
我国脑机接口临床试验成功 实现脑深部肿瘤精准定位

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/35261.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

我国脑机接口临床试验成功 实现脑深部肿瘤精准定位

。中新网北京8月28日电(记者孙自法)中国科学院空天信息创新研究院(空天院)8月28日宣布，该院传感器技术全国重点实验室与哈尔滨医科大学附属第一医院(哈医大一院)神经外科通过合作，近日成功完成“基于植入式微电极阵列的脑深部肿瘤边界精准定位”临床试验。

这是目前所知全球范围内首次脑机接口应用于脑深部肿瘤术中边界精准定位的临床试验，标志着中国自主研发的植入式临床脑机接口技术实现重要突破。

具有重要临床推广价值

合作团队表示，植入式临床脑机接口技术可为神经外科提供实时、高精度的“病灶导航”，有望在精准切除肿瘤的同时最大程度保护健康脑组织，提升患者术后神经功能保留率和生活质量，具有重要临床推广价值。



中国科学院空天院脑机接口器件工艺制作现场。中国科学院空天院供图

神经胶质瘤、脑转移瘤等脑肿瘤具有发病率高、致死率高、复发率高的特点，因其浸润性生长特性导致肿瘤组织与正常脑组织边界模糊难辨。因此，精准定位病灶边界对手术切除、放疗规划和预后评估至关重要。

哈医大一院神经外科主任史怀璋介绍说，临床常用的术前检查(如MRI、CT)虽能大致定位肿瘤位置，帮助定位病变及避开功能区，但无法反映手术中的动态变化(如脑组织移位)，误差可达5-20毫米，在肿瘤切除后期误差更明显；术中超声、黄荧光导航等技术也难以实时、精准区分正常脑组织功能区与肿瘤组织；术中皮层脑电图电生理监测技术虽然分辨率为毫米级，检测的是场电位信号，但尚无法达到单细胞水平精准识别，同时存在检测的滞后性。因此，医学界一直急需一种能在术中实时判读、精准识别的技术。

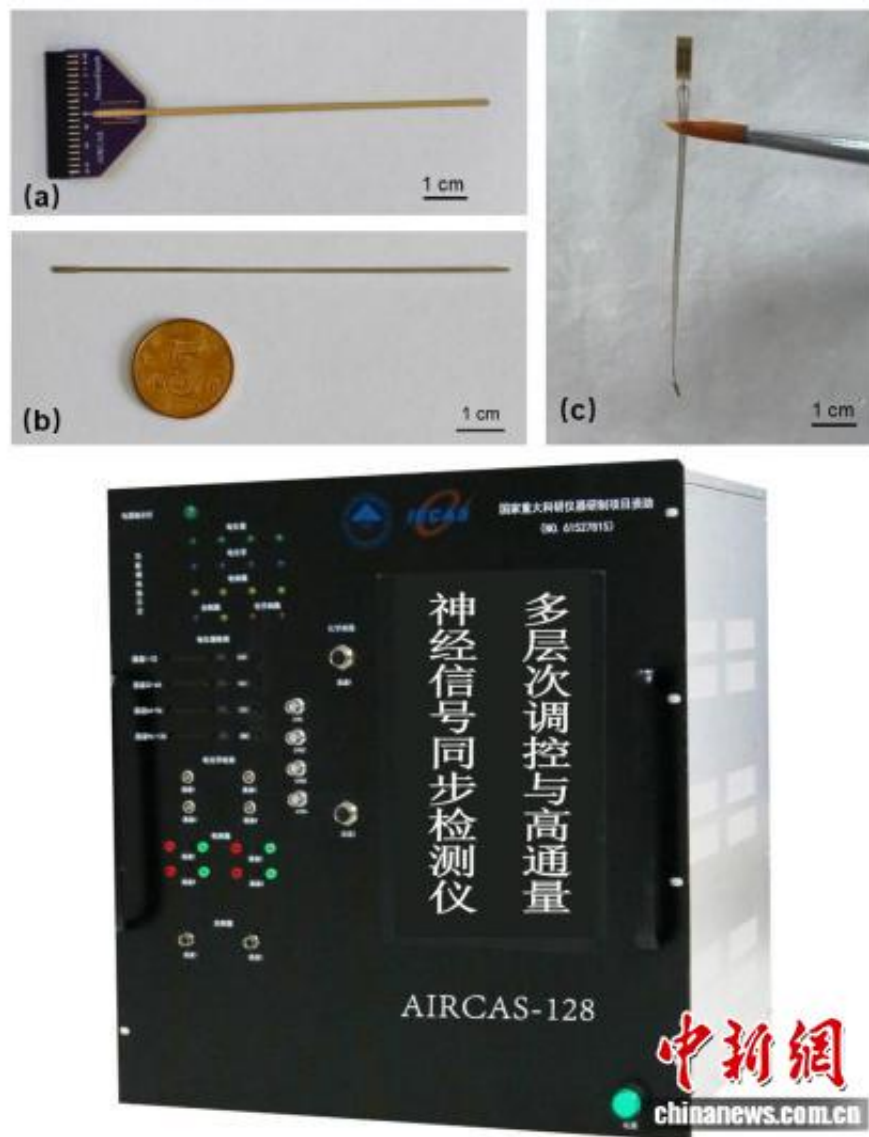
为脑肿瘤手术“精准导航”

本次临床试验，采用中国科学院空天院自主研发的临床脑机接口微电极(NeuroDepth)和多层次调控与高通量神经信号同步检测仪(AIRCAS-128)。

其中，临床脑机接口微电极主要基于微机电系统工艺和纳米功能材料技术，为新型高时空分辨、多位点的脑机接口神经探针，探针最长可达9.5厘米、厚度不超过0.2毫米(约为1根头发丝直径)、宽度可根据临床需要自主设计，空间分辨率达15微米，具有超长兼具高韧性与生物安全性，可在全脑任意位置实现单细胞水平电活动原位动态微损伤检测，通过实时信号检测与特征识别，高精

度识别肿瘤边界。

多层次调控与高通量神经信号同步检测仪相当于“信号解码器”，可以同步采集、分析海量神经信号，将电极捕捉的原始信号转化为精准的“病灶导航”，为肿瘤术中边界判断提供实时数据。



中国科学院空天院自主研发的系列临床脑机接口微电极(NeuroDepth)(上)和多层次调控与高通量神经信号同步检测仪(AIRCAS-128)(下)。中国科学院空天院 供图

中国科学院空天院特聘研究骨干王蜜霞副研究员介绍说，临床脑机接口微电极实时捕捉单细胞水平的神经活动信号，其优势主要体现在三个方面：

一是探测范围更广，突破传统神经电极仅能检测脑表面和浅层的局限，可探测包含脑表面、浅脑与脑深部的全脑任意区域；二是定位精度更高，空间分辨率达15微米，能识别单个神经细胞的活动，为肿瘤边界判断提供“微观尺度”的依据；三是信息维度更全，不仅能检测神经电信号，还能同步检测化学信号(如多巴胺、谷氨酸等神经递质)，为区分肿瘤组织与正常组织提供了更全面的依据。

王蜜霞表示，临床脑机接口微电极这些性能可为及时发现病灶、精准识别病灶边界提供关键技术支撑，从而用于确定脑肿瘤边界、科学开展手术规划，可在保护大脑运动、语言、认知等功能区的同时，精准切除恶性肿瘤。

史怀璋说，本次临床试验针对一位胶质瘤患者开展，其术前由于脑肿瘤压迫，出现癫痫频发的症状。结合影像数据，合作团队通过临床脑机接口微电极实时反馈的单细胞水平神经信号，成功精准识别肿瘤边界，最终在最大程度保护功能区的同时，实现肿瘤完整切除。患者术后癫痫未见发作，生活质量得到提高。该手术还避免了新的神经功能受损，为患者康复和后续治疗打下坚实基础。

他认为，临床脑机接口微电极的应用解决了术中动态识别的难题，有望重塑神经外科术中导航与精准切除的技术范式，为推动脑机接口领域医工融合与临床转化应用提供示范。

进一步拓展技术应用领域

作为中国最早从事植入式脑机接口研究的科研力量之一，中国科学院空天院2007年起就研制出一系列硬质/柔性植入式脑机接口神经微电极阵列和仪器，在国际上首次实现从器件到系统的活体神经细胞原位双模同步、高通道、高时空分辨率检测，为本次临床试验奠定技术基础。

中国科学院空天院学术院长、传感器技术全国重点实验室学术委员会主任吴一戎院士指出，空天信息技术并非局限于传统航空航天领域，在与微系统、医工交叉融合的过程中，展现出强大的创新潜力，如高性能传感器、智能感知与神经接口等关键技术的协同发展，正加速推进脑机接口等前沿技术的工程转化与临床落地。

他表示，本次临床试验的成功落地是脑机接口技术走向临床转化与产业化发展的关键一步，希望双方团队进一步深化合作，在技术迭代、临床应用拓展等方面持续发力，为保障人民生命健康、提升国家科技竞争力提供重要科技支撑。

合作团队透露，双方后续将进一步拓展脑机接口技术应用领域，计划推进高精度脑机接口视听觉功能重建，帮助失明、失聪患者实现视听觉感知；推进血管介入脑机接口在卒中后康复、脑积水治疗等领域的临床应用，助力偏瘫患者完成运动功能。(完)

(原标题：全球首次！中国研发脑机接口完成脑深部肿瘤边界精准定位临床试验)

作者：孙自法 来源：中新网

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发