

智能健康应用程序系统评价与分析

魏雪怡 崔洋 周海玲 张远鹏 蒋葵 董建成 陈亚兰

(南通大学医学院 南通 226001)

〔摘要〕 利用循证医学的理念和方法, 系统分析智能健康应用程序在疾病诊断、治疗及自我管理等方面的功能及缺陷, 阐述健康及疾病管理 App 的作用, 以促进医疗 App 的发展, 使其更好地辅助于健康管理。

〔关键词〕 健康; 应用程序; 医疗; 应用研究

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2017.02.002

System Evaluation and Analysis on Intelligent Health Application WEI Xue-yi, CUI Yang, ZHOU Hai-ling, ZHANG Yuan-peng, JIANG Kui, DOGN Jian-cheng, CHEN Ya-lan, Medical School of Nantong University, Nantong 226001, China

〔Abstract〕 Using the concept and method of evidence-based medicine, the paper systematically analyzes the functions and shortage of intelligent health Application (App) in disease diagnosis, treatment and self-management, and describes the functions of health and disease management App, so as to promote the development of App and enable App to better assist in health management.

〔Keywords〕 Health; App; Medicine; Application study

1 引言

进入 21 世纪后, 手机等智能终端的普及以及高速网络的应用使得传统的医疗模式发生根本性变革, 越来越多的移动通信技术被应用于医疗活动中。医疗体系在本质上是高度流动的^[1], 而智能手机作为目前移动医疗最主要的设备^[2], 既方便医疗系统工作中不同个体之间的沟通和协作^[3], 包括医疗人员和患者, 也满足消费者对健康信息服务的需求。因此, 为更好地维护公众健康, 最新媒介平台智能手机的迅速普及和公众健康的需求增加一拍即合, 医疗健康类应用程序 (Application, App) 应运而生^[4]。

医疗健康类应用程序起步虽然迅速, 但还存在

着内容、用户接受度、营利模式、法律监管等方面的问题。但从长远来看, 这种新媒介在健康传播中前景广阔, 大有可为。医疗健康类 App 可以让用户获取健康资讯更加方便, 同时也为用户在健康自主管理方面提供便捷, 还可以在在一定程度上缓解医患之间信息的不对称^[5]。选择智能手机 App 作为研究对象具有重要意义。在众多关于移动医疗的应用程序中, 有免费项和收费项, 也有面对不同群体对象的, 如医生或患者^[6]。当面对数量巨大的移动医疗 App, 患者识别自己所需的 App 存在着困难^[7]。所以有必要对智能手机 App 的种类、特征、功能和内容质量进行深入研究, 为用户选择适合自己的移动医疗 App 提供指导。从智能手机移动医疗 App 开发商角度, 比较分析 App 的功能和特性, 可促进开发商持续改进 App 功能, 提高 App 信息内容质量和服务。

2 研究内容与方法

〔修回日期〕 2016-10-18

〔作者简介〕 魏雪怡, 本科生; 通讯作者: 陈亚兰, 讲师。

2.1 内容

搜索国内外有关智能手机健康应用程序的文献，利用纳入与剔除标准对文献进行筛选，通过阅读全文提取数据；对所提取的数据进行分析、评价和整合，系统性地分析 App 在疾病诊断、治疗以及自我管理等方面存在的优缺点。

2.2 方法

2.2.1 数据来源 使用 PubMed 搜索引擎对医护人员或患者使用智能手机应用软件相关的文献进行搜索，搜索词为 App、Application、Health 等，搜索年限截至 2016 年 3 月。本研究主要关注医疗保健领域相关应用程序的使用，文献的纳入与排除标准如下。纳入标准：基于医疗保健领域应用的相关智能程序的设计、开发、评价的相关文献。排除标准：(1) Amyloid Precursor Protein、Acute Paraquat Poisoning、Annular Pustular Psoriasis、Avian Pancreatic Polypeptide 等类似研究。(2) 非医疗保健领域的文献。(3) 非英文文献。(4) 非原始研究（如综述、系统评价或 Meta 分析等）。(5) 书信等类型^[8]。

2.2.2 研究选择与数据提取 对文献逐层筛选后，对初步符合要求的文献进行全文筛选。提取最终纳入文献的相关信息，包括智能终端 App 的名称、支持的操作系统平台、功能应用描述等。本研究对智能手机等应用程序进行分类和功能评价，分析目前智能终端 App 的整体质量^[9]。

3 结果

3.1 文献筛选流程

本次研究文献筛选流程，见图 1，共搜索文献 3 488 篇。基于文章的标题和摘要按纳入与排除标准进行筛选，在首次筛选过程中排除 3 339 篇，在全文复审中排除 59 篇，1 篇非英文文献，最后剩下的 90 篇符合筛选的标准。符合要求的文献按照不同的用户群体分为 3 类：医疗保健人士；医学或护理学生；患者^[10]。

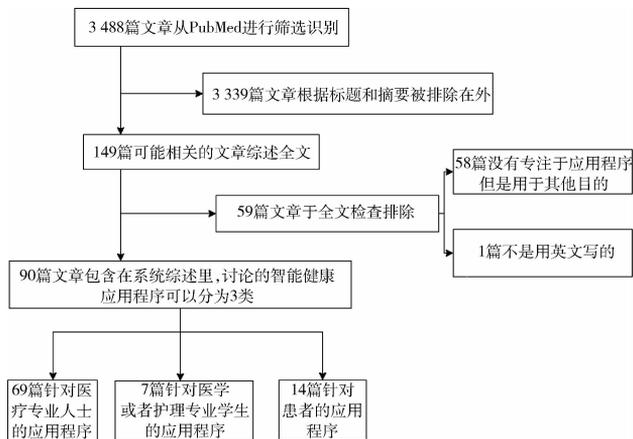


图 1 文献筛选流程

3.2 根据研究对象的应用程序分类

医疗健康类 App 按用户群体分类后的具体应用程序，见图 2。针对医疗保健人士的应用程序可以分为疾病诊断、药物参考、医学计算、文献搜索、临床通信、医院客户端、医疗培训和通用应用程序^[11]。针对医学或护理学生的主要是医学教育应用程序。针对患者的可分为疾病和慢性病管理、与耳鼻喉相关、跌倒检测及其他方面的应用程序。

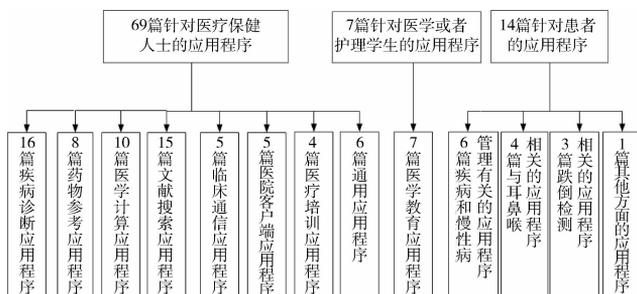


图 2 根据研究对象的应用程序分类

4 讨论

4.1 智能手机 App 内容功能分析与评价

4.1.1 应用分布 本研究共对 153 个应用程序进行探讨，其中 99 个应用程序是面向临床医生的、21 个应用程序是面向医学或护理学生的、33 个应用程序是面向患者的。图 3 显示出这些应用程序主要分配在 5 个操作系统平台。

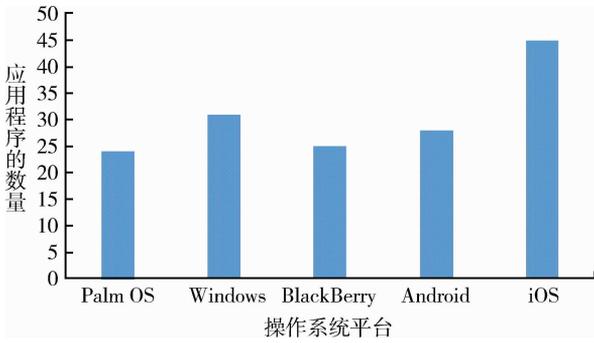


图 3 App 操作系统分布

同可分为 5 大类：商业广告类（9%）、社交媒介类（7%）、工具类（16%）、咨询服务类（14%）和信息服务类（54%）。从患者的角度进行分析，健康应用 Apps 可以分为健康管理类和疾病治疗管理类。大概有 2/3 的 App 属于健康管理类，包括健身、饮食、营养、生活方式等；而疾病管理类占了 1/4，包括用药提醒、药品信息、女性健康与怀孕、针对特殊疾病等^[12]，见图 4。在针对特殊疾病的 App 中，最常见的是糖尿病、高血压和精神类疾病。而精神类疾病约占特殊疾病的 1/3，最常见的有自闭症（33%）、多动症（4%）、焦虑（18%）、抑郁（18%）和老年痴呆（8%）。

4.1.2 功能分析 表 1 比较了 5 个手机操作系统平台之间的区别和联系。智能健康 App 按照功能不

表 1 智能手机操作系统平台及特性

操作系统平台	Palm Web OS	Windows Phone	BlackBerry	iOS	Android
应用程序商店	Palm Apps Catalog	Market place	BlackBerry Apps World	Apps Store	Android Market
开发者	惠普	微软公司	黑莓公司	苹果	谷歌
多任务处理	√	√	√	√	√
通知	√	√	√	√	√
系统栏	√	√	√	√	√
工具栏	√	√	√	√	√
可定制主屏幕	×	√	√	√	√
最近程序	×	×	×	√	√
文本的选择、复制和粘贴	√	√	√	√	√
文件夹	×	×	√	√	√
搜索	√	√	√	√	√
实时流媒体	实时流传输协议	实时流传输协议	实时流传输协议	超文本输协议	两者都有
小部件	×	√	×	×	√
加密	×	√	√	√	√
清除	√	√	√	√	√
无线局域网	WEP, WPA WPA2	WEP, WPA WPA2	WEP, WPA WPA2	WEP, WPA WPA2	WEP, WPA WPA2
多种语言	√	√	√	√	√
辅助功能	√	√	√	√	√

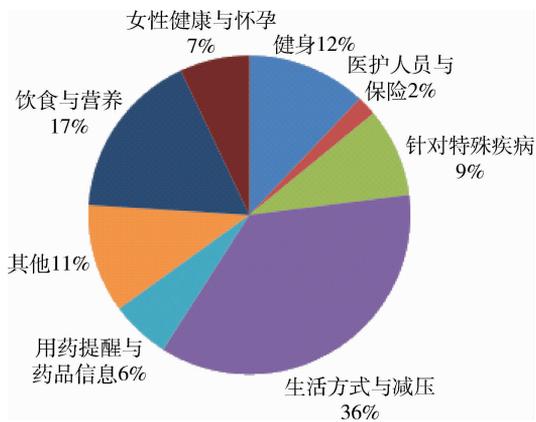


图 4 健康 App 的功能

4.2 健康及疾病管理 App 存在的不足与缺陷

4.2.1 用户认知程度不高 调查显示, 用户搜索健康生活方面信息的频率与其年龄、收入呈正比。部分年轻的自认为身体比较健康, 对健康方面要求不高, 不会特别关注健康方面的信息; 年纪相对较长、收入相对稳定的群体对健康的要求较高, 但对智能 App 的认知程度不高, 缺乏上网的技能。据中国互联网络信息中心调查报道, 我国 40 岁以上的网民占总网民的比重不到 3 成, 由此可见中年及中老年人对健康方面信息的需求程度和使用智能健康 App 的能力严重不协调。用户对于在线的健康医疗服务缺乏了解, 虽然智能健康 App 在投资及软件领域的关注度很高, 但是在市场上还处于初级阶段, 要想提高公众的认知程度还需加大宣传力度。

4.2.2 数量庞大, 参差不齐 目前智能健康 App 的数量已经达 2 000 多款, 用户难以抉择, 而且整体质量良莠不齐, 同质化比较严重, 有些应用程序存在错误, 甚至还涉及情色、暴力方面的信息, 这对于青少年的健康教育具有极大的危害。有些智能 App 盗取用户的私人信息进行牟利, 用户的权益得不到保障, 这是绝对不能容忍的。

4.2.3 监管机制欠缺 目前对于智能 App 的监管几乎一片空白, 这使得医疗 App 的发展存在很多不确定性。根据《医疗机构管理条例》, 医疗机构进行执业之前必须进行登记, 否则不得开展诊疗活动。由此可见, 大部分智能健康 App 的开发商还不具备开展医疗活动的资格, 相比面对面诊疗会出现更大的

误诊率, 一旦发生纠纷, 用户和智能健康 App 开发者的权益很难得到保障。健康信息的内容虽然丰富广泛, 但是对于智能手机 App 编辑人员的专业资格和专业知识的掌握具有很高要求, 所以一般不允许给用户进行开处方和诊断以免发生错误, 只允许给予用户一些健康方面的指导和注意事项的提醒^[13]。

4.2.4 营利模式不明确 目前, 智能医疗 App 还处于免费使用以争夺用户的阶段, 在营利模式上还不成熟。而比较成熟的智能健康 App 营利主要有两大类: 一是用户通过向指定的医生进行咨询诊断然后付费, 二是投放医药类相关的广告。而这两种模式在未来能否取得持久的发展还有待考察。国内智能健康 App 的营利模式还处于摸索阶段, 未来主要还是围绕移动互联网展开^[14]。

4.2.5 其他影响因素 当前阻碍智能健康 App 发展的因素还有以下方面: (1) 缺乏标准。缺乏硬件和软件标准是阻碍健康医疗市场发展的主要原因。(2) 政策。当前政策不利于医疗技术创新和市场的发展, 是为了保护消费者, 但是对智能健康 App 的发展带来一定的阻碍。(3) 对健康 App 的了解不足。因为经济、教育、地域、文化等原因, 一些用户甚至根本不知道智能健康 App, 更无法使用。(4) 安全。这是阻碍健康 App 发展的重要原因之一, 因此维护消费者的权益势在必行。(5) 价格。人们不仅需要在健康 App 上支付昂贵的费用, 而开发健康 App 本身也是需要巨大的成本, 如何在这两方面达成平衡是关键。(6) 就医方式。因为用户本身受教育程度、经济、文化、地域等原因影响, 尚未准备好适应新型的就医方式, 阻碍健康 App 的发展。(7) 市场。健康 App 的目标用户定位存在问题, 老年人和慢性病患者很少使用智能手机, 阻碍健康 App 的发展。(8) 合法性。用户因为不明确合法性问题而不愿意使用应用程序。(9) 技术。当前的技术实用性还不能满足市场的需求^[15]。

5 健康及疾病管理 App 的作用

5.1 用户获取健康方面咨询更加便捷

智能终端既小巧又方便携带, 随时随地可以上网, 因此用户在获取健康方面更加便捷, 而且健康

类 App 也为乡村偏远地区、医疗服务相对落后的区域获取优质医疗信息提供可能。

5.2 用户在健康管理上掌握自主权

“讳疾忌医”是人们在得病时的一种常见心理，尤其是在涉及个人隐私的敏感疾病方面更是如此。而移动互联网的匿名性和可搜索性恰好为患者的自我诊断提供可能，通过匿名咨询医生健康方面的问题获取健康信息，以达到诊疗的目的，这样可以防止患者因为不愿意去医院就诊耽误病情，在用户健康管理方面提供方便。

5.3 医患之间的信息不对称得到缓解

信息的不对称性是医生和患者之间普遍存在的现象，健康类 App 在缩小这种信息不对称中可以充分发挥协调作用，减少医患之间的隔膜和分歧。患者在就医前可以提前向医生进行咨询，充分地沟通交流，就医时多多少少会对自己的病情有所了解，大大增加了患者安全感，就医后医生还可以通过健康类 App 对患者实现健康管理，促进医患之间的感情。

5.4 建立健康档案和实现远程管理

通过智能健康 App，医生可以对患者进行分级管理，就好像定期查房一样，随时随地了解患者的健康信息，对疾病做到早发现、早诊断、早治疗，从根本上减低患病率，达到让居民“少生病、少花钱、少负担”的目标。现在的智能健康 App 还能给患者建立健康档案，把全家人每一次就医的信息都记录在系统里。同时还可以和家庭医生“签约”，向医生咨询健康问题。这些数据不仅供患者自己进行健康管理，还可以设置警告数值，一旦系统检测到超出安全范围的数据，App 就会自动向患者和签约医生发出提醒，实现远程健康管理。这个功能对慢性病患者、精神病患者十分实用^[16]。

6 结语

健康 App 有着很大的市场，医疗保健医生和软件开发商也对此表现出极大的兴趣。目前关注点主要集中在糖尿病、心血管疾病、肥胖和心理健康等

领域。智能健康 App 可以提高治疗效果、降低成本，使得患者在康复过程中显得更加主动。另外，医疗数据和电子病历的结合也大大促进医患之间的沟通，为患者预防疾病、治疗诊断疾病、个性化服务提供平台。未来，智能健康 App 将变得更加成熟、完善，在慢性病这一领域的研究也会更加深入。随着发展智能健康应用程序将实现集成化，由医护人员提供给消费者，不再是消费者自主选择或者是被推荐。健康 App 也将展露出其越来越多的价值，从而加快健康医疗事业的发展。

参考文献

- 1 王小岩, 罗仁. 美国移动医疗健康 Apps 应用状况的研究与分析 [J]. 中国数字医学, 2015, (11): 2-6.
- 2 孟钊宇. 移动医疗成为医院信息化建设重点 [EB/OL]. [2016-01-10]. <http://info.chinabyte.com/393/12246393.shtml>.
- 3 刘骊. 基于可穿戴计算平台的医疗监护系统研究与开发 [D]. 西安: 西北大学, 2008.
- 4 张斌, 齐佳敏. 个性化推荐的健康饮食手机应用 [J]. 今日湖北: 下旬刊, 2014, (7): 50.
- 5 汪纯. 医疗健康类 App 的发展现状及其在健康传播中的作用 [J]. 传媒 e 时代, 2015, (5): 117-119.
- 6 张冬娟. 移动医疗引发英国医疗服务新变革 [J]. 中国信息界 (e 医疗), 2011, (12): 18-20.
- 7 孔祥军. 皮肤病移动医疗 App 的现状与未来 [J]. 中国医学文摘皮肤科学, 2016, 33 (1): 21-24.
- 8 Becker S, Kribben A, Meister S, et al. User Profiles of a Smartphone Application to Support Drug Adherence—Experiences from the iNephro project [J]. PloS One, 2013, 8 (10): e78547.
- 9 Becker S, Brandl C, Meister S, et al. Demographic and Health Related Data of Users of a Mobile Application to Support Drug Adherence is Associated with usage Duration and Intensity [J]. PloS One, 2015, 10 (1): e0116980.
- 10 Husain I, Spence D. Can Healthy People Benefit from Health Apps? [J]. BMJ, 2015, (350): h1887.
- 11 Thomas KG, Burgess R, et al. A Smartphone Apps to Screen for HIV-Related Neurocognitive Impairment [J]. Journal of Mobile Technology in Medicine, 2014, 3 (1): 23-26.

(下转第 32 页)

- 10 宋伟, 顾志良, 景凡伟, 等. 地理信息系统 (GIS) 在医疗和公共卫生领域的应用 [J]. 解放军医院管理杂志, 2010, 17 (10): 981-982.
- 11 Parrott R, Volkman JE, Lengerich E, et al. Using Geographic Information Systems to Promote Community Involvement in Comprehensive Cancer Control [J]. Health Commun, 2010, 25 (3): 276-285.
- 12 陆应昶, 赵金扣, 胡晓抒, 等. 江苏省高血压病空间地理分布影响因素初探 [J]. 中华流行病学杂志, 2004, 25 (7): 637-639.
- 13 杨进, 董柏青, 张杰, 等. 地理信息系统技术在伤寒发热监测中应用 [J]. 中国公共卫生, 2007, 23 (9): 1086-1088.
- 14 熊劲光, 夏宪照, 刘志权, 等. 东莞市突发公共卫生事件预警与应急管理信息系统开发和功能特点 [J]. 预防医学情报杂志, 2007, 23 (3): 330-333.
- 15 成玉, 薛付忠, 季晓康, 等. 基于地理信息系统的中国人群 HLA-A、B 位点的空间遗传结构 [J]. 山东大学学报: 医学版, 2008, 46 (5): 542-546.
- 16 吴建军, 孔云峰, 李斌, 等. 基于 GIS 的农村医疗设施空间可达性分析——以河南省兰考县为例 [J]. 人文地理, 2008, 103 (5): 37-42.
- 17 桑海云. 姜宝法. 山东省卫生资源配置的空间公平性分析 [J]. 中国卫生事业管理, 2008, (12): 798-799.
- 18 万迪, 臧德彦. 基于 GIS 的卫生医疗机构选址 [J]. 科技信息, 2012, (1): 201, 267.
- 19 喻曦, 文静华. 基于 GIS 的流行病疫情监测平台的研究与初步构建 [D]. 贵阳: 贵州财经大学, 2013.
- 20 张建陶, 张惠力, 林琴, 等. 应用地理信息系统分析常州市狂犬病的空间分布 [J]. 现代预防医学, 2013, 40 (7): 1206-1208.
- 21 王芳芳, 何丽, 魏勇. 基于 GIS 的乌鲁木齐 PM10 时空分布与七项气象因素分析 [J]. 环境保护科学, 2014, 40 (3): 32-35.
- 22 单宝艳, 郭金金. 基于 GIS 空间分析的城市避难疏散规划研究 [J]. 测绘通报, 2014, (1): 86-89.
- 23 Gosselin P, Lebel G, Rivest S, et al. The Integrated System for Public Health Monitoring of West Nile Virus (ISPHM-WNV): a real-time GIS for surveillance and decision-making [J]. International Journal of Health Geographics, 2005, (4): 21.
- 24 Kalipeni E, Zulu L. Using GIS to Model and Forecast HIV/AIDS Rates in Africa, 1986-2010 [J]. The Professional Geographer, 2008, 60 (1): 33-53.
- 25 赵金. GIS (地理信息系统) 基于 HER (电子健康档案) 在公共卫生中的应用 [J]. 医学信息, 2010, 23 (11): 3939-3941.
- 26 曹健, 童蓉. 基于 GIS 的社区公共卫生信息平台应用研究 [D]. 上海: 上海交通大学, 2010.
- 27 邵泽国. 距离法求语言特征主成分 [J]. 计算机系统应用, 2013, (1): 192-195.
- 28 邵泽国. 基于计量语言学的语言亲疏关系算法研究 [J]. 计算机应用与软件, 2014, (9): 67-69, 117.
- 29 邓幼生, 郑倩冰. 信息系统集成技术 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2012.

(上接第 12 页)

- 12 Kanawong R, Obafemi-Ajayi T, Ma T, et al. Automated Tongue Feature Extraction for ZHENG Classification in Traditional Chinese Medicine [J]. Evidence-based Complementary and Alternative Medicine: eCAM, 2012, (2012): 912852.
- 13 顾盼. 孕期保健移动医疗 APPS 应用研究 [D]. 重庆: 重庆医科大学, 2014.
- 14 范双南, 欧阳建权, 张富龙, 等. 安卓手机上的健康信息可视化设计与实现 [J]. 湘潭大学自然科学学报, 2013, 35 (3): 90-94.
- 15 He M, Xia J, Shehab M, Wang X. The Development of Precision Medicine in Clinical Practice [J]. Clinical and Translational Medicine, 2015, 4 (1): 69.
- 16 Pramana G, Parmanto B, Kendall PC, et al. The SmartCAT: an m-health platform for ecological momentary intervention in child anxiety treatment [J]. Telemedicine Journal and e-health: The Official Journal of the American Telemedicine Association, 2014, 20 (5): 412-427.