

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【自然—神经科学】

科学家发现衰老大脑中富含脂滴的小胶质细胞

美国斯坦福大学 Tony Wyss-Coray 小组的近期研究发现, 脂滴积累的小胶质细胞在衰老大脑中代表了一种功能失调和促炎状态。该项研究成果近日在线发表于《自然—神经科学》杂志。

研究人员报道了小鼠和人脑中衰老的小胶质细胞中脂滴的惊人堆积。这些细胞被研究人员称为“脂滴液滴聚集小胶质细胞”(LDAM), 在吞噬作用方面存在缺陷, 可产生高水平活性氧, 并分泌促炎细胞因子。LDAM 的 RNA 测序分析揭示了先天性炎症驱动的转录谱, 这与以前报道的小胶质细胞状态不同。无偏倚 CRISPR—Cas9 筛选确定了脂滴形成的遗传修饰因子。

令人惊讶的是, 这些基因中的几种突变, 包括前颗粒蛋白, 是人类神经退行性疾病常染色体显性形式的病因。因此, 研究人员认为 LDAM 有助于年龄相关和遗传形式的神经退行性病变。

据介绍, 小胶质细胞会随着年龄增长而逐渐激活, 并且似乎功能失调, 遗传学研究已将这些细胞与越来越多神经退行性疾病的发病机制联系起来。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41593-019-0566-1>

【细胞】

半胱氨酸毒性通过改变铁稳态引发线粒体衰退

半胱氨酸毒性通过改变铁稳态引起与年龄相关的线粒体衰退, 这一成果由美国犹他大学医学院的 Adam L. Hughes 小组近日报道。相关论文发表于《细胞》。

在酵母中, 研究人员表明溶酶体液泡通过空间上划分氨基酸来维持线粒体呼吸。液泡功能的缺陷导致细胞内氨基酸稳态的破坏, 从而导致与年龄有关的线粒体衰老。在氨基酸中, 研究人员发现半胱氨酸对线粒体毒性最大, 并表明非液泡半胱氨酸的升高通过氧化剂机制限制了细胞内铁的可用性, 从而损害线粒体呼吸。半胱氨酸的消耗或铁的补充可恢复液泡受损细胞的线粒体健康, 并防止衰老过程中的线粒体衰退。这些结果表明, 半胱氨酸毒性是年龄相关线粒体退化的主要驱动因素, 并将液泡的氨基酸区隔鉴定为最小化氨基酸毒性的细胞策略。

据介绍, 线粒体和溶酶体在功能上存在联系, 它们相互依赖的衰退是衰老和疾病的标志。尽管这些细胞器之间存在长期联系, 但维持线粒体健康所需的溶酶体功能尚不清楚。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2019.12.035>

【英国医学杂志】

暴露于水痘后带状疱疹患病风险降低

英国伦敦卫生与热带医学院 Harriet Forbes 研究组提出了接触水痘降低带状疱疹风险的外源性推动假说。这一研究成果近日发表于《英国医学杂志》。

为了评估家庭接触水痘儿童对成人带状疱疹发病率的保护作用、保护程度和持续时间, 研究组设计了一项自我控制的病例系列分析。

在对年龄、日期和季节进行校正后, 有力证据表明, 在家庭接触水痘儿童的两年内, 与基线时相比, 成人患带状疱疹的概率降低了 33%。在暴露后 10—20 年内, 与基线时相比, 成人患带状疱疹的概率降低了 27%。水痘暴露后, 男性比女性获益更多。

总之, 家庭接触水痘后, 带状疱疹的相对发病率有所降低, 且具有适度但持久的保护作用。该研究表明, 外源性推动提供了一些保护作用, 使其免受带状疱疹的风险, 但并非完全免疫。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1136/bmj.l6987>

【新英格兰医学杂志】

Elagolix 可有效治疗子宫肌瘤患者月经大出血

美国托马斯杰斐逊大学 William D. Schlaff 研究团队探索了 Elagolix 治疗子宫肌瘤女性月经大出血的疗效。这一研究成果近日发表于《新英格兰医学杂志》。

子宫肌瘤是激素反应性肿瘤, 与月经大出血有关。Elagolix 是一种口服促性腺激素释放激素拮抗剂, 可快速、可逆地抑制卵巢性激素, 并减少子宫肌瘤相关出血。

研究组进行了两个相同、双盲、随机、安慰剂对照、为期 6 个月的临床 3 期试验(UF-1 和 UF-2), 以评估 Elagolix 每次 300mg, 每日两次联合激素“反加”疗法治疗女性肌瘤相关出血的疗效。试验还包括一个单独的 Elagolix 组, 以评估反加疗法对 Elagolix 雌激素作用的影响。主要终点定义为在最后一个月经失血量小于 80 毫升, 且从基线到最后一个月经失血量至少减少 50%。

UF-1 单独服用 Elagolix 的 104 名女性中有 84.1% 达到主要终点, UF-2 组的 95 名女性中有 77%。Elagolix 联合反加疗法与安慰剂相比更容易发生潮红和子宫出血。反加疗法可减弱 Elagolix 的低雌激素作用, 尤其是骨密度的降低。总之, Elagolix 联合反加疗法可有效减少子宫肌瘤患者的月经大出血。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1056/NEJMoa1904351>

更多内容详见科学网小柯机器人频道:

<http://paper.science.cn/Alnews/>

东亚人为何有“更多”尼安德特血统

科学家澄清古人类 DNA 交流模式

本报讯 10 年来, 遗传学家一直在讲述尼安德特人或他们的 DNA 序列如何在今天的欧洲人、亚洲人及其后代中存在的故事。他们试图说明, 现代人和我们已灭绝的近亲只是在非洲以外的地方繁衍。然而一项新研究推翻了这一观点, 揭示了非洲现代人有大量的尼安德特人祖先。这表明, 其中大部分 DNA 来自于过去两万年中移居回非洲的欧洲人。这项日前发表于《细胞》杂志的研究, 同时有助于澄清一个令人费解的谜团: 为什么东亚人的尼安德特人血统似乎比欧洲人多。

据《科学》杂志报道, “尼安德特人的基因留存于所有现代人身上, 无论在非洲内外, 这都是一个新颖而巧妙的发现。”德国马克斯·普朗克人类历史科学研究所人类学家 Michael Petraglia 表示。

大约 7 万年前, 当智人从非洲扩散到欧亚大陆时, 他们与尼安德特人相遇并融合在一起。研究人员知道, 后来欧洲人的回移将少量

尼安德特人 DNA 引入了非洲, 但之前的研究表明, 这只是很小一部分。相比之下, 现代欧洲人和东亚人显然从尼安德特人那里继承了大约 2% 的 DNA。

之前的研究只是简单地假设非洲人基本上缺乏尼安德特人 DNA。为了得到更可靠的数字, 美国普林斯顿大学进化生物学家 Joshua Akey, 将 2013 年测序的一个采集自俄罗斯西伯利亚阿尔泰地区的尼安德特人基因组, 与上传到“1000 人基因组计划”的 2504 个现代基因组进行了对比, 该计划是一个包含 5 个非洲亚群的全球基因组目录。然后, 研究人员计算了从尼安德特人祖先那里继承每一段 DNA 的可能性。

研究人员发现, 非洲人平均拥有的尼安德特人 DNA 比之前认为的要多得多——约 17 兆碱基(Mb), 或占其基因组的 0.3%。他们还发现, 少数尼安德特人基因可能是在进入非洲人基因组后被选中的, 包括增强免疫功能和抵御

紫外线辐射的基因。

非洲人获取尼安德特人 DNA 的最佳模型表明, 其中大约一半基因是在过去两万年中, 与拥有尼安德特人 DNA 的迁回非洲的欧洲人繁衍而获得的。

“Akey 的研究可能有助于解释另一个‘令人挠头的问题’。”西雅图华盛顿大学计算机生物学家 Kelley Harris 表示。她指出, 研究表明, 东亚人的尼安德特人 DNA 比欧洲人多 20%。“欧洲是发现尼安德特人遗迹的地方, 那么为什么欧洲人的尼安德特人血统没有比其他人种更多呢?”

在提出欧洲人将尼安德特人的基因序列引入非洲的同时, 这项新研究给出了一种解释: 研究人员之前假设的欧洲人和非洲人共享的尼安德特人基因序列其实是现代人的, 并且被错误地减去了。在纠正了这一偏差后, 新研究发现欧洲人和亚洲人的尼安德特人 DNA 数量相似——分别为 51Mb 和 55Mb。Harris 说,



尼安德特人在现代非洲人、欧洲人和亚洲人身上都留下了 DNA 痕迹。

图片来源: Flavio Massari

这是一个“令人信服和巧妙的”解释。(沙森) 相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/science.abb0984>

科学此刻

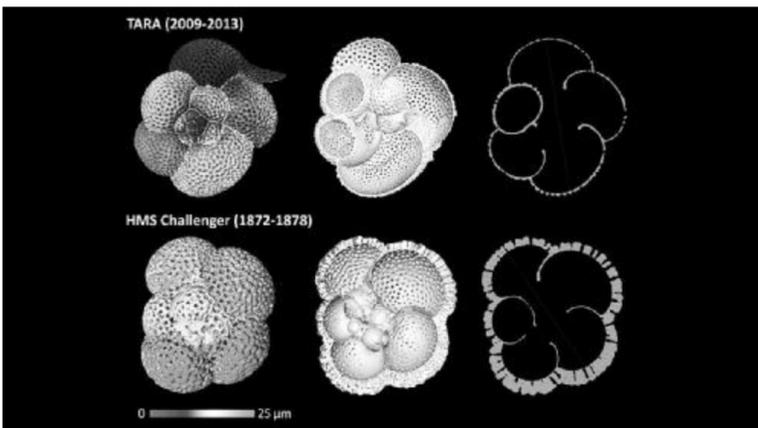
外壳标本揭示海洋酸化影响

并非所有人都认为 150 年前的浮游生物标本是有研究潜力的宝藏。但这正是 Lyndsey Fox 在英国伦敦自然历史博物馆发现一批有孔虫时的想法。

如今, 这位金斯顿大学的微生物学家和同事已经证明, 英国皇家海军挑战者号 1872 年至 1876 年采集的有孔虫样本, 对了解现代气候变化有重要帮助: 它们的外壳比现在在孔虫的外壳厚 76%, 而现在有孔虫的外壳正在变薄。

多年来, 科学家已经知道海洋酸化(大气中过量的二氧化碳溶解在海水中导致 pH 值下降)给大多数海洋生物带来了坏消息。酸性的海水会侵蚀从螃蟹到珊瑚等生物的碳酸钙外壳和外骨骼。但大多数证据都来自持续不超过几年的实验室实验。到目前为止, 科学家还无法研究海洋酸化的长期影响。

为了将挑战者号的样本与现代样本进行比较, 研究人员重点研究了两种浮游生物——*Neogloboquadrina dutertrei* 和 *Globigerinoides*



海洋酸化可能影响浮游生物外壳。

图片来源: L. FOX 等

nuber。这两种浮游生物是塔拉海洋考察项目 2011 年在赤道东太平洋采集的。研究人员以挑战者号探险队的详细记录为指南, 确定了挑战者号取样的准确地点和时间, 并从塔拉项目中选取了可比较的样本。

接下来, 研究人员使用计算机断层扫描仪创建了精确的外壳三维图像, 这些外壳的直径小于 1 毫米。他们在《科学报告》中报告称, 平均而言, 所有现代标本的外壳都比历史标本薄。*Neogloboquadrina dutertrei* 甚至薄了 76%。而且, 一些现代标本的外壳非常薄, 以至于研究小组无法对一些部分进行成像。

根据过去的实验, 研究人员认为海洋酸化是罪魁祸首。然而, 他们也承认, 与海洋酸化相关的其他因素, 包括水温升高和氧气含量降低, 也可能起到一定作用。

德国不来梅大学研究浮游有孔虫的古海洋学家 Lukas Jonkers 说: “这是一个很好的证明。”目前, 对海洋酸化的大部分了解来自于 20 世纪 50 年代之后的观察, 当时海洋 pH 值已经在下降。他希望研究小组能将研究范围扩大到更多的标本和地点。(鲁亦)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41598-020-58501-w>

研究揭示伴侣进化之谜

的作用。相关论文近日刊登于《科学进展》。

研究负责人、美国得克萨斯大学圣安东尼奥分校助理教授 Luca Pozzi 认为, 在进化过程中, 物种必须适应不断变化的环境条件。在这个过程中, 一个至关重要的适应是社会行为的改变。大约一半灵长类动物是群居的, 1/3 是成对的, 其余为独居。

研究人员分析了 362 个灵长类物种的遗传数据并作了行为观察, 以弄清这些不同形式的社会复杂性的进化, 发生了多少变化, 以及哪些因素导致了这些变化。

Pozzi 说: “在哺乳动物社会系统的进化过程中, 夫妻生活代表了一个进化之谜, 因为如果雌性不与一个固定的雌性结合, 它们可以获得更高的繁殖率。”

生物学家仍在努力寻找成对生活对雌性的好处。乍一看, 目前关于夫妻生活发展的两个假说——女性分配假说和父亲关怀假

说——似乎是相互排斥的。

然而, 这项研究的结果表明, 这两个假说可能是互补的。最初, 人们认为栖息地的生态变化导致了雌性动物在空间上的分离, 而独居的雌性动物之前有几只雌性动物生活在它们的领地上, 后来只能接触到一只雌性动物。父爱的形成反过来又增加了后代的生存概率, 从而加强了配对生活。

通过改善生态环境, 允许有血缘关系的雌性在附近生活, 进一步过渡到群居生活是可能的。然后可以允许一个或多个雄性加入。

然而, 研究人员表示, 该研究结果并不能解释人类在更大的社会单位中所特有的这种结对关系, 因为人类最近的祖先中没有一个独居的。尽管如此, 父方关怀的优势也可能导致在人类中配对方式的巩固。(唐一坐)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/sciadv.aay1276>

环球科技参考

中国科学院兰州文献情报中心

《科学》呼吁重视绿色技术中的矿产资源可持续供应

近日, 《科学》杂志刊登美国特拉华大学的文章《低碳未来中矿物和金属的可持续性》指出, 除非建立新的国际协议和治理机制以确保稀有矿物和金属的可持续供应, 否则全球低碳革命可能会面临风险。

研究人员表示, 随着全球能源格局的变化, 矿产和金属的密集度越来越高。因此, 材料供应链的可持续性和安全性对于支持能源转型至关重要。然而, 目前存在一些风险事实, 如: 太阳能光伏、电池、电动汽车、风力涡轮机、燃料电池和核反应堆所需的钍、铜、锂、镉和稀土元素的全球供应趋向于一个国家的严重垄断, 或面临社会和环境冲突, 或者集中于运作不佳的市场。矿产资源的短缺有可能抑制对低碳技术迅速升级的迫切需求。为此, 研究小组提出了一系列建议, 以帮助管理这类低碳技术矿物的需求, 并限制其提取和加工过程对环境及公共健康的损害。

研究人员表示, 该分析旨在激励国际决策者在气候变化谈判中考虑绿色技术的矿产供应问题。未来, 还需要在 2019 年联合国环境大

会通过的关于矿产治理的决议的基础上, 实施一项明确的供应链安全行动计划, 确保实现低碳转型。(刘文浩)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/science.aaz6003>

美宇航局发现宜居类地行星

美国宇航局(NASA)的凌日系外行星勘测卫星(TESS)第一次在一颗恒星系统的宜居带(一颗恒星周围的一定距离范围, 在这一范围内水可以以液态形式存在)发现了一颗地球大小的行星。科学家们利用 NASA 的斯皮策太空望远镜确认了这一名为 TOI 700d 的行星, 并模拟了这颗行星的潜在环境, 以利于未来的观测。

到目前为止, TOI 700d 是在一颗恒星系统上发现的为数不多的地球大小的行星之一。其他的还包括 TRAPPIST-1 恒星系统中的几颗行星以及 NASA 开普勒太空望远镜发现的其他行星等。

TESS 是 NASA 当前最新的系外行星搜寻项目, 2018 年 4 月搭乘 SpaceX 公司的猎鹰 9 号火箭成功发射升空, 被认为是 NASA 此前发射的开普勒太空望远镜的继承者。TESS 每次对大片天空进行为期 27 天的监控, 这些区域

被称为扇区。从人类的视角看去, 这种长时间的观察使卫星能够跟踪由一颗绕轨道运行的行星在其恒星前方过境时所引起的恒星亮度的变化, 这一事件被称为凌日。

TOI 700 是一颗小而冷的 M 矮星, 位于南半球上空 100 光年之外的剑鱼座。它的质量和大小大约是太阳的 40%, 表面温度大约是太阳的一半。在 TESS 执行任务的第一年, 这颗恒星出现在观测到的 13 个扇区中的第 11 个, 科学家们多次发现了由它的三个行星产生的凌日现象。

TOI 700 最内层的行星被称为 TOI 700b, 大小几乎和地球一样, 可能由岩石构成, 公转周期为 10 个地球日。中间的行星被称为 TOI 700c, 比地球大 2.6 倍, 大小介于地球和海王星之间, 公转周期为 16 个地球日, 很可能是一个气态行星。TOI 700d 是星系最外层的行星, 也是唯一一颗位于宜居带的行星, 体积比地球大 20%, 公转周期为 37 个地球日, 从它的恒星接收到的能量是地球接收到太阳能量的 86%。(赵纪东)

2050 年全球能源消费将增长近 50%

近日, 美国能源署(EIA)预测指出, 2018—2050 年间, 全球能源消费将增长近 50%。这种

天然草药可替代阿片类药物

本报讯 约翰斯·霍普金斯医学院研究人员近日对美国 Kratom 使用者进行了调查。研究结论称, 与用于治疗疼痛、焦虑、抑郁和成瘾的阿片类处方药物相比, 这种在某种程度上与阿片类药物相似的精神活性化合物的潜在滥用率要低得多。

在一份发表于《药物和酒精依赖》的研究报告中, 科学家表示, 虽然研究基于自我报告, 但他们证实了 Kratom 似乎具有安全的治疗潜力, 并且可作为阿片类药物的替代品。相关机构应该寻求研究和监管, 而不是完全禁止 Kratom 的销售。

Kratom 是一种属于咖啡树家族的热带植物, 主要生长在东南亚。它含有一种名为帽柱木碱的化学物质, 这是一种作用于大脑阿片受体并可改变情绪的生物碱。在亚洲, 人们小剂量使用它作为精力和情绪的增强剂, 类似于咖啡。而更大剂量的 Kratom 则用于止痛。

根据报告, 在平均每天使用几次 Kratom 的参与者中, 为了缓解背部、肩部和膝盖疼痛的约占 91%, 为了缓解焦虑的约占 67%, 为了缓解抑郁的约占 65%。

还有约 41% 的调查对象表示, 他们使用 Kratom 是为了治疗阿片类药物戒断, 而在使用 Kratom 戒断阿片类药物的人群中, 35% 的人表示已有一年多没使用阿片类处方药物或海洛因。

新调查结果表明 Kratom 不属于第一类管制药物的范畴, 因为它的潜在滥用率相对较低, 而且, 它可能还有一些医学应用需要探索。(鲁亦)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2020.107849>

报告显示碳税助力英国燃煤发电比例大幅下降

据新华社电 英国伦敦大学学院日前发布一份研究报告说, 英国从 2013 年征收碳税以来, 燃煤发电量在总发电量中的占比已从 2013 年的 40% 降至近来的 3% 左右, 这有力推动了英国的减排工作和能源转型。

该校研究人员领衔的团队介绍, 英国自 2013 年起针对二氧化碳排放征收碳税以来, 燃煤发电逐渐被燃气发电等碳排放较少的发电形式取代。

数据显示, 英国 2015 年将碳税提至每吨二氧化碳 18 英镑(约合 23.4 美元), 当年燃煤发电量在总发电量中的占比降至 28%, 随后在 2018 年降至 5%, 到 2019 年 9 月已降至 3%。(张家伟)

增长大部分来自非经济合作与发展组织的国家, 这种增长集中在强劲的经济增长推动需求的区域, 特别是在亚洲。包括炼油、采矿、制造业、农业和建筑业在内的工业部门在所有最终用途部门的能源消耗中占最大份额, 在整个预测期间占最终用途能源消耗的一半以上。

2018—2050 年, 随着商品消费的增加, 世界工业部门的能源使用增加 30% 以上, 交通能源消耗增加 40%, 住宅和商业建筑在内的建筑行业的能耗增加 65%, 最终用途消费的增长导致 2018—2050 年期间发电量增长 79%。随着发电的快速增长, 可再生能源包括太阳能、风能和水电发电, 在 2018—2050 年间将是增长最快的能源。

预测显示, 2018—2050 年间, 全球可再生能源消费每年增长 3.1%, 相比之下, 石油和其他液体燃料消费每年增长 0.6%, 煤炭消费增长 0.4%, 天然气消费每年增长 1.1%。全球天然气消费量增长 40% 以上, 除用于发电的天然气, 工业部门的天然气消耗也在增加。化工和初级金属制造业以及石油和天然气开采, 占了不断增长的工业需求的大部分。全球液体燃料的消耗量增加 20% 以上。在预测期间, 经合组织国家的需求保持相对稳定, 非经合组织国家的需求增长约 45%。(王立伟)