

动态

海洋内波
调节珊瑚礁热白化

本报讯 一个国际研究团队近日证明了海洋内波(海里的波浪)的冷却功能可为珊瑚礁营造一个抗热环境,或有助防止和更准确地预测珊瑚白化。相关论文刊登于《自然—地球科学》。

世界各地的珊瑚礁正遭受由气候变化和厄尔尼诺等极端气候引起的泛热带白化现象威胁,但白化模式很难预测,在较深的水域尤甚。目前,大部分白化预测都由卫星收集的海水温度数据做表面评估,但这些数据只反映了海洋表面温度以及相对大面积的温度平均值。

来自中国香港科技大学、日本东京大学、美国加州大学圣地亚哥分校斯克里普斯海洋研究所等机构的研究人员,就内波对太平洋西、中及东部珊瑚礁的温度影响进行了定量分析。这支团队花了数年时间,在日本、法属波利尼西亚和巴拿马不同海深的珊瑚礁位点量度温度,并记录了在 2015 年和 2016 年因厄尔尼诺现象发生的加热事件。

通过自主研发的新型过滤方法,该团队从温度记录中提取内波讯号,以比较有内波及无内波海域的加热情况。结果显示,内波的出现有助减少该海区的酷热情况,如在 2015 年至 2016 年厄尔尼诺现象期间,内波的出现便将加热程度减轻了 88%。在一些本可导致全数珊瑚死亡的严重加热地区,因内波的出现而将加热量降低了约 36%~50%,有些地区甚至完全避免了加热情况的发生。

研究还发现,天然内波的降温能力会随深度增加而上升。在水深 8~10 米的浅水处,内波将热量减少了 20%~41%;而在水深 30~40 米的较深处,则减少了 54%~88%,表明内波是一个能减轻珊瑚白化的重要因素。相反,在欠缺内波或因气候变化令内波频率和强度下降的地方,珊瑚礁的受热威胁日趋严重。

(唐凤)
相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41561-019-0486-4>

棋牌游戏或有助
减缓老年人认知衰退

据新华社电 英国一项新研究显示,经常玩纸牌和棋类游戏可能有助减缓老年人认知衰退。

研究报告发表在新一期美国《老年病医学杂志》上。英国爱丁堡大学的研究人员选取了 1000 多名 1936 年出生、居住在苏格兰的受试者,测试评估了他们在 70 岁、73 岁、76 岁和 79 岁时的记忆力、解决问题能力、思维速度和一般思维能力。研究人员还了解了这些人在 70 岁和 76 岁时玩纸牌、国际象棋、填字游戏等的频率。

研究人员在综合考虑了他们的教育状况、社会经济地位、性别以及 11 岁时的认知能力测试成绩等诸多因素后,利用统计模型分析了这些人棋牌游戏水平和思维能力之间的关系。结果发现,受试对象在 70 岁时,较高的棋牌游戏频率与较高的认知能力相关。从 70 岁到 79 岁,玩游戏越多,认知能力下降得越少,特别是记忆力下降得越少。

研究还发现,在 70 岁至 76 岁之间,增加棋牌游戏频率有助于减缓认知能力下降速度。这表明即便之前不怎么玩棋牌游戏,进入老年后开始玩,也会有益处。

研究人员表示,这项研究有助于更好地了解哪些生活方式和行为与老年人的认知健康改进相关,也可以启发人们在走向老年时如何更好地保护自己的认知能力。

(张晓茹)

(上接第 1 版)

如何对症下药、“精确制导”,削弱土壤病原菌竞争能力,成为团队要解决的下一个难题。

在论文共同通讯作者、英国约克大学 Ville-Pettri Friman 博士医学研究工作的启发下,噬菌体通过高效裂解实现特异性感染、协同进化,动态阻控病原菌的特性,进入团队的视野。

他们从广西、江苏、浙江和江西不同地区分离到 1000 多株病原青枯菌,并筛选出能高效裂解病原菌的噬菌体;根据噬菌体的来源和感染特性等,选择了 4 株噬菌体为材料,组合成不同丰富度的噬菌体组合,好比噬菌体“鸡尾酒”,以提高噬菌体疗法的效果。通过温室和大田研究,他们发现噬菌体组合能够显著降低青枯病的发生。

原来,噬菌体组合能杀灭根际病原青枯菌,使其数量显著降低;组合多样性越高,病原菌成功突变、抵御噬菌体的概率越低。“即便有一些青枯菌成功突变、残存了下来,但它们的生长显著减缓,这说明它们与土壤中其他微生物竞争的能力减弱,再次侵染作物根系的能力会下降。”

然而,当大量病原青枯菌被猎杀时,宿主相关微生物群落发生了什么变化?这种变化对宿主健康有利吗?这是噬菌体“鸡尾酒”疗法必须回答的生态风险和作用机制问题。

“这种影响是积极的。”团队成员王孝芳博士介绍,首先,青枯菌噬菌体不能感染土壤中其他细菌,感染特异性很强;其次,单独接种噬菌体对土壤微生物群落扰动很小,而且可以让土壤群落多样性恢复到原有水平;再次,细菌群落中那些竞争能力强的物种在群落结构调整中获得了优势,可能进一步提高群落抑病能力。

12 月 2 日,上述成果发表于《自然—生物技术》。

“我们的研究改变了土壤微生物菌群以往点对点单兵作战的模式,转向构建生态型的群体战略体系研究;对于土传病原菌,并非要‘赶尽杀绝’,而是使其与土壤有益菌的良性互作中,实现两者的制衡,实现绿色生态的目标。”沈其荣说。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41587-019-0328-3>
<https://doi.org/10.1126/sciadv.aaw0759>
<https://doi.org/10.1038/ncomms9413>
<https://doi.org/10.1111/cle.13177>

破坏干细胞可使血液移植更安全
在治疗遗传和免疫疾病以及癌症方面显示出良好前景

本报讯 科学家正在试验各种方法,有选择性地破坏人体的造血细胞。对动物和人体的早期研究表明,这种方法可以使血液干细胞移植更加安全,从而扩大其应用范围。血液干细胞移植是一种功能强大但危险的手术,主要用于治疗血癌。这些研究提供了大量证据,表明这种移植也可以治疗一些自身免疫性疾病和遗传疾病。

这项工作将于本周在佛罗里达州奥兰多举行的美国血液学会年会上发表,它基于对不同类型的血液干细胞产生的蛋白质的理解。血液干细胞是指骨髓中能够产生血液不同细胞成分的细胞。

血液干细胞移植的原理是将有缺陷的造血细胞(可能会导致血癌以及遗传和自身免疫性疾病)替换为健康细胞,这些细胞可能来自捐赠者,也可能来自患者本人。

新的靶向方法背后的想法是根除特定的干细胞,从而为移植细胞腾出空间,同时不存在现有治疗方法的副作用,即不加选择地破坏骨髓细胞。

目前,医生依靠全身放疗或使用破坏 DNA 的有毒化疗药物杀死现有的血液干细胞,从而为移植细胞重新植入骨髓扫清道路。然而这一过程不仅会杀死血液干细胞,还能杀死骨髓中的其他细胞。这可能会导致不孕,为之后罹患癌症埋下种子,并严重损害免疫系统,需要长

时间住院治疗。

“对病人来说,这确实是不应该发生的。”马萨诸塞州剑桥市哈佛大学干细胞生物学家 David Scadden 说,“除非我们真的改变了整个过程,否则这项技术是不会被采用的。”

加利福尼亚州门洛帕克市生物技术公司“47”的研究副总裁 Jens-Peter Volkmer 说,考虑干细胞移植的一种方法是把骨髓想象成一家酒店,而酒店的主人想赶走一些客人。他说,目前的治疗方法会炸毁整个酒店,“然后所有人都死了,包括你需要保护病人不受感染的所有关键成分”。

而最新的方法允许主人告诉特定的客人离开——通过瞄准骨髓中的几组细胞,而不是把所有细胞都杀死,Volkmer 说。

在血液学会议上,“47”将展示在猴子身上测试两种抗体组合的研究结果。一种抗体可以阻止一个叫做 c-Kit 的分子的活动,这种分子存在于血液干细胞中;另一种抗体则抑制一种名为 CD47 的蛋白质,这种蛋白质存在于一些免疫细胞中。

抑制 CD47 可以使这些免疫细胞清除被 c-Kit 抗体靶向的干细胞,从而提高其有效性。在试验中,这种组合减少了骨髓中血液干细胞的数量。但研究小组还没有证明这种疗法清除了足够多的旧细胞,进而使移植的细胞得以繁殖。

科学此刻

倾向自杀者
脑回路不同

一项日前发表于《分子精神病学》的研究显示,有自杀倾向的人似乎拥有不同寻常的大脑活动模式。虽然这些差异还不足以识别那些可能试图自杀的人,但英国剑桥大学的 Anne-Laura van Harmelen 表示,“希望它能为我们提供更多关于大脑机制的信息”。

这一发现来自对 131 项、包括 1.2 万余人的大脑扫描研究的回顾。最新分析旨在观察那些曾试图自杀或想过自杀的人是否拥有独特的大脑活动模式。

这些研究大多将拥有某种心理健康状况的人,如有过自杀行为史的抑郁症患者,与没有自杀倾向的类似人群或没有心理健康问题的人进行比较。

van Harmelen 和同事发现,似乎有两个大脑网络在发挥作用。其中一个涉及大脑前部被称为内侧和腹外侧前额叶皮层的区域,及其与



有自杀想法的人的大脑活动可能不同。

图片来源: Thom Lang

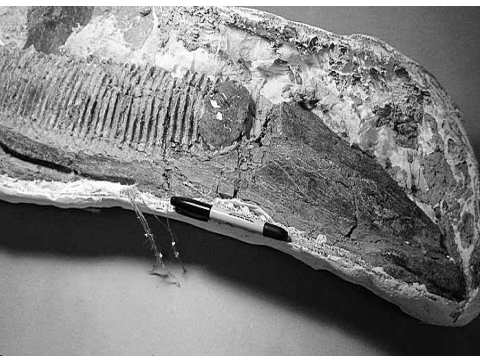
情绪相关区域的联系。van Harmelen 介绍说,这可能导致情绪调节的困难。第二个涉及背侧前额叶皮层和额下回系统——它们在决策过程中起着重要作用。

不过,这些大脑网络的差异可能只反映了有自杀倾向的人更痛苦,而不是表明他们有自杀的具体想法。

其他研究小组正试图开发一种验血方法预测自杀行为,但这种方法还没有应用到临床上。目前,精神病学家倾向于利用筛选问卷找出那些风险最大的人,但这些问题卷并不准确。

(宗华)
相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41380-019-0587-x>

“二合一”化石透露大量秘密



图片来源: EMMA JONES

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《细胞—干细胞》

儿童髓母细胞瘤人源化模型
揭示其恶化机制

瑞典乌普萨拉大学 Fredrik J. Swartling 课题组研究发现,儿童髓母细胞瘤(MB)的干细胞模型显示 Oct4/mTOR 轴可促进恶性肿瘤的发生。相关论文 11 月 27 日在线发表于《细胞—干细胞》。

研究人员通过 MYCN 基因在原始人类后脑来源的神经上皮干细胞(hbNES)或 iPSC 来源的 NES 细胞中过表达来产生音猬因子(SHH)—MB 亚群的人源化模型,这些细胞在异种移植后会表现出一系列侵袭性表型。iPSC 来源的 NES 肿瘤随着软脑膜的扩散而迅速发展,而 hbNES 来源的细胞则表现出延迟的肿瘤形成和较少的扩散。甲基化和表达谱分析表明,这两个来源的肿瘤都概括了婴儿 SHH MB 的

特征,并揭示了由于 Oct4 含量增加而引起的 mTOR 活化促进了人类 SHH 肿瘤的侵袭性。靶向 mTOR 会降低细胞活力并延长生存期,这表明这些不同模型可用于剖析介导肿瘤侵袭的机制,并证明人源化模型对于更好地了解儿科癌症的价值。

MB 是儿童期最常见的恶性脑肿瘤,可能由后脑发育过程中的细胞功能异常引起。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.stem.2019.10.005>

《英国医学杂志》

短期接触 PM2.5
增加住院风险及医疗费用

美国哈佛公共卫生学院 Francesca Dominici 及其课题组,对短期接触细颗粒物(PM2.5)与住院风险和医疗保险人群经济成本的关系进行

了研究分析。这一研究成果 11 月 27 日在线发表于《英国医学杂志》。

研究组对 2000 年至 2012 年间 95277169 例美国 65 岁及以上医疗保险住院患者的索赔资料进行了统计,针对气象变量的非线性混杂效应,采用条件 logistic 回归进行了时间分层和病例交叉分析。

结果表明短期接触 PM2.5 与一些疾病的住院风险呈正相关,这些疾病普遍但很少有人研究,例如败血症、水电解质紊乱、急性和不明原因的肾衰竭等。住院风险也与心血管和呼吸系统疾病、帕金森病、糖尿病、静脉炎、血栓性静脉炎和血栓栓塞呈正相关,这与此前已发表的研究结果一致。当每日 PM2.5 浓度低于世界卫生组织(WHO)的 24 小时空气质量指南规定时,持续接触几天后,该关联性依然存在。

对于这些很少研究的疾病,PM2.5 短期接触每增加 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,每年住院患者增加 2050 人



医生正在采集病人的骨髓样本。
图片来源: BSIP/UIG/Getty

作,发展治疗血液疾病,如 β -地中海贫血和镰状细胞病的基因疗法。

越来越多的数据表明,一些 1 型糖尿病患者、系统性硬皮病患者和其他免疫系统疾病患者,如果其骨髓中的成熟免疫细胞被清除,取而代之的是自己的造血干细胞,那么他们就可以进入长期的缓解期。北卡罗来纳州达勒姆市杜克大学干细胞移植医生 Keith Sullivan 说,这种方法被认为是通过消灭攻击人体自身组织的细胞来重置免疫系统。

Sullivan 说,Shizuru 和其他人的早期数据很有趣,他已经开始与该领域的研究人员合作。“火车正在开动。”他说,“问题是,我们如何以正确的方式做到这一点?”

(赵熙熙)

德国在校大学生人数创新高

据新华社电 德国联邦统计局近日公布的数据显示,2019 年至 2020 年冬季学期,德国注册在校大学生人数近 290 万,创历史新高。

数据显示,目前德国在校大学生人数达到 289.73 万人,较去年同期增加 1%,相比 10 年前增加 37%。这些大学生中,大约 61.4%就读于综合性大学,大约 35.5%就读于应用科学大学,其余在行政管理和艺术等类别高校就读。

2019 年夏季和冬季入学的大学生数量为 50.82 万,其中 4.14 万人选择计算机专业,3.15 万人选择机械制造专业,1.63 万人选择电气工程和信息技术专业,1.08 万人选择土木工程专业。

最新统计数据并未列出在德高校就读的留学生人数,但联邦统计局另一份数据显示,2018 年至 2019 年冬季学期,德国高校的外国留学生数量达到 39.36 万人。

(张毅荣)

卫星记录海洋动物
“昼夜垂直迁移”

据新华社电 美国研究人员在新一期英国《自然》杂志上发表报告说,他们利用全球卫星观测设备,对海洋动物的“昼夜垂直迁移”觅食行为进行了长达 10 年的观察。

每当夜幕降临,在全球海域范围内,无数海洋动物在向上迁移数百米后到达海洋表面,获取浮游生物为食。而在天亮之前,它们又向下返回黑暗的海洋中层区域(水下 200 米至 1000 米深度)。这种“日常旅行”被称为“昼夜垂直迁移”。

来自美国俄勒冈州立大学等机构的研究人员介绍,海洋动物的这种夜间上下迁移行为,主要是为了躲避白天海洋表面的那些掠食者。大约 200 年前,人们利用海上的船网设备首次观察到了“昼夜垂直迁移”行为。如今,“昼夜垂直迁移”通常由船载声学系统记录。而此次,研究团队首次利用安装在卫星上的光探测和测距仪器观测了海洋动物的这种行为。

卫星观测结果揭示了全球海域“昼夜垂直迁移”海洋动物的光信号分布,与以往观测手段相比,卫星观测的目标区域范围更广、观测持续时间更长,有助于科研人员更好地进行全球海洋生物地球化学研究。

卫星观测显示,“昼夜垂直迁移”海洋动物多见于亚热带环流中,在海洋食物供应量充足的海域也更常见。此外,10 年的卫星记录还揭示了“昼夜垂直迁移”生物量相关的时间及海水表面生产力变化。这些结果为全球“昼夜垂直迁移”活动提供了详细视图。

(张忠震)

次,住院天数增加 12216 天,住院和急性期后的护理费用增加 3100 万美元,统计生命价值(即为避免死亡而衡量的经济费用)增加 25 亿美元。而对于心血管疾病等先前已知的相关疾病,PM2.5 短期接触每增加 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,每年住院患者增加 3642 人次,住院天数增加 20098 天,住院和急性期后的护理费用增加 6900 万美元,统计生命价值增加 41 亿美元。

总之,该研究发现了短期接触 PM2.5 导致住院的相关新病因,并确定了先前病因。甚至当每日 PM2.5 浓度低于 WHO 的 24 小时指南时,这些关联依然存在。短期 PM2.5 小幅增长会消耗大量的经济成本。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1136/bmj.l6258>

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