

自从多能干细胞具有向特定器官分化的能力被发现以来，人造器官已经成为了干细胞应用的主要方向。然而，从一滴血，到一段血管、一块软骨、一片皮肤，再到最终的肝脏、肾脏乃至心脏，人类的人造器官“梦”依然充满挑战。

# 人造器官，遥远的征途

■本报记者 胡珉琦

在各个国家，每天都有因等不到器官而死亡的人，这说明了器官移植供求之间的简单关系。自从多能干细胞具有向特定器官分化的能力被发现以来，人造器官已经成为了干细胞应用的主要方向。然而，从一滴血，到一段血管、一块软骨、一片皮肤，再到最终的肝脏、肾脏乃至心脏，人类的人造器官“梦”依然充满挑战。

## 干细胞重建“迷你”心脏

近日，美国加州大学伯克利分校的研究人员与美国格拉德斯通心血管病研究所的科学家们合作，对从人体皮肤提取的多能干细胞进行遗传重组，使用生物化学和生物物理学方法，促使干细胞分化并自我组织成这个包括微心室在内的微型心脏组织，这颗“小心脏”能像完整大小的心脏那样“搏动”。相关研究发表在最新一期的《自然·通讯》杂志上。

加州大学伯克利分校生物工程学教授凯文·希利在接受英国《每日邮报》采访时指出，这是首个在试管中培育出的人体微心室。研究人员可以有机会深入了解心脏的发育过程。

尽管这颗“心脏”还只处在人类心脏早期发育的阶段，用于器官移植为时尚早，但研究人员却可以利用它进行药物测试。

此前，人类心脏疾病的研究模型主要是使用实验鼠的心肌细胞来对心脏微组织进行研究的，而由人类干细胞发育而成的“迷你”心脏构建的实验模型，则更接近人类身体的真实状况，它甚至有可能替代动物实验。

这一次，研究人员瞄准的就是可能产生心脏先天缺陷的药物——沙利度胺。他们将这些正在分化的细胞暴露在沙利度胺中，结果发现在治疗剂量下，这种药物会引发心脏的异常发育，包括体积减小、肌肉收缩问题和较低的心率。

格拉德斯通心血管病研究所资深研究员布鲁斯·康克林特别提到，美国每年有多达28万名怀孕妇女都暴露在具有潜在胎儿风险的药物下。最常见的先天缺陷就是涉及心脏，因此，产生心脏缺陷的潜在可能性是决定孕期药物安全的最重要的问题。

事实上，早在这项研究完成几个月前，研究团队就在一个芯片上，利用从成年人皮肤组织里提取的基因重新编码的干细胞，分化形成能够搏动的人类心脏细胞的小室。

多能干细胞最初被放置在一个圆形表面，用来调节细胞的分化。两周后，生长在二维表面环境的干细胞开始形成三维结构，成为了一个搏动的微室。



科学家希望通过人造器官来满足器官移植的需要。本版图片来源：百度图片

## 有“形”不等于有“功能”

这项研究提供了一种重要的药物筛选的便捷方式，但它的准确性还是受到了一定程度的担忧。

中国人民解放军307医院全军造血干细胞移植中心主任陈虎解释，从多能干细胞分化而来的心肌细胞自己就能有节律的伸缩、跳动，然而，这颗“迷你”心脏距离真正拥有完整功能的心脏还差得很远。

“多能干细胞定向分化成器官，除了要分化成功能细胞，比如心脏的心肌细胞，还要形成三维空间的支架结构。”陈虎说。然而，无论是心脏还是肝脏、肾脏，其结构的复杂程度还是让当下的科学技术有些“力不从心”。

例如，为心脏提供氧气和排除废物的毛细血管，其网络结构极其复杂，如何在定向分化过程中形成准确的排布，科学家们还无从控制，也就难以使这些器官真正行使自己的功能。

早在《时代》周刊评出的2008年十大医学突破中，在一例支气管移植手术中，由于捐献的气管上的细胞受到了破坏，移植后容易产生排斥，医生就用患者的干细胞培养出的一管组织修复捐赠的气管。这也被称为是首次干细胞“器官移植”。

2012年，轰动一时的日本再生科学综合研究中心教授笹井芳树领导的研究小组利用小鼠的胚胎干细胞，成功地在试管中培养出了被称为“视杯”的视网膜组织。

“视杯”是胚胎发育初期形成的视网膜结构，研究人员将“视杯”再持续培养两周

后，形成了接近新生小鼠视网膜的组织。有望应用于可致失明视网膜色素变性症等目前无法治疗和预防的眼科疾病，这类手术则寄希望于通过移植视网膜组织，代替眼睛里受损的薄膜，从而进行治疗。

再如，2013年《自然·通讯》杂志上的一项重建小鼠心脏的研究中，研究人员是先从老鼠心脏内的细胞移除，再用从人体皮肤获得的诱导多能干细胞分化形成的多能心血管前体细胞，放入剩下的心脏架构内，使其重建并再次跳动起来。

在陈虎看来，目前人造器官的应用研究本质上主要还是对已有器官的修复和改进，还无法将完整器官进行替换。

国家干细胞工程技术研究中心主任、中国医学科学院血液学研究所教授韩志朝告诉《中国科学报》记者，在体外让多能干细胞分化成具有正常功能的复杂的三维结构的器官之所以难度很大，一个重要原因在于，“器官的发育是由人类长期进化而来的机制所决定的，不同的器官所需要的条件也并不相同”。

“细胞能感知到所处的环境，因此，人为模拟重现体内的调控环境就显得非常重要。”韩志朝说，“问题在于，不同器官的发育条件、机制科学家们并没有全部掌握，这仍有赖于大量基础研究的进展。”

例如，科学家已经可以诱导胚胎干细胞变成心脏细胞，但促进其成熟成为成体状态的细胞却是一大难题，科学家需要找到可以促进心脏细胞成熟的主要“分子开关”。2015年，华盛顿大学的研究人员

就发现，名为let-7 microRNA的分子或可通过扮演关键的基因调节子来驱动细胞代谢和功能性的成熟，它对于诱导干细胞分化的心肌细胞的成熟非常关键。

## 当干细胞遇上3D打印

在干细胞培育人体组织器官的道路上还有很多困难有待克服，然而，自从3D打印技术被引入生物工程领域以来，科学家发现，人们距离实现人造器官梦似乎又进了一步。

通俗地理解，当干细胞遇上3D打印时，科学家首先可以利用3D技术设计出组织器官的立体构架，然后将与组织器官移植受体匹配的多能干细胞接种到器官支架上进行分化和生长，在培养完成后接种至体内。

去年，南京医科大学就利用“融合3D打印和干细胞技术”成功“制造”了兔肩关节。他们以3D打印技术制造出支架，在支架内富集骨髓，并使用特定的方法诱导其中的间充质干细胞向软骨细胞分化。打印材料是可降解的生物材料，可在2年左右的时间里缓慢被人降解。

韩志朝表示，“3D打印与组织工程的结合，必定会带来个性化植入物制作及组织工程技术的革命，是21世纪最重要的医学科技之一”。

“但在这项技术中需要满足三个条件，种子细胞、可降解的生物材料、模拟人体内的培养环境。”韩志朝说。

首先，除胚胎干细胞以外，iPS诱导多能干细胞被寄希望于能广泛用于组织器官再生的种子细胞，但这种方法需要使用逆转录酶病毒“改造”体细胞，这种病毒可能使基因产生变异，引发肿瘤等副作用至今还没有被克服。

于是，科学家又开始尝试用小分子化合物诱导体细胞重编程为多潜能干细胞，这也是近年来开辟的一条全新的实现体细胞重编程的途径。这种方法可以避免复杂的基因操作及由此引起的基因组不稳定的顾虑。不过，它的分化、增殖功能，以及安全性问题，仍在研究过程中。

其次，如何“指挥”种子细胞形成人体器官同样是构成“融合3D打印和干细胞技术”的重要障碍。目前，3D打印技术已经可以打印出任何形状的细胞，但距离重新制造出人体正常的器官还有一段路。

除此之外，韩志朝还提到，人造器官植入人体后，是否能与人体自有的内分泌系统、神经系统等相适应和协调，以保持长久的存活且行使正常的功能，将是这项技术成功与否的最后的一道关。

当今，随着生活水平的提高、生活方式的改变，超重和肥胖的人数正在日益增加。因此，减肥是人们追求健康、追求美丽的永恒话题。

有关机构统计显示，中国肥胖人数已经超过7000万，有专家预测，肥胖问题如果不加以有效控制，10年后这一群体数量有可能超过2亿。伴随着肥胖人数的增多，会给社会和个人带来相应的影响。研究表明，肥胖大幅提高了健康风险，主要表现在肥胖可导致一系列严重的并发症，比如高血压、糖尿病、血脂紊乱、冠心病、恶性肿瘤等，这些疾病都是人类健康的主要杀手。

## 减肥方法多“奇葩”

近日，在网上盛传一则消息，“英国最近上市一种减肥黑科技”，大致原理是：首先，通过口腔向胃里插入一根管子，然后，穿过胃从腹部穿出来，同时在腹部装上一个小阀门。据说，安装了这个装置后就可以任意胡吃海喝了。而唯一需要做的就是，在胡吃海喝之后，在阀门处接上一个特殊装置，然后将阀门打开，把胃里的食物抽出来扔到马桶里。消息称，只要抽掉胃中的食物，身体则只会吸收大概70%摄入的食物，进而减少了30%的食物摄入量……如果坚持使用这种方法，就可以达到瘦下来的目的。据说，平均一年可以瘦20公斤。

当下，为了达到减肥目的，不少人绞尽脑汁，一些关于减肥的“奇思妙想”“奇葩”大招频频出现。例如，寄生虫减肥法，即生吞虫卵，让虫卵在腹腔内繁衍，以消耗体内多余的营养。然而据专业人士分析，这种方法可能导致营养不良，或因消化道隐性出血而致贫血，胆道蛔虫病，嗜酸性胃肠炎和腹膜炎，伴随出现腹痛、腹泻、腹水等症状，更加严重的是，太多的成虫一旦集结在肠里会扭结成团，引起肠梗阻。

还有塑料袋减肥法，就是把塑料袋剪成丝代替粗纤维，混在饭菜里摄入，目的是刺激肠壁上附着的脂肪。而专业人士指出，塑料袋丝剂除肠壁脂肪毫无科学依据，而且可能损伤肠道黏膜，严重时会引起肠道出血，且难消化的塑料袋丝剂结合在一起也容易引发肠梗阻。

而棉花减肥法，就是把棉花球放在汤汁里浸过后吞下，由于棉花在胃里遇水膨胀且无法消化，因而可以增加饱腹感。但是，棉花积蓄在胃里同样会引起肠梗阻。

更让人无语的是呕吐减肥法，是在餐后用手指“抠”喉咙催吐，让吃进去的食物再吐出来。研究人员指出，长时间运用这种方法易引起慢性呕吐和营养不良，而且容易导致胃酸长期反流，食管黏膜受到严重破坏，甚至导致贲门黏膜撕裂症而出现消化道出血。

另外，还有缩胃减肥法、腹泻减肥法等等，不一而足。

## 何种程度才算“肥”

目前，就减肥这个问题，在很多人的观念中存在着诸多误区，有些人过于追求“以瘦为美”，虽然并不属于肥胖，但仍然盲目坚持减肥，以致危害了身体健康。

肥胖究竟有没有标准？什么样的人应该减肥，而什么样的人不需要减肥？近日，中国医学科学院整形外科学院教授、副主任医师、副教授卢建建在接受《中国科学报》记者采访时表示，众所周知，国际上有一个通行的体重指数概念，即BMI。体重指数的计算方法是，体重指数(BMI)=体重(kg)÷身高平方(m<sup>2</sup>)，它的正常值应该是18到25之间。

比如一个体重60公斤、身高1.6米的人，他的体重指数就是60÷(1.6×1.6)=23.4。数字结果只要超过25，就说明这个人一定是超重了，他就适于减肥。体重指数在18到25之间，属于正常值。但是不同年龄段也有不同的理解，卢建建告诉记者，比如年轻女性对身材更追求完美，体重指数在20到23则比较合适，然而有些人希望减到18以下，就属于营养不良、过于消瘦了，因此不建议减到这种程度。

再有，在青少年处于生长发育阶段，应该适当控制体重，不要过于肥胖。但是，如果体重指数在正常范围内，就不提倡减肥，以免影响生长发育。卢建建强调，青少年在生长发育重要阶段如果没有得到充分营养的话，那么，他的身体乃至第二性征发育都会受到影响。

## 如何减肥需谨慎

目前，最普遍、最通行、最健康的减肥方式是节食加运动。卢建建表示，它的减肥机理是消耗大于摄入，就是说，消耗的热量要大于摄入的热量，这样，通过消耗自身身体的脂肪，达到减肥的目的。

然而，我们现在生活节奏比较快，生活压力比较大，工作比较疲惫，因此，很难达到节食加运动这种健康的生活方式。卢建建坦言，80%以上的人可能都很难坚持下去。因此，这个时候大家就会选择其他更“简便”的方式去减肥，比如单纯的节食法，但是它有一个缺点，就是当我们在不停地减少摄入，不能增加肌肉量的时候，人体这时的基础代谢率会逐渐减慢。简单地说，节食刚开始，减肥效果非常好，一下就能瘦下来。但是，节食时间越长则瘦得越慢，整体的身体素质也会逐渐变差，消耗的蛋白会逐渐增加，消耗的肌肉量在增加，最终导致基础代谢率下降。由于身体长期处于饥饿状态，就不需要这么多能量，这也是身体自我保护的一种反应。一旦恢复正常饮食，则一定会反弹，而且反弹的速度会很快，最终导致基础代谢率下降。

另外，在医学范围内，吸脂手术也是当下比较流行的一种减肥方法。由于我们人体脂肪细胞的数量是恒定的，人的胖瘦程度和脂肪体积是正相关的，比如我们身体当中有100个脂肪细胞，在我们发胖的时候是这100个脂肪细胞的体积增长了一倍，而数量上却没有增加。卢建建告诉记者，吸脂是通过减少体内脂肪细胞数量的方式来达到减肥效果，如果保持正常饮食，这种方式反弹小。虽然它有诸多优势，但是它属于外科手术，势必会有一定风险或出现一些相关的并发症。

胃减容法是近来在国际上比较新鲜和渐趋流行的一种外科手术减肥方式。主要是通过外科手术，在胃的中间放置卡子，让一部分胃是空着的，所以也可以通过腹腔镜等方式放置胃束带，像扎橡皮筋一样，把胃扎小一点。由于胃缩小了，饱腹感会提示自己“我确实饱了”，它跟节食法相近，但是消除了因节食导致的饥饿感，因此它的减肥过程更舒服并且效果更显著。这种方法比较适用于超级肥胖的人，并且受欢迎程度有明显的增加趋势。但是卢建建提醒，虽然它的效果好，但是要慎重选择。

爱美之心人皆有之，但是减肥并不主要是为了美容，而是为了健康。卢建建强调，应尽可能改变不良生活习惯，加强运动锻炼，达到控制体重的目的。不论何种减肥法，都应该先咨询医生意见，切忌乱用、滥用。其实，“燕瘦环肥”，每个人都拥有自己独特的魅力，显然，瘦并不是美的唯一标准和追求。(北峰整理)

# 那些减肥方法有多极端？

■本报记者 王剑

## 军事空间

黑鹰直升机毫无疑问是战场上识别度最高的军用直升机，从1991年的海湾战争到2003年的伊拉克战争，都能看到它的身影。

而今这架世界上最出名的直升机终于加入了最大军火商洛克希德·马丁公司的豪华产品线。日前，洛克希德·马丁公司宣布将花90亿美元买下黑鹰直升机的制造商：西科斯基(Sikorsky)飞机公司。除去19亿美元的税务减免，这笔交易的实际成本为71亿美元。交易预计将在今年底或明年初完成，快慢取决于监管机构审批进度。

西科斯基飞机公司创始人西科斯基被认为是现代直升飞机的发明者，他于1940年试飞成功的VS-300具备了现代直升机的外观要素，而这种头顶单旋翼，尾部加装一个垂直螺旋桨的直升机外形也一直沿用至今。

在西科斯基飞机公司众多产品中，黑鹰直升机是绕不开的里程碑。自上世纪70年代诞生之日起，黑鹰奠定了其直升机领域的重要地位，至今仍有4000多架黑鹰及其衍生型号在全球各地执行任务，是目前产量最高的直升机之一。

“黑鹰”直升机也确实能担大任，它既能执行运输、搜救、特别行动，也能支持医疗后送、电子战等任务，并广泛装备于世界各国。

最初的黑鹰UH-60A，安装两台通用电气T700-GE-700涡轴发动机，单台功率1165千瓦(1560轴马力)，在润滑油全部泄漏后，发动机还能运行半小时。在两台发动机间安装有一台辅



“黑鹰”直升机

助动力单元，用于启动发动机及作为地面辅助动力。其外形设计也非常“抗造”，旋翼和尾桨都是4叶的，可承受23毫米炮弹的射击。每片旋翼桨叶由钛合金翼梁、玻璃纤维、蜂窝芯、前缘镍铬保护层组成。尾桨是碳纤维一环树脂复合材料制造的，并且相对于垂直面倾斜20度以使旋翼卸载。垂尾下方有平直的飞行稳定尾翼，在低速和悬停时尾翼下偏以免影响直升机姿态。

在起落架上，黑鹰UH-60A具有后三点式固定起落架，配备了重型减震器可承受粗暴着陆。此外机轮还可加装滑撬以便在雪地或沼泽起降。该机装备了耐坠毁油箱，并在关键部位安装了装甲。

海湾战争是黑鹰直升机成名之战，在那次战争中，300多架黑鹰直升机被用于突击运输，取得了仅损失两架的战绩。

有媒体报道，目前美军正在考虑下一代直升机的选型，包括替代“黑鹰”的通用直升机，甚至新一代侦察直升机和武装直升机。此次洛马大手笔收购西科斯基，其背后的深意则可能是出于资源整合，更好地与波音竞争，获得美军的新订单。

(原鸣根据网络整理)

## 数码时代

# Pura 饮水机 专为爱猫人



养猫一族常常面临的一个难题是：如何保证爱猫一直有清洁的饮用水。毕竟，有来自兽医的临床经验和统计数据表明，每两只病猫中都有一只曾患过泌尿系统疾病，其中很大一部分猫的死亡原因是因为肾脏衰竭。

如何给猫喝水，看似是一个不值一提的问题，但实际上却一直没有一个很好的解决方案：传统的水盆会经常需要换洗且无法保证水质清洁；市面上一些猫饮水机存在一些问题，如难清洗、猫饮用费力、记录不便等。

Pura猫饮水机因此诞生，台湾机器人专家吴立伟带领团队进行开发，目前在Indiegogo众筹。通过与手机应用的结合，Pura可以帮助猫奴们提供更为清洁的水源给喵星人们，同时还可以记录它们的日常饮水情况。

从外观和结构设计上看，Pura同时考虑了猫和人的使用体验。圆角方形的饮水机前后呈现一个坡度，减轻猫在喝水时颈椎的压力；同时透明的水槽很容易拆卸，中间一层是可更换的活性炭滤网，保证水的清洁；水槽背面则是两个金属触点，只有在吻合时才会通电，防止饮水机被踢倒后发生危险；同时底部配有一圈防滑垫。

自来水中有一些化学物质会让猫生病或者不喜欢，比如漂白剂，所以理所当然的，Pura内置了净水系统，采用塑料滤网和加入高密度活性炭的过滤托盘可以过滤化学物质和去除异味，让喵星人喝出好滋味。

配套的手机端应用有精确记录猫饮水记录的功能，长期来看，这对于观测猫的身体状况很有帮助。用户首次登录后，会被要求输入猫的基本信息，之后应用会自动计算出它们每日的正常饮水范围，为之后的实际情况作参考。

由于托盘中的水是不流动的，计算饮用量其实有一定困难，为了解决这个问题，Pura使用动态滤波器演算法加以解决。同时猫佩戴在颈部的项圈可以保证不同的猫在靠近饮水机时可以被识别并记录。项圈内置IC芯片，完全防水，而且无需充电，重量仅有2g。给猫佩戴之后，Pura在30cm范围内可以识别它们并计算它们在进入Pura识别范围内的饮水量。

据介绍，未来团队计划改善的是，在不佩戴项圈的情况下完成对不同猫的记录。目前他们正在研发Noa ID系统，新型饲料配方和基于人工智能的宠物照顾系统。(北峰整理)