

■智能医疗

能学习识别物体 有助人机交互

# “人工智能手套”让机器人有了触感

根据英国《自然》杂志近日发表的一项工程学论文,美国麻省理工学院团队报告研发出一种装配了传感器的“人工智能手套”,可以学习识别单个物体、估算重量和应用触觉反馈。这一成果有助于未来设计假体、机械工具和与人交互系统。

人类能够以适当的力度抓握和感受物体,但是这种感觉反馈却很难在机器人身上实现。近年来,基于计算机视觉的抓握策略,在新兴机器学习工具的帮助下,取得了长足进步,但是目前依然缺少依赖于触觉信息的平台。

此次,麻省理工学院科学家萨博拉马伊安·桑德拉姆及其同事,设计了一种实用且简易廉价的可伸缩触觉手套,其仅需10美元,手套上面布置了548个传感器和64个导电电极。

这种触觉手套相当于由一张力敏薄膜和导电网络组成的传感器阵列。电极与薄膜之间的每一个重合点都对垂直力敏感,并会记录通过薄膜的电阻。研究人员戴上手套单手操控物体,由此记录了一个大规模的触觉图谱数据集。数据集包含手指区域的空间关联和对应,它们代表了人类抓握的触觉特征。

研究团队使用手套,单手与26个物体进行互动,时间超过5个小时,并录下了触觉视频。之后,他们利用记录下来的数据训练一种深度学习网络来识别这些图片,发现该深度学习网络能够通过持握方式鉴定出不同的物体。

这一技术的未来应用将非常广泛,譬如可用于机器人手术。这一领域此前最大的局限之一就是机器人缺乏人类外科医生操作

的“手感”,增加了手术的不确定性和风险性,但通过力触觉反馈机制,可以让手术机器人将触觉实时传递给主刀医生以及处理器,进一步将人工智能医疗精准化。

## 【点评】

当你轻轻拿起一颗鸡蛋,既不会用力过度捏爆它,也不会力道过重把它摔地上,这种人类与生俱来的本领,对机器人来说却是个大挑战。触觉并非简单的系统,我们随随便便一个抓取动作,可以组合运用到各种感知能力,但对机器人来说,再多的算法叠加,它仍然如同盲人摸象。现在,深度学习赋予了机器人更好的触觉表现,开始让低等的感知数据转换为高等的信息,或许不久的将来,机器人将能真正拥有皮肤一般的感知功能。

张梦然

■新技术

# 载药“果冻”可剿灭伪装起来的肿瘤

复旦大学药学院陆伟跃教授研究团队与加州大学洛杉矶分校顾臻教授团队合作研发出一种新型抗癌制剂,该制剂首先将体内T细胞上的一种蛋白(PD-1)抗体制备成纳米药物,与一种表观遗传药物一起混合进入该团队预先设计成功的生理响应型载药凝胶的溶液中,然后直接在肿瘤旁注射后形成半固体的“果冻”样凝胶,该凝胶能够在肿瘤微环境中缓慢降解,并逐渐释放药物,此联合给药可有效抑制癌细胞生长。该成果在线发表在国际权威学术期刊《先进材料》上,并作为封面文章重点介绍。

据悉,在肿瘤发生发展的过程中,表观遗传性质的改变对肿瘤细胞成功“掩人耳目”地逃避体内免疫系统的识别起着至关重要的作用。PD-1作为体内T细胞上的蛋白,能够识别其他细胞表面上的PD-L1蛋白,从而具有判断“敌友”的本领。但癌细胞非常“聪明”,它也通过在自己的表面“涂上”PD-L1蛋白,伪装成正常细胞,来骗过T细胞的攻击,如同一只“披着PD-L1羊皮的狼”。

那么,如何能让这“披着PD-L1羊皮的狼”暴露出真面目?陆伟跃、顾臻研究团队通过使用PD-1的抑制剂,让免疫细胞擦亮眼睛,识别并攻击肿瘤,同时又联用一种表观遗传药物来调控肿瘤细胞的表观遗传性,增强肿瘤相关抗原的表达,以促使其暴露真面目。

该研究团队还发现,该表观遗传药物还能减轻肿瘤微环境抑制机体免疫应答的作用,增强免疫细胞对肿瘤的杀伤攻击作用。此外,考虑到PD-1抗体抑制剂对正常机体也存在一定毒副作用,研究团队选择通过“局部给药,缓慢释放”的方法进行治疗。

陆伟跃表示,该成果首先在皮下肿瘤动物模型中得到验证,不但肿瘤生长得到了显著的抑制,生存期也显著延长。后研究团队通过建立多发性肿瘤模型,在一个肿瘤旁给予载药凝胶后,发现远端肿瘤的生长也得到了抑制,提示该治疗策略在多发性肿瘤治疗中也具有潜在临床应用价值。

“为实现临床转化,研究团队将进一步在动物模型上评估制剂的安全性并优化有效性。”顾臻说。

孙国根 王春

■探索

# 补锌可治疗 尿路感染

尿路感染是全球最常见的细菌感染之一,每年病例超过1.5亿,并可能导致肾炎和败血症等严重并发症。《美国国家科学院院刊》刊登一项新研究发现,在人体中起到至关重要作用的微量元素锌可用于治疗尿路感染,为探索针对细菌疾病的全新非抗生素治疗策略开辟新途径。

澳大利亚昆士兰大学分子生物科学研究所研究员马特·斯威特教授、马克·谢姆比教授和罗南·卡皮塔诺维奇博士及其研究小组对人体免疫系统利用锌对抗泌尿系统致病性大肠杆菌(UPEC,尿路感染主因)的具体机理展开了研究。研究业已证实,锌对细菌有毒,人体免疫系统中的巨噬细胞利用锌来清除细菌感染。新研究还发现,UPEC可采取两种策略逃避人体免疫系统巨噬细胞的锌毒性反应。并且,这些细菌对锌的毒性作用也表现出增强的抵抗力。

卡皮塔诺维奇博士表示,新研究结果为解决免疫系统抗击感染研究提供了新线索,为研发更好的抗感染疗法开辟了新途径。比如,阻止UPEC从锌中逃逸,使其对锌更敏感,实现非抗生素治疗感染,彻底避免抗药性。新研究还有助于重新编程免疫细胞,增强抗菌能力,更好地抗击超级细菌。

徐澄

■健康新知

# 儿时不刷牙 老年易患心脏病

一项新研究显示,拒绝刷牙的孩子可能会在以后的生活中面临心脏病的风险。

芬兰赫尔辛基大学的研究人员对755名儿童进行了长达27年的跟踪研究。结果显示,患有蛀牙或牙龈疾病的儿童,长大后形成动脉血斑,也叫动脉硬化的几率较大。动脉硬化会限制到达人体各器官的含氧血液的数量,由此增加心脏病发作、中风甚至早期死亡的风险。

赫尔辛基大学的研究人员表示,当细菌感染支持人体的牙齿组织时,牙龈就会发病。有些人的身体对这种细菌会反应过度,引发过度炎症,这种炎症可能会逐渐损害血管,导



致动脉粥样硬化,从而导致心脏病。

芬兰研究人员指出,这是观察得出的一个新结论,因为此前没有关于儿童口腔感染和心血管疾病风险的跟踪研究。而该研究表明,对儿童期口腔感染的预防与治疗是非常重要的。

曹淑芬

# 肥胖和糖尿病患者更易患传染病

巴西一项新研究发现,肥胖症和2型糖尿病患者更有可能患上传染病,因为肥胖症和糖尿病会影响人的免疫系统。

这项研究表明,肥胖症和糖尿病患者免疫力的降低与其体内中性粒细胞的变化有关。中性粒细胞是一种免疫细胞,病原体在局部引发感染时,它们可迅速穿越血管内皮细胞进入感染部位。

巴西研究人员近期在英国《科学报告》杂志上发表论文介绍,肥胖症和糖尿病患者体内中性粒细胞中一类名为TLR4的蛋白质活性会降低,导致遭遇病原体时炎症反应不足,使得机体抵御病原体的能力下降。研究人员在两类老鼠身上做了实验。结果发现,当肥胖症老鼠和患糖尿病老鼠接触到细菌时,它们因中性

粒细胞无法发挥有效作用而受到感染。

参与研究的巴西圣保罗大学生物医学院教授鲁伊·库里说:“这项研究十分重要,因为我们发现胰岛素抵抗和代谢综合征的发生,与中性粒细胞的这种显著变化有关。这可能是导致肥胖症和2型糖尿病患者容易患上传染病的原因。”

官若涵