

DOI:10.61189/352997cxjrfg

· 专家述评 ·

新质生产力医学中心

白春学^{1,2,3*}, 阳世雄⁴, 梁琼⁴, 蒋维芃^{1,5}

1. 复旦大学附属中山医院, 上海 200032

2. 上海呼吸物联网医学工程技术研究中心, 上海 200032

3. 上海市呼吸病研究所, 上海 200032

4. 南宁市第一人民医院, 南宁 530022

5. 上海市老年医学中心, 上海 201104

[摘要] 新质生产力医学中心是一个致力于推动医疗领域创新和发展的机构。该中心将采用前沿的新质生产力技术和方法, 如人工智能、物联网医学、元宇宙医学和数字人医学 GPT, 元宇宙技术和物联网技术, 同时融合新质生产力质量控制体系、简化流程、强化监督、加强信息管理和效果评估, 以及实现患者、社区医师与医学中心专家之间的联动等方法来改善医疗服务质量和效率。此外, 新质生产力医学中心还将注重培养和使用虚实人才, 管理医疗平台(包括诊室和病房), 以及进行社会和经济效率管理。这一中心的愿景是提供以患者为中心、元医为重点、专病为抓手、质控为保障的同质化医疗服务平台和相应新质生产力医疗模式, 助力实现强基层广覆盖的“健康中国 2030”规划的目标。

[关键词] 人工智能; 物联网医学; 元宇宙医学; 数字人医学 GPT; 新质生产力

[中图分类号] R 197.3 **[文献标志码]** A

The center for new-quality productive forces in medicine

BAI Chunxue^{1,2,3*}, YANG Shixiong⁴, LIANG Qiong⁴, JIANG Weipeng^{1,5}

1. Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai 200032, China

2. Shanghai Engineer & Technology Research Center of Internet of Things for Respiratory Medicine, Shanghai 200032, China

3. Shanghai Respiratory Research Institution, Shanghai 200032, China

4. The First People's Hospital of Nanning, Nanning 530022, Guangxi, China

5. Shanghai Geriatric Medical Center, Shanghai 201104, China

[Abstract] The center for new-quality productive forces in medicine is an institution dedicated to driving innovation and development in the medical field. The center will adopt cutting-edge new qualitative productive forces technologies and methods, such as artificial intelligence, the Internet of Things in medicine, metaverse in medicine and digital human medical GPT, metaverse technology and Internet of Things technology, while integrating new-quality productive forces quality control system, streamlining processes, strengthening supervision, strengthening information management and effect evaluation, and realizing the linkage between patients, general practitioners and medical center experts to improve the quality and efficiency of medical services. In addition, the center will focus on the cultivation and use of virtual and real talents, the management of medical platforms (including clinics and wards), and the management of social and economic efficiency. The vision of this center is to provide a homogeneous medical service platform with patient-centered, meta-medicine as the focus, special diseases as the starting point, and quality control as the guarantee, as well as a corresponding new-quality productive forces medical model, to help achieve the goal of the Healthy China 2030 plan with strong grassroots and wide coverage.

[Key Words] artificial intelligence; Internet of Things in medicine; metaverse in medicine; digital human medical GPT; new quality productive forces

医学新质生产力是指应用现代科技手段, 尤其是信息技术和生物技术, 来提高医疗服务质量、效率和效果的能力^[1-2]。设立医学新质生产力医学中心的需求源于当前医疗体系面临的多重挑战。传

[收稿日期] 2025-03-20

[接受日期] 2025-03-25

[基金项目] 癌症、心脑血管、呼吸和代谢性疾病防治研究国家科技重大专项(2024ZD0529300). Supported by Fund of Major Project—Research on Cancer, Cardiovascular, Respiratory and Metabolic Diseases (2024ZD0529300)

[作者简介] 白春学, 博士, 教授, 主任医师。

*通信作者 (Corresponding author). Tel: 021-64041990, E-mail: bai.chunxue@zs-hospital.sh.cn

统的医疗模式往往以医院和专家为中心,这种模式虽然能够提供高水平的专业医疗服务,但却存在资源分配不均、医患比例失衡等问题。这些因素导致了许多地区,尤其是基层和农村地区的医疗服务水平低下,无法满足广大民众的健康需求。相比之下,医学新质生产力医学中心应用物联网(Internet of Things, IoT)、人工智能(artificial intelligence, AI)、元宇宙和 ChatGPT 等数字技术,倡导一种以患者为中心、以元宇宙医生为重点的新型医疗模式^[1-4]。这种模式的优势在于它能够更加公平地分配医疗资源,通过虚拟现实(virtual reality, VR)和增强现实(augmented reality, AR)等技术手段,实现医疗服务的广泛覆盖和同质化。此外,借助元宇宙环境,该中心能够为患者提供定制化的治疗方案,并促进跨地域的医疗合作与交流^[1-2]。

医学新质生产力医学中心在以下几个方面显示出其优势。(1)提升基层医疗服务水平:通过元宇宙医学技术,基层医生可以获得著名专家的程序化知识,从而提高他们的诊疗能力和服务水平。(2)实现资源共享:无论身处何地,患者都能接受高质量的医疗服务,因为元宇宙医学允许专家和资源在全球范围内共享。(3)优化疾病预防和管理:借助物联网医学技术,可以对患者的病情进行实时监测,实现疾病的早期发现和干预,从而提高治疗效果。(4)强化医学教育和培训:元宇宙医学为医学教育和培训提供了新的平台,有助于培养更多具备高技能和良好医德的医疗人才^[1-2,5-7]。

1 医学新质生产力可赋能精准医疗实践

医学新质生产力在精准医疗实践中扮演着至关重要的角色。借助基因测序、生物信息学等技术,我们可以为每个患者量身定制最佳的治疗方案,提高治疗的成功率和安全性。通过应用基因测序、生物信息学等先进技术,我们能够获取关于患者的详尽遗传信息,进而为患者量身打造最适合其独特基因构成的治疗方案^[8-10],提高了治疗的针对性和有效性。例如,在肿瘤治疗领域,基于新一代测序技术(NGS)的基因测序可以揭示肿瘤细胞的遗传变异,帮助医生选择针对这些变异的靶向药物。相较于传统的化疗或放疗,这种方法能够更为精准地攻击癌细胞,同时减少对正常细胞的损害^[9]。此外,生物信息学在分析大量基因数据方面发挥着关键作用。它能够处理、分析和解释从基因测序实验

中获得的庞大数据集,为医生提供有关疾病机理和治疗策略的深入见解^[11-12]。简言之,医学新质生产力通过促进个性化医疗和精准治疗,极大地增强了我们对疾病的理解和治疗能力,为患者带来了更加安全、有效的治疗体验。

2 医学新质生产力将推动物联网医疗发展

医学新质生产力在推动远程医疗和移动医疗的发展上起着至关重要的作用。通过应用物联网和移动通信技术,它可以实现随时随地访问物联网医疗服务,克服地理障碍,并提高医疗资源的应用率^[13-17]。医学新质生产力应用现代通信技术,打破了传统医疗模式的局限,使医疗服务更加便捷、高效和安全。这不仅改善了患者的就医体验,也为医疗行业带来了前所未有的发展机遇(表1)^[1-2]。

3 新质生产力将助力元宇宙医学发展

元宇宙医学将以新质生产力形式发挥关键作用,通过结合重要的生产力元素,元宇宙医学将在未来的医疗大健康服务中扮演至关重要的角色,新质生产力将通过多个方面助力元宇宙医学的发展(表2)^[5-6,18-20]。

随着科技的进步,特别是物联网和元宇宙技术的发展,医疗领域正在经历一场前所未有的变革。通过深度挖掘和分析医疗质量数据,可以发现潜在规律,为持续改进医疗质量提供有力的依据^[21]。在教育与培训方面,元宇宙医学平台能够提升医疗质量教育和培训水平,有效提升医护人员的质量意识和技能。通过模拟真实医疗场景,医护人员可以在安全的环境中学习和练习,从而提高临床决策能力和操作技能。在预测和预警方面,元宇宙医学应用先进的数据分析技术和去中心化技术,对医疗质量数据进行实时分析和监测,以预测可能出现的问题,并给予及时提醒纠正。一旦监测数据触及或接近预设的阈值,会自动触发预警系统,向相关人员发送警示信息,以便及时采取措施防止潜在问题的发生^[1,18]。

4 新质生产力医学中心社会效益

通过其创新性的服务模式和技术应用,能够带来显著的社会效益。新质生产力医学中心的社会效益主要来自于其在医疗服务、教育和研究方面的创新实践(表3)^[1-4]。

表 1 物联网医学彰显新质生产力的作用

方法	技术路线
本质强基层	通过互联网,患者可以与远在他乡的专家进行视频咨询,无论他们身处何地,都能获得专业医疗建议。
保障全时空	各种医疗设备和传感器能够相互连接和交流数据,意味着医生可以远程监控患者的健康状况,并在必要时立即采取行动。
地域不受限	让医疗服务触手可及。通过手机应用程序,患者可以轻松管理自己的健康状况,接收定制化的健康建议,甚至进行无地域远程医疗。
急救全时空	在任何紧急情况下,这些技术均可以迅速确定患者的位置,为救援争取宝贵的时间。例如,如果患者佩戴的可穿戴设备检测到异常生命体征,它可以立即发送警报给最近的医疗机构。
维保低成本	医学新质生产力可以实现医疗设备的远程维护和升级,降低运营成本,并提高设备性能和使用寿命。
管理高大上	对于医疗管理者来说,这些技术提供了实时的数据支持,使他们能够做出更准确的管理决策。通过对医疗数据的深度挖掘和分析,他们可以优化资源分配,提高服务质量。

表 2 元宇宙医学彰显新质生产力的作用

方法	技术路线
技术创新	新质生产力将推动元宇宙医学的技术创新,包括 VR、AR、IoT、云计算和 AI 等技术的进一步发展和应用。这些技术将共同构建一个高度互联、智能化的医疗健康生态系统。
服务模式变革	新质生产力将推动医疗服务模式的变革,实现从传统的面对面医疗服务向数字化、远程化和个性化的医疗服务转变。元宇宙医学将应用这些新技术,为患者提供更加便捷、高效和个性化的医疗服务。
数据驱动决策	新质生产力将推动数据驱动的医疗决策,通过收集、分析和应用大量的医疗健康数据,元宇宙医学将能够帮助医生和医疗机构做出更准确的诊断和治疗决策,提高医疗服务的质量和效率。
教育与培训	新质生产力将推动医疗教育和培训的创新,通过元宇宙医学平台,可以实现虚拟仿真手术、远程医疗教学等新型教育方式,提高医疗人员的技能和素质。
跨学科合作	新质生产力将推动跨学科的医疗合作,元宇宙医学将能够将不同领域的专家(如医生、研究人员、工程师等)聚集在一起,共同解决复杂的医疗问题,推动医学科学的进步。

VR:虚拟现实;AR:增强现实;IoT:物联网;AI:人工智能。

应用物联网技术实现医疗服务的智能化和个性化,这有助于提高医疗效率和患者满意度,同时降低医疗成本。中心倡导的分级诊疗和真实世界临床研究对于推动慢病管理和肿瘤等重大疾病的二级预防具有重要意义,从而提高了公共卫生水平并减轻了社会医疗负担。新质生产力医学中心强调的名医治未病和元医惠众生的理念,有助于提升公众的健康意识和自我保健能力,进一步促进健康公平和社会和谐^[5-6,15]。

5 新质生产力医学中心的经济效益

新质生产力医学中心的经济效益将来源于其创新实践,及其对于相关产业发展的推动作用和对经济增长的贡献^[1-2,7]。在经济方面,新质生产力医学中心的创新实践不仅促进了相关产业的发展,如

医疗器械、远程医疗和大数据处理等,还为经济增长提供了新的动力,在推动医疗科技进步、提升医疗服务质量和促进经济社会可持续发展方面发挥着重要作用(表 4)^[1-2]。

6 医学新质生产力将面临的挑战

尽管新质生产力给医学带来了诸多机遇,但是仍面临一些挑战,包括技术成熟度、数据安全和隐私保护、技术接受度以及成本问题(表 5)^[4,23-24]。

虽然有众多挑战,但是随着科学技术的进步和发展,我们可以有效地应对挑战,推动医疗行业的持续创新和发展(表 6)^[1-2,5-6,18]。要充分应用这些技术的潜力,不断地实践反馈和模型优化,以提高预警系统的准确性和敏感性。同时,关注并解决相关的技术和政策问题,以保护数据的安全和隐私^[4,23]。

表 3 新质生产力医学中心社会效益

方法	技术路线
促进健康公平	新质生产力医学中心倡导的名医治未病和元医(元宇宙医生)惠众生的理念,有助于提升公众的健康意识和自我保健能力,进而促进健康公平和社会和谐。
全面提升医疗质量	通过引入物联网技术,新质生产力医学中心可以实现医疗服务的智能化和个性化,从而提高医疗效率和患者满意度。此外,还可强调分级诊疗和真实世界临床研究,这对于推动慢病管理和重大疾病的早期诊断具有重要意义。
教育和研究	新质生产力医学中心还可以在教育领域发挥重要作用,通过培养具有创新精神和实践能力的人才,为社会的发展做出贡献。同时,中心的研究成果可以为政策制定者和实践者提供有价值的参考,从而推动社会进步。
提升医院管理水平	通过将元宇宙去中心化和数据共享技术应用于医疗质控,新质生产力医学中心可以构建去中心化医疗质控平台,实现医疗数据的实时采集、传输与分析,保障医疗质量实时监控与反馈,从而提升医院的管理水平。
加强医疗质量监管	新质生产力医学中心可以应用去中心化技术优化医疗流程,提升效率并降低错误率,同时实施远程医疗质控,让专家远程指导基层医疗工作,从而加强医疗质量的监管。
提升医护人员素质	新质生产力医学中心可以通过开展医疗质量教育与培训,提升医护人员的质量意识与技能,从而提高医疗服务质量。
促进医疗质量持续改进	新质生产力医学中心可以通过深度挖掘与分析医疗质量数据,发现规律并为持续改进提供依据,从而促进医疗质量的持续改进。
提升患者的信任和满意度	新质生产力医学中心通过提升医院的管理水平、加强医疗质量监管、提升医护人员素质以及促进医疗质量的持续改进,可以提高患者的信任度和满意度,从而产生积极的社会效益。
推动医疗领域的创新	新质生产力医学中心通过应用元宇宙等新技术赋能医疗质控,可以推动医疗领域的创新,为患者提供更高质量的医疗服务。
推动相关产业发展	新质生产力医学中心的创新实践可以促进医疗器械、远程医疗和大数据处理等相关产业的发展,为经济增长提供新的动力。

表 4 新质生产力医学中心的经济效益

方法	技术路线
软件和硬件赋能应用增益	新质生产力医学中心的创新实践为这些产业提供了新的发展机遇和市场空间。促进医疗器械、远程医疗和大数据处理等相关产业的发展,从而带动了经济增长。
提升医疗服务效率和质量	通过引入物联网技术,新质生产力医学中心可以提高医疗服务的效率和质量,降低医疗成本,从而提高医疗机构的经济效益。
教育和研究推动经济增益	新质生产力医学中心在教育领域的创新实践可以培养出更多具有创新精神和实践能力的人才,这些人才将成为推动经济社会发展的重要力量。同时,该中心的研究成果也可以为政策制定者和实践者提供有价值的参考,从而推动经济社会的进步。
构建去中心化医疗质控平台增益	新质生产力医学中心应用去中心化技术优化医疗流程,提升效率并降低错误率,从而减少医疗资源的浪费,提高医疗机构的经济效益。
实施远程医疗赋能增益	新质生产力医学中心可以让专家远程指导基层医疗工作,提高基层医疗机构的服务质量,从而吸引更多的患者,增加医疗机构的收入。
医疗质量教育与培训增益	新质生产力医学中心通过开展医疗质量教育与培训,提升医护人员的质量意识与技能,从而提高医疗服务质量,增加医疗机构的收入。
深度挖掘分析医疗数据增益	新质生产力医学中心通过深度挖掘与分析医疗质量数据,可以发现规律并为持续改进提供依据,从而促进医疗质量的持续改进,提高医疗机构的经济效益。
推动医疗领域的创新增益	新质生产力医学中心通过应用元宇宙等新技术赋能医疗质控,可以推动医疗领域的创新,为患者提供更高质量的医疗服务,从而吸引更多的患者,增加医疗机构的收入。

续表

方法	技术路线
提升患者的信任和满意度增益	新质生产力医学中心通过提升医院的管理水平、加强医疗质量监管、提升医护人员素质以及促进医疗质量的持续改进,可以提高患者的信任度和满意度,从而吸引更多的患者,增加医疗机构的收入。

表 5 医学新质生产力在发展中将面临的挑战

方法	技术路线
技术成熟度	虽然物联网和元宇宙技术具有很大的潜力,但目前它们还不够成熟,特别是在医疗领域的应用。这需要时间和更多的研发投资来改进和优化这些技术。
数据安全和隐私保护	由于这些技术需要处理大量的敏感医疗数据,因此数据安全和隐私保护成为一个重大的挑战。必须采取严格的安全措施来保护这些数据,防止任何未经授权的访问或泄露。
技术接受度	医生和患者可能对新技术持谨慎态度,因为他们可能担心这些技术的安全性、有效性和易用性。提高公众对这些技术的认识和信任至关重要。
成本问题	开发和实施这些新技术需要大量的初始投资和持续的运营成本。医疗机构需要考虑这些成本,并找到可持续的资金来源。

表 6 解决医学新质生产力面临挑战的对策

方法	技术路线
建立完善的医疗质控体系	医疗机构应建立完善的医疗质控体系,明确质控的标准和流程,确保质控的有效执行。
简化质控流程	通过信息化手段,简化医疗质控流程,减少人力物力的投入,降低质控的成本。
加强技术研发和创新	加大对物联网、元宇宙等关键技术的研发投入,提高技术的成熟度和可靠性,以满足医疗领域的特殊需求。
重视数据安全和隐私保护	制定严格的数据安全管理制度,采用先进的数据加密和匿名化处理技术,确保患者数据的安全和隐私。
提高技术接受度	通过培训和宣传教育,提高医生和患者对新技术的好处和价值的认识,增加他们对新技术的接受度。
寻求政府和社会的支持	通过与政府、企业和社会组织合作,共同推动医学新质生产力的发展,分担成本和风险。

7 展 望

新质生产力医学中心有着充满创新和机遇的未来。随着科技进步,特别是物联网和元宇宙技术

的发展,新质生产力医学中心有望成为推动医疗服务改革和提升医疗质量的重要力量^[1-2],为患者提供更好、更个性化的医疗服务,引领医疗服务进入一个全新的时代(表 7)。

表 7 新质生产力医学中心的发展前景

方法	技术路线
优化医疗资源配置	新质生产力医学中心将应用大数据和人工智能技术,对医疗资源进行优化配置,避免资源浪费,提高医疗系统的整体效率。
实现医疗服务的数字化转型	新质生产力医学中心将应用物联网和元宇宙技术,实现医疗服务的数字化转型。这将包括电子病历的普及、远程医疗服务的推广以及虚拟现实技术在医疗培训和教育中的应用。
提高医疗服务的可及性和质量	通过去中心化的数据共享技术和虚实融合的人机交互技术,新质生产力医学中心将能够提高医疗服务的可及性和质量。无论患者身在何处,他们都能够获得及时、高质量的医疗服务。
推动医学研究和创新	新质生产力医学中心将成为一个创新的实验室,推动医学研究和创新。这里将会有更多的跨学科合作项目,旨在开发新的治疗方法和技术,以改善患者的健康和福祉。
培养新一代医疗人才	新质生产力医学中心将承担起培养新一代医疗人才的责任。通过虚拟现实和增强现实技术,医学生可以获得更加真实和直观的学习体验,从而提高他们的临床技能和专业素养。

8 小 结

医学新质生产力医学中心对于实现医疗服务的个性化、精准化和智能化具有重要意义^[1-2]。借助基因测序、生物信息学等技术,我们可以为每个患者量身定制最佳的治疗方案,提高治疗的成功率和安全性^[9-10]。通过物联网和移动通信技术,患者可以随时随地获取医疗服务,打破地域限制,提高医疗资源的应用效率^[13-15]。具有重要新质生产力元素的元宇宙医学,在未来医疗大健康服务中将扮演至关重要的角色^[5-6]。

伦理声明 无。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突。

作者贡献 阳世雄、梁琼:撰写文章;蒋维芃:撰写、检索文献;白春学:选题、撰写、修改文章。

参考文献

- [1] 白春学. 医学新质生产力之我见[J]. 元宇宙医学, 2024, 3(1): 3-10.
- [2] 顾建英, 宋振举, 白春学. 拥抱新质生产力, 开创医学新时代[J]. 元宇宙医学, 2024, 3(1): 1-2.
- [3] 刘晨曦, 王 茜, 姚 岚. 新质生产力助力健康中国建设研究[J/OL]. 中国卫生经济, 2024: 1-4. (2024-08-07). [2025-03-10]. <http://kns.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?>
- [4] 周 雪, 毛荟妍, 王雪梅, 等. 新质生产力驱动卫生系统重塑的当前表现与潜在挑战[J]. 中国医院管理, 2024, 44(5): 17-21.
- [5] YANG D W, ZHOU J, SONG Y L, et al. Metaverse in medicine [J]. Clin eHealth, 2022, 5: 39-43.
- [6] YANG D W, ZHOU J, CHEN R C, et al. Expert consensus on the metaverse in medicine[J]. Clin eHealth, 2022, 5: 1-9.
- [7] 黄凌波, 覃娴静, 冯启明. 新质生产力赋能数字医联体建设——内涵、逻辑与路径[J]. 广西医学, 2024, 46(3): 329-332.
- [8] KÖNIG I R, FUCHS O, HANSEN G, et al. What is precision medicine?[J]. Eur Respir J, 2017, 50(4): 1700391.
- [9] BHINDER B, GILVARY C, MADHUKAR N S, et al. Artificial intelligence in cancer research and precision medicine [J]. Cancer Discov, 2021, 11(4): 900-915.
- [10] DENNY J C, COLLINS F S. Precision medicine in 2030—seven ways to transform healthcare [J]. Cell, 2021, 184(6): 1415-1419.
- [11] CHEN Z H, LIN L, WU C F, et al. Artificial intelligence for assisting cancer diagnosis and treatment in the era of precision medicine[J]. Cancer Commun (Lond), 2021, 41(11): 1100-1115.
- [12] BERA K, SCHALPER K A, RIMM D L, et al. Artificial intelligence in digital pathology – new tools for diagnosis and precision oncology [J]. Nat Rev Clin Oncol, 2019, 16(11): 703-715.
- [13] 白春学, 赵建龙. 物联网医学[M]. 北京: 科学出版社, 2016.
- [14] 白春学. 实用物联网医学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014.
- [15] BAI C X. Letter from China [J]. Respirology, 2018, 23(7): 718-719.
- [16] 国际元宇宙医学协会睡眠呼吸专家组. 云加端物联网辅助诊治睡眠呼吸暂停(OSA)专家共识(2022版)[J]. 复旦学报(医学版), 2023, 50(4): 613-9, 32.
- [17] 白春学. 物联网医学分级诊疗手册[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015.
- [18] 白春学. 元宇宙医学之我见[J]. 中国医药导刊, 2023, 25(1): 1-6.
- [19] WANG G, BADAL A, JIA X, et al. Development of metaverse for intelligent healthcare [J]. Nat Mach Intell, 2022, 4(11): 922-929.
- [20] YANG D W, SUN M T, ZHOU J, et al. Expert consensus on the “digital human” of metaverse in medicine [J]. Clin eHealth, 2023, 6: 159-163.
- [21] XU N, YANG D W, ARIKAWA K, et al. Application of artificial intelligence in modern medicine [J]. Clin eHealth, 2023, 6: 130-137.
- [22] 谈在祥, 刘逸天. 卫生健康领域新质生产力的内涵特征及发展路径[J]. 卫生经济研究, 2024, 41(6): 1-4.
- [23] KOSTICK-QUENET K, RAHIMZADEH V. Ethical hazards of health data governance in the metaverse [J]. Nat Mach Intell, 2023, 5(5): 480-482.
- [24] WANG C Y, LIU S R, YANG H, et al. Ethical considerations of using ChatGPT in health care [J]. J Med Internet Res, 2023, 25: e48009.

引用本文

白春学, 阳世雄, 梁 琼, 等. 新质生产力医学中心[J]. 元宇宙医学, 2025, 2(1): 15-20.

BAI C X, YANG S X, LIANG Q, et al. The center for new-quality productive forces in medicine [J]. Metaverse Med, 2025, 2(1): 15-20.