

# 可穿戴设备与互联网医院联合应用发展前景 PEST 分析\*

李子硕 杨璐 张祖涛 滕薇 龙艳丽 王亚红

(武汉亚洲心脏病医院 武汉 430022)

**[摘要]** 目的/意义 探讨可穿戴设备与互联网医院联合应用发展前景。方法/过程 采用 PEST 分析法, 系统总结我国可穿戴设备与互联网医院联合应用的外部环境信息。结果/结论 政策环境、潜在市场发展机遇、当前社会健康形势和信息科技水平为可穿戴设备与互联网医院联合应用创造有利条件, 但零散的管理体系和传统观念的束缚对二者有效结合构成挑战。可穿戴设备与互联网医院联合应用需要在确保产品质量和完善信息安全管理的基础上优化营利模式。

**[关键词]** 可穿戴设备; 互联网医院; PEST 分析

**[中图分类号]** R-058 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.3969/j.issn.1673-6036.2023.07.008

## PEST Analysis on the Development Prospect of Combined Application of Wearable Device and Internet Hospital

LI Zishuo, YANG Lu, ZHANG Zutao, TENG Wei, LONG Yanli, WANG Yahong

Wuhan Asia Heart Hospital, Wuhan 430022, China

**[Abstract]** **Purpose/Significance** To discuss the development prospect of combined application of wearable device and internet hospital. **Method/Process** The paper systematically summarizes the external environment information of combined application of wearable device and internet hospital in China by PEST analysis. **Result/Conclusion** The policy environment, potential market development opportunities, current social health situation and information technological level create favorable conditions for the combined application of wearable device and internet hospital, however, the scattered management system and constraints of traditional concept also pose challenges to their effective combination. The combined application of wearable device and internet hospital needs to optimize the profit model on the basis of ensuring product quality and improving information security management.

**[Keywords]** wearable device; internet hospital; PEST analysis

## 1 引言

近年来,随着传感技术和通信技术快速发展,可穿戴设备种类日益丰富,应用范围也渐趋广泛,特别是在医疗健康领域展现出巨大发展潜力。目前,国内已有 100 余家企业完成了超过 140 种医疗可穿戴设备的研发工作,智能可穿戴产品市场呈现

**[修回日期]** 2023-02-11

**[作者简介]** 李子硕, 医师, 发表论文 7 篇; 通信作者: 王亚红, 副主任医师。

**[基金项目]** 湖北省武汉市医学科研项目(项目编号: WX18Z02)。

出旺盛发展活力<sup>[1]</sup>。与此同时,随着 2016 年《“健康中国 2030”规划纲要》和 2018 年《关于促进“互联网+医疗健康”发展的指导意见》等政策文件相继发布,国内互联网医院建设体系逐渐成熟。自 2018 年以来,已有超过 1 700 所互联网医院获得卫生行政部门批准的运营资质<sup>[2]</sup>。可以预见作为医疗信息化和医院现代化建设的关键因素,可穿戴设备与互联网医院联合应用将成为我国智慧医疗发展的重要趋势之一。

PEST 模型从政治 (politics)、经济 (economy)、社会 (social) 和技术 (technology) 4 个维度对行业外部发展环境展开分析。本文旨在运用 PEST 模型全面、客观地探讨可穿戴设备与互联网医院联合应用的外部宏观环境,并对如何促进二者有效结合提出参考意见。

## 2 可穿戴设备概述

### 2.1 功能特征

可穿戴设备是一种融合芯片技术、交互技术和通信技术,以可控性、中介性和持续性为特征的便携式电子设备。基于生物传感器、运动传感器和环境传感器相关功能,可穿戴设备能即时感知和采集包括生理活动情况和外部环境情况在内的用户状态信息。在医疗健康领域,可穿戴设备分为健康监测设备、远程康复设备和疾病治疗设备 3 种类型<sup>[3]</sup>。其中,健康监测设备具有计步、生命体征监测和睡眠监测等功能,其产品包括智能手环、智能手表等;远程康复设备则以血压检测仪、血糖检测仪、心电图检测仪和脉搏血氧仪为代表,在指导患者进行居家康复方面发挥着重要作用;疾病治疗设备目前仍处于开发和评估阶段,在概念设计上,以穿戴式体外自动除颤仪和穿戴式外骨骼辅具为代表的产品能针对心律失常和骨折等疾病展开治疗<sup>[4]</sup>。

### 2.2 可穿戴设备与互联网医院联合应用实践

2.2.1 mAFA 平台 在信息技术助力下,医疗服务理念逐渐从“以医院为中心”转变为“以患者为中心”,而互联网医院和可穿戴设备将在促进医疗

服务从在院的诊断和治疗环节向入院前的疾病预防、健康管理和出院后的康复监测等环节拓展和延伸的过程中发挥重要作用。2018 年华为与中国人民解放军总医院合作搭建心房纤颤整合管理平台 (mobile atrial fibrillation application, mAFA),基于移动医疗技术,通过 mAFA 平台与研究人員远程互动,并根据移动设备监测情况及时调整治疗方案,从而改善药物治疗的依从性<sup>[5]</sup>。mAFA 平台的建立可以被看作是医疗机构利用可穿戴设备,通过“互联网+”方式进行疾病诊疗和康复工作的雏形。

2.2.2 区域性实践 在部分省份,由地方政府主导的健康监测设备与互联网医院联合应用已展开实践。2018 年浙江省杭州市临安区将“建设签约服务智慧医疗点”列入政府民生实事工程,面向区内高血压、糖尿病老年患者投放可穿戴设备,并配备自主监测终端,由家庭医生实施线上监测和管理。该区同步建立卫生院、村卫生室和患者 3 级监测平台,并与“健康 e 临安”App 连接,实行全天候健康监测、全过程异常报警、全时段远程诊断服务。居民通过可穿戴设备居家测量血压后,其签约家庭医生即可通过互联网端实时获取居民血压数据并指导其调整用药<sup>[6]</sup>。

2.2.3 企业主导型互联网医院与可穿戴设备联合应用 相对于医院主导型,企业主导型互联网医院与可穿戴设备联合应用更具代表性。以“春雨医生”与九安医疗的合作为例<sup>[7]</sup>，“春雨医生”作为定位于轻问诊的企业主导型互联网医院,与作为可穿戴设备生产商的九安医疗通过“产品+服务”模式联合运营,由可穿戴设备生产商负责提供智能可穿戴产品,互联网医院负责对监测数据进行解读和分析,并将医疗服务和可穿戴设备捆绑售卖。尽管这种模式的收益成效和最终可行性还有待进一步论证,但可穿戴设备与互联网医院协同运作的流程已基本固定,这对指导二者联合应用具有一定借鉴意义。

## 3 PEST 分析

### 3.1 政治环境

3.1.1 支持性政策背景 2014 年中国工程院启动

的支持项目将“医疗器械与新型穿戴医疗设备的发展战略研究”作为重点研究课题。自 2015 年以来，

国家先后出台多项政策对可穿戴设备产业发展创新给予重点支持，见表 1。

表 1 可穿戴设备产业相关政策

序号	发文单位	发文时间（年）	政策文件
1	国务院	2016	《关于促进和规范健康医疗大数据应用发展的指导意见》
2	工业和信息化部、国家发展和改革委员会	2018	《扩大和升级信息消费三年行动计划（2018—2020 年）》
3	国家卫生健康委员会	2018	《国家健康医疗大数据标准、安全和服务管理办法（试行）》
4	全国信息技术标准化技术委员会	2019	《可穿戴产品应用服务框架要求》
5	国家卫生健康委员会	2022	《妇幼保健机构医用设备配备标准》

作为同时符合分级诊疗格局和当下市场生态的新型医疗服务模式，“互联网+医疗健康”自 2015 年在中国卫生信息技术交流大会上被首次定义以来

逐渐上升到国家战略高度<sup>[8]</sup>，随着国家政策在该领域的支持性导向逐渐明朗，互联网医院未来可期，见表 2。

表 2 互联网医院相关政策

序号	发文单位	发文时间（年）	政策文件
1	国务院	2015	《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》
2	国务院	2016	《关于促进和规范健康医疗大数据应用发展的指导意见》
3	国务院	2018	《关于促进“互联网+医疗健康”发展的意见》
4	国家卫生健康委员会、 国家中医药管理局	2018	《互联网诊疗管理办法（试行）》《互联网医院管理办法（试行）》 《远程医疗服务管理规范（试行）》
5	国家医疗保障局	2020	《关于积极推进“互联网+”医疗服务医保支付工作的指导意见》
6	国家卫生健康委员会、 国家中医药管理局	2022	《互联网诊疗监管细则（试行）》

3.1.2 管理体系有待完善 整体而言，可穿戴设备与互联网医院联合应用的行业标准尚属空白，完成政策系统化整合尚需一定时间。2022 年 3 月国家卫生健康委员会发布《互联网诊疗监管细则（试行）》，从医疗机构、从业人员、业务类别和质量安全 4 个方面对互联网医院监管提出具体要求，并根据互联网医院运营模式的不同分别落实法律责任主体。而针对可穿戴设备领域，迄今共颁布 100 余项国家级和省市级政策，但其中绝大多数属于对该行业提出的宏观性指导，延伸到监管层面的政策相对较少，仅国务院 2016 年印发的《消费品标准和质量提升规划（2016—2020 年）》对可穿戴设备的产品标准提出相关要求。长远来看，二者联合应用必须以完备的服务管理体系作为支撑，设立服务标准、明确服务流程和划分服务责任等核心内容仍有

必要进一步完善。

## 3.2 经济环境

3.2.1 市场规模持续扩大 （1）随着中国经济下行压力加大，在工业互联网等新领域成为国家经济主要增长点的同时，国民消费结构不断优化升级<sup>[9]</sup>。其中，发展型消费比重不断增长，为国内可穿戴设备产品市场开拓奠定基础。从目前市场发展趋势来看，2025 年可穿戴医疗设备市场规模预计超过 462 亿元，5 年复合增长率预计达到 30%，其增速高于可穿戴设备行业整体水平<sup>[10]</sup>。此外，智能可穿戴产品的快速更新迭代也对相关产业发展产生助力作用，推动可穿戴设备国内市场普及率提升。（2）基于政府对健康事业日益重视，我国卫生费用支出逐年扩大。2021 年卫生总费用达到 75 593.6 亿

元,同比增长4.6%,其在国内生产总值中所占比重达到6.5%;人均卫生费用达到5348.1元,同比增长3.9%<sup>[11]</sup>;同期我国互联网医疗市场规模超过2831亿元,同比增长高达45%<sup>[12]</sup>。在公众健康需求不断增长的时代背景下,互联网医疗凭借其“提高速度,降低成本”的优势,有望成为我国卫生领域主流。

**3.2.2 医疗资源供需失衡** 由于区域经济发展水平不同,各省医疗资源配置存在显著差异。2021年11月全国医疗卫生机构数据显示,西部医院和基层医疗机构数量远远少于东部<sup>[13]</sup>。此外,在省级行政区域范围内,城乡间医疗资源分布不均现象较严重<sup>[14]</sup>。优质医疗人才和设备资源大多集中于一线城市,而二三线城市和农村地区医疗机构的规模和数量相对有限。在我国卫生费用增速远超国内生产总值增速的情况下,医疗资源供需失衡更容易导致欠发达地区公众医疗经济负担加重,进而造成医患矛盾加剧。通过联合应用可穿戴设备与互联网医院,即可完成诊疗技术在空间上的平移,实现优质医疗资源充分下沉,降低患者的交通、时间和照顾成本,在促进区域医疗资源配置均等化的同时,有效提升公众整体健康水平。

### 3.3 社会环境

**3.3.1 慢性病流行趋势** 自20世纪中叶疾病谱改变以来,我国慢性病防控形势不容乐观。2020年《中国居民营养与慢性病状况报告》显示,我国慢性病患者基数近年来持续扩大,而慢性病导致的死亡人数已超过全国总死亡人数的88%<sup>[15]</sup>。随着人口老龄化加剧,因慢性病造成的疾病负担也日益沉重。据推算,2035—2050年是中国人口老龄化高峰阶段,2050年我国65岁以上人口总数将达到3.8亿,占总人口比例接近30%<sup>[16]</sup>。而2015年我国慢性病负担占比就已达到总体疾病负担的70%<sup>[17]</sup>,近年来因脑血管疾病、缺血性心脏病和糖尿病造成的社会压力更加严峻<sup>[18]</sup>。基于慢性病起病缓慢、病程迁延持久的特点,其传统诊疗流程一般在患者到院就诊开药后就基本结束。如果患者用药情况无法定期反馈给医生,其病情加重风险会持续增加。可

穿戴设备与互联网医院联合应用则能在方便患者复诊就医的同时,维持医生对其病情的跟踪和监测,并在病情出现变化时进行干预,从而实现对疾病的连续性控制。

**3.3.2 传统因素影响接受程度** 在可穿戴设备使用方面,国内相关调查显示,大部分老年人由于认知能力下降,对可穿戴设备功能和使用方式缺乏了解<sup>[19]</sup>。相较于对新产品敏感度较高的年轻人群,老年人需要花费更长时间学习可穿戴产品操作,而这不利于激发老年患者的使用兴趣<sup>[20]</sup>。在互联网医院使用方面,实体医疗的主干地位目前仍无法撼动。出于对线上医疗质量和网络安全的担忧,或对互联网操作不熟悉,不少患者仍然以传统面诊方式作为就医第1选择<sup>[21]</sup>,线上就诊在一定程度上只是患者在非理性环境下的短期需求<sup>[22-23]</sup>。总之,可穿戴设备与互联网医院联合应用在国内尚未形成完备体系。综合社会现状来看,传统思维依然束缚公众观念,促成可穿戴设备与互联网医院结合尚需时日。

### 3.4 技术环境

**3.4.1 传感及通信技术发展** 传感及通信技术发展为可穿戴设备深化医用功能提供强有力支撑。生物传感器作为可穿戴设备的核心器件,是捕捉人体生理信号的关键装置。随着材料和电子技术发展,新一代传感器以微型化、数字化、系统化和网络化为基本特征,能以较高灵敏度完成对生命体征的持续监测,并将所测量生理信号转化成电信号形式进行输出。当前,生物传感器技术正在向低能耗化、功能多样化和信号稳定化方向发展,相关产品逐渐完成从以导电织物、光电传感指环为代表的传统设备到以石墨烯传感器、碳纳米管纤维弹性应力传感器为代表的新型设备升级。无线通信技术是实现可穿戴设备数据采集、计算和反馈一体化模式的必要条件。目前,近场通信、Wi-Fi和蓝牙技术在国内应用较广泛<sup>[24]</sup>,特别是蓝牙凭借其传输速率快、安全程度高和输出功耗低的特性,已成为手机、平板电脑等电子产品的常规功能模块。利用成熟的无线通信技术,可穿戴产品使用者可以在减少电量消耗的同时,更方便地在智能移动设备上实时完成数据

信息读取和传输。目前,国家药品监督管理局已有超过 40 款医用可穿戴产品获得医疗器械二类注册证<sup>[10]</sup>,随着与互联网医院深度关联,未来医疗领域中可穿戴设备应用将更加广泛。

3.4.2 医疗信息化建设推进 随着医疗机构对医疗信息系统集成需求不断增加,国家对医疗信息化高度重视,医疗机构之间实现信息互联互通已成为我国卫生事业发展趋势<sup>[25]</sup>。2012 年原卫生部发布《关于加强卫生信息化建设的指导意见》,提出建立覆盖国家、省、区域的 3 级卫生信息平台,实现医疗数据在不同层级医疗机构间的纵向整合。2020 年国家卫生健康委员会出台《医疗联合体管理办法(试行)》,明确提出“急慢分治”要求,慢性病管理需下沉到基层医疗机构落实,而可穿戴设备在慢性病管理中的广泛应用能实时反馈患者生命数据,进而为慢性病的预防、诊断、治疗和康复提供有力支持。目前,由于硬件设备不足、网络带宽受限等客观原因,部分基层医疗机构信息化水平仍有待提升,但全国医疗信息化建设整体保持加速趋势,医院信息系统(hospital information system, HIS)、实验室信息管理系统(laboratory information management system, LIS)和医学影像存储与传输系统(picture archiving and communication systems, PACS)在各层级医疗机构逐渐普及<sup>[26]</sup>。在医疗信息化建设持续推进的背景下,可穿戴设备与互联网医院联合应用在技术层面具备较强的可行性和实践性。

## 4 讨论与建议

### 4.1 建立行业标准

伴随技术进步,可穿戴设备产业正持续向医疗领域深度扩张。医生借助可穿戴设备实现对慢性病患者体征的持续监测,通过互联网医院为患者提供健康指导,能够打破时间与空间限制,实现医院与患者双赢。然而,二者联合应用尚需由政策进一步推动以形成具有指导意义的专家指南共识。着眼于未来,在综合考量可穿戴设备与互联网医院联合应用中诸多细节的前提下建立统一适用的行业标准,极有可能是促使二者实现一体化发展的关键因素。

### 4.2 确保可穿戴设备的产品质量

4.2.1 存在问题 可穿戴设备与互联网医院联合应用的先决条件在于保证可穿戴设备质量。目前,公众对信息获取便捷性的广阔需求为国内可穿戴设备产品市场提供巨大发展机遇,极大地推动可穿戴设备完成从概念化向商业化的转变。然而,在众多企业纷纷涉足该领域的同时,可穿戴设备产业中夸大宣传、质量安全性不足等问题逐渐暴露<sup>[27]</sup>。因此,作为与互联网医院联合应用的基础,可穿戴设备的安全性和可靠性亟待重视。

4.2.2 安全性 首先基于皮肤接触的需要,可穿戴产品不得使用致敏性材料制造,且必须严格遵照国家标准化管理委员会发布的《便携式电子产品用锂离子电池和电池组安全要求》,确保产品电池使用安全;其次,为防止数据泄露,可穿戴设备传感安全不容忽视,使用动态密钥技术、Hash 算法技术对产品进行安全性测试是设备量产前不可或缺的环节<sup>[28]</sup>。

4.2.3 可靠性 相关部门需要规范市场准入要求,明确只有符合电工电子产品环境试验(GB/T 2423)系列标准,达到抗冲击、抗干扰要求的可穿戴产品才能获得销售许可。此外,作为医疗计量器具,可穿戴医疗设备质量决定其监测结果准确性,最终直接影响医生对治疗方案的判断和决策。因此,对可穿戴设备质量进行积极管控,确保其达到疾病诊断要求,是在互联网诊疗活动中保障患者健康和安全的举措。

### 4.3 强化互联网医院信息安全管理

4.3.1 存在问题 可穿戴设备与互联网医院联合应用的核心在于用户信息传输,特别是基于互联网医院线上复诊、慢病续方、检查预约等业务要求,其信息系统复杂程度相对实体医院更高,包括病历资料、检查结果在内的用户个人数据信息需要完成从局域网到广域网的流转,整个流程涉及互联网平台与医院 HIS、LIS 和 PACS 的深度对接,可能加剧医疗信息安全风险<sup>[29]</sup>。

4.3.2 互联网医院信息安全管理重点措施 为保

证互联网医院与可穿戴设备联合应用整体流程的正常运行, 必须重视互联网医院信息安全管理。具体而言, 在文件章程上, 互联网医院需要建立包括安全策略、操作流程、应急预案在内完备的信息安全管理机制, 为医疗信息安全提供制度保障; 在防护措施上, 互联网医院需要在严格配置防火墙访问策略、定期全网查杀病毒的同时, 确保用户信息的加密存储和传输。此外, 信息安全教育在互联网医院信息安全管理中也发挥着重要作用, 只有医院信息部门、运营部门和患者等多方共同参与, 普及信息安全知识, 规范网络操作行为, 才能从根本上保障互联网医疗信息风险最小化, 从而在互联网医院与可穿戴设备联合应用的过程中建立更完备的信息安全防护体系。

#### 4.4 优化可穿戴设备与互联网医院联合应用营利模式

目前, 除了“春雨医生”等少数企业对互联网医院和可穿戴设备联合应用有所尝试, 大多数用户都是分开使用可穿戴设备与互联网医院的相关功能, 如此不仅不利于用户统一管理, 也不利于患者借助可穿戴设备与互联网医院随时监测自身疾病状况, 稳定自身健康水平。

可穿戴设备与互联网医院联合应用形式以“可穿戴设备识别生命体征异常——预警信息推送——患者主动通过互联网医院联系医生”为主。特别是对医院主导型互联网医院而言, 最主要的问题在于可穿戴设备后台和医院系统不统一, 用户需要使用不同应用软件分别完成健康监测和线上诊疗, 且一般需要分开付费。因此, 为了提升用户使用体验, 有必要构建融合可穿戴设备监测结果反馈功能和互联网医院线上问诊、处方结算以及药品配送功能为一体的集成性网络平台, 实现结果查询、线上问诊和费用支付等环节的一站式操作, 而构建这种平台的前提则是确定一种能同时满足可穿戴设备生产商和互联网医院运营方营利需求的商业模式。目前, 海外可穿戴医疗设备厂商大多通过向医院和保险公司收费实现营利, 例如 Vocera Communications 公司通过可穿戴语音驱动设备为医院和患者提供远程免提通信, 其收费对象主要是医院; 而移动应用

Welldoc 则通过血糖监测手环等设备实现患者血糖管理, 服务费用主要由保险公司承担<sup>[30]</sup>。从国内实际情况来看, 由协作双方共同承担平台建设和维护费用, 并按事先协商比例分配收益, 是实现可穿戴设备与互联网医院联合应用比较理想的选择。

## 5 结语

可穿戴设备和互联网医院作为我国医疗卫生体系中的新元素, 在医疗技术和信息技术高速发展的今天彰显出旺盛生命力。对可穿戴设备与互联网医院联合应用新模式进行积极探索, 在实践中不断促进二者有机结合, 有助于维护公众生命健康安全, 促进构建我国医疗卫生事业发展新格局。

## 参考文献

- 1 鲁燕燕, 谢红珍. 可穿戴设备在医疗领域的应用 [J]. 中国医疗器械杂志, 2017, 41 (3): 213-215, 230.
- 2 张玉辉, 胡海燕. 互联网医院超 1700 家 用户破 3 亿 [N]. 医师报, 2022-11-24 (A4).
- 3 文栋, 雷健波. 可穿戴设备在医疗健康领域的应用与问题综述 [J]. 中国数字医学, 2017, 12 (8): 26-28, 115.
- 4 魏奕星, 邓朝华. 可穿戴医疗设备在医疗健康领域的应用综述 [J]. 中国数字医学, 2019, 14 (12): 22-25.
- 5 GUO Y, ROMITI G F, CORICA B, et al. Mobile health - technology integrated care in atrial fibrillation patients with heart failure: a report from the mAFA - II randomized clinical trial [J]. European journal of internal medicine, 2023, 107 (1): 46-51.
- 6 杭州市人民政府. 助力最多跑一次“健康 e 临安” APP 上线 [EB/OL]. [2023-01-14]. [http://www.hangzhou.gov.cn/art/2019/1/14/art\\_1228974663\\_29418590.html](http://www.hangzhou.gov.cn/art/2019/1/14/art_1228974663_29418590.html).
- 7 北京春雨天下软件有限公司. 春雨医生: 医疗分享的机遇与挑战 [J]. 互联网天地, 2017 (Z1): 59-62.
- 8 李子硕. 心血管专科互联网医院的建设分析 [J]. 现代医院管理, 2021, 19 (4): 26-29.
- 9 刘元春, 刘晓光, 闫衍. 疫情反复与结构性调整冲击下的中国宏观经济复苏——2021—2022 年中国宏观经济报告 [J]. 经济理论与经济管理, 2022, 42 (1): 13-34.

- 10 陈美娜, 杨双慧, 魏凌云, 等. 2021 中国智能可穿戴设备产业研究报告 [R]. 北京: 健康界研究院, 2021.
- 11 国家卫生健康委员会规划发展与信息化司. 2021 年我国卫生健康事业发展统计公报 [J]. 中国病毒病杂志, 2022, 12 (5): 321-330.
- 12 中国互联网协会. 2021 年互联网医疗健康市场规模预计达 2831 亿元 [J]. 医学信息学杂志, 2021, 42 (8): 95.
- 13 国家卫生健康委员会统计信息中心. 2021 年 11 月底全国医疗卫生机构数 [EB/OL]. [2023-01-14]. <http://www.nhc.gov.cn/mohwsbwstjxxzx/s7967/202201/e-043142f1df54175a3860d4776891b9e.shtml>.
- 14 王磊, 谢宇航, 杨海龙, 等. 基于 PESTEL 模型的互联网医院发展环境分析与对策 [J]. 中国卫生质量管理, 2021, 28 (9): 4-8.
- 15 国家卫生健康委员会. 中国居民营养与慢性病状况报告 (2020 年) [J]. 营养学报, 2020, 42 (6): 521-521.
- 16 张秀锦, 刘宏斌. 老年综合评估技术在心血管科的应用前景 [J]. 中华保健医学杂志, 2021, 23 (1): 108-110.
- 17 原国家卫生和计划生育委员会. 中国疾病预防控制工作进展 (2015 年) [J]. 首都公共卫生, 2015, 9 (3): 97-101.
- 18 曹新西, 徐晨婕, 侯亚冰, 等. 1990—2025 年我国高发慢性病的流行趋势及预测 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2020, 28 (1): 14-19.
- 19 王冰飞, 蒋睿, 何思源, 等. 浅谈社区老年人对便携式可穿戴设备的需求——以智能手环为例 [J]. 中国老年保健医学, 2020, 18 (4): 21-26.
- 20 刘博, 齐玥, 郭幽燕, 等. 某三甲医院就诊者互联网医疗接受认可程度及服务使用维度分析 [J]. 中国医院管理, 2021, 41 (9): 69-73.
- 21 夏仕笑, 胡银环, 邓璐, 等. 基于 PEST 模型的我国互联网医院发展影响因素分析 [J]. 中国医院, 2019, 23 (9): 5-7.
- 22 国家图书馆研究院. 中国互联网络信息中心发布第 46 次《中国互联网络发展状况统计报告》[J]. 国家图书馆学刊, 2020, 29 (6): 19.
- 23 国家图书馆研究院. 中国互联网络信息中心发布第 51 次《中国互联网络发展状况统计报告》[J]. 国家图书馆学刊, 2023, 32 (2): 39.
- 24 王玲, 战鹏弘, 刘文勇. 互联网时代的弄潮儿——可穿戴医疗设备 [J]. 科技导报, 2017, 35 (2): 12-18.
- 25 刘双喜, 王敬港, 武占根, 等. 5G 时代医疗信息化建设发展探究 [J]. 科技创新与应用, 2021, 11 (19): 68-70, 73.
- 26 任芳, 刘硕. 医疗信息化的现状与发展趋势研究 [J]. 通讯世界, 2020, 27 (1): 132-133.
- 27 汪韵. 智能穿戴设备的质量解析 [J]. 科教导刊-电子版 (下旬), 2016 (6): 144.
- 28 崔宏恩, 姚绍卫. 可穿戴医疗设备关键技术及其质量控制初探 [J]. 中国医疗器械杂志, 2015, 39 (2): 113-117, 121.
- 29 龚剑敏, 顾东兴, 冯骏. 互联网医院信息安全面临的挑战与对策 [J]. 中国医院, 2021, 25 (9): 81-83.
- 30 孙焱, 戴启锐. 可穿戴设备与医疗健康产业关系研究及发展趋势分析 [J]. 中国数字医学, 2015, 10 (8): 25-28.

## 《医学信息学杂志》版权声明

(1) 作者所投稿件无“抄袭”、“剽窃”、“一稿两投或多投”等学术不端行为, 对于署名无异议, 不涉及保密与知识产权的侵权等问题, 文责自负。对于因上述问题引起的一切法律纠纷, 完全由全体署名作者负责, 无需编辑部承担连带责任。(2) 来稿刊用后, 该稿包括印刷出版和电子出版在内的出版权、复制权、发行权、汇编权、翻译权及信息网络传播权已经转让给《医学信息学杂志》编辑部。除以纸载体形式出版外, 本刊有权以光盘、网络期刊等其他方式刊登文稿, 本刊已加入万方数据“数字化期刊群”、重庆维普“中文科技期刊数据库”、清华同方“中国期刊全文数据库”、中邮阅读网。(3) 作者著作权使用费与本刊稿酬一次性给付, 不再另行发放。作者如不同意文章入编, 投稿时敬请说明。

《医学信息学杂志》编辑部