



《科学》网站日前公布了——

全球科学界年度十大科学突破

2021

人工智能预测蛋白质结构

今年7月,世界知名人工智能团队深度思维宣布,已经利用人工智能软件程序——阿尔法折叠预测了人类表达的几乎所有蛋白质的结构,以及其他20种生物几乎完整的蛋白质组。人工预测蛋白质结构将实现广泛应用,提供对基础生物学的见解并揭示潜在的药物靶点。

8月,中国研究人员使用阿尔法折叠2绘制了近200种与DNA结合的蛋白质结构图。11月,德国和美国的研究人员利用阿尔法折叠2和冷冻电镜绘制了核孔复合物的结构图。现在,科学家正使用阿尔法折叠2来模拟奥密克戎变体刺突蛋白突变的影响。通过在蛋白质中插入更大的氨基酸,突变改变了它的形状——也许可以阻止抗体与其结合并中和病毒。

解锁古老泥土DNA宝库

最近,科学家们从洞穴地面的土壤中解锁了一个更大的古代DNA宝库。研究人员使用这种“泥土DNA”来重建世界各地穴居人的身份。

在西班牙的一处洞穴,核DNA揭示了8万年至11.3万年前生活在那里的人类的遗传特征和性别,并表明尼安德特人的一个谱系在10万年前结束的冰川期之后取代了其他几个谱系。在美国佐治亚州一处洞穴有2.5万年历史的土壤中,科学家们发现了来自以前未知的尼安德特人系的女性人类基因组,以及野牛和现已灭绝的狼的遗传痕迹。通过将墨西哥奇维特洞穴中1.2万年前的黑熊DNA与现代熊DNA进行比较,科学家们发现,在最后一个冰河时代之后,洞中黑熊的后代向北迁徙至阿拉斯加。



一只老鼠胚胎在一个旋转的罐子里生长

实现历史性核聚变突破

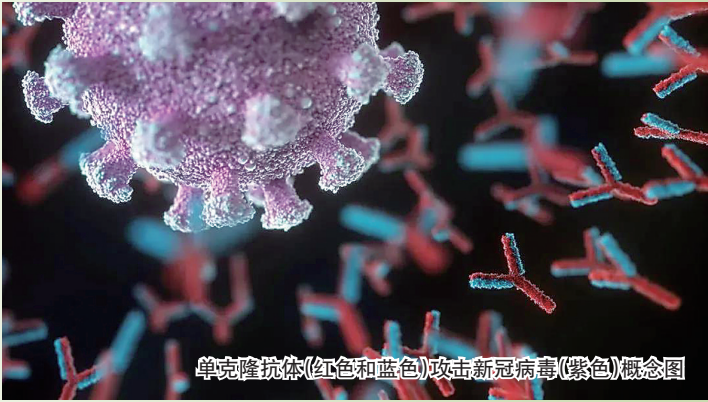
8月,美国国家点火装置(世界上最大的激光组)产生了一种聚变反应。这种反应产生的能量比点燃它所需的激光能量更多。美国国家点火装置使用来自世界上最高能量激光的脉冲来压缩像胡椒粒大小的氢同位素氘和氚胶囊。这种方法每次发射产生170千焦的聚变能量——远低于1.9兆焦的激光输入。8月8日的记录显示,该能量飙升至1.35兆焦耳。研究人员认为这是燃烧等离子体的结果,这意味着聚变反应产生了足够的热量,可以像火焰一样通过压缩燃料传播。

抗新冠强效药出现

数据显示,美国默克公司的抗病毒药物莫奈拉韦可将未接种疫苗的高危人群的住院或死亡风险降低30%;而辉瑞公司的抗病毒药物如果在出现症状的3天内开始服用,则可使住院率降低89%。科学家们强调,抗病毒药物不能取代疫苗接种,但它们仍然至关重要。如果新的奥密克戎变体导致突破性感染激增,它们的重要性将更加突出。

“摇头丸”可治疗创伤后应激障碍

一项多中心、随机、对照试验发现,我们常说的“摇头丸”显著减轻创伤后应激障碍患者的症状。76名受试者,部分接受了3次“摇头丸”治疗,部分接受了安慰剂指导治疗课程。2个月后,接受“摇头丸”治疗的患者中,67%不再有创伤后应激障碍症状,而安慰剂组则仅有32%。



单克隆抗体(红色和蓝色)攻击新冠病毒(紫色)概念图

单克隆抗体治疗传染性疾病

今年单克隆抗体开始在对抗新冠病毒和其他威胁生命的病原体,包括呼吸道合胞病毒、HIV(人类免疫缺陷病毒)和疟疾寄生虫等方面显现出效果。到今年年底,已有3种用于治疗新冠病毒的单克隆抗体获得FDA紧急使用授权。科学家还正在开发针对流感、寨卡病毒和巨细胞病毒的单克隆抗体。两个旨在预防所有婴儿呼吸道合胞病毒(RSV)的候选药物被寄予厚望。单克隆抗体或将成为传染病武器库中的“标配”。

“洞察”号首次揭示火星内部结构

自“扎根”火星以来,美国国家航空航天局(NASA)的“洞察”号火星探测器在其着陆点测量了大约733次地震。科学家基于其中35次地震的数据,揭示了火星的内部结构,估计了火星地核的大小、地幔的结构和地壳的厚度。这也是科学家第一次使用地震数据来探测地球以外行星的内部,成为了解火星形成和热演化的重要一步。

粒子物理学的标准模型出现“裂缝”

4月7日,美国费米国家加速器实验室进行的缪子反常磁矩实验显示,缪子的行为与标准模型理论预测不相符。研究报告称,巨大的、不稳定的类电子粒子——缪子,比最初预测的更具磁性。此外,费米实验室里的质子加速器也可以大量制造缪子。研究人员现在正在仔细检查今年的计算结果,如果成立,并且理论和实验结果之间的差异持续存在,可能将标

志着有50年历史的粒子物理标准模型的预言失败,或打开物理学变革之门。

CRISPR基因编辑疗法对人类的疗效

首次证明基因编辑工具CRISPR于2020年首次显现出或可治愈镰状细胞病和β-地中海贫血患者的功能。

今年,科学家们更进一步,直接在人体内部署CRISPR-Cas9。在小型研究中,该策略减少了一种有毒的肝脏蛋白质,并适度改善了遗传性失明患者的视力。6月26日,美国医药公司和再生元公司科学家在6名患有一种名为转甲状腺素淀粉样变性病的罕见疾病的患者身上测试了他们的治疗方法。结果显示,所有参与者的畸形蛋白质水平平均下降,其中两名接受高剂量注射的患者的蛋白质水平平均下降了87%。

体外胚胎培养为早期发育研究打开新窗户

通常,老鼠胚胎在母鼠体外生长的时间为3天到4天,但在今年3月,一个团队报告了一个将这一期限延长到11天的方案。该研究进展有望为子宫外孕育人类铺平道路。此外,还有科学家设计了被称为“胚胎”的关键胚胎阶段的替代品。一个研究小组从人类胚胎干细胞中复制了胚胎,并诱导了多能干细胞。

另一项研究发现,转化为诱导性多能性细胞的皮肤细胞会产生囊胚状结构。

这些人造胚胎并不是真正的胚胎,但其中一些可作为某些研究的替代方案以减少伦理争议。5月,国际干细胞学会宣布放宽人类胚胎培养“14天规则”,进一步提振了该领域的研究。

据《科技日报》