

# 事关衰老 70岁后血液老化秘密揭开

科技日报北京6月5日电(实习记者张佳欣)人的一生中缓慢积累在血液干细胞中的基因变化是如何导致70岁后血液生产的巨大变化的?一项新研究或能给予启示。由英国维尔康格研究所、Wellcome-MRC剑桥干细胞研究所的科学家和合作者共同完成,近日发表在《自然》杂志上的这项研究提出了一种新的衰老理论。

所有人类细胞在整个生命过程中都会发生基因变化,即所谓的体细胞突变。衰老很可能是由于我们的细胞随着时间的推移而积累的多重类型的损伤造成的。一种理论是,体细胞突变的积累会导致细胞逐渐失去功能储备。然而,尚不清楚这种分子损伤的逐渐积累为何导致器官在70岁后功能突然恶化。

为了解这一衰老过程,研究团队研究了骨髓中血细胞的产生,分析了年龄从新生儿到老年人不等的10个个体。他们对3579个血液干细胞的全基因组进行了测序,确定了每个细胞中包含的所有体细胞突变。该团队利用其重建了每个人的血液干细胞的“家谱”,首次展示了血细胞之间的关系以及这些关系在人类生命周期中如何变化。

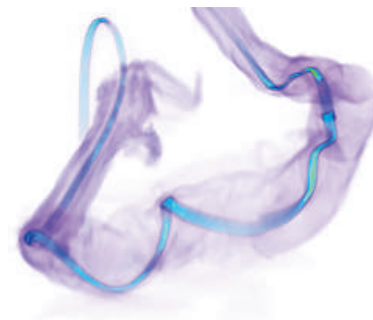
研究人员发现,这些“家谱”在70岁之后发生了巨大变化。65岁以下的成年人产生的血细胞来自2万到20万个干细胞,每个干细胞的贡献量大致相同,大多属于克隆性造血。相比之下,70岁以上的人的血细胞产量非常不同,克隆多样性显著下降。每个个体

的克隆扩增数量是10到20个,占整体造血数量的比例多达30%—60%。这些高活性干细胞的数量在被研究者的一生中逐渐增多,这是由一种罕见的体细胞突变子集引起的,称为“驱动突变”。

这些发现促使研究小组提出了一个模型,在这个模型中,与年龄相关的血液生成变化,来自于体细胞驱动突变,这些突变导致“自私”的克隆干细胞主导了老年人的骨髓,在其身体的许多其他组织中随着年龄增长而增多。这会增加患癌症的风险,也可能导致与衰老相关的其他功能变化。这也使得血液干细胞的多变性在年老时会丧失,导致干细胞产生功能性成熟血细胞的能力受损。

研究还显示,由哪种克隆占主导地位是因而异的,因此该模型也解释了老年人的疾病风险和其他特征的变化。

该研究的联合高级研究员、Wellcome-MRC剑桥干细胞研究所助理教授伊莉莎·劳伦蒂博士说:“慢性炎症、吸烟、感染和化疗等因素会导致携带致突变克隆更早发生。我们预测,这些因素还会导致与衰老相关的血液干细胞多样性的下降。不过,也可能有一些因素会减缓这一进程。现在有一项令人兴奋的任务,即弄清楚这些新发现的突变如何影响老年人的血液功能,这样就可以学习如何将疾病风险降至最低并促进老年健康。”



小鼠结肠中的“神经弦”。  
图片来源:《自然》/鲍哲南及其同事

科技日报北京6月5日电(记者张梦然)据英国《自然》杂志近日公开的一篇材料科学论文,美国斯坦福大学团队描述了一种模拟组织的传感器,可用于实时监测大脑与肠道的神经递质。研究人员通过研究小鼠的肠道—大脑交流,表明了这种传感器的能力。该设备有望实现其他身体柔软器官的生物分子传感。

神经递质在人体内各种过程和系统中起到重要作用,监测其动力学对于理解神经元及其目标间交流十分重要。但在活体动物和人类体内研究生物化学信号传输的工具仍十分有限且不发达。目前的探针通常坚硬易碎,导致早期设备故障或严重炎症反应,特别是在一直活动的器官如大脑与肠道中。

为应对这一挑战,斯坦福大学鲍哲南、陈晓科及其同事设计了一种柔性可延展、基于石墨烯的电化学传感器,命名为“神经弦”,可同时并针对性地实时检测大脑和肠道内的多种神经递质。研究人员发现,神经弦可检测小鼠神经递质信号长达16周,展现出优越的长期神经化学检测稳定性。

在一个概念验证实验中,团队利用神经弦传感器检测喂食小鼠巧克力之后,大脑和肠道神经递质浓度的变化。儿茶酚胺和5-羟色胺都是参与调控认知过程和肠道功能的重要神经递质。他们检测到摄入巧克力数秒之后儿茶酚胺在脑中释放,观察到结肠内5-羟色胺在30—60分钟内增加,与食物通过胃肠道的典型运送时间一致。这一结果表明了使用神经弦了解神经递质机制及其在脑-肠轴中作用的潜力。

神经弦的进一步研发计划旨在使其能够更好地选择性检测不同分子。研究人员总结说,结合其卓越的生物相容性和灵敏度,神经弦平台或可成为在灵长类动物体内研究各种信号传递生物分子和电生理信号的有力工具。

生命是柔软的,而目前在生命科学领域,绝大多数的研究工具是坚硬的。这些刚性的研究工具,难以完全满足生命科学的研究需求。可以设想,植入体内监测生物化学信号的传感器,如果是个性化的,在应用中显然很容易与生命格格不入而出现各种问题。随着柔性材料、柔性电子成为科研热点,许多新研发出的柔性研究工具,可以很好地弥补传统工具之不足。比如独创可贴一样的柔性芯片,可以随时贴在皮肤上监测生命信号,上述研究也是一个很好的范例。

# 韩国:官民共举提振氢能经济

## 科技创新世界潮⑮

◎本报驻韩国记者 薛严

韩国产业通商资源部于5月25日表示,由韩国牵头的全球氢能产业联合会(GHIAA)当天正式成立。此次GHIAA的成立时间,选在了国际燃气联盟在大邱举办世界燃气大会期间,可谓用心良苦。韩国政府和企业借此举办世界燃气大会之机,不遗余力地宣传韩国在氢能经济方面的一系列努力,试图以国际会议为平台不断扩大国际合作,让韩国的氢能经济走出国门。

### 韩国氢能融合联盟的推动

韩国此次牵头成立GHIAA,旨在加强各国民间领域的氢能合作。包括中国、美国、英国等18个国家的氢能产业协会代表出席了创建仪式。韩国当天在线上同步举行的论坛上被推选为首任主席国。

韩国产业通商资源部第二次官(副部长)朴一俊致贺词时介绍了韩国政府的氢能经济政策方向。创建仪式结束后,与会国家代表说明了各方正在推进的氢能政策和产业现状。从各国代表的发言看,包括中国、美国在内的主要大国对于氢能经济的发展抱有信心,同时也在相关领域加大了投资力度。

在韩国,推动氢能经济发展的重要机构是韩国氢能融合联盟。此次成立GHIAA,韩国氢能融合联盟将为此设秘书处,并计划今后定期开会构建氢能网络和数据中心,在政府和企业之间发挥桥梁作用。韩国氢能融合联盟现任会长文在焘曾在朴槿惠政府时期任韩国产业通商资源部第二次官。

韩国燃气公司、现代汽车、现代摩比斯、韩华Solution、SK E&S、韩国汽车研究院、韩国能源集团等企业和研究机构目前都是韩国氢能融合联盟的正式会员。除此之外,多个能源相关企业作为准会员参与活动,而多

由韩国牵头的全球氢能产业联合会正式成立。此次联合会的成立时间,选在了世界燃气大会期间,韩国政府和企业借此不遗余力地宣传韩国在氢能经济方面的努力,试图不断扩大国际合作,让韩国的氢能经济走出国门。

图为韩国展示一款氢能能源货车。  
本报记者 薛严摄



个地方政府是其特别会员。

一方面,由于多数韩国国民对于氢能的利用以及氢能经济发展相关政策并不是很了解,所以韩国氢能融合联盟不断在民间就氢能经济有关的法律法规和政府政策进行宣讲和介绍;另一方面,韩国氢能融合联盟为非盈利法人,所以在连接氢能经济相关能源企业与地方政府时可尽量做到不受经济利益驱使,本着氢能经济发展长远目标推进相关政策的落地和施行。

### 民间企业的大力投入

除了韩国政府及非盈利法人的推动外,韩国能源相关企业也在不断通过国际合作以及扩大在韩国国内投资等多种形式试图在氢能经济发展过程中抢占先机。韩国能源企业SK E&S于5月25日与中国北京燃气

集团签署了关于液化天然气和氢能业务的战略合作协议。根据协议,在氢能生产方面,双方将探讨利用北京燃气集团在天津建设的液化天然气接收站,基于碳捕获、利用与封存技术生产蓝氢,以及与新能源项目对接生产绿氢等方案。双方还将研讨利用北京燃气集团的天然气管道掺输氢气、投资建设燃料电池发电站等方案。

5月24日,韩国现代汽车集团旗下现代汽车、起亚汽车、现代摩比斯三大公司联合宣布,截至2025年将在韩国国内投资63万亿韩元(约合人民币3325亿元)。其中,电动汽车、氢能电动汽车等电动化及新能源项目计划投资16.2万亿韩元。现代汽车集团方面表示,集团将新能源项目优化领域视为未来增长的关键,将在电动汽车、氢能电动汽车、插电混合动力汽车等方面加大投入,确保技术优势。

### 氢能普及尚需时日

目前韩国普通市民对于氢能经济的切身实际感受还不算多,唯一能够有实际体会的只有为数不多的氢能和加氢站。在韩国氢能融合联盟的官方网站上,可以查到目前在韩的所有加氢站,由于数量很少,所以一目了然。

在韩国氢能利用的示范城市蔚山,科技日报记者采访了一名氢能车主。该车主表示,他目前开的氢能车市场价折合人民币42万元,得到政府补贴后到手价人民币21万元,每次充满氢约合人民币300元,在目前最新型加氢站充满氢需要8分钟左右,续航里程可达600公里。由于韩国汽油和柴油价格近期大幅上涨,该车主表示使用氢能车的行驶成本确实很划算,但是最大的问题还是加氢站太少,加氢时间很短,但排队时间太长。

超4500岁高龄 绵延180公里 覆盖200平方公里

# 迄今已知最大单株植物浮现



地球上目前已知最大的植物——波西多尼亚海草。图片来源:物理学家组织网

科技日报讯(记者刘霞)澳大利亚研究人员在西澳海岸发现了地球上目前已知最大的植物——波西多尼亚海草。这棵单株植物绵延180公里,覆盖约200平方公里的面积,或已超过4500岁高龄。相关研究近日发表于《英国皇家学会学报B》。

最新研究资深作者、西澳大利亚大学海洋研究所进化生物学家伊丽莎·辛克莱博士解释道,为了解鲨鱼湾海草的遗传多样性,研究团队从鲨鱼湾多变的环境中采集了海草芽,并使用18000个遗传标记生成了“指纹”,结果发现该地区所有的波西多尼亚海草在遗

传学上是相同的。这株绵延了180公里的植物也因此成为地球上迄今已知最大的植物。而且,他们保守估计,该植物至少有4500年的历史。

研究表明,这棵海草似乎从单株幼苗时就在漫长的岁月中不断“克隆”自身。如果其不受干扰,可继续无限度地“克隆”。事实上,这种海草是无性植物,它是如何存活和繁衍这么长时间的,令人费解。此外,这些海草的生存环境变化很大。即使在今天,其栖息地的平均气温介于17℃—30℃之间,盐度为正常海水的1—2倍;光线亮

# 公鼠怕香蕉 原因竟是母鼠护子心切



科学家发现公鼠怕香蕉的原因。图片来源:美国趣味科学网站

科技日报讯(实习记者张佳欣)乙酸正戊酯是一种导致香蕉独特气味的化合物,它会在怀孕和哺乳期的母鼠尿液中释放出来。这种化学物质会在公鼠身上产生压力反应。加拿大麦克吉尔大学科学家近日发表在《科学进展》杂志上的这项研究,揭示了母鼠的化学信号是如何保护它们后代的,并揭示了公鼠害怕香蕉的原因。

公鼠可能对幼鼠具有攻击性,甚至可以杀死幼鼠,因此怀孕和哺乳期的母鼠进化出可在它们的尿液中释放一种化合物,警告公

鼠远离幼鼠。

研究人员发现,母鼠尿液中的一种化合物乙酸正戊酯与香蕉提取物中的化合物相似。无论是在香蕉中还是在小鼠尿液中,乙酸正戊酯的存在更容易使公鼠感到压力。

因此,当研究人员将香蕉提取物放入公鼠的笼子中时,它们会表现出高度的压力反应,就像它们对怀孕或哺乳期母鼠的反应一样,也与即将进行战斗时的压力反应相似。

这一发现的意在于,即使母鼠并不发动攻击,但这种具有攻击性意味的威胁可通过香蕉中的化合物传达,这足以让公鼠感到压力。

这一发现代表了哺乳动物社交信号科学的一个突破。“在啮齿动物中有许多雄性对雌性嗅觉信号反应的例子,但雌性对雄性化学信号反应的例子要少得多。”麦吉尔大学心理学教授弗里·莫吉尔说。他还表示,这些发现对提高小鼠实验的可靠性和重复性具有重要意义。

# 国际要闻回顾

(5月30日—6月5日)

### 国际聚焦

#### 光子处理器“点亮”量子计算

加拿大“Xanadu”公司一台量子光子处理器,仅用36微秒即可完成超级计算机耗时超过9000年才能完成的一项任务。该系统相对过去展示的光子设备有所改进,可能代表了向创造量子计算机迈进的关键一步。

#### 科“星”闪耀

#### 保存三天的人体肝脏移植成功

瑞士苏黎世大学医院团队一直致力于延长肝脏的体外保存时间。在最新的报告中,一名接受利用机械灌注技术在体外保存三天的人类肝脏的移植患者,在术后一年依然身体健康。这项技术或能扩大可移植肝脏的数量,同时有望为患者安排择期手术,从而拯救更多生命。

#### 蓦然回“首”

国际超算组织宣布,位于美国橡树岭国家实验室的超级计算机“前沿”在2022年国际超算Top500榜单中拔得头筹,成为现今世界上运行速度最快的超级计算机,算力高达每秒1.1亿亿次,也是目前在国际上公告的首台每秒能执行百亿亿次浮点运算的计算机。

大气中首次测到新型极活化合物 一个国际研究小组首次成功地在大气条件下检测到了氢三氧化物

(ROOOH)。这是一种全新的化合物,可能会影响人类健康和全球气候。

### 技术刷新

#### 汽车废塑料巧变石墨烯

一项可持续性研究称,能将回收利用的汽车废塑料变成石墨烯,并通过一种名为“焦耳热闪蒸”的节能技术,将其用于制造新的汽车部件。研究结果为全球在用的14亿辆乘用车产生的这种需填埋的垃圾,提供了一个潜在处理方法。

#### 荧光增强传感器可追踪组织深处分子

美国麻省理工学院工程师开发出一项用于激发任何荧光传感器的新型光子技术,其能够显著改善荧光信号。通过这种方法,研究人员可在组织中植入高达5.5厘米的传感器,并且仍然获得强烈的信号。

### 基础探索

#### 大脑神经网络亚细胞图谱构成

英国弗朗西斯·克里克研究所科学家开发了一种成像技术,可在亚细胞水平(十亿分之一米)捕获有关脑组织结构和功能的信息,同时还可捕获有关周围环境的信息。这种独特方法克服了对不同尺度组织成像的挑战,使科学家能看到周围的细胞及其功能,从而构建出大脑中神经网络图的完整图谱。

(本栏目主持人 张梦然)

# 「神经弦」实时侦听大脑与肠道对话

有望实现人体柔软器官生物分子传感

