医疗机器人产业资讯

2025 年第 5 期

01 市场动态
复旦大学附属中山医院发布元医疗模拟实验室
西门子医疗与史赛克在神经血管介入手术机器人领域达成战略合作

02 政策法规
上海市药监局启动在研创新医疗器械信息采集系统
工信部联合民政部开启智能养老服务机器人结对攻关与场景应用试点

03 新技术
加州大学洛杉矶分校团队开发出可穿戴非侵入式脑机接口系统
上海交通大学研究团队发布气液混合驱动核磁兼容脑神经介入机器人

04 财经投资
手术机器人公司瑞龙外科完成亿元B轮融资 并牵手强生战略合作
智慧康养机器人企业如身机器人完成数千万元天使+轮融资

05 新应用
图迈®/Toumai® 成功实施海拔4500米以上5G超远程机器人手术
MARS磁辅手术机器人完成AI自主引导胆囊切除手术

06 新产品
山海医疗科技公司侵入式脑机接口设备获得NMPA批准上市
术锐机器人公司发布CS+单多孔融合一体化系统

07 论坛会议
第三届全球手术机器人大会在北京顺利举行
国家骨科医学中心发布十大创新方向 智能骨科联盟在北京成立

一、政策法规

1.上海市药监局启动在研创新医疗器械信息采集系统

9月8日，上海市药监局启动“在研创新医疗器械信息采集系统”，通过信息化手段加强对上海市在研创新医疗器械排摸，提升跨前指导效能。适用范围：住所地为上海的企业正在开发研制的具有较强创新性和较明显临床价值的第二类或第三类医疗器械。信息采集仅作为本市药品监管系统收集企业在研创新医疗器械信息，以便于采取针对性提前介入指导的举措，不作为产品申报国家和本市创新审查程序依据。系统主要流程包含企业填报、接收分派、跟进排摸、意见反馈、服务指导。

原文链接：关于启用本市在研创新医疗器械信息采集系统的通知_最新提示_上海市药品监督管理局
（来源：上海市药监局）

2. 工信部联合民政部开启智能养老服务机器人结对攻关与场景应用试点

9月12日，国家工业和信息化部联合民政部公布了智能养老服务机器人结对攻关与场景应用试点项目名单。根据名单，此次试点围绕情感陪护、康复支持、生活照料、移乘转运、辅助行走等10类应用场景，共包含32个智能养老服务机器人项目，譬如：智能陪护机器人研发与应用、智能康养外骨骼机器人结对攻关与场景应用。每个项目设有1个牵头单位和若干参与单位。试点单位需在入围名单确定之日起2年内完成结对攻关与场景应用试点任务。

此次试点重点聚焦提升老年人生活质量、缓解家庭养老照护压力、弥补机构和社区养老服务人力缺口、促进完善养老服务体系，要求形成一批能够满足多层次、多样化养老服务需求的机器人产品，持续建立和完善标准规范及评价体系。此次试点工作标志着养老服务领域将作为我国具身智能的首要落地场景，或将进入国家大力推动商业化落地阶段，预计后续国家将持续加速智能养老服务机器人的商业化落地和技术攻关，为具身智能进一步发展提供场景数据支撑以及商业模式示范。

附件

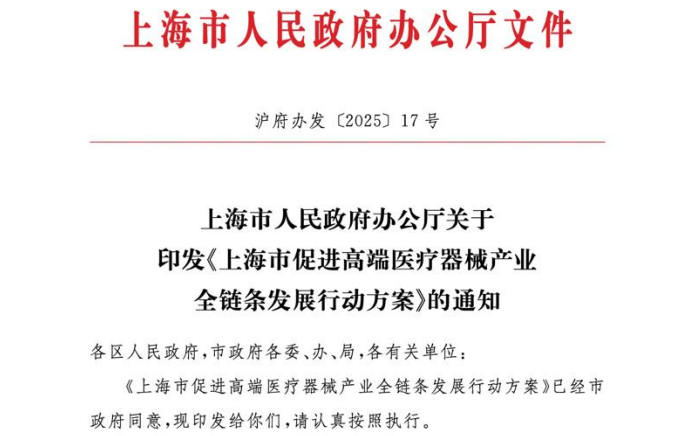
智能养老服务机器人结对攻关与场景应用试点项目名单

序号	产品分类	项目名称	所属省市	牵头单位	参与单位
1	情感陪护	智能情感陪护机器人关键技术攻关与试点应用	浙江省	杭州市余杭区瑞恒人形机器人产业创新中心	浙江大学、杭州恒龙科技有限公司、泰康之家投管管理有限公司
2		基于具身智能与小模大模型的养老陪伴机器人协同攻关与规模化验证	上海市	上海印象机器人科技有限公司	复旦大学、上海理工大学、上海中医药大学、上海仁泽养老服务有限公司
3		智能陪护机器人研发与应用	江苏省	江苏集萃智能制造技术研究所有限公司	河海大学、上海集萃益新科技有限公司、江苏安徽速健康管理服务有限公司
4		健康监测与情感陪伴养老机器人核心技术攻关和验证应用	北京市	森萌康科技（北京）有限公司	北京市科学技术研究院、北京海山福海投资发展集团有限公司、北京京华发展养科技有限公司、民政职业大学、中国社会福利与养老服务协会
5	康复支持	智能康养外骨骼机器人助对攻关与场景应用	北京市	北京大艾机器人科技有限公司	中国医学科学院北京协和医院、中国人民解放军总医院第一医学中心、北京化工大学、民政职业大学、四川行知科技有限公司、中国中医科学院望京医院、中国民用航空翻译学院、重庆市康复辅具研究院有限公司
6		智能辅疗复健机器人结对攻关与场景应用	浙江省	浙江爱中爱健康产业有限公司	浙江八形机器人创新中心有限公司、温州医科大学、浙江协作老年健康服务有限公司、温州市中心医院
7		智智化老年照护服务机器人助对攻关与场景应用	上海市	上海初初机器人有限公司	法奥意威（苏州）机器人股份有限公司、上海中医药大学附属曙光医院、上海健康医学院、上海春芽健康管理有限公司、上海同行汉君医养老院、上海福民养老服务有限公司、上海卓敏康养老服务有限责任公司

原文链接：两部门关于公布智能养老服务机器人结对攻关与场景应用试点项目名单的通知
（来源：国家工信部）

3. 上海市发布促进高端医疗器械产业全链条发展行动方案

9月15日，上海市人民政府印发《上海市促进高端医疗器械产业全链条发展行动方案》。《行动方案》围绕创新产品、龙头企业、产业布局三个方面提出发展目标：力争到2027年，新增首次获批境内第三类医疗器械注册证超500件，新增海外市场获批医疗器械产品超100件；实现2个产值超100亿元的具有国际竞争力的龙头企业；建设浦东、闵行、嘉定三大高端医疗器械产业集聚区。《行动方案》提出加强国家药监局医疗器械长三角分中心和市药监部门能力建设；推动改革政策和试点落地，持续推进取得进口医疗器械注册证的企业在沪落地生产第二类、第三类进口医疗器械产品；探索境外已上市且国内未注册的医疗器械在沪先行试用；加强创新产品标准规范制定工作，在脑机接口等产品领域深入开展标准化工作。



上海市人民政府办公厅文件

沪府办发〔2025〕17号

上海市人民政府办公厅关于
印发《上海市促进高端医疗器械产业
全链条发展行动方案》的通知

各区人民政府，市政府各委、办、局，各有关单位：

《上海市促进高端医疗器械产业全链条发展行动方案》已经市政府同意，现印发给你们，请认真按照执行。

原文链接：上海市人民政府办公厅关于印发《上海市促进高端医疗器械产业全链条发展行动方案》的通知
（来源：上海市人民政府）

4. 国家药监局发布脑机接口医疗器械行业标准

9月16日，国家药监局发布YY/T 1987—2025《采用脑机接口技术的医疗器械 术语》医疗器械行业标准，实施日期为2026年1月1日。该标准系统性构建了脑机接口医疗器械的术语体系，明确基本概念、范式类型、信号形态、信号处理及应用等核心术语及定义。这是我国第一项脑机接口医疗器械标准，为脑机接口医疗器械产业高质量发展奠定了基础。

9月28日，国家药监局发布YY/T 1996—2025《采用脑机接口技术的医疗器械 具备闭环功能的植入式神经刺激器 感知与响应性能测试方法》医疗器械行业标准。该文件描述了采用脑机接口技术、具备闭环功能的植入式神经刺激器基于对神经信号的感知与响应性能的测试方法。该文件适用于采用脑机接口技术的具备闭环功能的植入式神经刺激器。实施日期：2027年10月1日。

国家药品监督管理局
National Medical Products Administration

索引号	BZGG-2025-10013	主题分类	标准公告
标题	国家药监局关于发布YY/T 1987—2025《采用脑机接口技术的医疗器械 术语》医疗器械行业标准的公告（2025年第91号）		
发布日期	2025-09-16		

国家药监局关于发布YY/T 1987—2025《采用脑机接口技术的医疗器械 术语》医疗器械行业标准的公告
（2025年第91号）

发布时间：2025-09-16

YY/T 1987—2025《采用脑机接口技术的医疗器械 术语》医疗器械行业标准已经审定通过，现予以公布。标准编号、标准名称、适用范围和实施日期见附件。特此公告。

附件：医疗器械行业标准信息表

国家药监局
2025年9月15日

国家药监局关于发布YY/T 1987—2025《采用脑机接口技术的医疗器械 术语》医疗器械行业标准的公告（2025年第91号）
（来源：国家药监局）

二、市场动态

1. 复旦大学附属中山医院发布元医疗模拟实验室

8月，复旦大学附属中山医院获国家发改委批复承建国家人工智能应用中试基地（医疗领域临床医学科研方向）。该基地将重点提升智能诊疗与科研能力，推动医疗器械创新，实现精准医疗和个性化服务，最终推动医疗范式从“被动治疗”转向“预见性干预与个性化调控”，惠及更多患者。

9月15日，复旦大学附属中山医院元医疗模拟实验室正式启用。该实验室的落地，是医院推进智慧医疗转型、深化元医疗领域探索的重要举措，也标志着其与上海仪电、联影智能和华为等高科技公司共建的智慧医院全球样板点进入高质量发展新阶段。实验室以“行业前瞻技术应用探索和模式孵化”为核心定位，以人工智能技术应用串联诊疗全流程，系统呈现智慧医疗创新形态。实验室以实景应用沉浸式演示中山医院在数智化建设、技术落地及场景应用方面的成果，覆盖门诊、病房、手术室、重症监护室、医技检查等核心诊疗环节，并延伸至院后管理，体现了人机融合连续性诊疗、医教研管全场景智能化及虚实融合健康管理等先进理念。医院已联合企业研发“观心”“医界智圣”“元智”“镜观”“光启慧语”等垂域大模型，并衍生出“医健助手”“有爱小山爱心医生”“一扫多查”等智能体应用。

（来源：复旦大学附属中山医院）

2. 西门子医疗与史赛克在神经血管介入手术机器人领域达成战略合作

9月18日，西门子医疗Siemens Healthineers与史赛克Stryker 宣布建立战略合作，将共同开发面向神经血管干预的机器人系统，涵盖从择期手术到急诊场景，如中风取栓和动脉瘤介入治疗。双方计划在机器人设计、影像引导导航、器械集成和手术流程优化方面深度协作，致力于构建一个贯穿整个手术流程的集成化解决方案，以提高手术精度和效率，改善患者预后。

Siemens Healthineers 在血管造影和影像引导治疗领域拥有长期积累，其影像系统和导航软件被全球神经介入中心广泛采用，为机器人路径规划和精准操作提供了“底座”。通过将造影影像、导航算法与机器人操控整合，能够实现从可视化到自动化的闭环。而Stryker 是神经血管器械领域的全球领先者，产品线覆盖血管支架、导管、取栓装置和动脉瘤栓塞设备。其丰富的产品经验和临床覆盖网络，能够确保新平台具备充分的器械兼容性和适配性，帮助医生在同一平台完成诊断、导航与治疗操作。Siemens Healthineers 与 Stryker 的合作不仅是一次技术联盟，更是两大行业巨头对神经血管介入未来形态的共同下注。通过打通影像、导航、器械和机器人操作的壁垒，行业正迈向一个更加集成化、智能化的时代。

（来源：西门子医疗）

3. 西门子医疗与Interventional Systems达成合作

9月24日，西门子医疗与微型医疗机器人制造商Interventional Systems宣布达成联合营销协议，Interventional Systems公司的Micromate将与西门子医疗的血管造影手术室系统ARTIS集成进行销售。Micromate是一款微型机器人系统，用于2D及3D影像引导手术。它已获准用于基于穿刺针的介入治疗，支持亚毫米级精度，有助于减少辐射暴露并缩短手术时间。西门子医疗的ARTIS系统以高分辨率实时成像而闻名。二者结合，旨在提高图像引导介入治疗的准确性及效率。

Interventional Systems 成立于2010年，是一家奥地利公司，Micromate™是其核心产品，是一款用于经皮手术的全身型(head-to-toe)医疗机器人。2021年11月，Interventional Systems与宁波华科润生物科技有限公司达成合作，同年12月在上海成立中欧智薇(上海)机器人有限公司，进军中国骨科微型手术机器人市场。2025年8月，中欧智薇推出的脊柱手术导航定位系统Intelligent SpinePecker获批NMPA，其手掌大小的机械臂仅重1.63千克，整个系统可集成到一个移动控制台中，占地面积仅0.32平方米。

（来源：器械汇）

4. 天津大学校友捐赠1.3亿元助力脑机接口学科发展

9月29日，在天津大学喜迎建校130周年之际，天津大学校友伉俪—国家微纳制造创新中心董事长高峰，明石创新技术集团董事、总经理唐焕新重返母校，捐赠1.3亿元人民币，设立“天津大学脑机接口学科建设基金”。该笔基金将专项支持天津大学脑机接口学科及海河实验室团队建设，用于设备迭代、平台构建与奖掖师生，为学校脑机接口学科领域提供更优质的育人资源和成长平台。

会上，国家微纳制造创新中心和天津大学脑机交互与人机共融海河实验室签署了战略合作协议。双方将充分发挥在微纳制造与脑机接口领域的技术与资源优势，共同推动脑机交互关键材料与核心器件的自主创新，为我国前沿科技创新和战略性新兴产业发展注入强劲动能。

（来源：脑机接口社区）

5. 骨科巨头Zimmer Biomet收购全自主手术机器人Monogram Technologies

10月7日，骨科巨头捷迈邦美Zimmer Biomet宣布已完成对全自主手术机器人公司Monogram Technologies的收购。此次收购旨在进一步扩大Zimmer Biomet在骨科机器人领域的产品组合，增强其市场竞争力。2025年7月，Zimmer Biomet宣布以1.77亿美元收购Monogram Technologies。

Monogram Technologies是一家专注于开发半自主和全自主手术系统的人工智能驱动骨科机器人公司。其核心产品包括半自主全膝关节置换术系统mBôs TKA，该系统于2025年3月获得美国食药监局（FDA）510（k）批准，计划于2027年初与Zimmer Biomet的植入物一同推向市场。此外，Monogram于2025年7月启动了其完全自主版本的临床研究。此次收购使Zimmer Biomet能够提供基于CT的无图像机器人选项，同时朝着开发首批完全自主的手术机器人系统之一迈进。

（来源：CHC医疗传媒）

6. 高端医疗装备创新合作平台开展2025年侵入式脑机接口医疗器械安全有效性评价集中攻坚任务

10月9日，国家高端医疗装备创新合作平台发布关于开展2025年侵入式脑机接口医疗器械安全有效性评价集中攻坚任务的通知。面向侵入式脑机接口医疗器械开展电极植入中安全有效性评价方法研究、电极植入后安全有效性评价方法研究、失效电极处置策略安全有效性研究、动物试验方法及评价方法研究、产品受益风险考量研究、临床评价方法研究等6个攻坚方向的研究，征集并遴选一批具备较强创新和科研能力的单位集中攻关，推动侵入式脑机接口医疗器械发展，加速新技术、新产品落地应用。申报截止时间为2025年10月24日。

高端医疗装备创新合作平台

High and medical equipment innovation cooperation platform

请输入关键词

首页 平台动态 政策法规 高端医疗装备动态 工作组 成果发布 关于我们

关于开展2025年侵入式脑机接口医疗器械安全有效性评价集中攻坚任务的通知

各有关单位：

为深入贯彻落实党的二十届三中全会精神、《国务院办公厅关于全面深化药品医疗器械监管改革促进医药产业高质量发展的意见》（国办发〔2024〕53号）、《工业和信息化部 国家发展改革委 教育部 国家卫生健康委 国务院国资委 中国科学院 国家药监局关于推动脑机接口产业创新发展的实施意见》（工信部联科〔2025〕164号）要求，推动高端医疗装备高质量发展，充分发挥举国体制优势，现启动侵入式脑机接口医疗器械安全有效性评价集中攻坚任务，有关事项通知如下：

一、攻坚任务内容

面向侵入式脑机接口医疗器械开展电极植入中安全有效性评价方法研究、电极植入后安全有效性评价方法研究、失效电极处置策略安全有效性研究、动物试验方法及评价方法研究、产品受益风险考量研究、临床评价方法研究等6个攻坚方向的研究，征集并遴选一批具备较强创新和科研能力的单位集中攻关，推动侵入式脑机接口医疗器械发展，加速新技术、新产品落地应用。

二、申报条件及要求

（一）申报单位须为在中华人民共和国境内注册企事业单位。申报单位须承诺能够在指定期限内完成相应任务。

（二）申报单位通过高端医疗装备创新合作平台邮箱（hmeirpbei@cmde.org.cn）进行申报，可申报多个攻坚任务方向，申报截止时间为2025年10月24日。

（三）高端医疗装备创新合作平台成员单位作为攻坚任务的牵头指导单位，平台将根据申报情况组织遴选及任务分配工作，确认攻坚任务参与单位名单。

联 系 人：金若男

联系电话：（010）86452643

（来源：高端医疗装备创新合作平台）

7. 闵行区大零号湾科技创新策源基金发布

10月11日下午，“聚势成林 千亿启航”闵行区大零号湾科技创新策源基金发布仪式在大零号湾举行。闵行区出资百亿，组建四大板块基金矩阵，现场发布并解读金融和科创政策，为大零号湾和闵行发展注入新的动能和活力。

闵行区出资百亿，组建战略性投资基金、新质领航基金、未来产业基金、产业投资基金四大板块基金矩阵，形成覆盖企业成长全生命周期的大零号湾科技创新策源基金。通过央地合作、市区合作、吸引社会资本参与等方式，撬动10倍资金，形成“百亿基金，千亿规模”热带雨林式的母子基金集群生态。四大板块基金将形成“母基金定方向，子基金抓落实”协同机制，构建一行业一基地、一园区一基金的“科技+产业+基金+基地”运作模式，推动金融资源与产业发展同频共振、实现双赢。

（来源：大零号湾发布）

三、财经投资

1. 手术机器人公司瑞龙外科完成5亿元D轮融资，并牵手强生战略合作

9月5日，新一代模块化手术机器人创新公司瑞龙外科（Ronovo Surgical）宣布已完成由强生创投（Johnson & Johnson Development Corporation, JJDC）领投的D轮融资，礼来亚洲基金（LAV）、洪策资本、Granite Asia跟投，融资总额达6700万美元（折合人民币约5亿元）。本轮融资是瑞龙外科继2025年初完成由Granite Asia领投的C轮融资之后的又一轮大额融资，公司2025年1-9月的融资总额突破1亿美元。

在完成D轮融资的同时，瑞龙外科与强生医疗科技（Johnson & Johnson MedTech）签署战略合作协议，双方将结合瑞龙外科海山一®腔镜手术机器人系统的模块化优势与强生医疗科技在微创外科领域的领先技术，在中国部分区域为医疗机构提供更加丰富的数字化微创手术解决方案。海山一®平台于2025年3月获得国家药监局注册批准，是获批在普外科、妇科、泌尿外科与胸外科四大临床专科应用的腔镜手术机器人系统。凭借其“模块化、灵巧型、可配置”的差异化优势，海山一®旨在解决传统腔镜机器人系统在灵活性、可及性和可负担性的诸多挑战。除了在中国市场加快商业化落地，瑞龙外科也正加速推进全球化战略，目前已启动海山一®在欧洲及南美地区的注册申报流程。

（来源：瑞龙外科）

2. 中关村水木医疗完成数亿元B轮融资

9月5日，国内领先的医疗器械全流程服务平台北京中关村水木医疗科技有限公司宣布完成B轮数亿元战略融资。本轮融资由弘毅投资、国聚创投联合领投，国生资本、广州产投资本参与投资，熙桥资本担任独家财务顾问。本次所融资金将用于拓展医疗器械一体化服务平台，加强全国服务网络的建设。

中关村水木医疗是一家自主建立的民营第三方专业医疗器械检验检测机构，目前业务覆盖“工程化研发+检验检测+临床试验+注册+CDMO（含IVD标准品、质控品研发生产）+市场准入”的医疗器械全产业链一站式服务平台，能够提供从医疗器械产品化到商品化的全生命周期技术服务。

（来源：水木医疗）

3. 智慧康养机器人企业如身机器人完成数千万元天使+轮融资

9月9日，上海如身机器人科技有限公司宣布完成数千万元人民币天使+轮融资，本轮由道彤投资独家投资。所融资金将主要用于核心技术迭代、产品工程化落地、养老场景试点推进以及市场化前期部署。

如身机器人成立于2023年6月，是一家专注于智慧康养场景的具身智能机器人公司 ，致力于打造真正能进入家庭、陪伴老人的智能康养机器人。公司核心产品“齐家Q1”养老机器人，是一款面向半失能、失能和独居老人的智能照护机器人，具备生活照料、移动辅助、情感陪伴与健康守护等多重功能，可在“操作形态”与“轮椅形态”间一键切换，完成起身、翻身、递水、喂饭、载人移动等高频照护任务。 除照护场景外，如身机器人还推出了面向家庭康复需求的“格物”多合一智能康复机器人系列。

齐家Q1养老机器人
（来源：动脉网）

4. 德国医疗巨头B. Braun全资收购美国机器人公司TDS

9月12日，德国医疗巨头B. Braun宣布已完成对美国True Digital Surgery（TDS）的全资收购。TDS是一家专注于数字化、机器人辅助手术显微镜的公司，此次交易标志着B. Braun在数字显微外科领域的进一步加码。

根据B. Braun的公告，收购完成后TDS将继续作为技术研发中心留在加州Goleta，保持其原有的研发团队和技术积累。交易的具体金额尚未披露。此次收购的核心意义在于：TDS团队和技术将直接并入B. Braun旗下的Aesculap外科事业部，成为推动下一代产品迭代的关键力量。Aesculap在外科器械和手术显微镜领域有着深厚积累，其AEOS系统已是神经外科、脊柱外科及耳鼻喉科的重要数字化平台。借助TDS的数字显微与机器人辅助能力，AEOS未来的技术演进有望加速，为临床医生提供更具竞争力的解决方案。

Aesculap Aeos®系统（图片来源：B. Braun）
（来源：MedRobot）

5. 神经外科公司湃诺瓦医疗科技完成数千万元B轮融资

9月15日，湃诺瓦医疗科技公司宣布完成B轮首关融资，由集富亚洲投资公司领投数千万元。本轮融资资金将重点投入推动公司在神经外科高性能医疗器械领域的多款产品加速发展，全面迈入商业化阶段。源壹资本担任本轮融资的独家财务顾问。

公司核心产品Sencere®颅内监护系统于2025年8月在中华医学会神经外科学分会第二十二次学术会议期间正式发布并宣布上市。Sencere®采用创新无线连接设计，极大降低了传统有线设备带来的感染风险、探条移位误拔及脑脊液渗漏等问题，突破了传统监测的局限，实现术中实时、连续、多模态监测。同时，凭借自主研发的传感器和先进信号处理技术，提升了监测的准确性和稳定性，为神经外科临床研究提供了强有力的技术支持。

（来源：湃诺瓦医疗）

6. 眼科手术机器人公司昂泰微精完成数亿元B轮融资

9月26日，深耕超显微、高精度手术机器人的昂泰微精医疗科技（上海）有限公司宣布完成数亿元B轮融资。本轮融资由产业资本与知名投资机构共同参与，春木资本担任独家财务顾问。本轮资金将主要用于巩固核心产品技术优势、完善显微机器人系列产品生态、加速临床注册进程以及推动国际化市场布局。

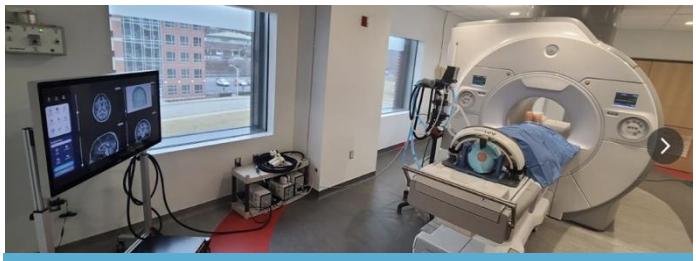
昂泰微精成立于2022年，是一家聚焦小型精细化手术机器人平台的创新企业。公司核心产品主要包括三款手术机器人：通用型显微外科机器人、眼科手术机器人和经胃肠镜机器人。其中，通用型显微外科机器人可覆盖耳鼻喉、神经外科、血管外科、整形外科等多个外科领域，辅助现有医疗机器人完成对精密度要求较高的术式；眼科手术机器人已完成注册临床，正式进入注册上市的关键阶段，能够有效滤除人手生理颤抖，满足眼底高精度手术的操作要求；经胃肠镜机器人处于研发及报证阶段。资本的注入将进一步加速其在高精度眼科手术机器人领域的技术创新与市场布局，为未来眼科手术的精细化与智能化奠定了坚实基础。

（来源：动脉网）

7. 美国MRI兼容神经外科机器人公司AiM Medical Robotics完成810万美元A轮融资

10月1日，美国马萨诸塞州伍斯特初创企业 AiM Medical Robotics宣布完成 810万美元A轮融资，由 IQ Capital 和 1540 Ventures 领投，部分新老战略投资者跟投。本轮融资后，公司累计股权融资超过 1130万美元，并获得了多项联邦科研资助支持。资金将主要用于人体临床试验的推进、战略合作扩展以及产品开发和监管里程碑的加速。

AiM Medical Robotics成立于2018年，长期专注于MRI兼容神经外科手术机器人的研发。AiM 的机器人系统是一种 MRI兼容的立体定向平台，能够在MRI机房内完成器械的精准定位与导向。与传统依赖术前影像或术中CT/光学导航的机器人不同，AiM的特点在于实时影像引导、无转运流程、多适应症覆盖，除脑深部电刺激（DBS）外，还包括颅内活检、肿瘤或癫痫消融，以及靶向颅内药物递送。公司目前正筹备在 Brigham and Women’s Hospital（BWH）开展人体研究，重点针对帕金森病患者的 DBS电极植入。此前，AiM已在伍斯特理工学院的PracticePoint平台完成了“全程MRI直接引导下的双侧DBS尸体实验”，验证了系统的可行性。



（来源：Med Robot）

8. 英国手持式手术机器人公司Panda Surgical完成约100万英镑融资

10月5日，英国初创公司 Panda Surgical 宣布完成约100万英镑（约合1730万人民币）的战略投资，用于加速其手持式神经外科机器人平台的研发与人体临床研究。本轮融资由 Oxford Investment Consultants 领投，New Wave Ventures 与 UCL Business（伦敦大学学院技术转化机构）参投，另有多位来自欧美的神经外科医生与手术操作专家共同参与。

Panda Surgical 成立于英国伦敦，是一家专注于微型化与可携带式手术机器人的新兴企业。公司核心产品是一种手持式、可拆卸腕关节结构的神经外科机器人系统，它的目标不是取代大型手术机器人，而是让医生在熟悉的操作姿态下，获得机器人级的稳定性与精度。

Next generation handheld robotics（图片来源：Panda Surgical）
（来源：Med Robot）

9. 美国血管介入机器人公司Microbot Medical完成近亿美元融资

10月7日，美国血管介入机器人公司 Microbot Medical宣布完成总额达9220万美元的融资。这笔资金将用于推进 Liberty 血管介入手术机器人的研发、商业化和监管工作，并可能支持潜在并购。这一融资动作紧随公司在9月8日获得 Liberty 系统 FDA 510(k) 获批之后进行，显示资本市场对其商业化前景的押注。

（来源：Med Robot）

10. 显微智能战略并购成川医疗

10月18日，特殊光成像技术解决方案服务商济南显微智能科技有限公司宣布完成对深圳成川医疗有限公司的战略并购。随着并购完成，显微智能将进一步加速由特殊光成像技术解决方案服务商转向外科手术综合解决方案服务商，形成医疗影像产品、创新外科器械、微创外科手术器械及配套耗材的产品布局，更高效地为医疗工作者提供外科手术产品及创新解决方案。

显微智能成立于2017年，公司拥有腹腔镜工程技术、具身机器人等两个山东省工程技术中心和济南市特殊光成像技术重点实验室。成川医疗成立于2019年，专注于微创外科医疗器械产品研发。2023年成川医疗囊获两张三类医疗器械注册证：包括用于对患者异常乳腺组织进行旋切式活检取样的乳房病灶旋切式活检系统以及超声软组织切割止血设备（即超声刀）。

本次战略并购完成后，显微智能与成川医疗将进一步协同创新。在产品层面，成川医疗将进一步助力显微智能扩大自身产品组合，显微智能将进一步协同成川医疗构筑能量外科手术器械平台；在渠道层面，双方将实现市场渠道的优势互补，并依托更为丰富的产品组合进一步拓展市场。

（来源：显微智能）

11. 心血管介入公司心寰科技完成近亿元人民币A轮融资

10月27日，深圳心寰科技有限公司宣布完成近亿元人民币A轮融资，本轮融资由美敦力中国基金领投，老股东元生创投、清河同心及同方投资持续追加投资。这充分彰显了产业方及市场对公司技术实力及未来可持续发展前景的高度认可。本轮所筹资金将用于公司核心产品的量产、商业化推广及新产品管线的研发。

心寰科技成立于2021年10月，公司致力于开发心脏介入影像创新医疗器械产品。公司自主研发的管径仅为7.5F的“一次性使用心腔内超声成像导管”已于2025年3月获批中国三类医疗器械注册证，该超声导管显著提升了可达性和操纵灵活度，对于复杂手术及小心脏患者（包括先心病患者）具有重要临床意义。此外，公司自主研发的四维心腔内超声采用基于软波束合成的容积扫描成像方案，无需ASIC芯片和数目庞大的换能器阵元，同传统四维心腔内超声相比显著降低耗材加工难度和成本。同时，该产品具有大视野、高卷率，在保持成像质量的同时实现实时四维成像。

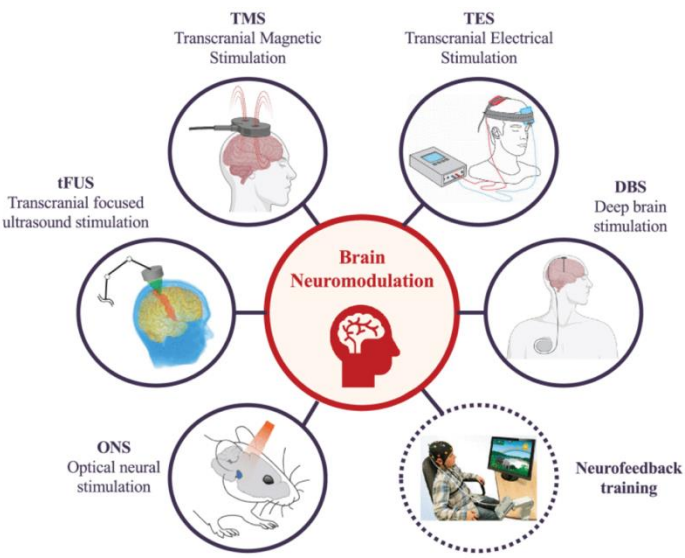
（来源：心寰科技）

四、新技术

1. 清华大学发布脑机接口系统综述

8月25日，清华大学生物医学工程学院、清华-IDG/麦戈文脑科学研究院高小榕、清华大学高上凯教授研究团队系统梳理了脑机接口作为通信系统的理论框架、关键技术、面临挑战与未来发展趋势。

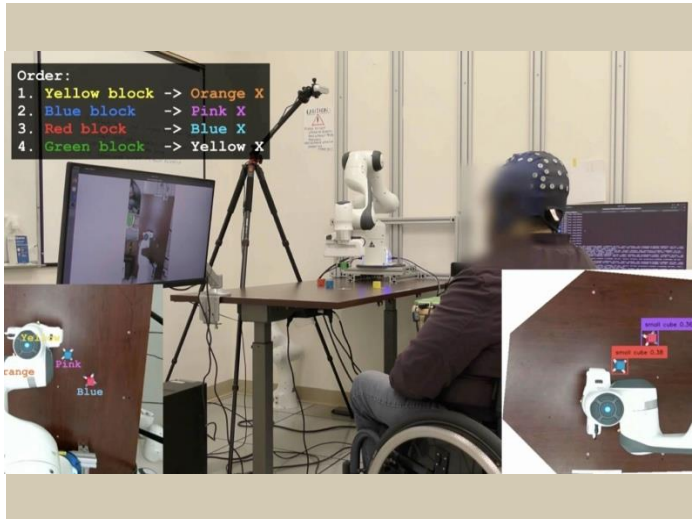
脑机接口（BCI）、人工智能（AI）、物联网（IoT）、VR/AR/XR 与无线通信共同构成当代信息科学的重要前沿，其跨学科融合正推动生产力与生活质量的提升。研究团队不仅综述了脑机接口的技术进展，还强调了其与现代通信的紧密联系：脑机接口在信号采集、编码和解码中大量借鉴通信系统方法，而对高速实时无线传输的需求又反过来推动了通信技术的发展，有望成为 6G 的关键驱动应用。展望未来，脑机接口与通信的深度结合将开辟全新应用场景，使其成为下一代人机交互的核心形态。该研究成果发表在Proceedings of the IEEE期刊上，参考文献：Xiaorong Gao et al. , Brain–Computer Interface—A Brain-in-the-Loop Communication System, in Proceedings of the IEEE, doi: 10.1109/JPROC.2025.3600389.



（来源：清华-IDG/麦戈文脑科学研究院）

2. 加州大学洛杉矶分校团队开发出可穿戴非侵入式脑机接口系统

9月1日，美国加州大学洛杉矶分校（UCLA）的研究团队开发出一种人工智能（AI）增强的非侵入性脑机接口（BCI）系统。该系统利用AI作为“副驾”（copilot），能够显著提升脑机接口的操控精度和效率。瘫痪患者在机械臂控制任务中达到93%的成功率，在计算机光标控制任务中的表现提升至原来的近4倍。这项技术为运动功能障碍患者带来了新的希望。通过智能分配控制权（人类负责高阶决策，AI处理细节执行），显著降低使用者的认知负荷，使非侵入式BCI系统达到接近临床实用水平的操作精度。随着AI系统的升级，这种共享操控模式或使脑机接口在日常使用中更实用、更高效，帮助用户更轻松地完成更多复杂任务。该研究成果发表在Nature Machine Intelligence期刊上，参考文献：Lee, J.Y., Lee, S., Mishra, A. et al. Brain–computer interface control with artificial intelligence copilots. Nat Mach Intell (2025). https://doi.org/10.1038/s42256-025-01090-y.

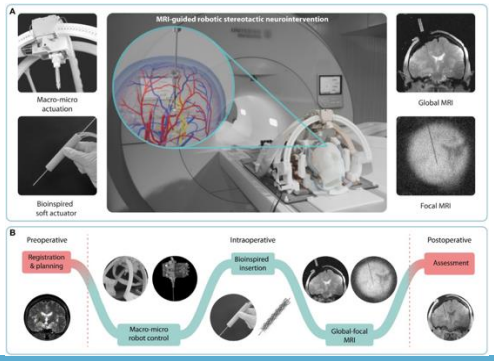


（来源：脑机接口社区）

3. 上海交通大学研究团队发布气液混合驱动核磁兼容脑神经介入机器人

9月3日，由上海交通大学医疗机器人研究院和上海市柔性医疗机器人重点实验室杨广中教授团队领衔的国家重点研发计划智能机器人专项“脑神经介入核磁兼容穿刺机器人技术与系统”取得重大进展。项目团队成功研制术中磁共振影像导航的气液混合驱动脑神经介入手术机器人，实现亚毫米级精准定位，标志着磁共振兼容手术机器人领域的新突破。

该研究解决了脑神经介入磁共振兼容机器人存在的精度不足、磁共振兼容性差、工作空间有限、术中磁共振成像的时空制衡等难题。提出了气液混合宏微驱动、仿生蠕动软体驱动及宏微成像等策略。通过理论建模、结构设计、序列开发、控制系统搭建与临床前验证的系统性研究，研制了具备术中磁共振导航能力的亚毫米级定位、大工作空间、高刚度的磁共振兼容脑神经介入机器人系统。该成果可为脑神经介入手术精准化、术中实时磁共振导航及磁共振微创诊疗一体化系统构建提供技术支撑，同时为磁共振引导下智能诊疗装备研发与多模态影像融合手术机器人发展开辟新路径。该研究成果发表在Science Advances期刊上，参考文献：Shaoping Huang et al. ,Hybrid pneumatic-hydraulic actuation for MRI-guided robotic stereotactic neurointervention.Sci. Adv.11,eady3624(2025).DOI:10.1126/sciadv.ady3624.

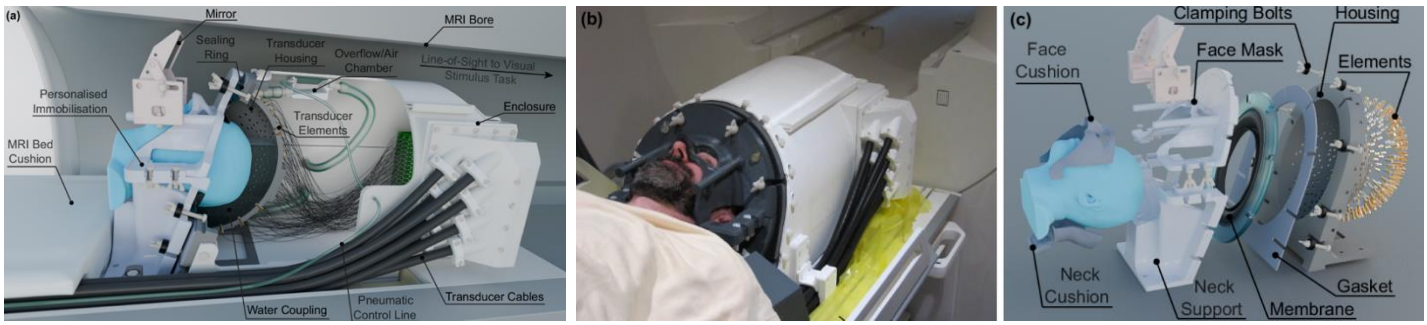


（来源：上海交通大学医疗机器人研究院）

4. 伦敦大学研究团队开发出超声波头盔实现无需手术的深部脑刺激

9月5日，伦敦大学学院和牛津大学的研究人员开发出一种新型超声波装置，无需手术即可精准刺激大脑深部区域，为神经科学研究及帕金森病等疾病的治疗带来了新可能。研究引入了一种无需手术即可影响深层脑区的全新超声设备，其可瞄准的区域比传统超声装置小约 1000 倍，比此前的深部超声系统小 30 倍。该技术的核心是一款特殊头盔，内置 256 个元件，能够将聚焦的超声波束投射到大脑特定部位，以增强或抑制神经元活动。研究团队在七名志愿者身上测试了该系统，实验结果显示该系统在诱导持久性脑功能变化方面的潜力。

在临床应用上，新型超声系统可以为帕金森病等疾病的治疗提供一种精度相当的非侵入性替代方案。它不仅能帮助医生在术前验证治疗靶点，甚至可能在未来取代手术。鉴于临床潜力，研究团队的部分成员已创立了 NeuroHarmonics，这是一家从伦敦大学学院（UCL）孵化的公司，致力于研发便携式可穿戴版本，使精准、非侵入性的深部脑治疗能够进入临床实践并拓展至更广泛的领域。该研究成果发表在Nature Communications期刊上，参考文献：Martin, E., Roberts, M., Grigoras, I.F. et al. Ultrasound system for precise neuromodulation of human deep brain circuits. Nat Commun 16, 8024 (2025). https://doi.org/10.1038/s41467-025-63020-1.



（来源：脑机接口社区）

5. 东南大学研究团队开发出智能仿生假肢手

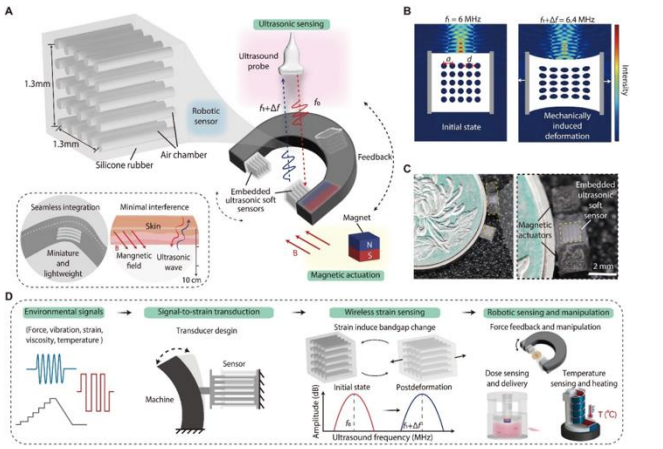
9月17日，东南大学宋爱国教授领导的HANDSON团队公开发布了在2024年Cybathlon全球辅助技术大赛中夺冠的技术细节。团队开发了一种全新的仿生假肢手，其技术突破解决了辅助技术领域的多个关键科学问题。首先，他们实现了感知与运动控制的闭环系统。将机器视觉集成到假肢中，为用户提供了前所未有的环境感知能力，这超越了传统的仅依靠肌电信号的控制方式。其次，多模态反馈方法创新性地解决了感觉缺失问题。通过视觉、听觉和触觉的多种反馈方式，用户能够获得更加丰富和直观的操作信息。最重要的是，这项研究展示了如何将实验室技术转化为实际应用。Cybathlon作为一个测试平台，验证了辅助技术在真实环境中的性能，这对于推动技术从实验室走向日常生活具有重要意义。该研究成果发表在Science Robotics期刊上，参考文献：Xuhui Hu et al. , Arm prosthesis with dexterous control and sensory feedback delivers winning performance at Cybathlon.Sci. Robot.10,eaea9377(2025).DOI:10.1126/scirobotics.aea9377.

（来源：机器人大讲堂）

6. 华中科技大学研究团队开发出“磁驱-超声感知”微型机器人

9月17日，华中科技大学联合香港中文大学的研究团队通过将嵌入式超声软传感器（EUSS）与磁驱微型机器深度一体化，构建了具备无线传感与闭环控制功能的微型机器人平台。系统依靠无源超声通信配合外部磁场，实现对力、振动、黏度、温度等多种关键参量的检测与调控，并在动物模型中展示了闭环控制、精准给药与在体监测的可行性。

本研究突破了微型机器人中“驱动—传感互扰”的技术瓶颈，提出了兼具“本体感知与外界感知”的无线微型系统架构。EUSS具备结构稳健、应变分辨率高、通信深穿透等优势，实现传感、处理与换能功能于一体，不依赖电池与电子链路，显著提升了系统的可集成性与生物兼容性。该平台为微型机器人在体内精准操作、靶向给药及多模态生理监测提供了新思路，也为智能医疗器械的微型化与智能化发展开辟了方向。该研究成果发表在Science Robotics期刊上，参考文献：Xurui Liu et al. ,Miniature magneto-ultrasonic machines for wireless robotic sensing and manipulation.Sci. Robot.10,eadu4851(2025).DOI:10.1126/scirobotics.adu4851.

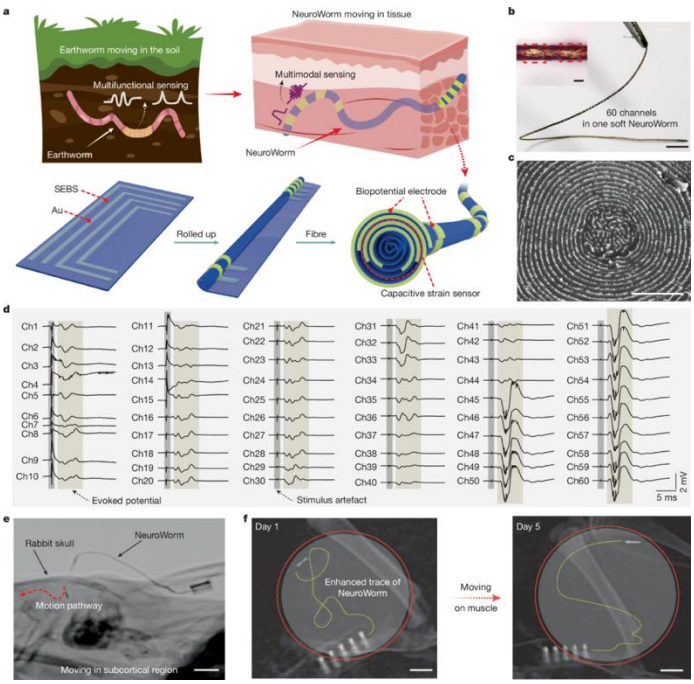


（来源：机器人大讲堂）

7. 中科院深圳先进院发明动态“神经蠕虫”功能纤维电极

9月17日，由中国科学院深圳先进技术研究院刘志远、韩飞团队联合徐天添团队，以及东华大学严威团队，成功研发出了如头发丝般纤细、柔软可拉伸、可自由驱动的神经纤维电极NeuroWorm（神经蠕虫）。该研究提出了脑机接口“动态电极”的新范式，打破了植入式电极的“静态”传统，为脑机接口电极的研究与应用开辟了新方向。

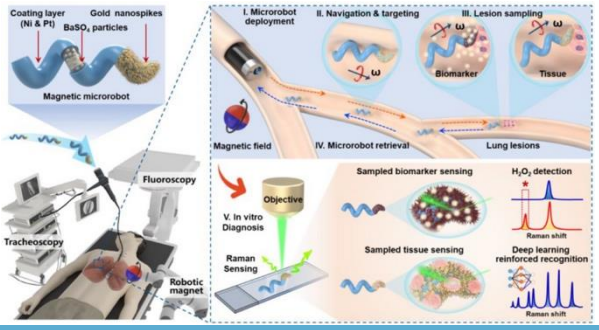
NeuroWorm凭借其微型化、可拉伸的结构优势，在肌肉内依然能紧密贴合组织，并保持高质量信号采集，为外骨骼控制、康复辅助以及日常环境中的人机协同提供了新可能。团队利用微创植入技术，成功实现了NeuroWorm电极在大鼠腿部肌肉内稳定工作超过43周。电极植入13个月后，其周围形成的纤维包裹层厚度平均不足23微米，周围组织的细胞凋亡率与正常组织相当，展现了优异的长期生物相容性。与此同时，在外部磁场的操控下，NeuroWorm可在肌肉上表面实现游走，可在植入后的一周内每天变换位置进行监测。该研究有望为纤维器件的制备提供新思路，也为脑科学研究、神经调控、脑机接口、人机协同等领域提供新的工具。该研究成果发表在Nature期刊上，参考文献：Xie, R., Han, F., Yu, Q. et al. A movable long-term implantable soft microfibre for dynamic bioelectronics. Nature 645, 648–655 (2025). https://doi.org/10.1038/s41586-025-09344-w.



（来源：中国科学院深圳先进院）

8. 重庆医科大学联合哈工大研发出磁性活检微型机器人

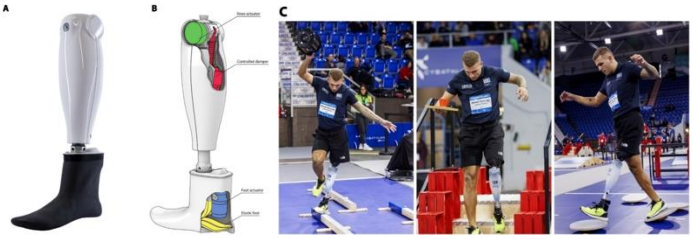
9月23日，重庆医科大学郭劲宏团队联合哈尔滨工业大学(深圳)马星/金东东团队发表了一种多功能磁驱动微型机器人平台，用于对肺部深部隐小病变进行靶向活检，以期用于早期肺癌诊断。这种锥形螺旋结构的微型机器人在其尖端可控地装饰金纳米尖峰，集成了钻孔式组织采样和表面增强拉曼散射(SERS)生物传感的双重功能。通过实时气管镜和荧光镜引导，该平台利用充满盐水的支气管实现磁导航以定位病变，随后进行按需采样和回收，其可行性通过离体猪肺模型和兔子体内试验进行了系统验证。该研究成果发表在Advanced Materials期刊上，参考文献：Wang Y, Jin D, Liu X, et al. Magnetic Microrobot With Drilling-Sensing Dual Functionality for Targeted Biopsy of Deep-Seated Tracheal Microlesions. Adv Mater. Published online September 23, 2025. doi:10.1002/adma.202514664.



（来源：重庆医科大学）

9. 意大利团队研发Omnia仿生腿

10月29日，一支意大利团队公开发布了在国际机器人大赛Cybathlon 2024假肢比赛中荣获第一名的Omnia仿生腿的技术细节。Omnia假肢由意大利理工学院（IIT）与意大利国家工伤事故研究所（INAIL）联合成立的康复技术实验室研发，由马泰奥拉弗兰奇（Matteo Laffranchi）协调。Omnia是一款专为股骨截肢患者设计的新型下肢假肢原型。该系统包括一个膝关节（Unico）和一个踝关节（Armonico），两者均由电机驱动。Omnia是一款未使用任何商用组件便进入“腿部假肢”决赛的设备。其试飞员安德烈亚·莫迪卡成功完成了十项任务中的九项，包括携带水桶通过平衡木、携带物品上下楼梯以及穿越斜坡。该研究成果发表在Science Robotics期刊上，参考文献：Benedetta Franconi et al. ,The Omnia bionic leg with a semipowered knee and ankle wins the Cybathlon 2024 leg prosthesis race.Sci. Robot.10,eaeb6485(2025).DOI:10.1126/scirobotics.aeb6485.



（来源：脑机接口社区）

五、新产品

1. 山海医疗科技公司侵入式脑机接口设备获得NMPA批准上市

8月28日，南京山海医疗科技有限公司宣布其自主研发的“明瞳”一功能神经外科电生理记录和刺激设备获国家药监局批准上市，注册证编号：国械注准20253071715。“明瞳”是一款侵入式深脑电生理记录与刺激设备，核心应用于脑深部电刺激手术，技术亮点包括高精度信号采集、实时神经导航、多模式刺激调控，成功突破国外技术垄断，填补国内空白。

“明瞳”的上市标志着国产脑深部电生理记录与刺激技术进入新的里程碑阶段。通过高精度微电极定位、实时神经信号导航以及灵活的刺激模式，设备为 DBS 手术提供了更强的功能定位能力与操作灵活性，同时为探索个体化 DBS 治疗路径、提升临床疗效与安全性提供了新的工具。这一进展也将推动国内高端医疗设备的国产化、提升神经调控治疗水平。

（来源：山海医疗科技）

2. 术锐机器人公司发布S+单多孔融合一体化系统

9月4日，在大连召开的中华医学会第三十二届泌尿外科学术会议（CUA2025）上，北京术锐机器人公司正式发布S+单多孔融合一体化系统。该系统将单孔、多孔、混合孔三大模式深度集成于同一平台，真正做到了“一套系统，多平台切换”。这不仅是一次技术的突破，更是对临床应用、合规发展与学科建设的系统性回应。

术锐发布的S+单多孔融合一体化系统，以单孔为核心架构，实现了单孔、多孔、混合孔在同一平台的深度融合与灵活切换。它不仅突破了单孔在应用范围上的传统限制，也为医生在不同场景下提供了更具前瞻性的解决方案。S+平台的问世，不仅意味着一次技术迭代，更预示着中国外科机器人正在形成持续进化、面向未来的创新格局。它为临床实践开辟了更广阔的应用场景，为科研探索提供了全新的技术支点，也为学科建设与国际合作奠定了坚实基础。

S+单多孔融合一体化系统
（来源：术锐机器人）

3. 美国Microbot Medical公司血管介入手术机器人获得FDA批准

9月8日，美国医疗科技公司Microbot Medical宣布其自主研发的Liberty血管介入手术机器人获得美国FDA 510(k)认证，是一款单次使用、远程操作的外周血管介入手术机器人系统。该机器人采用全一次性设计，无需医院购置大型设备或改造基础设施，可通过远程操作减少医生辐射暴露92%，且导航目标成功率高达100%。这一突破性进展标志着医疗机器人技术在外周血管领域的应用迈出了重要一步。

Liberty系统的临床验证主要通过ACCESS-PVI关键性试验进行，该试验在美国纪念斯隆凯特琳癌症中心、迈阿密巴普蒂斯特医院和布莱根妇女医院开展。试验结果于2025年3月在美国介入放射学会（SIR）年会上公布，实验结果表明Liberty系统在提高手术安全性、降低辐射暴露和提升操作效率方面具有显著优势。目前，Microbot Medical计划于2025年第四季度在美国市场推出该产品，目标是进入每年约250万例的美国外周血管介入手术市场。

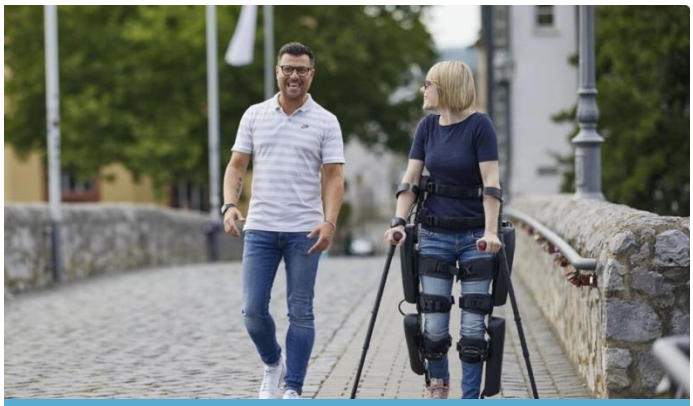
LIBERTY® Endovascular Robotic System（图片来源：Microbot Medical）
（来源：医疗机器人创新中心）

4. Lifeward公司新一代外骨骼机器人ReWalk 7获得欧洲CE认证

9月8日，Lifeward公司宣布其第七代个人外骨骼产品ReWalk 7已获得欧洲CE认证，正式获准在欧洲市场销售。这一认证标志着Lifeward在医疗器械领域的又一重要里程碑，彰显了其在脊髓损伤（SCI）患者康复领域的技术创新与市场拓展能力。

ReWalk 7旨在为脊髓损伤患者提供更高效、更个性化的步态康复体验，其配备了云连接功能，用户可通过智能手表（Wrist Control Unit）和MyReWalk手机应用进行设备控制、模式切换和使用数据追踪，实现个性化的康复目标设定。用户可根据不同环境需求，自由调节步态速度，实现室内外环境的无缝切换。新系统支持一键激活楼梯和人行道功能，提升了设备的适用性和用户的独立性。

随着CE认证的获得，Lifeward在欧洲市场的销售渠道和报销体系已基本建立，为产品的推广和普及奠定了坚实基础。尽管ReWalk 7在功能和性能上有了显著提升，但其高昂的价格（约85000美元）仍然是患者和医疗机构面临的主要障碍。此外，ReWalk 7的临床效果和长期使用数据仍需进一步验证。



（来源：骨未来）

5. 远程血管内介入机器人Sentante Robot获FDA突破性认定

9月18日，创新医疗器械公司Sentante宣布其旗下全机器人远程血管内介入系统Sentante Robot获得美国FDA授予的“突破性设备”（Breakthrough Device）认定。这意味着该技术将在监管部门的加速支持下推进临床试验与审批进程，距离真正应用于急性缺血性脑卒中（AIS）患者更近一步。

Sentante，全称UAB Inovatyvi Medicina，成立于2017年，总部位于立陶宛维尔纽斯。Sentante Robot是一款完全机器人化、支持远程操作的血管内介入系统，能够远程输送和操控导丝、导管及介入器械，在无需将患者转运到综合性卒中中心的情况下，实现机械性血栓切除术（MT）。该平台兼容0.014-0.038英寸导丝和2F-8F导管，可同时操控三种不同器械，器械交换过程半自动化，放置精度控制在亚毫米级。医生可在控制室中操作系统，获得接近人工手术的触觉反馈（haptic feedback），甚至可实现跨城市、跨国的远程操控。这一设计不仅提升了急性卒中介入的可及性，还能显著降低医生的辐射暴露，减少长时间铅衣操作导致的肌肉骨骼劳损风险。

Sentante Stroke System（图片来源：Sentante）
（来源：MedTF）

6. 美国Virtuoso Surgical公司经尿道手术机器人获FDA突破性认定

9月22日，美国创新型手术机器人公司Virtuoso Surgical宣布其自主研发的Virtuoso Surgical Robotic System正式获得美国食药监局（FDA）授予的突破性设备认定（Breakthrough Device Designation）。这一认定适用于该系统在膀胱病变en bloc切除中的应用，意味着其将在监管过程中获得优先通道与加速审评。

Virtuoso Surgical 成立于 2016 年，总部位于美国田纳西州纳什维尔。Virtuoso Surgical的机器人系统以一支刚性内窥镜为操作通道，其尖端集成了两个由机器人驱动的1毫米针状操作器，能够在直径极小的工作空间内完成组织夹持、牵引与切割。系统同时配备了高清成像模块、电外科刀具、激光瞄准装置与多种微型手术工具，构建起一套模拟外科医生“双手操作”的能力平台。今年5月该系统完成了人体使用（first-in-human use），这是从动物模型转向临床应用的里程碑事件。在获得突破性设备指定后，Virtuoso 将进一步推进临床试验，并寻求全面的FDA 批准。公司计划通过多中心研究验证系统的安全性与有效性，同时加强与学术医疗中心的合作，推动其在全球范围的应用。更长远的目标是将这套微型机器人系统扩展到更多内窥镜相关学科。

Virtuoso Surgical Robotic System（图片来源：Virtuoso Surgical）
（来源：Med Robot）

7. 韩国EndoRobotics公司柔性消化内镜手术机器人系统获FDA批准上市

9 月25日，韩国创新医疗器械公司EndoRobotics宣布其自主研发的柔性消化内镜手术机器人系统ROBOPERA获得美国食药监局（FDA）批准上市，涵盖三类核心产品：FDF（内窥镜抓持与闭合装置）、FDS（内窥镜组织吻合系统）和NAY（机器人辅助内窥镜配件）。该系统在保持与传统胃肠镜系统高度兼容的同时，提供了针对内镜下治疗操作的机器人辅助能力，标志着柔性内镜手术机器人技术迈入实用化阶段。

EndoRobotics是一家聚焦柔性消化内镜手术机器人的创新型医疗器械公司，致力于通过智能化、模块化的辅助手术系统，将传统内镜平台升级为具备治疗能力的手术解决方案。ROBOPERA是一款能够兼容现有消化内镜（胃镜、肠镜）的手术机器人，其可以适用于现有所有早癌相关消化内镜手术，例如ESD、EMR等。

（来源：Med Robot）

8. 西班牙公司Alaya脊柱手术机器人助手在欧洲上市

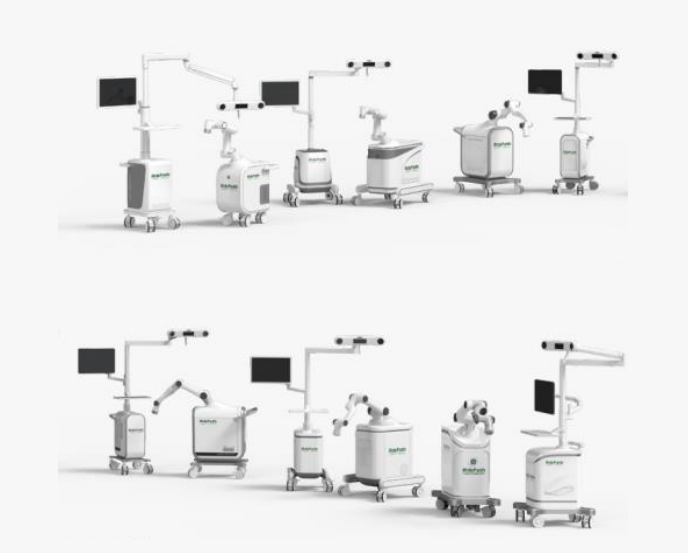
9月25日，西班牙公司Cyber Surgery宣布其Alaya脊柱手术机器人助手正式在欧洲上市。这套系统由巴斯克地区的多家医院、研究机构和技术中心共同研发，被认为是该地区一个由本地团队独立设计、制造并进入商业化阶段的脊柱手术机器人。

Cyber Surgery将Alaya定义为一款“surgical robotic assistant”，即脊柱外科医生的辅助型机器人系统。它专为微创脊柱手术场景设计，重点优化了术中定位精度、辐射暴露和术前准备时间等关键环节。系统核心采用公司自研的运动学导航技术（Kinematic Navigation Technology），Alaya通过传感器捕捉器械与患者之间的空间运动信息，实现实时追踪。它不依赖视线、不受遮挡影响，能在整个手术过程中保持导航稳定性。这使得系统能持续提供精确参考，而无需中断重新校准。系统可在术中降低X线使用频次，减少医生与患者的辐射暴露，同时保持精度与稳定性。Alaya将机器人系统从“高昂的专用平台”转向“可被普遍接纳的工作站式工具”。

（来源：Med Robot）

9. 柳叶刀机器人公司多款产品获得NMPA批准上市

9月，柳叶刀机器人的口腔机器人（国械注准20253011747）、RobPath-Spine®脊柱手术机器人（国械注准20253011814）以及RobPath®膝关节导航系统（国械注准20253011800）相继获批上市。柳叶刀机器人最新推出的三款产品，覆盖口腔种植、脊柱外科和膝关节置换三大领域。三款系统分别聚焦于手术过程中的精准导航与动态控制：口腔机器人强调自主研发的控制内核与骨骼导航算法融合，实现种植路径的精准引导；脊柱导航系统通过光学追踪与虚实融合技术，辅助医生完成多节段定位与安全操作；膝关节导航系统具备实时三维运动捕捉与亚毫米级调整能力，优化术中力线与平衡评估。从整体布局看，柳叶刀机器人正在构建基于自主核心技术的多专科手术导航体系，体现了国产高端医疗装备在精密控制与临床落地上的系统化进展。



（来源：柳叶刀机器人）

10. 瑞士Distalmotion公司软组织手术机器人获得美国 FDA批准用于妇科手术

10 月 1 日，瑞士洛桑医疗机器人公司 Distalmotion宣布其软组织手术机器人 Dexter 获得美国 FDA 510(k) 批准，可用于良性子宫切除术（hysterectomy）、卵巢切除术（oophorectomy）、输卵管切除术（salpingectomy）等妇科手术。这是 Dexter 在美国的第三个适应症，前两个是腹股沟疝修补术和胆囊切除术。

（来源：Med Robot）

11. 手术机器人模拟训练器公司Surgical Science推出便携式机器人手术训练平台

10月1日，手术机器人模拟训练器公司Surgical Science 宣布推出全新产品RobotiX Express。这一平台旨在以更便捷、更经济的方式加速外科医生的机器人手术技能培养，让高质量训练不再受制于手术室和昂贵的基础设施。

RobotiX Express内置定制化操作手柄、脚踏板和符合人体工学的工作台，并配备 3D 立体显示屏，提供真实的深度感与手部动作还原。外科医生能够获得接近真实手术室的手感与运动学反馈。此外，该系统可选配MentorLearn Cloud 平台，便于机构进行集中化的训练数据管理与绩效追踪，实现跨地区、多中心的培训协同。这一产品的推出意味着，医院和医学院可以将模拟训练直接送到学员身边，从而显著缩短学习曲线，加快人才培养速度。

RobotiX Express（图片来源：Surgical Science）
（来源：Med Robot）

12. 直觉医疗Ion支气管镜机器人获得FDA扩展批准

10月，Intuitive Surgical 宣布其Ion机器人支气管镜系统获得了 FDA 扩展批准，新版本软件正式引入人工智能（AI）与先进成像融合功能。这意味着，Ion 不再只是一个机械精度极高的导航与取样平台，而正逐步成为一个能够自主学习、实时修正路径并优化影像反馈的智能系统。Ion 的这次升级，标志着机器人支气管镜系统正式进入智能化阶段。

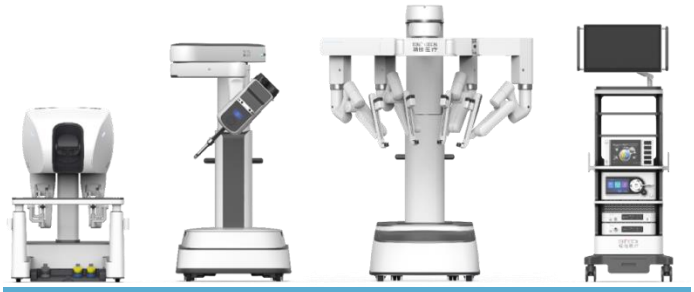
Ion 系统于2019年获得FDA批准，是Intuitive Surgical在达芬奇手术系统之后推出的另一款重要机器人平台。它专注于肺部深层病灶的导航与取样，这也是肺癌早期诊断链条中的关键环节。Ion的新版本中正式引入了AI驱动的实时导航修正算法，系统利用计算机视觉与形变感知技术的融合，对比术中影像与术前CT规划数据，在导管推进过程中自动识别偏差并动态调整导航路径。此外，Ion 平台中还引入了先进成像融合技术，即通过与标准2D C臂设备的实时协同，实现类似CT断层重建效果的Tomosynthesis（数字断层摄影）功能。这意味着医生在操作Ion系统时，不必依赖昂贵的三维影像设备，而可以利用常规C臂获取的二维影像，实时生成局部断层图像，从而动态确认导管与病灶的相对位置。

（来源：Med Robot）

13. 精锋®单孔腔镜手术机器人SP1000及单多孔手术机器人超级系统MSP2000获得欧盟CE认证

10月22日，精锋医疗宣布其自主研发的精锋®单孔腔镜手术机器人SP1000及单多孔手术机器人超级系统MSP2000正式获得欧盟CE认证（MDR），适用于泌尿外科、妇科、普通外科及胸外科等内窥镜手术领域，标志着全球首个“单多孔一体化”手术机器人平台成功进入国际市场。这是继今年3月精锋®多孔腔镜手术机器人获批欧盟CE认证后，精锋医疗在国际化征程中达成的又一重大里程碑。

精锋医疗®创新性地将多孔与单孔手术机器人整合为一体化技术平台，推出单多孔手术机器人超级系统MSP2000，创新打通了底层架构，实现了一套控制系统同时适配多孔与单孔机器人，为各类手术提供全面解决方案。该超级系统不仅充分发挥多孔机器人应用范围广、术式选择多的优势，更融合了单孔机器人极致微创、切口美观、恢复快速的特点，全面的解决方案满足了不同科室和手术需求。



（来源：精锋医疗）

14. 梅奥心磁心脏介入手术机器人获得NMPA批准上市

10月31日，绍兴梅奥心磁医疗科技有限公司完全自主创新研发的心脏电生理介入手术控制系统提香TITIAN获NMPA批准上市，是一款完成多中心临床试验并批准上市的心脏介入手术机器人，标志着心脏介入手术领域上，中国拥有了自主研发手术机器人创新器械。

提香TITIAN将医生双手协同操作通过手术机器人系统实现，支持双机械手联动，完成电生理导引鞘管及消融导管一体化操作。采用遥操作系统执行电生理导管消融手术，在术中可实时图形化导鞘关系，手术安全性更佳。12个月临床房颤复发率随访数据显示，机器人手术相比手动手术复发率降低5.2%，介入导管和心脏组织贴靠稳定性实现数量级提高，在心脏不停跳的介入消融手术中，手术机器人大幅降低压力波动，提升操控稳定性。

提香TITIAN完美解决手动器械操作的局限性和漫长学习曲线，解放双手，手柄式100%复现经典临床术式，导管室外远程完成消融手术，大幅降低X射线辐射。

（来源：梅奥心磁）

六、 新应用

1. 图迈®/Toumai®成功实施海拔4500米以上5G超远程机器人手术

9月3日，图迈®/Toumai®机器人连接相距逾4000公里的西藏那曲与大连，辅助完成一例海拔4500米以上5G超远程机器人手术。在低压、低氧的极端高原环境下开展远程手术，对设备的稳定性、5G网络传输质量，以及医生和患者的身体机能都是严峻考验，该手术的成功实施标志着我国在医疗技术领域的重大突破。

为确保手术顺利，术前双方团队联合微创®机器人及网络供应商，多次调试手术机器人和5G设备，保障其在极端环境下稳定运行，并定制个性化手术方案和应急预案，开展多次模拟演练。手术当日，刘志宇教授在大连精准操控远在那曲的图迈®/Toumai®的机械臂，顺利完成手术，达到预期效果。本次海拔4500米以上5G远程机器人手术，不仅验证了先进的机器人技术在极端环境下的可行性，也为高原及偏远地区医疗资源均衡提供了新范例。它展现了医疗科技与信息技术深度融合的巨大潜力，并将为5G远程机器人手术在更多复杂环境下的应用积累宝贵经验，惠及更多患者。

（来源：MicroPort微创）

2. MARS磁辅手术机器人完成AI自主引导胆囊切除手术

9月10日，Levita Magnetics宣布其MARS磁辅手术机器人平台完成了由AI自主引导摄像头参与的胆囊切除术。这台手术在Clínica Las Condes医院进行，被认为是外科手术自主化的一次关键探索。

Levita Magnetics总部位于美国加州山景城，长期专注于磁辅微创外科技术研发。其核心产品MARS（Magnetic-Assisted Robotic Surgery）平台面向高体量腹部外科手术，如减重手术、胆囊切除、前列腺与结直肠手术。该系统的独特之处在于 Dynamic Magnetic Positioning™ 技术，即通过体外磁场与体内磁性牵开器的协同作用，减少切口数量，优化手术操作空间，从而降低患者术后疼痛与疤痕，缩短恢复周期。MARS同时配备机械臂，可由术者直接操控摄像头和磁性牵开器，减少对助手的依赖。

（来源： Med Robot）

3. 美国Focalist 手持式手术机器人完成肾结石取石术临床应用

9月11日，美国手术机器人初创公司 Mendaera 宣布其 Focalist 手持式手术机器人系统在美国梅奥诊所完成了临床应用。该系统由泌尿外科医生 Karen Stern 主刀，应用于经皮肾镜取石术（PCNL），并在世界内镜泌尿学与技术大会（WCET）上正式对外发布。这一里程碑案例，标志着手术机器人在“手持化、轻量化”方向上的重要探索。

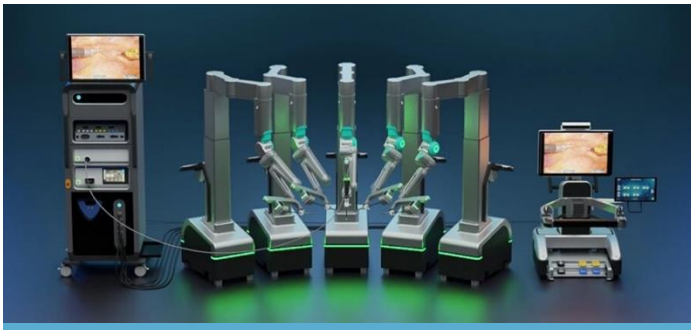
Focalist 是一个集成手持式机器人、实时超声成像与先进软件算法的系统，专门辅助外科医生或介入医生在超声引导下进行针路或仪器放置。Focalist 于 2025 年 7 月获得美国 FDA 的 510(k) 认证，用于超声引导下的仪器/针具放置。公司将从泌尿科（如 PCNL）起步，于 2025 年在美国部分医疗机构有限启动（limited launch），预计 2026 年扩展到其它专科。

（来源： Med Robot）

4. SSi Mantra腹腔镜机器人完成儿科输尿管成形远程手术

9 月16日，SS Innovations 宣布其自主研发的 SSi Mantra 手术机器人系统已完成一例儿科输尿管成形远程手术。手术由 Preeti Urology & Kidney Hospitals 的 Chandra Mohan Vaddi 医生完成，患者为一名 16 个月大的婴儿。术者远程操控系统，地点距离手术室近 1000 英里，显示出远程机器人手术在儿科复杂病例中的突破。

SSi Mantra 3 是 SS Innovations 自主研发的模块化多臂手术机器人平台，设计上强调灵活性与普适性。器械体系可适配超过 40 种腔镜手术器械，覆盖泌尿外科、心脏外科、妇科、肿瘤外科及普通外科等领域。该系统已在印度完成超过 100 种不同类型的手术验证。至今已累计完成 50 余例远程机器人手术，覆盖儿科、心脏、泌尿、妇科、肿瘤及普通外科，其中部分案例跨越距离达 4000 英里。在本次儿科远程手术之后，公司还计划开发更小规格的器械，以进一步拓展在婴幼儿及儿童患者中的应用场景，目标是提升机器人手术在资源有限地区的可及性。



（来源： Med Robot）

5. 美敦力Hugo机器人启动妇科临床研究

10月8日，美敦力宣布正式启动其 Hugo 手术机器人在美国的妇科临床研究。这项名为“Embrace Gynecology”的试验是 Hugo 平台在美国开展的第三个 FDA 临床研究（IDE），将评估其在机器人辅助妇科手术中的安全性与有效性。继泌尿外科和疝修补两项研究之后，Hugo 在妇科领域的推进标志着美敦力正加速完善软组织手术机器人体系，为进入美国市场的注册申报奠定基础。

根据美敦力公告，Embrace Gynecology 是一项前瞻性、非随机、多中心的临床研究，旨在评估 Hugo 手术机器人在执行妇科相关术式（包括根治性、改良根治性和全子宫切除术）中的安全性与临床表现，研究人群涵盖因恶性病变接受治疗的患者。Hugo 手术机器人是美敦力在软组织外科领域开发的多象限（multi-quadrant）模块化机器人系统，于2019年首次发布，适用于泌尿、妇科、普通外科等多种软组织手术场景。目前，该系统已在多个国家获得监管许可并投入临床使用，而在美国市场仍处于FDA批准前阶段。

（来源： Med Robot）

6. 精锋®手术机器人完成远距离机器人远程手术

10月10日，精锋医疗宣布一场跨越12035公里、双向通信延迟仅199毫秒的远程机器人人体手术，在巴西与科威特之间成功完成，手术使用由中国完全自主研发的精锋®手术机器人作为核心操作技术平台，经吉尼斯世界纪录™官方认证，创下“最远距离远程机器人手术”世界纪录（吉尼斯官方数据：12,034.92公里），成为国际医疗协作的重要标杆性成果。

9月23日，第一台手术由巴西机器人手术先驱Dr. Leandro Totti在科威特Jaber Al-ahmed Hospital进行远程主刀。Dr. Totti通过精锋®机器人主控台发出指令的瞬间，12035公里之外的巴西巴拉那红十字医院手术室里，精锋®手术机器人机械臂即刻精准响应，为患者实施经腹腹股沟疝修补术（TAPP）操作。手术过程流畅，出血量不足10毫升。随后，手术方向进行双向对调。科威特知名外科专家Dr. Humoud Alrasheedi在巴西巴拉那红十字医院，同样顺利为科威特的患者实施了远程机器人经腹腹股沟疝修补术（TAPP），成功完成了此次远距离手术挑战。

（来源： 精锋医疗）

7. 渐冻症患者通过脑机接口技术实现自主吃饭喝水

10月11日，马斯克旗下脑机接口公司Neuralink公布最新成果，渐冻症患者Nick Wray在脑部植入N1芯片后，实现了通过意念控制机械臂的重大突破。该患者能够仅凭思维指挥机械臂完成一系列复杂动作，包括抓取杯子、将吸管送至嘴边以及抿水等，实现了自主进食和饮水的愿望。这项突破属于 Neuralink 获得美国食药监局（FDA）批准的“CONVOY”临床研究项目的一部分，旨在测试植入式脑芯片如何帮助患者独立完成日常任务。这一成果标志着脑机接口技术在帮助残障人士恢复生活自理能力方面迈出了重要一步。

Neauralink在9月宣布，全球已有12人接受了其研发的脑机芯片N1植入试验。这些患者总共使用其设备达2000天，累计使用时长超过15000小时。除了用于数字控制的脑机接口外，Neuralink还在探索恢复视力、直接从大脑活动中解读语音以及治疗帕金森病等神经系统疾病的技术。

（来源： 脑机接口社区）

8. 厦心医院成功实施跨国远程机器人辅助经导管心脏介入手术

10月23日，厦门大学附属心血管病医院圆满完成一例跨国远程机器人辅助经导管心脏介入手术，标志着心血管介入治疗迈入智能化与全球协同的新阶段。

此次手术中，厦心医院院长王焱教授身处法国波尔多大学医院，与波尔多大学医院成人结构性心脏病介入科负责人利奥内尔·勒鲁（Lionel Leroux）教授并肩操作，波尔多大学医院结构性瓣膜病治疗与创新中心负责人托马斯·莫丁（Thomas Modine）教授在线参与远程指导。两位专家通过远程控制平台，协同操纵位于中国厦门导管室内的机器人系统，为一名患者成功完成机器人辅助经导管二尖瓣修复术（TEER）。该手术跨越欧亚大陆、通信传输距离超过1万公里，实现两国专家实时联动、同步精密操控。据目前公开文献与权威报道，尚未见跨国远程、机器人辅助的经导管心脏介入临床先例。

（来源： 医疗器械创新网）

七、论坛会议

1. 第三届全球手术机器人大会在北京顺利举行

9月5-6日，第三届全球手术机器人大会（Global Medical Robotics Conference 2025）在北京中关村展示中心举行。大会首日吸引了来自医院、企业、科研院所和投资机构的700余位专业嘉宾齐聚一堂，探讨行业未来。

本届大会以“技术演进、临床应用与全球化路径”为主题，覆盖腔镜、骨科、脊柱、经自然腔道、介入、穿刺、AI等多个细分领域；科技成果转化、市场准入、卫生经济学、出海、手术机器人租赁、投融资、供应链等多个话题方向。全天安排了白皮书发布、奖项揭晓、新书出版以及多场主题演讲、圆桌论坛，集中呈现了手术机器人在系统化演进、多场景落地和国际化探索过程中的阶段性成果与产业共识。大会还在9月5日下午安排了多家手术机器人企业现场探访海淀医院创新场景（“租赁”），与北京市科委、中关村管委会、医药中心、中关村科学城、卫健、医保、药监等部门闭门座谈，探讨北京市的手术机器人产业发展与临床应用。

（来源： 机器人大讲堂）

2. 国家骨科医学中心发布十大创新方向，智能骨科联盟在北京成立

10月17-19日，2025积水潭新进展研讨会在北京召开。本次研讨会聚焦国家骨科医学中心、北京积水潭医院9个骨科、烧伤整形和创面修复科以及等多学科临床新进展，围绕加强临床专科和学科建设，落实国家骨科医学中心“十大功能定位”，迎接智能骨科与医工交叉带给医学的新挑战等主题，邀请国内外医学同道一起共同探讨交流。

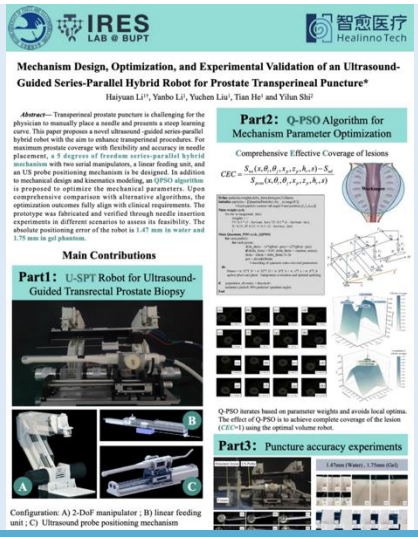
在10月18日开幕式上，国家骨科医学中心主任、北京积水潭医院院长蒋协远发布了国家骨科医学中心骨科十大创新方向。包括：骨科疾病的人工智能辅助诊疗，骨科手术机器人研发，个性化3D打印骨科植入物，新型骨科生物材料与器件的设计制造，骨科细胞治疗与组织再生技术，罕见、遗传性骨病精准诊疗和多组学技术应用，骨与运动医学个性化智能康复，新型微型与无创诊疗器械创新，老年相关骨病的预防和治疗，骨科创新技术应用规范化研究。

此外，会议还同步举办骨科临床与研究杂志-手外科杂志（欧洲卷）合作备忘录签署仪式、国家骨科医学中心骨科专科联盟-智能骨科分联盟、个性化关节重建分联盟成立仪式，以及工业和信息化部、国家卫生健康委员会2024年高端医疗装备推广应用项目-骨科手术机器人推广应用项目工作推进暨授牌仪式。

（来源： 积水潭骨科机器人工程研究中心）

3. 智愈医疗®超声引导串并联混合机器人亮相IROS全球峰会

10月19日-25日，IEEE/RSJ国际智能机器人与系统大会（IROS 2025）在杭州成功举办。大会期间，智愈医疗-北京邮电大学联合团队发表学术论文《超声引导串并联混合机器人用于前列腺会阴穿刺的机构设计、优化与实验验证》，并受邀在大会现场展示该最新型穿刺机器人，与全球医疗机器人领域的专家学者深度交流。本研究提出了一种新型超声引导串并联混合机器人，旨在优化会阴穿刺的操作流程、提升手术安全性与效率。为实现前列腺穿刺的 “最大覆盖范围、高灵活性、高精度进针”三大核心目标，研究团队设计出一套具备5 个自由度的串并联混合机构，该机构包含两个串联操作臂、一个线性进给单元，以及一个专用超声探头定位机构，可适配不同临床场景下的穿刺需求。



（来源： 智愈未来）

4. 第八届中国医疗器械创新创业大赛总决赛暨医疗器械创新周圆满落幕

10月22-25日，第八届（2025）中国医疗器械创新创业大赛总决赛暨医疗器械创新周在天津武清举办。本次活动以 “科创中国，筑梦天津” 为核心主题，创新打造了“一赛十会” 的复合型活动矩阵，既包含一场覆盖全产业链的创新创业大赛（下设 4 场类别赛、1 场专场赛及 5 场总决赛），同步配套十场聚焦行业热点的深度专题研讨会，形成 “赛事竞技+学术交流” 的双轮驱动模式。

其中，类别赛与专场赛聚焦细分赛道，包括可穿戴与信息化产品类别赛、外科微创器械类别赛、植介入产品类别赛、护理与感控产品类别赛，以及服务区域产业协同的京津冀医疗器械产业化专场赛；总决赛则按产品属性与创新类型细分，设无源医疗器械总决赛、有源医疗器械总决赛、人工智能与数字医疗总决赛、创意项目总决赛及医生专场总决赛，形成“细分赛道竞技+综合实力比拼” 的赛事格局。最终从907个报名项目中评选产生了21 名一等奖、33 名二等奖及 49 名三等奖。

（来源： 医疗器械创新网）

声明：为更全面整理相关产业资讯，部分图文来源网络，如有侵权请联系删除。