

国际战“疫”行动

新冠病毒感染人体细胞有扇“门”

有助研究新疗法

科技日报北京8月22日电（记者刘震）众所周知，新冠病毒主要通过病毒表面的刺突蛋白与人体ACE2受体结合而感染人类，但这个“故事”是否还有更多细节呢？美国科学家19日在《自然·化学》杂志上撰文指出，他们发现了在刺突蛋白周围集结的糖蛋白分子如何形成糖荚留物并充当新冠病毒感染人体的“大门”，以及这一“大门”如何被打开导致病毒长驱而入的秘密，这一新发现有助开发出针对新冠病毒的新疗法。

刺突蛋白的聚糖涂层会欺骗人类的免疫系统，先前对这些结构进行的成像发现了处于关闭状态的聚糖，但并没有引起科学家太多的兴趣。

不过，在最新研究中，由加州大学圣地亚哥分校的生物物理化学家罗姆尼·阿马罗领导的科学家团队借助超级计算机模拟，发现这些“聚糖门”会从一种状态（关闭）转到另一种状态（打开）。这个“糖”门一旦打开，新冠病毒就会进入人体，为新冠病毒感染人类提供了新细节。

计算密集型模拟首先在圣地亚哥超级计算机中心的“Comet超算”上运行，然后在得克萨斯高级计算中心的“Longhorn”上运行，这些模拟为研究人员从300多个角度提供了刺突蛋白受体结合域（RBD）的原子级视图。研究显示，聚糖N343是将RBD从“向下”位置变到“向上”位置，并允许其接触宿主细胞ACE2受体的关键。

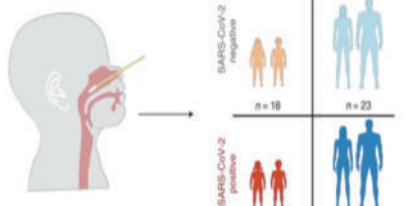
随后，犹他大学奥斯汀分校分子生物学副教授杰森·麦克莱伦领导的团队创造了刺突蛋白的变体，并测试了聚糖门的缺失如

何影响RBD的开放能力。麦克莱伦说：“我们发现，如果没有这个门，刺突蛋白的RBD就无法获得感染细胞所需的形态。”

阿马罗表示，此前已基本上弄清了刺突蛋白是如何打开和感染人体的。现在，他们又揭示了刺突蛋白是如何感染细胞的。没有这扇“门”，病毒基本上就无法感染人体细胞。其为开发对抗新冠病毒新疗法开辟了潜在途径。如果人们能借助药物等锁住这个“门”，就可以有效地防止病毒进入并感染人体。

儿童鼻内细胞在“侦测”新冠病毒时会“有准备”

或是年轻群体症状较轻原因



上呼吸道细胞构成年龄依赖性变化。

图片来源：《自然·生物技术》在线版

科技日报北京8月22日电（记者张梦然）英国《自然·生物技术》杂志19日发表的一项新冠肺炎相关研究中显示，儿童鼻内上皮及免疫细胞在“侦测”新冠病毒时较有准备，这可能导致他们感染时比成人出现更强的早期免疫应答。这些发现有助于解释儿童为何发生严重新冠肺炎症状的风险较低。

与成人相比，儿童不仅患上严重新冠肺炎风险较低，其最初的感染风险也较低。已有的观察结果表明，儿童可能具有控制新冠病毒感染的更高能力。但迄今为止，对这种较年轻群体的保护性分子机制，科学家

尚不明确。

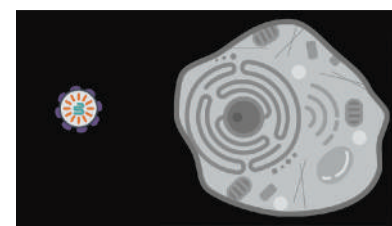
德国夏里特医院下属柏林健康研究所科学家罗兰·艾尔斯及其同事，此次在新冠肺炎患者中调查了儿童和成人上呼吸道细胞表达的基因有什么差异。研究人员用鼻拭子对45位新冠病毒阳性患者进行采样，其中24名儿童（年龄中位数9岁，10名女性，14名男性）和21名成人（年龄中位数39岁，12名女性，9名男性），与新冠病毒检测阴性的42名健康人对照组（18名4岁至16岁儿童，23名24岁至77岁成人）样本进行比较。

单细胞测序揭示出，这项研究中的儿童

鼻内上皮细胞和免疫细胞中，与“侦测”新冠病毒相关的特定RNA模式识别受体（例如MDA5和RIG-I）的基线更高。这一不同表达，导致儿童相对于成人，对新冠病毒感染有更强的早期免疫应答。

同时，来自这些儿童的鼻部样本，也更可能具有独特的T细胞亚群。例如与抗感染有关的KLRG1细胞毒性T细胞，以及记忆性CD8+T细胞，都与发展长期免疫有关。

研究团队总结说，这些发现或能使我们更进一步了解为何儿童在控制新冠病毒感染的最初阶段强于成人。



mRNA药物通过SEND“包裹”引入到患病细胞中，实现疾病治疗。

图片来源：麻省理工学院麦戈文研究所

科技日报北京8月22日电（实习记者张佳欣）RNA疗法被认为可以解决一切蛋白质层面的疾病。近日，来自美国麻省理工学院的华人科学家、著名CRISPR技术先驱张锋教授带领的研究团队，开发了一种全新的RNA递送平台，可向细胞提供分子疗法。这个名为SEND（选择性内源性衣壳化的细胞递送）的可编程系统能够封装和递送不同的RNA药物，朝着更安全、有针对性地传递基因编辑系统和其他分子疗法迈出了重要一步，并有望为基因疗法带来新变革。相关研究论文发表在20日的《科学》杂志上。

“生物医学界一直在开发强大的RNA分子疗法，但以精确和高效的方式将它们传递给细胞是具有挑战性的。”张锋表示，SEND有望克服这些挑战。

SEND的核心是一种天然存在于人体内的名为“PEG10”的蛋白，研究人员发现，PEG10具有在细胞之间运输RNA的潜力。相比其它蛋白，细胞释放PEG10颗粒的数量更多，且PEG10颗粒也大多含有它们自己的mRNA，这表明PEG10可能能够包装特定的RNA分子。

为了开发SEND技术，研究小组确定了PEG10的mRNA中的分子序列，即PEG10识别并用来包装其mRNA的“信号”。当将这些信号序列加在RNA分子两端时，PEG10就可以选择并“打包”这些RNA“货物”。

然后，研究人员使用了两种不同的促进细胞融合的蛋白质修饰PEG10，使PEG10“包裹”能够靶向特定类型的细胞、组织或器官，在细胞试验中实现RNA递送。

利用SEND系统，研究人员成功将CRISPR-Cas9基因编辑系统递送到了小鼠和人类细胞中，以编辑目标基因。

张锋说：“通过混合和匹配SEND系统中的不同要素，我们相信它将为开发针对不同疾病的疗法提供一个模块化平台。”

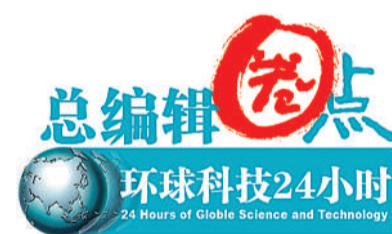
由于SEND系统是由人体内自然产生的蛋白质组成的，因此与其他RNA药物递送方式相比，SEND能在测试细胞中高效工作，理论上它不会触发不必要的免疫反应。未来，SEND或将替代用于递送RNA药物的病毒载体和脂质纳米颗粒，进一步扩大基因疗法工具箱。

接下来，研究团队将在动物身上测试SEND系统的递送效率，并进一步探索更多可用于该系统的人体内蛋白。

精准医疗概念在最开始出现时，有人认为它只不过是噱头的噱头而已，并因此遭到一些质疑。如今随着生物医药技术的不断进步，精准医疗展现出巨大潜力，并获得越来越多的认可。它不再仅仅被看做是新的概念，而更多被视为生物医学领域的新趋势之一。基因编辑、靶向药物、mRNA递送平台……这些新技术和新进展，拉近了精准治疗与普通患者的距离。

分子疗法新突破

张锋团队开发出全新mRNA递送平台



欧洲钢企竞相研发绿色钢铁

科技创新世界潮⑨

◎本报记者 刘震

据德国《商报》报道，钢铁行业未来的画卷正在德国萨尔茨吉特市徐徐展开。萨尔茨吉特钢铁制造公司最近宣布，计划今年向4家梅赛德斯工厂提供绿色钢铁。与传统钢铁相比，绿色钢铁的碳足迹将下降66%。

随着世界各国纷纷制订碳中和目标，人们对绿色钢铁的需求正与日俱增。欧盟也在向钢铁生产行业施加压力，促使其竞相转型研发绿色钢铁。

钢铁生产碳排放巨大

几十年来，钢铁生产一直是二氧化碳排放最大的来源之一。仅德国最大的钢铁制造商蒂森克虏伯目前的二氧化碳排放量就达到2000万吨左右，占德国总排放量的近3%；德国钢铁行业总共排放约4000万吨二氧化碳，占德国工业总排放量的30%。如果没有深刻的技术变革，这些二氧化碳无法消除。

据世界权威能源咨询公司伍德曼肯兹发布的报告，目前，钢铁行业的二氧化碳排放量占全球二氧化碳排放总量的7%。如果想将全球升温控制在比工业化前高2摄氏度的水平，全球钢铁行业目前的碳排放需下降70%。这意味着全球钢铁行业排放量将从2020年的30亿吨二氧化碳当量减少到2050年的7.8亿吨。

伍德曼肯兹高级分析师米希尔·沃拉表示，预计2020年至2050年间，全球钢铁需求将增长23%，达到23亿吨，“钢铁行业的二氧



夜色下的氢基直接还原工厂。

图片来源：canarymedia.com网站

化碳排放降低70%是一个极具挑战性的目标，我们将需要采取更多措施，比如通过使用氢等创新性炼钢新途径来控制排放。”

市场呼唤绿色钢铁

有鉴于此，欧盟向域内钢铁生产行业施加了转型压力，要求其强制购买污染权。此外，包括汽车制造商在内的越来越多的客户，现在也呼吁钢铁供应商未来以气候中和的方式进行生产，并要贯穿价值链的所有阶段。

戴姆勒公司已计划到2039年让其供应链实现脱碳，并要求供应商以碳中和的方式进行生产。全球可持续发展智库伍珀塔尔气候环境和能源研究所的弗雷德·非舍迪克认为，在未来几年内，“应该有足够多的绿色钢

材来启动气候友好型的汽车生产。”

在此背景下，欧洲钢铁企业纷纷开始研制绿色钢铁。萨尔茨吉特公司已经开始研制绿色钢铁，今年将向梅赛德斯—奔驰公司供应少量此类产品，用于汽车车身结构。该公司还与矿业公司英美资源集团合作优化铁矿石产品，以减少碳足迹。该公司希望2025年年底前开发出氢基钢。该公司目前每年的二氧化碳排放量为800万吨，希望到2030年将排放量减少50%，到2050年减少95%。

据报道，2016年春季成立的HYBRIT公司，旨在开发世界上第一种无矿物炼钢技术。第一家规模化“HYBRIT”示范工厂2020年在瑞典吕勒奥破土动工，计划于2026年建成。届时，氢气将代替碳作为还原剂和能量载体，大大降低二氧化碳排放。

意大利达涅利集团、莱茵多姆公司和萨伊姆姆公司3家企业则宣布联手将钢铁产业逐步转变为绿色产业。这3家企业已签署一项框架协议，共同参与钢铁行业能源密集型初级工厂的可持续改造项目。3家公司将联合提供技术和服务，以减少钢铁生产过程中的二氧化碳排放，建立符合欧盟减排目标的可持续创新模式。

今年4月，沃尔沃公司宣布，它将使用“HYBRIT”钢铁产品来生产概念车，并力争在2026年成为第一家大规模使用绿色钢铁生产汽车的公司。

成本高是巨大挑战

不过，绿色钢铁的研制仍有重大挑战需要克服，其中最重要的挑战是氢电解需要消耗大量电力。比如，瑞典奥卢萨山—基律纳公司估计，要使该公司完全转向氢基直接还原法生产钢铁，将需要约85亿瓦的可再生能源，这比瑞典目前安装的水电和风能项目提供的总能源还多33%。

此外，氢基直接还原工厂的兴起也将推动对电解槽的惊人需求。彭博社最近的一项分析指出，到2050年所需的大部分电解产能目前尚未规划。不过，许多行业观察家预计，通过学习曲线效应，生产规模的不断扩大将进一步降低电解槽的成本，从而降低其生产氢气的成本。

业内人士强调，与所有快速增长的行业一样，无化石燃料的钢铁行业预计将快速实现工业转型，“就工业脱碳而言，我们面前的这十年将是一个高速发展的十年。每个人都在争先恐后地进入市场并争取率先扩大规模。”

国际要闻回顾

(8月16日—8月22日)

国际聚焦

“神经谷粒”网络成功记录大脑活动

脑机接口有朝一日可能帮助大脑或脊髓受损的患者重新获得行动或交流能力，这一系统依赖于植入式传感器，这些传感器负责记录大脑中的电信号，目前大部分脑机接口系统只能使用一到两个传感器进行采样，而最新出现的被称为“神经谷粒”的系统，可协调数百个极微小的大脑传感器的活动。该成果朝着脑机接口的新概念形态迈出了关键一步。

科“星”闪耀

充气机械手助截肢者实时触觉控制

美国麻省理工学院开发出一款成本约500美元的神经假肢。这只智能“手”由商用弹性EcoFlex制成，柔软、轻便且有弹性，

每根“手指”都嵌入了纤维片段，类似于真实手指上的关节骨骼，重约半磅（约0.23千克），外观如电影《超能陆战队》中机器人大白的手一般。

蓦然回“首”

量子气体中首次实现二维超固体

超固体是物质的矛盾相，它既有晶体态中原子规则排布的特征，又可以像超流体一样无摩擦流动。奥地利和德国科学家合作，首次在偶极量子气体中实现二维超固体。这一成果为进一步研究这种非凡的物质状态开创了新的机会。

技术刷新

干细胞疗法两个月内复原绵羊受伤肌腱

意大利多家研究机构组成的联合团队，用干细胞移植治疗的绵羊肌腱，在短短两

个月内达到了与原健康肌腱相似的直径和硬度，这一发现表明，使用自体脂肪微移植（取自受伤者脂肪的干细胞移植）的治疗可以提供一种安全、可靠、有效且相对快速的促进肌腱愈合之法。

新工艺将液氨直接转为氢气

韩国科学家近日宣布了将液氨直接高效转化为氢气的新技术。这是一种新工艺，利用液氨成功地生产出大量纯度接近100%的绿色氢气，而且这种方法消耗的能量仅为电解水制氢的三分之一。

基础探索

量子计算机体系结构中“缺失的拼图”找到

科学家们表示他们已经找到量子计算机体系结构中“缺失的拼图”。澳大利亚新南威尔士大学研究人员表示，他们发现了一

项新技术，将能够控制数百万个自旋量子比特（硅量子处理器中的基本信息单元），消除了量子计算机从梦想照进现实的主要障碍。

多能干细胞生成带“视杯”的类脑器官

人类诱导的多能干细胞（iPSCs）可以用来形成含有“视杯”（可形成视网膜）结构的类脑器官。该类器官自发地从类脑区域的前部发育出两侧对称的“视杯”，证明了iPSCs在高度复杂的生物过程中的自我复制能力。

奇观轶闻

大堡礁“第一宽”珊瑚恢复力超强

澳大利亚科学家报告了大堡礁发现的一个罕见超大珊瑚（可形成视网膜）结构的大堡礁迄今发现的“第一宽”，几百年来还在80多次大型飓风、低潮、白化事件、人类活动等“打压”下拥有惊人的恢复力。

(本栏目主持人 张梦然)