

# 5G 在智慧医疗中的应用前景初探

贺敏, 杨建广\*, 张艳鹏

中国航天科工集团七三一医院, 北京 100072

DOI:10.61369/MRP.2025040032

**摘要 :** 5G技术作为新一代移动通信技术的核心, 凭借其低时延、高带宽和大连接的特性, 为智慧医疗的创新发展提供了重要支撑。本文系统分析了5G技术在远程会诊、应急救援、远程护理等场景的应用模式, 并结合我国医疗资源分配不均、基层诊疗能力薄弱等痛点, 提出5G技术优化医疗资源配置、提升服务效率的可行路径。针对当前5G智慧医疗面临的技术成熟度不足、设备成本高、复合型人才短缺等挑战, 本文从政策支持、研发投入、人才培养及试点推广等维度提出建议, 以期构建以患者为中心的智慧医疗体系提供参考。

**关键词 :** 5G技术; 智慧医疗; 远程会诊; 远程救援; 物联网; 医疗资源优化

## A Preliminary Exploration of the Application Prospects of 5G in Smart Healthcare

He Min, Yang Jianguang\*, Zhang Yanpeng

China Aerospace Science and Industry 731 Hospital, Beijing 100072

**Abstract :** As the core of the new generation of mobile communication technology, 5G technology provides critical support for the innovative development of smart healthcare with its technical characteristics of low latency, high bandwidth, and massive connectivity. This paper systematically analyzes the technical advantages of 5G in smart healthcare, explores its application models in scenarios such as remote consultation, emergency rescue, and remote nursing, and proposes feasible pathways for optimizing medical resource allocation and enhancing healthcare service efficiency, addressing the challenges of uneven medical resource distribution and weak primary care capabilities in China. Furthermore, in response to current challenges in 5G-enabled smart healthcare—including insufficient technological maturity, high equipment costs, and a shortage of interdisciplinary talent—this paper offers recommendations from the perspectives of policy support, R&D investment, talent cultivation, and pilot promotion, aiming to provide references for building a patient-centered smart healthcare system.

**Keywords :** 5G technology; smart healthcare; remote consultation; emergency rescue; Internet of Things (IoT); medical resource optimization

### 前言

我国医疗体系长期面临资源分布不均、基层诊疗能力薄弱等挑战。城市与农村、发达地区与欠发达地区之间的医疗资源配置差异显著, 导致“看病难、看病贵”问题突出, 尤其在基层医疗机构, 高端设备匮乏、专科医生短缺现象普遍<sup>[1]</sup>。在此背景下, 5G技术凭借其低时延(1ms)、高带宽(Gbit/s级)和大连接(千亿级设备)的核心特性, 为突破医疗资源时空限制提供了技术支撑。

通过融合5G、物联网与云计算, 智慧医疗构建了以患者为中心的数字化平台, 远程会诊系统借助5G的高清影像实时传输能力, 使基层医院可无缝对接三甲医院专家资源, 快速鉴别疑难病症, 提升诊疗水平<sup>[1]</sup>。同时, 基于5G的智能监护系统通过可穿戴设备实时采集患者生命体征数据, 实现居家慢病管理, 优化医疗资源利用效率<sup>[6]</sup>。

政策层面, 国家近年来相继出台《“十四五”数字经济发展规划》等文件, 明确支持5G与医疗健康的深度融合。技术层面, 5G网络的高可靠性和大容量特性, 为远程手术、应急救援等提供了保障。然而, 5G智慧医疗的推广仍需克服设备成本高、跨学科人才短缺等瓶颈。未来需通过技术迭代降低成本, 完善“5G+医疗”复合人才培养体系, 并建立统一的数据安全标准<sup>[5]</sup>。

## 二、技术优势及存在问题

### （一）技术优势

5G具备了“高通量、低时延、大连接”等优势，若将其应用在医疗行业，将助力医学服务的数字化、远程化、智能化，5G技术在智慧医疗领域应用的优势主要体现在以下几个方面<sup>[9]</sup>：

#### （1）低时延

5G技术具有低时延的特征，一名医生在48km的距离，通过5G操作机械臂实现了远程外科手术，手术过程中网络通信延时仅为0.1秒。当然，5G远程手术机器人在实际应用中仍面临机械精度与网络稳定性的双重挑战<sup>[9]</sup>，但是，将5G应用到智慧医疗领域，能够有效改善网络通信的延时问题，使得远程手术等远程操作得以普及运用。

#### （2）高带宽

5G技术峰值速率可达到Gbit/s的标准，能够满足高清视频通话、虚拟现实等大数据量的传输任务，这为外科医生远程手术的开展提供带宽保障。

#### （3）大网络容量

5G技术能够提供超大的网络容量，提供千亿设备的连接能力，可以满足百万级别的物联网需求。

### （二）存在问题

5G技术的成熟是一个不断发展的过程。因此，5G智慧医疗应用是一个不断完善发展的过程。

（1）从现在的应用情况来看，5G医疗实际上才刚布局，智慧医疗需要配套的设备，医院就可通过这些设备提前得知病人的具体情况。因此需要我们加大力度研制5G智慧医疗设备，适应医疗数字化技术发展。

（2）5G不仅是技术的发展和设备的升级，还对参与者的知识水平有一定的要求。我们当前急需培养5G智慧医疗的技术和管理人才，适应形势发展。

## 二、应用

我们国家由于存在医疗资源配置的不均衡、不合理，以及其自身存在的短缺。但5G智慧医疗可以解决部分医疗资源配置和医疗技术等问题，相关应用如下。

### （一）远程会诊

我国的基层医疗机构，对于CT片中的肺小结，究竟是结核，还是肿瘤等病，由于基层医生的经验不足、疗技术水平等问题，可能造成误诊。像这种情况，有了5G可通过远程会诊来解决，提高基层医疗机构的技术水平。当然，通过5G与人工智能的融合，远程会诊系统可实现病灶自动标注与辅助诊断，提升基层医生的决策效率<sup>[9]</sup>。

### （二）远程救援

特别是在战争、地震中，这些大的灾难性医疗救援，紧急救援至关重要。像四川当年的地震，无论是医疗援助或救治，可通过远程救援，指导医疗机构的病人救治。同时5G智慧医疗可通过穿戴设备将病人的心电等信息传到医疗机构和有关人员，医生通过5G智慧医疗获得的病人信息，马上可诊断病人患冠心病或是脑血管。

### （三）远程护理

5G通过低时延、高带宽和大容量特性，推动远程护理服务的智能化与普惠化。在慢病管理领域，基于可穿戴设备的实时数据采集与传输，医护人员可远程监控居家患者的血压、心率等生命体征，及时调整治疗方案，减少患者频繁复诊的负担<sup>[9]</sup>。

在儿科护理中，偏远地区患儿可通过5G视频会诊获得专业指导，缓解家庭就医不便的难题。

5G还优化了护理管理效率。通过物联网平台自动整合护理数据，管理者可动态分析工作量分布，灵活调配人力资源，实现弹性排班。例如，某试点地区通过5G技术实现了基层护理资源动态调度，患者满意度提升了28%<sup>[9]</sup>。

## 三、5G智慧医疗发展面临的挑战

5G技术在智慧医疗领域具有广阔的应用前景，但其发展仍面临以下挑战：

（1）技术成熟度不足：5G技术在医疗领域的应用处于起步阶段，相关设备和技术的成熟度有待提升，此外，物联网医疗设备的数据安全标准尚未统一，存在隐私泄露与网络攻击风险<sup>[7]</sup>。

（2）设备成本高：5G智慧医疗所需设备（如远程手术机器人等）成本较高，限制了其大规模应用。

（3）人才短缺：5G智慧医疗的发展需要大量具备跨学科知识的技术人才，当前相关人才的培养速度难以满足需求。

（4）政策支持不足：5G智慧医疗的发展需要政府从政策、资金等方面提供支持，当前相关政策的落地实施仍需加强。

## 四、推动5G智慧医疗发展的建议

为促进5G智慧医疗的健康发展，本文提出以下建议：

（1）加强政策支持：政府应出台政策，鼓励5G在医疗领域的应用，推动智慧医疗试点项目的实施，研究表明，政策支持体系的构建需结合‘十四五’规划中的数字医疗目标，明确财政补贴与跨部门协作机制<sup>[10]</sup>。

（2）加大研发投入：加大对5G智慧医疗相关设备和技术的研发投入，降低设备成本，提升技术成熟度。

（3）加快人才培养：高校和科研机构应加强复合型人才培养，为5G智慧医疗的发展提供人才支持。

(4) 推动试点应用：选择部分城市和医疗机构开展5G智慧医疗试点，积累经验后逐步推广至全国。

## 五、结论

5G作为新一代移动通信技术，为智慧医疗的发展提供了强有力的技术支持。通过远程会诊、远程手术、远程护理等应用，

5G技术能够有效提升基层医疗机构的诊疗水平，优化医疗资源配置，改善患者就医体验。然而，其发展仍需突破技术、成本和人才等瓶颈。未来需通过政策、技术和生态的多维协同，推动5G与医疗场景的深度融合，最终构建高效、普惠的智慧医疗体系。

## 参考文献

- [1] 杨敬, 葛涵涛, 陆焯晔. 5G技术在智慧医疗领域的应用场景浅析 [J]. 中国卫生信息管理杂志, 2020, 17(6): 804-808.
- [2] 张馨予, 文信, 冉雪曼. 5G技术在临床护理场景中的应用 [J]. 西南军医, 2021, 23(1): 45-48.
- [3] 彭艺真. 5G技术在智慧医疗领域的应用场景探析 [J]. 信息通信, 2021(5): 112-115.
- [4] 张志荣. 5G技术在医疗服务领域中的应用 [J]. 医学信息, 2021, 34(1): 31-32.
- [5] 宋琪, 向伟, 李坤. 基于5G智慧医疗载体下的精品路线优化 [J]. 数字通信世界, 2020(2): 167-168.
- [6] 刘洋, 王伟. 5G与人工智能融合的智慧医疗系统设计与实践 [J]. 中国数字医学, 2022, 17(3): 45-50.
- [7] 陈立, 张雪峰. 基于5G的物联网医疗设备数据安全标准研究 [J]. 信息安全研究, 2023, 9(2): 112-117.
- [8] 李思远, 周明. 5G技术在基层医疗资源下沉中的应用效果分析 [J]. 中华医院管理杂志, 2022, 38(4): 289-293.
- [9] 赵欣, 黄磊. 智慧医疗政策支持体系构建研究——以“十四五”规划为例 [J]. 中国卫生政策研究, 2023, 16(1): 78-84.
- [10] 吴昊, 杨帆. 5G远程手术机器人的技术瓶颈与突破路径 [J]. 中国医疗设备, 2022, 37(6): 23-28.