

血小板“子弹”立功 肿瘤“定点清除”

■本报记者 甘晓

癌症，至今仍是人类难以攻克 的疾病。能够对肿瘤细胞进行“定点清除”，是全世界科学家和医生的梦想。

3月27日,《科学进展》刊发中国科学院过程工程研究所(以下简称过程工程所)研究员马光辉、魏伟与中国科学院大学化学科学学院教授田志远等科研团队合作完成的论文。研究人员在血小板中装载光热纳米颗粒与免疫激动剂,制备了新型血小板仿生剂型,在动物实验中实现了高效的肿瘤光热-免疫联合治疗,为肿瘤的靶向递送和联合治疗提供了新思路。

“光热疗法”的理想与现实

在众多肿瘤治疗方法中,“光热疗法”正在受到越来越多的关注。简单地 说,这一疗法的基本原理是将光热材料递送至肿瘤部位,把近红外激光的光能转换为热能,最终达到“热”死肿瘤细胞的目的。其具有治疗部位精确可控、杀伤效率高、副作用小等优点,一旦成功实现应用,将成为人类攻克肿瘤迈出的 一大步。论文共同第一作者、过程工程所吕岩霖博士向《中国科学报》介绍,目前,研究人员已经研发出用于抗肿瘤药物递送 的多种载体。

“但是,由于肿瘤的异质性和个体差异,肿瘤部位的富集效果还有待提高。”她表示,“而且,肿瘤组织往往比较致密,载体在肿瘤内的渗透也受到限制。”

因此,研究者普遍感到,光热疗法“理想很丰满,现实很骨感”。目前,这一新疗法仍然

处于基础研究阶段,离临床应用还有很长的距离。

利用血小板“天性”

光热材料如何准确、高效地递送至肿瘤部位,是解决当前困境的关键。自2006年起,过程工程所生化工程国家重点实验室研究员马光辉、魏伟发现和创制了一系列抗肿瘤递送新剂型,尝试了多种不同递送策略,已取得系列进展,为解决光热材料递送问题提供了基础。

在最新发表的这项研究中,科研人员提出了利用血小板作为载体的递送策略。

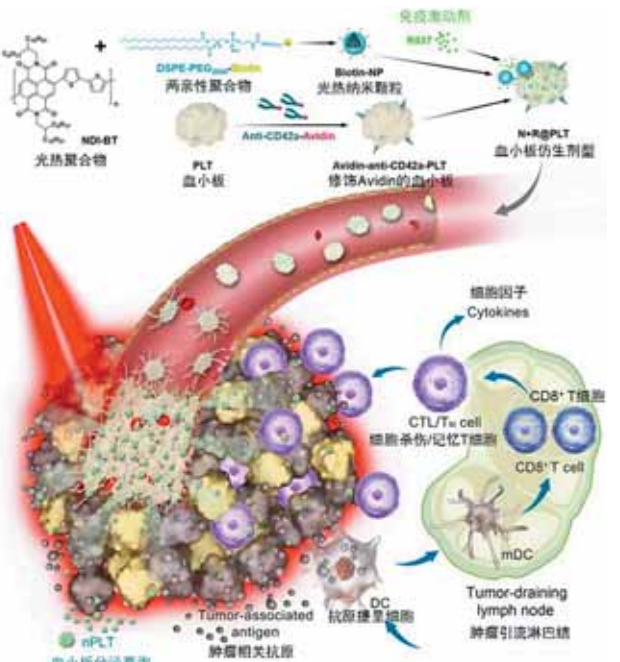
研究人员介绍,血小板被称为“血管卫士”,天然黏附受损血管并能在激活状态下形成血栓和分泌纳米囊泡。也就是说,当血管受损时,破损处发出“信号”,血小板获得“信号”后被激活,聚集到破损处形成血栓;激活的血小板进一步放大“信号”,“喊来”更多血小板聚集。

血小板的“天性”让科研人员深受启发。同时,肿瘤组织普遍存在血管缺陷的部位,正是血小板能够“自觉前往”的地方。

他们把血小板当成“子弹壳”,把具有高

光热转换效率的聚合物纳米颗粒作为“弹药”装进去。

田志远在光热材料的选择、合成上作出了贡献。“这种新型光热纳米粒子的光热转换效率达到69.2%,因此低功率近红外光照射可以产生足够的局部热疗。”他表示。



基于血小板的仿生剂型在肿瘤光热-免疫联合治疗中的作用示意图。研究团队供图

免疫治疗“加持”

除了光热材料外,科研人员还将免疫激动剂也作为“弹药”装载进血小板“子弹壳”中。据了解,装载过程操作简单、条件温和。

实验中,在低功率近红外光照射下,光热所引起的肿瘤局部急性血管损伤激活血小板,通过层层放大“信号”的“级联效应”在肿瘤血管处形成血栓,以此形成光热纳米颗粒和免疫激动剂的“弹药库”。

而富集的血小板在上述激活状态下还可以进一步分泌纳米级血小板囊泡。“我们观察到纳米级血小板囊泡,将光热纳米颗粒和免疫激动剂运送到肿瘤组织深处,扩大了‘攻击’范围。”魏伟表示。

在研究人员看来,这不仅有利于光热清除更多的肿瘤细胞,而且可以增强肿瘤抗原的免疫原性,在动物实验中完全抑制肿瘤的转移和复发。

马光辉指出,鉴于所装载的纳米颗粒、药物等具有很好的灵活性,并且血小板可以从患者或者供体获得,因此,该血小板仿生剂型在肿瘤个体化精准治疗领域具有较好的临床应用前景。

据研究人员介绍,上述成果在通过伦理审批后,已完成人源化血小板剂型的构建,并在重建人源化免疫系统的病人来源肿瘤异种移植模型上确认了显著的疗效,但仍处于动物水平的临床前研究,实际临床疗效仍有待进一步确认。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1126/sciadv.abd7614>

■简讯

青海省生态高地建设研究中心成立

本报讯3月28日,青海省生态高地建设研究中心成立仪式在京启动。40余位专家学者结合各自专业研究和新型智库建设,围绕青海省生态文明高地建设和青海省生态高地建设研究中心发展进行座谈。

中国科学院院士、中国科学院地理科学与资源研究所研究员陆大道结合个人专业研究经历,提出了青海加强生态保护和坚定不移推动经济社会高质量发展的具体路径。

中国科学院院士、中国科学院地理科学与资源研究所研究员于贵瑞从农牧交错区、文明交流区、生态屏障区等功能定位角度指出,要加强生态保护,推动经济高质量发展,创造人民高品质生活。

会议期间,青海省生态高地建设研究中心与中国科学院地理科学与资源研究所、三江源国家公园管理局签订了战略合作协议,将在科学研究、智库建设、人员培训等方面开展全面合作,提升智库核心竞争力和服务水平。(韩扬眉)

我国科学家当选联合国教科文组织青年发言人

本报讯联合国教科文组织日前在法国巴黎召开生物多样性论坛,并启动“人与生物圈”计划50周年系列纪念活动。论坛上,中国科学院动物研究所博士平晓鸽当选“联合国教科文组织人与生物圈青年发言人”,并作为亚太地区人与生物圈的青年代表发言,向全球关心生物多样性保护的各界人士发出邀请,关注或参与即将于中国昆明召开的《生物多样性公约》第十五次缔约方大会。

平晓鸽2011年毕业于中国科学院动物研究所,随后留所工作,2018年起就职于国家濒危物种办公室,一直致力于生物多样性和濒危物种保护研究,曾在我国多个生物圈保护区开展调研及科学研究。(陈欢欢)

广州市创新药物临床试验服务中心成立

本报讯日前,广州市创新药物临床试验服务中心(以下简称服务中心)在广州市越秀区正式揭牌成立。服务中心力争通过5年时间,聚资源、搭平台,为医疗机构、企业和研究者做好精准服务。

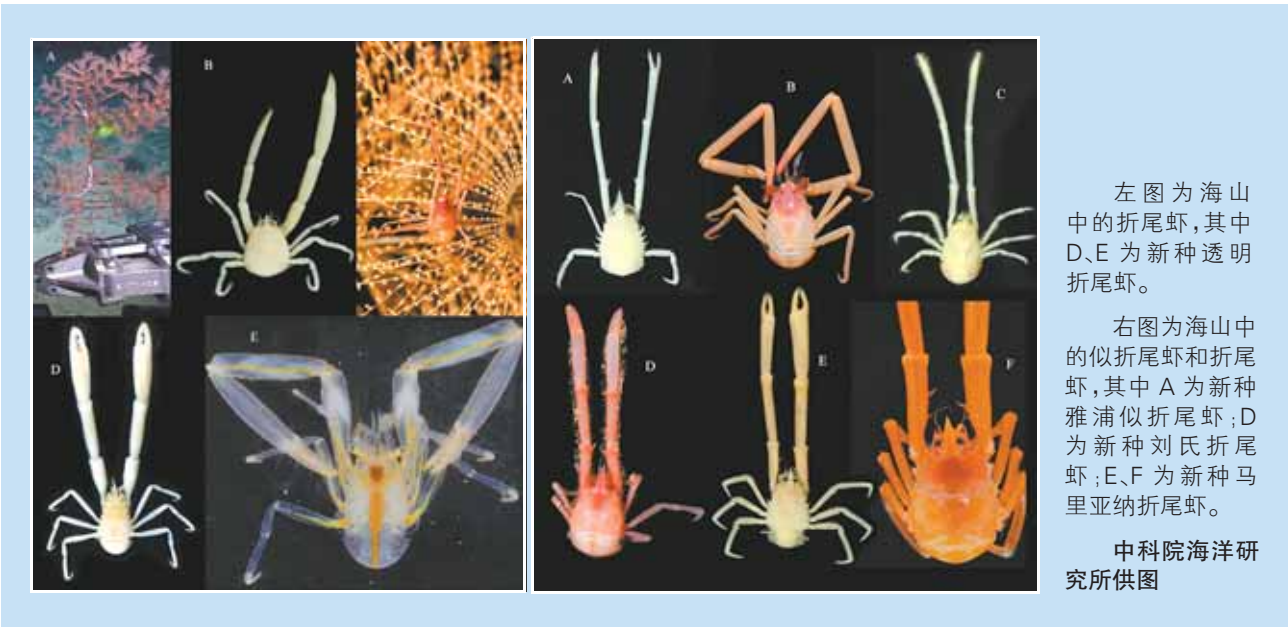
当天,4个项目与服务中心执行机构签订了合作协议,4家学会/协会正式入驻园区,标志着服务中心正式开展医企对接和临床研究项目转化工作,临床试验服务主题园区正式对外运作。(朱汉斌)

黄河入河排污口排查整治专项行动启动

据新华社电生态环境部日前启动黄河流域入河排污口排查整治专项行动,计划用2年左右时间,全面摸清黄河干流及部分重要支流入河排污口底数。

此次排查整治范围为黄河干流和渭河、汾河、湟水等重要支流,涉及9省(自治区)54市(州、盟)。所有向水里排污的“口子”都纳入排查整治,包括工业排污口、农业排污口、城镇生活污水排污口、雨污混排口以及存在污水排放的沟渠等。

据介绍,排查中,将综合运用卫星遥感、无人机航测、无人船监测、红外声呐探测和大数据信息技术,对地广人稀、产业不发达的高原及峡谷河段,通过卫星遥感、人工地面核查方式排查;对开发强度大、人口稠密、排污相对集中区域,采用无人机遥感调查、人工徒步排查、专家质控审核等“三级排查”方式,切实把流域入河排污口查清楚、数明白。(高敬)



我国科学家发现 11 个深海铠甲虾新种

本报讯(记者廖彦 通讯员王敏)近日,《林奈学会动物学杂志》在线发表了中国科学院海洋研究所(以下简称中科院海洋所)海洋生物分类与系统演化研究最新成果——11个深海铠甲虾新种。它们分别是雅浦似折尾虾、发现折尾虾、刘氏折尾虾、马里亚纳折尾虾、透明折尾虾、海洋所异胸虾、软毛刺铠虾、蔷薇刺铠虾、异形拟刺铠虾、郭川拟刺铠虾和科学拟刺铠虾。

铠甲虾类是深海生物多样性最高的十足目甲壳动物类群之一。由于调查条件限制,热带西太平洋雅浦海沟和马里亚

纳海沟周边海山群中的铠甲虾的多样性仍鲜为人知。2014年至2019年,中科院海洋所在该海区进行了多次海山生态调查并采集到大量铠甲虾生物样品,通过对46个标本个体进行形态分类与分子系统学研究,研究人员共发现26个物种。其中包含11个新种,新种占比达到四成以上,揭示了铠甲虾类在这些海山环境中具有极高的生物多样性,也说明人们对这片海域的生物缺乏了解。

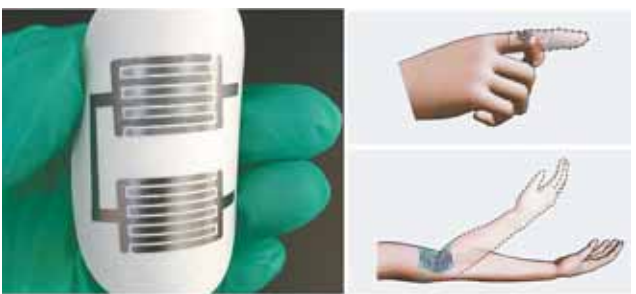
11个新种中,海洋所异胸虾是为庆祝中科院海洋所成立70周年而命名。刘氏折尾虾和郭川拟刺铠虾则分别为纪念中国甲壳动物学先驱、中国科学院院士刘瑞玉和航海家郭川而命名。本次研究发现了许多貌奇特的铠甲虾,例如新种透明折尾虾。海山的铠甲虾的底色以橙红色或橘黄色为主,而透明折尾虾通身透明,这在铠甲虾类中非常罕见。郭川拟刺铠虾具有“非主流”的细长鳌足和背部成列的刺,原位观察发现它攀附在水螅上面,这种栖息特征在拟刺铠虾属中是第一次记录。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlab003>

发现·进展

中科院大连化学物理研究所

研制新型高电压钾离子微型超级电容器



柔性钾离子微型超级电容器与压力传感器集成。中科院大连化学物理研究所供图

本报讯(记者卜叶)近日,中科院大连化学物理研究所研究员吴忠帅团队开发出一种基于MXene衍生钛酸钾负极材料的高电压钾离子微型超级电容器,并构建出微型超级电容器-压力传感器的集成微系统。相关研究成果发表于《先进能源材料》。

由于超高的功率密度、快速的充放电速率和长寿命,微型超级电容器在柔性、可穿戴、可植入微电子领域有着巨大潜力,然而其仍存在能量密度较低和电位窗口较窄等问题。在众多金属离子中,钾离子资源丰富、还原电位低,且在非水电解质中具有较弱的溶剂化效应和较小的斯托克斯半径,这有助于提高钾离子转移数和离子导电性。但是,钾离子微型超级电容器的关键材料与器件合理设计仍然存在挑战。

研究中,团队发展了同时氧化和碱化MXene的策略,制备出新型钛酸钾纳米棒材料。该材料具有较大的长径比和离子扩散系数以及较高的储钾容量。而后,研究人员以钛酸钾为负极,活化石墨烯为正极,结合高电压的离子液体凝胶电解质,构建出新型钾离子微型超级电容器。该电容器具有3.8V的高电压窗口,优于此前报道的微型超级电容器,体积能量密度达到34.1mWh/cm³,具有优异的倍率性能和循环性能。此外,该电容器在同一柔性基底上与压力传感器兼容集成可以灵敏地监测身体运动。

团队介绍,该研究不仅为高性能微型超级电容器的设计提供了新思路,还为微型超级电容器供电柔性电子器件提供了范例。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1002/aenm.202003835>

中国林科院亚热带林业研究所

认定一种促进树木根系发育的真菌新种

本报讯(记者李晨)近日,中国林科院亚热带林业研究所(以下简称中国林科院亚林所)科研人员鉴定出子囊菌格孢腔目Stagonosporopsis属的一个真菌新种,并为其命名。该研究将为研发新型生物菌肥储备宝贵资源。相关成果发表于《植物分类》。

据中国林科院亚林所林业微生物团队负责人袁志林介绍,该新种来自于美洲黑杨根际土壤样品中分离到的3株能显著促进树木不定根和次生根发育的真菌。3个菌株均能定殖于根系组织形成内生真菌。

挖掘功能菌群建立优质资源库是一项基础性的重要工作。该团队长期致力于树木根系真菌资源挖掘与功能研究,持续开展模式树种杨树根系微生物组结构和功能研究,并从胡杨、新疆杨、美洲黑杨及NL-895杨等根系中分离培养共生菌。

此次发现的新种是整个研究的一部分。初步分析表明,该真菌能分泌大量吲哚丁酸、吲哚乙酸和反式玉米素核苷,能显著促进树木根系发育。

此外,该新种存在明显的种内变异。基于染色体级别的基因组组装结果发现,菌株的染色体核型存在差异,其中一个个体多出一条附属染色体。

袁志林说,目前研究团队正在从基因组结构变异、基因表达水平和转录调控等方面解析种内变异的遗传基础,并研究附属染色体在树木—真菌共生互作中可能扮演的独特角色。

相关论文信息: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.491.1.3>

旋影响有关。

“值得注意的是,蒙古气旋的活动,总是伴有冷空气的侵袭,所以大风、风沙和霜冻等天气现象可能相伴而来。”饶晓琴提醒。

风云卫星俯瞰沙尘

国家卫星气象中心遥感应用室副主任吴晓京介绍,沙尘天气生成后,我国利用风云四号气象卫星实时监测沙尘的整个移动过程,每5分钟获取一次卫星观测图像。

这次沙尘过程的重要“幕后推手”蒙古气旋的云系螺旋中心区在我国内蒙古东北部清晰可见。从卫星沙尘检测图可以看出,沙尘主要位于蒙古国南部、我国内蒙古西部和中部偏北地区。

连续监测显示,3月27日15时,沙尘区继续向东南方向扩散,沙尘区主要分布在蒙古国东部和南部、我国内蒙古西部和中部偏北地区等地。截至3月28日9时,卫星监测到的沙尘区基本位于我国境内,卫星可视面积达87.1万平方公里。

蒙古气旋为何方神圣

蒙古气旋发生或发展在蒙古中部和东部高原一带。中央气象台环境气象中心高级工程师饶晓琴介绍,该地区的西部、西北部多高山,蒙古中部和东部处于背风坡,有利于气旋的生成和发展。春秋季,冷空气活动频繁,气旋出现次数最多,冬季次之;夏季,锋区北移,暖气团活动占优势,气旋显著减少。

蒙古气旋的移行路径有两条:一是向东进入我国内蒙古,然后经东北平原沿松花江下游继续东移;二是向东南移动进入我国华北,入渤海再经朝鲜半岛东去。

“蒙古气旋对我国北方天气影响很大,主要表现为大风、扬沙和降雨,尤其以大风最为突出。”饶晓琴解释,发展强盛的蒙古气旋,在气旋的任何部位都可能出现大风。

“但降水一般不大,甚至没有,这是因为气旋内暖空气多来自青藏高原的东北部和河西走廊一带,水汽不足,常常除了中心北部出现一些降水外,其他地区只有高云。”饶晓琴表示,我国北方春季大风天气多与该气