



# 基于医疗数字生态平台的智慧健康管理研究\*

——蔡永江<sup>1</sup> 成思<sup>1</sup> 陈晓红<sup>1</sup> 杨林<sup>1</sup> 张永建<sup>1</sup> 钟倩倩<sup>1</sup> 王俊杰<sup>1</sup> 任妮丽<sup>2</sup>  
孙森<sup>3</sup> 卢红<sup>1</sup> 易黎<sup>1</sup> 陈芸<sup>1</sup> 张瑶<sup>3\*</sup> 许昌<sup>1\*</sup>

**【摘要】** 智慧健康管理是医院智慧化转型的重要内容。针对目前健康管理存在的数字平台不完善、数据获取不完整、执行标准不统一等问题,构建集多源健康数据于一体的综合性医疗数字生态平台。平台的应用提供了健康管理闭环模式,释放了健康管理的庞大市场,提高了健康管理服务质量和效率,提升了慢病管理有效干预率。建议后期将健康管理数据应用于健康管理学科建设、专病诊疗研究、模型疾病预测、人工智能技术辅助等方面。

**【关键词】** 5G+智慧医疗;医疗数字生态平台;公立医院;智慧健康管理;全生命周期

中图分类号:R197.324

文献标识码:B

The Study of Smart Health Management Based on the Medical Digital Ecosystem Platform/CAI Yongjiang, CHENG Si, CHEN Xiaohong, et al. //Chinese Health Quality Management, 2024, 31(11):09-13

**Abstract** Intelligent health management is an important part of hospital intelligent transformation. Aiming at the problems of imperfect digital platform, incomplete data acquisition and non-uniform implementation standards in health management, a comprehensive medical digital ecosystem platform integrating multi-source health data was constructed. The application of the platform has provided a closed-loop mode of health management, released the huge market of health management, improved the quality and efficiency of health management service, and improved the effective intervention rate of chronic disease management. It is suggested that health management data should be applied to the research of health management discipline construction, special disease diagnosis and treatment research, model disease prediction, AI technology assistance and other aspects in the later stage.

**Key words** 5G+ Smart Healthcare; Medical Digital Ecosystem Platform; Public Hospital; Smart Health Management; Full Life Cycle

**First-author's address** Peking University Shenzhen Hospital, Shenzhen, Guangdong, 518036, China

随着“健康中国2030”“公立医院高质量发展”“智慧医院”等概念的提出,医院的健康管理中心逐渐向智慧化转型<sup>[1]</sup>。然而,智慧健康管理服务面临着智慧科技应用<sup>[2]</sup>、数据整合与共享<sup>[3]</sup>、制度建设与医保支付<sup>[4]</sup>等诸多挑战。利用信息技术助力智慧健康管理服务<sup>[5]</sup>,可打通门诊与住院、院内与院外,提供全人群、全方位、全

周期(简称“三全”)的智慧健康管理服务,并丰富智慧医院建设与高质量发展内涵。

当前,大部分公立医院健康管理中心面临着有体检无管理、有慢病无随访、有组织无协调、有风险无预警等一系列问题。鉴于此,北京大学深圳医院利用信息技术,构建基于医疗数字生态平台的智慧健康

管理平台,以优化医疗资源配置,提升健康管理服务质量和效率,改善患者就医体验。

## 1 传统运营模式面临困境分析

### 1.1 数字平台不完善导致信息集成困难

目前,国内公立医院健康管理中

DOI:10.13912/j.cnki.chqm.2024.31.11.03

\* 基金项目:深圳市发展和改革委员会5G创新应用发展首批扶植计划项目(编号:XMHT20210101029);武汉市医学科研项目(公共卫生政策类)(编号:WG21D10);武汉市医学科研项目(管理类)(编号:WZ22M03)

蔡永江<sup>1</sup> 成思<sup>1</sup> 陈晓红<sup>1</sup> 杨林<sup>1</sup> 张永建<sup>1</sup> 钟倩倩<sup>1</sup> 王俊杰<sup>1</sup> 任妮丽<sup>2</sup> 孙森<sup>3</sup> 卢红<sup>1</sup> 易黎<sup>1</sup> 陈芸<sup>1</sup> 张瑶<sup>3\*</sup> 许昌<sup>1\*</sup>

通信作者:张瑶 许昌

1 北京大学深圳医院 广东 深圳 518036 2 武汉市肺科医院 湖北 武汉 430030

3 武汉市中医医院 湖北 武汉 430000

心信息化程度普遍不高,不能完全满足智能化健康管理需求<sup>[6-7]</sup>。这不仅体现在卫生信息技术与流程优化方面,而且存在于组织架构与管理思维方式中<sup>[8]</sup>。受此影响,健康信息的挖掘与分析过程受到较大限制,制约了健康管理服务的高质量发展<sup>[9]</sup>。随着公立医院高质量发展目标的不断推进,智慧医院建设以及“三全”整合型数字平台的发展,为解决此类问题提供了可能<sup>[1]</sup>。

## 1.2 数据获取不完整制约医疗需求精准匹配

为顺应数字生态需求,各健康管理中心尝试为受检者提供覆盖健康体检、健康评估、健康干预的全过程健康管理服务<sup>[10]</sup>。但是,这需要医疗机构精准采集受检者健康数据,并对个人健康档案进行充分评估<sup>[11]</sup>。传统数据采集方式只能获取到特定时间节点的基线数据,无法实现对个体健康的主动、连续、动态监测,难以预测和干预疾病的早期风险<sup>[12]</sup>。同时,传统的健康评估模式只关注生理健康状况,忽视了心理健康以及环境因素等方面的影响,难以制订综合的治疗方案<sup>[13]</sup>。此外,医疗健康信息无法在不同机构间共享,医生无法获取受检者的治疗历史,限制了受检者健康状况的综合评估<sup>[14-15]</sup>。

## 1.3 执行标准不统一致使协调不到位

我国的健康管理尚处于初级阶段<sup>[16]</sup>。数字化转型需整合多方资源,涉及医疗、管理、信息等专业,需多方主体共同参与<sup>[17]</sup>。尽管政府出台了一系列政策法规,但缺乏统一的执行标准。此外,各主体间信息不对称、沟通不畅,导致协作机制不完善,信息资源利用受限<sup>[18]</sup>。健康管理数字化转型涉及数据采集、平台建设、服务流程设计等多个方面,

现行制度未能全面考虑数字化转型的系统性和复杂性<sup>[19]</sup>。实施全生命周期健康管理尚存在主体协调不到位、人才培养缺失、技术创新难、服务闭环难以实现等问题,且缺乏可供参考的经验。

## 2 构建医疗数字生态平台

### 2.1 平台建设目标

**2.1.1 实现多源健康管理数据跨平台共享** 通过建立5G跨区域共享云平台,集成、存储和分析多源健康管理数据。平台支持高速数据传输、实时处理,并能提供精确的健康管理建议,支持个性化诊疗决策。通过加密、权限控制和隐私保护确保数据安全。同时将加速医疗信息共享,促进远程医疗服务发展,为健康管理创新提供技术支撑。

**2.1.2 实现受检者立体数字健康画像绘制** 利用5G技术和云平台技术,通过大样本人群数据的循证智能分析,绘制受检者立体数字健康画像。以多元信息交织方式呈现受检者健康状况,经人工智能深度学习分析,为医生提供个性化健康建议和疾病风险评估,推动健康管理进入个性化、预见性智能时代,树立智慧健康管理新标杆。受检者立体专属数字健康画像多源信息集成见图1。



图1 受检者立体专属数字健康画像多源信息集成图

### 2.2 平台架构

根据用户需求和平台建设目标,梳理健康管理业务架构,整合专家意见创建医疗数字生态平台。遵循国家信息化标准,建立统一的信息安全保障体系。平台基于多模态人工智能疾病风险预测模型进行综合分析,为不同用户提供全流程健康管理、慢病管理、智能生命体征监测、多学科诊疗和体检客户健康管理等功能。医疗数字生态平台架构见图2。

### 2.3 平台功能

根据使用者类别平台可划分为用户端、医生端、管理端,不同的端口设置不同的功能模块,在确保用户数据流转一致性和互操作性基础上,以权限设置的方式保障数据安全,为各使用者提供不同的功能模块(见图3)。平台包括智慧健康管理环、健康风险预警环、社区慢病管理环、远程健康服务环4个功能应用(见图4)。

**2.3.1 智慧健康管理环** 通过预约系统向受检者发送定制化健康问卷,以全面收集受检者的健康信息。在体检过程中,提供即时服务,包括检中加项和危急值预警,确保受检者的安全与健康。出具体检报告后,通过多渠道对报告进行解读,为受检者提供健康咨询。对于常见病、多发病,提供健康管理门诊服务;对于异常问题,协助受检者转诊至专科门诊或安排住院,确保受检者得到及时有效的治疗。

**2.3.2 健康风险预警环** (1) 健康管理中心危急值。依托体检系统的危急值预警系统,对体检数据进行实时分析,及时发现重大异常问题,并立即通知受检者就诊,以防范医疗事故或医疗风险发生。(2) 检后健康管理四色预警。采用四色预警机制,对受检者的健康风险进行分级评估,并依据风险等级实施相

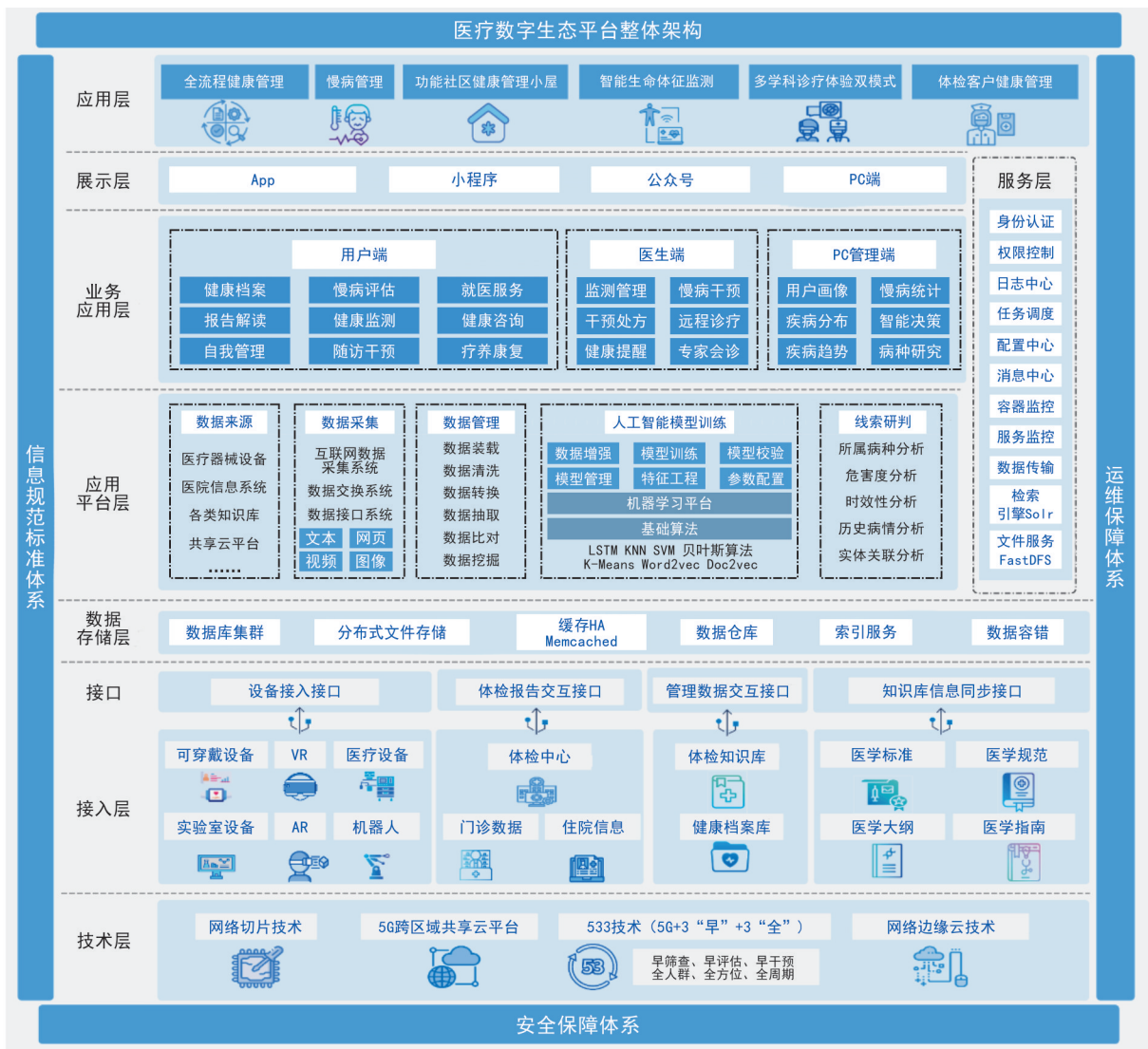


图2 医疗数字生态平台整体架构图

应的干预措施,确保受检者健康。(3)可穿戴设备慢病分级干预。利用各类可穿戴设备对受检者的日常健康指标进行实时监控,并上传至医疗数字生态平台,为受检者提供个性化的健康管理方案,提高受检者依从性,降低慢病发病率和危重症死亡率。

2.3.3 社区慢病管理环 医疗数字生态平台可实现慢病受检者资料互联互通,对确诊为慢病或重症者,将管理目标调整为减少住院次数,降低重症发病率。对慢性病潜在人群,引导其形成健康生活方式和增强健康意识,必要时用药指导,以减少发病率。

2.3.4 远程健康服务环 借助医疗数字生态平台,为医师提供实时远程监控服务,确保医师能够随时随地对受检者进行健康咨询和指导。5G技术的高速传输特性支持高清视频健康咨询和医疗健康影像数据的实时共享。医师不仅会解读体检报告,还会为受检者提供医疗、转诊、健康教育等多方面咨询服务,满足受检者多元化健康管理需求。

### 3 建设成效

#### 3.1 创建了健康管理闭环模式

该院健康管理中心创建的新型

智慧健康管理模式,通过打造一中心(健康管理中心)、二平台(线上、线下平台)、三通道(健康管理中心与院内其他中心,与院内门诊和住院科室,与院外通道)、四闭环(健康管理、风险预警、慢病管理、远程服务),运用5G技术打破传统体检与医疗之间的壁垒,实现了线上线下、院内院外无缝衔接,创建了全方位健康管理闭环。

#### 3.2 改善了健康管理服务质量与效率

健康管理指标显著改善,服务需求激增。该院健康管理中心健康

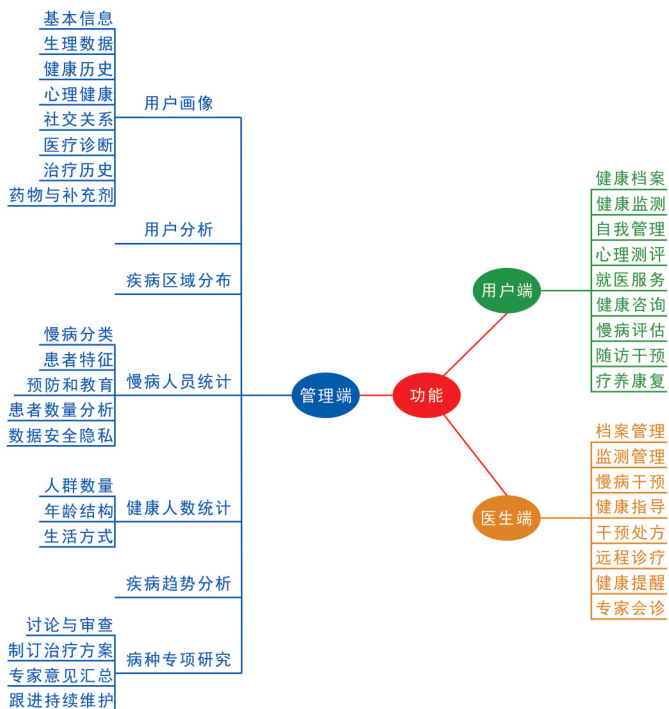


图 3 医疗数字生态平台功能模块设计

长至 83%、65%。这些数据显示出慢病干预效果显著,超过了预期目标。血脂、血糖、尿酸、血压和体重指数等指标改善明显,有效干预率提升至 82%。

### 3.4 释放了健康管理的庞大市场

2023 年,健康管理远程问诊服务量同比增长 90.75%,累计人数达 33 000 人,预计 2024 年将增至 46 000 人。增长需求凸显社会对健康管理的重视,也为医疗健康体检行业的未来发展指明方向。

### 3.5 延展了健康管理的外延

健康管理的内涵向广度和深度扩展。健康管理的服务对象从个体拓展至群体,将影响到社会更多层面。健康管理意识发生转变,群众由被动管理向主动管理转变,从“以疾病治疗为中心”逐渐向“以健康促进为中心”转变。

## 4 讨论

2022 年,国务院办公厅印发《“十四五”国民健康规划》,强调统筹预防、诊疗、康复,优化生命全周期、健康全过程服务<sup>[20]</sup>。要突破信息技术、数据采集方式、多元主体共同参与的瓶颈,可通过创新“三全”健康管理生态数字化服务平台,提升医院的健康管理服务质效。但是,智慧健康管理是多方主体、多项技术、多个系统协调整合的系统工程。

基于医疗数字生态平台的智慧健康管理服务模式为激活健康数据潜能提供了关键数据支撑。要实现智慧健康管理,除了将医疗技术与信息技术深度融合,还需要卫生健康管理部门和医疗机构在基础设备、人员配置、资源供给、制度建设上提供多维支撑<sup>[21]</sup>。当前,我国老

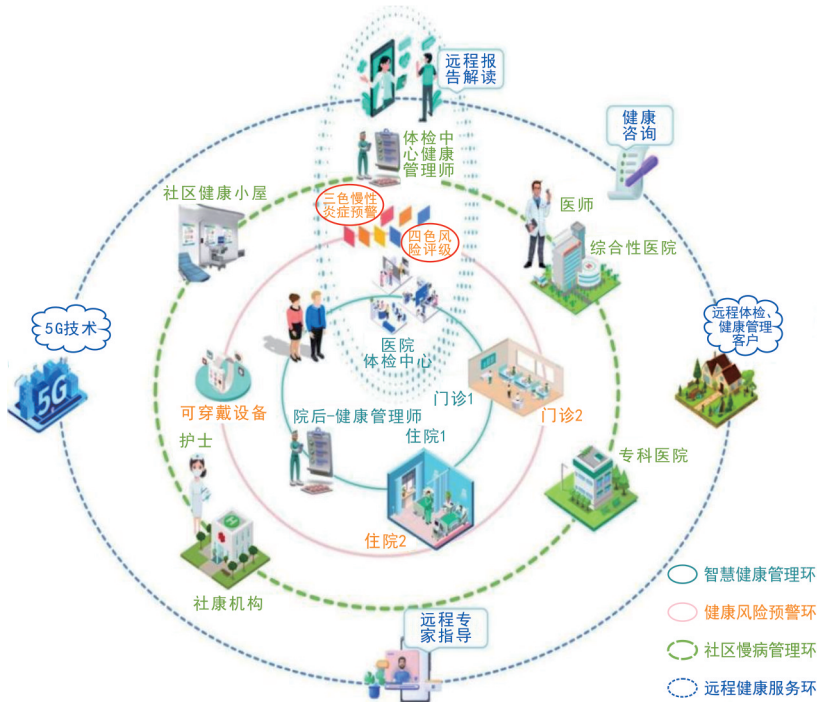


图 4 医疗数字生态平台的 4 个健康管理闭环

管理师人数从原先的 2 人增加至 48 人,月服务量由 120 例增至 1 000 例,总服务人数超 3 万人。随访时间由每例 60 min 缩短至 20 min,问卷完成率同比增长 165%,同时临床路径入径率从 8% 提升至 70%,满

意度也从 80% 提升至 90%。

### 3.3 提升了慢病管理有效干预率

该院慢病管理的临床指标干预取得了显著进展。血压、甘油三酯等指标的有效干预率分别从 0% 增

年人口增多和医疗费用持续增长,医保资金压力巨大。公立医院基于医疗数字生态平台的智慧健康管理模式通过整合临床医疗与公共卫生服务,可促进民众健康素养提升。然而,高费用与低报销比例限制了其辐射群体<sup>[22]</sup>。因此,要转变医保基金的保障目标,可借鉴发达国家经验,通过提供疾病筛查、健康体检、初级预防和健康促进等公共卫生服务,从保障疾病诊疗向保障健康转变<sup>[23]</sup>。

科技助力健康风险主动识别<sup>[24]</sup>。基于医疗数字生态平台的智慧健康管理模式通过绘制受检者健康画像,践行着主动健康的“治未病”和“整体观”理念。其通过智慧赋能优化公立医院健康管理全流程,提升服务质效,增强医院信誉,推动健康管理及医疗事业进入个性化、预见性的智能时代<sup>[25-26]</sup>。未来,基于医疗数字生态平台的智慧健康管理服务模式可助力健康管理学科建设、专病诊疗研究、模型疾病预测、人工智能技术辅助等方面的研究。

说明:蔡永江和成思为共同第一作者。

#### 参考文献

[1] 许 昌,孙逸凡,董四平,等.智慧医院建设促进公立医院高质量发展的思考[J].中国医院管理,2023,43(1):10-13.

[2] 张千彧,邱 宾,刘伟军,等.5G技术助力“互联网+医疗”健康管理模式发展[J].中国卫生质量管理,2020,27(6):81-84.

[3] 杨烨阳,苏果云.数字医疗技术应用中的伦理困境及其实践边界[J].医学与哲学,2023,44(13):34-39.

[4] 马月霞,代宝珍.从健康管理走向健康治理:基本医疗保险与公共卫生服务体系协同发展路径研究[J].中国农村卫生事业管理,2023,43(2):78-84.

[5] 刘兰芳,姚 岚.基层卫生健康事业高质量发展内涵与路径分析[J].中国卫生政策研究,2024,17(1):17-23.

[6] 姚 璠,邝秀英,于 琦,等.基于大数据交汇的中医“治未病”知识服务与临床应用系统构建[J].世界科学技术-中医药现代化,2024,26(1):236-241.

[7] 中共中央 国务院.“健康中国2030”规划纲要[EB/OL].(2016-10-25)[2024-03-23].[https://www.gov.cn/zhengce/content/2016-10/25/content\\_5124174.htm](https://www.gov.cn/zhengce/content/2016-10/25/content_5124174.htm).

[8] 廖粤生,宋 欧,罗卫东,等.健康中国背景下我国慢性病管理模式发展的价值意蕴、现实困境与优化路径[J].中国卫生经济,2023,42(5):54-57.

[9] 黄山鹰,王定宣,李胜利.我国社区健康管理数字化转型的现实基础、掣肘因素与优化策略探索[J].中国卫生经济,2024,43(3):53-56.

[10] 朱平华.医联体框架下广西三级综合医院健康管理服务能力评价及模式优化研究[D].南宁:广西医科大学,2019.

[11] 陈 怡.健康医疗数据共享与个人信息保护问题研究[J].情报杂志,2023,42(5):192-199.

[12] 王玉荣.中国互联网医疗监管:三重逻辑分析及实践策略选择[D].长春:吉林大学,2022.

[13] 童 敏,刘 芳,李诗雨.健康视角下的社会工作:美国健康社会工作的历史回顾与启示[J].北华大学学报(社会科学版),2023,24(4):74-105.

[14] 李文敏,程梦珍,刘丝雨.我国整合型健康服务体系的实现路径研究[J].中国卫生政策研究,2022,15(5):1-7.

[15] 谭海波,吴高鹏.“循数智治”:重大突发公共卫生事件下的数字科技赋能[J].信息技术与管理应用,2024,3(1):26-33.

[16] 胥祉涵,王世强,余澳林,等.新发展阶段医融合高质量发展的现实逻辑、阻滞因素及优化路径[J].福建体育科技,2023,42(6):40-46.

[17] 张宇希,胡建平.数字化转型驱动数字健康发展思考[J].中国卫生信息管理杂志,2024,21(1):1-6.

[18] 蔡跃洲.中国共产党领导的科技创新治理及其数字化转型:数据驱动的新型

举国体制构建完善视角[J].管理世界,2021,37(8):30-46.

[19] 中国致公党中央委员会.致公党中央向全国政协十四届二次会议提交的提案发言[J].中国发展,2024,24(1):1-34.

[20] 国务院办公厅.关于印发“十四五”国民健康规划的通知:国办发〔2022〕11号[EB/OL].(2022-05-20)[2024-03-23].[https://www.gov.cn/zhengce/content/2022-05/20/content\\_5691424.htm](https://www.gov.cn/zhengce/content/2022-05/20/content_5691424.htm).

[21] 工业和信息化部.关于印发“十四五”大数据产业发展规划的通知:工信部规〔2021〕179号[EB/OL].(2021-11-30)[2024-03-23].[https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-11/30/content\\_5655089.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-11/30/content_5655089.htm).

[22] 国家卫生健康委办公厅,国家中医药局综合司,国家疾控局综合司.关于开展全民健康素养提升三年行动(2024-2027年)的通知:国卫办宣传发〔2024〕13号[EB/OL].(2024-05-29)[2024-06-23].[https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202406/content\\_6955867.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202406/content_6955867.htm).

[23] 毕颖楠.从就医平等到健康公平—德国法定医保基金走向健康代理人的经验借鉴[J].中国医疗保险,2024(1):111-119.

[24] 张晓晶,曲永义,林桂军,等.中国统筹发展和安全的战略选择[J].国际经济评论,2023(4):9-43,4.

[25] 孙 璨,唐尚锋,陈超亿,等.主动健康内涵分析[J].中国公共卫生,2023,39(1):68-72.

[26] 朱亚兰,武 敏,刘红梅,等.公立医院高质量发展背景下科普工作面临的挑战与对策[J].中国卫生质量管理,2024,31(1):80-83.

#### 通信作者:

张 瑶:武汉市中医医院院长

E-mail:whtcmzyzx@163.com

许 昌:北京大学深圳医院智慧医院研究院办公室主任

E-mail:wanchang0421@sina.com

收稿日期:2024-04-19

修回日期:2024-09-04

责任编辑:姚 涛