

新植入设备能记录单神经元数月活动

科技日报北京1月29日电(记者刘震)美国科学家开发出一种带有数十个传感器的柔性植入式设备,能持续数月稳定记录大脑内单个神经元的活动。最新研究对于进一步理解神经回路,研制需要高分辨率电生理信息的脑机接口至关重要。相关研究论文发表于《自然·纳米技术》杂志。

在获得高分辨率信息以及长时间测量之间,现有植入设备很难做到两全其美。带有许多传感器的刚性硅植入物可收集大量信息,但不能在体内停留很长时间。灵活且更小的设备侵入性更小,能在大脑中停留更长时间,但只能提供一小部分可用的神经信息。

美国哈佛大学、得克萨斯大学奥斯汀分校、麻省理工学院的科学家团队,开发出这种新型柔性植入式设备有望改变这一现状。研究人员将氟化介电弹性材料与柔性微电极堆叠(共64个传感器)集成在一起,开发出一种持久耐用的探针。该探针比由聚酰亚胺或聚对二甲苯C等塑料制成的传统柔性探针柔软10000倍。

研究人员在生物体内演示了该设备。其在几个月的时间里记录了小鼠大脑和脊髓的神经信息。聚四氟乙烯等氟化材料具有弹性,在生物流体中很稳定,具有优异的长期介电性能,且能与标准微制造技术兼容。

研究表明,这款单细胞分辨率的脑电子接口,比传统材料更具生物适应性,利用新型弹性材料设计出长期稳定的神经界面是可行的。

科技日报北京1月29日电(记者张佳欣)线粒体是存在于活细胞中的“能量工厂”。英国苏格兰癌症研究所和美国纪念斯隆·凯特琳癌症中心的科学家们首次证明了线粒体DNA突变与癌症治疗反应之间的直接联系。他们发现,这种DNA产生的突变,决定了癌症对免疫疗法的反应。这一发现为通过检测线粒体DNA突变来识别哪些患者可能从免疫治疗中受益最大开辟了新途径。相关论文发表在29日《自然·癌症》杂志上。

癌细胞外表上看起来与健康细胞相似,因此让人体免疫系统识别并摧毁癌细胞是一项复杂的任务。尽管超过一半的癌症患者的线粒体DNA发生了突变。但到目前为止,研究线粒体DNA突变如何影响癌症,一直非常具有挑战性。

此次,研究人员设计了线粒体DNA突变的相关实验。他们惊讶地发现,免疫治疗药物纳武单抗对线粒体DNA突变水平高的肿瘤的疗效可提高2.5倍。

纳武单抗的作用是释放免疫系统的“刹车”功能来攻击癌细胞。目前它被用于治疗几种不同的癌症,包括黑色素瘤、肺癌、肝癌和肠癌。

线粒体DNA突变好比让肿瘤细胞的“能量工厂”发生“瘫痪”。这一发现意味着,线粒体DNA突变可用以改善癌症治疗方法。未来,这一发现与免疫疗法相结合,可能会增加成功治疗多种癌症的机会。人们可定期检测线粒体DNA突变,使医生能够在开始治疗前找出哪些患者将从免疫治疗中受益最大。

免疫治疗的原理,是通过药物激活体内免疫系统中的T细胞,让它们重新发挥侦察兵的作用,揪出癌细胞并消灭它们。免疫疗法适用于多种癌症,副作用比化学疗法小,但也并非适用于所有人群。有些患者对免疫疗法就不敏感。此次,科研人员发现线粒体DNA突变与癌症治疗反应之间存在直接联系——突变水平高的,免疫治疗药物疗效就好。这样一来,检测线粒体DNA突变水平,就可以判断患者是否适用免疫疗法,从而提高他们的获益度。

癌细胞「能量工厂」影响免疫疗效 或能识别哪些人从癌症治疗中受益

总编辑 视点
环球科技24小时
24 Hours of Global Science and Technology

阿尔茨海默病真能传染吗

垂体生长激素接受者中发现该病传播证据

今日视点

◎本报记者 张梦然

《自然》系列期刊曾在2015年、2018年分别刊登过阿尔茨海默病的“疑似传染案件”。但人们对“此案”没有最终结论。

1月29日,《自然·医学》再次发表重磅研究:五名儿童时期曾经接受尸体来源人类垂体生长激素治疗的人,出现了早发的进行性认知障碍,符合阿尔茨海默病的诊断标准。

庆幸的是,这一疗法已被禁止。此次研究结果表明,阿尔茨海默病可能有医源性传播的形式。不过,人们无需过分担心,因为目前没有任何证据表明,阿尔茨海默病在日常照护或日常生活中也会传播。

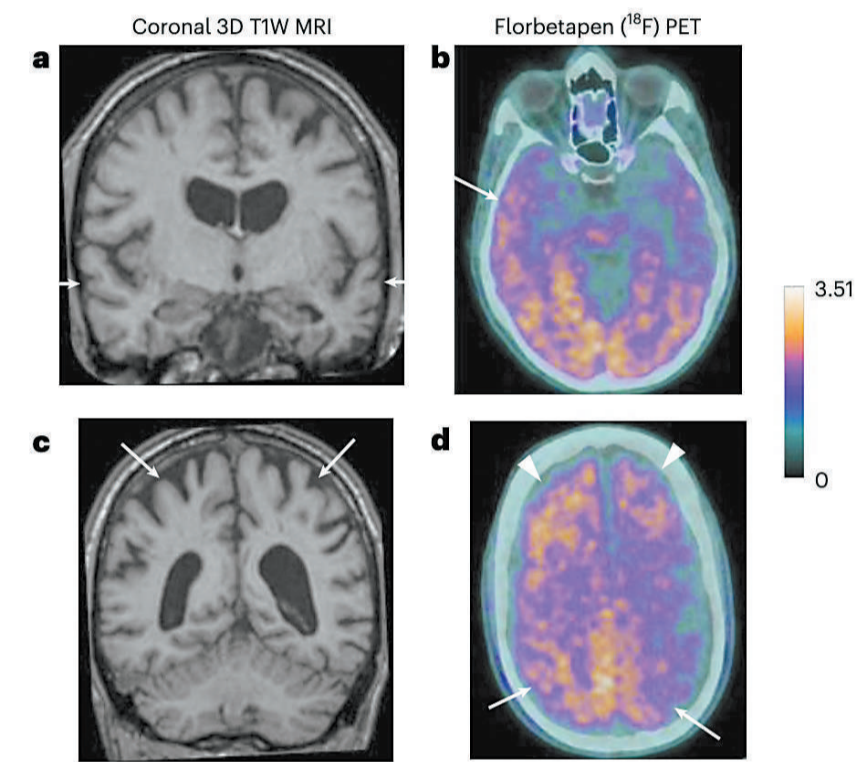
一项悲剧性的疗法

在1959年至1985年间,英国至少有1848名患者接受了从尸体垂体腺中提取的人类生长激素(c-hGH)的治疗。

这项疗法带来了悲惨的结果:一些人得到的是受朊病毒污染的c-hGH,他们之后死于克雅氏病。克雅氏病是一种罕见的、已被发现可传播的脑病。受感染的人一般伴有视觉丧失、肌肉萎缩、进行性痴呆等多种症状,通常会在发病的一年内死亡。人们已很熟悉该病的变异型或新变异型——疯牛病。

惨剧发生后,这一疗法在全球被叫停。

2015年,英国《自然》发表论文报告称,曾有8名病人接受了被污染的



磁共振和淀粉样蛋白PET图像。

图片来源:《自然·医学》

c-hGH治疗者死于克雅氏病,其中4名病人的脑内检查出了β淀粉样蛋白的病理特征。c-hGH几乎被认为是这一变化的来源。

3年后,《自然》再次发表报告称,病人接受的尸源性c-hGH能够传播β淀粉样蛋白病状。

科学家通过尸检的方式,在其中一些人的大脑中发现了β淀粉样蛋白病理异常,这正是阿尔茨海默病的标志之一。但科学家尚无法弄清楚这些人是否在死前出现了阿尔茨海默病的症状,因为这一切都有可能被他们的克雅

氏病表现出的严重症状所掩盖。过去的研究也表明,一些存档批次的c-hGH,仍含有可检测量的β淀粉样蛋白,并且会将这种病状传递给小鼠。

发现潜在传播性

在最新研究中,伦敦大学学院MRC脑病毒部和脑病毒研究所的团队,描述了8名曾经在儿童时期接受c-hGH治疗但没有出现克雅氏病的英国人。

其中5人出现了与早发性痴呆(症

状出现于38—55岁)一致的症状,符合阿尔茨海默病的诊断标准(在两个或两个以上认知领域出现进行性障碍,严重程度足以影响日常活动)。其余3人中,一人出现了符合中度认知障碍诊断标准的症状(开始于42岁),另一人仅有主观认知症状,第三人无症状。

生物标志物分析在无症状时不能用于诊断阿尔茨海默病,但可以支持两名确诊患者的诊断,并表明另一人已出现阿尔茨海默病的迹象。团队还对两名研究期间去世的人做了尸检,包括大量脑组织取样,其中一名患者也显示出阿尔茨海默病的病理。

为排除遗传因素,团队在5名有样本的患者中,对导致早发性阿尔茨海默病的基因进行遗传检测,结果均显示阴性。

研究人员认为,他们的发现表明阿尔茨海默病确有潜在传播性。他们首次提出,类似于克雅氏病,阿尔茨海默病或许也有散发、遗传和罕见后天获得的形式。

无需过分担忧

不过,这项研究表明,医源性获得阿尔茨海默病,也就是从医疗渠道患该病,应该是很罕见的现象。因为c-hGH疗法早已不再使用,而这一研究中的患者,是在多年反复暴露之后出现症状的。

研究团队指出,此次人们认识到β淀粉样蛋白在传播中的作用,更加凸显出医疗领域审核措施的必要性,这将预防未来经过其他医疗和手术造成的可怕传播。

这些发现也可能对驱动其他类型阿尔茨海默病的机制有所启示,更可能为治疗策略带来新的见解。

3D打印电子皮肤具弯曲和感知能力

科技日报北京1月29日电(记者刘震)美国和印度科学家携手,利用具有可调节电子和热生物传感能力的纳米工程水凝胶,借助3D打印技术,开发出一种新型电子皮肤。新皮肤可像人类皮肤一样弯曲、拉伸,并具有感知能力,有望应用于机器人、假肢、可穿戴设备、运动和健身、安全系统和人机交互等领域。相关研究论文发表于最新一期《先进功能材料》杂志。

人类皮肤是大脑与外界连接的“桥梁”,通过触摸、温度和压力为人体提供丰富的反馈。而电子皮肤未来有望应用于多个领域,比如,持续监测用户的运动、体温、心率和血压等生命体征的可穿戴设备。

最新研究负责人、得克萨斯农工大学生物医学工程系教授阿希利什·贾哈沃指

出,为创建电子皮肤,必须开发出耐用材料。这些材料应兼具模仿人类皮肤的灵活性,包含生物电传感能力,以及采用适合可穿戴或植入式设备的制造技术。为此,他们开发出了一种纳米工程水凝胶。

研究人员利用二硫化钼纳米片中的“原子缺陷”,使其能实现高导电性。这些专门设计的二硫化钼纳米颗粒充当交联剂,形成水凝胶,并赋予电子皮肤

导电性和导热性。

研究人员在基于水凝胶的系统内引入了“三重交联”策略。水凝胶更容易处理和操作,解决了3D打印技术开发电子皮肤遇到的一些问题,有助构建复杂的2D和3D电子结构。水凝胶也让新电子皮肤能更好地顺应并黏附在动态、潮湿的生物表面上,而这对医疗保健尤为重要。

国际要闻回顾

(1月22日—1月29日)

科技聚焦

机器人能用AI加速发现化学分子

荷兰阿姆斯特丹大学化学家开发了一种自主化学合成机器人。这款被称为“化学机器人”的台式设备具有集成的、人工智能(AI)驱动的机器学习单元,在速度和准确性方面均胜过人类化学家,同时还表现出高度的独创性。作为同类产品中的第一个,它可显著加速化学分子发现,用于制药及其他诸多领域。

“最”案现场

最重原子精确测量首次完成

包括德国耶拿·弗里德里希·席勒

大学科学家在内的一个国际研究团队首次对已知最重的高度离子化原子类铀进行了超精确X射线光谱测量。他们成功在最重原子核的超强库仑场中,解开并分别测试了单电子双环和双电子的量子电动力学效应。这项研究有助揭示一个长久以来的秘密:在物质最内部,是什么将世界紧密联系在一起。

前沿探索

可量产的微型量子存储元件制成

像传统网络一样,未来的量子网络也需要存储元件。瑞士巴塞尔大学研究人员在一个微小的玻璃室中建立了一个基于原子的量子存储元件。未来,这样的量子存储器可在晶圆上大

蓦然回首

氦原子首次捕获并形成一维气体

英国诺丁汉大学科研团队首次将惰性气体氦(Kr)的原子一个一个地捕获到碳纳米管中,形成一种一维气体,并用先进的透射电子显微镜拍摄了Kr原子在“纳米试管”(直

径约为头发宽度的五十分之一)容器中挨个接连在一起的状态。这是化学和物理领域的一项重大进展,有助科学家更好地理解原子和分子的行为。

科技要闻

病毒进化竟是人类胚胎发育关键

所有动物的进化都要归功于数亿年前某些病毒感染了原始生物。病毒遗传物质被整合到第一个多细胞生物的基因组中,至今仍然存在人类DNA中。西班牙国家癌症研究中心科学家发表论文,首次描述了这些病毒在对人类发育至关重要的生命过程中所发挥的作用。

(本栏目主持人 张梦然)

创新连线·俄罗斯

可自主返回起飞点的无人机制成

俄罗斯国家技术倡议市场参与者设计局开发出“MIS-35”多旋翼无人机。该飞行器在电子战系统运行条件下一旦与操作员失去联系,可自主返回发射点。

“MIS-35”多旋翼无人机使用了“向导”系统。该系统按惯性导航原理运行,不使用GPS,可将无人机从电子战区区域移开,直到恢复与操作员的

联系,因此大幅提升了无人机在电子战条件下的运作性能。

据悉,“MIS-35”多旋翼无人机是按照六旋翼无人机方案设计的。它带有用于运输的折叠系统,载重量多达4.5公斤,最高飞行速度为每小时63公里,最大载重飞行时间为32分钟。无人机配备有投放货物系统,6倍变焦模拟摄像头,抗干扰通信信道。

俄研发AI免费中文在线辅导教师

俄罗斯开发了一个基于人工智能(AI)的免费中文在线辅导教师“AI Laoshi”。据开发者安东·费多托夫介绍,该系统可帮助学生准备汉语水平考试(HSK)。该系统使用的是一个经过大量数据训练的神经网络,并按照HSK新标准设计了单词卡。学生学习在什么情况下如何运用新单词,然后按要求用这个词将句子从俄语翻译成中文。

利用该系统学生可自由输入任何句子,然后AI分析语法、词汇,以及该词使用的上下文,并提供完整的句子分析,就像现场真人教师所做的一样。在线模拟练习器能分析和纠正学生的语法和词汇错误,还能解释语法规则。

(本栏目稿件来源:俄罗斯卫星通讯社 编辑整理:本报驻俄罗斯记者董映璧)