



# 猪肾人用？ 动物器官在人体“安家”还有多远

近日,美国医生成功地在人体上进行了猪肾移植试验,并且在植入三天内未出现排异反应。该例手术也为将来潜在的人体动物器官移植带来希望,有望解决目前的供体短缺问题。不过,这项“世界首例”是一次意义有限的探索,远没有达到临床应用的程度。

齐鲁晚报·齐鲁壹点记者 于梅君

## 经过基因编辑的猪

最近,一条医学新闻引起很多人关注:世界首例猪肾移植人体成功。这项试验在9月启动,主持试验的研究者表示,移植手术后,猪肾没有出现排异反应,“几乎立即”开始正常工作。

不过,可能没有大家想的那么乐观,这次研究和真正的器官移植还是有很大不同:患者已经脑死亡,出现肾功能不全迹象。征得家属同意后,医生把一个猪肾连接到患者的一对大血管上,在体外观察了54小时。

由于移植猪肾经过基因改造,手术没有立即引起排异反应。与患者血管相连后,猪肾正常发挥过滤废物、产生尿液的作用,排尿水平与移植人类肾脏相当。患者手术前肌酐水平异常,在移植后恢复正常。

据悉,猪细胞中一种名为alpha-gal的糖分子会引起人体排异反应,而这次手术的“肾源”是一头经基因改造,去除这种糖分子的猪,因此患者没有出现排异反应。这种猪被称为GalSafe去半乳糖基因编辑猪,已于2020年12月获得美国食品和药物管理局(FDA)批准,允许将其用作人类的食物或药物。

不过,此次基因编辑猪的肾虽然没引起人体超急性排异反应(在器官移植48小时内发生的排异反应),但是否会受到加速性排异反应(48小时至5天)、急性排异反应(1周以上)和慢性排异反

应的影响,还需要研究证实。

如果不能解决后面几个时间点的排异反应,尤其是慢性排异反应,猪器官供人移植就难以获得实质性成功。

其实,器官移植技术本身已经非常成熟,难就难在等待供体上。

数据显示,全世界每年约有200万人需要器官移植治疗疾病,器官供者和受者的比例却不足1:20。中国每年有30余万例器官移植的需求,最终做完手术的不到2万。美国患者从登记到最终等到一个肾脏移植,需要3~5年时间。

在供体短缺的情况下,医生和研究人員早就想到另一个解决办法,就是利用其他动物的器官供人体移植。

真正科学意义上探讨动物器官进入人体起始于上世纪60年代。1963年开始有猩猩肾脏移植给人类并且存活9个月的例子。20世纪80年代,美国曾有一名病危婴儿接受狒狒心脏移植手术,在术后21天去世。

经过一些散乱的研究后,科学家开始关注动物器官的来源,从早期的羊、牛、猴子、猩猩、狒狒,到后来不约而同看上了猪。为什么猪成了“天选之子”?由于猪的重量和大小与人体相似,生理功能也大同小异,而且猪能大量饲养,因而成为异种供体器官的首选。

## 一步步走来的猪器官移植

1965年,猪的心脏瓣膜首先进入人体,挽救了心脏瓣膜病患者。时至今日,猪心脏瓣膜依然是重要的瓣膜来源。

1989年,最早的猪胰岛细胞移植进

入人体,开始了对糖尿病的治疗尝试。在此之前,胰岛素制备也是来自于猪的胰岛细胞。去掉活细胞的猪骨、猪角膜也在本世纪开始逐渐移植,能部分替代原有人体器官功能。中国最早的猪角膜移植术在武汉协和医院进行,已成功过去了10年。

## 器官移植新时代还远未到来

如今,纽约医生团队已经完成了猪肾移植给人类的初步观察试验。不过,在试验取得初步成功后,打通利用猪器官供人类移植之路,还需要解决更多、更复杂的关键问题。

一是猪器官可能携带内源性逆转录病毒,猪已经习以为常,来到人这里可能导致新的感染出现。现在的处理办法是定点清除相关基因(CRISPR小猪),并严密观察试验群体。

第二方面更重要,也就是免疫排斥关。如何隐藏猪器官的特性,让人体免疫系统不工作,也需要基因技术的帮助,要么去除相应基因,要么做好伪装,把猪器官“打扮”得更像人的器官。这次纽约团队做的猪肾移植用的就是做了基因编辑的猪。

不过,此次猪肾移植初步成功,也让人看到了希望。在人体供肾不足的情况下,或许至少可以把这样的猪肾用于那些急性肾衰竭病人,在短期内维持其生命,也算是一种权宜之计。

不过,异种动物器官替代人体器官的全新器官移植时代还远没有到来,仍然需要科学家们不断地探索。

## 发现

## 偷猎导致 更多大象不长牙

随着人类需求和捕猎技术的增长,盗猎活动日渐猖獗,可能已经成为目标物种演化的一个强大的驱动因素。近日,发表在《科学》杂志的一项研究发现,非洲草原象中的无象牙个体比例上升,或许是象牙偷猎所致。

研究者分析了莫桑比克内战(1977年至1992年)中的象牙偷猎对非洲象演化的影响。在这场战争中,双方武装均大幅依赖象牙贸易获得资金,导致非洲象种群数量锐减90%以上。

研究者通过此前田野调查数据建立种群模型,发现经过内战的频繁偷猎后,该地区无象牙雌象的比例增加,而雄象中未出现此种趋势。

此研究揭示了人类捕猎对野生动物种群强大的选择压(指一个性状被选择而生存下来的优势),为野生动物资源开发影响生物演化提供了明确证据。

## 肠道炎症患者 焦虑抑郁的原因找到了

大脑和肠道之间有密切联系,可以相互影响。肠—脑轴是肠道与中枢神经系统相互作用的双向调节轴。此前研究表明,多达40%的炎症性肠病(IBD)患者会出现焦虑,或抑郁等精神症状,但相关机制尚不清楚。近日,在发表于《科学》的新研究中,研究者发现了IBD和相关精神症状之间潜在的致病关联。

研究者发现IBD患者的肠道血管屏障通透性增加,使炎症能扩散到肠道以外。

为此,大脑脉络丛的血管屏障会关闭,来保护大脑免受炎症的影响,但这也关闭了大分子生物信号的通道,导致肠—脑轴失调。

与此同时,研究者观察到脉络丛内皮细胞闭合的小鼠会出现短期记忆丧失和焦虑等精神症状。因此,研究者推断,连接肠道与大脑的肠—脑轴的功能失调,导致了与IBD相关的精神症状。该研究或治疗IBD患者的行为障碍有所启发。

## 科学家合成新型抗生素 能对抗耐药菌

抗生素耐药菌的出现,带来了医学和公共健康上的难题。包括大环内酯类抗生素在内,许多抗生素会结合细菌负责生产蛋白质的核糖体,从而干扰细菌合成蛋白质,导致细菌无法正常生长和繁殖。

此前的研究发现,细菌可以通过对核糖体药物结合位点的核苷酸进行特殊的化学修饰——甲基化,改变结合位点的构象,使药物无法与核糖体结合,因而获得耐药性。

在一项最近发表于《自然》的研究中,科学家合成了一种新型抗生素,它可以逃脱耐药菌的这种耐药机制,在小鼠中表现出广谱、强效的杀菌作用。研究团队将这种抗生素命名为iboxamycin。他们发现,在小鼠模型中,iboxamycin可以有效地治疗革兰氏阴性和革兰氏阳性耐药菌感染。研究人员表示,这一发现有助于研发对抗耐药菌的合成抗生素。

## 新型聚乙烯塑料 耐用且可降解

聚乙烯是世界上生产使用最多的塑料,它十分耐用,但很难在自然环境中降解。而如果能在聚乙烯分子链中引入少部分极性基团,就可能在不破坏耐久性的同时,提升塑料的可降解性和亲水性。最近,这个想法已经实现了。

一项刚刚发表在《科学》杂志的研究,成功将极性的羰基结合到了聚乙烯分子链当中。这是靠一种新型催化剂实现的,它是一种镍的配合物。团队用一氧化碳为聚乙烯引入羰基,而这种镍的配合物能催化一氧化碳与乙烯的反应。并且,这种催化剂能耐受聚乙烯的合成环境,不会像一些常用催化剂那样被极性溶剂破坏而失活。

除此之外,这个过程只会制造少量羰基,不会破坏聚乙烯的耐久性。实验结果显示,这种方法制造出的聚乙烯塑料拉伸性能与普通聚乙烯不相上下,而且能够在阳光下缓慢降解。科学家计划下一步测试其长期性能。

据环球科学、新华社等

## 揭秘

## “AI换脸”攻防战

不少人都玩过“换脸”游戏。在一些AI“换脸”软件上,只要上传自己的一张照片,一段原有视频中的主角脸部就可以变成自己的脸。

## AI换脸是怎样的技术?

AI换脸是指利用人工智能技术对图片或视频中的目标人脸进行置换。AI换脸是如何做到的呢?除了五官,我们的年龄、性别、性格、情绪等都会反映在脸上。所有这些因素在人工智能的神经网络模型中,都被视为参数。计算机可以通过对大量图片进行学习和总结,得出这些参数,这个过程叫做“训练”。

为了使换脸后的图片或视频看起来更加真实,通常借助生成对抗网络(简称GAN),实现AI换脸。“生成对抗网络”是一种深度学习的框架,通过一个相互对抗的过程来完成模型训练。

典型的“生成对抗网络”包含两个部分,一个是生成模型(简称G),生成模型试图用几组数字生成一张合成人脸;

另一个是判别模型(简称D),它对生成模型合成的人脸进行判别,分辨是真实人脸还是合成人脸。

生成模型和判别模型在大规模的图片下进行训练,两者互为博弈,形成对抗。一旦判别模型无法判断真伪,就说明这个网络被训练得比较成熟了。当深度模型被训练成熟后,输入一张人脸,便可以生成各种表情,并把它替换到其他图片或视频中,实现无缝融合。

AI换脸技术的发展给我们带来了一些美好体验。比如,我们可以在一部影视作品中看到同一个演员不同年龄段的样子。电影《双子杀手》中,演员威尔·史密斯一人扮演两个角色,就是由面部动作捕捉的传感器和AI技术共同完成的。

## 防止AI换脸技术被滥用

任何一种技术都存在两面性,AI技术的发展也可能造成个人隐私数据泄露,被人利用实施电信网络诈骗。骗子可以通过录音提取声音,利用AI“变声”

技术对录音素材进行剪辑合成,用伪造的声音实施诈骗;通过收集发布的照片、视频,利用AI技术“换脸”,用伪造的照片或视频实施诈骗。

目前不少网贷机构进行“活体检测”时仍使用人工审核或技术含量偏低的机器审核,一旦公众面部识别信息被不法分子掌握,用这些黑科技“活”过来的面孔,很可能以假乱真,让不知情者“被网贷”。

2019年11月底,国家网信办、文旅部和国家广电总局等三部门联合发布的《网络音视频信息服务管理规定》指出,利用基于深度学习、虚拟现实等新技术新应用制作、发布、传播非真实音视频信息的,应当以显著方式予以标识;不得利用相关的音视频技术“侵害他人名誉权、肖像权、隐私权、知识产权和其他合法权益”。

中国信息安全研究院副院长左晓栋认为,行业和监管部门应当研发相应的“反换脸”检测技术,来筛选相关视频是否由“换脸术”完成。

据新华日报、科技日报等



扫码下载齐鲁壹点  
找记者 上壹点

编辑:于梅君 美编:马秀霞 组版:颜莉