

动态

高效肌肉让角马迁徙更远

本报讯《自然》近日在线发表的一篇论文指出,角马高效的肌肉纤维能让其在长途跋涉中不会出现过热现象。这是首次针对大型哺乳动物肌肉纤维的直接能量测量结果,揭示了生活在沙漠环境中的动物如何适应不同季节和不同地区的降雨、食物和气候差异。

动物长途跋涉的能力取决于它们在移动过程中的能量利用和产热。众所周知,大型动物在陆地上长途跋涉的效率超过小型动物,但人们对肌肉纤维的效率却知之甚少。既往研究显示,小鼠会将1/3的能量转化用于运动,而另外2/3的能量会因产热而耗尽。不过,由于对活肌肉纤维进行直接研究的难度颇大,即使小型动物也不容易,因此从未在体型大过兔子的动物身上进行过此类研究。

英国伦敦大学皇家兽医学院的 Alan Wilson 及同事研究了角马迁徙时肌肉纤维的效率。运用载有移动和环境传感器的 GPS 追踪项圈,研究人员发现在博茨瓦纳北部炎热干旱环境中的蓝色角马能在5天不喝水的情况下迁徙80千米。

Wilson 等人报告称,角马的肌肉纤维能把2/3的能量转化用于运动,只有1/3的能量会因为产热而浪费——比公牛这种体型类似的动物以及兔子等小型动物的效率都要高得多。这种肌肉效率能将角马的产热量降至最低,表明角马能通过频繁呼吸减少水分流失,降低饮水次数。(唐一尘)

相关论文信息:DOI:10.1038/s41586-018-0602-4

空气污染严重损害全球多数儿童健康

新华社电 世界卫生组织10月29日警告,全球90%以上儿童正呼吸着被污染的空气,这使他们的健康和发展面临风险。世卫组织因此呼吁全球采取紧急应对措施。

世卫组织当天发布名为《空气污染与儿童健康:清洁空气是良策》的报告称,2016年全球约有60万名儿童死于污染空气引起的急性下呼吸道感染。由于室外和室内都存在空气污染情况,全世界尤其是中低收入国家的儿童为此付出了更多健康代价。

报告解释说,儿童特别容易受到空气污染影响,主要原因之一是他们比成人呼吸更快,因此吸入的污染物更多。此外,他们因为身高更矮而比成人更靠近地面,而地面附近的污染物浓度通常最高,对儿童大脑和身体发育威胁很大。

报告显示,孕妇接触受污染的空气时更有可能过早分娩,同时容易出现新生儿体重偏小的情况。空气污染还会影响儿童的神经发育和认知能力,并可能引发哮喘和儿童期癌症。暴露于严重污染空气中的儿童今后患上诸如心血管疾病等慢性疾病的风险更大。而在经常使用污染性燃料进行烹饪、取暖及照明的家庭中,新生儿和幼儿也更容易受到家庭空气污染的影响。

针对空气污染,世卫组织敦促全球卫生部门采取行动,向卫生专业人员提供信息、培训、资源等,同时积极参与跨部门政策制定。它还鼓励所有国家努力达到世卫组织全球空气质量指南的标准,减少对化石燃料的过度依赖,增加投资以提高能源利用率,以及推广可再生能源利用。

世卫组织同时建议,应加强垃圾处理,减少垃圾燃烧排放,并普及家庭烹饪、取暖、照明等的专用清洁技术和燃料,以改善家庭和社区的空气质量。(刘曲)

俄设计形似战机的高速直升机

新华社电 据多国网络及社交媒体披露,俄罗斯正在设计一种具有战斗机外形特点、飞行时速高达700公里的新式直升机。

俄新社援引美国“防务博客”网站的消息和照片报道说,俄罗斯“卡莫夫”设计局的总设计师谢尔盖·米赫耶夫日前用设计草图影像,向数位专业人士介绍了一种概念性高速军用直升机的外观和机身尺寸。

这种直升机具有同轴反转双旋翼,每个旋翼有3个桨片;驱动双旋翼的发动机为两台;座舱内的驾驶员位置为左右并排,后部机舱可载乘客;机身前后有两对可收放的起落架。

该直升机与普通直升机最显著的区别,是其后部没有尾梁,代之以形似战机的水平尾翼、垂直尾翼和推进发动机各一对,其座舱两侧有鸭式前翼。这种复合推进的设计思路与美国正在测试的S-97“侵袭者”直升机、V-280“英勇”倾转旋翼机类似。

按照设计方案,这种新式直升机的飞行时速须达700公里,为普通直升机的近3倍,且具有航程更远、油耗更经济等特点。此外,该直升机将配备红外对抗系统,可抑制显示其散发的热量和机身轮廓,从而有助隐身。但俄媒表示,目前尚不知道披露的上述照片于何时何地拍摄,这款直升机处于什么研发阶段。

另据《俄罗斯报》网站报道说,如果上述设计方案能够实现并将该机型投入批量生产,将给直升机领域带来革新性变化。目前俄正用米-24攻击直升机试验高速飞行技术,在测试中其飞行时速可达400公里。

铁水平较高增加心源性脑卒中风险

新华社电 英国帝国理工学院日前发布的一项新研究说,体内铁水平较高的人,患心源性脑卒中风险会更大。

脑卒中又称中风,心源性脑卒中是中风里比较常见的一种类型。帝国理工学院研究人员对超过4.8万人的基因数据进行分析,探究中风与人体铁水平之间的关系。相关成果已刊登在美国《中风》杂志上。

研究人员发现,体内铁水平较高,会增加中风风险,尤其是心源性脑卒中的风险。

报告作者之一、帝国理工学院的吉尔博士说,此前人们认为更高的铁水平可能有助于避免中风,但这项研究发现铁水平升高反而可能增加部分类型中风的危险。

吉尔介绍,这项研究还处于早期阶段,还需要更深入的分析来了解铁水平高增加某类中风风险的原因,因此并不是要建议人们减少铁的摄入。不过,此前一些研究已显示,在某些情况下铁会导致血栓形成,这也有必要进一步研究。(张家伟)

因科学基础涉及被建议撤回论文

美政府中止一项心脏干细胞研究

本报讯 随着哈佛大学心脏干细胞研究实验室的31篇论文被要求撤回,美国政府官员10月29日宣布,将中止马里兰州贝塞斯达市国家心肺血液研究所(NHLBI)的一项使用干细胞治疗心力衰竭的临床试验,此前有人质疑其背后的科学原理是否正确。

NHLBI在当天发表的一份声明中表示,该研究所作出这一决定“出于充分的谨慎,以确保此项研究能够继续达到参与者安全和科学诚信的最高标准”。

这项研究基于曾先后在纽约医学院、哈佛大学医学院及其附属机构布里格姆妇女医院任职的心脏病专家 Piero Anversa 的研究成果。2002年,他和同事提出,心脏中的一种叫作c-kit细胞的干细胞可以使受损的心脏肌肉再生。

NHLBI的研究为慢性心力衰竭患者注入c-kit细胞或c-kit细胞和骨髓干细胞的混合物。该项目于2015年启动,目标是招收144名

参与者。到目前为止,已有125名患者注册。

对于 Anversa 研究成果的质疑出现于21世纪初,此前其他研究人员未能复制他的发现,并质疑是否存在心脏干细胞。

于2007年迁往哈佛医学院和布里格姆妇女医院的 Anversa 在2015年关闭了他在那里的实验室。2017年,运营布里格姆妇女医院的合作伙伴医疗系统向美国政府支付了1000万美元,作为和解协议的一部分。此前,有人指控 Anversa 团队通过提交虚假数据获取了联邦资金。

本月早些时候,布里格姆妇女医院和哈佛大学呼吁期刊编辑撤回 Anversa 发表的31篇论文——它们的调查发现,这些论文中包含有被操纵或捏造的数据。

Anversa 并未对此作出评论。

NHLBI表示,停止这项研究的决定是出于对 Anversa 动物研究的担忧,而不是由于试验本身产生的任何数据。该机构表示,它不认为

这项试验损害了患者的安全。

NHLBI 心血管科学部主任 David Goff 表示,到目前为止,在参与研究的90名患者中,这种治疗似乎是安全的。他说,许多实验室参与了支持这项名为 CONCERT-HF 的研究的基础研究,而不仅仅是哈佛的研究小组。然而 NHLBI 正在中止这项试验以展开审查,因为“这是谨慎的做法”。

据《华盛顿邮报》报道,尽管有一名患者在心脏活组织检查后死亡,但目前还没有出现与治疗相关的安全问题。

Goff 不能肯定审查需要花多长时间,但他保证会“以迅速的方式”进行,特别是因为患者已经捐献了组织,并正在等待治疗。他指出,大约一半的慢性心力衰竭患者会在5年内死亡。

一位长期对 Anversa 的工作持批评态度的人士指出,有关c-kit细胞如何修复小鼠心脏组织的问题表明,CONCERT-HF 试验原本就不应该启动。“问题是,如果你不知道某件事是

科学此刻

火星尘暴内藏燃料

火星,这颗红色行星富含高氯化物,这种化合物可用于制作化肥和火箭燃料,在地球上很少能自然形成。现在,实验室研究揭示了这种不寻常的化合物是如何在火星上产生的:全球沙尘暴形成的电场,以及被称为尘暴的旋风。

5年多来,基于“凤凰”号火星着陆器和“好奇”号火星探测器提供的证据,科学家推测高氯酸盐在火星上相对普遍。在地球上,产生这些化合物的化学反应通常由阳光提供能量。但是大气化学模型表明仅有阳光还不足以在火星上发挥作用。相反,研究人员指出,强电场,比如沙尘暴中由静电产生的电场,可以分解火星大气中的气体,从而驱动产生高氯酸盐的反应。

为了在实验室中验证这一概念,研究人



图片来源:JPL-CALTECH/NASA

员将代表火星大气的气体混合物(95%的二氧化碳、2%的氮气、2%的氩气和1%的氧气)与氯气、食盐一起放在一个大型舱里。研究人员降低了舱内的温度和压力,直到达到类似火星的条件。然后将他们将混合物暴露在可能存在于火星沙尘暴和尘暴(从轨道上看,如图)内部的电场中。

几乎就在一瞬间,房间里的一些气体分解成高度反应性的、带正电荷的二氧化碳、一氧化碳和氮分子。随着时间的推移,反应产生

了大量的氯酸盐和高氯酸盐。研究人员近日在《地球与行星科学快报》上报告说,研究小组估计,火星沙尘暴中高氯酸盐的形成率可能比阳光驱动的高1000万倍。

对天体生物学家来说,高氯酸盐是耐人寻味的。虽然这些物质对人类是有毒的,因此可能会威胁到火星上潜在的人类定居点,但一些微生物可以使用高氯酸盐促进新陈代谢。(鲁亦)

相关论文信息:DOI:10.1016/j.epsl.2018.08.040

细菌调控果蝇运动

本报讯 也许,肠道细菌可以调控雌性果蝇的运动。

与有肠道菌群的果蝇相比,没有肠道菌群的果蝇爬行速度更快、持续时间也更长。研究人员发现,木糖异构酶在细菌对运动的作用过程中起到了重要作用。相关论文近日在线发表于《自然》。

在动物模型中,肠道菌群能调节神经系统的发育和功能特征。然而,在运动过程中,肠道细菌对神经调节物质和神经回路的作用仍不为所知。

美国加州理工学院的 Catherine Schretter 及同事运用黑腹果蝇研究了会影响运动行为的宿主-微生物群相互作用。研究人员分别考察了肠道细菌存在和不存在(通过抗生素饲养或治疗)情况下的运动状况。与常规饲养的果

蝇相比,没有微生物群的雌性果蝇的平均爬行速度和爬行长度都会增加,且每次爬行的平均间隔会缩短。

研究人员还考察了运动表现是否会受到各类细菌的不同影响。结果发现,特定细菌的定植足以弥补速度和日常活动方面的不足——如果缺乏微生物群中常见的短乳杆菌。研究人员表示,经证实,短乳杆菌中的木糖异构酶对控制运动行为来说较为重要,作用方式可能是通过调控海藻糖这种关键的碳水化合物。

但 Schretter 等人认为需要进一步研究才能识别具体参与作用的神经元及其机制。此外,弄清这些微生物对运动的性别特异性作用也具有重要意义。(唐一尘)

相关论文信息:DOI:10.1038/s41586-018-0634-9

科学快讯

美国《科学》杂志
2018年10月26日



绘制人类癌症染色质形貌

通过对人类原发性癌症的基本未知的染色质形貌进行绘制,研究人员对不同癌症相关基因的调控有了新的了解。这项研究为寻求了解跨越一系列癌症类型调控动态的科研人员提供了宝贵的资源。

尽管可公开得到的《癌症基因组图谱》(TC-

GA)数据记录收集了丰富的有关人类癌症的基因组信息,但一种更加系统的对DNA-蛋白复合物的调查(见于被称作染色质的复合物中)或能以影响癌症预后和治疗的方式帮助更好地在影响不同癌症相关基因的开关中插入楔子。

一个近来在研究可及性染色质中所取得的进展被称作 ATAC-seq,它能在少量样本中进行染色质的综合分析。ATAC-seq 用一种酶来揭示染色质的可及片段,这转而能披露 DNA 的活性调控成分。M. Ryan Corces 和同事用 ATAC-seq 来绘制 23 种人类原发性癌症的染色质可及性形貌,所用的是由 TCGA 衍生的 410 个样本。通过识别超过 50 万个可及 DNA 成分,Corces 等大幅扩展了癌症基因组已知 DNA 调控成分的范畴。他们的研究为癌症的遗传风险基因座提供了新的线索。研究结果还提示,需要有一种系统性了解癌症非编码基因组学的方法以真正地推进对癌症疾病的有效诊断和治疗。

相关论文信息:DOI:10.1126/science.aav1898

新型金属-有机物框架可轻松分离气体

科研人员发现了一种新型的微孔金属-有机框架(MOF),它在聚合物级乙烯的生产中展示了优异的分离特性。据这项新的研究披露,这种新的、基于铁-过氧化物物的 MOF 是已经报道的用于乙烷/乙烯分离的最佳材料,它在工

业应用上具有很大的潜力。

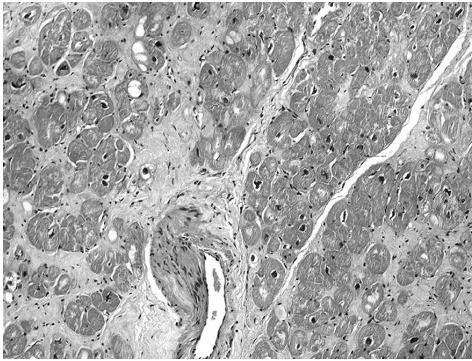
乙烯是一种广泛应用的化学品,然而,目前得到确认的化学品生产方法需要将其与乙烷通过低温蒸馏进行分离,但这是化学工业中最为耗能的流程之一。基于微孔材料(如 MOFs)的气体分离流程已显示出一种有前途的替代传统乙烷/乙烷分离的方法,然而仍必须用额外的流程将乙烷与 MOFs 做进一步的分离。此外,为取得聚合物级的纯度水平(>99.95%),需要进行多次分离循环,这会限制其整体效率和成本效益。

在含有铁-过氧化物位点及优先与烷烃(如乙烷)结合的天然金属酶的启发下,Libo Li 和同事合成了一种类似的 MOF 并对其分离绩效进行了评估。Li 等人发现,该材料展现了与乙烷结合胜于与乙烯结合的强烈偏好。更重要的是,它可在周围环境的条件下仅用单次分离循环便能生成聚合物级的乙烯(99.99%)。这一高效的乙烷/乙烯分离还用理论计算、模拟和实验得到了进一步的验证。

相关论文信息:DOI:10.1126/science.aat0586

追踪哺乳动物的肠道菌群世系

新的研究披露,驻留在小鼠肠道内的细菌的独特组成是从其母亲那里继承的,它们在多个世代中或多或少保持着相同的组成。这些结果提



心脏病发作会损害肌肉细胞(如图所示),而正是后者维持心脏跳动。

图片来源:Steve Gschmeissner

如何运作的,那么你就真的没有一个路线图,从而告诉你该怎么做才能让它变得更好。”加州旧金山格拉德斯通研究院院长、儿科学心脏病学专家 Deepak Srivastava 说。

目前,佛罗里达州的另一项试验计划本月开始用c-kit细胞治疗出生时患有某种心脏缺陷的婴儿。负责该研究的迈阿密大学学术带头人 Joshua Hare 并没有对此事发表评论。

Goff 说,NHLBI 将继续支持有关c-kit细胞和心脏病的基础研究,目前它资助了8项临床前拨款。(赵熙熙)

生二胎隔多久比较好

新华社电 生二胎隔多久比较好?10月29日发表在《美国医学会杂志·内科学卷》上的一项研究显示,从分娩到下次受孕最好间隔12至18个月。

加拿大不列颠哥伦比亚大学和美国哈佛大学科研人员研究发现,分娩与下次受孕间隔不足12个月会给不同年龄段的孕产妇带来风险。

研究人员调查了加拿大近15万例怀孕的数据,发现对于分娩后6个月就再次怀孕的35岁以上女性,孕产妇死亡或罹患重症的风险为1.2%;如间隔18个月,这一风险会降至0.5%。

对于20岁至34岁的女性,如果分娩与下次受孕间隔6个月,自发性早产的风险为8.5%;如间隔18个月,风险会降至3.7%。对于35岁以上女性,间隔6个月时自发性早产风险约为6%,间隔18个月时为3.4%。

研究人员说,总体来讲,从分娩到下次怀孕间隔12至18个月为宜,这项研究对高龄产妇尤其重要,因为她们更倾向于缩短两次怀孕的间隔。

研究人员提醒,虽然目前尚不清楚为何两次怀孕间隔短更易导致不良后果,但无论是因为身体没有完全恢复,还是因为意外怀孕而缺少产前检查,最好还是在产后短时间内注意避孕。(周舟)

日本公司开发无人驾驶虚拟测试环境

新华社电 无人驾驶技术通常需要大量道路测试,但在日本,相关法律限制严格,很难在一般道路进行测试。日本一家无人驾驶创业公司开发虚拟测试环境,助力产品在虚拟城市中快速学习进化。

位于东京的人工智能创业公司 Ascent,主要研发方向是无人驾驶汽车和工业机器人的人工智能解决方案。该公司首席执行官石崎雅之向记者介绍,他们利用理论神经科学和最先进的深度学习技术,让虚拟的无人驾驶汽车在其中行驶,甚至可以随意碰撞。借助这种虚拟测试环境,研发人员无须进行大量实际道路测试就能收集到庞大的学习数据。

此外,这家公司还有4台装备了最先进摄像头和传感器的实际道路测试车辆,在东京的实际道路上穿梭收集各种数据,通过虚实结合的方式来为无人驾驶技术开发提供更多数据。

公司研发专家黄铂钧介绍说,虚拟测试环境有诸多优势,比如可以避免在真实路况测试中的一些事故等,甚至能通过主动在仿真器软件中进行碰撞测试学习,解决现实中不太容易遇到的问题。(华义)

示,垂直继承是哺乳动物肠道微生物群的主导性传播模式,它表明某些人类的细菌性病原体属于非常适合在室内环境中进行水平传播的细菌属。

哺乳动物肠道中细菌的多样性会影响其宿主的消化、免疫和神经内分泌系统。然而,人们对创建这些微生物群的特定菌群如何在宿主间传播不甚了解。梳理具体细菌复杂的世系,区分多个细菌世代中不同的传播模式仍然是一个挑战。

Andrew Moeller 和同事对哺乳动物肠道中微生物组的传播进行了长期、多世代评估。他们从美国亚利桑那和加拿大阿尔伯特塔捕捉了两群具有不同微生物群的野生小鼠,并对它们及其后代的微生物组进行了为期3年的监测。作者发现,在每一小鼠世系中,个体和群体水平的微生物群组成得到维持,而且在10个世代之后,它们之间的组成仍然维持不同,这表明微生物组主要以垂直方式继承。然而,某些细菌被证明可能会通过实验室环境以水平方式进行传播。那些被证明通过共有环境而以水平方式传播的细菌类型往往比那些垂直传播的细菌有更强的毒性,这表明人类的病原体属于非常适合于在室内环境中传播的菌属,它们也许得到了对氧气耐受增加的帮助。

相关论文信息:DOI:10.1126/science.aat7164 (本栏目文章由美国科学促进会提供)