

国际战“疫”行动

人体如何“记住”新冠病毒首次解密

有助开发长期有效的疫苗

科技日报北京1月19日电(记者张梦然)美国《自然》杂志19日在线发表一项免疫学最新研究,美国科学家团队首次分析人体如何“记住”新冠病毒,他们发现,感染新冠病毒后的免疫力或至少维持6个月。

这项研究分析了曾感染过新冠病毒的87人,发现他们的特异性记忆B细胞水平在整个研究期间没有变化——记忆B细胞是感染后留在体内的免疫细胞,发生新冠病毒再感染时能快速增殖并产生抗体。研究结果也表明,当感染过新冠病毒的个体再次暴

露在病毒中时或能迅速做出有效反应。

人体免疫系统在感染时会产生抗体,这些抗体能特异性地中和和传染的病原。针对新冠病毒的人类抗体,被证明也能在动物模型中预防感染,这些抗体的水平可能会随时间而降低。但是,记忆B细胞正如其名,可以“记住”传染的病原,诱导免疫系统再感染时产生相同的抗体。因此科学家们想知道,机体在最初的免疫反应发生后,会如何对再次感染产生免疫反应。

鉴于此,美国洛克菲勒大学研究人员迈克

尔·努森茨威格及其同事,评估了87位新冠确诊患者在感染病毒后1.3个月和6.2个月时的情况。他们发现,虽然中和抗体的活性会随时间而下降,但记忆B细胞的数量却没有变化。

除此之外,研究团队还证明了这些细胞产生的抗体比原始抗体更强大,对于帮助病毒进入细胞的刺突蛋白的突变也更有抵抗力。这些观察结果表明,记忆B细胞有能力在存在少量持续性病毒抗原(能够被免疫系统识别的病毒小蛋白)的情况下演化。

记忆B细胞原本就是体液免疫中由B

细胞分化而来的一种免疫细胞,此前研究认为,其可在人体内存在数月甚至几十年,使人体避免受到相应病原体的二次侵入。而明确记忆B细胞产生的过程和机制,也暗示着人们或能通过操控该过程,给机体带来益处,尤其是在抵御机体免疫再次感染的重要性,这一益处也将有望帮助科学家们开发出长时间都保持有效性的新冠疫苗。

研究团队表示,记忆B细胞的持续存在和演化表明,发生新冠病毒再感染时,人体或能快速产生强大的病毒中和抗体。

德国加强对病毒突变的监测

科技日报柏林1月18日电(记者李山)

18日,德国拜仁州加米施-帕滕基兴医院发现一种此前未知的新冠病毒变体。目前尚不清楚病毒突变的来源以及它是否更具传染性。而为了防止更具传染性的新冠病毒突变进一步蔓延,德国联邦卫生部决定加强对新冠病毒突变的监测,未来将对所有核酸检测阳性样本的至少百分之五进行基因组测序。

近日,德国拜仁州加米施-帕滕基兴医院的工作人员发现,在其内部新冠测试中,以前的阳性测试结果有所变化,借助特殊的实验室设备研究人员发现了病毒碎片中的

不规则现象。因此,来自三名受影响患者的样本被送到柏林夏里特医院进行进一步调查。初步研究确认了此前的推断,这实际上是迄今为止未知的病毒突变。

德国著名病毒学家,夏里特医院病毒学研究所所长克里斯蒂安·德罗斯滕教授领导的研究人员正在努力弄清该病毒变体的特征,以阐明导致此变化的原因。目前尚不清楚病毒突变的来源以及它是否更具传染性。预计将于一月底取得具体结果。

加米施-帕滕基兴医院强调,暂时没有理由恐惧这一病毒突变。它仅仅是一个新的变体,并不意味着具有更大的传染性。

自新冠疫情开始以来,全世界已发现12000多种病毒序列的变化。最近的事实证明,在英国和南非出现的变种更具侵略性和传染性。但这些变异和突变都尚未导致更高的死亡率。另外,也没有降低已知疫苗的保护作用。

另一方面,德国总理默克尔上周特别强调,必须高度警惕新冠病毒突变带来的病例暴增,如果像在爱尔兰发生的那样,将会使德国的卫生系统不堪重负。德国传染病疾控中心罗伯特·科赫研究所所长威勒教授则表示,与英国和丹麦不同,德国目前还没有对新冠病毒突变进行系统的监测。因此,无

法判断病毒突变的扩散程度。

为了防止病毒突变进一步蔓延,德国联邦卫生部于1月18日宣布加强对病毒突变的监测,目标是检查至少百分之五的阳性样本中是否存在基因突变。卫生部部长施潘说:“我们希望更好地了解在德国流行的病毒变种。”德国的实验室为此进行的每一次基因组测序,包括将检测数据和报告发送给罗伯特·科赫研究所或夏里特医院病毒学研究所,将获得联邦政府220欧元的资助。假设每天有25000例新感染病例,到2021年7月31日将花费约5600万欧元。

《自然》回顾30年发展历程,专家认为:

RNA疫苗技术尚处早期发展阶段

◎ 实习记者 张佳欣
实习生 高行健

疫苗教会我们的身体识别并摧毁致病因子。通常情况下,疫苗采取注射的形式,将低剂量的病原体或其表面的蛋白质或糖片段,即抗原注入人体,以训练免疫系统识别入侵者。但是,RNA疫苗无需携带任何感染因子,只为人体细胞提供指令,指导细胞表达病毒蛋白片段,让细胞产生抗原。

早在30年前,将RNA应用于疫苗的想法已然出现。几十年后,在今天的新冠病毒疫苗研发中,RNA技术再次被寄予厚望。英国《自然》近日发文回顾RNA疫苗技术的发展历程。

RNA疫苗早在30年前就获关注

30年前,RNA疫苗被法国研究员最早用于在老鼠体内编码流感病毒抗原,并显示出预期反应。然而由于当时用于注入RNA疫苗的脂质载体在人体内使用毒性过大,直至后来脂质纳米粒技术被发现,RNA疫苗才得以投入使用。

2012年,瑞士著名制药企业诺华公司的吉尔与其团队开始尝试将RNA疫苗在发展中产生的新技术投入测试。他们将一串RNA封装在小脂肪滴中,并以此成功地给老鼠接种了抗病毒呼吸道的疫苗。

大约在吉尔和他的同事们描述了首个脂质纳米粒技术封装的RNA疫苗时,美国国防高级研究计划局(DARPA)开始资助诺华、辉瑞、阿斯利康、赛诺菲巴斯德和其他团队研究RNA编码的疫苗和疗法。然而,没有一家大牌公司坚持使用这项技术。DARPA前项目经理丹·瓦藤多夫表示:“尽管数据看起来不错,但他们不愿承担新的疫苗监管途径带来的任何风险。”

但与DARPA项目有联系的两家规模较小的公司仍在继续研发这项技术。其中之



疫苗生产工厂。

图片来源:《自然》网站

一是德国图安根的CureVac公司,该公司于2019年开始对狂犬病疫苗进行人体试验。目前,CureVac也有一种新冠肺炎疫苗处于临床试验晚期阶段。

另一家是美国Moderna公司,它建立在DARPA资助的基础上,最终在2015年底将一种新禽流感病毒株的RNA疫苗投入临床测试,结果引起足够强烈的免疫反应。于是,该公司推进了巨细胞病毒(一种常见的出生缺陷病因)、两种蚊媒病毒(基孔肯雅病毒和寨卡病毒)和3种导致儿童呼吸道疾病的病毒的RNA疫苗的人体试验。

2015年,由于制造临床级RNA疫苗能力有限,应用于人体还遥遥无期,诺华公司出售了其疫苗业务。英国葛兰素史克制药公司曾收购诺华大部分疫苗资产,并在2019年也开始评估一种基于RNA的狂犬病疫苗。

到2020年初,RNA疫苗临床开发的全部范围仅限于:只有12种候选疫苗进入人体

试验;4种候选疫苗在初步测试后迅速被放弃;只有一种巨细胞病毒疫苗进入了更大规模的后续研究。

RNA疫苗技术在病毒防治中受到重视

南非威特沃特斯兰德大学的基因治疗研究员克里斯蒂·布卢姆说,随着新型冠状病毒的出现,仅在过去的10个月里,就有至少6种基于RNA的新冠肺炎疫苗进入人体试验。

例如,Moderna公司在收到新冠病毒基因组序列后的4天内就做到了这一点。随后,该公司与美国国立卫生研究院合作,在老鼠身上进行了一系列不同的组织类型。这些干细胞不同于目前正在临床试验中进行评估的任何其他干细胞。它们是由患者自己的细胞制成的,从而降低了排斥的风险。

研究人员称,iMS细胞的潜在临床应用有两种主要选择:一种选择是将患者的脂

肪细胞放入机器中,与化合物一起培养。

准备好之后,可将这些重新编程的细胞放入小瓶中,然后注入患者体内。另一种选择是将两种化合物组合成一个简单的微型泵,像起搏器一样安装在体内。从理论上讲,微型泵可放在需要帮助的身体部位附近(例如心脏),在那里可分配调节剂量以创建新的干细胞。

疫情推动RNA疫苗进一步发展

RNA疫苗似乎是为速度而生的,其最大的优势在于更易于快速合成并投入使用。研究人员可以从病原体的遗传序列中快速提取出一个潜在的抗原编码片段,将该序列插入DNA模板中,然后在疫苗进入人体之前合成相应的RNA。

有了RNA技术,疫苗制造商可以更快地转向有效选择抗原,仅根据基因组即可快速开展疫苗研发。而传统的疫苗制造方法需要为每个人量身定做,不仅昂贵,还有耗时步骤。

相较于传统疫苗,RNA疫苗技术的改进创新之处在于它可以帮助研究人员快速追踪疫苗研发的不同阶段。在现阶段,RNA疫苗技术更成为治疗肺结核、艾滋病、疟疾等顽固疾病,以及快速更新季节性流感疫苗的有效方案。

但尽管具有许多潜在的优势,但是今天的RNA疫苗研发仍有机遇的余地,其发展的不成熟使得大规模投入生产和使用面临诸多挑战。例如生产原料昂贵、存在副作用、需要-70℃冷链方式贮存等问题仍亟待解决。新冠疫情发展的紧急情形正促使专业人员加紧对RNA疫苗的研究进程。此外,RNA疫苗研发还面临资金方面的阻力,一旦当前新冠肺炎疫情危机消退,许多公司可能会放弃这一技术战略。

科技进步的脚步永不停歇。正如英国伦敦帝国理工学院免疫学家罗宾·沙托克所言:“RNA技术还处于早期的发展阶段,我想,未来几年,我们还将会看到几代人对这项技术的更新迭代。”

科技日报北京1月19日电(记者刘震)

据美国《科学新闻》网站1月18日报道,由美国亚利桑那大学的科学家主导的一个国际天文学家团队发现了迄今已知最古老的类星体J0313-1806,其距地球130.3亿光年,是迄今发现距离地球最遥远的类星体,可以追溯到宇宙大爆炸后6.7亿年,质量约为16倍太阳质量。

类星体也是一种超大质量黑洞,这种黑洞会吞噬周围物质(如气体、甚至整个恒星),在周围形成一个炙热物质组成的漩涡状吸积盘。研究人员指出,J0313-1806比此前已知最古老的类星体重两倍,“年龄”大2000万岁。

对黑洞形成的一种普遍接受的解释是,恒星在其寿命结束时爆炸成超新星,然后坍缩成黑洞。这些黑洞会随着时间的推移合并,成长为超大质量黑洞。但在宇宙还很年轻时,这类类星体(黑洞)就已经积累了数百万甚至数十亿个太阳质量,这让科学家们百思不得其解,他们一直试图解释它们是如何在这么短时间做到这一点的。

此项研究主要负责人王非格表示,现有理论认为,超大质量黑洞由吞噬物质较小的种子黑洞生长而成,但他们的计算表明,即使J0313-1806的种子黑洞在宇宙中第一颗恒星形成之后形成,并以尽可能快的速度生长,它的初始质量也至少需要达到太阳质量的1万倍,但通过大质量恒星坍缩形成种子黑洞的方式,只能使黑洞的质量达到太阳的几千倍。

研究合著者范晓辉(音译)称:“早期宇宙中的这类超大质量黑洞一定是通过其他方式获得质量的,可能是大量原始冷氢气直接坍缩成一个种子黑洞;也可能是其种子黑洞最初很小,通过恒星坍缩形成,但黑洞的生长速度比科学家想象的要快得多。这两种可能性都存在,但都没有得到证实,这正是新类星体如此有价值的理由。”

研究人员希望通过进一步观测,特别是借助美国国家航空航天局即将于2021年升空的詹姆斯·韦伯太空望远镜,来揭开更多类星体的秘密。

类星体被称作上世纪60年代的四大大天文发现之一。人们很难准确描述这种天体的性质,于是笼统地称它们为类星体。主流解释是,类星体的核心是一个超大质量黑洞,黑洞正在进食,吸积过程中形成高能粒子喷流成了类星体发出的“光”。这次科研人员发现的类星体非常古老,古老到按常理说,其中心的黑洞根本无法在宇宙诞生后这么短的时间内形成。不过,宇宙浩大,时间漫长,又哪有这么多“常理”可讲?对人类来说,没有捷径可走,只能尽力解开这一道道谜题。

“信使”号全地形数据助水星地貌重绘

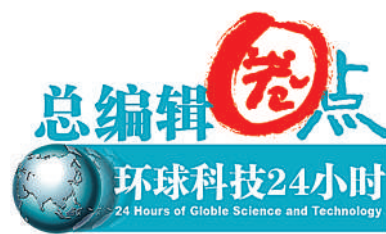
科技日报北京1月19日电(记者张梦然)

英国《通讯·地球与环境》杂志15日发表的一项行星科学最新研究中,科学家依据美国国家航空航天局(NASA)“信使”号任务的全球地形数据,重新绘制出水星的地貌构造。研究同时指出,水星在“晚期重轰炸”后冷却时发生的行星收缩产生的水星半径的减少,要远少于之前的估计。

NASA的“信使”号水星探测飞船全称为“水星表面、太空环境、地球化学和广泛探索”任务,于2004年8月开启远征。在2011年进入水星轨道。这是“水手10”号任务之后人类首次探测水星的计划,也是NASA当年雄心勃勃的行星探测系列项目“发现计划”的一部分,意图解答太阳系内许多不为人类所知的行星之谜。

“信使”号整个任务可谓漫长但收获颇丰,直至2015年4月30日,探测器以撞击水星的方式结束其使命,在水星北极附近

迄今最早类星体距地球一百二十亿光年
生长速度快 挑战现有黑洞生长理论



留下一个直径大约15米的撞击坑。

此次,美国史密森学会美国国家航空航天博物馆研究人员托马斯·沃特斯等人,借助了“信使”号任务获取的全球地形数据,重新绘制了水星的地貌构造,并成功估算了水星半径一共减少了多少,结果显示:水星半径的减少不超过1到2千米,远少于之前理论估计的7千米的收缩,这意味着,水星可能保留了更多的原始内核。

研究人员表示,和地球紧密拼接的构造板块不同,水星壳是由一个单板块构成的。约在39亿年前,小行星曾密集碰撞太阳系行星,这个时期也被称为“晚期重轰炸”。在那之后,水星开始冷却并向里收缩,表面形成了各种山脊和断层。

此外,团队还在水星南半球发现了比北半球更集中的断层和其他构造地貌。研究人员表示,水星半径的减少小于此前估算,这正是因为在天文学家对水星的构造地貌有了更清晰的判断。



爱吃蜜蜂的欧洲蜂虎

漂亮的欧洲蜂虎又被称为食蜂鸟(European Bee-eater),每年会出现在以色列境内。6月时它们成双结对在海边陡峭的沙丘壁上开洞筑巢生儿育女,随后举家飞往欧洲大陆。资料显示,欧洲食蜂鸟为迁徙鸟类,在南欧、北非和西亚繁衍后代。

食蜂鸟的主要食物包括蜜蜂,当然也有马蜂、黄蜂和其它昆虫。食蜂鸟善飞,在空中飞行时直接用喉捕捉昆虫。在食蜂前,它们将蜂反复撞击硬物表面以去掉蜂尾部的刺。虽然食蜂鸟捕食蜜蜂,但是研究表明此举对蜜蜂群的影响不大,在养蜂的区域,被食的蜜蜂不超过总量的1%。

本报驻以色列记者 毛黎摄



澳利用人类脂肪开发出“变色龙”干细胞

可适应周围环境并修复受损组织

科技日报北京1月19日电(记者冯卫东)据近日在线发表在《科学进展》上的一项研究,澳大利亚科学家开发出一种具有再生能力的新型干细胞,这种由人类脂肪细胞制成的诱导专能干细胞(iMS),可以像“变色龙”一样适应周围环境并修复一系列受损组织。

新南威尔士大学科学家在实验室中通过将人类脂肪细胞暴露于导致其失去原始身份的化合物混合物中来创建iMS细胞。在此过程中还删除了限制细胞身份的“静默标记”。研究人员将人类iMS细胞注射到保持休眠的小鼠体内。当小鼠受伤时,干细胞会适应周

围环境并转化为需要修复的组织,无论是肌肉、骨骼还是血管。

研究人员使用两种化合物对脂肪细胞进行了重新编程。治疗后约三个半星期,这些细胞释放出脂肪,并失去了作为脂肪细胞的身份。

研究人员称,这种干细胞的行为就像“变色龙”。“它们会无缝融合到需要愈合的组织中。”

将细胞转化为干细胞的现有技术具有局限性:组织特异性干细胞在其可以创建的组织范围内固地受到限制,并且诱导

多能干细胞(iPS)不能直接注射,因为它们具有诱发肿瘤的风险。iPS细胞在使用前还需要进行额外处理,以生成特定的细胞类型或组织。

而由成年组织制成的iMS细胞没有显示出任何有害组织生长的迹象,它们还适应了小鼠中一系列不同的组织类型。这些干细胞不同于目前正在临床试验中进行评估的任何其他干细胞。它们是由患者自己的细胞制成的,从而降低了排斥的风险。

研究人员称,iMS细胞的潜在临床应用有两种主要选择:一种选择是将患者的脂

肪细胞放入机器中,与化合物一起培养。准备好之后,可将这些重新编程的细胞放入小瓶中,然后注入患者体内。另一种选择是将两种化合物组合成一个简单的微型泵,像起搏器一样安装在体内。从理论上讲,微型泵可放在需要帮助的身体部位附近(例如心脏),在那里可分配调节剂量以创建新的干细胞。

研究人员表示,如果进一步研究显示iMS细胞对人类安全,那么有一天它们可以帮助修复从外伤到心肌缺血等诸多疾病,这将是干细胞治疗领域迈出的又一大步。