

帕金森手抖、癫痫、意识障碍……

# 湖北脑机接口技术 将治疗名单越拉越长

湖北日报全媒记者 龙华  
通讯员 田娟 聂文闻

“脑机接口临床研究正在为我们治疗许多难治性神经系统疾病打开一扇新的大门。”11月18日,华中科技大学同济医学院附属同济医院、协和医院负责人在接受采访时,不约而同地向湖北日报全媒记者感慨道。目前,我省脑机接口临床研究技术路线已实现非侵入、侵入式全覆盖,在国内处于领先地位。

随着临床研究的不断深入,目前脑机接口覆盖的疾病范围正迅速扩大。最初,只能治疗脊髓损伤、脑卒中后遗症,现在名单越拉越长:帕金森手抖、癫痫、意识障碍、抑郁症、脑瘤精准开刀……都能让脑机接口“露一手”。

比如,通过脑机接口解码运动意图,控制外部设备(如机械臂、外骨骼)或刺激自身肌肉,能够帮助恢复抓取、行走等基本功能。运用脑机接口帮助早期筛查和辅助诊断意识与认知障碍患者,通过神经反馈训练,尝试改善记忆和认知功能。抑郁焦虑等精神心理疾病,通过脑机接口进行精准的神经调控(如经颅磁刺激),调节异常情绪状态。手术中,利用脑机接口技术精准定位肿瘤与正常脑组织的边界,提高切除率并保护神经功能。

脑机接口的技术路线可分为非侵入式和侵入式。

同济、协和医院专家表示,非侵入式脑机接口是目前在医院临床中应用最广泛、接受度最高的一类,安全无创是其最大优势。

同济医院脑卒中后的康复训练临床项目正在开展,目前已纳入近100例患者。该院在华中



漫画 徐云

地区率先开设的脑机接口咨询评估门诊,已接诊300人次。协和医院脑机接口门诊和病房自今年6月启用以来,以“医工融合”为核心,全国首创“医师+工程师”双查房模式,加速脑机接口技术从“实验室”到“病床旁”的转化,目前在纳入临床

的百余名患者中,最多的仍为非侵入式治疗。

侵入式脑机接口对技术要求高,其应用对重症患者的恢复意义重大。自去年11月以来,从协和医院完成全国首例国产高通量脑机接口临床测试应用手术,到同济医院实施华中首例

植入式脑机接口手术让患者实现自己喝水,再到协和医院成功将汉产脑机接口芯片首次植入偏瘫患者脑组织,并使其自主实现抬手握杯,湖北一步步完成着侵入式脑机接口技术临床转化的关键性进展。

无痛无创,治疗像在按摩

## 国产经颅磁刺激仪让厌学孩子重返校园

湖北日报全媒记者 刘洁 通讯员 王丽娟

“通过经颅磁刺激辅助治疗,一名孩子的厌学症状明显缓解,如今已经正常上学了。”11月17日,看到河北医科大学第一医院精神卫生中心主任安翠霞发来的信息,依瑞德集团企业医学部部长尧利书十分欣慰。

孩子厌学,并非简单的“不听话”,往往是情绪、社交、心理创伤或学习障碍等复杂问题的外在表现。在青少年心理干预中,非药物手段越来越受重视。经颅磁刺激作为一种物理治疗方式,具有无创、安全等优势,正逐渐成为临床干预的重要工具。

什么是经颅磁刺激治疗?湖北日报全媒记者日前亲身体验了一番。

把一个蓝色、巴掌大小的拍子,紧贴在头部。治疗开始后,随着脉冲磁的力度有节奏地输出,脑袋有被轻微敲击的感觉,像是在做按摩。

依瑞德集团技术人员解释,蓝色拍子其实是磁刺激线圈,通上电后,其周围会产生变化的磁场。这个磁场可穿透皮肤、颅骨,在脑内产生感应电流,刺激脑神经,从而干预脑代谢和神经电活动,达到治疗疾病的目的。

刺激的频率、位置、时长不一样,起到的作用也不一样。例如抑郁症患者,大脑前额叶皮层功能下降,需要采用医用级高频磁刺激,让大脑神经兴奋起来;躁郁症患者,则采用低频磁刺激,起到抑制作用。对于脑卒中、帕金森病、阿尔茨海默病、睡眠障碍等患者,磁刺激也可改善相关症状。

“我们医院用该技术,同时配合药物治疗了数千例病人,最小的6岁,临床症状改善明显。”安翠霞说。

不久前,武汉依瑞德集团发布了新产品



武汉依瑞德集团技术人员测试经颅磁刺激仪与近红外脑功能成像系统。(湖北日报全媒记者 魏铤 摄)

——经颅超声磁刺激仪。传统的经颅磁刺激仪,刺激深度约1.5厘米至3厘米。经颅超声磁刺激仪,能够突破磁场与电场技术的物理限制,刺激深度达5厘米至10厘米,治疗疾病的范围更广。

据悉,依瑞德集团自主研发的国产经颅磁刺激仪,打破国外技术垄断,部分性能国际领先,市场占有率稳居国内第一,目前已广泛应用于全球5000余家医疗机构,远销欧洲、东南亚等国家,让过亿患者从中受益。累计获得400余项国内外专利,并成功承担7项国家级

科研课题。今年10月,依瑞德集团以子课题负责单位身份参与的国家重点研发计划“耦合功能驱动的新型非植入脑机接口装备研发”项目启动。

依瑞德集团总裁蔡胜安介绍,依据已公开中标台数统计,今年1月至10月,公司的经颅磁刺激仪同比增长52.1%,近红外脑功能成像系统同比增长105.2%。

近日,湖北省经济和信息化厅公示第七批国家级专精特新“小巨人”企业名单,依瑞德集团入选。

## 为什么这里的“脑洞”这么大

三类医疗器械注册证。

“从电极材料到植入手术,全程不出武汉,一条地铁线全搞定。”孙聪说。

这条地铁线就是武汉地铁2号线,每天运送百万乘客穿越长江,也运送“脑机接口”这条产业带。

金融港北站出站,是衷华脑机总部,半导体、材料科学、人工智能、通信工程、生物医学、机械设计、临床医学等领域的科研人员协同合作,专注探索“人脑—机器—外部世界”的未来连接方式。

终点佛祖岭站南延1.2公里,是依瑞德园区,无创路线代表企业,把经颅磁刺激仪做成“爆款”;光谷广场站周边,沃亿生物、格林泰克等上游公司专攻三维脑图谱、柔性电极。

到汉口中山公园站下车,华中科技大学同济医学院附属协和医院和同济医院,则为脑机接口产品应用搭建了世界级舞台。

武汉协和医院党委副书记孙晖表示,医院

在全国率先成立脑机接口“医工融合”门诊、病房,首创“医师+工程师”双查房制度以来,已接待近百位来自全国的患者。

这里有好政策,编织成果落地生态圈

2024年以来,湖北脑机接口创新应用频频问世,一系列前瞻性政策布局发挥了重要作用——

《湖北省加快未来产业发展实施方案(2024—2026年)》将脑机接口列为未来健康领域的重点方向;《武汉市促进未来产业创新发展实施方案》,将脑机接口产业作为13个未来产业之一进行重点部署;光谷发布“脑机接口11条”,支持脑机接口关键技术及重大产品研发、推动技术成果应用、壮大创新主体、构建产业创新生态……

今年8月,在湖北省卫生健康委、湖北省科学技术厅等单位支持下,湖北脑机接口产业创新发展联盟在光谷成立,聚合临床资源、龙头企业以及高校科研团队,通过共建联合实验室、开

放共享实验平台、组织交流活动,加速脑机接口领域创新成果落地。

目前,武汉东湖高新区正推进建设光谷脑机接口产业集聚区。其创新驱动核心——国际脑机接口创新中心位于光谷生物创新园二期,由东湖高新区联合同济医院、协和医院等单位建设,将构建从概念验证、临床试验、注册检验到产业转化的全链条服务体系。

当“读懂”大脑变成现实,湖北的目光已投向更远的疆域。

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》提出,前瞻布局未来产业,推动脑机接口等产业成为新的经济增长点。

衷华脑机市场负责人郑瀚认为,“十四五”时期,脑机接口技术主要被视为神经科学与人工智能的交叉前沿,而《建议》将其明确纳入国家未来产业体系,意味着国家层面开始系统性地规划其科研、临床与产业化路径,抢占新一轮科技革命和产业变革的制高点。

“在技术上,湖北已有多年布局和积淀,有代表性的企业和产品。在未来全球脑机的浪潮中,湖北一定可以将技术长板转化为产业优势。”孙聪说。

### 湖北脑机接口产业生态一览

2024 7月

《湖北省加快未来产业发展实施方案(2024—2026年)》将脑机接口列为未来健康领域的重点方向。

2024 11月15日

湖北完成首例脑机接口临床手术。

2025 3月26日

全球首例微米级脑机接口多模态三维图谱在武汉发布。

2025 3月31日

湖北省医疗保障局发布全国首个脑机接口医疗服务价格。

2025 5月

武汉依瑞德集团自主研发生产的经颅磁刺激仪,获得国家药品监督管理局核发的医疗器械三类产品注册证。这是国内首张精神领域经颅磁刺激仪的三类医疗器械注册证。

2025 5月

武汉协和医院脑机接口“医工融合”病房启动实体建设。

2025 10月

武汉东湖高新区印发《关于支持脑机接口产业创新发展的若干措施》(“脑机接口11条”)。

文字整理 湖北日报全媒记者 刘天纵  
制图 徐云

(上接第1版)

术后,刘先生恢复良好,未出现任何并发症,植入芯片性能稳定,神经信号解码准确率持续保持在95%以上。经过一个多月的系统训练,他的右侧肢体肌力显著增强,手臂能够轻松上抬,并能完成抓握水瓶、将瓶口对准嘴巴喝水的连续动作。“这标志着中国脑机接口技术在临床转化中取得关键性进展。”姜晓兵说。

这里有产业链,“医工融合”促应用

10月27日,“何以中国·家住长江边”网络主题宣传活动启动仪式上,武汉依瑞德集团副总裁孙聪头戴公司自研的穿戴式近红外脑功能成像设备上台演讲。

演讲过程中,舞台两侧的大屏幕同步呈现他动态的大脑图谱——随着他的语速起伏、内容切换,图谱上的红、黄、蓝色彩块不断流转变,直观地将大脑的神经活动“可视化”,让台下观众清晰看到思维运转的“动态轨迹”。

今年,武汉依瑞德集团自主研发生产的经颅磁刺激仪,获得国家药品监督管理局核发的医疗器械三类产品注册证,用于抑郁症的治疗。这也是国内首张精神领域经颅磁刺激仪的