

奇妙科技

立方砷化硼有潜力成为比硅更优良的半导体材料

科研人员日前发表在学术期刊《科学》的新研究显示,一种名为立方砷化硼的材料在实验室展现出比硅更好的导热性和更高的双极性迁移率,有潜力成为比硅更优良的半导体材料。

硅是目前应用最广泛的半导体材料,然而硅作为半导体有两项不足。第一,硅不太善于传导热量,导致芯片温度总是过热,散热问题已经成为制约芯片性能的重要因素。第二,硅有较好的电子迁移率,但不具备足够好的空穴迁移率,后者对半导体性能也很重要。材料中带负电的电子离开后,留下的带正电的空位,被称为“空穴”。电子迁移率和空穴迁移率统称为双极性迁移率。

科学家认为,立方砷化硼在理论上同时具有比硅更好的导热性,以及更高的双极性迁移率。早先实验已证实,该材料的热导率约是硅的10倍。

来自麻省理工学院等美国院校的科研人员日前在《科学》杂志上发表研究进一步证实,立方砷化硼在实验中同时展现出更优良的导热性和双极性迁移率。研究人员表示,这可能是目前发现的最好的半导体材料。同期《科学》杂志也刊登了中国科学院联合美国休斯敦大学团队的相关研究成果。该研究用不同的测量方法证实了立方砷化硼的高双极性迁移率,甚至在材料样本中的一些位置发现了比理论计算更高的双极性迁移率。

参与研究的中国科学院国家纳米科学中心副研究员岳帅介绍说,双极性迁移率“决定了半导体材料的逻辑运算速度,迁移率越高则运算速度越快”。研究人员表示,到目前为止立方砷化硼只在实验室规模进行了制备和测试,下一步的研究将围绕如何经济、大量地生产这种材料,从而真正促进半导体产业发展。

新研究:阳光下男性比女性更易饥饿

以色列一项新研究显示,阳光会刺激男性释放一种激素,从而更容易感到饥饿,而女性不会出现这种情况。

以色列特拉维夫大学等机构研究人员日前在英国《自然·新陈代谢》杂志上报告,他们分析了约3000人的饮食数据,其中有男有女,发现男性在夏季平均每天比冬季多摄入约300卡路里能量。

研究人员又请志愿者穿着无袖衫和短裤在户外晒太阳,血液分析显示阳光促使男性体内一种会让人感到饥饿的激素水平上升,而女性则没有明显差异。

动物实验也显示类似结果。研究人员让雌雄各12只实验鼠每天暴露在紫外线下,强度约相当于在美国佛罗里达州正午日照20至30分钟。连续10周监测后发现,雄鼠血液中含有更多的饥饿激素,且在暴露于紫外线后更有觅食欲望、进食更多,但雌鼠未出现这种情况。

研究人员认为,上述差异的原因可能是,皮肤受到紫外线照射后,体内雄激素和雌激素产生了不同的反应。相关发现有助于进一步研究皮肤在机体新陈代谢中的作用,还可能帮助研发基于性别的治疗某些内分泌疾病的方案。

研究发现骨密度扫描有助揭示老年痴呆症风险

澳大利亚伊迪斯考恩大学近日发布公报称,该校研究人员领导的一个国际团队发现,腹主动脉钙化程度可揭示老年痴呆症的患病风险,而评估腹主动脉钙化程度可通过常见的骨密度扫描来实现。相关论文已发表在学术期刊《柳叶刀·区域健康—西太平洋》上。

这是一项长期研究,涉及958名70岁及以上的老年女性。研究人员基于她们的脊柱侧位骨密度测试数据,评估了其腹主动脉钙化情况,并根据钙化程度将她们分为“低度”“中度”“重度”三组。研究发现,每两名调查对象中就有一名存在中度至重度的腹主动脉钙化问题。持续10余年的健康追踪结果显示,“中度”和“重度”组因痴呆症住院和死亡的风险是“低度”组的两倍。

研究人员表示,腹主动脉是人体最大的动脉,负责将含氧血液从心脏输送到腹部器官和下肢,其健康状况一直是评估心血管疾病风险的一个重要因素。这项新研究表明,腹主动脉钙化程度也可用来揭示老年痴呆症的患病风险,判断腹主动脉钙化程度非常简单,在常规骨密度测试中增加对脊柱侧位的扫描即可。

研究人员之一、伊迪斯考恩大学的西蒙·劳森教授表示,在痴呆研究领域常说对心脏有益的东西对大脑也有益,这项研究进一步证实了这种关系。希望人们尽早采取预防措施,通过改变饮食习惯、增加体育锻炼等方式降低痴呆症患病风险。

鲸鲨是世界上最大的杂食性动物

澳大利亚海洋学研究所等机构研究人员近日在美国《生态学》杂志发表论文说,他们发现鲸鲨不仅吃磷虾等浮游动物,也吃并消化藻类植物,这使其成为世界上已知最大的杂食性动物。

鲸鲨是目前已知世界上体型最大的鱼类,体长可达18米。长期以来,研究人员观察到鲸鲨是滤食性动物,即张嘴吞下大量海水和其中食物后,再排出水留下食物,其典型食物是磷虾等小型浮游动物。

新研究分析了西澳大利亚州珀斯海域鲸鲨的食物来源,收集了上述海域里可能的食物来源样本,既有小的浮游动物,也有大的海藻。研究团队分析了这些动物和植物样本中的氨基酸和脂肪酸,与鲸鲨样本中的氨基酸和脂肪酸进行比较。结果发现,鲸鲨身体组织中含有的化合物来自一种在珀斯海域常见的海藻——马尾藻。

澳大利亚海洋学研究所鱼类生物学家马克·米肯说,在陆地上体型最大的动物一直是食草动物,人们一直以为在海洋中有所不同,因为过去通常认为鲸鲨等大型动物以小鱼小虾为食,但事实证明陆地和水中的进化可能没有那么大差别。在长期的进化中,鲸鲨已经有能力消化一些被吞入体内的马尾藻。

(本组稿件/河北日报记者王璐丹综合新华社电)

「跑赢」癌症,需要科学加速度

河北日报记者 王璐丹

近日,一条关于“16名癌症患者仅用药半年肿瘤全部治愈”的新闻,吸引了很多人的关注。据报道,16名接受研究的dMMR型结肠癌患者,每个人都服用相同的GSK的单株抗体PD-1药物dostarlimab。利用这种免疫药物疗法实验后最终发现,所有患者身上的癌症消失,病情完全缓解,体检、内窥镜检查、MRI扫描等手段都无法检测到直肠肿瘤。而且在一年后的跟进研究显示,全部16人都未发现癌症复发。

那么,癌症顽疾真的被彻底攻克了吗?这种药物的“神奇”之处又在哪里?

全部治愈或是“夸大”

“报道中,16名癌症患者仅用药半年肿瘤全部治愈的新闻有些夸张。”曾任职于中国医学科学院医学信息研究所的《百科知识》杂志副主编张田勤公开表示,首先,报道中关于参加治疗的人数说法不一。论文原文描述的是,16名患者中,真正接受药物试验治疗的病人只有12人。这些病人是错配修复缺陷型II期或III期直肠癌患者。

对于这些病人,研究者每3周给予一种新药物——抗PD-1单克隆抗体药物dostarlimab,持续6个月。总体结果是,12名患者完成了新药物治疗,并接受了至少6个月的随访。所有12名患者都有完全缓解,并且在随访期间(6至25个月)没有出现癌症进展或复发的病例,也未发现3级或更高级别的不良反应。

张田勤认为,如果再进一步了解,还有更多的细节和内容需要推敲。

据介绍,这种癌症只是错配修复缺陷型II期或III期直肠癌患者,而非所有直肠癌和所有分期(0-IV期)。错配修复缺陷型直肠癌患者只占所有直肠癌患者的5%-10%,而新药物对绝大部分直肠癌无效,因为两者的基因不同。

其次,接受治疗的患者只是临床症状消失,而非治愈。对于治愈,有一个普通的标准,即治疗后5年不复发,也就是有5年生存期才称得上治愈。而从严格意义上看,只有治疗后永远没有复发,才算治愈,5年生存期也只是相对治愈。

因此,该项研究作者的结论非常谨慎:错配修复缺陷型晚期直肠癌对药物PD-1阻断高度敏感,需要更长的随访时间来评估结果。

但是,这次免疫药物疗法的成果令人惊喜。其原因是,单凭服用药物的免疫疗法便治好病人,避免了因化疗或开刀而影响病人正常身体功能。该项研究的参与者迪亚兹曾公开表示,这是癌症史上前所未有的状况。尽管参与试验性治疗的患者数量较少,但每位患者都完全缓解,这是以前闻所未闻的结果。

但需要注意的是,该研究的不良反应事件较多。迪亚兹表示,由于此次参与实验的患者人数较少,下一步,研究团队需要找寻胃癌、前列腺癌和胰腺癌患者进行测试,来验证这一实验能够推广到其他癌症治疗中——这可能为泛肿瘤转移性疾病治疗打开大门。

人体自身免疫系统“发威”

从报道来看,新药物dostarlimab确实有其“神奇”之处,那么它的“神力”到底来自哪里?

“它的思路来自解放人体自身的免疫系统,撕下癌细胞的面具,让人体自身的免疫系统能识别并摧毁它们。”省免疫学会理事张风肖说。

免疫治疗,通俗地说,就是靠激活人体自身免疫来对抗癌细胞。

“人体T淋巴细胞有一个受体,叫PD-1,身体很多器官的细胞表面分泌一个蛋白,叫PD-L1。两者结合后,T细胞就不会对这些器官进行攻击,这是身体正常的免疫保护机制。”张风肖说,为了逃避T细胞的攻击,有些类型的癌细胞

表面也分泌PD-L1。PD1抑制剂是一种拮抗PD-1的抗体,两者结合后这种免疫保护机制被解除,T细胞就能识别和攻击癌细胞了。

抗免疫抑制剂药物的研发是近年来抗癌研究的热门赛道,已经陆续有了不少成果,新药物dostarlimab就是这条赛道上的“新秀”。

这种新疗法,还要从2018年诺贝尔生理学或医学奖的获奖者说起。

癌症和人类之间,一直持续着一场艰难的、代价惨重的战争。传统癌症治疗方法主要有3种:手术、放疗和化疗。

“这些‘切割、燃烧和毒杀’癌细胞的技术,不但有强烈的副作用,会出现‘杀癌一千,伤正常细胞八百’的效果,而且只能治愈一部分癌症患者,剩下的癌症患者亟需更好的治疗方法。”张风肖说。

与化疗等损伤性旧疗法不同,主动免疫的应用和被动免疫预示了一种新的、经过改进的医疗武器的诞生,它将在抗击癌症的战争中充分释放巨大的潜能。

美国科学家詹姆斯·艾利森和日本医学家本庶佑分别发现了束缚免疫T细胞的两种分子:CTLA-4和PD-1/PD-L1,它们都有抑制免疫系统的功能。

一个新的思路由此而来:解除它们,不就等于解放了人体自身的免疫系统吗?

以此为契机,便产生了抗瘤抗癌的新方式,那就是寻找到抑制CTLA-4和PD-1/PD-L1的药物,这就等于解除了T细胞的刹车,让T细胞充分发挥杀灭癌细胞的作用。

艾利森和本庶佑因为对免疫抑制分子的发现,获得了2018年诺贝尔生理学或医学奖。在他们发现的基础上,医药公司研发了相应的药物来治疗癌症,产生了一系列抗CTLA-4和抗PD-1/PD-L1的单克隆抗体药物,并统称为免疫检查点抑制剂。

2018年,首个PD1抑制剂在我国上市,被看作是我国肿瘤领域治疗新的里程碑。“免疫治疗的最大优点就在于高效、低毒。和目前已有的治疗方案相比,它的效果要优于化疗。”张风肖表示。

现在的新药物dostarlimab就是免疫检查点抑制剂的一种。其原理是抑制PD-1分子,以解放体内的T细胞,让其发挥正常或超常的杀灭癌细胞的功能,这类药物尤其适用于不能手术的晚期癌症,以及对放疗和化疗有严重副作用的患者。

更多新技术值得期待

近年来,全球恶性肿瘤发病率呈逐年攀升趋势,预计到2040年全球新发癌症患者约有2840万人。全球范围内,在31%的国家中,癌症相关死亡占总体死亡原因的首位;在74%的国家中,癌症相关死亡占总体死亡原因的前3位。我国恶性肿瘤新发患者数及死亡数均居全球第一,恶性肿瘤已成为一个重要的公众健康问题。

近年来,抗肿瘤药物的发展,逐渐打破了这种困局,改善了患者的生活质量,延长了患者的生存时间。

此外,除了针对特定靶点设计的相关抑制

剂外,在肿瘤的治疗方面,一些新型的基因编辑及检测技术也为肿瘤的治疗带来了许多革命性的进步。例如CRISPR/Cas9基因编辑技术、蛋白降解靶向嵌合体PROTAC技术等。

CRISPR/Cas9基因编辑技术是第三代基因编辑工具,该技术合成简单、周期短、操作灵活、效率高,已广泛应用于癌症的基础研究,并取得了一些令人鼓舞的进展。

其中,CRISPR/Cas9基因编辑技术是研究最深入、应用最成熟的一种类别。“CAR-T细胞疗法,就是一种利用CRISPR/Cas9技术将CAR基因递送至T细胞的特定部位,进行癌症的相关治疗。”专家介绍。

药物CTX110就是一款利用基因编辑技术改造的同种异体CAR-T细胞疗法,用于治疗CD19阳性的B细胞恶性肿瘤患者。

到目前为止,该项技术的使用还只是在体外治疗和被动免疫预示了一种新的、经过改进的医疗武器的诞生,它将在抗击癌症的战争中充分释放巨大的潜能。

当然,该技术的应用也存在一定的局限性和挑战,如脱靶效应、人体对细菌源性Cas9蛋白的免疫反应的问题等,好在一些新型的技术策略发展正逐步完善这些局限。

目前,临床上大多数抗肿瘤药物是基于小分子的,利用“占据驱动”的作用模式发挥抗肿瘤作用。不同于传统的小分子抑制剂,蛋白降解靶向嵌合体PROTAC技术是一种利用泛素-蛋白酶系统对靶蛋白进行降解的药物开发技术,为新药研发提供了一种新的思路。PROTAC由靶蛋白的配体、E3连接酶的配体和连接子组成,既可结合E3泛素连接酶,又可结合胞内蛋白质,通过把靶向的蛋白质招募到E3泛素连接酶附近来实现靶向蛋白质的多泛素化,最后被蛋白酶降解。

2013年,有医药公司将这一技术逐步应用到临床;2021年,基于PROTAC技术开发的抗癌新药ARV-471和ARV-110展开了II期临床试验。

“但部分研究还处于基础实验或临床前阶段,尚未推广到临床治疗,很多药物还处于基础研究或临床研究的早期阶段。”张风肖说,随着基础研究的不断深入,相信会有更多更有效更安全的药物应用于临床。



热射病,真的会“热死人”?

河北日报记者 王璐丹

学第一医院急诊科主任张琪琪表示,“热死了”并非只是人们口头夸张的表述。

2003年,一次席卷欧洲的热浪,共造成超过3万人死亡,其中法国死亡人数接近1.5万人。中国疾病预防控制中心和复旦大学联合开展的一项覆盖我国272个城市的研究表明,2013-2015年期间热浪可使居民的死亡风险增加7%。

据介绍,澳大利亚莫纳什大学的郭玉明教授结合人口变化,对不同温室气体排放情景下热浪与超额死亡的关系进行风险评估。研究结果显示,与1971-2020年间相比,2031-2080年间,在RCP8.5(在IPCC第5次评估报告中设置的一个温室气体浓度很高的情景)排放情景下,中国因热浪所导致的超额死亡可能增加35%。

高温是呼吸、神经等系统疾病的诱因

高温是呼吸、循环、泌尿、神经等许多系统疾病的诱因,其中呼吸系统和循环系统更易受热浪的影响,增加人群发病风险和疾病的死亡风险。

“正常人体内,产热和散热过程保持相对平衡,以维持体温相对稳定。高温热浪下,人们健康受损最直接的表现中暑。”张琪琪说。

热射病就是中暑的一种。张琪琪介绍,中暑是指人处于热环境中体温调节功能紊乱所导致的临床症候群,由轻及重分为先兆中暑、轻度中暑和重度中暑。重度中暑又分为热痉挛、热衰竭和热射病三种。其中,热射病最严重,死亡率高达60%。热射病发病早期,患者会出现大量冷汗,继而无汗、躁动不安、神志模糊、血压下降,严重者会产生脑水肿、肺水肿、心力衰竭等。

什么人容易中暑?据介绍,和普通人相比,身体素质较差的人容易中暑,因此在炎热的高温天气中,老年人由于皮肤汗腺萎缩和循环系统功能衰退,肌体散热不畅,容易中暑。孕妇因为怀孕或产后体力消耗大,身体虚弱,如果长期逗留在通风不畅、温度较高的室内环境中,也容易中暑。婴幼儿体温调节功能差,容易中暑。

虽然随着生产生活条件改善和公众防范意识增强,近年来医院接诊热射病人数

不断减少,但专家认为,仍需警惕极端高温条件下热射病患者增多,以及普通中暑患者因处理不当而发展成热射病病人的情况。

在专家看来,当前公众对中暑还存在不少认识误区。“比如,有的人认为中暑很常见,不至于有生命危险。”张琪琪认为,普通中暑发展为热射病需要一个过程,中暑后还继续暴露在高温环境中,症状将会加重,一旦发展为热射病,进入昏迷状态,随时可能危及生命。

此外,还有人中暑后习惯用一些土办法降温,比如刮痧等。对于一些症状较重,尤其是已进入昏迷状态的中暑病人,如不及时送医救治,往往会耽误最佳救治时间。中暑的处理关键是迅速降温,对于热射病患者更是如此。如果发现中暑迹象,要迅速撤离高温环境,多喝一些有盐分的饮料,也可以在额头、太阳穴部位涂抹清凉油、风油精等,或服用藿香正气水等。张琪琪建议,如果发展为热射病,应及时送医救治,医院将采取多种方式帮助患者实现体表降温 and 内脏降温,并开展对症治疗。

热点释疑

今年夏天有多热?七月以来,全国多个城市开启了高温超长“待机”,河北一些城市最高气温甚至超过了40℃。

近日,一个不太常见的名词“热射病”冲上热搜头条,四川大学华西医院一天收治3例热射病患者。那么,什么是热射病?热射病有何危害?如何预防热射病?记者就公众关心的这些问题采访了相关专家。

“热死了”并非夸张

高温和热浪,在气象学上有着明确所指。

我国气象学上将日最高气温在35℃以上定义为高温天气。世界气象组织将热浪定义为日最高气温高于32℃且持续3天以上的天气过程;在我国,气象局规定连续3天以上日最高温度超过35℃以上的天气过程称为热浪。

IPCC(联合国政府间气候变化专门委员会)第5次评估报告指出,近年来人为温室气体排放达到了历史最高值,由于受到人类对气候系统的影响,全球气温持续上升,随之而来的全球高温热浪发生频率和强度呈上升趋势,发生范围也不断扩大。

为何人类需要高度关注高温热浪?

“除了让人感觉不舒适不宜居外,高温热浪还能直接增加死亡风险。”河北医科大