

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【科学】

炎症上皮细胞记忆限制组织损伤并促进胰腺肿瘤形成

美国得州大学安德森癌症中心 Andrea Viale 研究小组发现,炎症的上皮细胞记忆限制组织损伤,同时促进胰腺肿瘤的形成。...

研究人员发现,在胰腺炎完全恢复后很久,一个短暂的炎症事件使胰腺上皮细胞为随后的致癌性 KRAS 转化提供了条件。...

研究人员提出,由于 KRAS 的激活突变保持了不可逆转的 ADM,它们可能是有益的,并且在复发性胰腺炎背景下处于强烈的正向选择。

相关论文信息: https://doi.org/10.1126/science.abj0486

生殖创新和植物复杂性的脉冲式上升

美国斯坦福大学 Andrew B. Leslie 研究团队提出生殖创新和植物复杂性的脉冲式上升。相关论文 9 月 17 日发表于《科学》。

在这项研究中,他们使用一种基于零件类型数量的简单方法来分析形态复杂性随时间的变化。他们发现,在相隔约 2.5 亿年的停滞期的两个脉冲中,生殖复杂性增加,包括随着维管植物的辐射在泥盆纪的初始上升和在白垩纪晚期的显著增加,这反映了开花植物的多样化。

这些脉冲与增加功能多样性的创新有关,这表明复杂性的变化与功能的变化有关,无论它们发生在维管植物历史的早期还是晚期。

据悉,形态复杂性是多细胞生命的一个显著特征,尽管它是逐渐进化还是在早期爆发尚不清楚。维管植物生殖结构,如花,是复杂形态的常见例子。

相关论文信息: https://doi.org/10.1126/science.abi6984

克隆选择是肿瘤逃逸主要驱动力

美国哈佛医学院 Stephen J. Elledge 研究组发现,适应性免疫系统是选择肿瘤抑制基因(TSG)失活的主要驱动力。9月17日出版的《科学》发表了这项成果。

他们在同基因小鼠肿瘤模型中进行了体内 CRISPR 筛选,以检查在有和没有适应性免疫选择压力的情况下对肿瘤发生的要求。在测试的每种肿瘤类型中,他们发现相对于免疫功能低的小鼠,在适应性免疫系统存在的情况下,TSG 的丢失显著增加。近 1/3 的 TSG 显示出优先富集,通常以癌症和组织特异性方式。

这些结果表明,在癌症中发现的复发性突变的克隆选择主要是由肿瘤逃逸适应性免疫系统的需要驱动的。

研究人员表示,在肿瘤发生过程中,肿瘤必须进化以逃避免疫系统,并通过破坏参与抗原加工和呈递的基因或上调抑制性免疫检查点基因来做到这一点。

相关论文信息: https://doi.org/10.1126/science.abg5784

【细胞—干细胞】

油腻食物如何促进肠道肿瘤发生

美国麻省理工学院 Omer H. Yilmaz 等研究人员合作发现,饮食对肠道上皮细胞 MHC II 类表达的抑制会增强肠道肿瘤的发生。近日,《细胞—干细胞》在线发表了这项成果。

研究人员表明,高脂肪饮食(HFD)减少了肠道上皮细胞(包括肠道干细胞 ISC)中主要组织相容性复合体 II 类(MHC II 类)基因的表达。HFD 中上皮细胞 MHC II 类基因表达的这种下降与肠道微生物多样性的减少有关。微生物群落转移实验表明,上皮细胞 MHC II 类的表达受肠道菌群的调节。

机制上,模式识别受体和干扰素-γ(IFN γ)信号调节上皮 MHC II 类的表达。在失去肿瘤抑制因子 Apc 后,再加上 HFD, MHC II 类阴性的 ISC 比 MHC II 类阳性的 ISC 显示出更强的肿瘤起始能力,这提示了上皮 MHC II 类介导的免疫监视在抑制肿瘤发生中的作用。ISC 特异性的 MHC II 类基因敲除会自主地增加肿瘤负担细胞。因此,HFD 扰乱了微生物群—干细胞—免疫细胞的相互作用,从而有助于肠道内肿瘤的发生。

据了解,对于饮食、ISC 和免疫细胞的相互作用如何影响早期肠道肿瘤的发生知之甚少。

相关论文信息: https://doi.org/10.1016/j.stem.2021.08.007

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

“超体饮食”有助维持老年人认知能力

本报讯 衰老会对身体和精神造成损害,比如,衰老的人脑组织有时会产生异常的蛋白质团块,这是阿尔茨海默病的特征。

那么,人们该如何保护大脑免受衰老影响呢?近日,美国拉什大学医学中心研究人员发表于《阿尔茨海默病杂志》的研究发现,在晚年适度遵循“超体饮食法”(MIND 饮食)的参与者没有出现认知问题。即使脑中已经产生了淀粉样斑块和沉积的老年人,也能从“超体饮食法”中获益。

“超体饮食法”由已故拉什大学营养流行病学专家 Martha Clare Morris 及其同事开发。这种饮食是地中海饮食和得舒饮食(DASH 饮食,一种阻止高血压的饮食方法)的混合体。此前的研究发现,“超体饮食法”可降低患老年痴呆症的风险。

“有些人的大脑中已经产生了足够多的淀粉样斑块和缠结,去世后诊断为阿尔茨海默病,但他们生前并不会出现疾病临床反应。”研

究论文第一作者、拉什大学医学院助理教授 Klodian Dhana 说。

Dhana 指出,尽管引发疾病的淀粉样蛋白在大脑中积累,一些人的大脑仍能维持认知功能,“我们的研究表明,‘超体饮食法’与维持较好的同阿尔茨海默病无关的认知功能相关”。

这项新研究以拉什阿尔茨海默病中心正在进行的记忆和衰老项目的参与者为研究对象,分析了饮食与老年人大脑病理学以及认知功能的关系。

研究人员对 569 名参与者进行了跟踪调查,要求他们完成年度评估和认知测试,以确定他们的记忆和认知是否出现了问题。

此外,从 2004 年开始,参与者每年接受一次食物频率调查问卷,以获得他们在前一年吃 144 种食物的频率。

根据吃特定食物的频率,研究人员对每位参与者进行“超体饮食”评分。通常,“超体饮食”包含 15 种饮食成分——

“大脑健康食品组”(10 种)和不健康组(5 种),后者包括红肉、黄油、奶酪、糖果、油炸食品等。

一个人要想从“超体饮食法”中受益,需要每天至少吃 3 份全谷类食物、1 种绿叶蔬菜和 1 种其他蔬菜,并配上 1 杯葡萄酒;坚持每天都吃坚果,每隔一天左右摄入豆类,每周至少吃两次家禽和浆果,每周至少吃一次鱼。

此外,人们还必须限制不健康食品的摄入,摄入的黄油每天少于 1.5 茶匙,每周摄入甜食和糕点等不到 1 份。

根据评分,研究人员分析发现,“超体饮食”得分更高的参与者,在与阿尔茨海默病和其他同年龄相关的脑部病理学无关的认知能力方面表现更好。

“我们发现,‘超体饮食’似乎具有保护能力,可能有助于提高老年人的认知恢复力。” Dhana 说。(徐锐)

相关论文信息: https://doi.org/10.3233/JAD-210107



“超体饮食法”可降低患老年痴呆症的风险。图片来源:unsplash

科学此刻

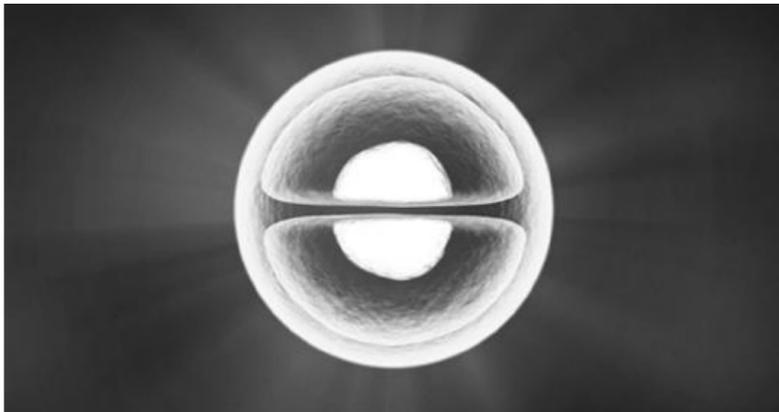
朊病毒的 另一面

大脑中被称为朊病毒的蛋白质会导致疾病,但 9 月 21 日发表在 eLife 上的一项研究表明,它们可能有助于酵母应对快速变化的环境。该研究表明,朊病毒可能是在变化的条件下控制细胞生长的重要表现遗传机制的一部分。对这一角色的进一步了解有助于搞清涉及异常细胞生长或细胞死亡的疾病。

朊病毒是一种异常折叠成不同形状的蛋白质,可以扩散或传递给新的细胞。它与两种致命的脑部疾病——克雅氏病和疯牛病有关,但有些朊病毒是有益的。类似于“瑞士军刀”,不同形状的朊病毒在细胞中可能执行不同的任务。

“虽然科学家对朊病毒的研究已经持续了几十年,但还不知道如何区分有益和有害的朊病毒。”论文共同第一作者、美国俄勒冈大学分子生物学研究所助理教授 David Garcia 说。

他与合作者研究了一种叫作伪尿嘧啶合酶的酵母酶,后者可以有两种不同的形状。在一种



朊病毒可能是在变化条件下控制细胞生长的重要表现遗传机制的一部分。图片来源:phys.org

朊病毒形式下,这种酶导致酵母更快繁殖和生长,不过这些变化要以酵母的短寿为代价。

通过计算机建模,研究者发现,当环境资源丰富时,朊病毒带来的变化是有益的;但当资源匮乏时,则是有害的。研究还表明,通过减少所谓的“伴侣蛋白”,朊病毒可以恢复到原来的酶形状。由于蛋白质伴侣本身会随着环境的变化而波动,科学家提出这可能是在需要时开启或关闭朊病毒的一种方法。

“我们已经确定了朊病毒的一种新作用,它可以改变细胞的生长和生存。”共同第一作者、斯坦福大学医学院化学和系统生物学博士 Edgar Campbell 说,“这些发现表明,朊病毒可能是细胞的另一种表现遗传控制形式。”

表现遗传变化可以在不改变细胞 DNA 的情况下改变细胞的行为,同时可以传递给下一代细胞,并可能由环境条件开启或关闭。研究人员认为,更多地了解朊病毒在表现遗传控制中的作用,对提高人们对朊病毒疾病的理解至关重要。

“当我们对基因组进行排序时,这些类型的表现遗传变化被忽略了,但仍然会对细胞生长产生重大影响。”斯坦福医学院副教授、论文资深作者 Daniel Jarosz 说,“重要的是了解更多由朊病毒驱动的细胞表现遗传变化的后果,并找到在酵母和其他有机体中鉴别它们的新方法。”(晋楠)

相关论文信息: https://doi.org/10.7554/eLife.60917

“爱情荷尔蒙”影响网络社交



图片来源:unsplash

本报讯 9 月 22 日,研究人员在《生命科学、物理学、社会科学及医学》上报告说,一项针对大学生的小型研究发现,携带催产素受体基因 OXTR 的人在社交软件 Instagram 上关注的人更多。然而,该调查并没有发现基因—环境相互作用影响网络社交行为的证据。

自然要览

(选自 Nature 杂志,2021 年 9 月 16 日出版)

层状钙钛矿异质结构单晶定向组装

近日,研究人员展示了一种自组装层状钙钛矿—非钙钛矿异质结构的合成策略。利用双官能有机分子作为导向基团,他们分离出六层异质结构,形成了钙钛矿板与不同无机晶格交错的情况。在许多情况下,这些共生晶格是典型无机结构类型的二维同属物。

研究人员指出,这些化合物是利用有机模板形成的第一个层状钙钛矿异质结构,并通过单晶 X 射线衍射进行了表征。值得注意的是,这种无机结构的交错可以显著地改变能带结构。光学数据和第一性原理计算表明,钙钛矿和共生层之间的实际耦合导致新的电子跃迁分布在两个亚晶格。鉴于卤化物钙钛矿的技术前景,这种直观的合成路线为定向合成结构丰富、能在水中自组装的复杂半导体奠定了基础。

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-021-03810-x

弥漫性 γ 射线背景由恒星形成星系主导

费米 γ 射线空间望远镜观测到能量从 0.1 亿电子伏到 1 太电子伏的弥漫 γ 射线背景,它可以分解为来自银河系的辐射和星系外成分。

由于缺乏能够预测许多候选源(主要是活动星系核和恒星形成星系)产生的 γ 射线发射的物理模型,此前对后者的理解受到了阻碍,这使得它们的贡献受到了很大的限制。

研究人员给出了恒星形成星系对 γ 射线背景的贡献的计算,该计算不依赖于经验尺度,而是基于超新星残骸中宇宙射线加速与星际介质相互作用时产生的 γ 射线辐射的物理模型。在对局部观测结果进行验证后,他们将该模型应用于观测到的宇宙恒星形成星系种群,并恢复了与 γ 射线背景的总强度和光谱斜率的良好匹配,表明恒星形成星系单独就可以解释弥漫的、各向同性的 γ 射线背景。

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-021-03802-x

研究揭示扭曲过渡金属量子临界

在有序和无序量子相的边界附近,一些实验证明了违背朗道—费米范式的金属行为。在莫尔异质结构中,最近发现了由电子关联驱动的“门可调绝缘相”。

研究人员使用传输测量来描述扭曲 WSe₂ 中第一个莫尔子带近一半的金属—绝缘体跃迁(MIT)。他们发现 MIT 作为密度场和位移场的物理模型,此前对后者的理解受到了阻碍,这使得它们的贡献受到了很大的限制。研究人员给出了恒星形成星系对 γ 射线背景的贡献的计算,该计算不依赖于经验尺度,而是基于超新星残骸中宇宙射线加速与星际介质相互作用时产生的 γ 射线辐射的物理模型。在对局部观测结果进行验证后,他们将该模型应用于观测到的宇宙恒星形成星系种群,并恢复了与 γ 射线背景的总强度和光谱斜率的良好匹配,表明恒星形成星系单独就可以解释弥漫的、各向同性的 γ 射线背景。

他们表示,这些结果为研究掺杂和带宽控制的金属—绝缘体在三角晶格上的量子相变奠定了新的基础。相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-021-03815-6 (冯维维)

新报告显示新冠疫情未减缓气候变化

据新华社电 多个联合国机构与合作伙伴近日发布最新报告说,新冠疫情并未减缓气候变化,未来全球变暖趋势仍将持续,世界已大大偏离了实现《巴黎协定》气候目标的时间表。

这份题为《2021 团结在科学之中》的报告来自世界气象组织、世界卫生组织、联合国环境规划署、政府间气候变化专门委员会(IPCC)等联合国机构及合作伙伴。报告说,由于新冠疫情,全球因使用煤炭、石油、天然气和水泥而产生的化石源二氧化碳排放量 2019 年达到峰值后在 2020 年出现大幅下降。然而,新冠疫情只能使全球碳排放量短期减少,除非各国在疫情后追求经济复苏时采取强有力的去碳化措施,否则排放量到 2030 年之前不会大幅减少。

报告警告,全球气温上升正推动世界各地发生毁灭性的极端天气,对经济和社会产生了螺旋式影响;过去 5 年的全球平均气温为有记录以来最高;未来 5 年,温度暂时突破高出工业化前水平 1.5 摄氏度阈值的可能性将越来越大。

联合国秘书长古特雷斯在报告前言中说:“我们仍远落后于实现《巴黎协定》目标的时间安排。今年,温室气浓度继续上升,因人类活动强化的严重天气事件影响了各大洲(居民)的健康、生命和生计。”“除非立即、迅速并大规模地减少温室气体排放,否则不可能将升温限制在 1.5 摄氏度,这将给人类和我们赖以生存的地球带来灾难性后果。”

按照 IPCC 的评估,人类影响已无疑使大气、海洋和陆地变暖,大气、海洋、冰冻圈和生物圈都因此发生了广泛而迅速的变化,整个气候系统近期发生的变化规模以及气候系统许多方面的现状前所未有。人类引发的气候变化令全球各地诸多天气和气候极端事件的频率和强度在增加。

第 26 届联合国气候变化大会将于 11 月在英国格拉斯哥召开。古特雷斯呼吁以此次大会为转折点,力争到 2030 年将全球碳排放总量减少至 2010 年的 55%。(刘曲)

英国启动 第二代新冠疫苗临床试验

据新华社电 英国研究人员近日在曼彻斯特启动第二代新冠疫苗的 I 期临床试验。研发人员认为,该疫苗有望诱导对多种新冠变异毒株的免疫反应,可提供比现有第一代 mRNA(信使核糖核酸)疫苗更持久的免疫力。

当天,由美国格里沃通制药公司和英国方面合作展开的 I 期临床试验在英国国家健康研究所以曼彻斯特研究中心启动,最先接种的志愿者是一对 60 多岁的夫妇。

由英国曼彻斯特大学和英格兰国民保健署信托基金会推出的这款疫苗被称为 GRT-R910,是自扩增 mRNA(SAM)新冠疫苗。

第一代 mRNA 疫苗以新冠病毒表面的刺突蛋白为靶点,通过向人体输送刺突蛋白的遗传物质或遗传信息来诱导免疫反应。研究人员表示,病毒表面的刺突蛋白等会不断进化,可部分逃避免疫系统攻击,而新一代疫苗有望帮助人体产生特殊的免疫细胞和抗体来中和病毒,并阻止病毒感染细胞。

临床试验负责人安德鲁·乌斯季阿诺夫斯基教授当天接受新华社记者采访时说,与此前疫苗不同,新型疫苗的设计思路是不仅可以通过刺突蛋白诱导免疫反应,还可通过病毒中不易发生变异的其他蛋白诱导免疫反应,不仅能激发抗体生成,还能激发细胞的免疫反应,从而对抗更多变异毒株,免疫力也更持久。

曼彻斯特大学表示, I 期临床试验计划招募 20 名志愿者,试验数据预计将于明年第一季度公布。此外,临床前研究结果将于今年晚些时候发布。

乌斯季阿诺夫斯基说,GRT-R910 如果作为疫苗加强针接种,将有望诱导人体更强、更持久和广泛的免疫反应,这对持续保护脆弱群体、防控新冠病毒感染造成的住院和死亡风险至关重要,但目前这款疫苗仍处于研发阶段。(郭爽)