

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

## 《癌细胞》

研究揭示  
杂合上皮间质转化状态选择

美国宾夕法尼亚大学 Christopher J. Lengner 和美国达特茅斯盖塞尔医学院 Aaron McKenna 等研究团队合作,利用转移性癌症的细胞谱系追踪揭示杂合上皮间质转化(EMT)状态的选择。该研究近日发表于《癌细胞》。

他们介绍了 macsGESTALT,这是一种基于 CRISPR-Cas9 的诱导型谱系记录仪,具有高效的转录和系统发育信息的单细胞捕获能力。将 macsGESTALT 应用于转移性胰腺癌的小鼠模型,他们回复了约 38 万个 CRISPR 靶位点,并重建了约 28000 个单细胞在多个转移位点的扩散。他们发现细胞占据 EMT 状态的连续体。晚期杂合 EMT 状态的转移电位峰值极其罕见。

这些晚期杂合 EMT 状态的基因特征可预测人类胰腺癌和肺癌患者的存活率,突出了它们与临床疾病进展的相关性。最后,他们观察到 S100 家族基因表达在克隆性不同的转移亚群中的体内传播证据。

据了解,癌症转移的基础仍然知之甚少,部分原因是缺乏高分辨率的探测工具。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.ccell.2021.05.005>

## 《免疫》

科学家发现  
二甲双胍减弱肺部炎症机制

美国加州大学圣地亚哥分校 Michael Karin 课题组的最新研究表明,二甲双胍通过抑制线粒体 ATP 和 DNA 合成,从而阻碍 NLRP3 炎症小体的激活和肺部炎症。相关论文近日在线发表于《免疫》。

通过对新冠肺炎死亡患者肺部炎症小体组装的检测,研究人员探究了二甲双胍是否以及如何发挥其抗炎作用的同时抑制炎症小体激活。研究表明,二甲双胍通过抑制培养巨噬细胞和肺泡巨噬细胞中 NLRP3 炎症小体的激活和白细胞介素 (IL)-1 $\beta$  的产生,以及炎症小体非依赖性 IL-6 的分泌,减轻了脂多糖(LPS)和新冠病毒诱导的急性呼吸窘迫综合征(ARDS)。

通过靶向电子传递链复合体 1 且 AMP 活化蛋白激酶或 NF- $\kappa$ B 非依赖途径,二甲双胍阻断 LPS 诱导的 ATP 依赖性线粒体(mt)DNA 合成和氧化 mtDNA(一种 NLRP3 配体)的产生。骨髓特异性缺失 LPS 诱导胞苷单磷酸激酶 2(CMPK2)可降低 ARDS 的严重程度,而对 IL-6 产生没有直接影响,CMPK2 是 mtDNA 合成的限速酶。因此,抑制 ATP 和 mtDNA 合成足以改善 ARDS。

研究人员表示,ARDS 是一种死亡率很高的炎症性疾病,在严重性新冠肺炎患者中很常见,二甲双胍而非其他抗糖尿病药物可降低其风险。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.immuni.2021.05.004>

## 两岁半,孩子就记事

本报讯 近日,一项发表于《记忆》的新研究表明,人类能回忆起的最早记忆平均可以追溯到两岁半。这一发现将先前关于最早记忆的平均年龄向前推了整整 1 年。

“一个人最早产生记忆的时间是浮动而非静止的。”加拿大纽芬兰纪念大学儿童健忘症专家、该研究主要作者 Carole Peterson 解释道,许多人在被问及最早记忆时所提供的并不是一个明确的边界或分水岭,相反,成人和儿童都从一个潜在的记忆池里抽取记忆。

“而且,我们相信,人类从两岁起就能记着他们没有意识到的事情。”Peterson 说。

Peterson 指出,让人们回忆早期记忆很容易,只要询问最早的记忆是什么,然后再让他们回忆几次即可。一些早期记忆时间被系统地误判了。人们自认为的记事年龄比其拥有早期记忆的实际年龄要大。

20 多年来,Peterson 都在对记忆进行研究,尤其关注儿童和成人回忆早期记忆的能力。

这项新发表的研究回顾了关于儿童健忘症的 10 篇研究论文,随后分析了其实验室自 1999 年以来收集的已发表和未发表的数据,共涉及 992 名参与者,并将其中 697 名参与者的记忆与其父母的记忆进行了比较。研究表明,儿童记事的年龄比他们自己认为的要早,这一点得到了父母的证实。

在 Peterson 回顾的一些研究中,潜在记忆时钟移动的证据是“令人信服的”。例如,在一项儿童研究中,研究人员自产生最早记忆的两年和 8 年后对儿童进行回访,他们能够回忆起相同的早期记忆。然而在此后的随访中,他们给出了一个比实际发生时间更晚的年龄。

“8 年后,许多人认为的最早记忆年龄比实际情况大了整整 1 岁。所以,随着孩子年龄增

长,其认为的早期记忆年龄也在不断移动。”Peterson 说。

她认为这一发现是由于记忆中存在一种伸缩效应。“当你看着很久以前发生的事情时,就像透过镜头看一样。记忆越遥远,伸缩效应便会让你觉得它离你越近。结果发现,该效应可以把最早的记忆推后 1 年至 3 年半左右。但我们发现,当孩子或成年人回忆 4 岁及以上的记忆时,这种情况不会发生。”

Peterson 指出,在梳理了所有的数据后,她能够清楚地看到,人们对其童年早期的记忆要多得多,而且比他们想象的要早得多,这样他们可以相对容易地获得这些记忆。

“如今在儿童健忘症研究中需要的是独立确认或记录的最早记忆日期,并与个人得出的日期进行比较,因为这样可以防止伸缩效应带来的错误和潜在的父母对日期的错误记忆。”



图片来源:Pixabay.com

目前 Peterson 正在实验室和其他地方进行相关实验。

(徐锐)

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1080/09658211.2021.1918174>

## ■ 科学此刻 ■

新冠疫苗对  
癌症患者有效

如今各种新冠肺炎疫苗已广泛使用,但人们一直担心疫苗接种在癌症群体中的安全性和有效性。近日,发表在《癌细胞》上的一项研究旨在减轻这些担忧。在这项针对 200 名已确诊癌症患者的研究中,美国蒙特菲奥里卫生中心和爱因斯坦医学院的研究人员发现,在疫苗接种完成后,94% 的患者整体表现出血清转化,这是由新冠病毒刺突蛋白抗体的存在决定的。实体肿瘤患者的应答率非常高,而某些血液患者的应答率较低,但后者中的大多数也产生了免疫应答。

“这项研究证实,患者没有必要等到完成化疗或免疫治疗后再接种疫苗。”论文联合通讯作者、爱因斯坦医学院教授 Balazs Halmos 说,“在这些人群中看到的疫苗接种副作用并不比其他对照组严重。没有一个病人因为疫苗接种副作用而去急诊室或住院。”

这项研究是同类研究中规模最大的,目的是观察接种疫苗的癌症患者的血清转化率。之



图片来源:unsplash

前的研究只关注了较小规模的样本,或者只分析了接种第一剂疫苗后的抗体水平。

在检测疫苗接种后免疫球蛋白(IgG)水平的血清测试中,研究人员发现,在实体肿瘤患者中,98% 表现出血清转化。在血液肿瘤患者中,血清转化率为 85%。

但接受某些治疗的患者情况比其他患者更糟。那些接受了杀死 B 细胞的治疗(如利妥昔单抗或 CAR T 疗法)的血液肿瘤患者的血清转化率为 70%。对于那些最近接受过骨髓或干

细胞移植的人来说,这一比例为 74%。但研究人员表示,这仍然远远高于预期。

研究人员表示,他们的数据如此重要的一个原因是,其包括了患有多种癌症的患者,以及正在接受多种不同治疗的患者。“患者本身多种多样,他们是正在治疗的患者的代表。”Halmos 说,“其中,大约 1/3 是黑人,40% 是西班牙裔。”

(鲁亦)

相关论文信息:  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ccell.2021.06.002>

## 欧盟农产品进口将受气候变化影响



图片来源:unsplash

## 自然要览

(选自 Nature 杂志,2021 年 6 月 10 日出版)

## 新技术可去中心化且保密临床机器学习

为了在不违反隐私法的情况下整合来自全球数据所有者的任何医疗数据,研究人员引入了 Swarm Learning——一种去中心化的 AI 技术,该技术结合了边缘计算、基于区块链的对等网络和协调,同时具有保密特性,不需要中央协调器。

为了说明使用 Swarm Learning 开发分布式数据疾病分类器的可行性,研究人员选择了 4 个异质性疾病(新冠肺炎、结核病、白血病和肺部疾病)的病例。通过来自 127 项临床研究的 16400 多份血液转录组以及超过 95000 张胸透片,研究人员发现 Swarm Learning 分类器的性能优于在单个医疗机构开发的分类器。

此外,Swarm Learning 在设计上完全满足了保密需求。科学家相信,这种方法将显著加快精准医疗的引入。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03583-3>

## 各向异性星系系猝灭受黑洞活动影响

研究人员报告了对 124163 个星系系的档案数据的分析,这些星系系位于 29631 个

本报道 到 2050 年,欧盟超过 44% 的农产品进口,包括咖啡、可可和豆类,将受到气候变化导致的干旱的严重侵害。6 月 15 日,《自然-通讯》发表的一项研究指出,这些发现反映了农业进口在气候变化下隐患渐增的处境。

近年来,欧洲频繁遭受受热浪和超级干旱的袭击,进而导致农业生产遭遇重创。根据预测,这类极端天气事件还可能增加。人们越来越担忧农业部门面对气候变化的脆弱性。要适应气候变化,就需要了解哪些作物面临诸如干旱等问题时最脆弱,以及相比现在的气候条件,这种脆弱性在未来会有何变化。

荷兰 R2Water 研究及咨询公司的 Ertug Ercin 和同事量化并绘制了在中等(RCP6.0)和低(RCP2.6)碳排放场景下,2030、2050 和 2085

年,欧盟农业和粮食经济关于非欧盟国家干旱严重程度的跨境气候脆弱性。

研究人员认为,在中等排放场景下,到 2050 年,逾 44% 的欧盟进口产品将对干旱高度脆弱。数据表明,与当前相比,到 2050 年,进口农产品产区的干旱程度将上升 35%。研究人员发现,在欧盟进口农产品中,咖啡、可可、甘蔗、棕榈油和大豆面对气候变化最脆弱,未来许多主要农产品进口预计将来自干旱高风险地区,如巴西、印度尼西亚和印度。

专家表示,这些发现强调了全球农业部门进出口是相互联系的,并指出了气候适应性在国际贸易中的重要性。

(唐一尘)

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1038/s41467-021-23584-0>

这一方法基于过去的经验,在解决问题上更好且更快,执行芯片设计的人工智能比任何人类设计拥有更多经验。这一方法被用于设计下一代谷歌的 AI 处理器,并有潜力节省数千小时的人力工作。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03544-w>

## 量子增强非线性显微镜

实验表明,量子相关性允许一个信噪比超出传统显微镜的光损伤极限。该显微镜是一个相干拉曼显微镜,提供亚波长分辨率,并结合明亮的量子相关照明。

与传统显微镜相比,这种相关性使得细胞内分子键的成像信噪比提高了 35%,相应的浓度灵敏度提高了 14%。这使得研究人员能观察到其他方法不能观察到的生物结构。相干拉曼显微镜允许在未标记标本上进行高度选择性的生物分子指纹识别,但光损伤是应用之路上的主要障碍。

通过证明可以克服光损伤极限,这一工作将使信噪比和成像速度实现数量级提高。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03528-w>

(李言编译)

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

## 科学精神在这里接“力”

(上接第 1 版)

1968 年 12 月 5 日,他从青海核试验基地返回北京时,因飞机失事不幸牺牲。郭永怀为我国力学事业、国防科技事业、航空航天事业,倾注了毕生心血。在 23 位被授予“两弹一星”元勋称号的科学家中,他是唯一一位在原子弹、导弹、人造卫星研制三个领域均作出突出贡献的科学家。

## 党建与科研共融共振

如今,钱学森和郭永怀的办公室里静静地躺着很多老物件。它们述说着老一辈科学家顾全大局、忠诚于党的政治品格,报效祖国、献身科研的爱国情怀,求真务实、严肃认真的科学精神,艰苦奋斗、淡泊名利的高尚品德,甘为人梯、提携后学的大家风范。

钱学森的办公室里,有他读过的书,也有他写过的信;有他在美国工作时的笔记,也有他回国后的手稿。郭永怀的办公室里,有他用过的计算尺、怀表、橡皮,以及遗物——被火焰熏黑的眼镜片,这些都是他的夫人李佩珍藏一生并最终捐给力学所的珍贵藏品。

北京大学学科建设办公室党支部书记张春群在参观主题教育基地后感慨:“科学家精神永远激励我们努力前行,为国家富强、民族振兴奋斗终生!”

中科院北京基因组研究所(国家生物信息中心)王丽军在参观学习后写下心里话:“继承和发扬老一辈科学家无私奉献精神,不忘初心,牢记使命,为建设世界科技强国,实现中华民族伟大复兴而努力奋斗!”

“作为科研单位,我们的主业是要做好科研,党员主题教育基地也要和我们的科研工作紧密融合。”力学所综合处处长朱国立介绍,力学所的党员主题教育基地不仅推动所内、所外共建共享,而且追求党建、科研共融共振。

同时,力学所的党员主题教育基地还与力学所北京怀柔园区、山东荣成郭永怀事迹陈列馆,形成了“一所三地”的格局。其中,怀柔园区通过复现高超声速飞行条件激波风洞、高速列车动模型实验平台等大型试验设备,展现新一代力学人矢志科研、艰苦奋斗的精神。

据悉,2019 年以来,该主题教育基地的北京中关村园区接待了 180 余批次、5000 余人参观学习,同时,怀柔园区依托大型仪器设备,接待了 70 余次、约 2800 人参观学习。

巴基斯坦总理呼吁  
全球致力于“生态系统恢复”

据新华社电 巴基斯坦总理伊姆兰·汗近日呼吁全球以“联合国生态系统恢复十年”行动计划为契机,加大环境保护力度,修复人类对环境造成的破坏。

伊姆兰·汗表示,如果不对环境加以保护并妥善解决气候变化和全球变暖等问题,人类将付出沉痛代价。

伊姆兰·汗表示,巴基斯坦是全球遭受气候变化影响最严重的国家之一,全球变暖导致的冰川融化将对巴未来水资源供应带来威胁。为了让子孙后代生活在更加美好的环境中,巴政府启动了“百亿美元造林计划”等多项环保措施,教育民众积极参与环境保护,并鼓励儿童从小树立环保意识。

伊姆兰·汗同时呼吁发达国家为包括巴基斯坦在内的发展中国家提供更多支持,以帮助后者应对气候变化。

近日,联合国宣布启动“联合国生态系统恢复十年”行动计划,以应对生物多样性丧失、气候破坏和污染加剧的三重环境威胁。(李浩)