

■新技术

世界首条柔性人造触觉神经诞生

如果能让人工拥有触觉，可以感知温度、压力，甚至具有神经活动，那么它们将“解锁”更多新技能。近日，世界上首条柔性人造触觉神经的问世，让这一设想距离现实更近了一步。

近日，顶尖学术期刊《科学》刊登了一篇突破性研究：斯坦福大学鲍哲南教授、首尔大学李泰宇（音译）教授、南开大学徐文涛教授团队联合，研发出首条柔性人造感觉神经。这种人工神经触觉系统具有良好的生物兼容性、柔性和高灵敏度，在机器人手术、义肢感触等领域具有应用前景。

三大核心部件
形成完整反射弧

人类一直都在为实现将人体感官“复制”到机器人身上的梦想而不停追逐。但迄今为止，机器仍然缺乏一些极其关键的能力，其中就包括人类精密而完善的触觉。

人类皮肤是极为复杂的系统，其中有成千上万个感受器用于感知压力、温度、位置等信息。“要想让机器人也具有人体皮肤的能力，最核心的问题和难点在于如何设计并实现与生物神经系统

工作原理相似，还能够与生物神经信号很好兼容的人造系统，而且这套系统还得具有很好的柔韧性。”南开大学电子信息与光学工程学院教授徐文涛表示，基于上述设想，中美韩联合研究团队利用柔性有机材料模拟了人体 SA-I 触觉神经。

这种人造感知神经由 3 个核心部件组成：触觉感受器、人造神经元和突触晶体管。其中，触觉感受器由一组压力传感器组成，连接到一个作为人造神经元的环形振荡器上；一系列传感器负责感知压力信号，并由此产生相应的电压变化；之后，环形振荡器会将电压变化转换成电脉冲；最后，突触晶体管将电脉冲输出，从而形成了完整的反射弧。

人造神经能
与生物神经信号兼容

“从功能上讲，这种人造神经能够很好地模拟人类皮肤的触觉功能，并能够与生物体神经信号兼容。”徐文涛介绍称，研究团队将人造感觉神经与蟑螂腿的运动神经连接，组合成生物—电子混合反射弧，借助电流的变化，成功实现了蟑螂腿的弹跳反

射运动。

这项工作开创性地制造出了柔性人造感知神经，并实现了人造神经与动物神经形成的杂化反射弧。

人造感知神经
具有重要应用意义

据介绍，这种人造感知神经还具有重要的应用意义。由于这种感知神经与生物体神经的兼容性，它可应用于假肢中与人体神经系统相兼容的感知的实现，柔性轻质的结构将使相关产品具有很好的舒适性，而且对神经系统疾病的治疗具有潜在意义。同时，这种人造神经如果应用于软体机器人，可使其实现类似人类的感知，并在极端的工作环境中替代人。

该研究团队表示，尽管这项研究前景可期，但目前还只是迈出了第一步，还有很多工作要做。“比如，目前这款人工神经系统尚不能像皮肤那样感知更加复杂的信息以及温度等，这些将是我们未来的工作方向。”徐文涛说，这项研究有望开发出更智能的人造皮肤。

胡春艳 吴军辉 孙玉松

■探索

苹果带皮吃
可延缓衰老

“一天一个苹果，医生远离我”是一句耳熟能详的健康谚语。不过，吃苹果的最好是带皮吃。据《自然·医学》报道，美国科研人员发现，达沙替尼（一种白血病药物）和槲皮素（一种来自苹果皮的提取物）的组合可使老年小鼠的寿命延长 36%。

衰老细胞通常在 60 多岁时出现在人体内，而在肥胖人群或慢性病患者体内出现得更早。这些异常细胞处于衰退状态，但其又不甘于死亡。有人认为，衰老细胞本身会催化衰老进程。

美国梅奥诊所詹姆斯·柯克兰领导的研究团队证明，情况确实如此。当研究人员向 6 个月大的小鼠注射少量衰老细胞时，它们的速度、耐力和力量在几周内下降了 20% 至 50%，差不多是典型 2 岁老年小鼠的水平。

为了阻断衰老细胞的影响，研究团队选择了达沙替尼和槲皮素的组合，因为两者都会干扰衰老细胞避免死亡的方式。当研究团队将组合药物给予因注入衰老细胞而老化的幼鼠时，这些小鼠所失去的身体能力在两周内恢复了 50% 至 100%。

当研究团队将药物给予年龄在 24 至 27 个月间的老年小鼠时，这些小鼠的速度、耐力和力量提高了 30% 到 100%，而且它们的剩余寿命要比那些未给药老年小鼠长 36%。

冯卫东

■健康新知

常吃橙子
可防黄斑变性

刊登在《美国临床营养学杂志》上的一项澳大利亚新研究发现，常吃橙子可降低罹患黄斑变性（黄斑退化症）的风险。

老年性黄斑变性是由黄斑区结构的衰老性改变导致的眼底病变，这种疾病目前尚无治愈良方，年龄是黄斑变性的最大风险因素，该病多发于 50 岁之后。

悉尼大学韦斯特米德医学研究所副研究员巴米妮·戈佩纳思博士及其研究小组对“蓝山眼科研究项目”涉及的 2000 多名 50 岁以上的澳大利亚成年人展开了为期 15 年的跟踪随访。结果显示，每天至少喝 1 杯橙汁的人，15 年之后罹患黄斑变性的风险可降低 60% 以上。橙子中的类黄酮有助于预防眼部疾病，即使每周吃一次橙子或喝一杯橙汁也能给眼睛健康带来明显的好处。

徐澄

■好奇心

人类为何偏爱
高糖高脂食品

发表在美国《细胞—代谢》杂志上的一项新研究显示，人脑对同时富含脂肪和碳水化合物的加工食品（例如“甜甜圈”）的热量及营养价值缺乏准确判断，因而会更加偏爱，这可能是导致现代人易于肥胖的原因之一。

来自美国、德国、瑞士和加拿大的研究团队让 206 名受试者用一定数额的钱，看照片选择最想购买的常见食品，同时对他们进行脑部扫描。结果发现，相比只含脂肪或只含碳水化合物的食物，受试者更偏向选择两者兼具的加工食物。脑部扫描显示这种组合更显著地激活了人脑的奖励机制。

论文高级作者、美国耶鲁大学现代饮食与生理学研究中心主任达娜·斯莫尔说，生物在进化中学会了判断食物的营养价值，从而调整觅食行为。例如，小鼠就不会冒着被捕猎的风险去开阔地吃能量不高的食物。

斯莫尔认为，人脑通过不同机制判断脂肪和碳水化合物



的热量。受试者大多对脂肪判断精准，但对碳水化合物则判断力欠佳。如果将两种营养物质混合在一起，人脑就会高估其价值，从而使食欲增加。

研究人员推测，远古时代，人类主要以狩猎动物和采集植物为生，食谱中脂肪和碳水化合物较少，而纤维含量丰富。随着动植物驯化、谷物种植和奶制品出现，人们同时进食脂肪和碳水化合物的机会逐渐增加，但类似“甜甜圈”这种同时富含脂肪和糖分的加工食品直到近代才出现，因此大脑还没有形成新的反应机制。

周舟

■发现

及时诊治睡眠呼吸暂停
有助预防痴呆

澳大利亚一项最新研究发现，患有阻塞性睡眠呼吸暂停的人更易出现和痴呆症早期时相似的大脑结构变化，及时诊治阻塞性睡眠呼吸暂停或许有助预防痴呆。这项研究发表在《欧洲呼吸学杂志》上。

阻塞性睡眠呼吸暂停常见于中老年人，是一种睡眠障碍。患者睡眠时会出现上呼吸道阻塞，造成血氧水平降低。

这项针对 83 名中老年志愿者进行的研究发现，睡眠时血氧水平较低的志愿者更易出现大脑左右颞叶变薄的情况。而先前研究发现，大脑颞叶对记忆非常重要，痴呆症患者的该区域会发生变化。

领导该研究的悉尼大学教授莎伦·奈史密斯说，30% 至 50% 的痴呆风险是由抑郁、肥胖、吸烟、睡眠障碍等可改变的风险因素造成的，及时诊治阻塞性睡眠呼吸暂停或许有助预防痴呆。由于痴呆症目前尚无有效疗法，早期干预至关重要。研究人员目前正尝试通过治疗阻塞性睡眠呼吸暂停，防止认知能力进一步下降。

新华