

# 国内外移动医疗应用现状及启示

徐倩, 赵文龙<sup>△</sup> (重庆医科大学信息管理学院 400016)

【关键词】 移动医疗; 医院; 健康信息

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2014.09.073 文献标志码: C 文章编号: 1672-9455(2014)09-1295-02

移动医疗(mobile health)是电子医疗(e-health)的一个重要分支,指使用通信技术如计算机、移动电话和卫星通信等提供医疗和信息。近年来,随着 3G 业务的普及和医疗与信息通信技术的融合,为移动医疗的发展提供了机会。移动医疗在发达国家得到广泛应用,包括疾病监测、监控、诊疗以及健康管理等。目前我国也在大力发展和推广移动医疗技术。本文总结了国内外移动医疗的应用情况,提出我国移动医疗服务的建议。

## 1 国外移动医疗服务的应用领域

早在上世纪 90 年代,掌上电脑(PDA)被广泛应用于医院的的数据采集,如体温、脉搏、呼吸、血压数据等,可以说这是移动医疗的雏形。此后,随着科技的发展,技术人员将 PDA 的优点融入到了智能手机和平板电脑中,更加方便了用户获取移动医疗服务。目前全球一半以上的移动医疗应用在美国,欧洲约占 20%,非洲拉美占 12%,亚太地区占 4%。Informa Telecom&Media 研究了全球市场上 81 种移动医疗卫生应用,将这些移动医疗服务应用分为以下 4 类<sup>[1]</sup>。

**1.1 信息/通信** 该功能主要为了实现:(1)约诊提醒和治疗提示。2011 年 WHO 调查显示,美国有 58%的地区和欧洲 53%的地区均通过移动医疗平台进行就诊预约提醒服务<sup>[2]</sup>。早在 2005 年英国周日电讯报报道,每年由于失约造成的英国国家卫生系统成本消耗高达 5.75 亿英镑,通过手机应用程序(App)的自动提醒功能,可以有效降低成本。(2)测试结果和患者数据管理。Mattila 等<sup>[3]</sup>为智能手机平台设计了一款名为 Wellness Diary(WD)的 App。智能手机收集并处理用户数据,然后以统计表的形式反馈给用户。两项研究(一项研究关于减肥,另一项研究关于健康管理)显示,WD 对于支持意识行为的健康管理是十分有效的。Gerber 等<sup>[4]</sup>用移动电话的短信服务(SMS)作为肥胖人群的每日生活干预措施,结果显示干预措施有效。美国新西泽西州的赫利南医学中心为方便医生获取病理信息,设计了一款名为 MicroHis 的 App,医生通过手机下载患者的 X 光诊断以及心电图诊断结果。(3)健康信息。艾克龙儿童医院推出儿童护理 App——Care4Kids,它不仅提供医院信息,还为家长提供患儿的用药史、过敏史及健康保健知识。

**1.2 监测** 主要有以下几个方面:(1)监测患者情况和位置。国外许多国家已经将移动医疗应用到慢性病的管理中,实时监控患者的生命体征。Moron 等研究了基于智能手机持续地监测患者在室内外环境下的健康状况。J2ME(Java mobile Edition)用来检测蓝牙网络,并连接到 3G 手机。手机用于收集有关患者位置和健康状况的信息,假如一些数据低于或者高于既定的正常值,这个数据将会以短信形式传送给医生。此外,Guerra 等为腰背综合征患者研发了一款 App,它能够在任何环境中以一种舒适的方式评估患者的肌肉状况。在美国加州,一

款名为“自我量化专家”(self-quanters)的 App 被推出,用户佩戴手表式无线血压监测器,全天候测量并记录自己的血压曲线图,用睡眠监控仪监控睡眠时的呼吸状态,再把收集到的各种数据传到网站,形成个人健康曲线,并能够得到来自专家的建议。(2)药物遵从性。在泰国,医务人员会定期打电话给肺结核患者,提醒患者服药,通过这样的方法,患者的药物遵从性达到 95%。(3)医疗物资或者设备的实时连接。美国高通公司推出了家庭中心平台,它通过检测仪器感应到不同厂商的设备信号,包括血压检测仪、血糖检测仪等,然后将信号发送到云数据库供医疗人员参考。

**1.3 监控** 监控类应用部署最多的地区是在欠发达国家,因为这些地区传染病的爆发比较常见。它包括预防疾病发生、灾害救援、确定医疗员工位置,最大限度地预防和减少疾病的发生。移动医疗跟踪疾病的功能被用于印度等地方的疾病预防系统,它支持公共卫生人员监测传染病的蔓延情况<sup>[5-7]</sup>。Li 等研究了基于手机的 SMS 在发展中国家控制流感蔓延的作用,结论指出移动电话可以提供有效、可靠的健康信息。肯尼亚采用 SMS 提醒艾滋病患者正确服药,患者对该疗法的依从性提高了 12%。实时的数据不仅加速了卫生信息流通速度,也降低了卫生费用,在一定程度上减轻疾病的蔓延。

**1.4 诊断** 它分为诊断支持和远程医疗两个方面。通过移动医疗服务,患者在家里就能接受医生的诊断,而不再需要直接面对医生。当然患者的手机里必须装有特定的软件,患者根据软件的提示进行选择,例如症状、患者的图像,该信息就会传送给医生,医生根据患者的描述提供诊断和治疗建议。Kamal 等<sup>[8]</sup>将远程技术用于患者体温的持续监测,这减轻了医务人员工作量,也提高了工作效率。在美国已有 38 个州的远程医疗网可跨州实现多家医院连接,缺少放射专家的小医院将数字化的 X 光片上传至商机医院进行诊断,半小时内就可以得到诊断结论。此外,2011 年 2 月,美国食品药品监督管理局(FDA)首次允许医生使用 iPad 和 iPhone 查看医疗图像,并据此做出诊断,iPad 和 iPhone 将在电子计算机断层扫描、磁共振成像(MRI)以及其他医疗技术的基础上使用<sup>[9-11]</sup>。

## 2 国内移动医疗服务现状

现有的移动医疗模式大多数是将移动功能植入现有产品、增强吸引力的渐进式改进模式<sup>[12]</sup>。我国移动医疗模式就是将移动功能植入医院信息系统(HIS),也有主流移动运营商加入到该领域,目前的移动医疗应用主要包括以下几个方面。

**2.1 电子病历和无线查房应用** 当前医生迫切地需要摆脱携带大量纸质病历材料到病房查房的医疗模式,通过无线技术和随身携带的平板电脑等移动设备可以随时随地访问电子病历,快速、准确地获取相关诊断和处置信息以及下达新医嘱。我国

<sup>△</sup> 通讯作者, E-mail: cqzhaowl@163.com。

部分大型三甲医院开始移动医疗的实践。2011 年解放军第 309 医院开始在全院医生和护士中使用智能平板设备进行移动查房和护理,不仅简化了工作流程,也能提高工作效率<sup>[13]</sup>。此外,江苏省无锡市部分医院使用带 PDA 功能的手机,这样就能与 HIS 交互信息,实现即时记录信息,书写病历,下达医嘱的功能。

**2.2 移动护理工作站应用** 目前大部分医院都没有对护士的工作进行记录和跟踪,以至于发生事情后都无法查找究竟是哪个环节出现问题。护士通过平板电脑和 3G 网络与医院的整套信息系统相连,只需手指一点,就能清楚地知道患者的病史、体温、服药情况等,同时相关的信息也将同步录入医院系统中<sup>[14]</sup>。护士通过移动终端扫描患者腕带与药袋或输液袋上的条形码,由信息系统自动与医嘱进行核对、签名,系统对不匹配信息进行提醒,确保了给药的正确性<sup>[15]</sup>,实现护士床边的三查一对,包括医嘱执行、护理评估等,不仅能提高护士的工作效率还能防止失误。

**2.3 移动远程诊疗** 远程医疗技术已经从最初的电视监护、电话远程诊断发展到利用高速网络进行数字、图像、语音的综合传输,并且实现了实时的语音和高清晰图像的交流。医生突破地理范围的限制,利用高清摄像头为患者进行远程会诊,共享患者的病历和诊断照片。中日友好医院充分借鉴了日本等国际先进的远程医学技术,建成了国内一流的远程医学中心,实现快速、准确、高效、经济的优质医疗资源延伸和医疗技术帮扶,对医疗资欠发达、欠均衡地区卫生事业发展起到了积极的促进作用。无锡市部分医院使用带 PDA 功能的手机,可以通过共享医学检验图片,实现远程移动会诊。

**2.4 社区健康管理应用** 中国移动结合用户的需要,利用网络技术为社区居民提供的个人健康管理服务成为家庭、社区医生和专家医生间快捷的沟通方式。广州东莞的中国移动建立了智慧医疗管理系统。该系统为居民提手机预约挂号,健康信息服务,视频探视 ICU 病房或者新生儿室,远程监护行动不便的老年人,通过构建的移动社区健康信息管理平台跟踪患者的健康记录以及根据用户需求将体检结果发送到手机或者邮箱。

**2.5 其他** 通过射频识别技术(RFID)系统实现对设备的定位、追踪及状态的即时管理等应用,从而达到简化工作流程,提高整体工作效率的目的。如对药品管理、分发输液、标本采集及处理等。婴儿佩戴的 RFID 标志环可以识别婴儿身份和防盗。同时市场上层出不穷的医疗 App 提供医生推荐、预约挂号等服务,其中“春雨掌上医生”是当下比较流行的医疗 App。

### 3 启 示

**3.1 转变医疗服务对象,扩大移动医疗服务范围** 目前医院的大多数移动医疗服务以 HIS 为中心开展,其涉及到医疗服务的各个流程。但随着网络通信技术的发展和移动运营商的加入,医疗信息化的移动医疗服务能力和对象应该由医院的内部管理和生产扩大到医疗的社会化服务<sup>[16]</sup>,体现移动医疗“以患者为中心”的理念。一方面个人用户需要更为快捷和人性化的服务。移动医疗在发达国家已经被广泛应用到慢性病管理,包括糖尿病、慢性肾炎、慢性阻塞性肺疾病等,而在我国慢性病的人数呈持续上升趋势,医生利用普通终端实现患者的生命体征的数据收集是慢性病管理的重要途径,再进一步构建基于“私有云”的个人健康档案,实现用户健康管理,还可以将短距离无线技术整合到移动终端,让患者随身携带传感器,实时监测生命体征。另一方面医疗提供者则需要逐渐改变原有的服

务模式,用移动医疗简化医疗服务流程。医院可以推出官方 App,用户在手机上就能查找就诊线路、医院引导、医生信息等。此外,还可以与银行合作,推出手机支付诊疗费的项目,真正达到方便用户的目的。

**3.2 以用户为中心,提供满足用户需求的移动医疗服务** 移动医疗的用户群体包括患者和医生<sup>[12]</sup>,但他们的具体需求却不相同,所以要针对二者提供差异化的移动医疗服务。从患者角度来说,其需要关于疾病、药品和治疗方法等信息。比如用手机预约挂号服务,用户可以通过手机等移动工具选择自己所需要的医生。此外,青年人和老年人所需服务又不相同。前者更多需要疾病预防知识,可以通过手机与固定的在职医生沟通,该医生将为患者提供健康管理、健康咨询与预约就医等一站式服务。而后者中慢性病患者较多,需要借助移动医疗提供用药提醒、生命体征监测等。从医生角度来说,其需要的是新的治疗方法、手术过过程和临床指南。利用远程医疗就可以为偏远地区的医生提供手术观摩等。

**3.3 强化用户意识,培养用户的黏附度** 移医疗服务的目的在于普及预防保健知识,而不是生病的时候才进行治疗。移动运营商不断下降的资费为普及保健意识提供了可能。一方面将中国联通、中国移动等网络运营商短信服务的便捷、高效、覆盖人群广等特点整合到移动医疗中。网络提供商利用短信定期为用户提供免费的健康知识讲座通知、新技术项目介绍、医疗优惠项目等,培养用户使用习惯和改善用户体验。另一方面推出针对各类用户的定制服务,比如通过短信的方式为患者提供预约挂号服务或者专家的详细信息,为老年人提供服药提醒和就诊提醒,为孕妇提供孕期检查提醒,为产妇和婴儿提供保健知识。让用户或者患者接收到移动医疗带来的医疗咨讯,推动患者改变医疗保健的概念,更好地管理自身健康。此外,运营商需要有信息安全意识,不仅要确保所提供健康信息的准确性和可靠性,还需要确保用户信息的安全性和隐私性。

**3.4 加强合作,促进技术融合** 移动医疗的发展离不开通信网络运营商、设备制造商、移动终端制造商、软件开发商以及医疗机构的合作。目前的实际情况是懂技术的人不懂医学,而懂医学的人又不懂技术。首先,应当加强相关人才培养。其次,技术方应该设置专门的医疗部门,聘请医学专家组成咨询委员会,负责医疗健康相关的研发及合作管理工作,并在各个环节建立良好的沟通渠道,确保健康信息的准确性和可靠性。然后,作为用户的一线医生则要善于发现移动医疗中的问题,将需求和问题及时反馈给技术方,使用户需求、医学知识和技术更好地融合。最后,将云技术融合到移动医疗服务中为用户提供基于“私有云”的无线医疗服务,方便用户随时获取自己的健康信息。

目前,无论是发达国家还是发展中国家,医疗服务改革都成为重要话题,如何在合理利用医疗资源的前提下提高效率 and 降低成本是全球的热点问题,而移动医疗低成本、高效、快捷等优势成为解决这一问题的重要手段,并且移动医疗正在以前所未有的速度改变着传统医疗模式。我国移动医疗产业仍处于初级阶段,还需要政府、网络运营商、设备制造商、移动终端制造商、软件开发商以及医疗机构通力合作。随着我国医疗信息化建设的推进,移动医疗展现出的巨大社会和经济效益,值得进一步推广和研究。

### 参考文献

[1] 王海燕,郭珍军. 海外移动医疗信息化进展[J]. 现代电信