

doi:10.19920/j.cnki.jmsc.2021.08.007

智慧健康医疗管理研究热点分析^①

余玉刚¹, 王耀刚², 江志斌³, 张润彤⁴, 张朋柱², 陈峰⁵, 陈旭⁶,
万国华³, 吴瑛⁷, 赵林度⁸, 罗利⁹, 肖勇波¹⁰, 刘伟华¹¹, 丁润康¹

(1. 中国科学技术大学管理学院, 合肥 230026; 2. 天津医科大学公共卫生学院, 天津 300070; 3. 上海交通大学安泰经济与管理学院, 上海 200030; 4. 北京交通大学经济管理学院, 北京 100044; 5. 南京医科大学公共卫生学院, 南京 211166; 6. 电子科技大学经济与管理学院, 成都 610054; 7. 首都医科大学护理学院, 北京 100069; 8. 东南大学经济管理学院, 南京 211189; 9. 四川大学商学院, 成都 610064; 10. 清华大学经济管理学院, 北京 100084; 11. 天津大学管理与经济学部, 天津 300072)

摘要: 随着社会经济的发展, 人们对自身健康的重视不断提高. 从国家的长远发展来看, 中华民族的伟大复兴, 必须依赖于国民健康的身心. 由此, “健康中国”上升为国家战略. 同时, 日新月异的技术进步, 为实现更加智慧的健康医疗管理提供了支撑和保障. 基于宏观层面的国家战略支撑, 以及微观层面的科学技术支持, 智慧化的健康医疗管理碰到了前所未有的机遇, 同时也面临着诸多亟待解决的问题, 充分开展相关的研究, 已经成为了学术界刻不容缓的责任和使命.

关键词: 健康医疗; 智慧健康; 健康管理; 国家战略

中图分类号: C93-05 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9807(2021)08-0058-09

0 引言

1) 基本概念定义界定

智慧健康医疗管理 (intelligent health care management) 是指通过人工智能与大数据、物联网、移动互联网、5G 通讯、云计算等新一代信息通讯技术的赋能, 面向未来健康医疗的全生命周期健康、大健康、大医疗、个性化、按需医疗、协同化以及平台化等新模式和新需求, 对涉及健康医疗的资源配置、运行机制、运行过程等, 进行实时性、适应性、前瞻性管理, 实施全方位、全周期、协同化及精准化决策, 提高健康医疗的效能、效率及精准性.

智慧健康医疗管理这个概念, 可以拆分为三方面进行解释. 首先, 在健康医疗方面, 它包括多

个视角, 涵盖从人出生到死亡过程中, 与健康维护和管理相关的全周期活动, 例如疫苗接种、疾病预防、疾病治疗与康复、慢性病管理等; 从服务对象角度, 既包括面向个体的健康医疗服务, 又包括群体的公共卫生管理; 从系统构成的角度, 不仅包括不同层次医院及医疗服务机构, 还涉及政府、医疗保险机构、医药及耗材供应商等; 从要素额角度, 不仅涉及直接影响人的健康医学要素, 而且涉及自然、社会、政治、经济, 以及人的行为要素等. 其次, 在智慧方面, 它涵盖人工智能以及新一代信息技术赋能的, 对于健康医疗复杂多变、多样性及不确定的环境、系统要素及联系、过程感知、交互、辨识, 自我判断及协同. 最后, 在管理方面, 它涵盖对于健康医疗系统结构、过程、输入及对结果进行分析、决策、控制和评价的管理活动.

^① 收稿日期: 2021-03-15; 修订日期: 2021-07-10.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(71940001; 71940007; 71921001; 71940002).

作者简介: 余玉刚(1975—), 男, 安徽合肥人, 博士, 教授, 博士生导师. Email: ygyu@ustc.edu.cn

严格意义上的健康管理是依据个人或人群的健康问题及影响因素,以科学的、现代的医学知识设计健康管理方案,充分利用各种医疗资源消除不利于健康的危险因素,合理引导服务对象改变不健康的生活方式、不良习惯及心理,有效干预慢性病的危险因素,使人们变被动治疗为主动预防保健,协助人们成功有效地把握和维护自身的健康。而智慧健康医疗管理的特征表现为,与医学相关但不涉及具体的治疗方式、技术等,但可能涉及治疗方式和技术的管理,如个性化医疗方案优化和评价;管理与信息、经济、医学等多学科交叉;全球问题与中国特色相结合。

综合来看,智慧健康医疗管理就是通过打造健康档案区域医疗信息平台,利用最先进的物联网技术,实现患者与医务人员、医疗机构、医疗设备、政府之间的互动,逐步形成综合的智能化信息管理平台。该平台能够有效监测人们的身体状态,形成跟踪、预防、干预、治疗、预后等多阶段、多人群的智慧化服务体系。

2) 健康管理面临的问题

健康医疗关乎民生大计,是中国特色社会主义优越性的重要体现,也是全人类共同的重大需求。由于基因诊疗、转化医学等新型诊疗技术和模式的出现,日益增长的医疗健康服务需求和医疗资源不足,尤其是优质医疗资源不足的矛盾,以及自然环境、人口老龄化、经济与社会发展等健康医疗生态因素的变化,未来健康医疗面临着许多转型升级。

(1) 全生命周期:从基本医学到健康医学转变,更加重视全生命周期疾病预防健康管理;(2) 大健康:从以医院为核心的诊疗到健康医疗服务社会化的大健康转变,更加注重各种渠道各种类型医疗资源转化和统筹使用;(3) 个性化治疗:从基于诊疗常规(临床症状和体征,结合性别、年龄、身高、体重、家族疾病史,实验室和影像学评估等数据确定药物和使用剂量、剂型)到个性化诊疗,强调更精确的诊断,提供更有效、更有针对性的精准治疗,预防某种疾病的发生。(4) 大医疗:

从聚焦医学的视角,到综合考虑医学、环境、社会、人的生活方式等多视角,强调人类健康。

(5) 平台化:从各医院及其他医疗机构孤岛式运行,到医疗资源的共享和平台化,强调价值化利用。(6) 按需医疗:从分级诊疗到按需诊疗的转变,兼顾公平和效率的权衡,强调便捷和及时性,避免治疗不足或过度治疗。(7) 协同化:强调不同的医疗服务机构之间,医疗机构与医保、医药供应商、政府、社区之间进行有效协同,而不是集中调控,兼顾各自利益,实现合作共赢。

这些转型升级当中,面临着诸多从未遇到的问题,给本来就复杂的医疗健康管理研究带来了新的挑战 and 机遇。

3) 国家战略需求

从实践情况来看,开展健康管理服务的紧迫性在不断升级。首先,我国人口老龄化日趋加快,西方发达国家进入老龄化社会时处在经济发达、国民生产总值较高的阶段,人均GDP在10 000美元左右,而我国开始进入老龄化社会时人均GDP还不足1 000美元。其次,慢性非传染性疾病增长迅速,目前慢性病不仅是世界上最首要的死亡原因,而且因慢性病造成的死亡人数已占有所有死亡人数的60%。第三,随着医疗费用的急剧上涨,各地的医保资金都出现了一定程度的压力,通过国内外的实践发现,进行健康管理可以有效降低医疗费用的使用。

习近平总书记在2016年全国卫生与健康大会上指出,“要坚持正确的卫生与健康工作方针,以基层为重点,以改革创新为动力,预防为主,中西医并重,将健康融入所有政策,人民共建共享^②。”同年,国务院印发了《“健康中国2030”规划纲要》^③,点燃了国内健康管理产业。专家预计,在未来10年内,全球范围内医疗业将会发生颠覆性改变,医疗重心将从疾病治疗向预防保健过度,健康管理也将完成它由“配角”到“主角”的历史转变。而从预防医学角度看,有70%的疾病是可以通过预防而避免或降低风险的。这一切,为智慧医疗健康管理的发展提供了良好的契机。当今人们的健

^② 2016年8月,习近平在全国卫生与健康大会上的讲话。

^③ http://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content_5124174.htm

康意识在逐渐增强,健康管理作为一个与健康相关的新兴产业,已向人们展示了广阔的新型医疗市场前景,未来必将飞速发展。

1 国际发展态势与我国发展优势

2009年IBM公司首提“智慧医疗”的理念,之后美国、英国等国纷纷投入巨资加入到智慧医疗的建设中。国外对于智慧医疗的研究构想提出后,包括美国、欧盟、日本在内的许多国家及机构相继出台了一系列的智慧医疗建设举措。IBM和Google搜索合作,结合IBM的医疗设备和Google的在线传输技术将个人健康数据记录在库。国内智慧医疗的发展大致是沿着新医改、公共医疗、医疗体系、医疗物联网、卫生信息化、电子病历、预约挂号、远程医疗、移动医疗设备、医疗机构、大数据的趋势发展。

智慧健康医疗管理可以主动持续地维持人们的健康,使人们拥有健康完美的生活品质和良好的社会适应能力。其倡导的是主动发现、科学评估、积极调整、促进健康的理念。智慧健康医疗管理的研究分为两个层面,第一个是智慧医疗,第二个是健康管理。

1.1 智慧医疗

智慧医疗使传统的医疗模式从临床信息化向区域医疗信息化、从以疾病为中心到以病人为中心转变,并向从有病治病向未病保健、从基础医疗管理到定制个性化医疗管理发展。智慧医疗着力于医疗物联网、医疗移动可穿戴设备、基于混合智能的健康医疗、智慧健康医疗生态系统的演化与协同、医疗大数据等研究。智慧医疗是一个新概念,尚无成熟可借鉴模式,需要根据实际情况不断开拓创新^[9]。

在学术层面,国内外学者在医疗信息系统建设、医疗大数据分析等方面进行了相关研究^[10,11,19,20]。如今,健康医疗活动不断产生出海量、多源、异构、多模、高维的原始数据。这就为健康医疗大数据的管理与治理提出了新的机遇与挑战,这部分的详细研究点对应于本文第二部分介绍的研究点1)。

Alfred Winter等介绍了智慧医疗技术在德国的应用^[7],基于人工智能和人的主观能动性,既可以充分发挥人的感知和推理能力,也可以突出人工智能比人类智能更为出色的优化、计算、存储能力,由此,可以进行基于混合智能的健康医疗管理研究。相关的研究虽然已经展开,但研究的范围还比较窄,第二部分的研究点2)中详细介绍了其他可供研究的参考点。

随着医疗管理的智慧化,越来越需要对相关资源进行整合,这就需要平台化的运营管理,包括技术上的平台化和经营上的平台化。涉及到多边平台化运营智慧健康医疗服务供需各方的供需匹配,以及平台化运营的费用支付体系和支付机制等问题的研究,文献[1,2]研究了医保中的费用支付机制,文献[4]研究了门诊的预约管理机制。但智慧健康医疗的平台化运营管理涉及到的问题极其庞杂,目前的研究还远远不能解决实际当中遇到的诸多问题,鉴于此,第二部分的研究点4)对相关研究课题进行了深入的介绍。

健康医疗是一个生态,需要多个部门,多种技术的协调配合,以便建立更加高效的健康医疗供应链,以及对相关资源的优化调度和高效利用。由此,智慧健康医疗生态系统的演化与协同管理成为了一个重要的研究课题,对应于第二部分介绍的研究点5)。

Avedis Donabedian首次提出医疗质量概念的三维内涵理论^④,建立各国使用至今的医疗质量管理模式。随着技术带来的不断创新,医疗制度的变革与创新成为了一种客观要求。我国分级诊疗制度的核心内涵是实现“基层首诊、双向转诊、急慢分治、上下联动”,这是为了更好地利用医疗资源、服务大众的指导性纲领。如何在实践当中,将技术带来的优势,发挥到促进制度落实的具体行动中,需要进一步的研究和探讨,这部分对应于第二部分第6)个研究点:基于智慧健康医疗的制度变革与机制创新。

与国外相比,我国的智慧医疗起步较晚,但发展迅速。2009年我国首次对智慧医疗进行概括,

^④ Donabedian A. An Introduction to Quality Assurance in Health Care[M]. New York: Oxford University Press, 2002.

2011年在全国试点电子病历,2015年推进健康医疗大数据在全国的应用示范.在学术层面,我国学者专注于对大数据、医疗信息化、物联网等的研究.裘加林在我国第一个提出智慧医疗的概念,邵星、王翠香等提出基于物联网的智慧医疗系统^[18],邓文浩等对远程医疗服务平台智能化服务商业模式进行探究^[12],陈希等针对智能平台下医疗服务供需双方匹配的现实问题,提出了一种考虑主体心理行为的决策方法^[13].高凌宇等基于患者选择行为,建立由患者、医疗机构和政府组成的医疗服务供应链模型,分析不同等待时间和患者偏好下的医疗机构最优定价和协调机制^[15].诸多学者的研究为智慧医疗的发展提供了理论指导.

1.2 健康管理

从健康管理的层面来看,在智慧医疗的大背景下,人们的健康管理越来越趋于主动化.李祥臣、俞梦孙等认为,主动健康作为未来医学发展的重要方向,将会形成与现代疾病医学相互协同发展的新模式^[16].刘倩颖、王文峰、宋继伟等介绍了主动健康物联网领域国内外标准化发展情况,指出了打通数据共享平台,促进个人健康信息融合在健康管理中的重要意义^[17].高效数据平台的建立,将很大程度上改变以往的就医模式,推动包括精准医疗在内的医疗过程的优化,这就促进了医疗的过程管理与优化研究.这部分内容对应于第二部分的研究点3).

1.3 我国优势

智慧医疗健康在我国处于刚刚起步阶段,是一个新兴但快速发展的产业,我国发展该产业具有独到且明显的优势,主要体现为以下四点.

首先,我国的社会主义制度保障了大范围开展智慧医疗、促进全民健康的可行性.从《“健康中国2030”规划纲要》发布以来,从政府到医疗机构、到企业、到个人,形成了上下联动促进智慧化健康管理的态势.

其次,随着我国人口老龄化日趋加重,进行主动的健康管理已经成为非常迫切的客观要求,科技部已经多次发布关于“主动健康和老龄化科技

应对”相关主题的应用型科研项目^⑥,而智慧医疗在进行主动健康管理中拥有无可替代的作用,由此也可以看出,智慧医疗健康管理产业发展具有巨大的需求和广阔的市场前景.

第三,随着物联网、云计算、人工智能、5G技术、医疗设备的不断发展,技术的应用能力不断提升,从事相关产品研发的企业在国内呈现井喷式增长,为我国发展智慧医疗健康管理提供了得天独厚技术优势和提升潜力.

第四,在学术研究方面,北京大学、清华大学、东软集团等诸多高校和企业纷纷成立了自己的医疗管理研究中心.智慧医疗健康管理也被越来越多的国内外学者所关注,尤其是基于实际医疗数据的相关研究备受青睐.国际管理学顶级学会INFORMS就有专门针对医疗领域的会议,其2019年的主题是“Transforming Health with Data, Mind and Hand”,其中还专门设置了关于医疗系统的分会场“Health System Innovation through Data & Analytics”.而POMS学会直接设置了“Healthcare Operations Department”,来研究关于医疗运营管理中的问题.大量国际权威期刊近年来不断推出医疗运作管理的专辑(special issue)来研究相关的热点问题,包括*Manufacturing and Service Operations Management*, *INFORMS Journal on Applied Analytics*, *Service Science*等顶级期刊,以及决策科学的顶刊*Academy of Management Journal*, *Administrative Science Quarterly*等.

总之,随着医疗技术、现代医学模式的发展,人们物质生活水平不断提高,对生存、生活、生命质量要求的不断提高,以及人类目前面临的生存环境、生存状况对健康的影响,包括我国综合国力的不断提升,智慧医疗健康管理这一新兴产业有着强大生命力和良好的发展前景.

2 主要研究方向及其典型科学

研究问题:主要分为六大研究方向,各方向之间的关系结构如图1所示.

⑥ http://www.most.gov.cn/tztg/201811/t20181119_142802.htm

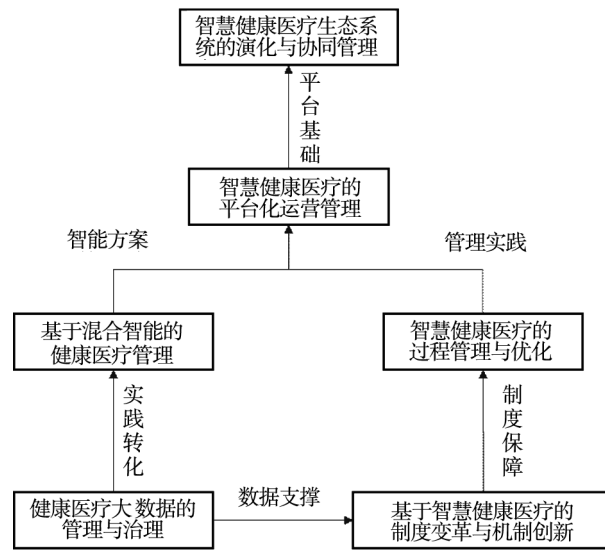


图 1 研究方向间的关系

Fig.1 The relationship between research directions

1) 健康医疗大数据的管理与治理

健康医疗大数据的管理与治理 (management and governance of healthcare and medical big data) 是指针对线上、线下健康和医疗相关活动中产生的原始海量、多源、异构、多模、高维数据进行挖掘、分析和治理,从而能够满足数据驱动的全景式健康医疗的管理与决策需求.线上、线下健康医疗各类活动正在呈现出强烈的信息化与数字化特点,基于信息系统、大数据、云计算、物联网、区块链和高速网络等各种信息技术,健康医疗活动不断产生出海量、多源、异构、多模、高维的原始数据.这些海量健康医疗数据对未来的健康医疗领域相关活动提出了数字化管理的挑战,同时也提供了前所未有的决策数据资源.健康医疗大数据的管理与治理,旨在提高健康医疗数据的质量(准确性、及时性、唯一性、一致性及有效性等),确保数据的安全性(保密性、完整性及可用性),推进智慧医疗数据资源的整合、服务和共享,是运用健康医疗大数据创造社会经济价值的基础.

典型科学问题举例:多源、异构、多模、高维健康医疗大数据管理与治理方法;互联网健康医疗大数据治理模式与策略;新发重大传染病的大数据预警预测大数据治理;健康医疗知识图谱混合智能生成技术;跨时空跨粒度健康医疗大数据语义感知机制;多模态关联数据流的耦合规律;多源异构数据的语义完整性与质量可靠性;面向慢病

管理及医保大数据分析治理;全流程数据质量控制原理;健康医疗大数据共享治理机制;基于区块链的健康医疗大数据隐私保护机制;健康医疗大数据的共享风险管理;医疗大数据分析与治理在新兴决策管理和健康医疗领域中的应用等等.

2) 基于混合智能的健康医疗管理

以人工智能为代表的现代信息化技术正如火如荼地发展,并在慢病管理、药物研发、健康监测、预防保健等健康医疗管理领域大放异彩.人工智能具有比人类智能更为出色的优化、计算、存储能力,但在学习、感知、推理等方面却还远远未达到人类智能的高度.因此,人工智能领域的一个重要趋向是发展“混合智能”,即将人的作用或人的认知以适当方式引入人工智能系统,形成“混合智能”的形态.这种形态是人工智能可行的、重要的成长模式.智能机器为人服务,因此,人是“价值判断”的仲裁者,也是“价值输出”的受益者.混合智能正是融合了人工智能与人类智能各自的特点,发挥相互所长,使得健康医疗管理效益更高、决策更准、预警提前、评估全面.人类对机器的干预应该贯穿于人工智能发展始终.在医疗领域,因为医疗关系人的生命健康,人们对错误决策的容忍度极低,人类疾病也很难用规则去穷举,所以需要专业医护人员介入其中,发展人机交互、不断优化的“混合智能”系统.例如,可以将专业医护人员的临床诊断过程融入具有强大存储、搜索与推

理能力的健康医疗人工智能系统中,让人工智能做出更好、更快的诊断,甚至实现某种程度的独立诊断;同时,又允许专业医护人员随时介入其中,用经验和专业的敏锐完善诊断,避免因人工智能完全代替专业人员而产生的各种社会问题。

典型科学问题举例:基于混合智能的健康风险识别;环境感知与健康异常预警;个性化健康管理方案智能生成与匹配;健康干预措施优化;用户情绪识别与健康医疗管理方案;专业人员与智能医疗管理交互优化;医护人员增强的智能健康医疗管理;用户增强的智能健康医疗管理等等。

3) 智慧健康医疗的过程管理与优化

物联网和5G等技术的迅速普及,以及数据收集与分析技术(大数据、人工智能)的发展,促使健康医疗向智慧化转型升级。智慧健康医疗突破了健康医疗过程的时空限制,细化了健康医疗过程的感知力度。以个体的组学数据和遗传信息为基础,通过收集量化和实时数据(生活环境、生活方式、疾病状况、既往病史及诊疗效果信息等),疾病预测、筛查、诊断、治疗、康复等全周期健康医疗过程将发生极大变化,从而实现对人类个体的全周期、全方位健康医疗过程的管理与优化,为向精准医疗和价值医疗转变提供实施基础和创新动力。

典型科学问题举例:智慧健康医疗过程的价值管理;智慧健康医疗过程的流程再造;智慧健康医疗中的资源调配与优化;面向精准医疗的医疗过程优化;智慧健康医疗过程的协同机制等等。

4) 智慧健康医疗的平台化运营管理

随着疾病防治进入新常态,健康医疗需要新模式与之相适应,即从传统的被动诊疗模式向主动精准预防、诊疗和康养模式转变,在此过程中需要智慧健康医疗平台集成相关服务、技术、数据、支付等要素提供赋能支撑。同时,健康医疗的网络化、数字化、智慧化,也带来了平台化的升级与发展,以及相关瓶颈与挑战。平台化运营管理既是智慧健康医疗的发展方向,也是推动智慧生命体、共享生态群形成和发展的必备基础和必由之路。本方向具备三层基本内涵,一是技术上的平台化运营,是由面向功能的工具化模块,升级为面向业务的平台化运营的基础类研究。根据业务开展的角色和场景,涵盖患者、服务机构、支付方、政府监管

方所面临的平台化运营等障碍因素和解决方案。二是经营上的平台化管理,是利用智慧化平台推进健康医疗市场的多边价值交换和交易的应用基础类研究,根据健康医疗产业链特征,涵盖核心交易、正向网络效应、可扩展性、运行机制等管理体系。三是价值上的平台化共建与共享,是智慧健康医疗平台化运营管理价值链、价值网络、价值空间演化的前瞻性研究。根据智慧健康医疗服务价值创造角色之间的协调整合和支付机制,涵盖价值测度标准体系、共建共享激励机制、价值基础上的付费机制等模式创建。

典型科学问题举例:平台化智慧健康医疗服务项目的局限性与患者健康医疗服务需求多元性的平衡机制;基于微服务、微模块、微系统的智慧健康医疗跨系统平台化研究;面向价值医疗的智慧健康医疗平台化场景创造与多场景覆盖;多边平台化运营智慧健康医疗服务供需各方的供需匹配机制;健康医疗服务平台化运营管理产生的集成智慧、网络协同、社群经济、数据资产、自我迭代等衍生价值基础;基于平台的智慧健康医疗线性价值链向复杂多方价值网络的演进规律;促进智慧健康医疗平台化运营价值创造最大化的激励机制;智慧健康医疗平台化运营的费用支付体系和支付机制;智慧健康医疗平台化运营的安全机制和服务质量监控保障机制;基于生命周期与多维演化的智慧健康医疗价值空间和福利空间模型分析等等。

5) 智慧健康医疗生态系统的演化与协同管理

智慧健康医疗生态系统中交互作用和协调机制在满足民众健康医疗需求的过程中,肩负不同职能的各实体机构形成了一个错综复杂的生态系统,其中包括政府健康医疗管理部门、药品器械和耗材生产厂商、药品流通商、医院等医疗机构、银行和保险公司、以及健康服务机构等。在医疗资源(包括人、财、物、信息)稀缺的背景下,它们通过机制设计和资源配置来提升经营效率和社会福利,最终实现健康医疗服务价值最大化;其中要考虑到健康医疗的公平性、安全性、质量、成本、速度、社会影响等等维度的目标。在交互决策的过程中,相关机构之间形成了复杂的竞争与合作关系。因此,设计符合我国国情的智慧健康医疗生态系

统,探讨能促进其有序高效运营的管理体制和运行机制,对提升我国健康医疗的整体水平、优化医疗资源配置意义重大。

典型科学问题举例:基于全民福祉的健康医疗政策制定;跨组织的健康医疗信息共享机制和共享模式;基于数据分析的健康医疗服务管理;基于数据共享的健康医疗生态系统协调机制;健康医疗供应链优化与协调策略;健康医疗生态链金融;基于数据分析的个性化健康医疗定价策略;基于健康医疗需求的资源调度和转诊策略;数据驱动的慢性病干预和管理策略;健康医疗物流与逆向物流管理策略等等。

6) 基于智慧健康医疗的制度变革与机制创新

物联网和 5G 等技术的迅速普及,以及数据收集与分析技术(大数据、人工智能)的发展,使得人和组织的战略和运作能力均得到大幅提升。在健康医疗领域,则表现为传统的以医院为中心、以疾病诊疗为核心的健康医疗服务将发生革命性的变化。一方面,物联网和 5G 技术重新定义了医院科室间的物理距离,导致传统医院中的科室关系可以构成分布式的医疗体系,从而可以发挥各科室的自组织功能,并按病人的病情所需提供精准的医疗服务。另一方面,人类整个生命周期中健康数据的收集和分析,使得疾病预防、诊疗和慢病管理将成为未来智慧健康医疗的主流。这些技术带来的组织变化,将导致现有健康医疗的制度变革(包括预防、诊疗和保险等制度),并蕴藏着丰富的制度创新机会,而国家在医疗服务的制度安排中起着重要作用。

典型科学问题举例:技术赋能的健康医疗服务的组织;路径依赖对健康医疗制度变迁的制约;

技术赋能的健康医疗制度安排;技术赋能的健康医疗制度创新;健康医疗制度变迁中的国家理论等等。

3 结束语

人工智能以及大数据、物联网、移动互联网、5G 通讯、云计算等新一代信息通讯技术在医疗健康领域的不断应用,一方面具有赋能作用,为解决健康医疗服务的转型和新需求,提供了前所未有的可能,需要探索基于人工智能和新一代信息通信技术赋能的健康医疗服务新机制和新模式,充分发挥人工智能及下一代信息通讯的效能;另一方面,人工智能及下一代信息通讯及时与健康医疗管理理论的交叉融合,产生了一系列新的管理科学问题,有待于学者们结合实践,进行新的探索。

以疾病诊治为中心的传统卫生服务模式应对不了新的挑战,在这种环境下,以健康管理为中心的卫生服务模式应运而生。现代的健康管理以信息化、共享化为基础技术支撑,系统内信息共享的强大支撑作用使得健康管理可以为个体提供连续性、一体化的服务。同时,先进的检测仪器可以科学地跟踪和评估生命的健康状况,降低系统风险,为健康管理提供技术支持。积极主动参与自身的健康管理,不仅可以改善健康状态、减少大病发病率、促进健康水平的提高,还可以有效节约社会医疗费用的支出。

综上所述,智慧健康医疗管理的研究和实践,可以更好服务于“健康中国”的国家战略,为我国社会主义建设夯实底层基础,具有重要的科研和管理价值。

参 考 文 献:

- [1] Adida E, Mamani H, Nassiri S. Bundled payment vs. fee-for-service: Impact of payment scheme on performance[J]. *Management Science*, 2016, 63(5): 1606 – 1624.
- [2] Guo P, Tang C S, Wang Y, et al. The impact of reimbursement policy on social welfare, revisit rate, and waiting time in a public healthcare system; Fee-for-service versus bundled payment[J]. *Manufacturing & Service Operations Management*, 2018, 21(1): 154 – 170.
- [3] Dai T, Tayur S. Om forum-healthcare operations management: A snapshot of emerging research[J]. *Manufacturing & Service Operations Management*, 2020, 22(5): 869 – 887.

- [4] Simsek S, Dag A, Tiaht T, et al. A Bayesian Belief Network; Based probabilistic mechanism to determine patient no-show risk categories[J]. *Omega*, 2021, 100: 102296.
- [5] Arifoglu K, Ren H, Tezcan T. Hospital readmissions reduction program does not provide the right incentives: Issues and remedies[J]. *Management Science*, 2021, 67(4): 2191–2210.
- [6] Lin C H, Huang L C, Chou S C T, et al. Temporal event tracing on big healthcare data analytics[C]. 2014 IEEE International Congress on Big Data. IEEE, 2014: 281–287.
- [7] Winter A, Stäubert S, Ammon D, et al. Smart medical information technology for healthcare (SMITH): Data integration based on interoperability standards[J]. *Methods of Information in Medicine*, 2018, 57(1): 92.
- [8] Pavlenko E, Strech D, Langhof H. Implementation of data access and use procedures in clinical data warehouses: A systematic review of literature and publicly available policies[J]. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 2020, 20(1): 157.
- [9] 糜泽花, 钱爱兵. 智慧医疗发展现状及趋势研究文献综述[J]. *中国全科医学*, 2019, 22(3): 366–370.
Mi Zehua, Qian Aaibing. Literature review on the development status and trend of intelligent medicine[J]. *Chinese General Practice*, 2019, 22(3): 366–370. (in Chinese)
- [10] 罗浩, 汪鹏, 赵浩宇. 基于医疗大数据的可视化分析与应用[J]. *中国医疗设备*, 2020, 35(11): 122–124.
Luo Hao, Wang Peng, Zhao Haoyu. Visualization analysis and application based on medical big data[J]. *China Medical Devices*, 2020, 35(11): 122–124. (in Chinese)
- [11] Shanmugapriya E, Kavitha R. Efficient and secure privacy analysis for medical big data using TDES and MKSVM with access control in cloud[J]. *Journal of Medical Systems*, 2019, 43(8): 1–12.
- [12] 邓文浩, 戴炳钦, 简兆权. 基于价值适配的远程医疗平台智能化服务商业模式研究[J]. *管理学报*, 2021, 18(4): 512.
Deng Wenhao, Dai Bingqin, Jian Zhaoquan. Research on intelligent service business model of telemedicine platform based on value adaptation[J]. *Chinese Journal of Management*, 2021, 18(4): 512. (in Chinese)
- [13] 陈希, 王娟. 智能平台下考虑主体心理行为的医疗服务供需匹配方法[J]. *运筹与管理*, 2018, 27(10): 125–132.
Chen Xi, Wang Juan. Matching method of medical service supply and demand considering subject's psychological behavior under intelligent platform[J]. *Operations Research and Management Science*, 2018, 27(10): 125–132. (in Chinese)
- [14] 张强, 王丽亚, 耿娜, 等. 政府监管下的医院医疗信息分享演化博弈分析[J]. *运筹与管理*, 2020, 29(1): 23–31.
Zhang Qiang, Wang Liya, Geng Na, et al. Evolutionary game analysis of hospital medical information sharing under government supervision[J]. *Operations Research and Management Science*, 2020, 29(1): 23–31. (in Chinese)
- [15] 高凌宇, 王效俐. 基于患者选择行为的医疗服务供应链定价与协调机制研究[J]. *管理学报*, 2020, 17(3): 422.
Gao Lingyu, Wang Xiaoli. Pricing and coordination mechanism of medical service supply chain based on patients' choice behavior[J]. *Chinese Journal of Management*, 2020, 17(3): 422. (in Chinese)
- [16] 李祥臣, 俞梦孙. 主动健康: 从理念到模式[J]. *体育科学*, 2020, 40(2): 83–89.
Li Xiangchen, Yu Mengsun. Active health: From idea to model[J]. *Sport Science*, 2020, 40(2): 83–89. (in Chinese)
- [17] 刘倩颖, 王文峰, 宋继伟, 等. 主动健康物联网标准体系研究[J]. *中国标准化*, 2020, (3): 28.
Liu Qianying, Wang Wenfeng, Song Jiwei, et al. Research on the standard system of active Health Internet of Things[J]. *Chinese Standardization*, 2020, (3): 28. (in Chinese)
- [18] 邵星, 王翠香, 孟海涛, 等. 基于物联网的社区智慧医疗系统研究[J]. *软件*, 2015, (12): 45–48.
Shao Xing, Wang Cuixiang, Meng Haitao, et al. Research on community smart Medical System based on Internet of Things[J]. *Software*, 2015, (12): 45–48. (in Chinese)
- [19] Zhang Q, Li Y, Wang R, et al. Data security sharing model based on privacy protection for blockchain-enabled industrial Internet of Things[J]. *International Journal of Intelligent Systems*, 2021, 36(1): 94–111.
- [20] Jiang D. The construction of smart city information system based on the Internet of Things and cloud computing[J]. *Computer Communications*, 2020, 150: 158–166.

- [21] 曹仙叶, 刘嘉琪. 基于服务多样性视角的在线医疗社区患者选择决策行为[J]. 系统管理学报, 2021, 30(1): 76 – 87.
Cao Xianye, Liu Jiaqi. Patient choice decision behavior in online medical community based on the perspective of service diversity[J]. Journal of Systems & Management, 2021, 30 (1): 76 – 87. (in Chinese)
- [22] 崔少泽, 赵森尧, 王延章. 基于 ADASYN-IFA-Stacking 的再入院患者风险预测方法[J]. 系统工程理论与实践, 2021, 41(3): 744 – 758.
Cui Shaoze, Zhao Senyao, Wang Yanzhang. Risk prediction method of readmission patients based on ADASYN-IFA-Stacking[J]. System Engineering: Theory & Practice, 2021, 41 (3): 744 – 758. (in Chinese)
- [23] 李忠萍, 王建军. 分级诊疗体系下的转诊决策与政府协调机制研究[J]. 系统工程理论与实践, 2020, 40(11): 2897 – 2909.
Li Zhongping, Wang Jianjun. Study on referral decision and government coordination mechanism under hierarchical diagnosis and treatment system[J]. System Engineering: Theory & Practice, 2020, 40 (11): 2897 – 2909. (in Chinese)

Analysis of research hotspots of intelligent health care management

*YU Yu-gang*¹, *WANG Yao-gang*², *JIANG Zhi-bin*³, *ZHANG Run-tong*⁴, *ZHANG Peng-zhu*², *CHEN Feng*⁵, *CHEN Xu*⁶, *WAN Guo-hua*³, *WU Ying*⁷, *ZHAO Lin-du*⁸, *LUO Li*⁹, *XIAO Yong-bo*¹⁰, *LIU Wei-hua*¹¹, *DING Run-kang*¹

1. School of Management, University of Science and Technology of China, Hefei 230026, China;
2. School of Public Health, Tianjin Medical University, Tianjin 300070, China;
3. Antai College of Economics and Management, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200030, China;
4. School of Economics and Management, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China;
5. School of Public Health, Nanjing Medical University, Nanjing 211166, China;
6. School of Economics and Management, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu 610054, China;
7. School of Nursing, Capital Medical University, Beijing 100069, China;
8. School of Economics and Management, Southeast University, Nanjing 211189, China;
9. Business School, Sichuan University, Chengdu 610064, China;
10. School of Economics and Management, Tsinghua University, Beijing 100084, China;
11. College of Management and Economics, Tianjin University, Tianjin 300072, China

Abstract: With the development of the social economy, people are paying increasing attention to their health. From the perspective of the long-term development of the country, the great rejuvenation of the Chinese nation have to depend on the healthy body and mind of the people. Thus, “healthy China” has become a national strategy. At the same time, rapid technological progress provides support and guarantee for the realization of more intelligent health care management. In the context of macro-level national strategy and micro-level technical support, intelligent health care management has encountered unprecedented opportunities. At the same time, it also faces many problems to be solved. It has become an urgent responsibility and mission for the academic community to fully carry out relevant research.

Key words: health care; smart health; health care management; national strategy