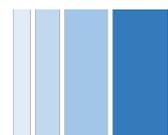


# 大健康与新医疗

BIG DATA Health  
and New Medical

2024年  
第22  
期

上海科学技术情报研究所  
上海市前沿技术发展研究中心  
技术与创新支持中心(TISC)



## 5G+远程医疗发展态势

### 编者按

随着医疗技术和信息技术的融合发展，远程医疗逐渐成为医疗卫生行业研究的热门领域。从我国医疗卫生行业长期的发展来看，远程医疗的快速发展和深入应用既有助于解决医疗资源分配不均和跨时空医学互动难等问题，又能有效提高优质医疗资源的利用率，进而推动我国医疗行业快速发展。5G 远程手术指导作为新质生产力的代表，正在医疗领域引发一场革命。借助 5G 技术，医生能够进行远程手术指导，从而实现对患者精准诊断和治疗。这种新型医疗模式正在逐步改变传统的医疗方式。本期简报将分别从基础研究、产品研发及应用实践维度介绍 5G+远程医疗的发展态势。

## 目 录

<b>基础研究.....</b>	<b>3</b>
5G 技术远程操控 R-OneTM 机器人应用于经皮冠状动脉介入治疗的动物实验研究.....	3
<b>产品研发.....</b>	<b>4</b>
5G 远程医疗箱助力 120 急救升级.....	4
天荣智慧医疗产品通过“江苏省信息技术应用创新医疗产品”检测认证.....	5
铸正机器人辅助北京朝阳医院与绵阳骨科医院开创远程 5G 脊柱手术新突破.....	6
<b>应用实践.....</b>	<b>7</b>
首例 5G 超远程国产机器人胸部手术成功实施.....	7
许树长教授团队申报 5G+医疗健康应用试点项目顺利通过验收....	8
蓝卫通“远程医疗平台 5G 升级融合项目”荣获国家工信部和卫健委 5G+医疗健康应用试点全国优秀项目.....	9
沈阳医生 5G 远程操控机器人 为盘锦骨折患者做手术.....	9

## 基础研究

### 5G 技术远程操控 R-One™ 机器人应用于经皮冠状动脉介入治疗的

#### 动物实验研究

余小林、马玲、郭自同等人通过动物实验评估 5G 技术远程操控血管介入机器人（R-One™）辅助经皮冠状动脉介入治疗（PCI）的有效性与安全性。

该研究选取实验猪 3 头，平均体质量（ $32\pm 1$ ）kg。每头实验猪各选取两支冠状动脉血管，分别设为实验组（5G 网络下 R-One™ 远程辅助 PCI）和对照组（R-One™ 本地辅助 PCI）完成猪的 PCI 手术。记录手术时长、对比剂用量、围术期手术安全性等，手术结束当天处死动物（安乐死），进行解剖取样，分离靶血管进行病理分析。同时记录网络延时、数据包丢失及术者远程操作评价。

实验组和对照组 PCI 成功率均 100%，无围术期不良事件，PCI 后心肌梗死溶栓治疗试验血流分级 III 级，无分支丢失及冠状动脉穿孔。实验组未发生中途切换本地操作。手术期间 5G 远程乌鲁木齐-上海网络信号往返时间（RTT）延时平均 106.66ms（87.94-1927.12ms），数据包丢失率 0.8256%、断网后网络恢

复时间 < 10s；北京-上海网络信号 RTT 延时平均 60.43ms (40.61-377.77ms) ，数据包丢失率 0.0550%、断网后网络恢复时间 < 10s。远程主-从端术者操作评价几乎无延时；术中数字减影血管造影 (DSA) 影像质量非常清晰，传输几乎无延时；术中远程音视频传输几乎无延时，传输稳定且质量高；从端器械操控非常灵活。整个实验过程中 R-One TM 机器人系统未出现任何软件及硬件故障，所有动物术中及术后未出现相应的介入并发症，术后动物解剖未发现冠状动脉夹层及穿孔等严重不良事件。

该研究验证了 5G 技术远程操控 R-One TM 行 PCI 手术的安全性和有效性，为今后临床应用这一技术提供理论和实践依据。

资料来源：[https://news.sohu.com/a/828284159\\_121124532](https://news.sohu.com/a/828284159_121124532)

## 产品研发

### 5G 远程医疗箱助力 120 急救升级

在医疗急救领域，时间就是生命，每一秒的延误都可能面临生离死别，尤其是在遇到急性心肌梗塞、脑卒中、心脏骤停等突发性疾病时，更应该及时采取措施救治，以免造成不可挽回的后果。但我国医疗资源不足，且分布不均，尤其是农村贫困地区及偏远山区，医疗资源比较泛。如偏远地区出现脑卒中、急性心肌梗塞的患者，路途遥远，送医救治时间耗费太长。在传统急救模式中，患者从被抬上 120 救护车到抵达医院，这一段时间是救治的关键“空窗期”。在“空窗期”期间，如果 120 急救人员不能对患者病情进行准确判断，及时展开救治，可能会错过最佳救治时间，造成不可逆转的伤害。

为了提升急救效率，拓普智造自研 5G 4K 移动远程医疗箱，该设备搭载 5G 智慧系统，患者被 120 急救人员抬上救护车后，即可通过 5G 4K 移动远程医疗箱与医院急救中心开展远程联合急救，做到“上车即入院”。5G 4K 移动远程医疗箱是一款专门用于非医院场所的急救设备，它搭载“5G+专网”，120 急救人员可

通过拓普远程会议系统将患者生命体征数据及各项临时检查报告实时同步给医院急救中心，并与医院急救中心建立远程视频会诊，通过 4K 超高清摄像头，医院急救中心可实时查看患者面色、瞳孔状态，快速评估患者病情，指导 120 急救人员开展紧急救治。

通过拓普智造的远程医疗系统，医院急救中心可根据患者病情的严重程度提前调配好患者所需医疗资源，等 120 救护车一到立即安排抢救，让患者在最短的时间内得到有效治疗，提升急救效率与成功率。除了远程急救，5G 4K 移动远程医疗箱还具备远程问诊、远程会诊等多项功能，通过拓普自研的 5G 远程会议系统，可开展远程直播、医学示教，为基层医院培养医疗人才。

5G 4K 移动远程医疗箱体积小，易于携带，除了应用于 120 急救，也可用于消防急救、边防急救、社康急救、以及其它公共场所急救。设备底部配备了急救药品储物箱，左侧配备了多功能接口，可外接远程听诊器、皮肤镜等医疗器械，如遇到皮肤烧伤、骨折摔伤等患者，也可与医院实时连线开展救治。目前，拓普智造自研的多款 5G 4K 远程医疗设备已在深圳多家医院投入使用。

资料来源：<https://mp.weixin.qq.com/s/xJRq4LFaYp0rCBhFqINNBA>



## 天荣智慧医疗产品通过“江苏省信息技术应用创新医疗产品”检测认证

天荣智慧医疗自主研发的“天荣 5G 医联网智慧屏”、“急救车信息管理系统软件”以及“天荣云监护系统软件”三款核心产品，正式通过了“江苏省信息技术应用创新医疗产品适配性测试”认证。这一成就，标志着天荣在推动医疗信息技术创新与应用方面迈出了坚实的一步，为智慧医疗领域注入了新的活力。

5G 医联网智慧屏天荣 5G 医联网智慧屏，产品高度集成、融合性专业性强。集摄像、录音、远程会诊、车载网关、CPE、身份读卡器于一身，将远程会诊、医疗设备数据传输、电子病历等多项功能完美融合，一键启动即可激活双向多点音视频远程会诊系统。创新的交互设计和强大的数据处理能力，为医疗机构提供了更加高效、便捷的医疗服务解决方案。此次通过适配性测试，进一步验证了该产品在复杂医疗环境下的稳定性和兼容性，为 5G 技术在医疗领域的广泛应用奠定了坚实基础。

天荣云监护系统云监护系统软件，依托云计算和大数据技术，随时随地远程监护，监护信息实时上传云端，数据海量存储，任意电脑、手机可随时登录

系统查看。此次获得认证，标志着该系统在数据安全、隐私保护以及医疗级数据处理能力上均达到了行业高标准，将为构建智慧医疗服务体系提供有力支撑。

急救车信息管理系统针对院前急救场景量身定制的解决方案。系统有效提升了急救响应速度和救治效率。软件系统通过信创产品测试，不仅证明了其在紧急医疗救援中的可靠性和实用性，更彰显了天荣在医疗应急管理体系中的技术创新实力。

天荣医疗致力于将最先进的信息技术应用于医疗健康领域，推动医疗行业数字化转型。此次三款产品成功通过江苏省信息技术应用创新医疗产品适配性测试，是天荣在医疗信息化道路上取得的又一重要成果，也是对公司研发实力和创新能力的高度认可。

资料来源：[https://mp.weixin.qq.com/s/2tAiGKbCaFjojG\\_qmLAqYA](https://mp.weixin.qq.com/s/2tAiGKbCaFjojG_qmLAqYA)

### **铸正机器人辅助北京朝阳医院与绵阳骨科医院开创远程 5G 脊柱手术新突破**

近日，成都科创投投资企业——铸正机器人成功为绵阳市骨科医院脊柱科提供技术支持，在北京朝阳医院脊柱专家 5G 远程指导下，为一位 72 岁患者实施基于 5G 网络与铸正骨科手术机器人辅助的经皮椎体后凸成型术（PKP）手术。



在本次手术中，5G 网络的高速传输能力让绵阳骨科医院脊柱科与北京朝阳医院权威专家建立了实时的远程手术指导联系。专家能够清晰地看到手术现场的情况，并通过 5G 网络传输的指令，远程指导绵阳骨科医院的手术团队进行操作。这种远程手术指导方式，不仅确保了手术的精准性和安全性，还让三四线城市患者能够在家门口享受到一线医院专家的医疗服务。

铸正机器人在 5G 远程技术领域的深入布局，充分展现了其前瞻性的战略眼光与对行业发展趋势的精准把握。通过这一创新技术的应用，铸正机器人正以前所未有的力度，推动优质医疗资源实现广泛普及与均衡发展。这不仅极大地提升了医疗服务的效率与质量，更使得更多患者能够便捷地享受到高水平的医疗服务，从而开启了医疗科技革命的新篇章，为构建更加公平、高效的医疗卫生体系奠定了坚实的基础。

该手术是一种针对骨质疏松性椎体压缩骨折的有效治疗方法，通过向病变椎体内注入骨水泥，恢复椎体高度，缓解疼痛，提高患者生活质量。由于手术操作精度要求极高，任何细微的偏差都可能影响结果，因此医院选择采用“铸

正”牌骨科手术机器人作为辅助工具，并邀请北京朝阳医院的专家团队参与术中远程指导，提供双重保障。整个手术过程仅耗时半小时，切口仅为3毫米。术后患者各项生命体征保持稳定，疼痛显著减轻，手术台圆满成功。

铸正机器人作为一家专注于智能外科手术导航定位及操作机器人的国家高新技术企业，致力于提供脊柱外科数字化全流程手术解决方案。公司核心团队来自北京航空航天大学医疗机器人实验室，拥有20余年国内医疗机器人开发经验，曾主持、参与多个国家级项目研究，产品授权多家明星医疗机器人企业，创造国内外科机器人多个第一，相关研究获得两项国家科技进步二等奖。目前铸正机器人成都研发生产基地已落成，未来将成为铸正开展自主操作机器人研发及商业转化的核心板块。

资料来源：<https://mp.weixin.qq.com/s/2vAa9CZuac8IVkA22LUXQQ>

## 应用实践

### 首例5G超远程国产机器人胸部手术成功实施

在国家全面推进健康中国战略，矢志提升医疗卫生服务可及性与公平性的关键进程中，朗合医疗凭借其先进的北极星支气管镜导航机器人，在5G远程



手术领域获得重大突破——成功实施了国际首例 5000 公里远程支气管镜机器人引导肺结节活检术。

2024 年 12 月 24 日，广州医科大学附属第一医院、广州呼吸健康研究院、国家呼吸医学中心钟南山院士团队的李时悦教授、钟长镐主任带队携手喀什地区第一人民医院李黎副院长、解承鑫主任团队，成功完成这一创举，实现了广州-新疆喀什 5000 多公里外呼吸内镜的无缝对接。这一远程手术的成功，不仅标志呼吸疾病诊疗领域一项重大突破，而且紧密契合国家“健康中国 2030”战略规划中提升医疗服务质量、促进优质医疗资源下沉的要求。北极星支气管镜机器人在此过程发挥了至关重要的作用，为实现这一目标提供了坚实的技术支撑。

在此次开创性手术中，广州医科大学附属第一医院作为“主控方”，利用 5G 网络技术，远程控制位于 5000 多公里外的喀什地区第一人民医院支气管镜机器人机械臂，精准导航并定位病灶。最终由喀什地区的医生完成病灶活检。这标志着国际上首次在人体上成功实施支气管镜机器人的远程操作，并满足了相关的临床需求。

朗合医疗的北极星支气管镜导航机器人，是技术创新与临床需求紧密结合



的典范。它凭借高精度的操作性能，在复杂的人体支气管环境中能够灵活、精准地执行导航和活检操作，显著提高了肺部疾病诊断的准确性。在此次 5G 远程手术中，机器人稳定的性能和精准的响应能力，确保了手术的顺利进行，即使跨越了 5000 多公里的地理距离，也能让操作者如临现场般地完成手术。这种远程手术模式，拓展了远程诊疗应用边界，使得优质医疗资源能够跨越地理障碍，惠及边远地区，降低医疗相对落后地区患者就医成本与风险，提高医疗资源利用效率。

资料来源：<https://mp.weixin.qq.com/s/acavF4tAswZqHRHaa94nCQ>

## 许树长教授团队申报 5G+医疗健康应用试点项目顺利通过验收

2020 年 11 月，工业和信息化部办公厅与国家卫生健康委员会办公厅联手启动了 5g+医疗健康应用试点项目的征集工作，同济大学附属同济医院许树长教授团队申报的“基于 5g 的消化内镜诊疗联盟智能协同创新平台及技术迭代新模式建设示范应用”入选 5g+医疗健康应用试点项目。经过三年的建设与实践，顺利完成了各项目标要求并通过由上海市经济和信息化委员会、上海市卫生健康

委员会以及上海市通信管理局联合组织的针对这批试点项目的验收评估。

该项目利用先进的 5g 网络架构及医疗新型基础设施，攻克了医疗实时指导中长期存在的数据传输难题，实现了高级别医疗机构的专业医疗资源向基层医院的有效下沉，消除了信息流通障碍，促进了医疗信息的无缝对接与即时共享。该项目以同济医院为主导，联动旗下多家集团医院成功完成 700 例消化内镜远程会诊及手术指导操作，实现了内镜手术远程止血指导、实时在线会诊、磁控胶囊远程操作等，切实让基层和边远地区的患者群体受益良多，最远辐射至新疆克拉玛依。该项目的实践和应用为包括消化内镜技术等优质医疗资源和技术下沉和交流搭建了重要的平台，也为该领域技术的拓展和开发打下重要的基础。

该项目在实施过程中，不断取得突破性进展和业界认可，荣获了第四届“绽放杯”5g 应用征集大赛健康专题赛的二等奖。由许树长牵头制定了中国通信标准化协会（ccsa）团标标准《内窥镜远程诊疗信息系统技术要求》，日前也已报批并公示，即将正式发布。

经过三年的实践，进一步验证了该项目在跨区域医疗协作上的可行性和实



效性，标志着该项目在推动优质医疗资源共享、助力医疗均质化发展方面迈出了坚实的一步。它不仅生动诠释了 5g 技术、大数据与智慧医疗产业之间深度融合所带来的社会福祉，有力地推动了城市医疗服务的数字化转型，而且揭示了全新的经济增长路径，为我国医疗健康体系的创新发展提供了强大的驱动力。

随着项目的持续推进，未来有望持续突破，将进一步优化医疗资源配置，扩大优质医疗服务的覆盖面，切实提升基层和边远地区的医疗服务水平和患者就诊体验，助力促进我国医疗健康服务公平性和可及性的全面提升。

资料来源：<https://sghexport.shobserver.com/html/baijiahao/2024/02/29/1265068.html>

## **蓝卫通“远程医疗平台 5G 升级融合项目”荣获国家工信部和卫健委**

### **5G+医疗健康应用试点全国优秀项目**

2024 年 12 月 30 日，工业和信息化部、国家卫生健康委员会官网公示“5G+医疗健康应用试点全国优秀项目和通过验收项目名单”，蓝卫通“远程医疗平台 5G 升级融合项目”成功入选国家工信部和卫健委 5G+医疗健康应用试点全国优秀项目。



该项目运用 5G、4K、人工智能、边缘计算等技术，研发、集成各类适用于 5G 网络应用的软、硬件远程医疗产品，提升融合现有蓝卫通远程医疗平台功能，实现远程会诊、科室问诊、远程查房、远程病理诊断、远程心电诊断、远程动态心电监护、远程影像诊断、远程超声诊断、手术示教、冰冻病理会诊、远程手术指导、远程教育等在 5G 网络环境下的远程诊断场景应用。项目在甘肃省进行了示范应用，建立了覆盖“国家-省-市-县-乡-村”六级 5G 远程医疗业务应用示范体系，形成了跨区域医疗协同、市场化运营推广的常态化应用模式，试点期间甘肃省共完成各类远程医疗应用 60 万余例。项目成果能够广泛应用于分级诊疗、健康扶贫、疫情防控、抗震救灾、对口援外等工作，获得各级政府和医疗机构的表彰和肯定，形成了良好的社会效益。

资料来源：<https://mp.weixin.qq.com/s/Egc-Ehvk1KupeFGdgtLriQ>

## 沈阳医生 5G 远程操控机器人 为盘锦骨折患者做手术

近日，中国医科大学附属第一医院副院长、骨科主任朱悦教授团队于远程医学中心实施了东北首例 5G 远程操控骨科手术机器人辅助经皮微创椎弓根螺

钉置入、骨折复位内固定术，成功救治一位盘锦骨折患者。

接受远程手术的是盘锦辽油宝石花医院收治的一名女患者，腰4椎体爆裂性骨折，难以来沈就医，需要在盘锦当地进行手术。手术的具体操作，通俗来说就是在腰椎患处植入6枚螺钉以使骨折复位、固定。但传统的脊柱手术需要在患处切开，医生手动植入固定钉，由于手术位置深、空间狭小且毗邻重要神经和血管，因此风险非常高，往往是手术切口大、出血量大，手术时间也较长，术后还常伴有并发症。而骨科机器人的出现，就相当于给医生增添了“透视眼”和“稳定手”，可以实现脊柱和创伤外科的精准置钉。

11月23日当天，远程手术正式开始。在盘锦辽油宝石花医院的手术室内，患者麻醉成功后，医生放置示踪器来为手术机器人“导航”。随后，一个称为“C型臂”的机器为患者进行医学影像扫描，并借助高速率、低延迟的5G技术，将扫描到的数据及时传输至中国医大一院远程医学中心。身在沈阳的朱悦教授坐在屏幕前轻点鼠标，进行远程“遥规划”，随后遥控手术室内的天玑骨科机器人开始移动并运行到位，与当地医生协作配合，经过近4个小时，在机器人引导

下将 6 枚椎弓根螺钉微创植入患者体内，手术圆满完成。

这次手术的圆满成功，其意义在于解决了两方面问题：一是解决了创伤患者不宜搬运、异地就诊困难问题，通过远程操控的方式，可让创伤患者在当地医院就能得到妥善治疗；二是弥补当地医院可能存在的经验或技术的不足，通过不同地区医生的交流协作，可有效提升当地医院处理疑难重症患者的能力。

本次手术，是东北地区首例 5G 远程操作骨科机器人辅助脊柱微创手术。未来，“机器人 + 5G”这个组合将在扩大优质医疗资源辐射能力，发挥国家区域医疗中心作用，促进医疗技术均质化等方面发挥重要而积极的作用，也将造福更多患者，为人们带来更为优质、便利的医疗服务。

资料来源：<https://aiqicha.baidu.com/qifuknowledge/detail?id=10035719193>



地址：上海市永福路 265 号

邮编：200031

编辑：华晶晶

责编：陈晖

编审：林鹤

电话：021-64455555

邮件：[istis@libnet.sh.cn](mailto:istis@libnet.sh.cn)

网址：[www.istis.sh.cn](http://www.istis.sh.cn)