

首例无线微创脑机接口临床试验成功进行

近日,“硅谷钢铁侠”马斯克发文称:“第一位人类患者接受了其旗下脑机接口公司的植入手术,目前恢复良好。初步结果显示采集到锋电位信号。”

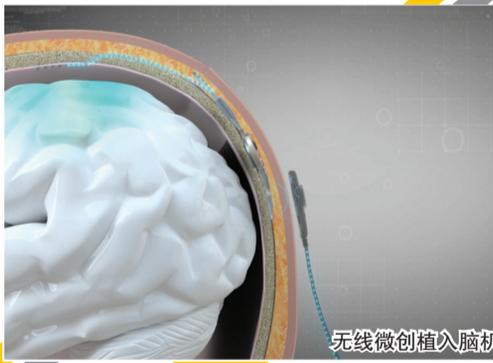
就在马斯克发文8小时后,清华大学官网发布了一则新闻称,清华大学与宣武医院团队成功进行首例无线微创脑机接口临床试验。

新闻显示,经过3个月的居家脑机接口康复训练,脊髓损伤患者可以实现自主喝水等脑控功能。

值得注意的是,该脑机接口与马斯克的脑机接口不同,是把电极放在大脑硬膜外,不会破坏神经组织。



首例患者通过无线微创脑机接口成功实现脑控抓握



无线微创植入脑机接口NEO系统及其体内机



四肢截瘫患者实现自主脑控喝水

日前,宣武医院与清华大学团队共同宣布,全球首例通过植入式硬膜外电极脑机接口辅助治疗的四肢截瘫病例,在行为能力康复上取得突破性进展,实现自主脑控喝水。

该患者因车祸引起颈椎处脊髓完全性损伤,此前长期处于四肢瘫痪状态。去年10月24日,宣武医院院长赵国光团队和清华大学教授洪波团队共同完成了无线微创脑机接口NEO临床

植入试验。试验将两枚硬币大小的脑机接口处理器植入患者颅骨中,成功采集感觉运动脑区颅内神经信号。居家使用时,体外机隔着头皮给体内机供电,并接收脑内的神经信号,传送到电脑或者手机上,实现脑机接口通信。

经过3个月的居家康复训练,该患者目前可以通过脑电活动驱动气动手套,实现自主喝水等脑控功能,抓握准确率超过

90%。此外,患者脊髓损伤临床评分和感觉诱发电位测量情况均有改善。

目前,第二例脊髓损伤患者信号接收正常,正在居家康复训练中。

资料显示,该项无线微创脑机接口的临床试验分别于2023年4月和5月通过宣武医院、天坛医院伦理审查,并进行了国际和国内植入医疗器械临床试验注册。

有望先于马斯克产业化

宣武医院团队介绍,该项目实现两大突破。

首先,团队在植入脑机接口的过程中,将内机埋在颅骨内,电极覆盖在硬膜外,这样在保证颅内信号采集质量的同时,还能不破坏神经组织。这也是与马斯克旗下公司的全植入式无线脑机接口不同之处。

其次,通过近场无线供电和信号传输,植入颅骨的体内机无需电池驱动。“脑机接口通过记录和解码大脑信号,实现大脑和计算机之间直接通信,可以帮助渐冻症、脊髓损伤、癫痫等脑疾病患者康复,还有望实现脑机融合智能,直接拓展人脑信息处理能力。”

根据信号采集方式的不同,脑机接口技术可以分为非侵入式、半侵入式和侵入式三种类型。

非侵入式脑机接口是指无需通过侵入大脑,只需通过附着在头皮上的穿戴设备来对大脑信息进行记录和解码。这种技术虽然安全性高,但是信号质量和分辨率较低,容易受到颅骨和噪声的干扰。

半侵入式脑机接口是指将脑机接口植入到颅腔内,但是在大脑皮层之外。这种技术可以获得较高的信号强度和分辨率,同时降低免疫反应和愈合组织的风险。侵入式脑机接口是指通过手术等方式直接将电极植入到大脑皮层,这样可以获得最高质量的神经信号,但是成本明显高于前两者,且存在着较高的安全风险以及可能引发的并发症。

在医疗场景,侵入式和半侵入式脑机接口都有用武之地,不过对于投资机构而言,商业化落地难将是选择投资标的的重要因素,从这个角度看,半侵入式脑机接口的优势更大。

去年9月,医疗行业资深投资人柳丹曾表示,虽然国家大力支持脑科学和脑机接口相关转化研究,脑机接口在全球范围内尚未作为医疗器械获得大规模应用,监管层面对脑机接口作为医疗器械的商业化应用仍然保持较为谨慎的态度。在监管的严谨要求下,需要注意选择长期安全性可控,植入便利性较好的技术路线和标的,寻找更加安全、临床落地确定性更强的技术方案。

柳丹认为,以马斯克旗下脑机接口公司为代表的半植入式脑机接口技术路径,与真正的临床应用还有较远的距离,面临长期安全性、临床手术接受度等多方面问题,商业化可能至少还需要5年—10年;而半侵入式电极是信号质量与落地难度和创伤性折中的结果,将是未来首个临床落地的技术路径。

据《南方都市报》



赵国光教授团队进行首例无线微创脑机接口植入手术

原来如此

01 遗传性耳聋基因疗法获重大突破

近日刊登在医学期刊《柳叶刀》上的一篇文章称,我国复旦大学附属耳鼻喉科医院领衔的研究团队研发的基因治疗药物,可恢复遗传性耳聋患者的听力和言语。目前他们最长的患者随访时间已达1年以上,患儿已经能够进行日常对话。

这是该领域内病例数最多、随访时间最长的临床试验。该研究也是目前利用基因治疗药物恢复先天性耳聋的全球首次重大突破。

据了解,我国每年新生约3万聋儿60%与遗传基因缺陷相关,目前临床上尚无任何治疗药物。其中,OTOF基因(表达耳畸蛋白)突变是导致先天性耳聋常见的病因之一。在我国婴幼儿听神经病人群中,因OTOF基因突变致聋的发病率高达41%。

在这项临床试验研究之前,患者通常只能借助于人工耳蜗或助听器,而耳蜗听到的声音其实和真实的声音不一样。现在经过基因治疗治疗后,这些孩子听到的声音将与正常人一样。

02 多种海藻或让12亿人免于饥荒

近期发表于《地球的未来》的一项研究成果称,扩大海藻种植可以避免多达12亿人死于饥饿。研究人员发现,在9—14个月内,种植在浮标之间的绳索上的海藻通过大量繁殖,可以满足目前人类食用的15%的食物、10%的动物饲料和50%的生物燃料生产。他们观察到,在东太平洋等不理想环境下,海藻仍能每天以正常生长速度的13%继续生长。

根据之前的研究,如果核战争爆发,燃烧的城市和森林可能会排放1.5亿吨烟尘,使光照变暗;在核冬天的第一年,气温可能下降9摄氏度,全球农业粮食产量可能下降90%。届时我们将需要大量食物,因为目前的食物系统将不再有效。

研究人员称,如果从现在开始大规模种植海藻,它们绝对是将来快速扩大食物规模的首选之一。

03 太空卫星实验有望实现太阳能输电

美国加州理工学院近日宣布,其研发的太空太阳能卫星已成功在轨运行一年,并完成了3项实验测试。卫星搭载的3个重达110磅的原型器件将有助于规划太空太阳能的未来。

不过,该结果距离真正实现可能还需要再研究几十年。

研究团队还测试了32种不同类型的光伏电池,揭示了个别电池组件在应对太阳耀斑和地磁活动等太空天气事件的效应,例如钙钛矿电池性能具有极好的易变性。

据了解,目前可用的太空太阳能电池比地球上广泛使用的太阳能电池和组件贵100倍,所以,该团队通过采用廉价且可扩展的生产工艺,目的是实现低成本的“非外延生长”电池。