

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【自然—医学】

人工智能可诊断皮肤病

美国谷歌健康 Yun Liu 等研究人员开发出一个深度学习系统,可用于皮肤疾病的诊断。这一研究成果 5 月 18 日在线发表于《自然—医学》。

研究人员提供了一个深度学习系统,可使用服务于 17 个站点的远程皮肤病学实践中的 16114 病例去识别,提供皮肤状况的鉴别诊断。深度学习系统区分了 26 种常见的皮肤状况,占初级医疗中 80% 的病例,同时还提供了涵盖 419 种皮肤状况的二级预测。

在 963 个验证案例中,由 3 名获得认证的皮肤科医生组成的小组确定了参考标准,深度学习系统不亚于其他 6 名皮肤科医生,并且优于 6 名初级保健医生和 6 名护士。这些结果突出了深度学习系统在协助全科医生诊断皮肤状况方面的潜力。

据悉,皮肤病影响了 19 亿人。由于皮肤科医生的短缺,大多数情况下,全科医生的诊断准确性较低。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41591-020-0842-3>

【细胞】

宿主对病毒响应失衡驱动新冠肺炎进展

美国西奈山伊坎医学院 Benjamin R. tenOever、Randy A. Albrecht、Jean K. Lim 等研究人员合作发现,宿主对新冠病毒的响应失衡驱动了新冠肺炎的进展。5 月 15 日,《细胞》在线发表了这一成果。

研究人员提供了新冠病毒转录应答的深入分析并与其他呼吸道病毒进行了对比。除了新冠肺炎患者的转录和血清分析外,新冠病毒感染的细胞和动物模型还表现出独特的炎症反应。这种反应为:低水平的 I 型和 III 型干扰素,趋化因子升高,以及 IL-6 高表达。

研究人员认为,固有的抗病毒防御能力降低以及大量炎症细胞因子产生,是新冠肺炎的特征。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.04.026>

【细胞—代谢】

戒酒药物或可减肥

美国国立卫生研究院 Rafael de Cabo、Michel Bernier 等研究人员合作发现,双硫仑治疗可使肥胖小鼠的体重正常化。相关论文 5 月 14 日在线发表于《细胞—代谢》。

研究人员表示,肥胖是目前最重要的公共健康问题。长期食用高脂和高碳水化合物饮食会诱发氧化应激并造成线粒体损伤,最终导致慢性低度炎症并引发组织结构改变。双硫仑是美国食品药品监督管理局批准的用于治疗慢性酒精成瘾的药物,具有抗炎特性,也有助于预防某些类型的癌症。

研究人员发现,双硫仑治疗可防止小鼠体重增加,并消除了致肥胖饮食对胰岛素反应性的不利影响,同时减轻了肝脂肪变性和胰岛肥大。此外,双硫仑治疗可逆转中年小鼠饮食引起的肥胖和代谢功能障碍。饲喂效率的降低和能量消耗的增加与长期双硫仑治疗引起的体重改变有关。在使用双硫仑的大鼠中研究人员也观察到脂肪组织的丢失。由于啮齿类动物本身具有强大的肥胖抵御能力,因此在临床上重新应用双硫仑可能是一种治疗肥胖症及其代谢综合征的新策略。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.cmet.2020.04.019>

更多内容详见科学网小柯机器人频道:

<http://paper.sciencenet.cn/Alnews/>

研究揭示

杂种功能障碍遗传起源

本报讯 在 5 月 15 日发表于《科学》的一篇论文中,研究人员确定了导致黑色素瘤的两种基因,这种黑色素瘤通常发生在雄性高地剑尾—羊头剑尾杂交鱼的尾巴附近。这是第二次发现脊椎动物的特定基因导致了混合功能障碍。

人们早就知道两个不同物种杂交的后代往往有遗传缺陷。例如,骡子是驴和马的后代,且不能生育。为了找到导致这种功能障碍的基因,研究人员需要足够健康的杂交后代,以便确定在最初的杂交之后能够繁殖几代。否则,来自亲代物种的基因组片段是如此之大,以至于几乎不可能追踪任何一个基因的影响。

这就是为何高地剑尾—羊头剑尾杂交鱼是一个特殊的案例研究。美国斯坦福大学生物学助理教授 Molly Schumer 的实验室多年来一直在收集这些鱼类,以研究杂交鱼类的进化。

“我们刚刚意识到,杂交会影响生命之树的所有物种,包括人类——我们中的许多人携带着尼安德特人和丹尼索瓦人的基因。”Schumer 说,“了解杂交以及基因在不同物种间的迁移可能产生的积极和消极影响,对于了解人类基因组以及我们与之互动的其他物种的基因组非常重要。”

为了追踪黑色素瘤的基因,研究人员首先将注意力转向羊头剑尾和黑点的基因起源——这些黑点是良性的,但与黑色素瘤的位置相同。他们分析了近 400 条鱼的基因组,将黑点与一种名为 xmrk 的基因联系起来。在此基础上,研究人员得出结论,与没有黑色素瘤的杂交鱼类相比,xmrk 在有黑色素瘤的杂交鱼类中有更高表达。总的来说,它可以解释在纯羊头剑尾和杂交鱼中黑点的存在。

研究人员还发现,另一种名为 cd97 的基因,在羊头剑尾和杂交鱼中比在羊头剑尾中表达得更高。进一步的遗传证据表明,cd97 和 xmrk 以某种方式相互作用,在杂交鱼中产生了黑色素瘤。 (唐一尘)

相关论文信息:

<http://dx.doi.org/10.1126/science.aba5216>

长效注射药物可有效预防 HIV 感染

本报讯 它不是艾滋病疫苗,但可能是迄今为止最接近疫苗的一种药物。据《科学》报道,在大规模研究中,每两个月注射一次长效抗逆转录病毒药物,可使人免受艾滋病病毒(HIV)感染。与其他抗逆转录病毒日常药物相比,这提供了一个潜在且更容易的选择,而前者对许多人来说都很难实现。

2012 年,美国食品药品监督管理局批准了一种结合两种药物的日常药物,这种让未受感染者服用药物以抵御 HIV 的策略,被称为接触前预防。在一项新研究中,科学家将这种被称为 Truvada 的药物组合,与在受试者身上进行的名为 Cabotegravir 的药物或安慰剂的肌肉注射疗效进行了比较。这项试验由美国国家过敏和传染病研究所(NIAID)赞助。

2016 年 12 月开始的这项试验在全球范围内招募了 4500 多名参与者,他们被随机分配到 Truvada 组、Cabotegravir 组、安慰剂药丸组,或安慰剂注射组。截至今年 4 月底,Cabotegravir 组发生了 12 例感染,而同样规模的 Truvada

组发生了 38 例感染。这意味着 Cabotegravir 组的发病率为 0.38%,而 Truvada 组的发病率为 1.21%,新发感染率的差异为 69%。

西雅图华盛顿大学的流行病学家 Jared Baeten 说:“这真的很令人兴奋。”Baeten 没有参与相关试验,但他在肯尼亚和乌干达进行了一项具有里程碑意义的抗 HIV 药丸(其中一种是 Truvada)的前期研究。“它为那些不能或不想每天服药的人提供了另一种选择。”这项新研究并没有从统计学的角度证明 Cabotegravir 优于 Truvada。但数据清楚地表明,它同样有效。

Cabotegravir 项目是 NIAID 的 HIV 预防试验网络(HPTN)正在测试的接触前预防策略之一,该网络评估了大量的非疫苗干预措施。“人们正在积极寻找抗 HIV 的长效药物。”北卡罗来纳大学医学院的 HPTN 联合首席研究员 Myron Cohen 说,“Cabotegravir 至少能维持几个月,我们正朝着为人们提供疫苗的方向前进。”

HPTN 083 是 Cabotegravir 项目的名称,在美国、南非、阿根廷、巴西、秘鲁、越南和泰国

43 个站点。新冠病毒迫使其中 11 个站点关闭,其他站点则难以继续,因为参与者越来越难以赴约。加州大学洛杉矶分校的 Raphael Landovitz 解释说,4 月初,研究人员将这一问题告知了该研究的独立数据和安全监测委员会(DSMB),并要求改变试验的终点,以确保有一个“未中断的数据集”。

5 月 14 日,DSMB 对数据进行了分析,发现 Cabotegravir 达到了该阈值。Truvada 药丸和 Cabotegravir 注射剂被认为是安全和耐受性良好的。

根据这些数据,DSMB 建议所有参与者,包括那些接受安慰剂的人,都应该在本周接受 Cabotegravir 的注射。

与 Truvada 有关的几项研究表明,总的来说,感染了 HIV 的人并没有每天服用这些药片(血液测量可以显示药物水平)。希望改用注射抗逆转录病毒药物的方式可以解决这一问题。Cabotegravir 针对的是 HIV 的一种整合酶,这种酶对其复制至关重要。



每两个月注射一次长效药物 Cabotegravir,可以有效预防 HIV 感染。

图片来源: SARITWUTTISAN

Cohen 说,长效 Cabotegravir 的加入为预防艾滋病添加了一种强大的武器。“这种药剂确实可以为 2030 年消灭艾滋病的目标作出贡献。”

据悉,这项研究还没有在同行评审的期刊上发表。(沙森)

■ 科学此刻 ■

城市少虫 鸟儿挨饿

5 月 18 日,发表在英国生态学会《动物生态学杂志》的一项研究显示,城市里的昆虫数量至少需要增加 2.5 倍,才能让这里的大山雀获得与森林里的大山雀相同的繁殖成功率。

在这项实验中,匈牙利潘诺尼亚大学和英国谢菲尔德大学的研究人员研究了匈牙利城市和森林地区巢箱中的大山雀。城市巢箱位于维斯普雷姆市,巢箱放置在公共绿地。而森林位于维斯普雷姆市外 3 公里的落叶林中。研究人员在鸟儿的整个育龄期间每天提供营养增强的粉虱,并根据育雏数进行调整,以满足鸟儿 40%-50% 的食物需求。当雏鸟 15 天大的时候(还有几天离巢),研究人员记录了雏鸟的大小、体重和存活率。

为了估计小鸟父母消耗的补充食物的数量,研究人员在巢箱上安装了隐藏的小摄像头。结果发现,为城市大山雀提供高质量的补充食物,可以显著提高其繁殖成功率。



补充营养能帮助城市鸟儿提高繁殖率。

图片来源: Krisztina Sándor, Gábor Seress

“当我们提供了富含昆虫的食物后,城市雏鸟有了更高的生存机会——与没有得到额外食物的雏鸟相比,体重增加了 15%。”这项研究的主要作者 Gábor Seress 说,“离开巢穴时,更大的身体质量可能会增加幼鸟的生存机会,并帮助它们在春天繁殖后代。”

但增加城市中的昆虫数量并非易事。研究人员强调,大多数城市绿地通常管理严格,这会减少昆虫的数量。改变绿地管理方式,鼓励

植树等行为,可能既有利于吃昆虫的鸟类,也有利于人类。

研究人员表示,显然有必要进一步研究,以弄清城市与自然地区的哪些差异导致了城镇中昆虫数量的减少。这对于改善城市鸟类筑巢环境的生境质量至关重要。

(鲁亦)

相关论文信息:

<http://dx.doi.org/10.1111/1365-2656.13211>

新冠疫情使全球碳排放减少



本报讯 《自然—气候变化》5 月 19 日发表的一篇论文指出,由于政府采取防止新冠肺炎疫

情传播的政策,截至 2020 年 4 月初,全球二氧化碳日排放量比 2019 年的平均水平下降了 17%。

目前,各国政府实施的防止新冠肺炎传播的政策对全球能源需求产生了巨大冲击。随着世界各地大量人口被要求待在家中,关闭边境,消费率和运输率都相应下降。不过,全球实时排放数据的缺失增加了量化这种冲击的难度。

英国东安格利亚大学环境科学学院的 Corinne Le Quéré 和同事重新分析了截至 4 月底的能源、活动和政策的综合数据,据此估计二氧化碳日排放量相较于 2019 年的变化。研究人员在不同限制情景下估测了六大经济部门的二氧化碳排放变化,包括能源、地面运输、

工业、公共建筑与商业、住宅、航空业。

结果发现,截至 4 月初,二氧化碳总排放量相对 2019 年下降了 17%,每个国家的日均排放量下降了 26%。来自地面运输和航空业的排放分别下降了 36% 和 60%。地面运输、能源和工业占到了排放下降总量的 86%。

研究人员还预估了这种下降对 2020 年总排放量的影响。他们认为,如果到 6 月中旬恢复疫情前活动水平,年底总排放量的平均降幅可能会为 4%。如果一些限制政策维持到 2020 年底,总排放量的平均降幅可能会达 7%。

(鲁亦)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41558-020-0797-x>

潜万米深海 寻技术突破

(上接第 1 版)

“会不会是没抛载成功?重力和浮力有偏差?”夜里 12 点,陈俊仍守在甲板上,他一边和其他人讨论,一边飞快地想哪里出了问题。为了找到导致这种功能障碍的基因,研究人员需要足够健康的杂交后代,以便确定在最初的杂交之后能够繁殖几代。否则,来自亲代物种的基因组片段是如此之大,以至于几乎不可能追踪任何一个基因的影响。

“我们刚刚意识到,杂交会影响生命之树的所有物种,包括人类——我们中的许多人携带着尼安德特人和丹尼索瓦人的基因。”Schumer 说,“了解杂交以及基因在不同物种间的迁移可能产生的积极和消极影响,对于了解人类基因组以及我们与之互动的其他物种的基因组非常重要。”

为了追踪黑色素瘤的基因,研究人员首先将注意力转向羊头剑尾和黑点的基因起源——这些黑点是良性的,但与黑色素瘤的位置相同。他们分析了近 400 条鱼的基因组,将黑点与一种名为 xmrk 的基因联系起来。在此基础上,研究人员得出结论,与没有黑色素瘤的杂交鱼类相比,xmrk 在有黑色素瘤的杂交鱼类中有更高表达。总的来说,它可以解释在纯羊头剑尾和杂交鱼中黑点的存在。

研究人员还发现,另一种名为 cd97 的基因,在羊头剑尾和杂交鱼中比在羊头剑尾中表达得更高。进一步的遗传证据表明,cd97 和 xmrk 以某种方式相互作用,在杂交鱼中产生了黑色素瘤。 (唐一尘)

相关论文信息:

<http://dx.doi.org/10.1126/science.aba5216>

合海底地震仪进行了一系列高精度三维定位作业……

建造深潜着陆器的目的不止突破万米。因为体积小、成本低,着陆器对经费有限的科学家而言是个性价比很不错的选择。陈俊等人在设计每台着陆器之初,也会仔细考虑科学家的需求。一直以来,他们都有个心愿:深潜采样要做到像超市购物一样方便和安全。

受温度、压力等条件限制,着陆器从数千米深的海底带回的样本可能会失真。那么,能不能直接在深海采样,做实验?带着这个问题,同在深海所工作的研究员王勇和贺雨生找到了李俊,希望能研发在深海原位提取生物信息的着陆器。双方一合作就是五六年,“凤凰”号应运而生。

在陆地上的实验室,提取生物核酸信息易如反掌,但到了几千米的水下,“凤凰”需要完成一系列精密而复杂的活动才能达到同样的目的。

为了灵活调动部件,让着陆器更好地执行科研任务,李俊额外学习了不少生物知识。每次科学家拿到数据,身为工程师的他都不忘询问情况。“我们有了新发现,发了文章,告诉大

家有这个着陆器,它可以做哪些事,他们也觉得很高兴。”贺雨生笑言。

2018 年,“凤凰”号着陆器首次搭载原位微生物核酸裂解装置“凤冠”在深海开展原位微生物采样,同时捕获了盲鳗、大王具足虫等深海生物。“有了原位数据,我们可以收获更多惊喜,比如原位微生物群落结构和表达特征。”王勇表示。

时至今日,为了能搭载更多科研设备,做更前沿的工作,“凤凰”的性能还在不断调整和优化,团队每走一步,都在这一领域踩下新的脚印。

问心无愧,做有挑战的事

2013 年初到深海所时,陈俊还是未毕业的博士生,他的导师张文群刚开始组建深潜着陆器团队。张文群是中国水下机器人研发的元老级人物,面对一群不同背景、初出茅庐的年轻人,他将自己的科研财富倾囊相授。

陈俊至今牢记着导师的教诲:问题没想清楚时,决不能凭感觉下定论。做着陆器的机械结构设计时,张文群总不忘提醒大家把背后

的物理概念弄透彻。深海装备一定会用上密封装置,即便是一个小小的插件,张文群也会引导成员留意因不同材质、外部环境等产生的问题。

这种严谨的作风在整个团队中处处可见:小到每台着陆器几十上百项检查指标,每一个电子元器件的压力试验,大到每台着陆器的布放回收,因不同项目一次次重复的海试……

陈俊坦言,为了单纯做好一件事,可能会走很多弯路,但整个团队乃至研究所的氛围都是如此。

数年间,深海探测技术团队吸引了不少年轻人,他们的人生路径也因此而改变。深海所高级工程师辛永智来团队前,是成天坐在办公室里写程序、调程序的程序员,如今跑到海上做实验成了家常便饭。而且,着陆器研发涉及到的知识和专业领域更广泛,“对自己要求也会更高”。

“‘深海’对我来说是一份工作,同时也慢慢成为我的事业。”在李俊看来,研发着陆器虽然劳累辛苦,但能获得源源不断的成就感。“大家一起合作,做些别人没做过、有挑战的事。”