

## 全球首张侵入式脑机接口“牌照”落地中国

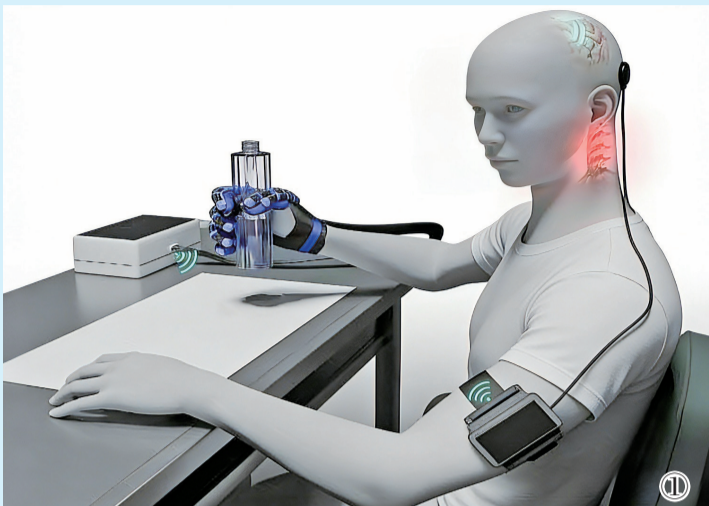
## “硬币”入脑，“意念控物”不再虚无缥缈

□ 科普时报记者 陈杰

## 未来产业进行时 ④

瘫痪在床,仅凭念头就能刷手机,动动“意念”,机械手臂就会主动递来水杯……江苏高位截瘫的张女士,在植入脑机接口一年后,重新拿回了身体的控制权。这只是国内数十例侵入式脑机接口临床试验的缩影。

3月13日,博睿康医疗旗下这款名为NEO的脑机设备,正式获得国家药监局上市批准,拿下了全球首张侵入式脑机接口产品“牌照”——曾经仅存在于科幻想象中的“黑科技”,终于迎来属于它的破晓时刻。



图①: NEO工作示意图。图②: 2025年8月21日,河南首例NEO植入手术取得成功。视频截图  
图③: 博睿康展出的NEO。视频截图

硬币大小,  
截瘫患者的“神经替身”

“脑机接口,简单说就是大脑和机器之间的桥梁。”南京航空航天大学人工智能学院讲师、教育部重点实验室“脑机智能技术”团队核心成员万鹏打了个比方:人体就像一台精密电脑,大脑是主机,四肢是外设,脊髓就是连接两者的数据线。

高位截瘫患者,就好比这条数据线突然断裂,大脑指令传不出去,肢体动作做不出来。“侵入式脑机接口,就是通过手术把电极直接植入大脑皮层,让神经信号直接‘走出’颅骨,绕开受损的脊髓传递指令。”万鹏说。

此次获批上市的NEO主要由三部分组成:一枚直径26毫米、厚度不足6毫米、硬币大小的脑控植入体,8个柔性电极,以及外部的无线收发器和气动手套。

NEO的植入过程仅需一个半小时,属于微创神经外科手术——医生先在患者大脑运动皮层对应的颅骨上,打磨出一个硬币大小的凹槽,开一个微小的穿刺孔,将薄膜电极阵列贴在硬脑膜外,最后将“硬币”植入体嵌在凹槽里固定,并连上电极。

毫秒级响应,  
让瘫痪肢体听懂大脑指令

植入完成后,NEO会以无线方式实时捕捉大脑发出的电信号,传输给外部解码器,再由解码器控制佩戴在手上的气动手套,帮助患者完成抓握、移动物体等日常动作。

NEO的信号解码速度达到毫秒级,系统仅需十几毫秒就能完成信号采集、意图解析和指令输出。患者经过几周的训练后,就能逐步用意念操控屏幕光标、下象棋、玩赛车游戏。

这款侵入式脑机设备的适用人群也很明确:18—60岁、因颈髓损伤导致四肢瘫痪的患者,确诊时间超过一年、病情稳定,手部无法抓握,但上臂仍保留部分功能。

目前,我国脊髓损伤患者约374万人,其中不少人是上臂还有活动能力,而手指完全无法动弹。

据了解,脊髓损伤只是侵入式脑机接口的第一个应用方向。帕金森病、渐冻症、中风后遗症、癫痫等神经系统相关疾病,理论上都可以通过侵入式脑机接口进行辅助治疗与康复。

并非打个响指,  
第二天你就能健步如飞

NEO的全球率先上市,意味着我国在侵入式脑机接口领域处于领跑位置。

目前,已有32位临床试验患者植入了这款脑机设备,顺利实现了居家意念抓握辅助和规范康复训练,手部功能得到明显改善。更令人欣喜的是,部分患者甚至能逐步摆脱外骨骼辅助,依靠自身神经重塑实现功能恢复,重新获得自主手部活动能力。

不过,在一片赞誉声中,医生们却保持着审慎的乐观——千万别以为脑机接口是打一个响指,第二天醒来就能让你健步如飞的“神器”。

航空总医院脑机接口诊疗中心副主任医师刘东升提醒,当前技术距离真正随心所欲的“意念操控”仍有差距,患者植入后需要循序渐进地进行闭环训练,才能达到稳定效果。“更重要的是,脑电数据的隐私安全、设备长期植入的生物相容性等问题,仍是侵入式脑机接口大规模推广应用必须攻克的关键难题。”

本版图片除标注外均由AI制作

## 《延伸阅读

## 脑机接口并没有“读心术”

提起脑机接口,很多人脑海中浮现的画面是:一个人头上贴着电极,电脑屏幕上就能“读出”他心中默念的话,甚至窥探他的隐私。

这听起来很酷,但现实中的脑机接口,完全不具备“读心”能力。简单说,脑机接口更像是一台能听懂你大脑“动作口令”的特殊翻译机。

我们的大脑在思考、想要做动作时,会

发出微弱的生物电信号。这就像你想抬手,大脑会对手臂肌肉说“动起来”。脑机接口的作用,就是用贴在头皮上或植入脑内的电极,“听”到这些电信号,然后通过计算机尝试“猜”出你想做什么——比如移动光标、控制机械手,或者打出一个字母。

关键在于,它“猜”的不是你的具体想法,而是你的指令。

举个例子:现在的脑机接口无法直接“读出”用户“我晚餐想吃火锅”的想法,但如果使用者盯着屏幕上一个闪烁的“火”字,心里反复想着“选这个”,脑机接口可以通过识别你专注时特定的脑电波,帮你把这个字打出来。

也就是说,脑机接口并没有“读心术”,它只是识别了你明确的“选择”。