

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《细胞》研究探明尼帕病毒和亨德拉病毒动脉嗜性

美国斯坦福大学 Kyle M. Loh 研究组揭示,从多能干细胞生成人类动脉和静脉细胞突出了尼帕病毒和亨德拉病毒的动脉嗜性。该项研究成果近日发表于《细胞》杂志。

他们在3~4天内从多能干细胞中生成>90%的纯人类动脉或静脉内皮细胞。他们通过抑制静脉特异性信号来指定动脉细胞,反之亦然。这些细胞模拟了尼帕病毒和亨德拉病毒对人体管系统的病毒感染,这些病毒非常致命(57%~59%的致死率)并且需要4级生物安全防护。产生纯的动脉和静脉细胞群突显了尼帕病毒和亨德拉病毒优先感染动脉;动脉表达了更高水平的病毒进入受体。

病毒感染的动脉细胞融合成含有多达23个细胞核的合胞体,然后迅速死亡。尽管感染了动脉并占据了约6%~17%的转录组,尼帕病毒和亨德拉病毒很大程度上避开了先天免疫检测,最小程度地引发干扰素信号传导。因此,他们有效地生成了动脉和静脉细胞,引入了基于干细胞的工具包用于生物安全4级病毒学,并探索尼帕病毒和亨德拉病毒的动脉嗜性和动脉效应。

相关论文信息: [https://www.cell.com/cell/full-text/S0092-8674\(22\)00655-9](https://www.cell.com/cell/full-text/S0092-8674(22)00655-9)

《科学》

科学家确认 Sestrins 为生理亮氨酸传感器

美国怀特黑德生物医学研究所 Andrew L. Cangelosi 团队近期取得重要工作进展,他们研究发现肝脏中 Sestrin-mTORC1 对亮氨酸的分区分区感知控制着对膳食亮氨酸的反应。相关论文7月1日在线发表于《科学》杂志。

研究人员发现缺乏 Sestrin1 和 Sestrin2 的小鼠饮食中缺乏亮氨酸时不能抑制雷帕霉素复合物1(mTORC1),并且会迅速丧失白色脂肪组织(WAT)和肌肉。WAT 损失是由肝脏中异常的 mTORC1 活性和成纤维细胞生长因子21(FGF21)产生所致。肝小叶中的 Sestrin 表达是分区的,说明了亮氨酸对 mTORC1 活性和 FGF21 诱导的区域特异性调节。这些结果将哺乳动物 Sestrins 确立为生理亮氨酸传感器,并揭示了 mTORC1 通路对营养物质感知的空间组织。

据介绍,mTORC1 激酶的机制靶点控制生长对营养物质的反应,包括氨基酸亮氨酸。在培养细胞中,mTORC1 通过与亮氨酸结合的 Sestrin 蛋白感知亮氨酸,但 Sestrin 介导的亮氨酸感知在哺乳动物中的生理功能和分布尚不清楚。

相关论文信息: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abi9547>

古 DNA 揭示 密克罗尼西亚人口起源

美国哈佛大学医学院 David Reich 等利用古代 DNA 揭示了进入密克罗尼西亚地区五批早期太平洋海员的母系地区。相关论文7月1日发表于《科学》杂志。

研究人员利用164个古代个体和112个现代个体生成了全基因组数据,并分析揭示了进入密克罗尼西亚的五个迁徙流。三个与东亚有关,一个与波利尼西亚有关,第五个是与新几内亚大陆巴布亚人来源有关,这与西南太平洋人口从新不列颠相关巴布亚人来源不同,但同样来自约2500至2000年前的男性移民。

马里亚纳群岛人的所有前殖民血统可能都来自东亚,这使他们成为唯一没有巴布亚血统的偏远大洋洲人。女性遗传的线粒体 DNA 在早期偏远的太平洋社区中高度分化,但在内部是同质的,这意味着女性几乎从未与她们出身不同的社区抚养孩子。

相关论文信息: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abm6536>

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

科研在这里没有按下暂停键

(上接第1版)

例如,中科院上海有机化学研究所领衔开发的移动式核酸检测实验室24小时不停歇运行,与气膜检测实验室互为补充,在上海市防疫一线发挥重要作用。

3月中旬,上海市紧急招募PCR核酸检测志愿者。中科院科研机构相关专业的64名志愿者(前后两批次共135人)连夜准备,在一天之内集结完毕,于3月18日前往嘉定的核酸检测方舱实验室。他们利用专业知识,仅用一周就建立并磨合出了一套高效工作流程,将样本检测量从最初的12小时5000个,提升到了8小时1.6万个。

在社区防控工作中,还有一支科技工作者志愿服务队伍。中科院上海有机化学研究所的30名志愿者在枫林街道连续20多天开展转运协调、技术保障、核酸扫码、搬运物资、配送药品等志愿服务;中科院脑科学与智能技术卓越创新中心党员志愿者服务队先后7次协助天平街道完成1万多次的核酸检测,被社区誉为“最积极和最靠谱的志愿者团队”;中科院分子细胞科学卓越创新中心于封控前派出3批38人次社区志愿者,协助街道完成4000余人次检测任务……

截至5月底,中科院上海分院系统共有2670名党员担任社区志愿者,参加社区服务29895次,累计服务86490.5小时,发布抗疫日记3672篇。

据悉,党员先锋的带动下,截至5月底,先后有42名奋战在疫情防控 and 科研攻关一线的科研骨干、青年学子、志愿者递交了入党申请书。中科院上海有机化学研究所能量调控材料重点实验室的熊有缘说,“最开始就是想在疫情紧张的时候出点力,在加入志愿服务队以后,看到党员同志们都带头冲在一线,不计个人得失,将个人利益放在集体利益之后,心灵受到了触动,于是便想向这个发光发热的组织靠近,贡献自己的一点力量。”

人类生孩子怎么这么难?

可能是“自私”染色体在作祟

本报讯 英国科学家的最新研究表明,“自私染色体”可以解释为什么大多数人类胚胎会早亡。

这项近日发表于《公共科学图书馆—生物学》的研究解释了为什么鱼类胚胎生存良好,而人类胚胎往往无法存活。该研究对不孕不育治疗具有重要意义。

此前的研究发现,大约一半的受精卵在人们知晓怀孕之前就死亡了。更不幸的是,即使受精卵存活,一些被确认怀孕的人在几周后也会自然流产,且颇为常见。

为此,巴斯大学米尔纳进化中心主任 Laurence Hurst 希望通过研究找到人类历经几万年进化,生育后代仍然如此困难的原因。

研究人员发现,导致胚胎早期死亡的直接原因是染色体数目错误。通常情况下,受精卵应该有46条染色体,其中23条来自母亲的卵子,另外23条来自父亲的精子。

“但很多胚胎的染色体数目不对,通常是45或47条,因此几乎所有胚胎在子宫内就死亡了。即使是唐氏综合征这样的21号染色体有

3个拷贝的病例,大约80%的胚胎也都无法顺利活到足月。”Hurst 说。

那么,为什么多获得或丢失一条染色体是如此常见且致命呢? Hurst 总结了数条线索。

第一,胚胎染色体数目错误,通常是由于产生卵子时发生了错误,而非精子有问题。事实上,超70%的卵子染色体数目存在错误。

第二,错误通常出现在产生卵子两个步骤中的第一步。这一步很容易受到突变的干扰,例如突变可以“自私”地潜入50%以上的卵子中,破坏配偶染色体。这一现象已在小鼠身上得到验证,科学家怀疑人类也存在这种现象,且与染色体丢失或增加有关。

Hurst 注意到,在哺乳动物中,一种“自私突变”试图做到这一点,尽管往往以失败告终,但会导致卵子多出或丢失一条染色体。然而,由于胎儿在母体子宫中被喂养发育,所以早期扼杀那些从缺陷卵子发育而来的胚胎,比起足月降生在进化上是有益的——这种选择意味着存活下来的后代表现得比平均水平更好。

“产生卵子的第一步很奇怪。一对染色体

中的一条进入卵子,另一条被破坏。但是,如果其中的染色体‘知道’自己将被破坏的命运,它就没有什么可怕的了。”Hurst 说,分子证据表明,当一些染色体检测到它们将在第一步中被破坏时,就会改变自身行为以防止被破坏。这可能导致染色体丢失或增加,以及胚胎死亡。

“‘自私染色体’通常会出现在胚胎的‘兄弟姐妹’中。”Hurst 说,因为胚胎死亡对母体的其他后代有利,所以这种杀死胚胎的突变是有益的。

但是在鱼类和两栖类等动物身上没有上述问题。

“在2000多个鱼类胚胎中,没有发现一个来自母亲的染色体错误。”Hurst 说,鸟类中发生上述错误的概率也很低,约为哺乳动物的1/25,这是因为雏鸟间的竞争在孵化后,而非孵化前。

相比之下,染色体丢失或增加对于每一种哺乳动物来说都是个问题。

“在子宫内喂养后代是一种不利的做法。如果他们早死,幸存者则会受益。这使哺乳动

物很容易受到突变的影响。”Hurst 说。

在 Hurst 看来人类确实特别脆弱。在小鼠中,胚胎死亡为同窝中的幸存者提供了资源,使其他小鼠的生存机会提高约10%。然而,人类通常一次只生一胎,早期胚胎的死亡使母体能够快速再次繁殖,其间母体甚至可能根本不知道自己的卵子已经受精了。

初步研究数据显示,像奶牛这样一次只生一胎的哺乳动物,其胚胎因为染色体错误造成的死亡率特别高,而像老鼠、猪这些一窝多胎的哺乳动物的胚胎死亡率较低。

Hurst 的研究还表明,一种叫做 Bub1 的蛋白质的水平低下可能会导致人类和小鼠染色体丢失或增加。

“随着母体年龄的增长和胚胎染色体问题发生率的上升,Bub1 的水平会下降。识别这些蛋白并提高其在年长母体中的水平可以恢复生育能力。”Hurst 说,“希望这些见解能够帮助那些怀孕困难或反复流产的女性。” (徐锐)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3001671>

■ 科学此刻 ■

每天1个牛油果 降低“坏”胆固醇

一项新研究发现,对于超重或肥胖的人来说,连续6个月每天吃1个牛油果对腹部脂肪、肝脏脂肪或腰围没有影响,而且,它还会使不健康的胆固醇水平略有下降。7月5日,这项研究发表于《美国心脏协会杂志》。

在随机试验中,研究人员发现,在研究期间,食用牛油果的参与者饮食质量更好。

此前,一些规模较小的研究发现,食用牛油果与较低的体重、身体质量指数和腰围之间存在关联。从参与者数量和研究周期来看,该研究是迄今为止关于牛油果对健康影响的最大、最广泛研究。

“牛油果不仅不会影响腹部脂肪或增加体重,这项研究提供的证据还表明,牛油果对均衡饮食是有益的补充。”美国宾夕法尼亚州立大学营养科学教授 Penny Kris-Etherton 说,“在这项研究中,每天摄入一个牛油果不会导致体重增加,还会使低密度脂蛋白胆固醇轻微下降,这些都是有益于健康的重要发现。”

得克萨斯理工大学营养科学助理教授 Kristina Petersen 说,这项研究还发现,每天吃牛油果能让参与者的整体饮食质量提高8分(满分为100分)。

“遵照《美国人饮食指南》的美国人很少,而我们的研究结果表明,每天吃一个牛油果可以明显提高整体饮食质量。”Petersen 说,“这很重



图片来源:pixabay

要,因为我们知道,更高的饮食质量与降低几种疾病的风险有关,包括心脏病、2型糖尿病和一些癌症。”

这项为期6个月的实验涉及1000多名超重或肥胖的参与者,其中一半人被要求每天吃1个牛油果,另一半则继续他们的日常饮食,并被要求将牛油果的摄入量控制在每个月两个以内。在研究前和研究结束时,研究人员用磁共振成像精确测量了参与者腹部和其他器官周围的脂肪。

“虽然每天吃1个牛油果并不能显著改善腹部脂肪和其他心脏代谢风险因素,但也不会导致体重增加。”洛马琳达大学公共卫生学院教

授 Joan Sabaté 说,每天食用牛油果还可以使总胆固醇降低2.9mg/dL,使低密度脂蛋白胆固醇降低2.5mg/dL。“这是积极的,因为从牛油果中摄入额外的卡路里不会影响体重或腹部脂肪,并且会略微降低总胆固醇和低密度脂蛋白胆固醇。”

研究人员表示,未来他们将分析这项研究的数据。例如,参与者没有被告知每天如何吃牛油果,未来的研究可能会调查参与者如何将牛油果纳入他们的饮食,以及参与者食用牛油果的方式不同,结果是否有差异。(文乐乐)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1161/JAHA.122.025657>

狗多的小区更安全

本报讯 近日,美国研究人员发现,狗较多的社区发生凶杀、抢劫以及严重袭击事件的概率较低,至少在居民相互信任的情况下是这样。该研究认为,遛狗的人会把更多的视线集中在街上,这样可以减少犯罪。相关研究结果发表于《社会力量》。

该研究主要作者、俄亥俄州立大学社会学博士生 Nicolo Pinchak 表示:“遛狗的人本质上是在社区巡逻,因此,他们知道什么事情不对劲,什么时候有可疑的外人在这个地区。这可以威慑罪犯。”

长期以来,社会学家一直认为,社区居民的相互信任与当地监管管控相结合可以威慑犯罪分子。但目前还没有一个很好的方法衡量居民如何对社区街道进行监控。该研究合著者、俄亥俄州立大学社会学教授 Christopher

Browning 认为,遛狗可能会很好地体现这方面的作用。

研究人员查看了哥伦布地区595个人口普查社区2014年至2016年的犯罪数据,并从一家营销公司获得了2013年哥伦布居民家里养狗的情况。

然后,他们使用一项青少年健康和发展环境研究的数据衡量了每个社区的信任度。作为这项研究的一部分,居民们被要求对社区“街上的人”的认同程度进行评分。

有研究表明,邻里之间的信任是遏制犯罪的重要组成部分,居民在面临威胁时会互相帮助,并产生“集体效能感”,认为自己可以对社区产生积极影响。

该研究结果显示,与信任程度较低的社区相比,信任程度高的社区发生凶杀、抢劫和严重

袭击事件的概率较低。在高信任度的社区中,养狗较多社区的犯罪率有额外的下降,其抢劫率约为养狗较少社区的2/3,凶杀率约为1/2。

“这就是为什么狗在打击犯罪方面比猫和其他不需要散步的宠物更有优势。”Pinchak 认为,信任邻居和遛狗相结合有助于减少街头犯罪。

值得一提的是,即使考虑到社区年轻男性的比例、居住不和社会经济地位等其他与犯罪有关的因素,狗的保护作用和信任度也会产生积极影响。

总的来说,该研究结果表明,在预防犯罪方面,邻里间很大的信任度是有益的,尤其是在你养了很多狗或者有很多邻居爱遛狗的情况下。(辛雨)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1093/sf/soac059>

悬崖之下,隐世百年的她再露芳踪

(上接第1版)

尖齿卫矛是否还有种群存于世间?除了“瓦山”,哪里还会是它的“归隐”之处?胡君对此格外留心。

幸入偏僻地 才觅崖下花

2021年5月,四川省林业科学研究院的朋友在野外考察时拍摄了一组植物照片。胡君偶然发现,其中有两张无花和果的植物照片,与此前他在查标本时看到的尖齿卫矛极为相似。胡君随即决定前去找。

2021年8月,胡君带队执行第二次青藏高原科学考察研究专题“森林和灌丛从生态系统与资源管理”川西片区考察任务,其间跟随四川省林业科学研究院同行的指引,来到了尖齿卫矛可能的藏身之地。

那是在贡嘎山东南坡四川九龙县的一条峡谷深沟之中,两边是遮天蔽日的陡崖,脚下是碎

石遍布的大渡河支流,偶尔还有落石擦肩而过。

因为前往峡谷的路上会经过一个矿场,加上地处偏僻,所以管理人员对当地的出入有严格管控。为了能顺利进入峡谷,胡君团队与矿场负责人磨了半天,才得以进入考察。

戴着安全帽,顺着溪流,胡君和队友谨慎前行,两公里的路程花了两三个小时。所幸最终在一处悬崖底下,发现了让众多植物学家魂牵梦绕的尖齿卫矛。

他们数了一下,这是一个约15株尖齿卫矛的种群。最令他们高兴的是,潮湿阴暗的环境中,部分植株冒出了紫红色的头,正在开花。而之前在所有关于该物种的资料描写中都是花未见,这是110年以来首次观察到了它的花。

鉴别辨不同 确为卫矛属

但在野外观察中,科考人员注意到尖齿卫矛与之前认定的“相悖”之处。

基于对尖齿卫矛形态特征特别是果实形态的观察,在编写《中国植物志》时,卫矛科研究人员将尖齿卫矛从卫矛属转移到沟瓣属,拟名为冬青沟瓣。沟瓣属与卫矛属形态十分接近,根据沟瓣属的定义,仅在4瓣花、子房每室1胚珠、花盘常上卷抱合子房等特征上与卫矛属不同。

自沟瓣属发表以来,一部分植物研究人员并不承认,另一部分研究人员则将沟瓣作为一个独立的属,并将部分以前置于卫矛属中的种类转移到沟瓣属中或描述一部分新种。卫矛属大约有130个物种,沟瓣属大约有20种。

“而尖齿卫矛的花明显为5基数,有5个萼片、5个花瓣、5个雄蕊,在发育良好的子房中分为5室。”胡君表示,以上这些形态特征都与沟瓣属4基数的特征不符,应将其归属于卫矛属类型。

为了测试利用花特征推断出的分类地位是否与分子数据相符,论文共同第一作者、重庆师范大学研究生张君议通过对尖齿卫矛以及形态上与其相近的刺叶沟瓣的样本进行了分子实验,结合已发表研究的数据进行了系统发育分析。

分子系统树显示,尖齿卫矛和置于沟瓣属的4个种可以得到一个支持率较高的分支,但嵌套

在卫矛属中。这坐实了研究人员对尖齿卫矛的系统位置应放置于卫矛属的推测判断,而且进一步证明沟瓣属的物种应合并到卫矛属中。

同时,研究人员根据考察到的尖齿卫矛活体种群数量和生境条件,考虑到种群量非常少和分布区受到自然灾害的威胁,按照国际自然保护联盟(2022年)红色名录的分类和标准,仍将尖齿卫矛评估为极度濒危物种(CR)。

“百年之后再次发现尖齿卫矛这件事本身就具有重要意义,并且我们还补全了记录,纠正了此前关于该物种形态特征认识的错误。由于有了活体种群,未来植物学家面对的将不再是存放在国外的3份老标本,而可以对国内的标本和活体继续做各方面深入研究,进行引种保育、繁育,可谓是‘承上启下’,为生物多样性保护尽一点力。”胡君说道。

同时他期待,未来随着四川西部地区交通条件的逐渐改善,科考辅助手段更为先进和便利后,能够深入到更多人迹罕至的秘境,探寻更多隐世的植物,丰富四川这个植物资源大省的本底资料。

相关论文信息: <https://doi.org/10.3897/phytokeys.201.86180>