

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《柳叶刀》

快速手术治疗髌骨骨折并未降低死亡率

HIP ATTACK 调查组对快速手术和标准疗法治疗髌骨骨折的效果进行了比较。近日,《柳叶刀》发表了这一成果。

观察研究表明,髌骨骨折患者快速手术可改善预后。为了评估快速手术是否能降低死亡率和主要并发症,2014年3月至2019年5月24日,研究组在17个国家的69家医院进行了一项国际性、随机、对照试验,招募了2970名45岁及以上符合入组资格的髌骨骨折患者。

将其按1:1随机分组,其中1487名接受快速手术,即确诊后6小时内施行手术;1483名接受标准治疗。主要并发症包括死亡率和非致命性心肌梗死、中风、静脉血栓栓塞、败血症、肺炎、危及生命的出血和大出血。

快速手术组从确诊髌骨骨折到手术的平均时间为6小时,而标准治疗为24小时,差异具有统计学意义。快速手术组中有9%的患者死亡,标准治疗组有10%,危险比为0.91。快速手术组有22%的患者发生主要并发症,标准治疗组为22%。

相关论文信息:
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30058-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30058-1)

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

生物荧光或广泛存在于两栖动物中

本报讯 生物荧光指生物体吸收光能后发出的荧光。《科学报告》近日发表的一项研究显示,它可能广泛存在于两栖动物中,包括蝾螈和青蛙。此前,科学家仅在1种蝾螈和3种青蛙中观察到生物荧光。

美国明尼苏达圣克劳德州立大学的Jennifer Lamb和Matthew Davis将来自32种两栖动物的1至5个个体暴露于蓝光或紫外线下,并使用光谱法测量了这些动物发出的光的波长。

研究发现,所有被检查的动物都能发出生物荧光,不过不同物种之间的荧光样式存在显著差异,有的是斑点和条纹荧光,有的是骨骼或全身荧光。

研究人员认为,生物荧光或许使两栖动物能够在弱光条件下彼此定位,因为它们的眼睛包含对绿光或蓝光敏感的杆状细胞。生物荧光可能使两栖动物与周围环境之间产生更大的反差,从而使其他两栖动物更容易察觉到它们。

科学家在其他生物荧光物种中观察发现,生物荧光还可以帮助两栖动物伪装,模仿捕食者或选择配偶。

研究人员表示,生物荧光发生的潜在机制可能包括皮肤、分泌物和骨骼中存在荧光蛋白和化合物,或者与某些两栖动物的色素细胞(含色素反光细胞)的化学及结构组成有关。

这项研究表明,现代两栖动物的祖先能够发出生物荧光,从而导致该现象在现今的两栖动物中广泛存在。(鲁亦)

相关论文信息:
<http://dx.doi.org/10.1038/s41598-020-59528-9>

科技“利器”助精准扶贫

(上接第1版)

“只有‘撸起袖子加油干’,科技人员才能在精准扶贫中发挥更大作用。”他说。

二道岩村的水池“多”了

再过一年,赵贵山就到退休的年纪了。这位经手过上千万资产项目的中国科学院地球化学研究所基建处副处长,2018年被派到贵州省六盘水市水城县二道岩村,成为这个深度贫困村的驻村第一书记。

泥泞的村路,破败不堪的危房,连干净的饮用水都没有,刚到二道岩村的赵贵山看到这幅光景非常焦虑。不到一周,他就因水土不服进了医院。

可仅仅一年之后,农村道路硬化全部完成,自然村寨公路全部联通,危房整治136栋,公共卫生得到严格的治理,全村1236户实现了安全饮水……为此,赵贵山几乎将自己的工作经费倾囊而出,用于补缺。

村民们对这个性格温和、默默做事的“当家人”十分喜欢。对他们来说,赵贵山的出现还解决了困扰他们很久的基建难题。

二道岩村海拔1800多米,山高坡陡谷深,农业灌溉用水存在严重的季节性缺水问题。对于一个把农业种植作为主要支柱产业的深度贫困村,没有科学的灌溉工程是“致命”的,每年都有树苗因此死亡。

于是,赵贵山依靠中国科学院地球化学研究所的技术力量,在村里开展“路沟池一体化集雨灌溉工程示范”。这项示范工程充分利用山坡为集雨面,修建了6个100立方米的蓄水池,基本覆盖了全村的种植用地,包括3000亩刺梨、2100亩猕猴桃和300亩精品水果等,使这些经济作物的产量有了显著增加。

刚刚过去的这个冬季很缺水,赵贵山望着山坡上的蓄水池,心里踏实多了。

赵贵山一直在外东奔西走,忙着考察蜂蜜李苗圃,找到优质的种苗。结合二道岩村的土壤、气候等因素,赵贵山发现,蜂蜜李这种高效作物非常适合当地的农业种植。由于解决了灌溉问题,他信心满满,要大力推行这个项目。

老鼠如何变身“纽约客”

基因选择性清除帮啮齿动物适应新环境

本报讯 美国纽约不仅是人类聚居地,更是老鼠的天堂。不论在家中,还是在街头巷尾,你总能见它们一闪而过的灵巧身影。据信,在纽约生活着约200万只老鼠。

这些老鼠很好地适应了都市生活,成为了“纽约鼠”。它们吃比萨、吃热狗,甚至吃沙拉;这些老鼠居住在地铁隧道,也可能出现在游乐场,足迹几乎遍布纽约的每个角落。

据《自然》报道,这些老鼠的基因组,为揭示它们是如何征服纽约等大都市提供了线索。一项本月发表在bioRxiv上的研究显示,遗传学家发现了数十种与饮食、行为和运动有关的基因,可能正是这些基因帮助纽约鼠征服城市、茁壮成长。

“作为一名进化生物学家,同时,也作为一个纽约人,我不禁对老鼠适应城市环境的方式感到惊讶。”哥伦比亚大学人口遗传学家Arbel Harpak说。他与福特汉姆大学进化生物学家Jason Munshi-South和旧金山州立大学的Ple-

uni Pennings共同领导了这项研究。

在寻找纽约老鼠进化的标志之前,研究人员首先要设法抓住它们。

2014年至2015年间,专攻城市进化和生态的Mushin-South团队在全纽约市范围内,用培根、花生酱和燕麦混合的“美食”诱捕了近400只棕色老鼠(褐家鼠)。随后,研究人员对其中的29只(均来自曼哈顿)的全基因组进行了测序,并将它们与之前从中国东北农村(据推测是褐家鼠的源地)捕捉、测序的老鼠基因组进行了比较。

Harpak研究小组随后寻找基因组中变异的区域,这些变异可能正是使纽约鼠快速适当地生活的关键。这种被称为选择性清除(由于受选择的连锁效应和突变的自然选择,一个突变位点相邻DNA上的核苷酸之间的差异下降或消除)的进化过程也发生在人类身上,例如扩散性的基因变异,使一些人成年后仍能消化牛奶。

扫描测序产生了一个包含数十个基因的列

表,这些基因具有选择性清除的特征。其中包括一些与饮食、行为和行动能力相关的基因,这些或能反映纽约鼠在这座“大苹果”城里生活的挑战和乐趣。虽然研究小组推测CYP2D1基因(他们发现的一种对缓解植物化合物毒性很重要的基因)可以让这些城市老鼠毫无负担地享用甘蓝沙拉,但科学家还不能确定这些基因组特征是如何影响动物生物学机制的。

Harpak认为团队得到的上述基因列表是未来研究的起点。例如,在转基因实验室小鼠身上进行的实验,可以解释参与生长神经元的基因突变,是否会改变小鼠的行为;研究小组确定的与碳水化合物和糖代谢相关的其他基因,是否影响了小鼠的饮食。

哥伦比亚大学进化遗传学家和神经科学家André s Bendesky表示,研究人员发现的一些基因与大脑连接有关。研究人员推测,动物可能是通过改变神经回路来适应新环境的,但目前还没有人证明这一点。

科学此刻

太阳风暴让灰鲸搁浅

灰鲸更有可能在出现更多太阳黑子的日子里搁浅。近日,研究人员找到了灰鲸可能依靠磁感在海洋中判断方向的初步证据,表明搁浅可能是因为完全迷失了方向,而不是内置GPS给出了错误信息。

美国杜克大学的Jesse Granger一直在思考:“是太阳风暴改变了磁场,给了灰鲸错误的信息,让灰鲸以为自己在第四大街而实际上是在第八大街,还是太阳风暴扰乱了灰鲸的接收器,让它认为自己在第四大街,但实际上完全迷失了方向?”

Granger和她的同事对186头搁浅灰鲸进行了研究。数据显示,相比随机选择的几天,在太阳黑子较多的日子里,搁浅发生的次数显著增加,概率增加了一倍以上。

进一步研究显示,与随机选择的几天相比,搁浅在太阳射电辐射流量较高时更常发



生。射电噪声较高的日子里,发生搁浅的可能性是随机选择的日子里的4倍以上。

令研究人员感到惊讶的是,他们在存在较大磁场偏差的日子里并未发现搁浅次数显著增加。总而言之,这些发现说明,存在更多太阳黑子时搁浅的发生率上升,是因为灰鲸的磁传感器被破坏了,而不是磁场本身的偏差。

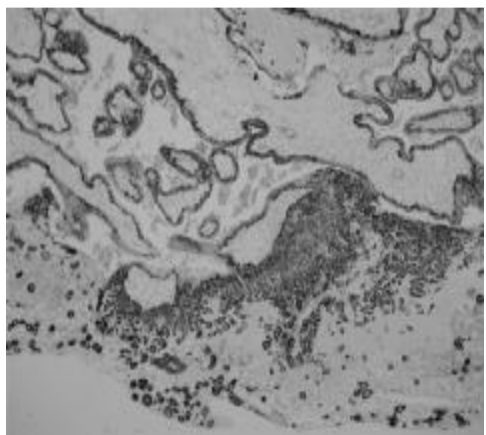
“我曾经真的认为搁浅的原因是信息错误,直到一位共同作者提到太阳风暴可以制造出高

射电噪声,我才想到射电噪声能够扰乱磁场方向,这一切才终于联系起来。”Granger说。

研究人员还强调,太阳风暴并不是造成灰鲸搁浅的唯一原因。因为还有很多其他事物可以使鲸类搁浅,例如中频海军声呐。他们还计划对其他几大洲的其他几种鲸进行类似的分析,以查看这种模式是否在全球范围内存在。(唐一尘)

相关论文信息:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2020.01.028>

科学家摸清胎盘异常潜在成因



胎盘形成的滋养细胞侵入母体子宫内膜的蜕膜细胞。图片来源:Hana Totary

本报讯 胎盘的异常形成和生长被认为是各种妊娠并发症(例如流产、先兆子痫和胎儿生长受限等)的潜在原因。然而,调节该器官的分子机制仍有许多需要了解的地方。美国南佛罗里达大学研究人员日前搞清了一个非蛋白编码基因是如何调节上皮-间质转化(EMT)的——这一过程有助于怀孕早期的胎盘植入以及癌症的进展和扩散。

研究人员使用CRISPR基因组编辑技术激活了19号染色体的所有微小RNA簇(C19MC),以便研究该基因在怀孕早期的功能。C19MC是人类基因组中最大的微小RNA基因簇之一,通常是关闭的,只在胎盘、胚胎干细胞和某些癌症中表达。

在近日发表于《科学报告》的细胞模型研究中,研究人员表示C19MC的强烈激活抑制了EMT。他们发现,当胎盘形成的滋养

层细胞暴露在缺氧环境下时,C19MC的表达显著降低。C19MC功能的丧失释放了滋养细胞,使其从干细胞样上皮细胞向间充质细胞分化,而间充质细胞可以像转移性肿瘤那样迁移和侵袭。

文章资深作者Hana Totary-Jain说:“我们的研究表明,C19MC在许多基因的调节中起着关键作用,这些基因在早期胚胎植入、胎盘发育及功能中起着重要作用,这些基因的调控对胎儿的正常生长至关重要。”

专家认为,该研究有助于更好理解和控制子痫前期和胎儿生长受限,这些占所有妊娠并发症和早产的5%~10%。而且,搞清C19MC改变对细胞分化和滋养细胞入侵的影响,对癌症和干细胞研究也有意义。(鲁亦)

相关论文信息:
<http://dx.doi.org/10.1038/s41598-020-59812-8>

《自然》及子刊综览

《自然—气候变化》澳大利亚火灾预示炽热未来

近日《自然—气候变化》发表了一系列有关澳大利亚林火的评论文章和通讯文章,外加一篇社论,共同讨论了此次火灾的影响和相关的全球影响。

截至2020年1月中旬,澳大利亚林火已经燃烧了澳洲南部逾1000万公顷的土地。这次史无前例的大火已对人类健康、基建和野生生物造成了重大影响。

欧洲科学计算研究中心的Ben Sanderson等人的一篇评论文章中,考察了最新的气候模型,并思考它们能否预测新南威尔士的火灾。在另一篇评论文章中,墨尔本皇家理工大学城市研究中心的Lauren Rickards和James Watson讨论了火灾对当前气候变化研究的影响,以及科学家和研究机构需要怎样快速应对这类事件。

墨尔本大学地理学院Lesley Head也发表了一篇评论文章,探讨了火灾是否会促成气候行动,或者火灾是否会被当成一种新的常态。另外几篇则讨论了火灾对森林生物群落造成的损害,考察了造成该地区降雨的自然气候模式。另一个研究组发表的通讯文章则考察了国际上对此次澳大利亚火灾的响应。他们将个人救助

受伤野生动物的行动(如为考拉编织特殊的靴子),与缓解气候变化以保护物种和生物多样性所需的措施,进行了对比。

社论称,“面对火灾,澳大利亚无疑值得同情和支持。与此同时,也值得将目光转向处于气候变化前沿的其他地方,并在共同推动气候行动的过程中讲述他们的故事。”

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41558-020-0720-5>

《自然—通讯》研究揭示地球磁场如何形成

《自然—通讯》发表的一项模型研究详细分析了地球早期磁场是如何产生的。

地球的磁场已经运行了至少34亿年,而它的起源一直未知。如今的磁场是由富含金属铁的液态地核外核中的发电机产生的,但这一过程在地球早期应该较难维持,因为地核的冷却速度不够快。早期地核周围有一层熔融硅酸盐(一种基底的岩浆海洋);不过,此前对硅酸盐液体的导电率测量显示,这些化合物无法形成发电机。

美国加州大学洛杉矶分校的Lars Stixrude和同事进行了一系列模拟,对条件近似早期地

球基底岩浆海洋的硅酸盐液体的导电率进行了预测。他们发现,在该海洋的预测温度和压强下,硅酸盐的导电率足够维持发电机的运转。

基于这些结果,研究人员计算了磁场强度,发现其与太古宙(约40亿~25亿年前)古地磁记录中的磁场强度相似。结论是,早期磁场是由基底岩浆海洋产生的,并认为宇宙中其他类地天体可能也存在硅酸盐发电机。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41467-020-14773-4>

《自然—微生物学》冠状病毒筛查新方法问世

《自然—微生物学》发表的一篇论文报道了一种快速筛查SARS样冠状病毒的方法,检测病毒感染不同物种细胞的能力。研究人员用新型冠状病毒测试了这种方法,已知这种新型冠状病毒与其他冠状病毒使用相同的人类受体。

作为冠状病毒的一个属,β冠状病毒(β-CoV)又可分为4个谱系。其中,B谱系包含SARS-CoV和新冠病毒,已有超过200个病毒序列发表。随着基因组测序的发展,全球物种群体内的数千个新病毒序列相继揭晓。不过,尚不知这些病毒是否会出现在人体内,而目前



图片来源:Gary Hershorn/Getty

Harpak说,他和同事希望通过观察19世纪纽约鼠的DNA,来确定这种选择性清除是什么时候发生的。他们计划从其他城市捕捉老鼠,看看它们的基因组进化方式是否与纽约鼠相同。(徐锐)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1101/2020.02.07.938969>

软体机器人海洋探测一展身手

本报讯 一种形状类似扁面条的新型机器人能使生态数据的收集以一种更轻松、侵入性较小的方式进行。研究人员表示,相比传统潜水水抓手,被超软机器人手指抓住的水母的应激基因表达显著降低。相关论文近日刊登于《当代生物学》。

论文第一作者、美国自然历史博物馆博士后研究员Michael Tessler说:“基因组学研究显示,新开发的软体机器人对于抓取水母这类光滑生物来说是一种更友好的工具。”

水母不像狗或猫那样,在不舒适时会发出嘶叫。相反,通过分析水母表达哪些基因,可以帮助人们理解水母如何对其周围的环境作出反应。利用基因组测序,研究人员得出了水母在游水、被软体机器人抓住、被标准硬质抓手抓住时的基因表达差异。

结果显示,被轻柔抓住的水母呈现的基因表达谱与未被打扰的个体最为相像,证明它们对被抓取的反应相对平静。而被抓手抓住的水母表达了“修复”基因,这说明它们正在做即将受到物理伤害的准备。

这项研究的影响远不止水母。研究人员表示,这也证实了在深海中,软体机器人可以作为各种精细互动的高效工具。海洋探测是一项困难的工作,如收集数据时需要去除来自海底的物质,或杀死样本从而在地面上进行研究。有了软体机器人,使得在对深海生物物理影响很小的情况下,进行实时DNA样本采集甚至医学检查成为可能。

这些软体机器人工具甚至有望直接造福人类。论文共同作者、哈佛大学约翰·保尔森工程与应用科学学院Rob Wood说:“软体机器人可以用于从树上完好无损地摘取水果、帮助中风患者恢复肌肉,以及很多硬质机器人因过于笨拙或力度过大完成起来比较困难的事。”(唐一尘)

相关论文信息:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2020.01.032>



被超软机器人手指抓住的水母更平静。图片来源:《当代生物学》

检测它们是否可以进入人类细胞的技术都存在技术门槛高、耗时、费用高的问题。

所有冠状病毒都会编码一种表面蛋白,也称突刺,这个蛋白会和一个细胞受体相结合,介导病毒进入细胞。对于β冠状病毒来说,突刺蛋白的一个区域,即受体结合域,会与宿主细胞发生相互作用。一旦结合,附近的一个蛋白酶家族的宿主酶会剪切突刺,帮助病毒进入。

美国国立卫生研究院过敏和传染病研究所Vincent Munster和同事描述了一种新方法,可以快速筛查B谱系β冠状病毒的受体结合域,比传统方法更快,成本效率比更高。研究人员用这种方法检测了B谱系β冠状病毒所有已发表的受体结合域序列的受体使用情况。他们发现,这些受体结合域可以分为3个不同分支,利用血管紧张素转换酶2(ACE2)这种人体细胞受体进入细胞的属于分支1。

研究人员利用这种新的筛查技术,快速确认了ACE2受体就是新冠病毒进入细胞的入口。他们在分析该病毒的突刺时发现,其与分支1中的其他病毒最为相似,包括SARS-CoV。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41564-020-0688-y>
(唐一尘编译/更多信息请访问www.naturechina.com/st)