

数字化乡村医疗产品的设计及思考

戴靖栩, 韩 萌, 叶旭芳, 张雅轩, 林中泉, 叶雪威*

浙江树人学院树兰国际医学院, 浙江 杭州

收稿日期: 2023年4月20日; 录用日期: 2023年6月4日; 发布日期: 2023年6月13日

摘 要

健康问题在新冠疫情的冲击下变得更加受到关注。目前我国正处于脱贫攻坚的重要时期, 如何建立有效的乡村医疗运作模式引发社会思考。健康中国2030在基于人口老龄化和全面乡村振兴背景下提出, 要进一步着重推动基础医疗卫生体系的建设。因此, 关注乡村医疗问题具备重要的实际意义。近年来, 数字化医疗的出现, 为乡村医疗问题的解决带来新思路。然而受到现实等因素影响, 数字化医疗在乡村地区的发展却较为有限, 出现了医共体建设阻滞, 医养结合薄弱等问题。本文将基于我国乡村数字化医疗的现状, 从数字赋能、后续监测等角度, 对乡村数字化医疗产品设计进行探讨和思考。希望能够为乡村数字化医疗的发展提供新的思维与参考, 为“健康中国2030”征程助力。

关键词

乡村医疗, 基层医疗, 人工智能, 数字化

Design and Thinking of Digital Rural Medical Products

Jingxu Dai, Meng Han, Xufang Ye, Yaxuan Zhang, Zhongquan Lin, Xuewei Ye*

Shulan International Medical College, Zhejiang Shuren University, Hangzhou Zhejiang

Received: Apr. 20th, 2023; accepted: Jun. 4th, 2023; published: Jun. 13th, 2023

Abstract

Health issues have become even more of a concern under the onslaught of the pandemic. At present, China is in an important period of poverty alleviation, and how to establish an effective rural medical operation model triggers social thinking. Healthy China 2030 proposes to further focus on promoting the construction of basic medical and health systems in the context of popula-

*通讯作者。

tion aging and comprehensive rural revitalization. Therefore, paying attention to rural medical problems has important practical significance. In recent years, the emergence of digital medicine has brought new ideas to solve rural medical problems. However, affected by reality and other factors, the development of digital medicine in rural areas is relatively limited, and there are problems such as the obstruction of the construction of the medical community and the weak integration of medical and elderly care. Based on the current situation of rural digital medical in China, this paper will discuss and think about the design of rural digital medical products from the perspectives of digital empowerment and follow-up monitoring. It is hoped that it can provide new thinking and reference for the development of rural digital medical care, and help the journey of "Healthy China 2030".

Keywords

Rural Healthcare, Primary Healthcare, Artificial Intelligence, Digitization

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

自 2016 年“健康中国 2030”规划纲要的提出，人们对于“健康中国”的关注度日益增加。该政策指出，要推进健康中国建设，需要不断调整优化健康服务体系，坚持保基本、强基层、建机制的发展层次。如何平衡充分发展医疗成为我国医疗卫生领域迫切需要解决的问题[1]。2020 年中央一号文件中曾提出要增强农村基层医疗卫生服务。尽管我国高度注重乡村基础建设，但仍然存在资源分布不均、基础弱、层次低等问题[2]。由于我国农村数量多、人口基数大、发展不平衡，尤其存在乡村医疗供给无法完全满足人民需求。面对这一困境，“互联网+乡村医疗”应运而生。随着互联网技术在医疗领域开始广泛应用，国内也开始提倡要提高基层医疗机构医疗数字化水平。通过借助互联网技术，将传统医疗整合信息化，提高乡村医疗资源利用程度率，让医疗成果普及到人民群众。本研究以健康乡村为背景，着眼于乡村基层医疗建设，对乡村医疗数字化发展模式进行探讨，旨在为健康中国 2030 下乡村医疗数字化发展提供建议。

2. 健康乡村与数字化医疗

2.1. 健康乡村

“健康乡村”自 2018 年被纳入中央发展乡村规划的重要模块，尤其在疫情和全面小康的影响下，变得颇受关注。它作为乡村振兴的重要一环，是指打造能够满足乡民基本医疗需求、维护和管理健康的良好环境。它不仅仅指的是建立有效的医疗机构——乡民的主体关系，还包括了疾病预防、医疗保障、医疗意识等多个方面都有一定程度的发展，能够满足乡民基础医疗需求[3]。而乡民作为健康乡村的服务人群，大部分为文化程度低的农民、老人以及儿童。而据有关调查统计，即使是在疫情防治期间乡民患病几率提升的情况下，乡村医疗服务普及度较低、乡民满意度不高。并且乡民的健康意识仍然处于一个较低的水平。健康乡村的研究与建设较为局限，大多主要的研究方向从行政机构管理、城镇带动乡村发展等角度出发，在挖掘医疗交互性等方面较为欠缺[4]。健康乡村的建设仍然是一项长久并且不断努力的任务。

2.2. 乡村数字化医疗

数字化医疗，顾名思义就是将数字化元素注入传统医疗，激发传统医疗活力。通过将互联网、人工智能技术同医疗环节相融合贯通，实现医疗业务网络数字化，达到高效快捷的就医模式，构建高效的医疗运作模式。它的应用涉及临床辅助决策、诊断和日常预防、健康管理等[5]。借助互联网的手段，在减轻传统医疗压力的同时，形成“互联网 + 医疗”新模式，提高医疗效率和医疗资源利用率，从而缓解我国医疗资源短缺、分布不均等问题。

乡村数字化医疗是指依托互联网、结合人工智能等技术，通过数字赋能，整合传统医疗资源以及盘活乡村上级医疗机构的剩余医疗资源，实现将优质医疗资源送至乡村地区。与传统医疗相比，数字化医疗的建设成本更低，更容易被人们所接受，更加适合在乡村相对经济薄弱的地区推广开展。

乡村数字化医疗具有广泛的实用延展性，能够在多个主体之间发挥作用(见图 1)，尤其是针对我国乡村普遍存在的医疗资源分布不均、医疗效率相对低下等状况。此外，我国乡村医疗较为薄弱、老年人口居多，普遍存在老年人因行动不便、思想观念不愿出门就医现象。乡村数字化医疗能够构建具有医疗互联联动性的医疗服务，提高医疗工作效率、盘活现有资源、实现资源利用程度最大化，提高人民生活水平、提高老年人暮年生活质量。

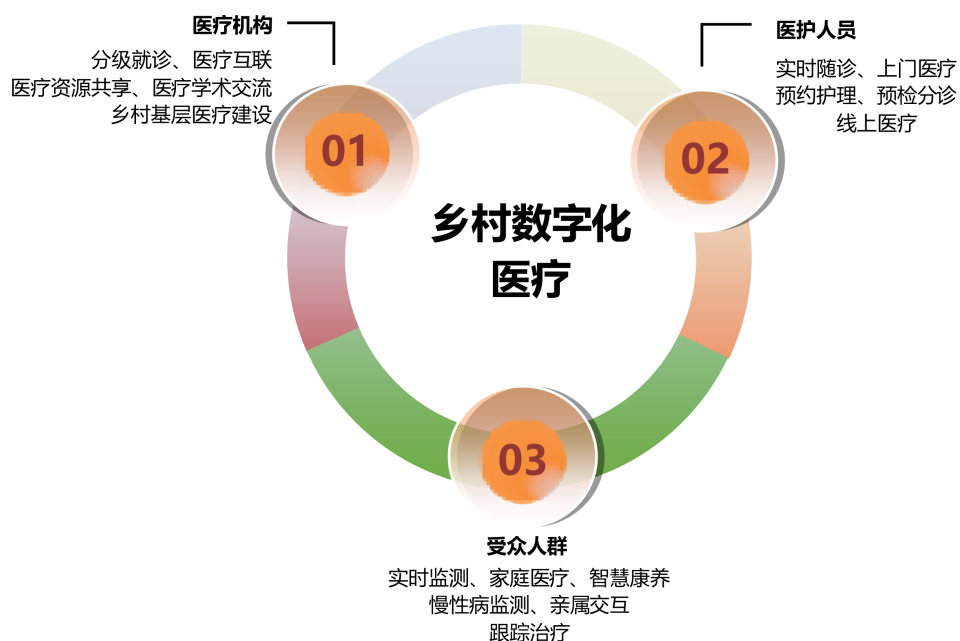


Figure 1. Rural digital health can be used
图 1. 乡村数字化医疗可应用领域

3. 乡村医疗现存的痛点

3.1. 乡村医共体建设阻滞

医共体作为推动基层医疗发展的重要举措之一，能够提高医疗资源利用率，盘活有限医疗资源。但医共体的建设受到现实因素的阻挠，主要有以下几个方面：一是县乡镇机构医疗资源水平存在差距，建设一体存在隔阂[6]。尽管我国的整体医疗水平有了很大程度的提升，但是县乡医疗水平仍然存在鸿沟。尤其在偏远的山区，医疗水平极为有限。这就造成县城医疗资源剩余，而乡村医疗资源短缺。同时由于乡村水平有限，增加了县城医疗机构的压力，出现了不平衡的求医导向。医共体的建设虽然一定程度上

能够拉动乡村医疗发展，但是仍然受到医疗水平差距的阻碍；二是医疗机构信息互联没有形成高效沟通通路：目前医疗机构之间尚未形成互联互通的信息传送体系，患者的相关信息不能及时传送更新，导致患者需重复花费检查时间，增加就诊的时间，降低医疗机构的医疗效率。这也是医共体未来建设的主要突破模块；三是医共建设尚未形成统一的体系标准，建设存在不确定性；由于医共体的建设在我国仍处于初步阶段，在法律法规方面尚未形成完整的标准体系。这就很可能让参与医共体建设主体的合法权益得不到法律支持。

3.2. 乡村医疗效率低下

医疗供给与需求不平衡不充分现象尚存。一方面由于乡村医疗资源短缺，且医疗水平有限，从而导致医疗资源利用率低。同时乡村医护人员数量有限，所提供的医疗服务效率低，不能够满足乡民求医需求，不能及时就医。这也促使乡民可能会外出求医，增加就医的成本，也增加乡民经济负担[7]。叶明华(2011)的研究指出，即使在新农合政策实行的大背景下，乡村居民的医疗报销只占总体的1/2，低于城市居民七成的报销力度[8]。这也就意味着，相比城市居民，乡村居民的医疗消费仍需以自费为主。这也影响着乡民的就医选择——这在我国不发达的中西部地区更为明显。学者章涵(2016)研究发现，该部分地区的医疗消费开支受到收入的影响，这也导致该地区的居民为减少医疗开支，选择忽略疾病的不适，可能导致疾病的进一步加重，对乡民的经济能力提出更高的要求[9]。

3.3. 医养一体化环节薄弱

由于乡村人口年龄构成比呈现出老年儿童等特殊人群占比大，青壮年占比下降。因此在乡村建立医养一体化模式有其必要性和重要性，尤其目前慢性病发生率逐年提高、患病出现年轻化以及老年医疗缺口大。同时目前市面上的医疗设备的服务主体，主要偏向于年轻一代，针对于特殊人群的设计则较为稀缺，不能够完全贴切其医疗服务。且医疗设备市面价格普遍处于中等偏上，对乡民的经济能力具有一定挑战性，不适用于普遍推广开来，受众人群范围较为局限。尽管医养一体化的观念在乡村地区普及，但是实施环节较为薄弱，无法为乡民提供优质的医养医疗服务[10]。

4. 乡村应用为核心的数字化医疗的设计

目前乡村存在的医疗痛点，要求数字化医疗建设的发展，需要结合乡村的实际情况，根据就乡村的应用领域与应用人群的情况，进行个性化的医疗设计。数字化医疗的设计以小程序、应用程序为核心，从医疗机构、医护人员、患者三个角度出发，包含数字赋能县乡医共体、医疗家庭化、患者个性化智能医疗三个模块。

4.1. 数字赋能县乡医共体

乡村医疗搭载互联网，使医疗打破距离的局限，将优质资源送至偏远地区。尤其是在乡村地区，这能够大大提高乡民生活水平。我国存在医疗资源分布不均等现象，这导致部分地区资源存在闲置、相对偏远地区则医疗匮乏。通过构建互联互通的医疗交流系统，盘活闲置医疗医院，城乡医疗资源进行流通循环，将优质资源送至乡村偏远地区。采用线上远程交流、城乡医院定期线上交流等方式，缩小城乡医疗水平差距，提高乡村整体医疗水平，推动乡村医疗进一步发展。

医疗交流系统主要是包括各级医院、医护人员、受众人群三大主体(见图 2)。

医疗机构端口主要是不同医疗机构之间信息、技术等医疗资源的交流传送；一方面是患者的医疗信息传送，包括基本信息、检查结果、既往史等。同时也为医疗机构搭建交流平台，交流医疗技术、先进的医疗设备以及人员的调动、支援，以增强乡村地区医疗机构的医疗水平。此外医疗机构也能通过该平

台，向用户介绍自身的医疗水平以及实力，供用户了解选择。

医护人员端口则主要是提供线上医疗服务、可视化医疗就诊等服务；主要分为医生端口和护士端口。医生可提供可视化诊疗、提供治疗指导、及时和用户或其亲属交流等医疗服务；而护士则可以提供上门服务、陪诊服务，指导家庭护理等医疗服务。

受众人群端口则主要提供个性化医疗服务，用户可根据自身需要，选择诊疗服务、护理服务、生命体征监测等医疗服务。数字化医疗希望能够提供线上的服务，让民众在家便能享受到优质、高效地医疗服务。

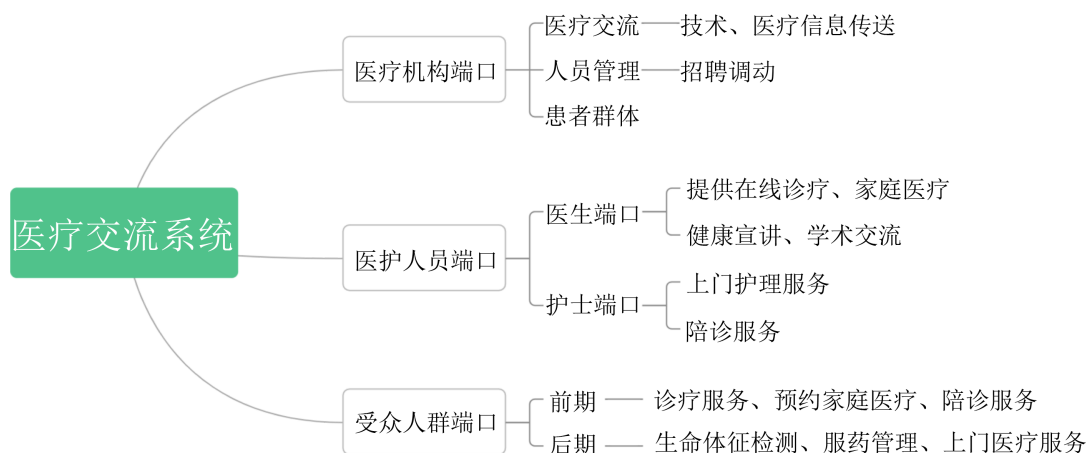


Figure 2. Medical communication system design

图 2. 医疗交流系统设计

4.2. 医疗家庭化

一直以来，我国的护理供给无法满足医疗需求，尤其我国老龄化程度加深，慢性疾病发生率逐年提高，如何提高护理医疗服务效率成为了急需解决的问题。近年来，“互联网+护理”、延续性护理等模式的出现，为这一严峻局面带来转机。但是目前尚未有一套成熟的体系，且开展的试点较为局限[11]。而数字化乡村产品，通过预约提供个性化护理，突破医疗范围的局限性，打破医疗屏障，将医疗融入家庭生活当中。通过搭载互联网技术，将基础医疗进行线上化，使患者能在家庭便能享受到基础医疗服务。医疗家庭化一方面能够便利用户的生活，为用户提供全方面、全过程的医疗服务：例如针对慢性病用户无需外出，便能够享受到实时监测、线上指导等医疗服务，对控制预防慢性病发生有重要作用；医疗家庭化也可以通过简单方便的医疗知识科普，让老年儿童等特殊群体掌握一定程度的健康知识，提高健康意识与健康储备。另一方面能够加强监护人对被监护人的关注程度，尤其是家庭中有需要看护的老人、儿童，医疗家庭化也能够通过相关的载体，使监护人能够随时随地了解被监护人的情况，这也能缓解空巢老人、留守儿童的寂寞感、失落感，能够感受到被关心的滋味。

用户可根据自身护理需求，选择所需的护理医疗服务。小程序也将根据用户需求，为用户提供优质的护理推荐以及推荐的护理人员图片及简介等等。用户可以在搜索页面查询到自己想要了解的护士或者护理内容，也可以点击不同的护理内容，选择自己适合的护理方案。

另外用户还可选择小程序中的医疗签约功能，与相关的医疗机构签订协议，签约私人医生为其提供个性化的医疗服务，定期体查和疾病复查。此外还可以选择家医随访功能，选择所需的家庭医生，家庭医生也将根据用户设定的时间和医疗需求，按时上门提供健康医疗服务。这一定程度能够缓解患者经济交通等方面的顾虑，尤其是对于出行不便的老年群体，使其能够及时得到医疗服务。

4.3. 患者个性化智能医疗

目前乡村医养一体环节较为薄弱,尤其是在后续康复阶段,缺少对疾病的监测和关注。有关调查数据表明,我国慢性病发生率呈现逐年上升的趋势,并且患病人群逐步蔓延至年轻群体。同时我国老龄化程度在日益加重,老年群体健康缺少高效管理。因此,增强后续康复的监测力度,具备重要意义和必要性。乡村数字化医疗产品通过高效灵活的监测功能,能够加强对用户身体指标健康性的管理,即对用户身体指标(血氧饱和度、脉搏、血压及心率)进行实时检测,对人体收集的数据进行收集、统计、绘图与传送。并且通过大数据等技术,对整体数据进行分析、储存,最后再小程序这类媒介反馈至用户及其亲属,实现数据的共享。这有利于用户的早期疾病的发现,也有利于弥补老年群体健康管理的空缺。

此外服药依从性,作为机体良好康复的影响因素,尤其是慢性病患者的后续治疗过程中,对控制疾病复发,发挥关键作用。而目前我国,尤其是老年这类群体,在服药的规律性和依从性较为薄弱。这不仅不利于机体康复,特别是针对慢性病患者,还可能会危及性命。因此数字化医疗产品侧重对服药环节的把控,通过药物管理功能,提供药物提醒等服务,增强用户的服药依从性,使用户形成定时定点定量的服药习惯[12]。用户在服药期间,也可以通过智能检测功能,对机体的指标变化进行观察。医生也可通过智能设备获取信息,该数据也能够作为用户在就诊中的依据。

5. 思考与建议

随着人们对生活质量的衡量标准提高,这就要求需要高效高质量的健康服务,尤其是在健康话题备受关注的大背景下,健康的需求带动健康服务领域的拓展,开始尝试新模式、新途径。并且,在一系列政策引导、需求下,中国大健康产业将迎来巨大的发展空间与机遇。此外,人工智能、互联网发展势头正劲,便捷医疗大力普及,医疗机构与人工智能结合的发展规模还有很大的想象空间,市场形势一片大好。此外,数字化医疗为传统医疗行业提供新的发展途径,有利于解决我国医疗供给与人民医疗需求不匹配的社会矛盾,也终将会成为未来医疗行业发展的主流角度。人们对健康的诉求、对高效、实时、便捷服务的要求、以及对新事物的憧憬无疑推动了智慧医疗的不断前进。

5.1. 未来展望

虽然我国的乡村数字化医疗仍然处于初期阶段,但是纵观发展趋势,数字化医疗仍然具有可观的前景,适合在乡村相对经济薄弱的地区推广开展。

5.1.1. 可观的经济收益

数字化医疗搭载互联网,同实体医院相比,建设成本较低。也不会受到考虑地理位置、气象、地质等自然条件和交通、人流量等社会条件。产品适用性非常广阔,目前市场上对此产品的研究程度还较低,市场潜力很大,也有很大的上升空间。对于互联网相关产业的发展有推动作用,尤其是对于健康自助服务模块,使得移动互联网更贴近人们的生活。同时还将带动乡村相关产业(例如休闲养老产业、医疗保健产业、医药事业)的发展,拉动乡村经济发展。这一定程度上能够减少乡民(尤其是贫困地区)就医的经济费用,减轻经济压力,也有利于上减轻家庭的负担。同时也能改善解决大部分老人外出就医困难、不愿花钱就医的问题,对延长老人的寿命也有很大帮助。

5.1.2. 缓解社会矛盾

数字化医疗有利于助推“健康中国 2030”规划,推动“医疗振兴”、“互联网 + 医疗”落实到偏远乡村地区,推动国家基层地区医疗水平的提高。一定程度上缓解当下人民需求提升、资源分配不均、医疗人员短缺的问题,使得更多的患者能有医可寻,有病可医。有利于弥补社会医疗资源分布不均的现

实问题，缓和社会医疗矛盾。此外，它还能提高了乡村的医疗水平以及运作效率，一定程度上改善目前社区医疗存在的硬件匮乏、设备陈旧、医疗业务结构单一、医疗资源短缺等问题。

5.1.3. 满足乡民医疗需求

对于大多数人尤其是老年人来说，数字化医疗，将医疗监护融入家庭生活，实现了人们不出户便可以在家进行治疗的愿望，特别是对于一些行动不方便或是离就医地点很远的老年人，为他们有提供了一种非常便捷有效的就医途径。也能实现疾病的及时预防以及早期的筛查、提高临床诊断效力和健康管理，实现了疾病的提前预警，从一定程度上有效地减少了疾病的恶化，做到及时发现，及时就医，及时治疗，更好地满足人定期进行身体检查的需求，实时监测人身体素质的变化。

5.2. 可考虑的发展方向

尽管我国医疗水平有很大程度的提升，但是我国仍然存在医疗资源分配不均、城乡之间医疗水平差距悬殊，存在城市医疗资源闲置而乡村匮乏等问题，乡民基础医疗服务需求得不到满足。尽管我国乡村地区实现了全面脱贫，但是仍然存在因病返贫、医疗消费高等现象。此外，医疗机构效率低下，尤其是在乡村地区，出现患者等待时间没能接受到医疗服务[13]，也是成为激化社会矛盾严峻因素之一。特别是受到新冠疫情影响之下，线下就诊限制而需求高涨[14]。因此，需要对传统医疗资源进行赋能，实现资源利用率最大化。数字化医疗作为目前较为可行的医疗模式，但仍存在需要改进和发展的方向，以下为未来数字化医疗发展方向，可供参考：

5.2.1. 软硬件设施

纵观数字化医疗的发展，线下层面数字化医疗逐渐往乡村普及，例如一些社区医疗智能站的建立，极大地便利了人民的生活。尤其现在数字化医疗设备在市面上的流通，增强了数字化医疗线上层面的建设。但目前线上线下联动性不高，如果将线上线下相联系，提高他们的互联性，会大大提高医疗的效率。也能为患者提供多角度、多层次、多途径的医疗呵护。因此如何打破线上线下医疗屏障，是未来数字化医疗发展的方向之一。

5.2.2. 亲属模式

目前我国老龄化程度加深，尤其是老年人群体需要关注。而目前我国老年人陪伴度较低，因此将智能化融入日常陪护过程中，能够极大缓解这一问题。例如可设置亲属实时监测患者生命体征，设置亲属远程操控智能设备等模式。在培养良好医疗习惯的同时，也能让亲属有更为便捷的方式同患者联系，更加关注患者本身。

5.2.3. 人文关怀陪诊建设

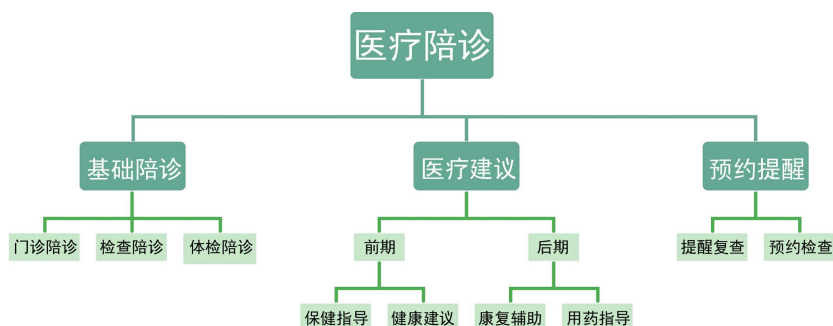


Figure 3. Companion design model

图 3. 陪诊模式设计样式

有关现象表明, 大多数人因独自就诊会产生一定程度上的孤独感, 以及对疾病的焦虑、恐惧感。尤其在一些老幼人口比重大的乡村, 往往存在就医障碍, 就医无人协同等现象。因此建立起人文关怀陪诊体系有重要意义(见图 3), 这能够缓解患者在就医过程中产生的恐惧孤独感, 减少患者就医过程中的障碍。人文关怀陪诊体系主要包括——基础陪诊、医疗建议、预约提醒等模块。患者可根据自己需求, 通过线下或者线上网络平台, 预约个性化陪诊服务。陪诊人员包括具备一定医学知识的营养师或者医护人员, 此外还能招募人员进行统一培训指导, 使其具备基本陪诊能力和服务意识。

6. 总结

乡村医疗智能化作为一种新颖热点模式, 在很多医疗服务方面能够便利民众的生活。虽然目前很多地区已开展初步试验, 但是仍然会受到很多因素的阻挠, 存在着不足之处。未来仍然需要学者去不断探索, 探寻合适我国乡村医疗发展的新模式。

致 谢

本论文承蒙国家大学生创新创业项目(202211842052)的资助, 特致殷切谢意。

基金项目

国家大学生创新创业项目计划(浙江树人学院大学生创新创业训练计划资助项目 202211842052); 一种健康管理集成产品的开发(K23-110-001); 浙江省课程思政项目(新医科背景下《人体功能学》课程思政建设); 浙江省一流课程(基础医学导论); 浙江树人大学课程思政项目(基础医学导论)。

参考文献

- [1] 沙小苹, 李晨倩. 互联网医疗推进健康乡村数字化建设[J]. 医学信息, 2021, 34(19): 1-9.
- [2] 王思铁. 乡村医疗的现状与问题[N]. 中国县域经济报, 2017-02-09(003).
- [3] 张政. 大健康理念下的健康乡村建设[J]. 2022(9): 108-111. <https://doi.org/10.15979/j.cnki.cn62-1104/f.2022.09.016>
- [4] 侯田雅, 蔡文鹏, 董薇, 邓光辉. 疫情期间农村居民自我效能感对心理健康的影响及其机制[J]. 首都师范大学学报(社会科学版), 2020(3): 37-44.
- [5] 徐维维, 彭沪, 杨佳芳, 侯冷晨, 李济宇. 人工智能在医疗健康领域的应用与发展前景分析[J]. 中国医疗管理科学, 2019, 9(5): 37-41.
- [6] 王春光. 促进乡村医疗卫生体系健康发展[J]. 中国党政干部论坛, 2022(10): 91-92.
- [7] 李永平. 巩固拓展医疗保障脱贫攻坚成果有效衔接乡村振兴的思考[J]. 中国医疗保险, 2022(9): 38-42.
- [8] 叶明华. 医疗服务于农民: 奢侈品还是必需品?——基于 1990-2009 年城乡医疗需求收入弹性比较研究[J]. 农业经济问题, 2011, 32(6): 30-35+110. <https://doi.org/10.13246/j.cnki.iae.2011.06.006>
- [9] 章涵. 我国城镇居民医疗保健消费支出的影响因素研究[D]: [硕士学位论文]. 上海: 华东政法大学, 2016.
- [10] 时杰. 数字化医疗助力乡村振兴[N]. 中国社会科学报, 2022-03-30(007).
- [11] 宋璐, 陈孝灵, 寇毓佳, 谭颜沛, 陈玉琴. 国外家庭护理服务现况及对我国“互联网+护理服务”的启示[J]. 当代护士(下旬刊), 2022, 29(12): 36-40.
- [12] 杨英, 王庆, 滕威. 物联网健康管理模式对多重用药老年患者服药依从性及安全性的影响[J]. 中国医院用药评价与分析, 2022, 22(12): 1480-1483+1487.
- [13] 兰巧斯, 卢瑞红, 梁榕, 黄亚芬, 陈湘, 陶品月, 石梦喜, 雷卓青. 乡村振兴战略背景下农村“互联网+医疗健康”模式构建探讨[J]. 湖北农业科学, 2021, 60(18): 204-206.
- [14] 葛舒瑶, 阮青山, 杨青青, 任彦玉, 李苏弟. 浅谈乡村振兴背景下乡村医疗发展现状及对策[J]. 现代农村科技, 2022(8): 14.