

“人造靶标”触发“最强攻击”

上海科学家开发新技术 有望对癌细胞精准打击

在化学生物学研究中,科学家拥有一种强大的“分子地图绘制技术”——邻近标记技术。它能在细胞的特定位置对周边环境进行催化标记,使科学家能够精准识别特定分子在微观世界中的“社交圈”,“看清”生命过程。

邻近标记技术拥有如此强大的“标记”能力,能否利用它来主动改造细胞,解决医学难题,从实验室里的“研究工具”转变为一个“调控手段”呢?中国科学院分子细胞科学卓越创新中心韩硕研究团队通过开发一种深红光或超声波响应的工程化纳米酶,将邻近标记技术改造为一种强大的“治疗武器”,实现了这一设想。小鼠实验表明,通过在肿瘤上人为制造出难以逃

逸的靶点,不仅有望解决免疫疗法中的核心难题,还能激发体内持久而强大的全身性抗肿瘤效应。

北京时间10日深夜,相关成果在国际顶尖学术期刊《自然》上发表。

吹响战斗冲锋号

论文通讯作者韩硕研究员解释,抗原密度决定免疫激活的强弱——在癌症免疫治疗中,免疫细胞需要足够强和足够多的“信号”才能发起攻击,但癌细胞表面的天然信号往往非常稀疏;并且这些低表达细胞容易成为“漏网之鱼”,假以时日会“卷土重来”,也就是人们不愿意看到的“肿瘤复发”。

为此,研究人员在小鼠实验

中,通过红光或超声波对工程化纳米酶下达标记指令,在癌细胞表面“无中生有”地制造出一个强大的人造靶标。随后引入一种特制的BiTE分子,它能同时抓住癌细胞的抗原“补丁”和免疫T细胞。

这种高密度标记不仅是简单的指引,更像是吹响战斗的冲锋号。它能促使T细胞表面的相关识别受体高效聚集,触发“最强攻击模式”,对光和超声波引导的部位实施精准“毁灭性打击”。

“只会对肿瘤生长极小范围区域标记,不会‘殃及无辜’。”韩硕补充说。

癌细胞被摧毁后,暴露了更多内部“犯罪证据”。这些新线索被免疫系统的“情报部门”获取并传

遍全身,帮助免疫系统学会自主识别这类癌细胞,不仅能主动攻击远处逃逸的“同伙”,还能形成长期记忆——当未来有新的同种癌细胞出现,免疫系统就能立刻识别并清除,如同接种了“肿瘤疫苗”。

有助开发新疗法

“我们也思考,这种技术能否引发全身性的免疫激活。”韩硕介绍,“我们在小鼠的身体两侧各注射了肿瘤细胞,只针对一侧的肿瘤进行治疗,然后观测另一侧肿瘤的变化。”研究显示,另一侧的肿瘤生长同样受到抑制,提示这项技术可以进一步激发机体产生针对远端肿瘤的系统性免疫反应。

除了小鼠实验外,研究团队还

和复旦大学附属中山医院高强教授合作,获取了8例乳腺癌、胃癌和肠癌肝转移患者的肿瘤组织,通过体外培养形成肿瘤碎块。实验显示,其中7例取得了良好疗效。

“后续还有很多工作要开展。比如深红光难以有效穿透黑色素瘤,新型邻近标记技术是否适用于全部肿瘤类型,不同分期肿瘤自身免疫功能是否影响技术应用效果等诸多问题,还要进一步探究。”论文第一作者、中国科学院分子细胞卓越中心博士后李烁钧告诉记者。

韩硕团队相信,这一技术有望为开发更智能、更高效的下一代免疫疗法开辟全新道路,“也能用于巨噬细胞激活、NK细胞激活等”。

本报记者 郜阳

可精准意念操控20多种设备

脑机接口破解通用性难题

本报讯(记者 郜阳)国际权威期刊《先进科学》近日发表一项具有突破意义的脑机接口研究成果。该研究基于脑虎科技研发的一款具备广泛兼容性的通用型植入式柔性脑机接口系统,不仅能实现脑机接口长期稳定植入,还创造性地破解通用性难题,搭载高兼容脑机操作系统,可精准意念操控20多种数字/物理设备。在相近训练时间下,信息传输速率(BPS)表现与马斯克旗下Neuralink此前公布的受试者水平相当。

据悉,这一成果由中国科学院上海微系统与信息技术研究所周志涛团队、脑虎科技陶虎团队与复旦大学附属华山医院毛颖/陈亮团队联合完成。

该系统采用半导体微纳制造工艺制成超柔性、高密度的256通道μECoG电极阵列,密度高达64

通道/平方厘米,较传统ECoG电极提升64倍。超薄网状记录区可紧密贴合大脑皮层,确保信号高保真采集,加厚引区则保障长期植入的机械稳定性,再搭配定制化钛合金防水密封外壳与低功耗处理单元,最终实现“高通量、高分辨率、低侵入”的三重技术突破。

研究团队开展了203天的动物实验,充分验证了该系统的长期稳定性和生物相容性。值得关注的是,这是首次利用MEMS高通量、高分辨率柔性脑机接口开展的长期植入临床研究,为高通量柔性脑机接口的临床转化奠定了重要基础。

该研究的另一核心突破在于成功破解脑机接口通用性难题,可广泛兼容20多种外部设备,实现精准意念操控。受试者在临床试验中累计完成25412次训练任务后,最高比特率达4.15比特/秒,

与马斯克Neuralink受试者水平相当。通过XessOs脑机操作系统,受试者成功实现了对大型复杂游戏、智能轮椅、智能家居和各种App等多场景的意念控制,展现出该系统广阔的临床应用前景。

相较于现有主流技术路线,这款基于μECoG电极阵列的通用型植入式柔性脑机接口系统兼具高分辨率、长期稳定性与低侵入创伤等多重优势,可广泛应用于运动重建、语言重建等多种临床场景,未来有望为运动功能障碍患者提供“家用级”解决方案,助力他们重新获得自主生活能力。

研究团队表示,下一步将继续优化系统性能,积极推进技术转化,加速临床落地进程。此外,团队也期待该系统能为神经解码机制等基础研究提供有力工具,进一步推动脑科学领域的重大突破。



“空地一体智能无人巡逻车”

上海铁路公安处松江站派出所正式启用“空地一体智能无人巡逻车”,该系统以自动驾驶巡逻车为移动基站,搭载可自动起降的无人机,构建全天候立体监控网。无人机红外夜视功能可精准识别夜间侵入铁路线路和沿线荒草等隐患,突发情况时民警可远程操控无

人机高空喊话取证,无人车同步地面警示,极大提升响应效率。

这套“空中鹰眼+地面卫士”组合,实现“科技巡”与“人力巡”无缝互补,为守护铁路安全提供了新的技术支持。

本报记者 陶磊
通讯员 蔡斌 摄影报道

由数字技术学习者变身传播者

外滩大会有个“银发宣讲团”

本报讯(记者 王蔚)2025外滩大会上活跃着一个“银发宣讲团”。他们以专业的讲解、亲和的形象,展现中国长者“数字赋能、老有所为”的崭新风貌。

这个“银发宣讲团”由上海老年大学组织,20多位老年讲解员服务于科技展区各个展位,向来自全球的观众精准演示并详细解读最新数字技术的应用场景。今天上午的“极飞智慧农场”项目由李建成、陆玲芬讲解,“非夕蛋雕机器人”项目由许福民、张幼君联袂演示……有的老人还会一人承担几个项目的讲解任务。在“核聚变”项目展区,宣讲团成员用通俗易懂的语言介绍核聚变的基本概念、产生条件及应用前景,赢得观众的赞扬。

为更好地亮相2025外滩大会,上海老年大学联合蚂蚁集团专门对“银发宣讲团”成员开展了系统和专业的培训。上海老年大学副校长王

敏介绍,这是“银发宣讲团”第三次参加外滩大会,学校坚守“实践赋能+社会服务”的教育理念,积极推动老年教育与社会需求的深度融合。组织老年学员参与外滩大会,一个重要目的就是打破“科技是年轻人专利”的刻板印象。

很多宣讲团成员表示,感谢上海老年大学为银发族提供了一个志愿服务的实践平台,让他们能够在参与高端科技展示活动的过程中持续学习、不断成长。62岁的孔彩珍已是第三次参加外滩大会,她说:“我们将把在大会上的所见所闻、所思所感带回课堂,把最新的科技理念和数字应用知识传递给更多老年学员,努力让‘银发力量’成为数字社会发展中的风景线。”

从数字技术的学习者到传播者,“银发宣讲团”成员实现了跨越式成长,生动诠释了上海老年大学“博学厚德、康乐有为”的办学理念。

飞行学院课堂来了机器人助教



新民特写

上海工程技术大学九月迎来了新学期,与往常不同的是,今年的课堂上多了位“新成员”——设计精巧、动作流畅的人形机器人站立于讲台一侧,与教师默契配合,打造出一堂融合人工智能、现场连线机长、模拟实操的高阶飞行专业英语口语课程。作为华东地区唯一一所培养飞行员的学院,该校飞行学院成为此次“人机协同”教学试点的“尝鲜者”。

开学首日,伴随着流畅的英语问候,人形机器人“小C”以独具科技感的登场方式,瞬间点燃了课堂氛围。“小C”用地道纯正的英语发音为学生示范航空术语的标准读法,并通过情景模拟功能,重现塔台通话、机组协同等多个真实航空场景。

“机器人助教为航空英语教学

带来了前所未有的可能性。”授课教师李佩琦表示,“‘小C’能模拟各种航空环境下的英语交流场景,让学生获得近乎真实的训练体验,这是传统教学手段难以实现的。”

授课教师、机器人助教、行业导师三方各展所长、协同赋能——教师作为教学设计师与引导者,深度把控教学节奏与认知建构过程;机器人“小C”作为智能助教,承担模拟空管通话、句型操练、实时反馈等教学任务,有效释放教师创造力;实时连线航空企业资深机长,作为行业导师与学生互动交流,将一线实践场景“搬”进课堂,真正实现“课堂与驾驶舱无缝对接”。

记者了解到,人形机器人进课堂由该校教务处统筹规划,校人工智能产业研究院常务副院长王国中教授团队承担机器人助教的二次开发任务。

校方介绍,王国中采用项目制培养模式,带领研究生团队在保障

人形机器人正常教学应用的同时,有效培养了研究生工程实践与复杂问题解决能力;纺织服装学院副院长李春晓带领教师团队,从角色、防护、监测三个特定角度,运用自主研发技术制备了机器人服装。

“这体现了我校‘工程+设计+管理’三旋翼学科交叉融合特色。”副校长长春明告诉记者,“人形机器人进课堂的核心目标是通过AI与教育的深度融合,构建‘个性化、自适应、协同化’的教学环境,用技术赋能每一位学生和教师。”

他还透露,人形机器人走进课堂仅仅是该校系列教学改革的开始,“学校将AI融入教育教学改革,每个专业至少开设一门AI相关的专业课程;积极响应AI技术的快速发展,整体优化计算机课程模块,基础类模块继续加强AI通识基础教育,理工类拓展模块进一步拓展AI相关的课程资源”。

本报记者 郜阳