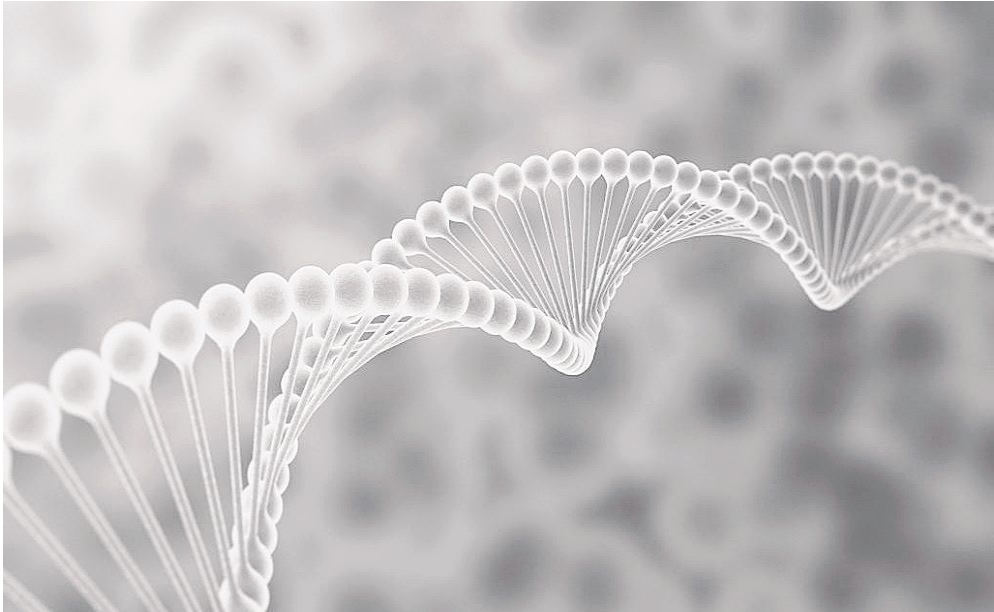


狒狒六个月 人类一大步

灵长类心脏异种移植获突破

■本报记者 李晨阳



科学家希望用基因改造的猪心脏拯救心脏病患者,并且在狒狒模型中开展了一次又一次的临床前试验。但令人沮丧的是,接受猪心脏移植的狒狒最多只活到了 57 天。

近日,这一记录终于被打破了。一项在线发表于《自然》的研究称,他们成功实现了长期移植,5 只狒狒中至少有 4 只保持了 90 天的健康状态(实验终止),最长的则保持了 195 天。

狒狒换猪心 存活六个月

“听到这个消息时,我意识到这是心脏异种移植史上的一大进步。”柏林德国心脏中心,未参与这项研究的 Christoph Knosalla 说。

1981 年,德国慕尼黑大学的 Bruno Reichart 实施了德国首例成功的心脏移植手术。接下来的数十年间,他见证了这项技术的不断成熟,也看到等待手术的队伍排得越来越长,可供移植的捐献心脏成为越来越紧俏的资源。

1998 年起,Reichart 开始从事异种心脏移植研究,希望用与人类有着相近脏器的猪充实供体器官池。这项工作被很多人认为是不可实现的,因为人体免疫系统天然排斥异物,即便是人类心脏移植,也用了几十年才克服这些问题。

“异种移植的技术障碍主要分为两大类:安全性和功能性。”云南农业大学教授魏红江对《中国科学报》说。前者考虑的是异种器官携带的内源性逆转录病毒和外源性病毒带给受体的安全性风险,后者则是要规避免疫排斥,最大限度延长器官生存期。

“这一次,狒狒移植猪心脏后又活了 6 个多月(195 天),可别小看这个数字。”魏红江说,“考虑到狒狒的手术后护理难度比人大,可以想象,人类在接受同样的移植手术后,很可能会存活更久的时间。”

他认为,这项重要进展让人们看到了用异种心脏移植治疗人类疾病的希望。

氨是烟雾的重要成分,并且成为一个日益严重的问题。科学家一直试图详细追踪来自诸如动物饲养场和化肥厂等源头的氨排放。如今,在一篇最新论文中得以描述的卫星数据,或能帮助他们阐明并测量氨的热点地区。

英国爱丁堡大学水文中心环境物理学家 Mark Sutton 介绍说,同烟煤、臭氧和其他污染物相比,氨一直未受到应有重视,无论是在研究还是空气质量监管中。困难之一是如何测量它。通常,这种化学物质在大气中待不了一天,便同其他分子发生相互作用然后转变成颗粒物。因此,想要测量氨浓度并非易事,即便是利用地基仪器研究。例如,阿姆斯特丹自由大学氮专家 Jan Willem Erisman 介绍说,在荷兰,尽管有大量监控站点,“但我们仍无法完全了解它”。

遥感专家一直怀疑能否利用卫星测量氨,部分原因在于其浓度过低。

“这是我们从未想过可从太空测量的污染物之一。”法国国家研究机构 CNRS 物理学家 Cathy Clerbaux 说。Clerbaux 监管一台被称为红外大气探测干涉仪(IASI)的卫星仪器。该设备能轻松测量诸如甲烷、臭氧等分子的浓度。与此同时,自 2007 年第一台 IASI 启用以来的若干年里,Clerbaux 和同事梳理出一幅关于氨主要来源(比如来自大型火灾的烟雾)的初始地图。不过,Clerbaux 表示,“结果非常粗糙”。

如今,得益于一种处理 9 年数据的聪明方法,他们更好地完善了这幅地图。在一幅近乎覆盖全球的氨排放地图的帮助下,比利时布鲁塞尔自由大学的 Martin van Damme 着手辨别最密集排放的源头。通过核对谷歌地球和其他来源



肉类生产是氨排放的一个重要来源。

图片来源:MELANIE BLANDING/ALAMY STOCK PHOTO

的图像, Van Damme 辨别出 83 个农业污染源。它们大多是牛、猪或者鸡集中的地方。在那里,氨从动物粪便池中逃逸出来。另外 130 个热点地区是利用氨生产化肥的工厂。研究人员在日前出版的《自然》杂志上报告了这一发现。在这幅地图包括的其他大面积区域,比如印度和巴基斯坦中央平原,氨从施放到田地中的粪肥或者化学肥料中被释放出来。

最新研究或能帮助填补全球大气研究排放数据库(EDGAR)中的空白。EDGAR 收集了最全面的空气污染记录,由位于意大利伊士普拉的欧盟联合研究中心管理。EDGAR 中的数据被用于各种计算机模型,以评估氨的环境影响和污染的长距离输送。氨的大多数热点地区从依靠各国提供数据的 EDGAR 中“失踪”。此外,在该数据中出现的热点区域列出的氨排放值往往比卫星数据中发现的低很多。Clerbaux 表示,导致这种不一致性的部分原因可能是测量来自地面的氨存在困难。同时,一些国家可能并未拥有要求报告氨排放的制度。

当然,卫星测量也存在限制。例如,IASI 无法“看透”云层,并且要求地面和大气层之间存在温差。这使得从一些地方收集数据非常困难。Sutton 说,就目前来说,这些数据更适合评估氨的相对变化而非绝对排放量。

在欧盟,氨构成了空气污染中约 60%的颗粒物。为此,欧盟制定了到 2020 年使氨排放量较 2005 年水平减少 6%的目标。不过,氨浓度正在增加,因为肥料使用和肉类生产增多。在 Sutton 看来,通过卫星监控进展“将使减少氨排放成为焦点”。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0747-1>

有助于防止可能导致心脏损伤的缺血。

猪心从移出供体到移植的整个过程中,都接受了持续的灌注和充氧。在植入手术中,心脏每 15 分钟间断灌注一次,直到移植结束时打开主动脉夹具,心脏变红,开始跳动。

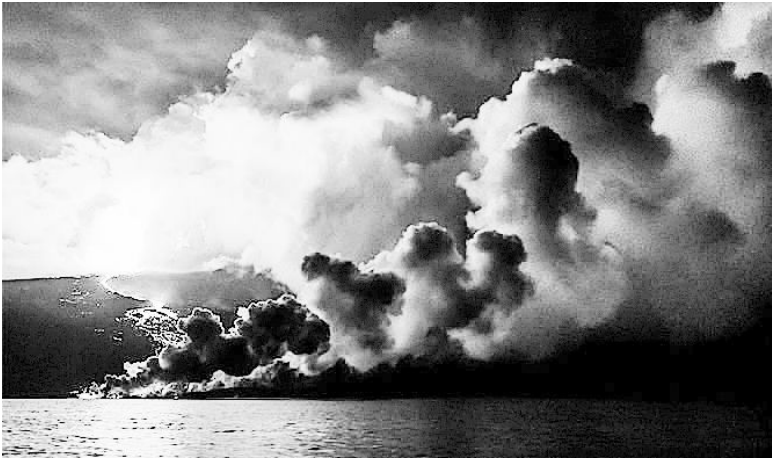
“之所以这么做,是因为尽管猪的心脏看起来和灵长类的心脏很相似,但它们不能抵抗缺血,更容易受到伤害。”Reichart 说。

另外,猪的体型要比狒狒大得多,血压则比狒狒低。因此研究人员使用可以控制细胞生长的化合物阻止猪心发育到正常大小,同时用药物稀释狒狒的血液补偿两个物种的血压差。

“上述研究中使用的供体猪都经过了相同的基因改造和免疫抑制处理。”魏红江说,“这

人工智能预测火山爆发

全球预警系统有望几年内建成



处理卫星数据的新算法自动捕捉到了加拉帕戈斯群岛火山爆发前的地面运动。
图片来源: Lucas Bustamante

卫星正在提供全球活火山数据,但研究人员一直致力于利用这些数据预测火山的危险程度。这一想法很可能很快实现,因为目前的新算法可以自动计算火山风险数据信号,从而帮助科学家在几年内建立全球火山预警系统。

美国地质调查局黄石火山观测台科学家 Michael Poland 表示,如果没有这些算法工具,地质学家根本无法跟上卫星提供信息的脚步。“数据量大得惊人。”Poland 说。

英国利兹大学火山学家 Andrew Hooper 领导开发了一种算法,他表示这一算法应该能使居住在火山附近的大约 8 亿居民受益。“海面之上有大约 1400 座火山可能爆发,它们当中只有约 100 座火山处于监控中,但另外大部分并没有被监控。”他说。

研究人员在近日举行的美国地球物理联盟会议(AGU)上展示了这两种预测火山爆发的方法。

在过去的数年里,随着欧洲空间局“哨兵”1A 和“哨兵”1B 卫星的发射,火山学领域已经得到了关于世界各地火山地面如何移动的频繁而反复的数据。“哨兵”1 系列卫星使用一种被称为雷达干涉测量的技术,该技术能够比较发送到地球和从地球反射的雷达信号,以跟踪地球表面的变化。

这种方法谈不上新颖,但值得一提的是,每隔 6 天,“哨兵”1 系列卫星都会重新检测一次地球上的每个点,该团队能够迅速发布高分辨率的观测结果。这个名为地震、火山和地质构造观测和建模中心(COMET)的英国研究小组已经开始为世界火山建立一个称为“干涉图”的地面运动快照数据库。

与 COMET 合作的 Hooper 说,鉴于机器学习在其他形式的模式检测中取得的成功,用自动化检测覆盖这个数据库似乎是可行的。

地面运动的变化通常能反映火山下方的岩浆移动,但不能完全预测火山爆发。与气象卫星可以自动检测到的热点或灰烬羽流不同,地面移动可以帮助预测火山爆发,而不仅仅是指示它们的发生。“移动并不总是意味着火山会爆发,但在没有移动的情况下就直接爆发很少见。”Hooper 说。

提示我们,即使用同样的供体动物及器官,具体操作中的许多细节也会导向完全不同的手术结果。”

中国力量冉冉升起

中国的异种器官移植研究起步较晚,但近年来发展较快,也涌现出不少重要成果。

去年,魏红江和美国 eGenesis 公司杨璐茵以及哈佛大学教授乔治·丘奇合作,获得了世界首批无“毒”克隆猪。这些小猪被敲除了猪内源性逆转录病毒基因。要知道猪基因组中存在的这种病毒已经困扰科学家很久了,因为它们很可能通过移植感染给人。

2005 年,中南大学湘雅三医院教授王维团队在猪胰岛移植上的工作引起了巨大轰动。他们将猪胰岛移植到 1 型糖尿病患者身上,取得了良好的治疗效果。

因为他们的贡献,世界卫生组织选择在长沙召开 2008 年的“第一届全球异种移植临床研究规范研讨会”,并且以王维的研究为蓝本,出台了一份各成员国开展异种移植临床研究应遵循的标准——《长沙宣言》。

今年是《长沙宣言》颁布的十周年。12 月 12 日至 14 日,“第三届全球异种移植临床研究规范研讨会”再度在长沙召开。

王维在会上表示,全球有大量患者在等待异种移植的供体,希望通过此次会议,能够制定一个使大量患者可以接受、符合伦理、有效且安全的异种移植治疗临床研究规范。

魏红江也参加了这场会议,他告诉记者,目前的灵长类相关实验从样本量到数据量还不太够,未来还需要做更多工作解答各种问题。另外,要推动异种器官移植走向人类临床医疗,还需要大量的伦理对话和立法支持。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0765-z>

科学线人

全球科技政策新闻与解析

意大利科学家抗议 资助疫苗安全研究



人们在意大利图灵进行集会,抗议 2017 年通过的一项强制让儿童接种 10 种疫苗的法律。

图片来源:Nicola Campo/LightRocket/Getty

近日,意大利一家监管该国生物专业资格的机构,向一个反对该国强制性儿童疫苗接种政策的倡导团体进行了捐赠。对此,一些科学家表示愤怒。

这一消息传来时,恰逢意大利政客就是否继续实施强制性免疫接种政策而争论不休。该政策在 2017 年引入,要求孩子进入托儿所和幼儿园时,其父母必须提供 10 次常规疫苗接种的证据。

名为 Corvelva 的团体宣布,在 10 月 26 日收到意大利国家生物学家协会(ONB)的 1 万欧元资助。该团体计划将这笔钱用于探索常用疫苗安全性和有效性的研究。

Corvelva 说,提议的这项研究是必需的,因为其此前资助的研究显示,一些疫苗含有杂质,或者缺少宣称含有的活性成分。不过,这些研究结果尚未在同行评议期刊上发表。

ONB 主席 Vincenzo D'Anna 表示,有必要进行真正独立的疫苗研究,因为在他看来,在公共实验室和高校开展的工作通常受到影响,或者接受疫苗生产公司的资助。“我们的目标是推动完成关于疫苗的生物学和化学分析。”D'Anna 说。

不过,很多科学家驳回了另外开展研究的必要性,理由是疫苗已经得到严格测试。他们还对 ONB 作出向 Corvelva 提供捐赠的决定感到困惑。“我的第一反应是迷惑。”帕多瓦大学遗传学家 Gerolamo Lanfranchi 表示。

ONB 会员向意大利生物科学领域的职位提供认证,比如涉及营养学、公共卫生或者环境服务的职位。ONB 同包括帕多瓦大学在内的高校生物学院合作组织会员资格考试。该协会拥有约 5 万名成员,每人每年缴纳 120 欧元会费。

“确凿的证据表明,疫苗发挥了作用并且是安全的。”帕多瓦大学病毒学家、欧洲和意大利病毒学会主席 Giorgio Palù 表示。

(宗华)

韩国科学部指控 高校校长滥用资金遭质疑



KAIST 校长 Shin Sung-Chul 图片来源:RisingSeon

韩国科学部对韩国高等科学技术学院(KAIST)校长 Shin Sung-Chul 滥用资助的调查和处理结果引发研究人员的批评。

科学部宣称,Shin 此前在另一所大学开展工作时因向美国加州劳伦斯伯克利国家实验室(LBNL)支付一笔款项而涉嫌滥用公共资助。该款项隶属于一项保证韩国高校科学家使用 LBNL 其中一台成像设备——X 射线显微光束线的协议。该国科学部已将指控移交给检察官,并且要求 KAIST 理事会暂停 Shin 的工作。

很多科学家怀疑,该指控是一项出于政治动机开除 Shin 的努力的一部分。Shin 在上届政府领导期间被任命。研究人员认为,让 Shin 停职似乎有些仓促,并且基于并不充分的证据。他们还表示,科学部误解了机构付费使用国际设施仪器的惯例。

科学部则认为,总共 22 亿美元(190 万美元)的款项并非 LBNL 和大邱庆北科学技术研究院(DGIST)在 2012 年达成协议的一部分。DGIST 是一家接受公共资助的机构,而 Shin 在执掌 KAIST 前曾于 2011—2017 年担任 DGIST 院长。科学部表示,上述款项是非法的。“为使用该仪器支付费用是没有理由的,因为仪器属于 LBNL,可在事先批准的情况下免费使用。”科学部在一份声明中表示。

它同时表示,指控的款项滥用问题是其审计团队发现的。该指控最早由韩国广播公司 SBS 于 11 月 25 日报道,并被描述为见不得人的勾当。科学部表示,部分款项被支付给 Shin 之前的一个学生,而这构成了挪用公款。11 月 28 日,该部门将 Shin 案件和涉及雇佣上述学生的其他 3 人的案件移交给检察官。

Shin 反驳了对其挪用公款的指控。他表示,自己和 DGIST 均未涉及任何非法活动或者同美国能源所所属 LBNL 签订双重协议的不端行为。“两家机构之间的合作协议符合 DOE 和 LBNL 协议签订过程中所有的相关规章制度。”

(徐徐)

(唐一尘)