

人工智能时代老年健康管理重塑与聚合

向运华 王晓慧

摘要 推进老年健康管理对于控制医疗支出、再造人力资本、创新产业服务模式等有重要的价值,然而长期以来我国医疗卫生系统聚焦疾病治疗,关注医疗保险、长期照护等事后干预体系建设,老年健康管理严重缺位,资金投入、资源配置和健康管理意识都存在明显的不足。智慧健康养老产业布局的确立、人工智能技术的勃兴、智能健康管理产品的多元化以及老年群体结构的变化为重塑老年健康管理奠定了基础。人工智能时代,应通过老年健康管理产品的智能化、智慧数据库和平台的全面建设、智慧化方案的普遍供给,打造老年健康管理新模式——聚合模式。为此,应确立老年健康管理的聚合理念,助力老年健康数据的整合和共享,聚拢老年健康管理智能资源,反向汇聚人工智能带来的伦理问题,从而实现老年健康管理流程的优化与健康管理水平的提高。

关键词 老年健康;人工智能;健康管理;聚合模式

中图分类号 C913.7 **文献标识码** A **文章编号** 1672-7320(2020)02-0101-12

基金项目 教育部人文社会科学重点研究基地重大项目(16JJD840009)

健康是人类最基本的权利,不仅仅是指没有疾病或身体虚弱,而是指生理、心理以及社会适应良好的完美状态,高水平健康状况的达成是世界范围内最为重要的社会目标之一。21 世纪是人类全面追求健康与生命质量的新世纪,2016 年健康中国战略的提出标志着我国政府对民众健康问题的重视上升到了前所未有的高度,政府在健康卫生服务领域的投入力度不断加大,努力为人民群众提供从出生到终老的全方位、全生命周期的健康服务。“大卫生、大健康”理念要求实现从“治病”到“治未病”观念的转变,健康管理在医疗卫生事业中的地位愈发突出。

人口老龄化是 21 世纪我国最重要的社会趋势之一。截至 2018 年底,我国 60 周岁及以上人口 24949 万人,占总人口的 17.9%。与人口老龄化相关的主要问题之一即老年人的健康状况随年龄的增加而恶化。“未富先老”的社会背景使得我国老龄化面临的风险、挑战更为严峻,亟须开拓一条中国特色健康老龄化路径。20 世纪 90 年代老年健康研究开始受到国内学者的青睐,起初多为某一地区的老年人的健康调查^[1](P15-17)、老年健康状况的评价指标研究^[2](P38-41),近几年老年健康研究逐渐转型为借助多类数据资源分析老年人健康的影响因素,包括性别^[3](P139-144)、教育程度^[4](P88-100)、社会经济地位^[5](P40-50)、居住安排与条件^[6](P77-86)等人口学因素,以及社会保险^[7](P47-53)、医疗服务^[8](P79-88)等社会经济特征。据世界卫生组织估计,我国约 33% 的疾病总负担归因于 60 岁及以上老年人的健康问题,而中国近 80% 的老年人的死亡源于饮食风险(营养过剩或营养不良)、高血压、吸烟、空腹血糖升高、空气污染(室内及室外)和缺乏锻炼^[9](P16),所有这些风险因素或行为都是可以控制或改变的。为此,开展老年健康管理是实现健康老龄化战略的重要途径,对于降低健康危险因素、提升健康水平、遏制医疗费用有重要意义,然而目前以老年健康管理为主的研究却严重缺失^[10](P20-27),仅有的研究也多关注体育锻炼对健康的促进^[11](P59-62),或对老年心理健康的干预^[12](P48-52)。

随着 Alpha Go 战胜人类围棋世界冠军,以云计算、物联网、大数据和人工智能为核心的新一轮科技和产业革命的蓬勃发展推进人类进入人工智能时代。大数据、人工智能双驱动下社会保障领域迎来了全新的发展机遇^[13](P95-104)。2017年国务院发布《关于新一代人工智能发展规划的通知》,明确要求加强各群体智能健康管理。越来越多的可穿戴设备、智能健康检测监测设备在老年健康管理过程中发挥着重要价值。针对以往研究的不足,本文的创新之处在于揭示老年健康管理的重要价值和现实需求,探讨如何利用人工智能技术重塑老年健康管理,从而推进健康管理各个环节的智能化、精准化与个性化,有效回应并化解目前老年健康管理遭遇的瓶颈和人工智能应用过程中的各类障碍,打造人工智能老年健康管理新模式、新业态。这对于拓宽老年健康研究视角,提升老年健康管理水平,实现健康老龄化有重要意义。

一、推进老年健康管理的多元价值与现实需求

健康管理概念兴起于美国,20世纪60-70年代人口老龄化的加剧、不断攀升的慢性病人数和不断攀升的医疗成本,致使美国医疗卫生需求过度增长。为控制医疗费用的增长、提升健康水平,1972年美国政府在《社会保障法修正案》增加有关健康管理的措施,次年出台《健康维护法案》,以健康管理为主的新型卫生服务应运而生,强调对个体或群体的健康进行全面监测、分析、评估,提供健康咨询和指导,以及对健康危险因素进行干预。随着社会的发展进步,各国对健康管理的重视程度越来越高,面向健康、亚健康和各种慢性疾病患者提供健康管理服务。常见的健康管理策略包括对生活方式的管理、保健预防、健康促进(日常体检、健康教育等)、慢性病等疾病管理、就医需求管理与康复保健等。

(一) 推进老年健康管理的多元价值

首先,老年健康管是一种控制医疗支出的制度安排。制度安排指基本公共卫生服务机构、医疗机构、医保机构、老年人和其他利益相关方之间形成的用于控制医疗费用、提高卫生服务效率质量的契约安排和管理手段。

根据世界卫生组织对人类健康和死因的归类:100%健康=15%生物学因素(指遗传和心理)+17%环境因素(包括自然环境与社会环境)+8%卫生服务因素+60%个人行为与生活方式因素^[14](P10),由此可知行为与生活方式是影响健康的关键因素,我国超过50%老年人的死亡归因为饮食风险和高血压,而健康管理往往可以降低饮食风险和高血压的发病率。此外,其他因素引起的疾病都经历“健康—低危险状态—高危险状态—出现症状—疾病发生”,通过健康监测和早期干预,很大程度上可以在疾病发生之前就得到控制或解决。美国哈佛大学的一项调查结果显示,实施家庭健康管理能使脑卒中的发病率下降75%,高血压降低55%,糖尿病降低50%,肿瘤减少1/3,人均寿命增加10岁^[15]。国内也有不少学者进行健康管理的效果研究,结果表明实施分类健康干预管理,可有效改变老年人的不良生活习惯,降低高血压、糖尿病等慢性病发病风险^[16](P3302-3306),据估算,每投入1元用于健康管理,可节省约4.5元的医疗费用支出。通过健康促进、保健预防等健康管理方式,将改善基本公共卫生服务机构、医疗机构、医保机构三者的关系,有效控制医疗费用的增长,极大减轻政府的财政负担。

其次,老年健康管理是一种人力资本再造的管理工具。按照西方经济学新古典理论,人力资本是推动经济发展的重要动力,而健康是人力资本最主要的支撑因素之一,既影响劳动供给的数量也影响其供给质量,实施健康管理对增进人民健康福祉,促进经济持续健康发展有重要的现实作用。

当前我国老年人口年龄结构相对年轻,第四次中国城乡老年人生活状况抽样调查成果显示,60至69岁老年人口达到1.25亿,中低龄老人规模占老年人口总数的56.1%。通过健康管理,可以增加健康、有活力的老年人数量,降低人力资本折旧率,提高“银发劳动力”供给。在老龄化严重的日本,随处可见老年人活跃在各个行业,健康的老年人可以充分发挥技能娴熟、经验丰富的优势,继续为社会各个领域贡献力量,有利于形成第二次人口红利。

2012 年我国出生时健康期望寿命为 68 岁, 损失的健康寿命为 7 年, 健康期望寿命的损失意味着对照护的需要, 2010 年需要日常照护的老年人为 2530 万, 到 2050 年这一数字将上升至 6600 万。照护依赖是双重负担, 既影响老年人的生活质量, 又使年轻人为照顾老年人不得已减少有偿工作和对其他活动的参与, 并影响其个人福利水平。慢性病或与年龄相关的损伤所导致的功能损失是造成老年人依赖照护的主要原因, 科学的健康管理将有效降低这一功能损失风险。健康的老年人可以成为非正式劳动力, 一方面可以将子女或其他人员从照护工作中解放出来, 另一方面还能够通过照顾子孙、制作食物等为家庭做贡献, 缓解子女家庭压力, 使其正常或更多地参与工作, 有效发挥人力资本的作用。

第三, 老年健康管理是一种产业服务模式和业态的创新。21 世纪以来, 健康产业已成为引导经济发展和 社会进步的重要产业之一, 是国民经济增长的强大动力。老年健康管理是一个持续且循环的过程, 即“对健康危险因素的检查监测—评价—干预—检测—再评价”, 蕴藏着巨大的行业价值^[17] (P40-48)。老年健康管理的产业化过程是形成新市场、新业态的创新过程。近年来, 老年健康管理与高科技加速融合, 并与老年人口健康相联系的实际需求和潜在需求有机对接, 释放出巨大的经济能量。老年人中对“互联网+”健康医疗服务需求人数高达 70.3%^[18] (P2)。学界积极探索健康管理与物联网^[19] (P78-82)、信息化^[20] (P372-374)、数据挖掘等^[21] (P44-46) 技术的融合, 可穿戴设备、便携式健康监测设备、自助式体检设备、智能监护设备、智能服务机器人等涌现, 参与到老年人慢性病管理、健康监测、远程医疗等老年健康管理服务中, 促进了老年智能化健康服务领域的迅速发展。与此同时, 国家出台《智慧健康养老产业发展行动计划(2017-2020 年)》, “推进信息技术支撑健康养老发展, 发展智慧健康养老新业态”被列为“十三五”健康老龄化规划重点任务和重点工程, 推进老年健康管理领域发展进入新的战略机遇期, 老年健康管理市场迎来巨大的商机。

此外, 老年健康管理的开展也将重塑基本公共卫生服务体系。通过建立老年人健康档案, 全时采集、挖掘、分析、评估老年人健康状况, 管控健康危险因素, 按照风险对老年人分层, 基于不同健康需求采用差异化保健策略, 努力实现治未病的健康管理目标, 同时与金融保险业、健康教育业相结合, 建成与医疗系统并驾齐驱的智慧健康管理体系。

(二) 重塑我国老年健康管理的现实需求

国内外研究发现, 医疗卫生服务对人类身体健康的贡献很大, 但边际贡献有限, 相对于疾病治疗模式, 医疗卫生服务对健康预防的投入明显效率更高。近些年, 虽然我国健康服务投入力度不断加大, 如图 1 所示, 但长期以来我国在老年健康管理方面依然严重缺位, 重塑老年健康管理已迫在眉睫。

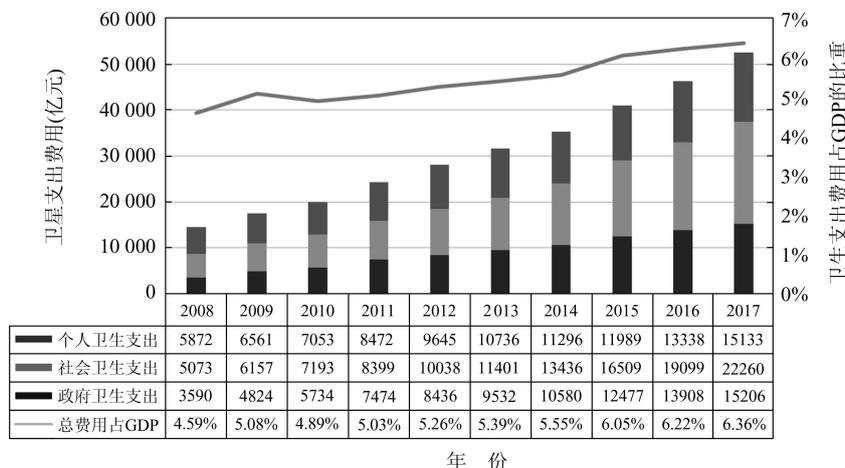


图 1 我国 2008-2017 年卫生支出

资料来源: 2008-2017 年《中国卫生健康统计年鉴》

其一,重塑我国老年健康管理是完善健康政策设计和资金投入的必然要求。长期以来,我国医疗卫生系统聚焦疾病治疗,关注医疗保险、长期照护等事后干预体系建设,对老年健康管理的政策少且分散。《国家基本公共卫生服务规范》明示了老年人健康管理是国家基本公共卫生服务内容之一,每年为65岁及以上老年人提供1次健康管理服务,包括生活方式和健康状况评估、体格检查、辅助检查和健康指导。各地也陆续颁布了有关老年健康的相关法规和条例,但几乎都只将健康管理作为公共卫生政策的组成部分,仅依赖医院相关科室的慢性病管理及以社区和体检中心为基础的健康管理。据统计,我国每年每人用于健康教育的平均经费不足0.1元,而且未重视老年健康管理本身的特点,多是面向全体人员的健康教育政策。相较于全国已有98%的学校将健康教育纳入教学计划,老年健康教育则十分匮乏,同时也缺乏对老年健康管理的资金来源、行业准入及监督等细节的规定。“大卫生、大健康”理念下,有关老年人健康管理的政策和资金投入应更加精准、科学、全面,这无疑对我国现有的老年健康管理体系提出了新的要求。

其二,重塑我国老年健康管理是优化社区医疗资源配置的迫切需要。从以疾病诊疗为中心转向以疾病预防、慢性病管理为中心,国家基本公共卫生服务主体(城市社区卫生服务中心、乡镇卫生院等)发挥着健康教育、慢性病患者管理、健康素养促进、预防与保健、医疗、康复六位一体的作用。然而,目前社区卫生服务中心以基础医疗为工作重点,医疗资源多投放在疾病治疗方面,健康管理理念薄弱。同时,囿于人力资源配备不足、医疗技术水平有限等原因,国家缺少全科医师和健康管理者,无暇也无力为老年人及其家庭提供健康服务,在对慢性疾病的筛查、诊断和预防控制工作方面存在不足,尚未形成健康管理长效机制。社区卫生服务中心、乡镇卫生院为老年人提供的健康管理服务绝大多数是健康宣传与教育,旨在使不同年龄段老人均能合理饮食、锻炼身体并戒烟等,而且很大程度上受地域和老年人社会经济因素的限制。我国一类、二类城市社区人均健康教育经费分别为0.086元、0.009元,约占社区卫生服务经费的0.9%-1.7%(按最低标准计算),三类城市则根本没有健康教育经费^[22](P792)。即使在有健康宣传和教育的社区,也多采用橱窗挂图、宣传栏、广播、讲座等方式,老年人与医生之间缺乏交流互动,难以激发老年人尤其是慢性病患者的参与热情。因此,考虑老年人自身的身体、心理特点,促进其健康管理意识的提高是优化基层医疗卫生资源配置不得不关注的关键问题之一。

其三,重塑我国老年健康管理是提高老年人自我健康管理能力的有效途径。大部分老年人还停留在“病后就医”的传统思想上,缺乏健康管理的知识、专业指导和基础设备,不重视疾病的预防,生活方式不健康。根据“2010年慢性病危险因素监测调查”数据,我国60岁以上老年人中约84%的老年人不经常锻炼,56.6%的老年人膳食纤维摄入不足,22.4%的老年人吸烟,22.4%的老年人饮酒,其中有害饮酒(已造成身体和精神损害的饮酒方式)率达11.4%,近30%的老年人血脂指数偏高。此外,老年人及其家庭照护者自我管理 and 控制慢性疾病的健康素养较弱,对社区提供的疾病预防和健康体检等认识不足,未及时接受社区提供的健康管理服务,甚至当早期病症出现时不及时就医,而是自行购买药物并依赖药物,致使疾病症状持续恶化,增加了医疗和照护支出费用。提高老年人自我健康管理能力亟需对老年健康管理系统进行重塑。

二、人工智能时代重塑老年健康管理的基础

为解决上述问题,必须重塑老年健康管理,而人工智能时代的到来为创新老年健康管理模式创造了前所未有的机遇。人工智能时代老年健康管理将通过机器实现人类智慧,更加微观、全面、深入地了解老年人个体,高效匹配健康服务资源的供需。

(一) 政策基础:智慧健康养老产业布局的确立

从2015年7月国务院印发《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》,到2017年人工智能首次写入《政府工作报告》以及《关于新一代人工智能发展规划的通知》《智慧健康养老产业发展行

行动计划(2017-2020年)》等文件出台,国家积极推动智能经济、智能社会建设,互联网与人工智能技术已广泛应用在社会的各个领域,成为引领经济发展的新的重要驱动力。其中,多个文件涉及老年健康领域,强调加强群体智能健康管理,突破健康大数据分析、物联网等关键技术,推动健康管理实现从点状监测向连续监测、从短流程管理向长流程管理转变。智慧健康养老产业布局的确立,为人工智能重塑老年健康管理创造了条件。

2017年工信部、民政部和卫计委公布了82家智慧健康养老示范街道(乡镇)、19家智慧健康养老示范基地、53家智慧健康养老示范企业,通过建立老年人信息系统平台,整合居家养老、医疗保健、紧急救助等社会资源,配备智慧老年产品,为社区老年人提供包括健康监测、紧急救助在内的健康服务。与此同时,新一轮机构改革国家卫生健康委员会成立,明确了“卫生工作是手段,国民健康是目的”的理念,着力转变被动治疗为发展集预防、健康促进、治疗、养老服务为一体的健康服务链条,为人民群众提供全方位全周期健康服务,并接手全国老龄委工作,将“积极应对人口老龄化,健全健康服务体系”列为工作职责之一。这些政策、理念、工作成为催生利用人工智能创新老年健康管理的集结号。

(二) 技术基础:人工智能技术的勃兴

人工智能是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学^[23](P128-136),旨在推进机器“像人一样看懂、像人一样听懂、像人一样运动、像人一样思考”。20世纪60年代计算机使用“推理和搜索”取得较大进展,迎来第一次人工智能浪潮;20世纪80年代Hopfield神经网络和BT训练算法的提出,语音识别、语音翻译等兴起;21世纪以来机器学习与深度学习取得重大突破,人工智能井喷式增长。从对人脑的模仿到自主深度学习,从对数据的简单计算到大数据的分析与挖掘,从提高劳动效率到替代人类劳动,以Alpha Go为代表的AI产品的问世成为AI超越人类的里程碑事件。人工智能技术实现了“数据—信息—知识—智慧—顿悟”的信息处理的智能化晋级管道^[24](P4-7),生物识别、自然语言处理、决策理论、学习算法、人工神经网络等基础技术为实现人工智能与各领域融合奠定了基础。

人工智能语音识别、人机交互、深度学习等技术的发展,催生了健康管理可穿戴设备、家庭智能健康检测监测设备、个人问诊导航及用药咨询助手等产品,使健康管理模式的创新成为可能。人工智能介入老年健康管理的典型例子是:通过虚拟助手或其他智能设备监测老年人的日常饮食、运动、服药等生活习惯,分析老年人的健康状况并协助其进行合理的生活规划,实现“私人订制”式全时段管理。

(三) 市场基础:智能健康管理产品的多元化

目前国内人均健康管理信息化投入约2.5美元,仅为美国人均医疗信息化费用的3%,我国智慧健康养老产品市场庞大。近年来,智能健康管理产品研发应用力度不断加大,除了传统企业跨界进入、IT企业拓展进入外,2013-2015年智慧健康养老相关创业公司集中成立,2016年总融资金额达8758万美元,各大企业竞相革新智慧健康养老产品的核心技术,突破各类养老产品技术,推进健康养老产品的多元化。不同企业、科研机构、社会组织也积极开展合作,形成了多种创新服务模式,如康复辅具生产企业与健康管理数据平台、3D打印研究机构跨界合作,通过3D建模以及老年人健康数据分析,为有相同康复需求的老年人批量生产康复辅具。智能化老年健康服务让老年人的家人、智能设备供应商等更多的角色参与到养老健康服务中来,智能设备、健康服务平台、健康档案动态数据的结合,使居家老年人享受到体检、评估、预防、干预、咨询等专业健康服务。

具体应用层面,健康腕表、手环等可穿戴设备、便携式监测设备、自助式检测设备、监护设备、智能服务机器人等老年健康管理产品出现在越来越多的养老机构、社区和家庭,并通过智能健康管理系统实时监测老年人的心率、血压、心电等生理参数,为老年人提供用药提醒、远程咨询、健康评估、健康方案等,满足老年人的健康管理需求。智能健康管理产品的多元化为创新老年健康管理模式提供了设备支持。

(四) 个体基础:老年人群体结构的变化

第四次中国城乡老年人生活状况抽样调查结果显示老年人口结构呈现新变化:第一,老年人口城镇化水平持续提高,15年间城镇化水平提高了17.8个百分点,2015年城镇老年人口占全国老年人口比例达52.0%;第二,老年人口年龄结构相对年轻,2015年中低龄(60-79岁)老年人口占比达86.1%;第三,随着新中国成立初期出生的人口进入老年期,老年人口受教育程度大幅提升,2015年文化程度为小学及以上的占70.4%;第四,收入水平提高,城镇老年人年人均收入达到23930元,农村老年人年人均收入达到7621元;第五,消费结构转型升级已现端倪,需求更加多层次、多样化,老龄产业市场不断升温。这些新变化直接或间接表明越来越多的老年人有知识素养、经济能力且有意愿购买并使用智能设备。

随着互联网的普及,我国各级医疗机构、健康管理机构、社会组织、居民都已普遍了解并连接互联网,这给人工智能参与老年健康管理的实现奠定了基础。根据《中国互联网络发展状况统计报告》可知,互联网逐渐向高龄人群渗透,我国网民总体的年龄结构中60岁以上的老年人口数逐年攀升,老年人中不乏有互联网的积极使用者,相应的老年人对智能产品的接受度也在明显上升。老年人的接受度和消费能力有效促进人工智能在老年健康领域的应用。

三、聚合模式:人工智能时代老年健康管理的重塑框架

人工智能时代重塑老年健康管理的核心是充分挖掘海量的老年健康数据,继而推进深度学习,训练各类机器、平台、服务方及时响应老年的需求并做出合理行动,其过程是计算机学、医学、管理学、社会学、心理学等多个学科的聚合,是政府、智能设备生产企业、IT公司、健康服务组织、医疗卫生机构等多主体的聚合,是各类健康管理资源的聚合。人工智能时代老年健康管理应积极打造聚合模式,主要由三个板块构成:健康管理服务模块、健康管理对象模块、健康管理过程模块,如图2。健康管理服务模块主要指各类健康管理服务供给方通过智能机器、互联网或线下参与为老年人提供健康管理服务;健康管理对象模块主要表现为人机互动,机器通过监测老年人的生理特征、情绪和行为向其反馈个性化的健康管理需求;健康管理过程涉及的专业知识、技能和方法,其中最典型的是健康信息平台的建设,从而形成一个完整的、动态的、丰富的健康管理体系。

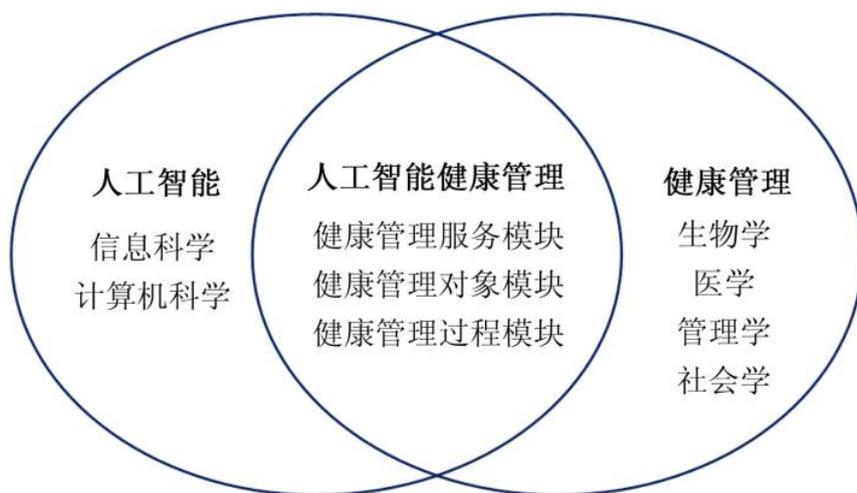


图2 人工智能老年健康管理聚合模式

(一) 老年健康管理聚合模式的逻辑

1. 政策逻辑: 发展型社会政策。社会政策作为一门学科发展至今, 经历了从“补缺型”向“制度型”以及“发展型”的范式转变^[25] (P110), 发展型社会政策日渐成为学术界关注的重点。与传统社会政策纯粹的消费性再分配做法不同, 发展型社会政策对社会福利的深层理念和实现路径进行了重构, 强调改变经济增长和社会进步之间的“扭曲发展”现象, 促进社会政策与经济政策的融合; 以“社会投资型国家”取代“福利国家, 建立积极的福利支出结构; 整合各类资源, 通过多层次的制度促进多元主体参与。发展型社会政策是目的性与手段性的统一体、建构性与工具性的统一体、差异性与整体性的统一体、介入性与包容性的统一体^[26] (P48-56)。

作为社会政策的一个领域, 老年健康管理政策的发展也应该按照上述逻辑行动。一方面, 随着我国各项政策从低水平、零散向普惠性、系统转变, 老年健康管理政策应该追求与经济政策的融合, 确保老年健康政策本身“社会投资”特征, 从而促进相关产业的发展, 激发经济活力。人工智能参与老年健康管理, 对于人工智能技术的提升、大健康产业的发展的推动力不容小觑。另一方面, 老年健康管理政策应依据发展型社会政策“多元主体参与”的理念, 构建家庭、社区、市场和政府共同参与的机制。人工智能时代老年健康管理政策需要充分发挥多元主体各自的资源优势, 实现各方的交流合作和利益共享。与此同时, 老年健康管理政策与其他健康政策、人工智能政策等的衔接与整合, 有利于发挥政策合力。

2. 利益逻辑: 共享发展理念。新中国成立 70 年以来, 我国社会保障制度在人群覆盖、项目设置、待遇水平以及制度可持续方面等有了长足的发展。随着社会经济发展和人类进步, 社会对老年人健康需求的关注程度将成为影响老年人生活质量和社会发展的关键。新时代人们对美好生活的需要很大程度上体现在医疗、养老、保健等与健康相关的需求上, 健康中国战略下我国社会保障制度应更加注重对涉及个体美好生活需求与家庭福利水平的社会服务提供, 实现“保险型”向“服务型”和“福利型”转变, 优化社会力量参与社会保障体系建设的条件, 充分调动社会力量形成维护和促进健康的医疗保障体系。

公平正义是中国特色社会主义的内在要求。随着“蛋糕”不断做大, 推进惠及全民的公共服务体系建设, 不断增进民生福祉, 是我国经济发展的出发点和根本目标。党的十八届五中全会上中央提出共享发展理念, 强调必须让人民群众共享发展成果。如今正处于人工智能发展最好的时代, 人、非智能机器、智能机器共生共存, 成为健康管理新常态。就人口老龄化较为严重的我国而言, 人工智能的发展与应用不能遗忘老年群体的存在而使他们处于当代的孤岛, 利用人工智能重塑老年健康管理, 以聚合模式打造健康管理新业态是共享理念下社会保障体系建设的重要组成部分, 是促进人全面发展的重要举措。

(二) 老年健康管理聚合模式的具体架构

打造老年健康管理聚合模式, 要打通老年人、养老机构与卫生服务机构等各守的“一亩三分地”, 通过产品聚合和平台聚合, 推进服务聚合。具体而言, 如图 3 所示, 首先利用通用性和功能性人工智能技术, 生产出适合老年人使用的多元化智能产品, 安放在老年人家中、养老机构、卫生服务中心等或佩戴在老年人身上; 其次由政府牵头, 多主体参与, 共建数据信息平台, 接收来源于智能设备、医院等地老年人的体检信息、就医情况、生活习惯等数据信息并加以分析、传输、储存; 最后社区卫生服务中心、医院、健康管理师等依据数据分析结果, 整合各类服务资源, 为老年人提供个性化、智慧化的健康管理方案。各模块间紧密联系, 互相支撑, 共同构成老年健康管理聚合模式。

1. 产品聚合: 老年健康管理产品的智能化。人工智能时代重塑老年健康管理需要强大的系统技术为支撑。与老年健康管理相关的技术包括通用性技术和功能性技术, 前者主要包括 GPS 定位、语音识别、计算机视觉、自然语言处理、运动与控制、决策与预测等一般智能产品的基础性技术; 后者主要有本体感应、生命体征检测监测技术、跌倒行为检测技术、微创实时血糖检测技术等生物识别技术以及情绪识别和表达功能, 以全面检测和干预老年人生理健康和心理健康, 强化自助式健康管理理念。持续推进健康

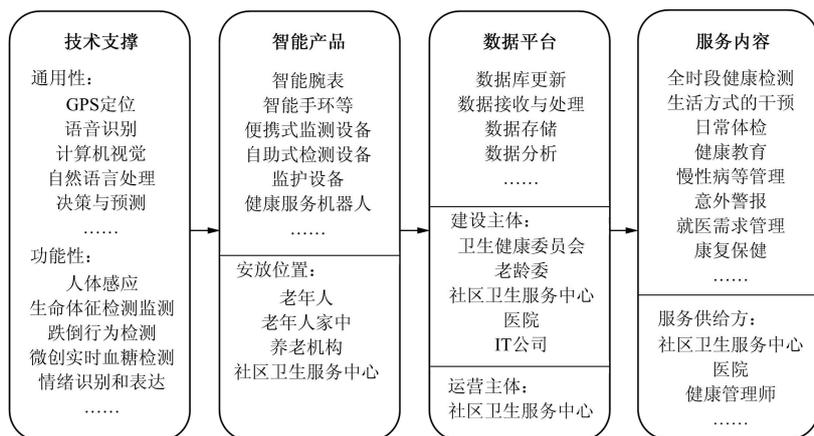


图3 人工智能时代老年健康管理聚合方案设计

管理通用性技术和功能性技术的攻关,是重塑老年健康管理、打造聚合模式的第一步。

技术催生了多元化的老年健康管理设备,从健康监控公司到可穿戴设备公司,再到虚拟健康助手公司,越来越多的单位逐渐意识到健康管理产业的巨大价值,研发出智能腕表、手环等可穿戴设备、便携式监测设备、自助式检测与分析设备、监护设备、智能健康服务机器人等设备。这些智能设备的聚合可以全方位、全时段地监测老年人的心率、血压、心电等生理参数和日常饮食、运动、服药等生活习惯,提供吃药、运动等提醒、意外情况报警、远程医疗服务等,满足不同年龄段、不同身体状况、不同使用习惯的老年人的健康管理需求。以旧金山初创公司 Sense.ly 为例,其研发的虚拟护士助理 Molly 集成了人工智能、医疗传感、远程医疗、增强现实等技术,能够实现用户的跟踪看护,并协助用户进行合理的生活规划。

2. 平台聚合:智慧数据库和服务端的全面建设。在数据至上的当下,重塑老年健康管理必须汇聚健康大数据,建立老年人健康数据库。完善的老年人健康数据库除了按照《国家基本公共卫生服务规范》要求建立城乡居民健康档案,还包括老年人在医院的影像或诊断信息、保险机构与健康管理公司相关数据以及人工智能产品介入老年人日常生活后随时随地产生的数据等。老年人健康数据库应根据老年人的体检情况、就医情况和智能设备监测情况实现动态管理,在此基础上通过人工智能的算法,精准把握每个老年人的健康状况,利用数据挖掘技术对老年人进行疾病风险评估,并能掌握年龄性疾病的发展状况,从而做好相应的预防措施和应对措施。

人工智能支持下的健康信息平台是智能设备、医院、健康管理服务公司以及保险公司等收集的信息的汇聚地和中转站,是“互联网+”时代促进信息技术与健康管理深度融合的新形态,旨在实现各类资源的云汇聚和无缝传输。通过搭建信息平台,促进各类设备、APP 的互相兼容,接收、存储、分析、挖掘、传输老年人各类健康管理需求信息和供给信息,实现老年人健康管理供需档案的动态管理、老年人日常健康管理、健康管理服务供给方的筛选与监督、社区卫生服务部门满意度管理等。平台的构建需要充分利用《智慧健康养老产业发展行动计划(2017-2020年)》的契机,发挥社区卫生服务中心的作用,从单一社区数据逐渐到街道、市辖区、市、省的数据整合,实现信息平台的高层级化和跨区域化,提高共享程度,构建全方位、全过程、全天候的支持系统。

3. 服务聚合:智慧化方案的普遍供给。人工智能时代,医疗机构、健康服务公司等各类相关机构由传统的定点疾病治疗和方案提供转变为借助技术手段,随时随地了解老年人的健康状况、生活习惯,远程为老年人提供健康管理指导服务。社区卫生服务中心、医院、健康服务公司与老年人之间的互动,以及前三者之间的信息共享变得更加方便、迅速、频繁,这对于整合各类服务资源,为老年人智慧化健康管

理方案的提供尤为重要。

老年人身心健康状况受到年龄、性别、成长环境、饮食和生活习惯、社会经济地位等多重因素的影响,其健康管理方式必然有所差异。老年健康管理聚合模式基于老年人与健康相关的各项数据,为老年人提供个性化的健康管理方案,满足老年人多元需求,使健康管理更加容易和有效。基于算法的有效供给和个性服务要求健康管理师根据个体特征识别不同老年人的动态需求,实现了老年人的健康数据及行为特征信息的可视化呈现,从生理、心理、营养、运动等多个角度为老年人制定个性化的生活习惯干预和预防性健康管理计划,帮助老年人合理的规划日常行为、监控睡眠,并通过不间断的检测,纠正老年人的不当行为或鼓励老年人继续保持良好的生活习惯。

四、人工智能时代老年健康管理聚合模式的实践路径

重塑老年健康管理,打造健康管理聚合模式是健康中国战略推进过程中的重要路径选择。当前,我国社会发展还处于信息化阶段,智能化刚刚起步,推进老年健康管理与人工智能的深度融合,需要结合我国的国情,确立老年健康管理的聚合理念,助力老年健康数据的整合和共享,聚拢老年健康管理智能资源,反向汇聚人工智能带来的伦理问题,以实现老年健康管理流程的优化与健康管理水平的提高。

(一) 确立老年健康管理的聚合理念

人工智能时代重塑老年健康管理需要政府部门、各级医疗卫生服务机构、企业、老年人树立开放、多元和共享的理念,在政策、技术、产品和应用等各个环节展开良性互动与合作。

第一,通过顶层设计确立聚合导向。国家的顶层设计和战略规划是保障人工智能老年健康管理快速推进的决定性要素。近年来,国家高度重视人工智能产业发展和智慧城市建设,出台了一系列的制度文件,确立了智慧城市的总体要求、基本过程及需求分析、总体设计、架构设计、实施路径设计等,目前已超过600个城市正在着力推动智慧城市建设。作为智慧城市的重要组成部分,健康管理领域应制定相应的发展规划,涉及人工智能老年健康管理相关机构进行有效整合和衔接,建立健全其上下游产业技术标准,创新以人工智能为基础的健康管理流程和智慧处理系统,推动社区卫生服务机构的功能升级,发挥其在老年健康管理中的作用。第二,多方参与确保聚合主体。推动人工智能老年健康管理是个人、企业、政府等多元主体共同参与的结果,因此要综合考虑、优化社会运营市场环境 with 政策环境,通过补贴、政策优惠及研发成本的降低等手段降低健康管理成本,增强民间投资动力,把健康管理服务对象扩大至中低端消费群体,推进公共服务市场化,深入推进PPP模式,并构建科学的评价体系。第三,服务整合确保聚合资源,并广泛联合社区,让老人接触、试用智能产品并享受智能健康管理服务,打消老人的疑虑,充分调动老年人健康管理意识和使用智能产品的积极性;充分观察并反馈老年人的主观感受、实际需求,推进智能产品与服务朝着智能化、多元化、个性化的目标迈进,有效提高老年人的安全感和获得感。

(二) 助力老年健康数据整合和共享

数据是人工智能时代的核心资源,是推进社会各领域实现智慧化管理的重要支撑。老年健康管理领域包括生活数据、健康数据和临床数据三类,人工智能与老年健康管理深度融合最大的问题在于数据的来源和质量,然而我国不同级别医疗卫生机构之间、同一级别医疗卫生机构之间、医疗卫生机构与政府其他部门之间、地区与地区之间等数据壁垒高筑。一方面智能健康管理产品尚没有统一的标准,由不同企业研发的各类设备、APP、信息平台间数据不兼容,数据获取过程复杂;另一方面,不同单位、不同地区的数据统计口径与格式不一致,而且彼此间不能实现互联和共享。

2018年国家卫生健康委员会成立,将国家卫计委、国务院深化医药卫生体制改革领导小组办公室、全国老龄工作委员会办公室的职责等多部门涉及的工作予以整合,从治病为中心转变为以人民健康为中心,对于人工智能嵌入健康领域,打造聚合模式提供了契机。在老年健康领域推广人工智能应纳入卫生健康委员的工作内容之一,针对医疗健康领域在数据存储、传输、共享等方面存在的不足,建立多元主

体信息共享机制,促使老年健康数据在各部门间的无障碍流通。一方面,整合健康数据的标准。推进信息技术基础标准、网络基础设施标准、信息安全标准、应用与管理标准等应用规范体系建设,促进健康数据一致的统计口径、存储的平台与格式,促进不同机构、不同地区之间数据的无障碍流通,降低数据采集、汇聚成本。另一方面,构建统一的健康数据管理和服务中心,实现数据地完全的开放和共享。例如新加坡在2017年成立了智慧国及数码政府工作团,通过建设覆盖全岛的数据收集、连接和分析的基础设施与操作系统,为公众提供更好的公共服务;上海、浙江等地区积极推进大数据在民生服务领域的重要工作之一就是建设统一的信息平台。共建一个数据库,共用一个信息平台,共享一个信息入口,将所有老年人健康信息汇集成一个数据大脑,通过集约化交互平台实现与老年人线上线下的即时交流与互动,将有效提升健康管理的工作效率,提高健康管理的质量。

(三) 聚拢老年健康管理智能资源

人工智能发展尚处于弱人工智能阶段,亚马逊 Alexa 虚拟助手莫名发出让人毛骨悚然的笑声,微软小冰被大众戏称为“人工智障”,美国安保机器人失控致一名儿童受伤等事件的发生,表明人工智能技术的安全性、可靠性和成熟度都有待加强。除了建立健全以生物识别、自然语言处理、主协同控制与优化决策、高级机器学习、人工神经网络、类脑智能计算等为核心的新一代人工智能共性技术体系,老年健康管理领域应大力推进健康管理实用人工智能的基础理论和特殊技术研究,如研究老人生活特性、老人身心状态、常见慢性病的技能知识和诊疗手段、康复专家的技能知识和思维推理等,整合技术资源。为此,政府应加大对人工智能技术与健康管理融合发展的资金投入力度,加快突破人工智能老年健康管理的关键性技术瓶颈;医疗卫生机构应主动探索人工智能技术驱动下的健康管理生态系统重构,一方面加强与人工智能企业的交流与合作,探索适宜的融合模式;另一方面加强医疗卫生机构之间智能健康管理信息、技术、数据的共享与互联,避免“单打独斗”,各相关利益方通力合作,协调推进。

随着人工智能产业迅速壮大,人才困境日益凸显,《2017 全球人工智能人才白皮书》数据显示全球人工智能人才缺口达到了百万级,而我国人工智能人才缺口超过 500 万。推进人工智能与老年健康管理的深度融合发展,依赖于技术人才,加强人工智能老年健康管理领域人才资源的培养势在必行。一方面,加强产学研合作。加强高校、企业、医疗卫生机构等合作育人的意识,发挥高校在理论研究基础和师资团队的优势,加强计算机、健康、医学、社会保障等相关专业的交叉融合,形成“人工智能+健康”复合专业培养模式,以培养能够应用人工智能理论与技术进行老年健康管理产品开发与应用的复合型人才。另一方面,注重传统老年健康管理从业人员的人工智能技术运用能力的培养。人工智能与老年健康管理的融合发展,在很大程度上改变了医护工作人员和健康管理师的工作内容,促使其掌握广泛的知识结构体系和智能化的专业能力。

(四) 反向汇聚人工智能风险

当前人工智能技术嵌入老年健康管理过程中引发的伦理问题主要表现在三大方面。一是隐私泄露问题。人工智能技术具有随时随地真实性记录、永久性保存、选择性还原等功能。人工智能嵌入老年健康管理的过程中,老年人几乎无时无刻不暴露在智能设备面前,个人的身份信息、健康信息、行为信息甚至信仰、观念、情感与社交关系等隐私信息时时刻刻产生并被记录、保存、呈现。如果任由网络平台运营商收集、存储、兜售用户数据,带来的损失不可小觑。二是老年人物化现象。所谓物化是指对老年人的机械控制,如推、拉、拽。过多的智能既会减少老年人外出和交流的频率,使原本亲近的护理关系转换为远程的虚拟照料关系^[27](P15-25),而辅助机器人可能会机械地控制使用者,损害老年人自主意愿和自主选择,侵犯其尊严^[28](P79-84),从而加剧老年人无力感与孤独感。三是数字鸿沟问题。我国各地区经济发展和收入水平不同,偏远地区、农村等健康信息系统建设不到位,老人更无力购买智能可穿戴设备、智能护理机器人等,贫富差距引发的社会资源分配不公问题将加剧群体差异和社会矛盾。

为此,必须建构矫正机制,将风险反向汇聚,积极消解技术风险、伦理风险和管理风险。首先,进一步完善信息保护机制,对各类组织和个人获取、使用、传播公民信息的原则和方式予以规范,明确数据挖掘、存储、传输、发布以及二次利用等环节的权责关系、违规处罚方式、信息主体救济机制等,减少甚至消除老年人对个人信息数据泄露的担忧。其次,防范老年健康管理中的纯技术导向,明确基层医疗机构、医护人员、健康管理师等主体在人工智能技术使用过程中的具体责任,将人工智能技术平台的角色明确为健康管理的工具性手段,纠正技术依赖行为,推进技术分析和价值规范讨论相结合的健康管理思路。最后,加快网络基础设施建设,破除信息壁垒及数据地方保护主义和部门保护主义,并对收入水平较低的群体给予一定的政策优惠,保证各地老年人能够公平获取智能健康管理服务。

五、结语

健康中国建设是一项系统的社会工程,在老龄化加速的当下,关注老年群体健康尤为重要。新中国成立70年我国医疗卫生制度取得了巨大的成就,然而长期以来我国医疗卫生系统聚焦疾病治疗,关注医疗保险、长期照护等事后干预体系建设,老年健康管理方面严重缺位。新时代我国社会保障制度应基于社会主要矛盾的变化进一步完善^[29](P28-39),医疗健康制度应由以疾病诊疗为中心转变为以人民健康为中心,更加注重对涉及个体健康与家庭福利水平的社会服务提供。随着科技的进步,21世纪以来人工智能逐渐嵌入个体的日常生活、学习、工作、娱乐等场景中,承担更个人化和生活化的场景服务,驱动生活方式的升级革新。充分利用人工智能给各个领域带来的新机遇,积极推进人工智能在医疗健康领域的创新应用,以聚合模式打造老年健康管理新业态,是健康行业发展的大势所趋,也是技术与伦理的双重共振与重构过程。让广大人民群众享有公平可及、方便快捷、精准高效的预防保健信息和治疗康复信息,是未来医疗健康领域的美好蓝图。

参考文献

- [1] 李露斯,梁正东,李兰. 四川黔江苗族土家族地区老年前期及老年人饮酒与健康状况的调查. 中华老年医学杂志, 1994, (1).
- [2] 王梅. 评价老年人口健康状况的新指标. 中国人口科学, 1993, (5).
- [3] 徐婧. 我国老年健康的性别差异及其影响因素分解. 西北师大学报(社会科学版), 2015, (1).
- [4] 刘生龙. 教育对老年健康的影响:来自断点回归模型的实证证据. 学术研究, 2017, (11).
- [5] 刘昌平,汪连杰. 社会经济地位对老年人健康状况的影响研究. 中国人口科学, 2017, (5).
- [6] 刘一伟. 居住方式影响了老年人的健康吗?——来自中国老年人的证据. 人口与发展, 2018, (4).
- [7] 刘威,刘昌平. 社会保险与农村老年健康:参保会提升老年人健康水平吗?——基于多元有序 Logistic 模型的实证研究. 社会保障研究, 2018, (2).
- [8] 杨慧康. 个体医疗资源及其可及性对老年人健康的影响. 人口与社会, 2015, (4).
- [9] 世界卫生组织. 中国老龄化与健康国家评估报告.2016.[2020-01-14]<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/194271/9789245509318-chi.pdf;jsessionid=093E11BA771395BBE02777EE1371D71?sequence=5>,2019-5-24.
- [10] 向运华,王晓慧. 国内老年健康的研究现状与反思——基于 CNKI 的文献计量分析. 华中科技大学学报(社会科学版), 2019, (5).
- [11] 张蕾,郑晓瑛. 老年体育与人口健康. 体育与科学, 2006, (2).
- [12] 王文新,齐海梅,张杰. 农村老年心理健康服务现状及对策建议. 行政管理改革, 2017, (8).
- [13] 向运华,王晓慧. 大数据在社会保障领域的应用:一个研究综述. 社会保障研究, 2019, (4).
- [14] 王东进. 全民医保在健康中国战略中的制度性功能和基础性作用:下. 中国医疗保险, 2016, (12).
- [15] 郭渝成. 全民健康管理需要政策、标准、规范做支撑.[2019-10-13]<http://health.people.com.cn/n1/2018/0319/c14739-29875484.html>.
- [16] 闫巍,王杰萍,张洪波,吴薇,王斐,张洁,张新焕,朱钟慧,杜雪平. 连续性健康管理对提高老年共病患者生活质量的重

要性分析. 中国全科医学, 2018, 27.

- [17] 温海红, 王怡欢. 基于个体差异的“互联网+”居家社区养老服务需求分析. 社会保障研究, 2019, (2).
- [18] 张开金. 健康管理理论与实践. 南京: 东南大学出版社, 2011.
- [19] 王和, 吴凤洁. 物联网时代的健康保险与健康管理的探索. 保险研究, 2011, (11).
- [20] 曾斐, 朱菊平. 健康管理过程中的信息化平台探索. 卫生软科学, 2011, (6).
- [21] 富春岩, 葛茂松, 富野. 基于数据挖掘的健康计划管理系统设计. 佳木斯大学学报(自然科学版), 2011, (1).
- [22] 路云, 许珍子. 健康教育纳入我国社会医疗保险的可行性分析. 中国全科医学, 2013, (9).
- [23] 吴汉东. 人工智能时代的制度安排与法律规制. 法律科学(西北政法大学学报), 2017, (5).
- [24] 陈钟. 从人工智能本质看未来的发展. 探索与争鸣, 2017, (10).
- [25] 张奇林, 刘二鹏. 面向家庭的照料社会政策建构: 范式、因应与路径. 青海社会科学, 2019, (2).
- [26] 徐倩. 发展型社会政策与社会养老服务之逻辑契合性辨析. 江苏社会科学, 2017, (4).
- [27] Astell, A.J. Technology and Personhood in Dementia Care. *Quality in Ageing*, 2006, (7).
- [28] Boissy P, Corriveau H, Michaud F, et al. A Qualitative Study of In-home Robotic Telepresence for Home Care of Community-living Elderly Subjects. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 2007, 13(2).
- [29] 蓝天. 从社会主要矛盾的变化出发完善我国社会保障制度. 管理研究, 2018, (1).

On the Aggregation and Reshaping of Health Management For the Elderly in the Age of Artificial Intelligence

Xiang Yunhua, Wang Xiaohui (Wuhan University)

Abstract The promotion of health management for the elderly is of great significance in controlling medical expenditure, rebuilding human capital and innovating industrial service mode. However, China's medical and health system has been focusing on disease treatment, medical insurance, long-term care and other post-intervention system construction for a long time. There have been serious problems in the health management for the elderly concerning capital investment, resource allocation and awareness raising on health management. The establishment of the layout of intelligent healthcare industry, the flourishing of artificial intelligence technology, the diversification of intelligent health management products, and the change of the structure of the elderly group have jointly laid a foundation for the reshaping of the elderly health management. In the era of artificial intelligence, we should reshape the health management of the elderly and create a new health management format through the intellectualization of health management products, the comprehensive construction of intelligent databases and platforms, and the universal supply of intellectualized programs. For this purpose, we should establish the aggregation concept of geriatric health management, promote the integration and sharing of health data for the elderly, gather intelligent resources of geriatric health management, and reversely aggregate the ethical problems brought by artificial intelligence so as to optimize the process and improve the level of health management for the elderly.

Key words health of the elderly; artificial intelligence; health management; aggregation mode

■ 收稿日期 2019-07-24

■ 作者简介 向运华, 管理学博士, 武汉大学政治与公共管理学院教授、博士生导师, 武汉大学社会保障研究中心主任; 湖北 武汉 430072;
王晓慧(通讯作者), 武汉大学社会保障研究中心博士研究生。

■ 责任编辑 桂 莉 涂文迁