

复旦大学上午发布:脑脊接口技术取得重大突破

2000万瘫痪者有望重新走起来

复旦大学今天上午发布消息,复旦 AI for Science 即人工智能与科学研究的深度融合,产生重磅成果——相关科研团队的脑脊接口技术取得突破,全球2000万瘫痪者有望重新行走能力。

让瘫痪者再次站立和行走。这一跨越“不可能”的奇迹,源自复旦大学类脑智能科学与技术研究院加福民团队全球首创的“三合一”脑脊接口技术——通过微创手术在脑与脊髓间搭建“神经桥”,仅需4小时同步植入电极,术后24小时,人工智能辅助下患者即可恢复腿部运动。

今年1月—2月,复旦科研团队联合中山医院成功完成全球首批3例临床概念验证手术。昨天,华山医院完成了首批第4例手术,严重脊髓损伤患者在两周内实现自主控腿、迈步行走,标志着脊髓损伤治疗迈入“神经功能重建”新纪元。

瘫痪两年后,来自广东34岁的小林(化名)在术后第14天,依靠自身运动意图,行走超过5米。“放在以前,这事我都不敢想。”曾被宣判“永远站不起来”的小林说。2月27日,小林从老家广东如期来到中山医院第一次术后随访,康复进展比预期迅速,脚会发热出汗、有酥麻感,站的时候感到腿部肌肉收缩、大小便也开始有感觉……诸多变化令人欣喜。

“这几位截瘫患者治疗效果符合甚至超出我们的预期,初步证明新一代脑脊接口方案的可行性。2家医院、4例手术的完成,也证明脑脊接口技术可复制可推广。这不仅是技术的胜利,更是瘫痪患者重获新生的开始。”



■ 小林术后第一次随访,依靠自身意图行走

加福民表示,下一步将持续优化、迭代该技术,让更多脊椎损伤患者重获行走能力,造福全球上千万患者及其家庭。

脊髓损伤导致的瘫痪,在医学界一直被视为“不治之症”。走路,本是再简单不过的事,对于小林和千万瘫痪病人而言,几乎是遥不可及的梦。因为人的脊髓一旦损伤,大脑和脊髓神经元之间的联系就会被中断,轻者造成机体的部分感觉丧失,重者半身不遂、四肢瘫痪,甚至全身瘫痪。然而神奇的是,采

用了加福民团队脑脊接口术后第一天,受试者都可以躺在床上自主抬左右腿,印证了脑脊接口使患者的神经通路得到重建。

加福民团队通过植入式脑脊接口技术,在大脑和脊髓间搭建一条“神经桥”,采集、解码脑电信号,给特定神经根进行时空电刺激,让瘫痪者再次掌控自己的肢体,而非依靠外部设备。

加福民团队采取微创手术,通过2个直径1毫米左右的电极芯片植入到运动脑区,脑

部、脊髓的手术可以在4小时左右一次完成,手术效率较前者显著提高。

加福民团队采取了“三合一”的方法,将多台设备集合为一台脑部植入式微型设备,不仅大大降低手术创伤,也有助于提高脑电信号采集稳定性和效率,具有“高精度、高通量、高集成、低延时”的特点。

目前可用于植入人体的成熟电极通道数比较少,信息量受限的情况下,如何实现对人体运动解码的实时性、准确性,是团队面临的最大挑战。解决办法,就是设计一套运算速度快、运算能力准确、算力需求低的轻量级AI算法模型。

“如果患者想抬腿,但算法没有解码出来,或者只是晚了几秒,患者可能就会摔跤。”加福民说,团队花了将近3年时间,才在算法层面实现了对大脑运动意图实时解码的突破。

加福民团队还搭建了电刺激参数—神经激活—肌肉骨骼运动仿真计算平台,根据仿真真人受到电刺激后的仿真计算结果在电脑上调整参数,排除掉大多数无效刺激参数,效率大大提升。

加福民说:“舍筏登岸,这才是最好的脑脊接口技术。”

下一步,加福民团队计划继续联合国内多家临床单位,开展更多脑脊接口临床概念验证工作,积累更多真实数据,进一步迭代算法。“过去,大家熟悉的是国外的高端医疗器械国产化,但现在我们进入了‘无人区’,在全球首次实现了新一代原创性脑脊接口系统方案。”加福民说。 本报记者 张炯强

我国近三成肥胖者为腹型肥胖,专家提醒
体重管理是长期任务

肥胖是慢病,治疗不能只求快

数据显示,中国的超重和肥胖患病率已达到50.7%。其中16%属于肥胖,34%属于超重。医学界已将肥胖定义为一种进展性、易复发、可治疗的慢性疾病,已知肥胖与200余种疾病的发生有关,包括2型糖尿病、高血压、血脂异常、冠心病、阻塞性睡眠呼吸暂停等。

3月4日是世界肥胖日,复旦大学附属中山医院内分泌科主任李小英教授表示,肥胖是一种可治疗的疾病,可通过长期、有效的医学手段进行管理。

肥胖的原因

“中国人的肥胖特点与西方人存在差异。由于人种特点,中国肥胖症患者以腹型肥胖为主,也叫中心性肥胖。”李小英指出,中国人体脂分布更趋向于腹腔内积聚,近三成成年肥胖者为腹型肥胖,这可能是人种差异或其他生理原因导致的。但可以肯定的是,肥胖的致病因素在东西方是类似的,主要是环境变化,最主要是生活方式的改变,包括饮食结构的变化、能量消耗的减少、生存环境的改变以及生活节律的紊乱等。

腰围过大往往提示内脏脂肪过多,更易引发代谢紊乱及心脑血管疾病风险升高。根据中国肥胖症诊断标准: BMI(身体质量指数)即体重公斤数除以身高米数的平方)在24—27.9的患者为超重, BMI≥28的患者属于肥胖。但BMI并非唯一标准,其中男性腰围≥90cm、女性腰围≥85cm的患者为腹型肥胖,这类肥胖往往会带来更大的健康隐患。

关于肥胖是否是疾病,目前仍有不同的声音。李小英说,高血压和糖尿病都被认为是疾病,因为血压、血糖超过一定标准就会为健康带来危害。肥胖也可以用类似逻辑来理解,肥胖带来的危害非常广泛,因此从这个角

度看,肥胖确实可以被视为一种疾病。

然而,还有一部分人虽然BMI达到肥胖标准,但各项指标并没有异常。根据《柳叶刀》的最新标准,这部分人群被称为“临床前期肥胖”(Pre-clinical obesity)。他们虽然肥胖,但还没有出现明显的合并症。因此,李小英建议,应当将治疗资源更多倾向于BMI≥28且伴有至少一项肥胖相关合并症或代谢异常的人群。

减肥的困惑

肥胖的成因不仅与遗传因素有关,还与生活方式、饮食结构、能量消耗减少、生活节奏紊乱等环境因素密切相关,而基础代谢的水平决定了一个人的胖瘦。

有人会问,运动是否能增加能量消耗?答案是肯定的,但运动增加的能量消耗非常有限。单纯依靠运动来减重是非常困难的。现代人肥胖的主要原因是热量摄入逐渐增加,日常活动量明显减少,导致能量摄入与能量消耗不平衡。

在减肥过程中,很多人都遇到过同样的困惑:一旦停止减肥措施,体重就会迅速反弹,甚至比减肥前更重。“如果你在一段时间内成功减重,但随后停止了相关措施,之前的努力就会白费。同样,虽然减重可以降低疾病风险,但如果体重反弹,风险又会增加。”

李小英表示,体重管理需要一个持续的过程,不是短期行为。具体包括生活方式和行为干预、抗肥胖症药物治疗、代谢外科手术等。其中,生活方式干预是长期体重管理的基石。

近年来,肥胖症治疗理念和模式都发生了重要变化。李小英说,体重管理的主要目的,是改善患者的健康状况。体重管理关口

应当前移,而非等到并发症出现甚至加重后再进行医学干预。抗肥胖药物为肥胖症治疗提供了重要的手段,但要注意减重药物并不能解决所有的问题。如果没有生活方式的配合,单纯依靠药物,减重效果是有限的。而且,单纯依靠药物减重,停药后不继续配合生活方式管理,也会面临反弹的问题。

认识的提升

肥胖长期以来被认为是个人的责任,普遍存在的歧视也妨碍肥胖患者及时获得专业的帮助和医学干预。这几年,李小英明显感受到,人们对肥胖和体重管理的认识水平在大幅提升。“5年前,很少有医院开设专门的减重门诊,肥胖患者肯到医院就诊的就更少了。手术治疗虽然有,但数量较少。然而,过去5年变化巨大,越来越多的肥胖患者开始寻求医疗帮助。”李小英说,肥胖管理的理念也从传统的以症状为中心转向以并发症、健康和患者为中心的个体化管理模式。

当然,肥胖不仅是医学问题,也是社会问题。如果没有社会各界的参与和共同努力,从全民层面上管理好体重是有难度的。2024年6月,国家卫生健康委等16部门联合印发了《“体重管理年”活动实施方案》,提倡在全社会建立体重管理的支持性环境,提升全民体重管理意识,普及健康生活方式。李小英建议,除了普及健康知识外,要在更多的公共场所布置体重秤、身高测量仪等工具,方便大家了解自己的体重状况。同时,还要广泛宣传肥胖的危害。“就像糖尿病一样,现在老百姓对糖尿病非常恐惧,但很少有人因为自己胖而感到恐惧。只有产生恐惧,才能下决心改变现状。”

本报记者 左妍

本报讯(记者 左妍)昨天,先进基因编辑研发中心在复旦大学附属浦东医院揭牌,为推动医学科技创新、助力精准医疗发展提供了新的动力。据悉,基因编辑技术是浦东新区打造世界级生物医药产业集群的重要方向,这也是区属医疗机构第一个先进基因编辑研发中心。

基因编辑技术作为21世纪生命科学领域的革命性突破,不仅在基础研究中提供了前所未有的工具,还在精准医疗、遗传性疾病治疗、癌症治疗等领域展现出巨大的应用潜力。中国科学院院士、中心学术委员会主任李劲松指出,基因编辑技术正在深刻改变医学研究和临床治疗的格局,中心将以国际化的视野、开放合作的态度,推动基因编辑领域的前沿研究。

中心负责人王永明教授透露,研发中心将围绕基因编辑工具研发、基因递送系统研发、基因与细胞治疗研究和基因检测技术研发四大方向展开工作。中心将致力于开发更小、更精准、更高效的基因编辑工具,通过改进递送方式实现高效、靶向性强、低毒性和高生物相容性的基因递送。临床上,则将聚焦遗传性疾病、心脏病和肿瘤等疾病的基因治疗,推动基因编辑技术在CAR-T细胞疗法中的应用,推动CRISPR等基因编辑工具的优化和创新。

浦东医院院长李济宇说,浦东医院在细胞免疫治疗领域已积累了丰富的经验和优势,形成了从基础研究到临床应用的完整链条。此次医院建立研发中心,为开展高水平基因编辑研究奠定了坚实基础。

聚焦遗传病和肿瘤基因治疗
复旦大学附属浦东医院先进基因编辑研发中心揭牌