

医工交叉破局，解锁临床创新成果新密码

当上海的头颈外科专家通过国产手术机器人完成新疆患者的声带早癌切除，当AI算法在几秒钟内精准锁定肺癌高危结节，这些医院的创新科技正重构现代医疗图景。复旦大学多家附属医院在多模态数字孪生技术赋能远程精细手术、智能辅助诊疗领域取得丰硕成果。

时空折叠：超远程手术改写救治半径

眼耳鼻喉科医院：声带保卫战中的“机器人手术团队”

两周前，一场跨越5000公里的远程机器人手术，在复旦大学附属眼耳鼻喉科医院和新疆喀什地区第二人民医院（以下简称“喀什二院”）的合作下成功完成。

眼耳鼻喉科医院头颈外科陶磊教授团队利用国产人工智能经口无创手术机器人（TORSS），完成全球首例远程经口声门区肿瘤机器人手术，成功为一位来自喀什地区伽师县的患者切除声带早癌病灶。

手术中，陶磊在上海操作我国自主研发的手术机器人，远在喀什二院的手术机器人收到指令，通过口腔直达患者咽喉深处，顺利完成声带病变的切除，整个手术过程出血不到1毫升。

这场连接帕米尔高原与东部医疗高地的“生命之约”，突破空间与距离的限制，创造人工智能与外科医学的新里程碑。此次远程精细手术运用AI大模型技术，突破低带宽环境下的延迟控制瓶颈，且得益于多模态数字孪生技术（视频、语音及力反馈）普通网络的支持，不仅让新疆等边远地区完成过去无法完成的微创手术，还将专家级外科手术标准化，通过多终端远程控制，实现跨区域手术协作，让基层医生快速掌握复杂手术技能。



中山医院：跨越5000公里的“心脏通路”

2024年5月，复旦大学附属中山医院葛均波院士团队借助5G技术，跨越5000公里，与喀什二院成功实施了全球最远距离的远程泛血管介入机器人辅助经皮冠状动脉介入治疗（PCI）手术。

术中，喀什二院的心内科团队首先为患者建立了股动脉通路，并行冠脉造影，结果显示左前降支中段有85%的严重狭窄，且狭窄位于血管分岔路口且紧邻心肌桥。

紧接着，葛均波于上海远程操控血管介入机器人，利用介入机器人的微速调整功能，巧妙避开心肌桥，精准定位并释放1枚支架。在成功处理患者左前降支病变后，他通过搓捻机械操纵杆，远程精细调整导丝“进攻”方向，顺利通过左回旋支全闭塞病变，因血管相对细小且病变弥漫，他采用单纯球囊扩张术，术后几乎无残余狭窄。在两院团队的紧密协作下，不到2小时，手术顺利完成。

妇产科医院：5G+AI 远程助力宁夏患者子宫切除手术

早在2023年夏天，复旦大学附属妇产科医院华克勤教授团队就在上海为一位远在2000公里

之外、罹患子宫多发肌瘤合并贫血的宁夏妇女完成了华东地区首例国产机器人辅助5G+AI超远程全子宫切除术。

腹腔镜手术在患者腹部打下直径约0.5-1厘米的小孔，5G+AI技术依靠其“高速度、低时延、大容量”等特性，确保了远距离数据实时采集传输的实时性、精准性、高速性。

华克勤通过高清晰度视野辅助，操作机械臂将动作实时传输到千里之外的患者身上，精准灵活地完成了解剖、分离、切割、缝合等各项手术动作。手眼并用，双脚不停踩踏，切换镜头，华克勤操作着机器人的“手臂”跟着指令540度无死角旋转，几乎做到无血开刀。

同时，在上海手术指挥中心的华克勤团队还与远赴宁夏的团队以及当地医院医护人员通过“零卡顿”的远程连线，实时探讨方案、调整器械，确保整个手术过程安全、高效、流畅、精准。

病灶围剿：AI诊疗重塑临床决策链

华山医院：全息神经外科应用平台赋能基层，提升手术精度

复旦大学附属华山医院毛颖教授专家团队在上海市经济和信

息化委员会支持下，整合医学影像模型、人工智能云建模和混合现实（MR）技术，打造出创新的全息神经外科应用平台，为提升基层医疗水平带来新希望。

术前，医院将高分辨率影像数据上传至云平台，借助先进人工智能算法，对患者脑部病变及周围结构进行自动分割与三维重建，生成高精度模型。手术时，医生佩戴混合现实头显设备，借助自主知识产权的Holocyclo Studio混合现实影像系统，将虚拟全息模型投射到手术视野，与患者实际解剖结构精准叠加，实现远程协同、精准定位等功能，精度可达毫米级。这一技术不仅降低手术风险、缩短手术时间，而且成本远低于传统设备，基层医院也能负担。

目前，该技术已在三级医疗体系成功实践。在国家神经疾病医学中心、国家区域医疗中心开展了多项高难度手术，在云南、江西等多地基层医院，能对脑出血、脑积水等急诊手术快速定位，从获取影像到手术开展不到20分钟，极大提升了基层急诊手术能力。截至目前，已有超500例患者受益。

肿瘤医院：科技赋能肺癌精准诊治

日前，附属肿瘤医院放射诊断科在该领域借助AI技术取得新突破。据介绍，AI在医学影像领域应用广泛，在肺癌筛查中，胸部CT检查的薄层扫描会产生大量图像，以往依靠医生人眼识别，不仅工作量大，还容易出现疏漏。

如今，AI能够不知疲倦地工作，快速准确地检出肺内结节，并对其性质作出初步判断，为医生提供参考，大大节省了诊断时间，提高了判断的准确性。放射诊断科医生王升平也表示，低剂量CT检查时，AI能凭借算法和模型，精准寻找可能的异常病灶，避免小病变的漏诊。

除了病灶检出，在肺癌患者的长期随访中，AI同样发挥着关键作用。它可以自动匹配患者前后的影像资料，进行精确测量比较，帮助医生直观地判断治疗效果，及时发现新病灶，为后续治疗方案的调整提供有力依据。

儿科医院：国内首家儿童脑磁成像联合实验室，助力神经疾病诊治

2024年9月，国内首家儿童脑磁成像联合实验室正式落地复旦大学附属儿科医院，这一成果将为儿童神经系统疾病的诊治带来新突破。

该实验室依托全球首款128通道无液氦脑磁图仪开展工作。脑磁成像技术通过检测大脑神经组织放电产生的磁场信号进行脑功能成像，在癫痫诊断定位、脑功能区定位评估等方面具有重要作用，能精准定位癫痫病灶，减少手术对其他功能区的损害。

目前，已有近300位儿童患者接受脑磁成像检测，覆盖癫痫、运动障碍等多种疾病。医院希望借助这一技术辅助治疗与用药，攻克更多儿童神经系统疾病难题。

从帕米尔高原到黄浦江畔，从血管介入机器人到脑磁成像，复旦人致力于推动综合性大学医理交叉、医工结合，敏锐捕捉前沿科技，赋能附属医院临床医疗科技创新。各团队与多学科紧密协作、深度融合，不断挖掘新技术在医疗领域的无限潜力，提升疾病诊治水平。

复旦上医将持续搭建跨学科交流平台，打破学科壁垒，形成知识共享、技术互补的创新生态，让不同领域的人才在这里碰撞出智慧火花，加速医工结合创新成果的转化应用，推动人工智能在医疗领域的持续升级，为“健康中国”战略贡献“复旦上医智慧”与“中国方案”。

通讯员 边欣月
来源：医学宣传部、各附属医院

发现破解肿瘤免疫治疗耐药机制

本报讯 3月10日，复旦大学附属华山医院刘杰教授、骆菲菲研究员团队在《肿瘤细胞》（Cancer Cell）发表题为“Targeting tumor monocyte-intrinsic PD-L1 by rewiring STING signaling and enhancing STING agonist therapy”的研究论文，系统

揭示了STING激动剂诱导单核细胞内源性PD-L1介导免疫抑制的全新机制，并提出通过STING信号重编程提升治疗疗效的新策略。

该研究首次揭示STING下游通路之间的动态平衡决定单核细胞的功能命运，阐明

单核细胞内源性PD-L1作为免疫检查点分子的非经典作用机制，并提出通过TLR2/STING信号重编程克服治疗抵抗的创新策略。

原文链接：<https://doi.org/10.1016/j.ccell.2025.02.014>

来源：附属华山医院

揭示背侧纹状体差异性调控作用

本报讯 2月5日，复旦大学基础医学院、脑科学研究院黄志力、王露团队与北京协和医院教授黄宇光合作，在《英国麻醉学杂志》（British Journal of Anaesthesia）上发表了题为“Striatum expressing D1 dopamine receptors modulate consciousness in sevoflurane but not propofol anaesthesia in mice”的研究成果，揭示了背侧纹状体中D1型多巴胺受体神经元在七氟烷和丙泊酚麻醉中的差异性调节作用。

论文地址：<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S000709122400727X>

来源：基础医学院

王艺荣获联合国“杰出女性奖”

本报讯 3月11日，国家儿童医学中心主任、复旦大学附属儿科医院院长、中国国家杰出医师、知名儿科神经内科学专家王艺教授作为中国医学界杰出女性代表，受邀出席2025年联合国第69届妇女大会（UN CSW2025），并荣获联合国NGO国际信息发展组织

“科技赋能女性之杰出女性奖”，以表彰其在儿童脑健康促进和罕见病诊疗、医学创新及全球健康事业中的卓越贡献。

作为国际学术交流的使者，王艺在“科技赋能女性：跨越数字鸿沟”平行论坛发表《儿童脑健康》的专题演讲，分享中

国在儿童脑健康领域的创新实践与全球愿景，包括中国在儿童妇女健康、尤其是脑健康方面的工作和成果，传播中国在妇女儿童工作中的重要贡献和举国体系建设，推动全球范围内的深度国际合作，构建国际儿童脑健康共同体。

来源：附属儿科医院

揭示甲基转移酶KMT5C新功能

本报讯 2月10日，复旦大学基础医学院代谢分子医学教育部重点实验室潘东宁团队在《自然-通讯》（Nature Communications）期刊发表了题为“Non-catalytic mechanisms of KMT5C regulating hepatic gluconeogenesis”的

研究论文。该研究揭示组蛋白甲基转移酶KMT5C通过非催化机制调控肝糖异生的全新作用模式。

论文地址：[https://www.cell.com/cell/fulltext/S0092-8674\(24\)01268-6](https://www.cell.com/cell/fulltext/S0092-8674(24)01268-6)

来源：基础医学院