

动态

研究预测
吸血蝙蝠狂犬病毒暴发可能性

本报讯 近日,刊登在美国《国家科学院院刊》上的新研究显示,科学家使用遗传方法预测了吸血蝙蝠狂犬病毒(VBRV)在南美洲太平洋沿岸的暴发。

在拉丁美洲,VBRV会影响牲畜生产并且导致人类狂犬病暴发。尽管了解蝙蝠散布能预防病毒扩散,并有助于人们采取适当的控制措施,但被感染蝙蝠的群体运动模式一直难以测量。

为了解析 VBRV 在秘鲁扩张的时空动态,英国格拉斯哥大学的 Daniel Streicker 及其同事使用细胞核遗传标记、线粒体遗传标记和病毒遗传标记,把群体层次上的宿主传播模式与病原体空间传播联系在一起。病毒系统发生分析与宿主群体遗传分析揭示,近年来病毒在地理上隔离的群体之间的传播很可能源于分散的雌性蝙蝠。

研究人员对这些蝙蝠的细胞核 DNA 分析,表明了跨安第斯山脉的基因流,把 VBRV 流行的亚马逊雨林与没有 VBRV 的太平洋沿岸连接在一起。此外,系统地理学和景观阻力模型预测了 VBRV 通过秘鲁北部的人侵路线。

作者预测称,南美洲太平洋沿岸的首次 VBRV 暴发可能在 2020 年 6 月之前发生。这可能影响野生生物保护、农业和人类健康。研究人员指出,宿主和病原体遗传数据研究能发现病原体空间传播的模式,这将有助于制定未来病毒入侵的防范策略。 (张章)

新的大脑传感技术
可大幅提高“隔空”打字速度

新华社电 美国斯坦福大学研究人员最新开发出一种新的大脑感知技术,可以通过读取脑信号驱使光标在虚拟键盘上移动,从而实现文字输入。动物实验显示,相比于这类技术的早期版本,新技术可将猴子的打字速度提高至每分钟 12 个单词。

在最新实验中,研究人员把一个多电极阵列传感器植入猴子大脑,它可以直接读取负责控制移动鼠标所需手及手臂活动的大脑区域的信号。而研究人员开发的算法可以解读上述脑信号,并实现在虚拟键盘上移动光标,选择字母键。研究人员训练猴子用这种技术把所看到的文字通过意念“隔空”复写出来。结果显示,猴子最快可以每分钟 12 个单词的速度输入《纽约时报》的文章或莎士比亚名著《哈姆雷特》的段落。

这项技术的早期版本曾进行过人类测试,但打字速度较慢,内容也不准确。最新的猴子实验使用了升级版,打字速度和准确度都有大幅提升。

研究人员认为,他们测试的这种最新脑机交互技术人类完全可以使用,所能达到的打字速度足以让人类进行有意义的对话。尤其对于那些因身体残障而无法有效交流的人士来说,这种新技术可以把他们的所思所想转化为文字。

目前已有一些方法可帮助残障人士输入单词,主要是通过跟踪眼部活动或脸部肌肉活动实现。但这些方法有局限性,可能需要一定程度的肌肉控制,这对有些人来说难以做到。

斯坦福大学研究人员说,直接读取脑信号的方法可以克服上述技术的局限。不过相比实验中的猴子,人类使用这一大脑传感技术时输入速度可能会慢一些,主要因为人类同时还要思考内容、单词如何拼写等问题,可能身处注意力比较分散的状态。但即便输入速度低于每分钟 12 个单词,这对无法有效交流的残障人士来说也是一大进步。

研究人员还在不断改进这项技术,包括最终可能引入许多智能手机已包含的自动完成单词拼写技术,以加快输入速度。

相关论文已刊登在新一期美国《电气与电子工程师学会会刊》上。 (马丹)

胎盘“闹钟”发出分娩信号

本报讯 怀孕结束、分娩开始的时刻似乎受到包围胎儿且像时钟一样发挥作用的膜状物的控制。减慢或加快该“时钟”的药物能帮助确保更多婴儿在接近标准的第 40 周时出生。相关成果日前发表于《人类生殖》杂志。

每年全球约有 1500 万名婴儿早产,即在怀孕的第 37 周前出生。这些婴儿发育不全的器官使其面临着一系列疾病的威胁,并且有 100 万名婴儿在 1 岁生日前死去。早产分别占到英国、美国婴儿死亡数的 8% 和 11%,使其成为导致婴儿死亡的最大原因。

另一方面,孕期过长也会产生风险。在 42 周后分娩更有可能出现死胎,而这可能是因为胎盘无法存活足够长的时间,以支撑此时还在发育中的胎儿。“分娩时机极其重要。”来自得克萨斯大学的 Ramkumar Menon 表示。

Menon 和同事通过理解标准的足月分娩如何发生,致力于寻找一种确保婴儿在恰当时刻出生的方法。该团队认为,包围胎儿的膜状物会像闹钟一样发挥作用,在孕期结束和分娩开始时响起。随着胎儿生长,这种液囊会老化。等到婴儿准备出生时,液囊已经老化到开始发炎,并且引发连锁反应。随着炎症从胎盘扩散到女性子宫,引发炎症的化学物质开始造成严重破坏——改变了激素,停止维持妊娠,并且开始引发宫缩。

该想法得到各种证据的支持。从一名自然分娩女性身上取下的胎盘器官,在显微镜下表现出大量的老化迹象。在小鼠身上开展的研究也表明,炎症在孕期结束时加强。 (徐徐)

科学家摸清啤酒酵母进化史

测序 200 菌株揭示人类驯化过程

本报讯 遗传学家们一直在追踪啤酒最重要的成分——酵母的历史。通过对啤酒酵母近 200 个现代菌株的基因组进行测序,相关研究揭示了数百年来,人类如何将野生真菌——酿酒酵母转化成各种各样的酿酒菌株。

通过将糖发酵为乙醇和二氧化碳,酵母赋予了啤酒酒香和泡沫,但它同时也产生了数百种使一种酒具有味道的化学物质。酿酒酵母不同,使得它们的代谢产物和其他性状——如对酒精的耐受性——也存在差异。

为了搞清楚这些差异背后的机制,由比利时勒芬大学和佛兰德斯生物技术研究所遗传学家 Kevin Verstrepen 率领的研究团队,测序了用于制造麦芽酒和其他发酵食品——包括红酒、日本清酒和面包——的 157 个酿酒酵母菌株。研究人员在 9 月 8 日出版的《细胞》期刊上报告了这一研究成果。

酵母菌株的进化树揭示了用于制造红酒、日本清酒、面包和麦芽酒酵母的两个“远亲”的

不同酵母家族,其中包括来自比利时、德国、英国和美国的菌株。

美国威斯康星大学进化遗传学家 Chris Hittinger 表示:“这是啤酒酵母的一本基因组百科全书,研究人员未来将能够用上它。”与此同时,Verstrepen 的研究团队正在利用基因组大量炮制啤酒酵母的新菌株。

啤酒是一种最古老的“醉人”文明。一块有着 5000 年历史的苏美尔石碑描述了一次古老的饮酒盛会,而来自伊朗西部和中国北方的同时代的容器中则依然残留着啤酒的成分,包括大麦和发酵的副产品。在这样的历史背景下,Verstrepen 推测现代酿酒酵母的祖先可以追溯到几千年前。

他的研究团队转而分析了人类在 16 世纪晚期和 17 世纪早期驯化的啤酒酵母菌株。Verstrepe 表示,这与当时的欧洲历史相符合——此时啤酒制造逐渐从家庭向小酒馆和修道院转移。他怀疑,早期的专业酿酒人在他们转

战欧洲甚至前往新大陆的时候都带着这些酵母——例如,美国的啤酒酵母菌株就与英国的啤酒酵母菌株非常接近。

Verstrepen 推测,酿酒人直到很久以后的 19 世纪晚期才分离出第一个啤酒酵母菌株,但他们可能通过在上一批的渣滓上酿造新一批啤酒,从而在无意中塑造了啤酒酵母的基因组。通过这种做法,酿酒人可能会慢慢选择表现良好并且生产出令人满意味道的啤酒酵母菌株。

在对 28 种啤酒酵母菌株进行测序后,由葡萄牙新里斯本大学进化遗传学家 Jose Paulo Sampaio 率领的一个独立研究团队得出了许多与 Verstrepen 的团队类似的结论,包括人类如何塑造啤酒酵母。这项研究成果将刊登在 10 月份出版的《当代生物学》期刊上。

Hittinger 表示,他并不能确定啤酒酵母是在 1600 年左右被人类驯化的这一发现。这些年代是基于对酵母而言,一个脱氧核糖核酸(DNA)的突变率是其他研究评估结果的 50 倍;而更慢



比利时勒芬大学的研究人员 图片来源:Justin Jin

的突变率意味着啤酒酵母的驯化发生在比研究暗示更早的年代。但 Hittinger 强调,Verstrepen 支持这样一种估算方式,即在酒精的参与下,酵母会快速突变。

啤酒酵母是用于酿造啤酒的酵母,多为酿酒酵母的不同品种。细胞形态与其他培养酵母相同,为近球形的椭圆形,与野生酵母不同。啤酒酵母是啤酒生产上常用的典型的上面发酵酵母。菌体维生素、蛋白质含量高,可作食用、药用和饲料酵母,还可以从其中提取细胞色素 C、核酸、谷胱甘肽、凝血质、辅酶 A 和三磷酸腺苷等。在维生素的微生物测定中,常用啤酒酵母测定生物素、泛酸、硫胺素、吡哆醇和肌醇等。 (赵熙熙)

科学此刻

“岛屿谋杀犯”
接受科学审判

5 个世纪过去了,西班牙殖民者的到来可能已经让它灭绝,但无论如何,这个有“岛屿谋杀犯”之称的哺乳动物,终于迎来了科学调查的“审判日”。

如今,科学家使用化石 DNA,追踪了这种鼯鼠属哺乳动物的进化历史。在被黑鼠战胜前,这种动物至少包括 8 个物种,遍布在加勒比海地区的各个角落。15 世纪初期,乘坐西班牙探险者船只到来的黑鼠改变了这一状况。昔日“征服者”岛鼯,最终走向没落。

研究人员认为,岛鼯是哺乳动物树中存活到现代的最早分支之一,它们也是目前仍存在的沟齿鼯的近亲。因此,一直以来,科学家对岛鼯特别感兴趣。但调查这种动物的历史



沟齿鼯

图片来源:英国自然历史博物馆

十分困难。

在热带地区,从化石中提取 DNA 更复杂,因为高温导致 DNA 链更快断裂。但科学家在近日出版的《分子生物学和进化》上报告称,他们成功恢复了一只 750 年历史的岛鼯头骨的 DNA。该化石被发现自多米尼加共和国。

蛋白质让大脑通话受阻

该研究还发现,Wnt 蛋白在维护成年大脑神经连接方面起重要作用,并能成为预防和修复大脑功能的新靶点,从而有助于科学家研发神经性疾病新疗法。

神经细胞间连接的破坏,是阿尔茨海默氏症等疾病的早期特征,并能引发记忆和思维衰退等令人痛苦的症状,但其背后的生物学机制目前尚不明确。神经细胞通过名为突触的通信点相互连接,这些连接的缓慢退化一直是研究重点。

该研究负责人、伦敦大学学院教授 Patricia Salinas 说:“突触对于人脑的一切都十分重要。一旦丧失,神经细胞将无法交换信息,并引发记忆和思维问题。而 Wnt 通路在调节突触的构造、修复和机能方面十分重要。我们有证据显示,Wnt 蛋白对记忆也很重要。”

“理解 Wnt 蛋白对于阿尔茨海默氏症的作

用是下一步主要工作,也有可能帮助我们寻找针对该靶点的药物。能预防和逆转阿尔茨海默氏症患者大脑神经细胞连接和通讯故障,将是极大的进步。”Salinas 说。

研究人员探索了一个名为 Dkk1 的蛋白质,该蛋白质能阻碍 Wnt 蛋白的活动,并且在阿尔茨海默氏症患者大脑中水平更高。研究人员激活了小鼠体内的 Dkk1,并扰乱了 Wnt 蛋白。为了避免这些破坏影响 Wnt 蛋白和 Dkk1 驱动的正常大脑发育,研究人员在小鼠成年后激活其大脑中与新记忆形成有关区域的 Dkk1。

当 Dkk1 被关闭后,研究人员发现,小鼠出现记忆问题,并且神经细胞间突触也相应减少,这暗示通讯遭到了破坏。但当研究人员关闭 Dkk1 后,小鼠不再有记忆问题,突触数量增加到正常水平,大脑通路也得到恢复。 (张章)

自然子刊综览

《自然》
透过“坟墓”探秘早期四足动物生活

一项研究为了解早期四足动物不为人知的生活提供了新的信息。作者详细检验了来自现今格陵兰岛的一组四足动物化石(棘螈属),结果显示这些约有 3.65 亿年历史的标本死时仍是幼体,并且过着水栖生活。该成果 9 月 8 日在线发表于《自然》。

从鱼过渡到四足动物(最早的四足脊椎动物及其后代)是脊椎动物演化史上的重大事件之一。但长久以来,最早的四足动物(如棘螈)的生活历史和行为在许多方面仍不为人知,一部分原因早期四足动物的化石稀少,且一般都是破碎的。

瑞典乌普萨拉大学 Sophie Sanchez 及同事使用无损技术(同步辐射相位衬度显微断层成像技术)以可视化方式分析棘螈的上肢骨(肢骨),这些棘螈标本收集自东格陵兰岛 Stensi Bjerg 上的 Britta Dal Formation。该位置至少有 20 只动物死在一起,死亡原因可能是先后遭遇洪涝干旱,此前已在这一位置发现了 200 多个骸骨组织。作者分析了骨骼的生长形态详情(如

显示出出生长停滞的骨头形态),发现这一“群墓”中的所有单体(包括体积最大的)死时仍为幼体。此外,棘螈四肢骨骼生长的晚发表明这些稚体完全水栖。

根据这些骨骼分析,作者提出棘螈的水生幼期较长,而且棘螈稚体可以在少有或没有成体的情况下成群生活,至少在某些情况下如此。

《自然—通讯》

小鼠无受精卵可产生存活后代

一篇论文表明,注入改造过的失活胚胎的老鼠精子能产生健康的后代。这一结果表明,精子能在没有卵子的情况下成熟,而此前人们认为这一过程只能在卵子中发生。这激励了研究者探究这种发育过程是如何发生的。相关成果 9 月 13 日发表于《自然—通讯》

受精过程包括了精子和卵子转化为胚胎的多个步骤。受精过程中会发生许多染色体和 DNA 改变(这一过程被称为重编程),使精子成熟,以分裂产生生命体中的各个分化细胞,这种能力叫作全能性。但通常的观点是,精子只能在

卵子中被重编程以获得全能性。

英国巴斯大学的 Anthony Perry 及同事在胚胎首次分裂为两个细胞前,将精子细胞核注入了经过化学改造的小鼠胚胎。这些胚胎经过化学处理,只含有一组不配对的染色体,而不是精子和卵子融合通常会产生的一组配对染色体。产生的胚胎发育成了健康的个体(但其比例最高只有对照组的 24%)。虽然作者并没有展示精子基因组是如何重编程的,但他们发现,经过改造的胚胎与对照组在染色体和 DNA 上有一定相似之处,然而在细胞运转方面也有所差异,这意味着二者重编程的路径不同。

虽然上述结果表明,在一定情况下,精子在卵子中成熟的过程是可以绕过的,但这一发现距离人类应用还为时尚早。经注射胚胎的存活率很低,此外,这一研究是在小鼠胚胎中进行的,没有证据表明在人类胚胎中也能成功。

《自然—地球科学》

涨潮期间发生大地震可能性更高

大地震更可能在新月或满月时发生,近日在

线发表于《自然—地球科学》的一项研究提出。

虽然已在破裂边缘的断层可能会在太阳和月球的引力作用下发生滑动似乎符合直觉,但潮汐触发地震始终缺乏确凿证据。

日本东京大学井出哲及同事重建了过去 20 年内大地震(里氏 5.5 级以上)发生两周前潮汐应力变化的幅度和大小,而不仅仅是涨潮或潮汐相位的时间点。虽然并未建立潮汐应力与小规模地震的明确联系,但他们发现,一些规模最大的地震,比如 2004 年的印尼苏门答腊大地震、2010 年的智利莫莱大地震和 2011 年的日本东北大地震都发生在潮汐应力振幅高的时期。他们还发现,随着潮汐应力振幅的增加,大规模地震相较于小地震的比例也会上升。

人们尚未完全理解大规模地震究竟是如何发生和发展的,但这类地震可能源自从小断裂连锁发展而来的大规模破裂。如果如此,作者的结论意味着小断裂连锁发展为大规模地震的可能性在春季潮汐期间更高。因此,了解地震区的潮汐应力状况或许有助于评估地震可能性。

(冯维维/编译 更多信息请访问 www.naturechina.com/st)