

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《国家科学院院刊》

美国最强东北飓风正在加剧

美国宾夕法尼亚大学的 Michael E. Mann 团队揭示了最强飓风正在加剧。研究成果近日发表于美国《国家科学院院刊》。

东北飓风是一种沿海温带气旋,它以热对比(经向和陆－海)和海洋潜热释放为基础,沿着美国东海岸加强。由于中心压力有时与热带气旋相匹敌,它们对沿海地区构成重大威胁,通常伴有强风、大雪。虽然人们研究气候变化对风暴行为影响的兴趣越来越大,但历史上,东北飓风受到的关注远不如热带气旋,这主要是由于对风暴的记录和分类存在挑战,并且观测记录相对较短。

为应对这些挑战,研究团队采用气旋跟踪法,并结合长期再分析数据,创建了这些风暴的可靠历史数据库。研究发现,最强东北飓风的最大风速有显著增加趋势。他们还观察到与这些风暴相关的每小时降水率呈增加趋势。这些变化增加了沿海洪水和侵蚀的风险,对沿海城市和海岸线有着深远影响。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1073/pnas.2510029122>

《柳叶刀》

孕前接受抗逆转录病毒治疗实现艾滋病母婴零传播

美国马萨诸塞州总医院的 Caitlin M Dugdale 团队系统综述与分析了母体病毒载量对围产期和产后艾滋病病毒传播的影响。相关成果近日发表于《柳叶刀》。

尽管越来越多的证据支持“U=U”(不可检测等于不可传播)理论,证明持续病毒学抑制的艾滋病病毒的性传播风险为零,但相关数据还不足以确定这一理论是否适用于艾滋病病毒的垂直传播。研究团队开展了一项系统综述和 Meta 分析,量化孕产妇艾滋病病毒载量(mHVL)的垂直传播风险,并评估“U=U”理论在围产期和产后艾滋病传播中的适用性。

研究团队汇总了预先指定的 mHVL 类别在围产期和产后的传播风险,使用泊松 Meta 回归进行了比较分析,以确定 mHVL 传播的调整相对风险(aRR)。

研究结果支持了“U=U”理论在孕期和分娩中的适用性。研究表明,mHVL 为 50 拷贝 / 毫升的妇女,围产期的艾滋病传播总体为 $\leq 0.2\%$ 。mHVL<50 拷贝 / 毫升时,在孕前接受抗逆转录病毒治疗的妇女中观察到零传播;产后期传播风险极低,但在 mHVL<50 拷贝 / 毫升时并非为零。

相关论文信息：
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(25\)00765-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)00765-2)

《自然－遗传学》

研究揭示一种新的发育缺陷机制

德国马克斯·普朗克分子遗传学研究所的 Stefan Mundlos 团队揭示了一种新的发育缺陷机制,发现了 LTR 逆转录转座子(TE)采用增强子产生病毒样颗粒(VLP),导致肢体畸形。研究结果近日发表于《自然－遗传学》。

TE 分布在哺乳动物的基因组中。抑制 TE 可以防止导致基因组不稳定的全局激活或干扰基因转录的插入突变,减少有害影响。然而,TE 的激活能否在不直接影响基因表达的情况下引发疾病,在很大程度上是未知的。

研究人员发现,TE 插入可以使用邻近的调控因子,导致细胞类型特异性 VLP 产生,这将影响胚胎形成。未能沉默插入 Fgf8 基因上游的 LTR 逆转录 TE,导致该基因在小鼠发育过程中共表达,组装 VLP,引发凋亡细胞死亡,造成类似人指外畸形的肢体畸形。这种表型可以通过突变逆转录 TE 编码序列来“拯救”,从而打断其完整的内源性逆转录病毒周期。

研究阐明了 TE 插入可以被纳入局部基因组调控景观,胚胎中 VLP 的产生可能引起发育缺陷。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41588-025-02248-5>

《地质学》

美国大峡谷滑坡坝和古湖泊由陨石撞击引发

美国新墨西哥大学的 L.J. Crossey 团队揭示了科罗拉多大峡谷的滑坡坝和古湖泊的出现机制。相关论文近日发表于《地质学》。

研究团队假设 5.6 万年前亚利桑那州的陨石撞击事件引发了大峡谷的山体滑坡,从而阻塞了科罗拉多河,形成了南科卫普古湖。这与撞击冲击波和地震物理推断的结果相符,可以推断出撞击引发了一次 5.4 级地震事件,传播到大峡谷时有效震级减弱到 3.5 级。支持这一假设的证据包括浮木的放射性碳测年和相关淡水湖沉积物的光释光测年。这些沉积物保存在高于现代科罗拉多河水位 60 米的洞穴中。

包括斯坦顿洞穴在内的两个地点的放射性碳测年表明,浮木的年代为 $55.25 \pm 2.44\text{ka}$ ($n=4$)。与浮木相关的沉积物的光释光测年为 $56.00 \pm 6.39\text{ka}$ ($n=2$)。来自大峡谷的这 6 个测年数据,连同已发表的 3 个陨石坑撞击年代数据,显示了在统计学上难以区分的结果,支持了这是平均年龄为 $55.60 \pm 1.30\text{ka}$ 的一系列地质瞬时事件的假设。

这项研究强调了接近技术极限的放射性碳测年的价值,揭示了与大峡谷等极端地形地区陨石撞击相关的地震和滑坡风险。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1130/G53571.1>

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

新移植技术让停跳的心脏重新启动

避免器官捐献引发的伦理问题

本报讯 日前,外科医生宣布开发出两种低成本技术,可以让那些希望在死后捐献器官的人的心脏恢复跳动。这些方法虽然仅在少数人身上进行了测试,但成功避免了与当前移植技术有关的伦理问题。

利用第一种技术,外科医生在获得许可后,从一名被宣布死亡的儿童身上取出心脏,将其重新“启动”并移植到另一名儿童体内。这项 7 月 17 日发表于《新英格兰医学杂志》的技术有望增加可用于器官捐赠的心脏数量,尤其是儿童可用的心脏。在美国,每年约有 500 名儿童接受心脏移植手术,但有更多儿童在等待捐赠心脏的过程中不幸离世。

而利用第二种技术,研究人员能够在供体体内冷冻保存成年心脏,然后成功移植。参与手术的外科医生表示,该手术也可用于儿童。相关研究成果 7 月 17 日发表于《新英格兰医学杂志》。

美国纽约大学的移植外科医生 Robert Montgomery 表示,这两种技术代表了获取捐赠者心脏的重要新进展,因为它们避开了现有方法所面临的伦理挑战。

大多数捐赠的心脏来自那些被宣布脑死亡但心脏仍在跳动的人。然而,这样的病例数量不

能满足对捐赠心脏的需求。

在某些情况下,心脏可以从那些被宣告死亡的心脏停止跳动 5 分钟的捐赠者身上获取——比如当一个家庭决定撤走一个人的生命维持设备时。

为使这些心脏适合移植,要么将其从体内取出并在机器上重新“启动”,要么让其在体内重新跳动。但前者费用高昂,且不适用于体重不足 40 公斤的捐赠者,这就排除了婴儿和大多数儿童,而后者由于潜在的伦理问题并未得到广泛应用。

医生提出的最主要伦理问题是,心脏在体内进行电击复苏,可能需要更改记录的死亡原因,从循环衰竭死亡改为脑死亡。另一个问题是,该手术理论上仍有可能恢复大脑的血液流动——尽管会使用夹子阻止这种结果发生。

为避免这些问题,美国杜克大学的儿科心脏外科医生 Joseph Turek 和同事开发了一种体外复苏儿童心脏的系统。该系统通过连接主动脉的管子向心脏泵入含氧血液,血液随后从左心室流出,被收集在袋子里重新充氧,然后再泵回心脏。

在今年早些时候开展首次人体试验前,该

团队在 12 周大的猪崽身上测试了手术流程。在后续人体试验中,外科医生取出了 1 名 1 个月大的夭折婴儿的心脏,在体外重新“启动”后,将其移植到 1 名 3 个月大的婴儿体内。

据《新英格兰医学杂志》报道,3 个月 after,接受移植的心脏仍正常工作,没有出现排斥反应。Turek 表示,该手术有望使美国每年的儿童心脏移植数量增加 100 例。此外,这一方法为成人心脏体外复苏提供了一种经济有效的替代方案,因为它不需要数万美元的设备。

美国范德比尔特大学医学中心的心脏外科医生 John Trahanas 说,在更多情况下,“这是值得研究的事情”。

Trahanas 是开发第二种技术的团队成员之一。该程序包括首先夹住死者的主动脉,然后用一种冷却的含氧液体填充心脏,使心脏处于放松但不复苏的状态。这种液体包含红细胞、保护液、电解质和多种维生素的混合物,最后通过手术取出心脏并进行移植。

该手术在最初 3 名接受移植的成年人身上取得了成功。据《新英格兰医学杂志》的报告,这 3 人的年龄在 40 至 60 岁之间,术后 6 个月心脏功能正常,未出现排斥反应。Trahanas 表示,此



恢复和保存供体心脏的新方法可能会增加可供移植的器官数量。
图片来源: Science Photo Library

后他和同事又为 20 名患者实施了该手术,结果均令人满意。

Montgomery 表示,这两种技术都应在更多个体身上进行复制以验证结果,并确保捐赠的心脏能提供良好的血液供应和心脏功能。

(李木子)
相关论文信息：
<https://doi.org/10.1056/NEJMoa2503487>

法国艾克斯－马赛大学将迎来 31 名离美研究人员

据新华社电 法国艾克斯－马赛大学校长埃里克·伯顿 7 月 18 日在法国公共电台说,今年 9 月新学年开始,该校将迎来 31 名来自美国的研究人员。

伯顿介绍,这些研究人员背景涵盖环境科学、人文科学等多个领域,包括历史、地理、航空航天、生物学、流行病学、免疫学等多学科。

本届美国政府削减科研经费、裁撤专业人员、取消重点项目等一系列举动令诸多科研和专业人士不安,其中不少人考虑离开美国。

今年 3 月,艾克斯－马赛大学推出“科学安全地带”计划,旨在 3 年内筹集约 1500 万欧元资金,接收受当前美国政策影响、“工作受到威胁”的研究人员。据伯顿介绍,截至目前申请该计划的科研人员数量已达 600 人。

伯顿说,许多申请者发来的信息“令人心酸”,但校方因无法接收所有人而不得不拒绝其中一些人,这些决定“非常艰难”。

法国总统马克龙 5 月宣布,在美国减少对科学资助的背景下,法国政府将通过“法国 2030”国家投资计划额外提供 1 亿欧元来吸引外国的科研人员,特别是来自美国的科研人员。隶属这一计划的“选择法国科研”平台已于 4 月启动,目标是鼓励法国大学及科研机构设立科研项目,接收国际科研人员到法国定居并继续开展科研。法国艾克斯－马赛大学和巴黎文理研究大学此前已分别表示要启动相关招募计划。

研究揭示吸烟致人体组织加速衰老的分子机制

据新华社电 吸烟会增加罹患多种疾病风险,并被认为是加速身体的衰老,但迄今科研人员对相关的分子机制仍缺乏了解。葡萄牙和西班牙研究人员近期在《基因组医学》杂志上发表论文说,吸烟导致的人体组织表观遗传特征改变与衰老机制相似,在吸烟人群中观察到的加速衰老现象与此有关。

葡萄牙波尔图大学与西班牙巴塞罗那超级计算中心合作,利用“基因型－组织表达(GTEx)”项目的数据,分析吸烟在分子层面对人体组织的影响。研究团队采用多种技术分析了人体 46 种组织的样本,包括分析这些组织的基因表达、mRNA(信使核糖核酸)前体的选择性剪接、DNA(脱氧核糖核酸)甲基化和组织学改变等。

研究表明,吸烟会引发全身组织炎症。在人体组织中,吸烟引起的表观遗传变化与已知的衰老机制相似,例如会导致 DNA 上某些位点的高甲基化等。在吸烟人群中观察到的加速衰老现象与这类高甲基化有关。研究还发现,吸烟导致的表观遗传变化不仅发生在肺部,在胰腺、甲状腺、食管及大脑的某些区域都可以观察到。

论文作者之一、波尔图大学研究人员罗热里奥·里贝罗在一份新闻公报中说,这项研究“确定了烟草引起的(人体组织)分子层面变化,某些变化在戒烟后是不可逆的,特别是那些与衰老机制重叠的特征”。

氮生态位分布,对实地测量数据进行升尺度估算,获得了全球陆地 BNF 新估值。研究发现,自然生物群落的 BNF 总量为 $65(52-77)\text{Tg N yr}^{-1}$, 低于既往自下而上的经验估计,其中热带森林和旱地贡献主要份额;农田和人工草场的农业 BNF 高达 $56(54-58)\text{Tg N yr}^{-1}$ 。

与工业化前相比,农业 BNF 已使陆地 BNF 总量提高 64%、陆地总氮输入量增加 60%。研究表明,BNF 在自然生物群落中可能对碳汇形成更强约束,并且农业氮源在全球氮循环中的贡献被普遍低估,提示现行氮素安全使用限值的设定需重新考量。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41586-025-09201-w>
(李言编译)

科学此刻

科学网 2025 年 7 月 21 日 星期一

生男生女并非总是 50 : 50

科学网 2025 年 7 月 21 日 星期一

一些女性可能携带了与所生子女性别相关的遗传变异。7 月 18 日发表于《科学进展》的研究显示,在已有几个同性孩子的家庭中,再生一个同性孩子的概率可能更高。例如,已有 3 个男孩的家庭中,第四个仍是儿子的可能性为 61%;已有 3 个女儿的家庭则有 58% 的可能性再生一个女孩。这一发现挑战了“每次怀孕生男生女机会均等”的传统观点。

澳大利亚墨尔本大学的产科医生兼研究员 Alex Polyakov 指出,这一发现有助于医生向夫妇说明,他们生一个性别不同孩子的概率实际上小于 50%。

在这项研究中,美国哈佛大学研究团队分析了 1956 年至 2015 年间,58007 名女护士的子女性别数据。他们排除了每位女性的最后一胎,以减少父母选择的影响,例如有的人在有了儿子和女儿后会选择停止生育。研究发现,在两孩家庭中,一儿一女的组合最常见;而在三孩及更多孩子的家庭中,同性子女比男女混合更为常见。

此外,年龄也与性别偏向有关。相较于 23 岁以下初产女性,29 岁及以上生育的女性只生男孩或只生女孩的概率高了 13%。研究人员推



图片来源: Jennie Hart/Alamy

测,这可能与女性年龄增长带来的生理变化有关,例如阴道 pH 值的变化可能通过影响携带 X 或 Y 染色体的精子的受精成功率影响孩子的性别。

基因组分析还发现,一些女性会携带两种常见遗传变异中的一种,这些变异与生育特定性别后代有关。其中,10 号染色体上 NSUN6 基因的变异与更高的女孩生育率有关;而 18 号染色体靠近 TSHZ1 基因的单个 DNA 碱基变化则更有可能生男孩。

值得注意的是,这项研究没有考虑男性伴侣的遗传或年龄因素的影响。

特朗普“腿肿”为成千上万人敲响警钟



图片来源: pixabay

本报讯 据美国白宫报道,该国总统唐纳德·特朗普因小腿轻微肿胀被诊断患有慢性静脉功能不全(CVI),引发公众对该疾病的关注。美国心脏协会日前分享了有关 CVI 的相关信息,并强调注意该病与心血管风险因素、并发症及死亡风险的关系。

自然要览

(选自 Nature 杂志,2025 年 7 月 17 日出版)

近距离行星在主星上引起耀斑

该研究报道了在 HIP 67522 上探测到的行星诱发耀斑现象,HIP 67522 是一颗年龄仅 1700 万年的 G 型矮星,已知有两颗近距离行星。

结合凌日系外行星勘测卫星的太空光度测量数据及系外行星望远镜历时 5 年的专项观测结果,研究人员发现,该星的 15 次耀斑爆发在最内侧行星凌日相位附近集中出现,表明该系统中存在持续的磁星－行星相互作用。这种稳定的相互作用意味着最内侧行星持续承受着比没有相互作用时高 6 倍的耀斑率。

随后,高能辐射与粒子流持续轰击 HIP 67522 b 行星,这可能解释了该行星光气层异常膨胀的现象,这一发现最近通过詹姆斯·韦布空

间望远镜得到了证实。研究认为,HIP 67522 系统堪称研究磁星－行星相互作用对新系外行星大气影响的范例。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41586-025-09236-z>

运动学习细化丘脑对运动皮层调控作用

通过使用纵向成像技术追踪小鼠初级运动皮层(M1)第 2/3 层的主要输入来源,研究人员发现运动丘脑是编码熟练动作(两周动物训练)的关键输入枢纽。

利用光遗传学技术,研究人员鉴定出学习前后均受丘脑输入强驱动 M1 第 2/3 层神经元亚群。研究发现,运动学习可重塑丘脑对 M1

的调控模式,具体表现为运动丘脑优先激活那些编码熟练动作的 M1 神经元。抑制熟练期丘脑向 M1 的输入会显著破坏习得动作的执行。该研究揭示了运动学习通过重构丘脑－M1 神经环路实现熟练动作的稳定执行。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41586-025-08962-8>

全球陆地生态系统氮固定及其农业活动影响

现有自然陆地生态系统的生物固氮(BNF)测量数据多来自固氮生物丰度达全球平均水平 17 倍的区域。为校正偏差,研究人员通过空间显式尺度转换方法,基于主要生物地球化学固