

国际战“疫”行动

首张新冠病毒感染人肺细胞分子反应图绘出

显示病毒如何劫持损害肺泡

科技日报讯(记者冯卫东)新冠病毒究竟是如何劫持并迅速对人肺细胞造成损害的?通过将生物工程人类肺泡细胞与高精度质谱技术相结合,美国波士顿大学医学院研究人员绘制出首张人肺细胞感染新冠病毒的分子反应图,从而为阻断新冠病毒提供了病理学基础和新的治疗靶标。

研究人员发现,一种重要的蛋白质修饰类型——磷酸化,在被新冠病毒感染的肺细胞中变得异常。蛋白质的磷酸化在调节生物体细胞内的蛋白质功能中起主要作用,在正

常细胞中,蛋白质丰度和蛋白质磷酸化通常是高度受控的过程。但是,他们发现新冠病毒使肺细胞混乱,导致这些细胞内蛋白质数量和蛋白质磷酸化频率发生异常变化。这些异常变化有助于病毒增殖并最终破坏细胞,感染细胞的破坏可能导致广泛的肺损伤。

研究人员称,新冠病毒进入肺细胞后,就开始快速利用细胞的核心资源,而这些资源是细胞正常生长和发挥功能所必需的。病毒利用这些资源进行增殖,同时逃避了人体免疫系统的攻击。通过这种方式,新病毒形成,

随后离开严重受损的肺细胞,使其自我毁灭。这些新病毒随后又感染其他细胞,重复相同的周期。

研究人员检查了新冠病毒感染后1小时到24小时内的肺泡细胞,以了解肺细胞发生的即时(在新冠病毒感染后1.3和6小时)变化以及感染24小时后发生的变化,然后与未感染的细胞进行比较。提取来自感染和未感染的肺泡细胞的所有蛋白质(对应于不同的时间点),并用独特条形码标签进行标记,对蛋白质和细胞中的磷酸化丰度进行可靠的量化。

结果表明,与正常未感染的肺细胞相比,新冠病毒感染的肺细胞在数千种蛋白质的丰度和磷酸化事件中显示出巨大的变化。此外,新冠病毒最早在感染后1小时就引起了大量此类变化,并为完全劫持宿主肺细胞奠定了基础。

为确定新冠病毒治疗的潜在机会,研究人员还对数据进行了分析,发现至少18种已经存在的临床批准药物,最初为其他医学病症开发,可能阻止新冠病毒在肺细胞中的增殖,有望用于新冠病毒治疗。

新冠病毒或能通过鼻子进入大脑

感染者神经症状获解

科技日报讯(记者张梦然)据英国《自然·神经科学》杂志3日发表的一项最新研究,新冠病毒或能通过鼻子进入人类大脑。这一发现或有助于解释在新冠病毒感染者身上观察到的一些神经症状,并为感染的诊断和预防措施提供借鉴。

新冠病毒不仅累及呼吸道,还累及中枢神经系统,导致感染者出现诸如丧失嗅觉、味觉、头痛、疲劳、恶心等神经症状。虽然最新研究已经在脑部和脑脊液内发现了病毒

RNA,但病毒如何进入以及如何能在脑内分布的问题仍不清楚。

鉴于此,德国柏林夏里特大学医学院科学家弗兰克·海珀纳及其同事研究了33名(22名男性和11名女性)死于新冠病毒感染的病人的大脑和鼻咽(喉的上半部分,与鼻腔相连),这里可能是病毒最先感染和复制的位置。这些感染者去世时,中位年龄为71.6岁,从出现新冠病毒感染症状到死亡的时间间隔中位数为31天。

研究团队在大脑和鼻咽中发现了新冠病毒的RNA和蛋白,还在鼻咽中检测到了完整的病毒颗粒。其中,嗅黏膜发现的病毒RNA水平最高。他们指出,疾病病程与检测到的病毒含量呈负相关性,说明病程越短的感染者,其体内发现的新冠病毒的RNA水平越高。

研究人员还在嗅黏膜的特定细胞类型中发现了新冠病毒刺突蛋白,这些蛋白会利用内皮和邻近神经组织来进入大脑。他们在一些

些感染者表达神经元标志物的细胞内发现了新冠病毒刺突蛋白——说明嗅感觉神经元可能受到了感染,接收嗅觉和味觉信号的脑区中也发现了新冠病毒刺突蛋白。神经系统其他区域还发现了新冠病毒,包括延髓——大脑主要的呼吸和心血管控制中心。

研究人员表示,目前仍需开展包含各种样本的新冠病毒感染研究,以确定介导该病毒进入大脑的确切机制,并寻找其他可能的入侵路径。

俄力推自研疫苗接种 力拓境外市场

本报驻俄罗斯记者 董映璧

12月3日,俄罗斯新冠病毒日增确诊病例达28145例,再创新高,前一天病亡数也创疫情以来最高的589例。鉴于疫情十分严峻,俄罗斯总统普京2日指出,俄已注册了两款新冠疫苗,近期将在俄境内开始大规模疫苗接种工作。有关专家表示,要彻底遏制新冠病毒的传播,大规模接种疫苗以达群体免疫是唯一途径,俄将希望寄托在自研疫苗上。

已研发出两款疫苗

俄罗斯首款新冠疫苗“卫星-V”顺利通过I、II期临床研究后,于8月11日获得俄卫生部注册。目前,该疫苗的III期临床试验正在白俄罗斯、阿联酋和印度等国进行,4万名志愿者参与的接种试验基本接近尾声。III期临床试验数据第二次中期分析显示,第一剂疫苗接种28天后(第二剂在第一剂21天后进行,也就是第二剂7天后),该疫苗有效性为91.4%,42天后有效性超过95%。

第二款疫苗EpiVacCorona已于10月通过注册,由俄“矢量”病毒学与生物技术国家科学中心研发,是一款基于肽抗原的疫苗,可以在2°C-8°C条件下保存和运送,目前正在III期临床试验,年底前可生产5万剂。

还有一款在研疫苗由俄科学院丘科夫免疫生物制剂研究与开发中心研制,是一款灭活疫苗,预计12月中旬完成II期临床试验后申请注册和紧急使用。

目前,“卫星-V”疫苗已有11.7万剂进入流通,11月该疫苗的产量为50万剂,今年年底前俄国内可生产200万剂,明年1月可生产150万剂,2月可生产300万剂,4月起每月生产600万剂。根据普京总统的指示,近期要用



俄直投基金与韩国公司达成协议,在韩生产超1.5亿剂“卫星-V”疫苗。图片来源:俄罗斯卫星通讯社

俄产疫苗开始大规模疫苗接种工作,首先要为医务人员、教师和社会服务机构工作人员接种。莫斯科市长谢尔盖·索比亚宁12月3日也表示,莫斯科将从12月5日起,在市属成人医院内设立70个站点为市民接种。

大力宣传自研疫苗

首先是俄高官精英等现场接种疫苗。自8月11日首款疫苗注册以来,包括普京总统的女儿、副总理、国防部长、总防疫师、莫斯科市长、国家杜马议员等高官和精英先后参加了接种试验。他们现场接种的画面在俄媒体、网络上被大量转发,减少了对俄疫苗的国内外质疑,起到了很好的宣传作用。

同时,通过社交网络宣传疫苗。俄有关部门还在推特上建立“卫星-V”疫苗账号,及时发布有关疫苗临床试验、生产和接种进度等信息。比如通过推特账户,俄委托英国YouGov公司在巴西、越南、埃及、印度、印度尼西亚、马来西亚、墨西哥、尼日利

亚、阿联酋、沙特阿拉伯和菲律宾等对“卫星-V”所做的民调显示,73%的受访者愿意接种新冠疫苗。目前在推特、脸书、Instagram和Youtube上都可以获得“卫星-V”疫苗的信息。

宣传疫苗的技术优势。“卫星-V”疫苗采用引起普通感冒的人类腺病毒作为载体,将基因从新冠病毒刺突蛋白传递到人类细胞中,这项技术已经广泛使用了数十年,并在超过1000万接种了人腺病毒疫苗的人群中证明了其安全性。该疫苗的有效和安全性是有技术保障的。

此外,积极开展疫苗和抗疫外交。近来,普京总统分别在上合峰会、金砖会议、APEC峰会及G20峰会期间力荐俄罗斯3款疫苗。他称,俄2款疫苗都符合绝对安全和有效两个最重要的标准,疫苗是人类共同的财富,应当提供给所有人,俄已做好准备向所有需要的国家提供疫苗。普京不仅积极推荐俄罗斯疫苗,还反对将疫情政治化、疫

苗政治化,认为对俄疫苗的抹黑和忽视源自文化和政治偏见。

向世界卫生组织递交注册申请。俄卫生部于10月27日向世界卫生组织递交了“卫星-V”注册申请,希望将之纳入世卫清单,以简化在其他国家的注册手续,并可在联合国国际药物保障项目框架内提供疫苗。

12月2日,俄驻联合国代表团和俄卫生部在联合国大会特别会议上专门介绍了“卫星-V”疫苗。俄罗斯直投基金总裁德米特列耶夫在联大特别会议场外活动举行的疫苗推介会上表示,该基金已向全球40个国家的监管部门提交了疫苗审批申请。

为了更好地向全球推广俄疫苗,俄有关部门将“卫星-V”疫苗在国外的价格定于每剂低于10美元,远低于辉瑞、BioNTech、莫德纳等西方国家制药公司疫苗的价格。另外,由于该疫苗的存储温度为-18°C(液态),冻干疫苗可在2°C-8°C条件下储存,方便运输,因此具有国际竞争力。

力拓疫苗境外生产

德米特列耶夫曾表示,该基金目前已收到20多个国家购买10亿剂疫苗的申请,但因技术条件限制,俄境内的医药生产厂家生产不了这么多疫苗,需要开拓疫苗在国外的产能。为此,俄正在积极开展境外疫苗生产的协商。

据悉,白俄罗斯将是第一个生产俄“卫星-V”疫苗的国家。11月23日,白俄罗斯卫生部代理部长皮里维奇表示,白俄罗斯计划今年在实验室条件下生产第一批俄罗斯新冠疫苗。之前,俄与韩国GL Rapha公司已达成年生产1.5亿剂“卫星-V”疫苗的协议,双方拟于今年12月开始生产,并于2021年1月开始出口。

“最”案现场

史上最全小麦基因组序列图问世

加拿大萨斯喀彻温大学领导的国际团队在了一项对全球小麦生产具有里程碑意义的研究——10+基因组计划中,对代表全球育种计划的15个小麦品种的基因组进行了测序。这将使科学家和育种人员能够更快地识别出具有影响力的基因,从而提高小麦产量、害虫抗性和其他重要的农作物性状。

迄今最精确质子电荷半径测出

氢是宇宙中最常见、最基础的元素,但其质子电荷半径大小仍是未解之谜。德国科学家在最新一期《科学》杂志撰文指出,他们利用高精度频率梳技术,在高分辨率氢光谱中激发氢原子,首次将量子动力学的测试精确到小数点后13位,在此过程中测得质子电荷半径为0.8482(38)飞米(1飞米为10<sup>-15</sup>米)。(本栏目主持人 张梦然)

囊括近二十亿颗恒星

「盖亚」发布迄今最详细银河系恒星图录

科技日报北京12月6日电(记者刘震)据物理学家组织网日前报道,一个国际天文学家团队公布了银河系迄今最详细恒星图录——欧洲空间局(ESA)“盖亚”空间天文台发布的第三份有关恒星位置、运动、亮度和颜色等的图录,也包括首次对太阳系加速度开展光学测量得出的结果,有助科学家进一步揭示银河系演化历程。

“盖亚”于2013年发射升空,在拉格朗日2号(L2)点周围的轨道上运行,距离地球150万公里。地球和太阳之间的引力在此处达到平衡,可使航天器保持稳定,开展长期测量。

“盖亚”的主要使命是利用视差法测量恒星距离,通过连续扫描天空,测量恒星位置随时间的变化,据此计算出它们之间的距离。

“盖亚”前两次发布的数据囊括了16亿颗恒星的位置,这次公布的结果使恒星总数接近20亿颗,数据的精度远超先前数据。此外,“盖亚”还追踪了恒星亮度和位置的变化,测量它们朝向或远离太阳的速度,并估算它们的化学成分。

研究人员指出,最新数据包括对距离太阳最近(326光年内)的30万颗恒星的精准测量结果,利用这些数据可以预测未来160万年内恒星背景的变化。此外,他们还证实了太阳系围绕银河系旋转的轨道加速度——在一年多内,太阳以7毫米/秒的速度向银河系中心加速,而它沿轨道运行的速度是230公里/秒。

“盖亚”提供的数据进一步解构了银河系中最大的两个伴星系——小麦哲伦星云和大麦哲伦星云,使研究人员能看到它们不同的恒星群。

英国剑桥大学天文研究所的福尔·冯·利文博士是英国“盖亚”项目负责人,他评论说:“盖亚”正在测量数千光年外数十亿个物体的距离,其精度相当于在2000多公里外测量一个头发丝的厚度。这些数据是天体物理学的支柱之一,使我们能对恒星邻居进行分析,并解决有关银河系起源和未来的关键问题。”

“盖亚”将继续收集数据至少到2022年,也有可能“延迟退休”至2025年,届时公布的数据中,恒星位置和速度的精度将分别为目前数据的1.9倍和7倍多。

在地球上,人类科学技术已经可以测绘出高精度地图,为自动驾驶汽车的行驶提供支持。在地球以外,银河系中乃至系外无数天体的运动轨迹和规律又是怎样的?这正是许多天文学家希望利用各种天文观测工具所要“测绘”的对象。这不,“盖亚”空间天文台经过孜孜不倦的努力,再次传回重要捷报,让人类对银河系“看”得更清晰了。



新技术可将火星卤水变成氧气和燃料

科技日报讯(记者刘震)据物理学家组织网近日报道,美国科学家称,他们开发出一种新技术,可将火星上的卤水转变成氧气和燃料。这一技术不仅有利于未来的火星探索,也可用在地球上,比如应用于国防和深海探测等领域。

2008年7月,美国国家航空航天局(NASA)“凤凰号”火星探测器研究了火星表面的土壤,发现火星上存在冰冻水。此后,欧洲空间局(ESA)的“火星快车”在火星上发现了几个地下水塘,由于高氯酸盐的存在,这些水塘里的水仍然是液态的。那么,人类能够利用这些卤水吗?

人不能饮用咸水,通常的做法是用电(电解)将咸水分解成氧气(供人呼吸所用)和氢气(作为燃料),但这项工作繁琐而且成本高昂。因此,如果可以直接从卤水中获得氧气和氢气,那么卤水电解过程就简单很多,而且成本也会低得多。

华盛顿大学的工程师们已经开发出能做到这一点的系统,相关研究发表于最新

一期的美国《国家科学院院刊》。

研究负责人维贾伊·拉马尼解释说:“我们的新型盐水电解槽采用了我们团队开发的钨酸铅焦绿石阳极和铂碳阴极。这些经过精心设计的组件,再加上对传统电化学工程原理的最佳利用,使其拥有卓越的性能。而且,独特的阳极使其系统无需加热或净化水源即可正常工作。”

拉马尼说:“我们的火星盐水电解槽彻底改变了前往火星及其他地方任务的后勤补给。此外,这项技术在地球上也同样有用,它使海洋成为一种可行的氧气和燃料来源。”

这项研究的第一作者、拉马尼小组博士后研究助理普拉雷·加耶恩表示:“我们在类似火星的恶劣环境下演示了这些电解槽,还打算在地球上更温和的条件下部署它们,利用海水电解来生产氢气和氧气。”

加耶恩指出,这一新技术也可以应用于国防领域,例如在潜艇上按需供气。此外,在科学家们探索深海未知环境时,它也能提供氧气。

LG化学锂硫电池长效性能再获验证

科技日报讯(记者邵举)据《韩民族》网站日前报道,韩国LG化学研发的锂硫电池的性能在最近的无人机飞行试验中再次得到验证。

韩国航空航天研究院开发的高空长航时太阳能无人机使用了LG化学提供的锂硫电池,在最近的一次试飞中,无人机滞空时间达到13小时零11分钟。其中在高度为12—22公里的平流层飞行7个小时。

LG化学方面表示,无人机上装配的锂硫电池的能量密度为410wh/kg,远高于目前量产锂离子电池260—270wh/kg的能量密度。试飞中,无人机交替使用机载太阳能电池和锂硫电池能源,锂硫电池的充放电循环次数高于目标水平。本次实验在实际使用环境中对锂硫

电池充放电稳定性进行了验证。一直以来,锂硫电池存在反复充放电可能导致结构失稳的问题。锂硫电池的阳极用硫碳复合物代替金属氧化物,阴极用锂金属等轻质材料代替石墨。以重量计,锂硫电池的能量密度达到目前锂离子电池的1.5倍以上,有望成为新一代二次电池主流产品。

LG化学计划2025年后批量生产锂硫电池,届时能量密度有望达到现有锂离子电池的2倍以上。

围绕下一代二次电池的研发竞争日趋激烈。业界普遍认为,决定胜负的将是新一代电池的性能和商业化时间。韩国3家主要的二次电池生产企业LG化学、三星SDI和SK Innovation都表态说,新一代二次电池商品化时间预计不会早于2025年。

国际要闻回顾

11月30日—12月6日

本周焦点

“阿尔法折叠”精准预测蛋白质三维结构

人工智能(AI)再度发威,攻克了生物学领域一项重大难题:预测蛋白质如何从线性氨基酸链卷曲成3D形状以执行任务。这一结果来自“蛋白质结构预测关键评估”(CASP)竞赛;英国“深度学习”(DeepMind)称其AI实现了上述成就,他们的方法将极大加快新药研发进程。

本周“明星”

眼球神经细胞再生或能恢复视力

美国哈佛大学医学院科学家将小鼠眼睛的神经元,重新编程到一个更年轻的状态,让它们的视力获得再生和恢复。该研究为人类进一步揭示了衰老机制,同时为青光眼等年龄相关性神经疾病的治疗指出了新的潜在靶点。

全人工智能控制气球实现自主导航

加拿大科学家团队报告:完全由人工智能控制的气球,成功实现自主导航,在平流层一连数周待在原地。这一成果标志着深度学习向现实应用迈出了重要且非常难得的一步,同时提高了人类全自动环境监测的可能性。

基础探索

两种血液分子可“追踪”阿尔茨海默症进展

欧洲科学家团队首次发现,血液中两种分子的水平或能预测轻度认知损害:患者未来的认知衰退和阿尔茨海默症痴呆的发展。这两种分子分别是苏氨酸-181位上磷酸化的tau(P-tau181)和神经丝轻链(NL)。这一成果有助于科学家开发出常规血液检查,“追踪”高危群体的阿尔茨海默症进展。

火星盖尔陨石坑大洪水暗示生命或曾存在

大约40亿年前,火星赤道上的盖尔陨石坑曾发生过规模大到令人难以想象的洪水。这场特大洪水很可能是由一次大型陨石撞击产生的热量引发的。根据NASA“好奇号”火星探测器收集的数据,以及美国杰克逊州立大学、康奈尔大学、喷气推进实验室和夏威夷大学的科学家联合进行的分析,这暗示了火星上可能存在生命。

技术刷新

AI大型模拟计算比超算快200倍

美国塞雷布拉斯系统公司基于有史以来最大芯片制造的专用人工智能(AI)计算机CS-1,在一场具有5亿个变量的模拟计算中,击败了世界排名第69的超级计算机。这项研究成果近日在世界超级计算大会SC20上进行了展示。