

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【科学】

icGC 分泌黏液保护结肠

瑞典哥德堡大学 Malin E. V. Johansson 团队发现，杯状细胞的隐窝菌群对于结肠黏液屏障功能至关重要。日前出版的《科学》发表了这一成果。

他们描绘了杯状细胞特定基因和蛋白质表达谱，并鉴定了形成两种分化轨迹的几个不同的杯状细胞群体。一种不同的亚型，位于结肠腔表面的隐窝杯状细胞(icGC)，产生的黏液的特性不同于隐窝杯状细胞分泌的黏液。icGCs 缺陷的小鼠对化学性结肠炎的敏感性增加，并且随着年龄的增长表现出自发性结肠炎。

此外，在活跃和缓慢溃疡性结肠炎患者中均观察到黏液改变和 icGC 数量减少，这凸显了 icGC 在维持上皮功能保护方面的重要性。

据介绍，肠黏液层是上皮保护的重要元素，由杯状细胞产生。肠杯状细胞被认为是同质细胞类型。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/science.abb1590>

元基因组分析

揭示海洋养分限制全球模式

近日，美国加州大学欧文分校 Adam C. Martiny 及其研究小组利用元基因组分析揭示海洋养分限制的全球模式。日前，《科学》发表了这一成果。

原绿藻通过基因的获取和丧失来适应局部环境，研究人员使用了基因组变化来作为适应营养应激的指标。研究人员从所有主要海洋地区收集了宏基因组，作为全球海洋船舶水文调查计划的一部分，并在氮气、磷和铁同化中的基因中量化转变。

研究人员发现胁迫类型和严重程度以及广泛共胁迫的区域型过渡。原绿藻原绿藻基因、瓶实验和地球系统模型预测是相关的。研究人员认为，多重营养压力的生物地理是通过氮的固定来联系的。通过对这些浮游植物资源使用的描述，研究人员对全球海洋营养压力提供了详细且高分辨的描述。

据介绍，营养供应调节浮游植物的活性，但对营养元素限制的全局生物地理认识仍较少。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/science.abe6301>

【细胞】

人口健康监测体系走向精细化

美国西奈山伊坎医学院 Eimear E. Kenny 课题组提出精细的人口健康监测系统的框架。相关论文日前发表于《细胞》。

他们提出了一个框架，用于与基因组数据一起重新利用电子健康记录(EHR)中的数据，探索可能影响疾病负担的人口统计学联系。使用来自纽约市不同生物库的数据，他们确定了17个具有最新遗传血统的社区。他们观察到1177个与特定人群在统计学上相关的健康预后，并证明在造成孟德尔疾病的遗传变异分离方面存在显著差异。

他们还证明了良好的人口结构可以影响群体内复杂疾病风险的预测。这项工作加强了将基因组数据链接到 EHR 的效用，并提供了对人口健康进行精细监测的框架。

据了解，了解人口健康差异是公平精确卫生工作的重要组成部分。流行病学研究通常依赖于种族和民族的定义，但是这些人口标签可能无法充分反映影响特定亚人群的疾病负担和环境因素。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.03.034>

【柳叶刀】

延长输液器更换间隔

未增加导管相关血流感染风险

澳大利亚昆士兰大学 Claire M Rickard 团队研究了输液器更换间隔对导管相关血流感染的影响。该研究日前发表在《柳叶刀》上。

使用输液器预防危及生命的导管相关血流感染(CRBSI)的最佳持续时间尚不清楚。为了比较7天(干预)和4天(对照)更换输液器预防中心静脉通路装置和外周动脉导管患者 CRBSI 的有效性和成本，研究组在10家澳大利亚医院进行了一项随机、对照、评估者盲的试验。

研究组假设中心静脉导管的 CRBSI 等价，而外周动脉导管的 CRBSI 非劣效(均为2%边缘)。招募预期使用中心静脉导管超过24小时的成人和儿童，将其按1:1随机分配，每7天或4天更换一次输液器，包括晶体、非脂肪肠外营养和药物输注。分析采用改良意向治疗法(mITT)。

2011年5月30日至2016年12月9日，研究组对6007名患者进行了评估，将2944名患者随机分组，其中1463例7天更换一次输液器，1481例4天更换一次，mITT 分析包括2941名患者。

对于中心静脉通路装置，7天组的1124例患者中有20例(1.78%)出现CRBSI，4天组的1097例患者中有16例(1.46%)，绝对风险差为0.32%。对于外周动脉导管，7天组357例患者中有1例(0.28%)出现CRBSI，4天组363例患者中无一例出现CRBSI，绝对风险差为0.28%。无治疗相关的不良事件。

研究结果表明，输液器的使用可安全延长到7天，从而降低成本和工作量。

相关论文信息：

[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00351-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00351-2)一些老年痴呆“斑块”竟然有益
为疾病治疗带来新方向

本报讯 阿尔茨海默病(AD, 又称老年痴呆症)的标志性特征之一是大脑中形成的β-淀粉样蛋白斑块。这些斑块聚集在脑细胞中，阻断维持细胞生命活动，从而导致记忆丧失、思维障碍和行为改变等，并且上述症状会随着年龄的增长而恶化。

因此，大多数AD治疗方法都针对沉积的斑块，但这些方法在临床试验中基本上都失败了。

近日，美国科学家的一项新研究颠覆了关于这种常见斑块起源的传统观点，并指出了治疗失败的可能原因。

传统观点认为，负责清除大脑垃圾的免疫细胞——小胶质细胞，通过“吃掉”斑块抑制其

生长。而索尔克生物研究所的科学家却发现，小胶质细胞会促进致密核心斑块的形成，并以此清除细小斑块物质，这些细小斑块在神经元中会导致细胞死亡。

上述发表于《自然-免疫学》的研究发现，在AD中，致密核心斑块起着保护作用，因此破坏它们的治疗可能弊大于利。

“我们发现致密核心斑块不是自发形成的。”索尔克生物研究所分子神经生物学实验室教授 Greg Lemke 说，“我们相信它们是由小胶质细胞形成的一种防御机制，所以最好不要去管它们。”

目前，美国食品药品监督管理局批准的治疗AD的抗体的主要临床效果是减少致密核心斑块

的形成，但 Lemke 等研究人员得出的论点是，破坏致密核心斑块可能会造成更多损害。

斑块有很多种形式，最常见的是“弥散性”和“致密核心”斑块。科学家普遍认为，这两种类型的斑块都是由一种叫做淀粉样前体蛋白(APP)的前体分子的过量产生而自发形成的。

但是根据这项新研究，作为小胶质细胞净化功能的一部分，致密核心斑块实际上是由小胶质细胞利用弥散性淀粉样β原纤维形成的。

研究小组发现，在小胶质细胞吞噬弥散性斑块后，它将吞噬的β-淀粉样蛋白转移到一个高酸性的“隔间”，并将其转化为高度致密的聚集体，然后转变为致密核心斑块。

科学此刻

开视频会议
你累吗

在新冠肺炎疫情大流行期间，远程工作和视频会议的大幅增加，让越来越多的人感到疲惫。在一项新研究中，美国不同领域的55名员工接受了有关视频会议的调查。研究人员原以为长时间的视频会议让人最疲劳，但新发现让他们大吃一惊。这项研究在线发表于《应用心理学杂志》。

欧道明大学助理教授 Andrew Bennett 说：“本以为看视频会议会导致疲劳，比如在屏幕上仔细看每个人的脸，甚至看自己的脸，但我们在研究中没有发现这一点。然而归属感与团队的关系真的很重要，能让视频会议后的疲劳最小化。”

Bennett 团队之所以决定研究视频会议疲劳症，是因为在疫情早期，当开始远程工作时，他们在第一次视频会议后都感到精疲力尽。

参与者完成了1700多份调查，平均每周参加5-6次视频会议。大多数参与者为男性



图片来源: pixabay.com

(58%)和白人(73%)，平均年龄33岁。

一名参与者表示，视频会议“可能会对大脑和精神造成压力”，而另一名参与者则“感到厌倦”，并“在会议之后感到分外疲劳”。只有7%的参与者没有任何疲劳迹象。

研究发现，从统计数据上看，网络摄像头开启与否对会议疲劳没有显著影响。而闲聊可能会帮助消除疲劳感。

研究人员说，闲聊可能有助于建立一种群体归属感，这对减少视频会议疲劳有显著效

果。下午早些时候似乎也是一个最佳时段，此时开视频会议比其他时间更不容易让人感到疲劳。另外，会议参与者还需要暂时离开电脑，四处走动一下。

“我们知道视频会议对工作很有帮助。”Bennett 说，“但这并不意味着一切都需要在视频会议中完成，有时候打电话或发邮件更有效。” (鲁亦)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1037/apl0000906>

科学家揭秘高温如何让蜥蜴胚胎变性



澳大利亚中部鬃狮蜥在孵化前可以改变性别。
图片来源: MOAimage/Getty Images

本报讯 如果特别温暖，一些开始发育为雄性的蜥蜴最终会孵化为雌性——现在科学家知道了原因：高温让基因压倒了决定性别的染色体。相关成果日前发表于《科学公共图书馆·遗传学》。

20世纪60年代，法国科学家发现，在温度高于30摄氏度时，塞内加尔的爬行动物会孵化为雌性。从那以后，研究人员注意到，许多爬行动物和一些鱼类的性别实际上完全取决于发育过程中的温度。

在少数动物中，如澳大利亚中部鬃狮蜥，性别取决于基因和温度。雄性有两个相同的性染色体ZZ，而雌性有两个不同的性染色体ZW。但如果孵化温度足够高，雄性胚胎就会发育成雌性。这意味着雌性可能会以两种方式中的一种发育，但这一现象背后的机制让科学家困惑了半个多世纪。

为探索这一奥秘，堪培拉大学的 Sarah Whiteley 和同事在28°C(ZZ 胚胎孵化出雄性)和36°C(ZZ 胚胎孵化出雌性)下对未孵化的中部鬃狮蜥进行了基因测序。

研究人员发现，在36°C下，与ZZ 雌性胚胎相比，ZW 雌性胚胎在主要的性发育阶段具

有“显著”不同的活性基因，这表明有两组截然不同的基因可以使中部鬃狮蜥成为雌性。

在ZZ 雌性胚胎中，为雌性发育编码的基因被强制关闭，而那些为雌性发育编码的基因则被打开。

“在进化的时间尺度上，与人类性染色体相比，中部鬃狮蜥的性染色体是最近才发展起来的。”Whiteley 说，“所以性别转换可能只是温度敏感性的遗留问题。”

Whiteley 说，即便如此，她的研究中有两个ZZ 雄性胚胎“抵制”了性别转换。虽然目前还没有确切的数字，但即使在36°C下，估计仍有1%的ZZ 胚胎会孵化为雌性。

“为什么性别由温度决定仍然是未知的。但随着气候变暖，更高温度下更大的雌雄比例可能有利于物种生存。”Whiteley 说，因为雌性决定了整个种群的繁殖量。(文乐乐)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1009465>

自然要览

(选自 Nature 杂志, 2021年4月15日出版)

极涡的亚赫兹群集动力学

拓扑结构的群集动力学在基础和应用两个方面都很有意义。最近在铁电超晶格中已经实现了由电极化而非电子自旋构成的拓扑结构，这对拓扑序的超快电场控制而言前景广阔。然而，人们对这种复杂的扩展纳米结构功能的动力学机制知之甚少。

研究组利用太赫兹场激发和飞秒X射线衍射测量，观察到极涡特有的超快群集极化动力学，其频率比实验实现的磁涡高几个数量级，横向尺寸更小。

一种以前未发现的可调谐模式(涡旋)以纳米尺度原子位移圆形模式的瞬态阵列形式出现，可在皮秒时间尺度上逆转其涡度。其频率在临界应变下显著降低，表明结构动力学的凝结。研究组使用基于第一性原理的原子计算和相场模型来揭示微观原子排列证实涡旋模式的频率。极涡中亚赫兹群集动力学的发现为超高速高密度拓扑结构中电场驱动的数据处理提供了机会。

相关论文信息：<https://www.nature.com/articles/s41586-021-03342-4>

保护全球海洋生物多样性、粮食和环境

海洋具有独特的生物多样性，提供宝贵的食物资源，是一个主要的人为碳汇。海洋保护区(MPAs)是恢复海洋生物多样性和生态系统服务的有效工具，但目前只有2.7%的海洋受到高度保护。海洋保护水平如此之低，主要是由于与渔业和其他开用途的冲突。

为了解决这个问题，研究组制定了一个保护规划框架，以优先安排那些在今天和未来能够带来多重效益的高度保护的MPA。研究组发现，大幅度增加海洋保护可带来三重好处，即保护生物多样性、提高渔业产量和确保面临人类活动威胁的海洋碳储量。

为实现生物多样性保护、粮食供应和碳储存这3个目标作出重大贡献的优先领域。全球协调的努力可能比未协调的国家级保护规划的效率高出近1倍。研究组灵活的优先次序框架有助于为国家海洋空间计划和全球海洋保护、粮食安全和气候行动目标提供信息。

相关论文信息：<https://www.nature.com/articles/s41586-021-03371-z>

破火山口塌陷驱动的大喷发动力学

最大的玄武岩喷发与破火山口塌陷有关，并通过准周期地地位移和中等规模地震表现出来，但控制其动力学的机制仍不清楚。

研究组提供了一个物理模型来解释这些过程，它解释了破火山口顶部的准周期黏滑塌陷和火山的长期喷发行为。

此外，研究表明，正是破火山口塌陷本身维持了大规模喷发，而触发破火山口塌陷需要地形产生的压力。

该模型与2018年基拉韦厄火山喷发的数据一致，使人们能够估计火山通道系统的性质。结果表明，在喷发期间，两个热储层处于活跃状态，并对它们的连通性形成了限制。

根据该模型，基拉韦厄火山喷发在其潜在破火山口塌陷概率超过60%后停止，可能是由于第二个热储层的存在。最后，研究组表明，这个物理框架一般适用于过去50年来最大的破火山口塌陷喷发。

相关论文信息：<https://www.nature.com/articles/s41586-021-03414-5>

(未致编译)



图片来源: pixabay.com

研究人员认为，这是一个有益机制，通过将弥散性斑块变为致密核心斑块，清除细胞内环境中的碎片。当致密核心斑块较少时，似乎会产生更多有害影响。

这项新发现对AD的治疗提供了新方向，比如通过促进小胶质细胞上相关受体的表达加速致密核心斑块的形成。研究小组希望进行认知研究，看看增加小胶质细胞相关受体的活性是否能减轻AD症状。(徐锐)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41590-021-00913-5>英国启动一项新的
新冠病毒“人体挑战试验”

据新华社电 英国牛津大学4月19日发布消息说，该校学者启动了一项新的新冠病毒“人体挑战试验”，以深入分析何种免疫反应能让人避免再次感染以及二次感染时免疫系统如何发挥作用。

据介绍，“人体挑战试验”计划分两个阶段进行，首阶段将招募64名年龄在18至30岁间的健康志愿者，他们此前曾在自然条件下感染过新冠病毒。志愿者将“以身试毒”，在一个安全可控的环境中再次感染这一病毒。试验所用病毒是最初发现的新冠病毒而不是现在出现的各种变异病毒。

首阶段试验将调查并明确，能让这一病毒再次感染这些志愿者并开始复制但仅引起轻微症状或无症状的最低病毒载量。试验中，志愿者会在一个特殊设计的医院病房中隔离至少17天，研究人员会为他们开展多种检测，一旦出现症状，志愿者会获得及时治疗。最终，志愿者体内不再检测到病毒才会被允许离开隔离病房。

第二阶段试验预计在今年夏季开始，研究人员会根据首阶段试验结果来确定一个标准化的病毒剂量，然后按这个剂量让另一批志愿者感染病毒以便进一步观察免疫系统的反应。

领导这项试验的牛津大学教授海伦·麦克沙恩说，“人体挑战试验”严格控制，研究人员让志愿者再次感染病毒时，就有机会观察到第二次感染何时发生以及病毒载量是多少等，试验获取的数据有助于设计出更好的疫苗和治疗药物，深入了解人们感染过新冠病毒后是否能获得免疫保护以及保护时间有多长。

除牛津大学的这项试验，英国帝国理工学院此前已公布了一项新冠病毒“人体挑战试验”计划，但这个计划并没有特意去招募曾感染过这一病毒的志愿者。(张伟 金晶)

欧盟建立
“欧洲未来会议”数字平台

据新华社电 欧盟4月19日宣布启动“欧洲未来会议”多语种数字平台，欧盟成员国公民可以通过这一平台为欧洲的未来建言献策。

“欧洲未来会议”执行委员会当天在布鲁塞尔举行新闻发布会，宣布启动“欧洲未来会议”数字平台。根据欧盟委员会发表的公报，这一平台有24种不同语言的版本，欧盟成员国公民在平台上可以就气候变化与环境、健康、数字化转型、文化、教育等话题在线分享看法和观点，从而帮助欧盟更好地制定政策和把握未来发展方向。

这一平台不仅对欧盟成员国公民开放，欧盟机构、各成员国议会、地方政府和社会团体等也可参与。同时，该平台将充分尊重使用者的隐私和遵守欧盟有关数字保护的规则。

欧洲议会议长萨索利表示，该平台是一个重要工具，可以让公民参与进来，对欧洲的未来拥有发言权。他们的声音都将被听到，并在决策中发挥作用。(陈文仙 李骥志)

智利公布
科兴疫苗保护效果数据

据新华社电 智利卫生部日前公布了中国科兴新冠疫苗保护效果在该国的真实世界研究结果。研究显示，该疫苗在第二剂接种14天后预防有症状感染的有效率为67%。

主持这项研究的智利卫生部顾问阿劳斯说，研究表明，科兴疫苗在第二剂接种14天后对预防住院治疗的有效率为85%，预防进入重症监护病房的有效率为89%，预防感染所致死亡的有效率为80%。

阿劳斯说，研究显示，在病毒高度流行环境下，科兴新冠疫苗可以有效减少新冠有症状感染及病情加重的情况。此次报告的是初步研究结果，此后智利卫生部将逐月更新报告。

智利卫生部长帕里斯说，该研究表明科兴新冠疫苗是有效的。智利将继续在全国推动新冠疫苗大规模接种，公众应继续严格遵守各项防疫规定，不放松戴口罩、保持社交距离等自我防护措施。

智利于2月3日启动全国新冠疫苗大规模接种。截至本月15日，智利有766万人接种了新冠疫苗，全国接种总人次为1293万，其中约九成成为中国科兴新冠疫苗。(尹南 张笑然)