

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【自然—医学】

科学家发现抗 GD2 与抗 CD47 联合使用可介导肿瘤根除

美国斯坦福大学医学院 Robbie G. Majzner 研究团队近期取得了新的研究进展,他们发现抗 GD2 与抗 CD47 联合使用可介导肿瘤的根除。相关论文发表在 1 月 13 日出版的《自然—医学》杂志上。

在这里,研究人员在神经母细胞瘤的同基因和异种移植小鼠模型中建立了抗 GD2 和抗 CD47 组合的有效协同作用。在该模型中,抗 GD2 和抗 CD47 的联合应用可以根治骨肉瘤和小细胞肺癌,显著降低肿瘤负担并延长患者生存期。这种协同作用是由重新调整巨噬细胞活性平衡的两个 GD2 特异性因子驱动的。GD2 在肿瘤细胞上的连接一方面导致表面钙网蛋白的上调(这是一种吞噬细胞的“吃我”信号),促使细胞被清除,另一方面可以中断 GD2 与抑制性免疫受体 Siglec-7 的相互作用。这项工作证明了抗 GD2 和抗 CD47 的组合可用于临床转化,并表明 CD47 阻断与改变肿瘤微环境中额外的吞噬和抗吞噬信号的单克隆抗体联合使用将是最有效的。

据介绍,双唾液酸神经节苷脂 GD2 在几种实体肿瘤中过表达,靶向 GD2 的单克隆抗体显著改善了高危神经母细胞瘤患儿的预后。然而,大约 40% 的神经母细胞瘤患者仍会复发,抗 GD2 在其他 GD2⁺ 恶性肿瘤中并没有显著的临床活性。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41591-021-01625-x>

更多内容详见科学网小柯机器人频道:
<http://paper.science.cn/A/news/>

臭氧污染正在大量吞噬东亚口粮

(上接第 1 版)

根据 3 种作物产量损失数据,我国小麦受损最为严重。整个华北平原小麦的相对产量损失超过 35%,中国小麦的全国平均相对产量损失达到 33%。韩国小麦的全国平均损失也高达 28%。相比之下,日本小麦的全国平均损失约为 16%。

研究人员发现,在亚洲大田试验中,小麦的敏感性更高。他们估计,这可能与小麦生长环境有关(通常生长在低地平原水稻—小麦种植系统中),此外,小麦品种的生理特性等其他因素也会影响其敏感性。

研究人员还发现,高产杂交水稻品种的相对产量损失远大于常规稻,与小麦相当。臭氧引起东亚三国粮食产量损失合计约 630 亿美元。

冯兆忠表示,该研究促使人们客观地认识当前日益严重的地表臭氧污染造成的生态环境效应,更加重视推动臭氧污染治理工作。“如果臭氧浓度降低了,那么粮食产量会在当前的基础上进一步增加。”

需要联合防控

臭氧影响的量化研究为制定行动策略提供了科学数据。

不过,在研究人员看来,真正的挑战是降低臭氧水平。他们建议,应该通过大幅减少道路运输和能源部门的排放来降低臭氧水平,而单一区域或国家的政策可能不足以将臭氧浓度降低到理想的水平。

因此,为了实现更高的减排目标,必须在更广泛的亚洲区域协同实施严格的排放管制,这种控制将有助于提高作物产量和改善粮食质量。

臭氧浓度降低带来的益处并不仅限于经济方面。“臭氧浓度降低会增加作物供应,有助于在降低中国环境成本的情况下,确保粮食供应。此外,还有助于保护自然植被,减少对人类健康的损害。”冯兆忠说。

对南亚和东南亚地区,臭氧污染控制同样重要,因为这里是大米的主要生产地和全球供应源。

冯兆忠认为,应采取一些适应性农业措施,如选育耐臭氧性更强的品种,以及在关键生育期喷施化学防护剂。未来,一方面应该科学防控大气污染物的浓度;另一方面,也应立项研究哪些措施能减缓臭氧对粮食生产的负效应。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s43016-021-00422-6>

汤加火山爆发产生神秘大气涟漪

本报讯 近日汤加火山的爆发引发了一系列令人费解的地球大气涟漪,科学家正加紧研究这一现象。卫星数据显示,这一事件引发了一种不同寻常的大气重力波,以前的火山喷发还没有产生过这样的信号。

据《自然》报道,这一发现是 1 月 14 日汤加火山爆发数小时后,由美国宇航局 Aqua 卫星上的大气红外探测器(AIRS)收集到的。

卫星图像显示了几十个同心圆,每个同心圆代表大气中快速移动的气体波,并且绵延超过 16000 公里。这些波从海洋表面到达电离层,研究人员认为它们可能环绕了地球好几圈。

德国于利希超级计算中心大气科学家 Lars Hoffmann 补充说:“这台仪器已经运行了大约 20 年,我们从来没有见过这么好的同心波模式。”

大气中的空气分子在空气柱中受到垂直扰动而不是水平扰动时就会产生大气重力波。当

风从山顶掠过时加速,或者当地天气系统对流时可能会发生这种情况。这种上下波动在大气层中传递能量和动量,它们的影响通常表现为在高高的云层中形成一系列涟漪。

从理论上讲,火山喷发产生的热空气和火山灰迅速上升,在进入上层大气后可能会引发更大规模的重力波。但是,自从 2002 年 5 月 AIRS 仪器发射以来,科学家还没有观测到类似的情况。

美国巴斯大学大气物理学家 Corwin Wright 说:“这是真正让我们感到困惑的地方。这一定与正在发生的物理现象有关,但我们还不知道那是什么。”

Wright 团队怀疑,上层大气中“巨大的、杂乱的热气体堆”可能是引发这些波的原因。他认为,热气体上升到平流层,会撞击周围的空气。

汤加火山爆发的声音传遍了南太平洋,甚至在美国的部分地区也能听到。火山灰覆盖了汤加的许多地区,但由于断电、电话线和互联网连接中

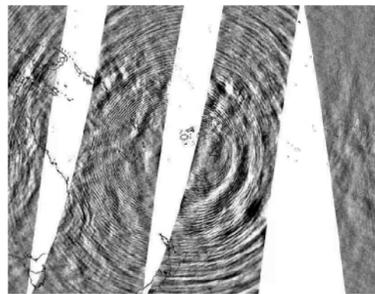
断,救援机构很难评估其伤亡和损失程度。

Wright 是第一个在 Hoffmann 提供的数据中发现重力波模式的人。他表示,这些图像如同不同大小和类型的波的混合物。大气中的对流似乎非常复杂和颠簸,同时正在产生一系列的东西。“这是我们认为目前正在发生的事情,但我们只研究了几个小时。”Wright 说。

牛津大学气候科学家 Scott Osprey 表示,这次火山喷发可能在引起这些重力波方面是独一无二的。

火山喷发可能持续了几分钟,但其影响可能是持久的。在热带地区,重力波会干扰周期性的风向逆转,Osprey 认为,这可能会影响远至欧洲的天气模式。

研究人员正在密切监测该火山的进一步喷发。新西兰奥克兰大学火山学家 Shane Cronin 说:“我们只是在密切关注事态的发展。火山可能会从地下深处重新注入大量岩浆,从而产生



图片来源:Lars Hoffmann/NASA

更大的爆发。但是如果它已经耗尽了主要供给,则可能只会产生较小的喷发,且大部分隐藏在海洋表面之下。(辛雨)

科学此刻

注意力不集中 考试易作弊

近日,一项发表于《学校心理学》杂志的研究表明,在课堂上注意力不集中的高中生更容易作弊。研究人员发现,注意力不集中及其引起的学生多动,共同导致了学生作弊的概率增加。

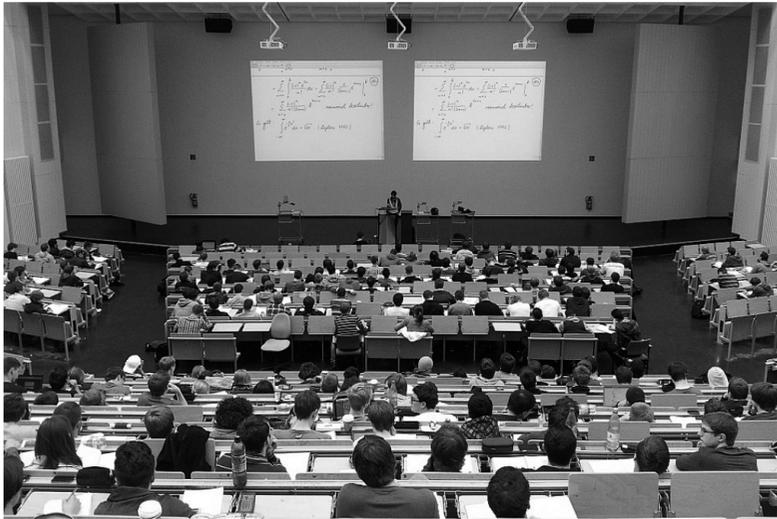
论文第一作者、美国俄亥俄州立大学教育心理学教授 Eric Anderman 说,这个问题很重要,因为许多有注意力问题的学生没有得到正式诊断,比如可能患有多动症(ADHD)。

“确诊患有 ADHD 的学生在学校里会得到更多支持和帮助,但其他许多注意力有问题的孩子却被忽视了。”Anderman 说,他们得不到所需的帮助,从而难以取得好成绩和避免作弊。

研究人员对美国 3 所中西部公立学校、两所郊区学校和 1 所农村学校的 855 名青少年进行了研究,共收集两次数据,大约间隔一年。

研究中,学生完成了一项对注意力不集中的标准化测试,后者要求他们对自己在集中注意力听老师讲课方面有多大困难、健忘程度、注意力持续时间是否很短等类似问题进行评分。学生的多动症是根据他们对问题的反应来评定的,比如他们是否很难坐着不动,以及是否开小差。

为了评估作弊行为,学生对他们在考试时打



图片来源:pixabay

小抄、抄袭他人答案以及类似作弊行为的真实性进行了评分。

结果表明,注意力不集中程度较高的学生的多动症程度较高,而多动症程度较高的学生作弊率也较高。

Anderman 指出,多动症本身与作弊行为无关,“注意力不集中才是驱动因素,是导致课堂出现问题的原因。学生难以集中注意力,所以才会胡闹,当这两者结合在一起时,就形成了完美的作弊条件”。

这项研究还考虑了与作弊相关的其他各种因素,包括抑郁症、学习障碍、性别、平均分数以及学

生是否有资格接受特殊教育等,但研究人员发现,作弊还是与注意力不集中有关。

在 17 岁及以下的学生中,ADHD 患病率在 7%~9% 之间。然而,这项研究表明,多达 3 倍的学生有注意力或多动症问题,但这些学生要么不符合 ADHD 诊断标准,要么从未接受过诊断评估。

“但这并不意味着他们不需要帮助。有很多项目可以帮助注意力有问题的学生学会自我调节、学会如何成为一名学习者。”Anderman 说。(徐锐)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1002/pis.22644>

梁龙祖先用两条腿“跑步”

本报讯 腕龙和梁龙等大型长颈四足恐龙的早期祖先古槽齿龙是一种敏捷的两足动物,它们会用前肢抓取食物,包括树叶、树枝和肉。相关研究日前发表于英国《皇家学会—开放科学》。

古槽齿龙是一种 30 厘米高的恐龙,生活在 2 亿多年前的三叠纪晚期,是一种蜥脚类动物。这意味着,它与生活在晚些时候的侏罗纪和白垩纪的巨型蜥脚类恐龙属于同一类群。

古槽齿龙后腿肌肉的用途更倾向于速度而不是力量,前肢肌肉则更适合抓取而不是负重。“然而,大约在 2000 万年后的侏罗纪早期,它的后代已经转变为行动缓慢的四足动物,其肌肉能够支撑更大的重量。”英国布里斯托大学的 Antonio Ballell 说。

Ballell 和同事检查了古槽齿龙的四肢和身体骨骼中与肌肉形态相关的肌肉插入点、凹槽、突出物、峭和疤痕。古槽齿龙是最早研究的恐

龙之一,也是第一个被命名的三叠纪恐龙物种。这些来自英格兰西南部的三叠纪陆地表面一个古老裂迹的化石保存得非常完好。

“Ballell 说,‘通常骨头的表面会被风化掉,所以你看不到细节。’研究人员将化石的骨骼表面与现代鳄鱼和鸟类骨骼的表面进行了比较,尤其是骨骼上曾经附着肌肉和其他软组织的部位。他们还研究了现代蜥蜴的骨骼,并分析了之前从三叠纪和侏罗纪获得的有关四足蜥脚类恐龙的数据。”

他们发现古槽齿龙的后肢肌肉收缩得很快,因此能够进行快速、敏捷的运动。“这是一个折中方案,因为产生大量力量的肌肉收缩缓慢,而快速收缩的肌肉通常产生较少的力量。”Ballell 说,“古槽齿龙肌肉的位置和方向表明,它可以移动得更快,并且可能会快速转弯。”

“相比之下,侏罗纪蜥脚类恐龙是‘巨型植

食性动物’,这意味着它们需要四条柱状的腿来支撑‘巨大的消化道’。”Ballell 说。

古槽齿龙前肢的肘骨和肩胛骨上有“深深伤痕”的凹槽和其他痕迹,表明它们的肘部有很强的灵活性和伸展性。前爪和肩胛骨细长的形状暗示着其肌肉较小,肩部伸展较少,因此不太可能作为负重肢体。髌骨也反映出恐龙肌肉的存在,这些肌肉可能让这种恐龙——研究人员说它可能是杂食性的——用两条后腿站立和行走。

“它们很可能用前爪抓握树枝,从而获取食物。”Ballell 说,这双前爪发育得很好。

“恐龙体态的进化相当复杂。”Ballell 说,这些发现有助于更好地理解恐龙——尤其是蜥脚类动物——如何以及何时从两足行走进化到四足行走。(李木子)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1098/rsos.211356>

强国有我,矢志不渝

(上接第 1 版)

“近年来东方超环取得的系列原创性重大成果,以及深度参与 ITER 计划取得的成果和经验,都为未来中国聚变工程实验堆的建设和运行奠定了坚实的科学与工程基础。”中科院合肥物质科学研究院等离子体物理研究所研究员徐国盛说。

同样在安徽合肥,量子计算原型机“九章”在 2020 年底横空出世,标志着我国成为全球第二个实现“量子优越性”的国家。一万年太久,只争朝夕。2021 年以来,中国科学技术大学潘建伟院士团队厚积薄发,好消息频传:“九章二号”“祖冲之号”“祖冲之二号”以迅雷不及掩耳之势相继问世,稳固了我国量子计算第一方阵的位置。

中国科学技术大学教授宋晓波表示,“祖冲之二号”实现了对“量子随机线路取样”任务的快速求解,是目前最快的超级计算机快一千万倍,计算复杂度比谷歌的超导量子计算原型机“悬铃木”高一百万倍,使得我国首次在超导体系达到了“量子计算优越性”里程碑。

“超导量子计算作为国际竞争的焦点之一,相关设备多次被国外限制与禁运,我们唯有通过

自主创新,与兄弟单位齐心协力,才有可能在竞争中脱颖而出。”宋晓波说。

燃气轮机被誉为“工业皇冠上的明珠”,是国家综合国力、工业基础和科技水平的集中体现。但长期以来,我国深受大功率高参数燃气轮机试验装置空白的瓶颈制约,缺乏开展科技攻关的基础性条件。

在江苏连云港,服务“航空发动机与燃气轮机重大专项”优先启动的高效低碳燃气轮机试验装置 CTF#1 燃烧室试验平台在 2021 年完成动态调试,初具试验服务能力,已支撑多个型号的研发攻关,其中两个型号燃烧室已完成研制并装机。目前,多个试验平台完成工程设计,核心关键设备正在研制加工,配套建设全面展开。

“燃气轮机的核心技术只能依靠自主研发,高效低碳燃气轮机试验装置是解决‘卡脖子’问题、实现国产燃气轮机技术自主可控的重要手段。”中科院工程热物理研究所项目研究员邵卫告诉《中国科学报》,该装置投入使用后将为我国更高效、低碳、零碳排放燃气轮机自主发展提供数据积累和试验平台,推动低碳能源动力系统自主创新。

第五代移动通信技术(5G)是具有高速率、低时延和大连接特点的新一代宽带移动通信技术,是实现人机物互联的网络基础设施。5G 射频滤波器也是未来 5G 技术走向应用的关键元器件。

在由国家纳米科学中心和广州高新技术产业开发区共建的新型研发机构——广东粤港澳大湾区国家纳米科技创新研究院,科研团队正在进行 5G 手机射频滤波器的攻关,力争在“十四五”实现全流程、智能化制造。

紧盯着发展的“制高点”,晚一步就会被被动,慢一点就会被超越,他们靠着毅力和决心攻下一个个技术堡垒。

打造大国重器集群,助力创新“加速度”

科技强国离不开大国重器,高精尖技术的发展也离不开高精尖水准的实验平台。

散裂中子源被誉为“超级显微镜”,是研究物质微观结构的理想探针,金属疲劳、可燃冰、磁性材料、化学反应催化剂的原位研究等都须使用散裂中子源。

在广东东莞,中国散裂中子源已经成为国际前沿的高科技、多学科应用的大型研究平台。2021 年,中国散裂中子源加速器首次实现全年度 100 千瓦供束运行,完成有效打靶供束时间 5148 小时,供束期间的束流可用率达到 96.1%,年度运行指标再创新高,达到国际同类装置的先进水平。

“新的一年,中国散裂中子源将继续做好高质量开放运行,服务国家重大战略需求。我们全体科研人员将踔厉奋发,笃行不怠,为实现高水平科技自立自强作出我们应有的贡献。”中科院高能物理研究所研究员陈延伟说。

同样被誉为“超级显微镜”的,还有同步辐射光源。同步辐射光源可以利用同步光看清物质内部的结构,是科技界和工业界不可或缺的重要实验平台。

在北京怀柔综合性国家科学中心,新建外观形似放大镜的高能同步辐射光源(简称高能光源),完成主环建筑封顶、首台科研设备安装,进入基建施工、设备安装并阶段。建成后,它将成为我国第一台高能同步辐射光源,也成为世界最亮的第四代同步辐射光源之一。

“我们将主动担负起时代赋予的使命责任,发挥中科院高能物理研究所大装置建设的优势,同时吸收国内外大装置建设的先进经验,加快关键核心技术攻关,努力按质量、按工期、不超概算

完成工程建设任务,为工程材料、能源环境等领域的国家重大需求和前沿基础研究提供创新平台。”中科院高能物理研究所研究员潘卫民说。

在上海张江综合性国家科学中心,一个酷似“鹦鹉螺”的建筑承载着我国中能第三代同步辐射光源——上海光源。

2016 年 11 月,上海光源线站工程(即上海光源二期工程)开工建设,新建 16 条高水平的光束线站并拓展光源性能,以实现第三代同步辐射光源近乎极限的空间、时间和能量分辨率,全面提升上海光源的科技策源能力,更好地服务于国家战略。截至目前,上海光源已完成 11 条新光束线站的建设任务,并全部投入使用。

“二期工程将在 2022 年 10 月完成所有线站建设,11 月完成工艺测试验收并全面面向用户开放。”中科院上海高等研究院研究员、中国工程院院士赵振堂说。

助力创新的“加速度”,为最前沿的研究研制最先进的平台,他们靠着使命和担当打造一个国之重器。

奋进新征程,建功新时代。与时俱进、革故鼎新,坚忍不拔的中科院人,身为“国家队”“国家队”,心系“国家事”,肩扛“国家责”,正在为我国加快实现高水平科技自立自强,全面建设社会主义现代化国家作出新的更大贡献。