

基于大数据的智能健康管理信息模型研究*

王惠来, 雷寒, 汪洋, 向天雨[△]
(重庆医科大学附属大学城医院 401331)

[中图分类号] R194.3

[文献标识码] B

[文章编号] 1671-8348(2017)10-1422-03

十一世纪是人类追求健康的世纪,但世界卫生组织(WHO)调查显示^[1-2],全世界的人能真正称为健康的仅5%,处于疾病状态的占20%,剩余的75%均处于亚健康状态,并且研究认为:人类1/3的疾病通过预防保健是可以避免的,1/3的疾病通过早期发现是可以得到有效控制的,1/3的疾病通过信息的有效沟通是能够提高治疗的^[3-5]。本研究以心血管慢性疾病为主,利用大数据技术、可穿戴式技术、移动互联技术等信息技术,从3个维度(历史电子病历、实时生理指标、实时气象环境)采集获取与健康密切相关的数据,并运用医学整合的思想(临床医学、康复医学、运动医学、营养医学、心理医学等),探索研究基于医疗健康大数据融合的智能健康管理信息模型(心血管慢性疾病)^[6-8],并通过在本院展开实际应用研究并不断修正完善,从而为新型的健康管理模式提供一种信息模型,以实现健康管理的系统性、连续性、主动性及可及性。

1 信息模型总体架构

本研究首先通过多渠道采集医疗健康相关的大数据信息,如通过区域医疗协同服务信息平台获得患者的诊疗信息(健康档案、历次就诊的电子病历档案、检查建议结果等),通过可穿戴设备采集患者的生理体征数据,同时通过网络爬虫技术获取与健康相关的气候、环境信息,通过这些大数据分析、挖掘,评估心血管病患者的健康状态,结合相关的知识库(样本库、文献、指南等),形成患者的智能健康预警模型,相关医师根据患者智能健康模型给出相应的健康干预措施反馈给患者^[9],患者根据医师的干预措施对自己的健康进行自我管理,达到提高自我健康的目的,整个健康管理信息模型架构见图1。

2 研究内容

2.1 医疗健康多源异构大数据的采集模型 一个患者全周期的医疗健康信息应该包含影响健康因素的环境信息、医院内的诊疗保健信息、区域内多个医疗机构的诊疗保健信息及出院康复期间健康指标监测信息见图2。

2.2 医疗健康多源异构大数据的归并、存储、融合模型 由多种途径采集到的医疗健康大数据非常庞大,结构复杂,有结构数据、半结构数据、非结构数据及图像声音甚至视频数据,通过融合模型的研究,建立便于检索的患者智能健康管理的全周期数据链见图3。

2.3 医疗健康大数据的智能处理技术 随着健康管理服务对象的不断扩大,和时间推移,医疗健康信息的信息量非常庞大,系统能智能处理数据,包括数据搜索、筛选、挖掘、机器学习与

推理、表征驱动数据信息优化的统计数学及数据科学为技术背景,为构建、发现和预测疾病及演变内在规律提供科学基础。

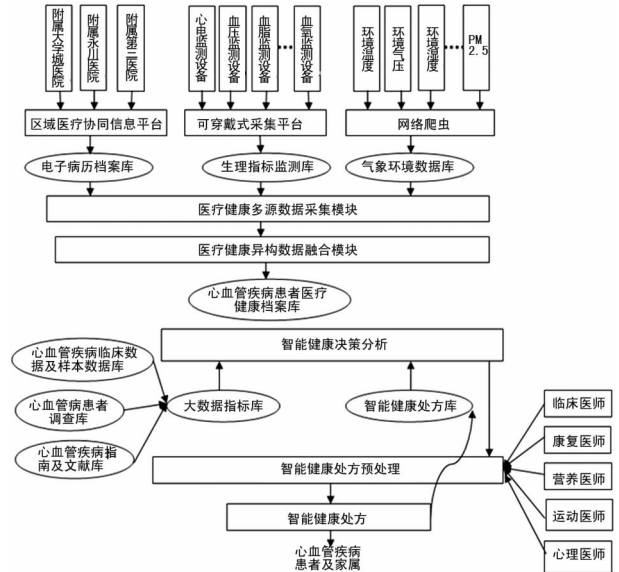


图1 信息模型总体架构

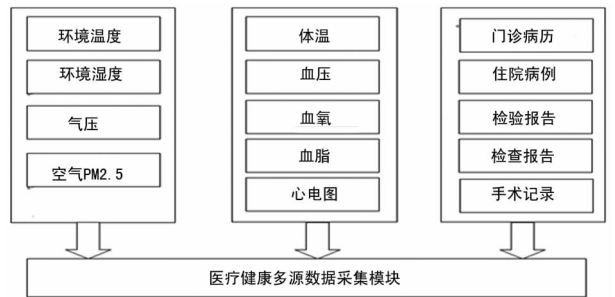


图2 医疗健康大数据来源

2.4 基于医疗健康多维大数据的智能健康评估模型 智能健康评估模型涉及患者医疗健康数据、群体医疗健康大数据、医学文献、专家经验等多维数据及智能评估算法见图4。要建立智能健康评估系统,首先需要确定健康评估指标体系,由于个人健康指标是个庞大的系统工程,课题主要以心血管疾病为主,从获取心血管疾病指南及文献、心血管疾病大数据、心血管患者数据、环境数据等多个维度的数据,由系统的智能健康算法建立患者的个性化预警模型,同时为患者开出健康管理的五大处方:药物处方、运动处方、营养处方、心里处方、生活习惯处

* 基金项目:重庆市科学技术委员会社会民生重大专项项目(cstc2015shms-ztxx10011、cstc2015shmszx120027);重庆市渝中区科学技术委员会科技服务民生项目(20110606);重庆市科学技术委员会咨询决策重点项目(cstc2016jccxb0043)。 作者简介:王惠来(1974—),高级工程师,硕士,主要从事医学信息技术的研究。 △ 通信作者,E-mail:421973525@qq.com。

方^[10-11],患者、患者监护人、医务工作者根据患者的个人预警模型和开出的五大处方采取相应的健康预防和干预措施。

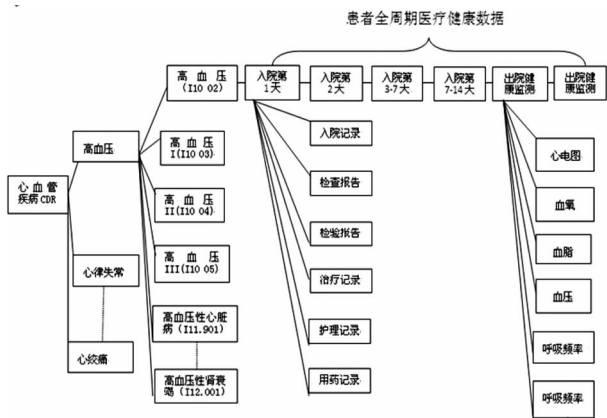


图 3 患者智能健康管理全周期数据链

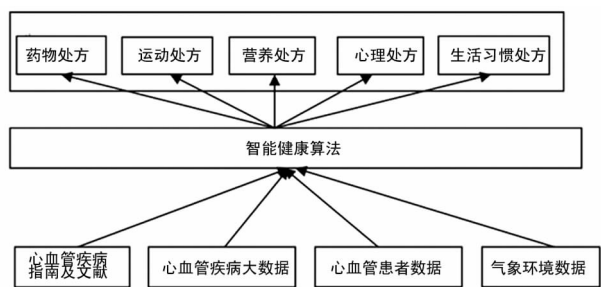


图 4 智能健康评估模型

2.5 患者个性化智能健康管理预警模型 通过本院已建立的远程心电监测中心采集患者心电信息,通过移动物联网采集患者的血压、血氧、血糖、体温、能耗(测量时间、数值、变化曲线)等生理指标,通过已建立的区域医疗协同服务平台得到平时健康信息、年度体检报告、住院诊疗信息等;通过本院即将建立的远程健康服务系统移动医疗系统,了解到个人实时、动态的临床症状如躯体症状(头晕、头痛、胸痛、喘息等)的诱因、发作时间、严重程度、持续时间、缓解方式等。由这些信息和智能健康管理评估指标进行模糊、精确的比对算法研究,建立患者个性化预警模型(图 5),同时自动生成患者的五大处方信息并由系统及时把个人预警和处方信息反馈给患者、家属、医务工作者、医疗事务管理者等相关人员并采取相应措施。

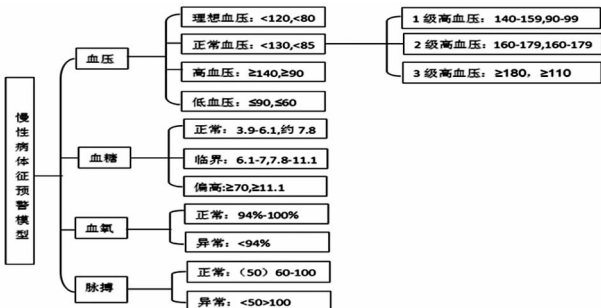


图 5 慢性病预警模型

2.6 智能健康评估的多主体协同健康管理信息模型 疾病特别是慢性病本身是与许多危险因素密切相关,控制这些危险因素才可以极大降低慢性病的发病率和病死率,而以单一治疗方法为特征的医疗方式往往事倍功半。最新的理论认为,慢性病

不仅和基因有关,而且与环境、生活方式、心理情绪、每日饮食等有关,对于它的治疗,如果只从单一病源角度进行,效果往往很不理想。现代医学服务模式的转变要求医疗行业提供“以患者为中心”的全方位医疗服务。以多学科医学整合(临床医学、康复医学、运动医学、营养医学等)的多角度进行慢性病患者的管理是医疗健康一体化、系统化管理的的发展趋势,因此本课题在智能健康评估结果的基础上,从医学整合的多维视角,研究多主体(临床医学医生、康复医学医生、运动医学医生、营养学医生、健康学医生等)协同为患者进行系统化健康管理的新模型。信息模型分为 3 个层次(图 6):患者健康评估结果、健康决策知识库及多主体执行行为。

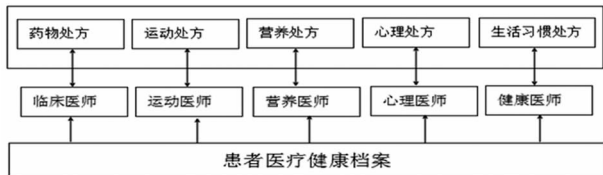


图 6 信息模型层次

患者健康评估结果层,是基于医疗健康多维大数据的智能健康评估。

健康决策知识库层,又分为 3 个维度:群体健康决策大数据、医学健康文献及健康专家经验数据库,这 3 个维度的数据在多学科医学整合(临床医学、康复医学、运动医学、营养医学、健康医学等)的基础上,建立统一的结构和标准,与智能健康决策算法进行无缝融合^[12]。

多主体执行行为层,在智能健康决策基础上从多个方面驱动相应的主体,如患者、患者家属、临床医生、康复医生、运动医生、营养师等,多主体共同执行。

2.7 对智能健康管理的个人预警信息干预措施模型 通过建立的智能健康管理系统,对采集生理指标和环境因素数据异常的分析与判断、急性疾病病情的分析与判断、疾病风险评估、疾病危险分层和个人健康综合评估,系统自动报警并立即启动反馈确认和分析判断程序,同时推送五大健康处方供参考。根据个人预警信息分层和系统开出的处方信息,干预措施分成 3 种干预模型,自我健康管理干预模型:系统提示个人预警信息比较轻微,患者家属自己能解决,系统提出解决方案和意见。医生、专家参与健康管理干预模型:系统提示个人预警信息比较严重,患者或家属自己不能轻易解决,需要医生或专家判断并提出处理意见,是观察或去医院治疗等。院前、院内急救的健康管理干预模型:系统提示个人预警信息非常危急,需要马上救治与抢救,系统把信息自动发送给医院的急救小组成员、患者、患者家属,同时给急救小组提供患者的病情危害程度、个人历史健康信息、个人信息及监护人信息,救治小组能在最短时间让危重患者得到治疗,缩短抢救时间。

2.8 对智能健康管理评估模型的智能修正 随着患者健康情况的变化和健康信息量的不断积累,系统对建立的智能健康评估模型进行不断修正(图 7)。

3 信息模型元数据集

本文建立的健康管理信息新型模型需要和医院、社区卫生院进行信息交换,采集患者的医疗健康信息,共享信息的信息模型元数据集采用国家卫生和计划生育委员会制定的 32 个标

准健康档案基本数据集。32 个标准数据集没有包含的业务元数据集,在定义时尽可能的按标准数据集的定义模式进行定义。

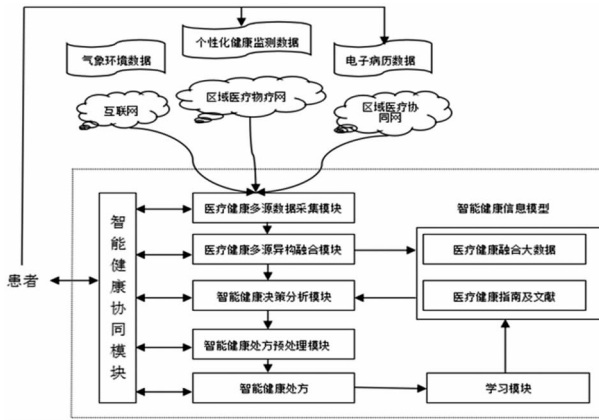


图 7 智能健康管理评估模型的智能修正

4 总 结

本文以医疗大数据、物联网、可穿戴设备、互联网、等信息技术为基础,研究新型的符合中国国情的智能健康管理模式。(1)由传统的人群健康由医疗机构和医生负责到实现智能健康管理模型后由本人、家属、商业机构、医疗机构、医生等多角色参与的健康管理模式,实现了健康管理的模式创新。(2)用医学整合的思维(临床医学、康复医学、运动医学、营养医学、心理学等),同时考虑气候环境对健康的影响,改变传统健康管理只是某一学科、某一机构负责的管理模式,实现了健康管理的理论创新。(3)用新模型对慢性病人群的智能健康管理,解决了慢性病需要长期跟踪,产生信息量大,弥补传统手工统计做不到高效、持续、准确的缺点,实现了健康管理的技术创新。(4)新的健康管理模型,避免传统必须到医院体检、检查花费较高费用的缺点,投入较少的费用可以随时监测个人健康情况、易于推广,吸引更多的慢性病患者或亚健康人群参与健康管理中,实现了健康管理的应用创新。

参考文献

[1] World Health Organization. Expert committee on problems related to alcohol consumption, second report [R]. Geneva: World Health Organization, 2007.

[2] World Health Organization. Evidence for the effectiveness and cost-effectiveness of interventions to reduce alcohol-

• 卫生管理 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2017.10.044

related harm[R]. Copenhagen: World Health Organization Regional Office for Europe, 2009.

[3] Asaria P, Chisholm D, Mathers C, et al. Chronic disease prevention; health effects and financial costs of strategies to reduce salt intake and control tobacco use[J]. Lancet, 2007, 370(964):2044-2053.

[4] World Health Organization. Mortality and burden of disease attributable to selected major risks [R]. Geneva: World Health Organization, 2009.

[5] World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health [R]. Geneva: World Health Organization, 2010.

[6] Ramachandran A, Snehalatha C, Mary S, et al. The Indian diabetes prevention programme shows that lifestyle modification and metformin prevent type 2 diabetes in Asian Indian subjects with impaired glucose tolerance (IDPP-1) [J]. Diabetologia, 2006, 49(2):289-297.

[7] Cecchini M, Sassi F, Lauer JA, et al. Tackling of unhealthy diets, physical inactivity, and obesity; health effects and cost-effectiveness[J]. Lancet, 2010, 376(9754):1775-1784.

[8] Anderson P, Chisholm D, Fuhr DC. Effectiveness and cost-effectiveness of policies and programmes to reduce the harm caused by alcohol[J]. Lancet, 2009, 373(9682):2234-2246.

[9] Lim SS, Gaziano TA, Gakidou E, et al. Prevention of cardiovascular disease in high-risk individuals in low-income and middle-income countries; health effects and costs[J]. Lancet, 2007, 370(964):2054-2062.

[10] Barlow C, Cooke D, Mulligan K, et al. A critical review of self-management and educational interventions in inflammatory bowel disease[J]. Gastroenterol Nurs, 2010, 33(1):11-18.

[11] Bala M, Strzeszynski L, Cahill K. Mass media interventions for smoking cessation in adults[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2008, 23(1):CD004704.

[12] Cahill K, Lancaster T. Workplace interventions for smoking cessation [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2014, 2(4):CD003440.

(收稿日期:2016-10-18 修回日期:2017-01-21)

儿科三甲医院战略规划与年度目标考核的实践和探讨

刘 锐,唐时奎[△]

(重庆医科大学附属儿童医院院办公室 400014)

[中图分类号] R197.3

[文献标识码] B

[文章编号] 1671-8348(2017)10-1424-03

医院战略规划是根据医院内外部环境和可以取得资源的情况,为求得医院生存和长期稳定地发展,对医院发展愿景、达

成目标的途径和手段的总体谋划,是医院制订年度目标和日常工作计划的基础。年度目标则是医院在 1 年内考虑并衡量医