

■探索

美国首次编辑人类胚胎基因

修正一个和心脏病有关的基因突变

如果你的孩子在出生前，就能把DNA中潜在的致病基因突变消除，那会怎么样？经再三斟酌，英国《自然》杂志终于决定将一篇论文公之于众：美国科学家利用CRISPR-Cas9基因编辑技术，修正了未被植入子宫前的人类胚胎中一种与遗传性心脏疾病“肥厚型心肌病（HCM）”有关的基因突变。结果证实，编辑人类生殖细胞系（卵子、精子或早期胚胎）的DNA是安全有效的。

和心脏病有关的基因突变

根据美国疾病控制与预防中心的数据，每500人中就有1人患有HCM，只要遗传一份MYBPC3基因中的变异版本，就能致病，可能造成心源性猝死和心力衰竭。这意味着，父母双方只要一个人有这种突变的基因，孩子就可能患病。当前对HCM的治疗方案只可缓解症状，但没有解决遗传问题。

现有阻止有害变异传给下一代的方法之一，是通过胚胎植入前的遗传诊断，挑选出没有有害变异的胚胎，然后在体外受精周期中进行胚胎移植。近年来的技术发展证明，精确基因组编辑技术（如CRISPR-Cas9）可能被用于修正人类胚胎中的致病突变，以此来增加可移植胚胎的数量。

治愈心脏病

为了评估在人类生殖细胞系中对遗传性疾病进行基因修正的安全性和有效性，美国俄勒冈健康与科学大学团队此次重点研究了导致肥厚型心肌病的MYBPC3变异。

他们首先创建了58个人类胚胎，精子和卵子分别来自一名携带MYBPC3基因变异的男性捐赠者和一名没有突变的健康女性捐赠者。接着，他们用CRISPR技术把一种名为Cas-9的酶引导到DNA上的目标位置，把指定地点的基因突变剪切掉。如果一切顺利的话，DNA会自我修复，突变消失。

但这项技术并非百分之百成功。在之前的研究中，一些CRISPR编辑过的胚胎出现了镶嵌效应，即一部分细胞内的突变消除了，另一部分则没有。因此，研究团队提出了一个新方法：把精子和CRISPR同时注入卵子，而不是等到受精后再编辑基因。他们说，这次没有发生镶嵌效应。

总而言之，研究小组能够修复胚胎中约70%的基因突变，且研究表明，在编辑过的DNA里，其他地方没有出现意外变化。

研究团队让受精卵发育成胚囊，在受孕治疗过程中，这个阶段的胚胎通常会被移植入母体。论文称，这些胚胎发育正常，随后，胚胎被销毁。

胚胎编辑显功效

在上一周，外媒已出现关于该研究的报道，但《自然》认为其多是在尚未公开论文情况下做出的猜测性讨论。而今公布的实验结果说明，这种治疗方法是有效的，且CRISPR-Cas9定向十分精确，实验中并未出现脱靶变异。

团队和《自然》的慎重是有理由的，这毕竟是美国首次对人类胚胎开展基因编辑研究。目前的结果让人们对其安全性有了更多信心，也表明这种治疗方案或可以与胚胎植入前的遗传诊断结合使用，从而修正人类胚胎中的遗传性变异。但在临床应用之前，仍有一些问题亟待解决，譬如说，针对其它变异的实验，是不是也会得出同样的结果？

此外，CRISPR技术自问世以来，就一直是基因编辑伦理争论的焦点。研究这项技术的科学家把CRISPR视为生物医学的进步，希望人类有一天能掌握遗传疾病的选择权。但批评意见认为，想要让这项技术符合伦理要求，不仅仅要满足安全性、有效性。波士顿大学公共卫生学院健康法、伦理与人权中心主任乔治·安纳斯认为，无论何种原因，科学家都不应该编辑人类胚胎的基因组。“科学家失控了，他们想控制自然，但连自己都控制不了。”

（综合科技日报、国家地理中文网）

■发现

孕妇接触阻燃剂使孩子智商降低

多溴联苯醚是一类在环境中广泛存在的有机污染物，常作为阻燃剂用于家具等家庭用品，人们早就知道这种物质有害健康。而美国一项最新研究发现，孕妇接触多溴联苯醚会损害孩子的智力，导致孩子智商降低。相关研究刊登在美国《环境状况观察》月刊上。

加利福尼亚大学旧金山分校研究人员分析了世界各地近3000对母子的数据，发现孕妇接触多溴联苯醚越多，孩子的智商越低。母亲体内多溴联苯醚含量每增长10倍，孩子的智商就下降3.7点。

研究人员说，智商下降3.7点看起来或许不算太多，但从整个人口层面来看，这意味着更多孩子需要早期干预，他们的家人可能因此面临个人和经济上的负担。

上世纪70年代，多溴联苯醚通过家具等一些产品的防火安全标准，开始被普遍使用。随着越来越多的证据显示多溴联苯醚对人体有害，美国一些州相继推出了对多溴联苯醚的禁令和限制措施，但问题在于人们仍在接触。这一化学阻燃剂易附着于粉尘、废旧家具和电子设备中，不断释放到环境中，最终会进入人们的食物和身体，其中儿童面临的风险最大。

研究人员希望这一研究成果能为负责环境与人体健康事务的决策者敲响警钟，决策者应从使用多溴联苯醚中吸取教训，认识到持久存在的有害化学物质从一开始就不应添加到家庭用品中。

马丹

■3D打印技术与医学

世界首个3D打印柔性心脏诞生

瑞士科研人员近日借助3D打印技术制造出了全球首个形状、大小以及功能都与真人心脏高度相似的柔性心脏。虽然这种人造心脏仍处于概念性测试阶段，还不能用于移植，但为相关研究提供了新思路。

苏黎世联邦理工大学的尼古拉斯·科尔斯等人在美国《人造器官》期刊上报告说，这种人造心脏使用柔软硅胶材料，由3D打印和失蜡铸造技术制作而成，它重390克，容积679立方厘米。

新型人造心脏是一个内部结构复杂的硅胶整体，包含一个右心室和一个左心室，有一个额外腔室将2个心室隔开。这个腔室起着类似肌肉的功能，能像泵一样驱动血液进出心脏。

目前常用的人造心脏血泵等装置虽可泵送血液，但其机械部件易给使用者带来不良影响。科尔斯说：“因此，目标是开发一种大小与患者心脏大致相同的人造心脏，尽可能地模仿人体心脏的形态和工作方式。”

不过，现在这种人造心脏还处于测试阶段。由于材料承受能力有限，它只能持续跳动约3000次，即工作30-45分钟。科尔斯坦言，材料的拉伸强度和性能仍需大大提高，现在的产品还不能植入人体，但可为人造心脏提供一个新的发展方向。

刘曲

■健康新知

乙肝可致男性不育

全球目前乙肝和丙肝患者大约有4亿人。肝炎容易导致肝硬化和致命肝癌。据《印度时报》报道，最新研究发现，乙肝还会导致男性不育。

印度妇产科协会联合会会长瑞希克什·D·帕伊博士及其研究小组对5种肝炎对参试者生育能力的影响展开了对比研究。结果发现，肝炎并不影响女性卵巢或子宫腺的正常功能，但是，在5种肝炎中，男性乙肝病毒感染者的非乙肝病毒携带者发生不育的风险高1.59倍。乙肝病毒会影响男性精子产生能力，使精子数量减少，精子活力和形态都大受影响，导致精子授精率降低一半以上。

帕伊博士表示，新研究结果表明，不孕不育夫妇应接受乙肝病毒表面抗原和丙肝病毒检测。这有助于明确减少疾病（特别是母婴肝炎传播）传播，提高生育力。

徐澄

■好奇心

刷碗海绵中竟藏362种细菌

半数具有潜在致病性

德国吉森大学和慕尼黑黑尔姆茨研究所的一份研究报告显示，厨房里使用过的刷碗海绵上的细菌多达362种，且即使经过清洗或微波炉消毒，也无法彻底去除。这是全球首份对使用过的厨房海绵做的详细研究报告，相关内容刊登在《科学报告》杂志上。

研究人员在德国菲林根-施文宁根地区采集了14块使用过的厨房海绵，并对其做微生物分析，结果发现，海绵上的细菌多达362种。报告负责人艾格特博士称，令他们惊讶的是，半数被检测出的细菌具有潜在的致病性。一些细菌如约氏不动杆菌、奥斯特莫拉菌和人型金黄色杆菌等极容易让老年人和免疫力差的病人感染。

报告特别提醒用户，即使经常清洗厨房海绵，甚至放在



微波炉里消毒或晒干，海绵上还是会残存大量细菌。研究人员认为，这一方面是由于海绵的多孔结构给细菌繁殖提供了理想场地；另一方面，潮湿和海绵上残留的营养物（如食物残渣和污迹等），也是导致细菌快速生长的原因。

这份报告指出，同样的问题不仅存在于千千万万个家庭，也存在于医院、养老院和私人护理院，对免疫系统薄弱的患者和老人带来的威胁尤其大。专家建议，海绵使用1周就要更换。

顾钢