

## 肌萎缩侧索硬化症病人的福音——

# 可穿戴机器人恢复患者手臂功能

科技日报北京2月7日电(实习记者张佳欣)肌萎缩侧索硬化症(ALS)也称为卢伽雷氏病,是一种神经退行性疾病,会损害大脑和脊髓中运动所必需的细胞。美国哈佛大学和麻省理工学院的研究团队开发出一种柔性机器人可穿戴设备,能极大帮助ALS患者的上臂和肩膀运动。研究成果近日发表于《科学·转化医学》上。

新开发的设备基于一种传感器系统,可检测手臂的残留肢体运动,并校准气囊驱动器的加压,以平稳自然地移动人的手臂。

研究人员表示,该设备由布料和充气气球组成,本质上非常安全。这款柔软的可穿戴设备就像一件衬衫,穿在身上很轻盈柔软,由电池无线供电。腋下部位有一些充气的气球状驱动器。加压的气球帮助穿戴者对抗重力,移动他们的上臂和肩膀。与

传统的刚性机器人不同,当柔性机器人出现故障时,意味着气球不再充气,但佩戴者没有受到机器人伤害的风险。

研究人员招募了10名ALS患者,以评估该设备可能会在多大程度上延长运动时间或恢复生活质量。结果发现,这种设备改善了参与者的运动范围,减少了肌肉疲劳,并提高了他们握住或伸手拿东西等活动的的能力。

参与者只用了不到15分钟时间就可学会如何使用这款设备。研究团队希望,该设备能作为中风患者的康复应用,并能帮助患有脊髓损伤或肌肉营养不良的人。

目前为ALS开发的设备原型只能在肩部仍有一些残留运动的研究参与者身上发挥作用。然而,ALS通常会在2—5年内迅速发展,导致患者无法移动,最终无法说话或吞咽。

## 胃肠道疾病研究重大突破

# 具有免疫系统的类器官创建

科技日报北京2月7日电(记者张梦然)美国辛辛那提儿童医院研究人员报告称,经过数年探索,他们在建立更好胃肠道疾病研究模型方面取得了重大突破:成功开发出一种复杂的下一代肠道类器官,其中包含功能性免疫系统的要素。这是第一个包含功能性免疫系统的体内类器官。研究成果近日发表在《自然·生物技术》上。

研究人员称,该类器官支持迁移的免疫组织而不是排斥它们,同时,这些免疫细胞和结构能继续改善肠道本身的发育,特别是它识别外来抗原的能力。

在这项研究中,为了研究免疫系统在发育过程中的作用,团队使用了经基因改造以抑制自身免疫系统的人源小鼠,从而让移植的人类免疫细胞发挥作用。

团队成员进行了精细的手术,将类器官移植到小鼠体内,并将它们置于肾脏周围的膜下。在那里,类器官继续生长超过1000倍,达到直径约1厘米(约豌豆大小)。

在第12、16和20周时,团队发现类器官已包含多种类型的人类免疫细胞,这些细胞是从人源小鼠迁移而来的,包括CD45+细胞和称为肠道相关淋巴组织(GALT)的重要细胞结构。

重要的是,团队进一步证实,只有当人源组织暴露于特定细菌抗原时,才会产生功能性M细胞(一种关键类型的免疫信号细胞)。比如将发育中的小肠内部暴露在大肠杆菌碎片中,才会触发类器官组织分泌抗体。

研究人员表示,该类器官的首个应用将作为一种测试平台,以更广泛地了解影响消化道的免疫介导疾病。与动物模型不同,其可培养类器官去更准确地反映常见疾病状态的遗传条件,甚至可充当模仿特定患者器官组织的“化身”。

下一步,研究人员希望用更大的动物宿主复制小鼠身上的成功,以产生更大量的人体类器官组织。如果成功,实验室培养的器官组织最终可能成为活体贴片,帮助受损器官完成自我修复。

此前有诺贝尔奖得主指出,用不了50年,人类将能用生物工程的方法培育出人体所有的器官。人类的免疫系统也非常神奇,它功能强大又能精准分清敌我。这次,科研人员通过精密的小鼠实验设计,成功开发出了下一代肠道类器官,其中包含功能性免疫系统的要素。类器官在小鼠体内生长,慢慢地,就拥有了多种类型的免疫细胞。实验的成功,也让人寄希望于在其他动物宿主身上产生更大量的此类人体器官组织,在临床上造福有需要的患者。

## 对抗癌症的五大新利器

### 今日视点

◎本报记者 刘霞

人类最终能在抗癌这场持久战中取得胜利吗?

科学家最近在医学等领域取得的进步为人们应对癌症增添了一些新武器,其中包括个体化基因疗法、人工智能筛查、简单的血液检测,甚至可能很快会出现疫苗。

2月4日是世界癌症日,物理学家组织网在日前的报道中列出了癌症治疗方面一些极具潜力的新进展。

### 免疫疗法

利用药物刺激免疫系统追踪并杀死癌细胞,是过去10年癌症治疗领域最大的进展之一。与化疗相比,免疫疗法更少出现严重副作用,将对多种癌症的治疗产生深远影响。

2010年以前,皮肤黑色素瘤重症患者的生存率往往极低,但得益于免疫疗法药物,如今一些患者的存活期超过10年。

除黑色素瘤外,有研究结果表明,免疫治疗对非小细胞肺癌、肾癌等也有较好治疗效果。但免疫疗法并不适用所有癌症,且免疫疗法本身还是会产生副作用。

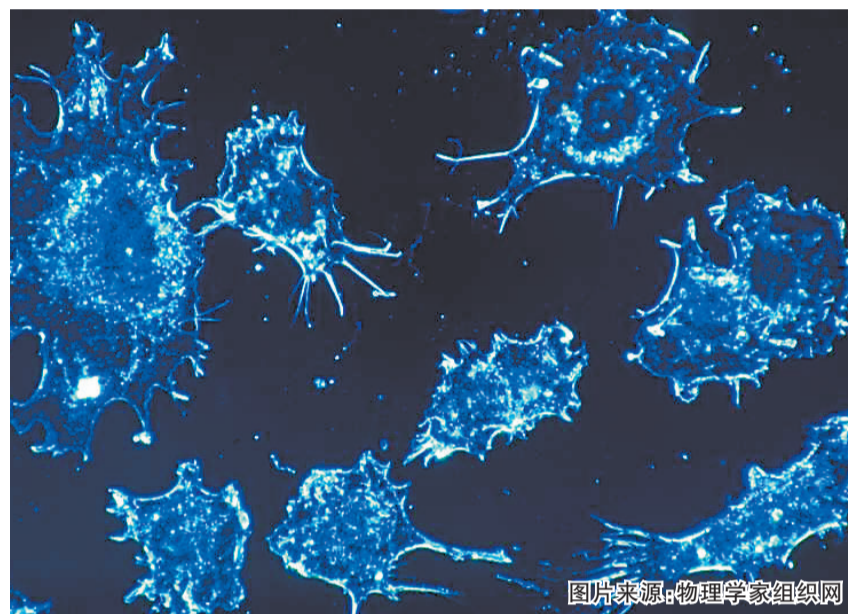
有癌症研究专家指出,免疫疗法目前仍处于初期,虽然提高了人们的抗癌水平,但仍需“尽可能智能地”结合不同种类的免疫疗法。

### CAR-T疗法

CAR-T疗法指嵌合抗原受体(CAR)T细胞免疫疗法,涉及从患者血液中提取出T细胞,然后在实验室对它们进行改造,使其能识别癌细胞,经过改造的T细胞随后被重新注入患者体内,以攻击癌细胞。

2012年,在尝试其他办法无果后,6岁的急性淋巴细胞白血病患者艾米莉·怀特海德接受了CAR-T疗法,结果该疗法使其体内恶性白血病细胞消失了,“CAR-T疗法也因此一举成名天下知”。

2017年,美国国家食品和药品管理局(FDA)批准这种创新的癌症疗法上市,但迄今CAR-T疗法主要针对治疗某



图片来源:物理学家组织网

些类型的白血病有效,且治疗过程仍然非常昂贵。

### 人工智能诊疗

科学家已经证明,利用人工智能的计算程序能比人类更准确地从常规扫描结果中识别出脑癌和乳腺癌。

2020年,美国纽约大学科学家利用250余万份图像,训练人工智能算法分析脑癌。结果表明,计算机能在3分钟内诊断出常见癌症,而一名医学专家作出诊断大约需要30分钟。此外,在一项278名脑癌患者参与的临床试验中,研究人员发现,该人工智能算法的诊断结果甚至比病理学家更准确。

无独有偶,2021年英国伦敦癌症研究所科学家利用人工智能,为患脑癌儿童成功研发出新药治疗方案。这一突破将开启人工智能研发新癌症疗法的全新时代。

研究人员表示,随着人工智能研究在一系列领域高歌猛进,它也有望在癌症诊断方面发挥越来越大的作用。

### 液体活检

液体活检是对患者外周血中的循环肿瘤细胞、循环肿瘤DNA、外泌体及肿瘤血小板等进行提取检测,

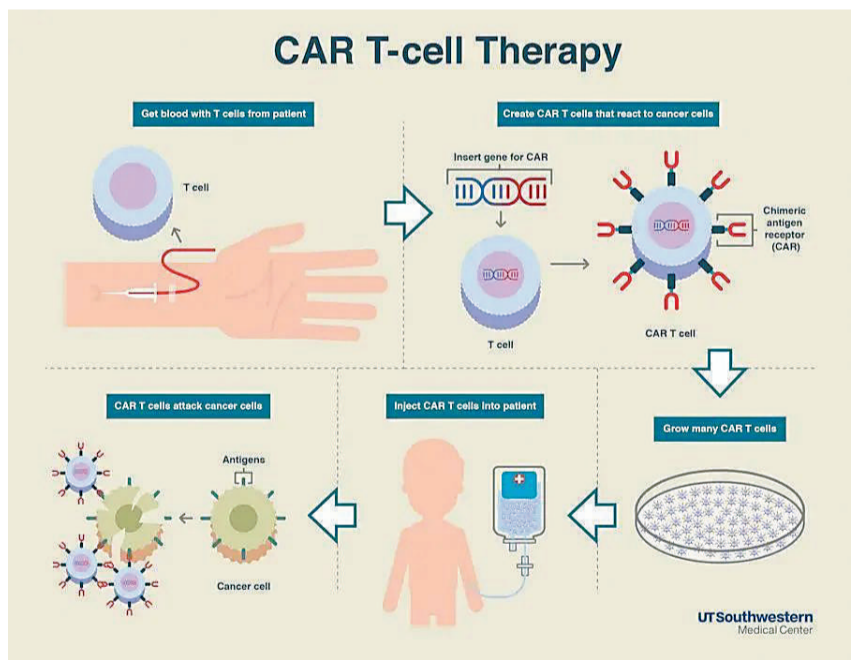
了解肿瘤相关信息,是一种能够反复、多次、弱侵入性的生物标志物检测技术。

与需要组织样本的传统活检方法相比,液体活检更容易、侵入性更小,且具有可重复性、可连续监测、多个肿瘤同时监测等优势,而更快、更容易的检测方法将有助于医生在癌症扩散之前发现它们并采取行动。

### 抗癌疫苗

在几十年来研发抗癌疫苗的努力失败后,科学家现在又燃起了希望。他们相信,研制新冠疫苗使用的信使核糖核酸(mRNA)技术有望为癌症领域带来突破。

去年12月,莫德纳公司开发了一款个性化mRNA黑色素瘤疫苗,与默克公司的重点免疫疗法Keytruda结合的中期试验结果表明,与单独使用Keytruda相比,新方法将最致命皮肤癌复发或死亡的风险降低了44%。今年1月,德国生物新技术公司与英国政府签署协议,初步计划在2023年9月至2030年年底之间,为大约1万名癌症患者提供个性化mRNA治疗方案。据悉,除针对乳腺癌、肺癌、胰腺癌等癌症,该公司也在对疟疾、结核病等进行mRNA疫苗的研发。



CAR-T疗法的步骤。

图片来源:美国德克萨斯大学西南医学中心

## 3亿年前鱼化石中发现最早脊椎动物大脑

科技日报讯(实习记者张佳欣)一个多世纪前,一块3.19亿年前的鱼化石在英国一煤矿中被发现。它的头骨显微CT扫描图表明,这是迄今保存完好的世界上最古老脊椎动物大脑。

据扫描,该大脑及其脑神经大约有2.5厘米长,属于已经灭绝的早期辐鳍鱼纲下的Coccocephalus wildi(以下简称C.wildi)。美国密歇根大学主导了这项研究,相关论文近日发表在《自然》杂志上。

研究作者表示,这一发现为人们了解今天存活的主要鱼类,即射线鳍鱼类的神经解剖结构及其早期进化过程打开了一扇窗。

研究人员认为,C.wildi是一种早期的辐鳍鱼,大小与鲷鱼相当(15—20厘米长),生活在河口,很可能以小型甲壳类、水生昆虫和头足类动物为食。射线鳍鱼的脊骨和鳍由称为射线的骨杆支撑。

当鱼死后,其大脑和脑神经的软组织在石化过程中被一种致密的矿物取

代,这种矿物以精致的细节保存了它们的三维结构。

鳍鱼在大脑的早期形成过程中表现出一种不同寻常的特征。胚胎神经管通过前脑背壁的外翻(向内折叠)生长。这导致前脑形成在两个不包围脑室(充满脑脊液的空腔)的实心半球中。这与所有其他脊椎动物的早期大脑发育都不同,例如哺乳动物、鸟类和爬行动物。

但研究人员发现,C.wildi并非如此,它是辐鳍鱼中唯一没有表现出其群

体典型大脑发育的例子。它的大脑与其他脊椎动物相同的方式发育,使其不同于所有现存的辐鳍鱼。研究人员说,C.wildi没有外翻前脑,这一特征是该群体后期进化而来。

软组织,如大脑,通常腐烂得非常快,这意味着身体这些部位的化石所剩无几。这就是为什么在博物馆中保存的大多数化石都是身体的坚硬部分,例如骨骼、牙齿和贝壳。因此这一偶然发现也为保存脊椎动物化石中的软组织提供了新见解。

## 新类地行星表面或存液态水

科技日报北京2月7日电(记者刘霞)德国天文学家在最新一期《天文学与天体物理学》杂志上刊登论文称,他们发现了一颗质量和大小与地球相当的新系外行星Wolf 1069 b。研究发现,这颗系外行星距地球31光年,围绕红矮星Wolf 1069运行,且位于这颗恒星的宜居带,因此其表面可能存在液态水,这使其或许适合外星生命繁衍生存。

天文学家在寻找系外行星时,对类地行星特别感兴趣。但在他们迄今已发现的5000多颗系外行星中,质量与地球类似且位于恒星宜居带(在这样的距离范围内,水可以在行星表面保持液态)的系外行星大约只有十几颗,Wolf 1069 b现在成为这些行星中的新成员。

马克斯·普朗克天文研究所研究人员在分析恒星Wolf 1069的数据时,发现了一个清晰的低振幅信号。

研究认为,Wolf 1069 b可能是一颗岩石行星,质量约为地球质量的1.26倍,大小约为地球的1.08倍,公转周期为15.6天,与主恒星之间的距离相当于日地距离的1/15。尽管Wolf 1069 b与主恒星距离很近,但对主恒星发出辐射的接受率仅为地球对太阳发出辐射接受率的65%。

研究团队指出,Wolf 1069 b很可能拥有大气层。大气不仅是生命出现的先决条件,还可保护Wolf 1069 b免受来自星际空间或主恒星的高能电磁辐射和可能破坏生物分子的粒子的伤害。研究结果表明,Wolf 1069 b就像月亮,是一颗被潮汐锁定的行星,这意味着它的一侧总是面对Wolf 1069,而另一侧则一直处于黑暗之中。

研究人员指出,目前正在智利建造的超大型望远镜(ELT)或许能研究这些行星的大气组成,甚至可能探测到生命分子的证据。

## 肉桂可能增强学习和记忆能力

科技日报北京2月7日电(实习记者张佳欣)肉桂是许多人用来烘焙蛋糕和烹饪美味菜肴的芳香剂。据近日发表在《营养神经科学》杂志上的一项研究,肉桂在预防和减少记忆或学习障碍方面具有潜在价值。

肉桂从肉桂树的树皮中提取而来。除了独特的味道,肉桂还可能对人类有其他有益的特性。例如,肉桂具有抗炎、抗氧化和抗癌特性,还可增强免疫系统。一些研究还表明,它的生物活性化合物可促进大脑功能,尤其是记忆和学习。伊朗比尔詹医科大学研究人员最近回顾了过去几项探索肉桂对认知功能影响的研究,得出了

上述结论。研究人员收集了存储在几个在线研究数据库中的数百项研究,并将分析范围缩小到40项。

论文中提到,体内研究表明,使用肉桂或其成分,如丁香酚、肉桂醛和肉桂酸,对认知功能有积极影响。体外研究则表明,在细胞培养液中添加肉桂或肉桂醛可减少tau蛋白聚集,减少β淀粉样蛋白,并提高细胞存活率。临床研究表明,青少年摄入肉桂可改善记忆功能,减少焦虑。

总体而言,肉桂及其一些活性成分可能会对人类大脑的功能产生积极影响,提高记忆力和学习能力。

## 能完全降解的不湿纸吸管面世

科技日报讯(记者刘霞)目前人们使用的纸吸管并非完全由纸制成,因为纸容易变湿,所以纸吸管表面一般都有涂层,而这些涂层无法100%生物降解,会破坏环境。在一项新研究中,韩国科学家开发出100%可生物降解且不会变湿的环保纸吸管,不仅性能优于传统纸吸管,且能批量生产,成本低廉。相关研究刊登于最新一期《先进科学》杂志。

烯或丙烯酸树脂,纸杯上也涂有与纸吸管相同的材料。此前有大量研究表明,废弃纸杯上的聚乙烯涂层会分解成微塑料。此外,传统纸吸管长时间接触液体后会湿透,不方便使用。聚乳酸吸管和稻草吸管是纸吸管的替代品,但前者无法在海洋中分解;后者尽管容易分解,但难以大规模生产。

在最新研究中,韩国化学技术研究所的科学家开发出了100%可生物降解的环保纸吸管。他们通过添加少量纤

维素纳米晶体制造涂层材料,合成出可生物降解塑料——聚丁二酸丁二醇酯。鉴于纤维素纳米晶体与纸张的主要成分相同,新研制出的塑料可牢固地附着在纸张表面。因为涂层材料能均匀且牢固地覆盖在吸管表面,所以吸管不易变湿,涂层材料由可生物降解塑料制成,也可完全分解。

研究发现,环保纸吸管在冷饮和热饮中都能保持完整。当用于搅拌水、茶、牛奶等饮料,或长时间接触液体时,

吸管都不会变湿。传统纸吸管在5℃的冷水中浸泡1分钟后,重量达25克时,会严重弯曲。但在相同条件下,即使重量超过50克,新型纸吸管也不会弯曲。

新型吸管在海洋中也能很好地分解。实验发现,普通塑料吸管和聚乳酸吸管在海水中浸泡120天,总重量仅减轻了5%;而新型吸管在海水中浸泡60天后,重量减轻了50%以上,120天后完全分解。