文献

- 1 宋应诺. 基于医疗信息技术构建区域协同医养一体化居家养老服务平台的探索 [D]. 广州: 南方医科大学, 2015.
- 2 张晓杰. 医养结合养老创新的逻辑、瓶颈与政策选择 [J]. 西北人口, 2016, 37 (1): 105 - 111.
- 3 Jones E B, Zur J B, Dobbins J M. Laying the Foundation: factors associated with medical home recognition among health centers [J]. American Journal of Preventive Medicine, 2016, 51 (1): e21 - e26.
- 4 Bleda A L, Fernández F J, Rosa A, et al. Smart Sensory Furniture based on WSN for Ambient Assisted Living [J]. IEEE Sensors Journal, 2017 (99): 1.
- 5 孟群, 尹新, 梁宸. 中国互联网医疗的发展现状与思考 [J]. 中国卫生信息管理杂志, 2016, 13 (4): 356 - 363.
- 6 黄姗姗. “互联网+”对医养结合养老模式的影响分析 [J]. 赤峰学院学报, 2017, 33 (7): 33 - 34.
- 7 成昌涛. 连云港市赣榆区养老服务体系研究 [D]. 秦皇岛: 燕山大学, 2017.
- 8 何泰昕. 基于医养结合下的养老模式研究——以云南省昆明市为例 [D]. 昆明: 云南财经大学, 2017.
- 9 平原. 传统医疗机构 C 医院关于开展移动互联网医疗服务的研究 [D]. 银川: 宁夏大学, 2017.
- 10 黄佳豪, 孟昉. “医养结合”养老模式的必要性、困境与对策 [J]. 中国卫生政策研究, 2014, 7 (6): 63 - 68.
- 11 付泉. 中国互联网医疗发展研究 [D]. 武汉: 武汉大学, 2017.
- 12 刘佳丽, 李凯. 基于分级诊疗的杭州市老年慢性病智慧健康服务模型研究 [J]. 中国卫生信息管理杂志, 2017, 14 (6): 781 - 785.
- 13 荆爱珍, 侯雨, 齐彩虹. 基于大数据技术的医养结合养老模式研究 [J]. 湖北科技学院学报, 2016, 36 (10): 19 - 21.
- 14 李默, 郭锐, 赵建. “互联网+”视角下医养结合养老模式探究 [J]. 世界最新医学信息文摘, 2016, 16 (99): 177.

## 2019年《医学信息学杂志》征订启事

《医学信息学杂志》是国内医学信息领域创刊最早的医学信息学方面的国家级期刊。主管：国家卫生和计划生育委员会；主办：中国医学科学院；承办：中国医学科学院医学信息研究所。中国科技核心期刊（中国科技论文统计源期刊），RCCSE 中国核心学术期刊（武汉大学中国科学评价研究中心，Research Center for Chinese Science Evaluation），美国《化学文摘》、《乌利希期刊指南》及 WHO 西太区医学索引（WPRIM）收录，并收录于国内 3 大数据库。主要栏目：专论，医学信息技术，医学信息研究，医学信息组织与利用，医学信息教育，动态等。读者对象：医学信息领域专家学者、管理者、实践者，高等院校相关专业的师生及广大医教研人员。

2019 年《医学信息学杂志》国内外公开发行，每册定价：15 元（月刊），全年 180 元。邮发代号：2 - 664，全国各地邮局均可订阅。也可到编辑部订购：北京市朝阳区雅宝路 3 号（100020）医科院信息所《医学信息学杂志》编辑部；电话：010 - 52328673，52328672，52328686，52328687，52328670。

《医学信息学杂志》编辑部