

- [4] Komura K, Inamoto T, Masuda H, et al. Experience with high-intensity focused ultrasound therapy for management of organ-confined prostate cancer: critical evaluation of oncologic outcomes[J]. *Acta Biomed*, 2012, 83(3): 189-196.
- [5] Harris F, Dennison SR, Phoenix DA. Sounding the death knell for microbes[J]. *Trends Mol Med*, 2014, 20(7): 363-367.
- [6] Rosenthal I, Sostaric JZ, Riesz P. Sonodynamic therapy-a review of the synergistic effects of drugs and ultrasound[J]. *Ultrason Sonochem*, 2004, 11(6): 349-363.
- [7] Trendowski M. The promise of sonodynamic therapy[J]. *Cancer Metastasis Rev*, 2014, 33(1): 143-160.
- [8] Ma X, Pan H, Wu G, et al. Ultrasound may be exploited for the treatment of microbial diseases[J]. *Med Hypotheses*, 2009, 73(1): 18-19.
- [9] Liu B, Wang DJ, Liu BM, et al. The influence of ultrasound on the fluoroquinolones antibacterial activity[J]. *Ultrason Sonochem*, 2011, 18(5): 1052-1056.
- [10] Nakonechny F, Nisnevitch M, Nitzan Y, et al. Sonodynamic excitation of Rose Bengal for eradication of gram-positive and gram-negative bacteria[J]. *Biomed Res Int*, 2013, 11(19): 684930.
- [11] Zhuang D, Hou C, Bi L, et al. Sonodynamic effects of hematoporphyrin monomethyl ether on *Staphylococcus aureus* in vitro[J]. *FEMS Microbiol Lett*, 2014, 361(2): 174-180.
- [12] Xu C, Dong J, Ip M, et al. Sonodynamic action of chlorin e6 on *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*[J]. *Ultrasonics*, 2016, 64(1): 54-57.
- [13] Chen H, Zhou X, Gao Y, et al. Recent progress in development of new sonosensitizers for sonodynamic cancer therapy[J]. *Drug Discov Today*, 2014, 19(4): 502-509.
- [14] Wang X, Leung AW, Jiang Y, et al. Hypocrellin B-mediated sonodynamic action induces apoptosis of hepatocellular carcinoma cells[J]. *Ultrasonics*, 2012, 52(4): 543-546.
- [15] Misik V, Riesz P. Free radical intermediates in sonodynamic therapy[J]. *Ann N Y Acad Sci*, 2000, 899(2): 335-348.
- [16] Yumita N, Iwase Y, Nishi K, et al. Sonodynamically induced cell damage and membrane lipid peroxidation by novel porphyrin derivative, DCPH-P-Na(I)[J]. *Anticancer Res*, 2010, 30(6): 2241-2246.
- [17] da Graca J, Kojima H. Single-bubble sonoluminescence from noble gas mixtures. [J]. *Phys Rev E Stat Nonlin Soft Matter Phys*, 2002, 66(2): 066301.
- [18] Hachimine K, Shibaguchi H, Kuroki M, et al. Sonodynamic therapy of cancer using a novel porphyrin derivative, DCPH-P-Na(I), which is devoid of photosensitivity[J]. *Cancer Sci*, 2007, 98(6): 916-920.
- [19] Rahman MM, Ninomiya K, Ogino C, et al. Ultrasound-induced membrane lipid peroxidation and cell damage of *Escherichia coli* in the presence of non-woven TiO₂ fabrics[J]. *Ultrason Sonochem*, 2010, 17(4): 738-743.
- [20] Eshghi H, Sazgarnia A, Rahimizadeh M, et al. Protoporphyrin IX-gold nanoparticle conjugates as an efficient photosensitizer in cervical cancer therapy[J]. *Photodiagnosis Photodyn Ther*, 2013, 10(3): 304-312.

(收稿日期:2017-06-29 修回日期:2017-09-13)

• 综 述 •

国内外移动医疗现状及前景分析*

张 渊 综述, 方 惠, 李成帅 审校

(川北医学院图书馆, 四川南充 637000)

关键词: 移动医疗; 医疗模式; 移动互联网; 医疗信息**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-9455.2017.24.053 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-9455(2017)24-3700-03

随着电子技术的日新月异,加上互联网技术的崛起,电子科技融入到医疗领域,电子医疗的雏形开始逐渐形成。顾名思义,电子医疗就是在借助信息通讯技术及电子科技通过网络、语音、视频等远程方式来交换患者的医疗临床资料及专家意见的一种远程治疗模式。近年来,移动通讯技术迅猛发展及智能手机、智能手表等智慧电子产品的出现,作为电子医疗其中的一个重要分支——移动医疗逐渐进入了大众的视野。借助手机完成疾病资料的管理、对话医务人员获取信息咨询等都给人们的日常生活带来了极大的便利。在欧美等发达国家,移动医疗的优势得到更加彰显,例如在一些慢性疾病的监测、临床信息的收录、健康咨询的管理等方面开始崭露头角。移动医疗的意义不仅仅是医院内部借助智能电子产品帮助医生、护士等开

展临床作业,更重要的是借助互联网通信技术,实现了远距离医疗信息传递、远距离健康情况监测、远距离医患辅导等非普通型医疗服务。医院、医生、患者都可以从中获取便利,使在中国本就不富裕的医疗资源能得到充分利用。2013年国务院发布《“十二五”国家自主创新能力建设规划》,明确提出医疗卫生领域信息化,这标志着移动医疗健康进入快速发展阶段^[1]。

1 移动医疗概述

20世纪50年代末,远程医疗这个词汇便出现在人们视野中,美国学者首先将双向电视系统用于医疗,远程医疗的出现给落后地区的医院带来希望和曙光,形成了以大型综合医院与社区医院相帮互助为基础的服务模式^[2]。设施先进、人才雄厚的大型医院借助电话、电视视频交流等通讯方式给偏远地区医

* 基金项目:2016年川北医学院校级课题资助项目(CBY16-B-YB12)。

院提供临床、影像诊断服务,以实现患者可以在就近医院享受到与大型医院一样的诊断治疗服务,从而大大提高了基层医院的诊治率。既节约了患者就诊的时间与花销,也加强了各个医院之间的学术交流,使基层社区医院的医生能接触更多的病例,从而从根本上提高医生的执业能力。随着移动通讯技术的迅速崛起及智能通讯设备的异军突起,远程医疗也逐渐摆脱了最初的单一服务模式,众多交流方式的拓展、应用程序的诞生使远程医疗获得了新的发展之春,移动医疗的概念也随之诞生。

移动医疗作为一个新兴概念,世界卫生组织、美国远程医疗协会及欧洲远程健康信息协会等权威远程医疗组织尚未对其有固定权威的定义,衡量其相关信息也未形成统一标准^[3]。目前采用最广、认知度最高的定义是国际医疗卫生组织对移动医疗的定义,即借助移动通信工具提供医疗服务和信息,包括远程患者监测、视频会议、在线咨询、个人医疗护理等^[4]。2007 年,苹果之父乔布斯发布智能手机 Iphone,手机不再局限于短信和电话功能,移动化新纪元由此诞生。一部小小的手机将通讯、网络、计算机等功能整合,大众消费者能借助手机随时随地获取信息资源及通过其与他人进行交流。随后,三星、华为等多个知名企业开始了智能手机的研发与推广。智能移动设备的出现不仅是通讯领域的里程碑,更是给众多科技领域开创了新的发展方向。智能移动设备、移动通信技术与医疗健康服务三者结合,将医疗健康服务由单一地点化模式转化成为随时、随地、随身的服务模式,开启了移动智慧医疗的发展,实现了医患服务新模式^[5]。

2 移动医疗的应用

虽然移动医疗的概念还不完善,但是移动医疗的应用已经深入到人们日常生活的多个方面。最基本的体现就是借助移动医疗模式,患者与医生可实现在线实时交流。众所周知,患者去医院就诊时,由于医疗资源的匮乏,多数时候医生对病情的询问只有短短几分钟,尤其是一些大型著名医疗机构,通常一个医生半天要接诊上百号患者,客观上导致了医生不能详细与患者交流病情,只能通过简单的询问及自身的知识来对患者病情进行快速诊断。但是,通过移动医疗服务模式,医生可以与患者通过线上咨询和线下留言回复等方式取得更好的交流,医生可以更加详细地向患者了解病情,对预后患者提供一些健康信息推送等。除此之外,移动医疗通过网络通信手段实施远程手术和治疗等医疗服务,还可以帮助医院对于病患的健康信息、就诊信息进行有效管理,例如手机预约就诊、疾病知识查询、健康服务热线、电子档案查询等,不仅方便了患者,也为医院实现了节源开流^[6-7]。

随着多个国家逐步步入老龄化社会,老年病患者和慢性病患者数量也逐年上升,慢性疾病给世界各国的医疗体系都带来了严峻的挑战,医疗资源的贫乏、医疗经济的压力及医疗服务的欠缺都不同程度地显现出来。移动医疗的出现给慢性疾病的监测和信息管理带来了发展的春天。糖尿病作为一个典型的长期慢性疾病,近几年来患者呈现快速增加,部分发达国家对于糖尿病病情诊断、监测等的投入年增长率达到了 5%,投入增长一方面来源于糖尿病患者数量的增长,另一方面也跟药物、医疗服务的价格上涨有关,一些公司和科研机构也因此发现了移动医疗在糖尿病应用方面的市场前景^[8]。借助移动医疗服务,患者可以在家通过智能移动设备完成日常血糖监控,如果血糖出现异常,智能设备应用可以及时通过远程信息传送将患者病情传输到医院形成病案信息,医生可以第一时间获取相关数据,并根据实际情况对患者进行健康指导,包括药物的

更换或要求患者入院做进一步检测。这样既避免了患者滥用本就紧缺的医疗资源,又时刻提醒患者对疾病进行自我管理并监测。相关研究表明,基于移动终端早期糖尿病风险评估的应用可以降低糖尿病及其并发症发生率^[9]。除了糖尿病,对其他例如慢性心脏疾病、慢性呼吸系统疾病等也可以通过移动医疗服务对患者进行病情追踪及监测。

3 国内外移动医疗现状

3.1 国内移动医疗现状

经研究发现,我国是在 21 世纪初期开启了对远程医疗的广泛研究,并迅速成为了关注的热点^[10]。智能手机及其他智能电子设备如雨后天春笋般出现,移动智能设备量大幅增加,移动化服务模式已经被大众所接受并应用于日常生活,当然也包括医疗健康领域,这也是科技改变世界的体现。国内一些大型医疗机构、医生及药品零售店通过借助智能移动设备的应用,建立移动医疗服务平台。借助该平台,患者可实现远距离预约就诊,只用在手机上轻轻一点就可以完成预约,省去了到医院排队挂号等待的烦恼。国外数据统计显示,发达国家已有超过半数地区的医院可通过移动医疗信息平台进行预约服务,有效降低了卫生系统成本消耗,并获得了患者与医生的一致好评^[11]。除了预约服务,移动医疗平台还给患者提供健康服务查询及健康信息推荐等。

其次,医疗科技公司对移动智慧医疗的远大前景也十分重视,智慧医疗公司如雨后天春笋般出现。依赖于智能设备的移动医疗相关服务应用程序的开发与研究更加受到了众多厂商的重视,健康知识、营养养生、疾病信息、在线就医等各种各样的移动医疗程序也被大众所知晓。例如,国内平安公司研发的平安好医生、丁香园的丁香医生及春雨医生都是比较成功的移动医疗程序。大众可通过手机注册,然后在线向医生进行疾病咨询及健康管理。“春雨医生”目前注册用户超过 3 000 万,注册医生数达到 50 000 人,并获取了近 3.1 亿元融资;“平安好医生”注册人数已突破 1 亿,并建立了全职医生团队为注册用户提供实时咨询,咨询内容不光涉及预约就诊,还覆盖健康管理、复诊提醒、康复指导等内容^[12-13]。

3.2 国外移动医疗现状

移动医疗的出现不仅改变了传统医疗就诊模式,更加重要的是借助移动通讯技术的发展和远程资源传递逐步实现了远程医疗检测。目前国外远程医疗检测在影像学领域开展较为领先,一些社区医院或者小型医疗机构在获取患者的影像资料后可将其传送至合作的大型医疗机构并及时获取专家根据患者影像资料进行会诊后得出的临床意见,以减少患者迁移就诊的痛苦,更加充分利用了本以欠缺不足的医疗资源。大型影像设备公司也在积极研发移动放射学的手应用程序及移动式影像设备,以适应移动化医疗的需求。

除影像学领域在移动医疗方面的进展外,检验学领域出现了里程碑式的发展。智能移动通讯设备的长足发展也使生物检验应用程序应运而生,许多生物传感技术公司也研发了一系列应用程序并借助外延电子智能设备与手机、平板的移动通讯设备完成简单的生物学检验。例如印度一家生物公司推出了一款名叫 uChek 的软件,该软件与公司出品的尿液测试棒配合可以实现小便检测。患者通过智能手机下载应用程序后,利用摄像头拍摄读取测试棒的颜色,然后程序会自动分析尿液中的各项指标,以判断用户的身体健康状况。不仅利用智能移动设备能完成小便的检测,现在也出现针对妊娠、胆固醇等生化指标的检测。移动医疗在检验学领域的应用使患者可以在家完成部分指标检测,可以避免跑去医疗机构,减少了医疗资源的浪费。

随着智能手机的发展和普及,借助手机完成部分疾病的筛

查和诊断已经不再是天方夜谭。根据 Massachusetts General Hospital(MGH)的研究学者们报道,研发出现一种移动设备,该设备与智能手机相结合可以分析细微组织结构,在短短 1 h 内便可以诊断生物组织提供者是否患有肿瘤。移动医疗的应用不仅在肿瘤诊断上有了重大突破外,对于皮肤病的诊断优势也开始逐渐显露。德国一家生物公司研发了一种镜头,借助苹果智能手机可以用来诊断皮肤疾病。将此设备与 Iphone 连接后,置于患者皮肤上,当自动对焦后完成图像捕捉,然后手机上的应用程序可以自动进行图像分析,以实现皮肤疾病的诊断。捕捉的图像还可以通过云服务器传送至医疗机构,可给医生诊治提供帮助。因此,移动医疗发展的应用前景是无比广阔的。

4 移动医疗的前景

移动医疗的出现,使整个医疗卫生行业出现了翻天覆地的变化,借助智能设备和互联网技术,移动医疗已为人们就诊、健康生活提供了各种各样的便利。患者通过手机可以随时随地预约就诊、获取健康咨询、与医生时刻交流、甚至通过穿戴体积小的智能设备就可以完成一系列指标监测;通过云服务器的传送模式,医生可以远距离获取患者的医疗信息与检验指标等数据,为其提供诊断依据。随着移动通讯技术和智能电子设备的进一步发展,移动医疗将会继续改变人们的医疗生活方式。目前国内移动医疗还处于发展的高速阶段,并已经成为“十二五”规划重点支持的行业,以后移动医疗的应用会更加广阔,除了可以通过移动医疗服务模式来改善地区医院和大型医院之间医疗资源分布不均衡的局面,提高医疗资源的利用率,为开展分级诊疗提供强大的技术支撑。更重要的是,待科学技术进一步发展,可以加强、扩展移动医疗的应用领域,可将其应用在医疗救援、家庭保健、孕期保健等领域,使大众更享移动医疗带来的便捷生活^[14]。

5 小 结

2015 年,李克强总理提出“互联网+”行动使得互联网+医疗、云医院、移动智能医院等新鲜词汇成为了医改热词^[15]。5G 网络及大数据时代的来临,为移动医疗的发展奠定了更加坚实的技术基础。在政策与技术的双重保障下,移动医疗服务模式不仅让患者、医生、医疗机构等都感受到移动化、便捷化带来的优势,更是在降低医疗成本的基础上提升了医疗服务质量,平衡了地区间的医疗资源,使医疗资源能够充分被调动与利用^[16]。移动医疗也给医疗健康行业注入了新的血液,生物科技公司的崛起、医疗应用程序的研发都给未来医学领域开启了新的发展研究方向。随着科学技术的发展、智能电子设备的创新、通讯无线技术的升级及数据信息的安全化,移动医疗将逐步走向社区、家庭、甚至定向到某一具体的患者,彻底打破了传统的医疗模式,为大众提供互动交流模式下的个性化医疗

• 综 述 •

服务^[17]。

参考文献

- [1] 张合华,孙永楠,赵玉虹. 移动医疗健康需求分析[J]. 医学信息学杂志,2014,36(5):8-13.
- [2] 谢俊祥. 远程医疗及其发展[J]. 中国医疗器械信息,2015,21(3):6-10.
- [3] 赵杰,蔡艳岭,孙东旭,等. 远程医疗的发展现状与未来趋势[J]. 中国卫生事业管理,2014,30(10):739-740.
- [4] 段万春,曹勤伟,李记. 近 10 年国内外移动医疗研究述评[J]. 昆明理工大学学报(社会科学版),2015,57(5):1-8.
- [5] 莫胜男,尚武. 智慧医疗服务平台中的移动健康服务[J]. 医学信息学杂志,2015,37(9):14-17.
- [6] 吴民. 移动医疗的应用[J]. 医学信息学杂志,2012,34(11):2-5.
- [7] 廖生武,刘天峰,赵云,等. 欧美发达国家远程医疗服务模式对我国的启示[J]. 中国卫生事业管理,2015,31(10):730-732.
- [8] Peter P, Lipska K. The rising cost of diabetes care in the USA[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2016, 4(6):479-480.
- [9] 景丹,马良坤. 移动医疗用于孕期健康管理的应用及研究进展[J]. 中国妇幼保健研究,2016,27(5):662-664.
- [10] 李雪斐,拜争刚,姚倩,等. 中国远程医疗研究现状分析[J]. 中国循证医学杂志,2013,13(10):1194-1199.
- [11] 徐倩,赵文龙. 国内外移动医疗应用现状及启示[J]. 检验医学与临床,2014,11(9):1295-1297.
- [12] 张馨怡,吴孟闰. 移动医疗的现状与发展前景探析[J]. 中国市场,2015,21(22):82-83.
- [13] 杨小丽,封欣蔚. 我国移动医疗服务发展的问题与对策分析[J]. 医学与哲学(A),2016,37(5):1-4.
- [14] 杜新峰,章祖华. 移动医疗发展的现状与前景[J]. 医疗卫生装备,2015,36(12):113-115.
- [15] 张彤,王高玲,王玉芳,等. 基于“互联网+”视角我国移动医疗现状与监管对策分析[J]. 中国医疗设备,2016,31(12):161-163.
- [16] 汤伟. 远程医疗现状及其后续发展分析[J]. 科技广场,2015,28(10):36-39.
- [17] 曹原. 远程医疗路阻且长[J]. 中国医院院长,2014,10(22):46-52.

(收稿日期:2017-06-12 修回日期:2017-08-28)

食管结核的诊断进展及现况分析

杨莹莹 综述,兰春慧,陈东风 审校

(中国人民解放军陆军军医大学第三附属医院消化科,重庆 400042)

关键词:食管结核; 诊断; 检查

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2017.24.054 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2017)24-3702-03

食管结核是由结核分枝杆菌感染所致的食管壁肉芽肿性炎性病变,约占胃肠道结核的 0.30%。由于食管结核通常不

以结核病典型临床表现出现,而多以吞咽困难,进食梗阻,胸骨后疼痛,甚至呕血等为首发症状,且常不伴结核中毒症状,极易