

# 科学家几分钟造出心脏瓣膜

本报讯 美国和瑞士的科学家开发出一种廉价方法，能在几分钟内制造出心脏瓣膜，这些瓣膜在植入绵羊体内后可立即发挥作用。相关研究近日发表于《物质》杂志。

据统计，全球现有心脏瓣膜病人1200万，每年都有近100万人因此离世。特别是患有心脏瓣膜疾病的儿童，通常需要进行心脏手术更换瓣膜。然而，现有心脏瓣膜置换术后瓣膜无法随着年龄的增长而生长，这就需要患者在不同阶段中重复这一高风险手术。

心脏瓣膜由3个部分重叠的小叶组成，负责控制流经心脏的单向血流。每次心跳时，它们会完全打开，让血液向前流动，然后完全关闭，防止血液回流。

为了制造瓣膜，研究人员使用气流喷射将液体聚合物引导到瓣膜形状的框架上，从而形成微小纤维的无缝网络。这些瓣膜被设计成暂时和可再生的，它们为细胞提供了一个多孔支架，让细胞浸润、扩展，并最终取代生物降解的聚合物。

“这个方法的两大优势是速度和空间保真度。”论文共同第一作者、美

国哈佛大学和瑞士苏黎世大学生物物理学家 Sarah Motta 说，“我们可以在纳米尺度上制造非常小的纤维，模拟心脏瓣膜细胞用来生长的细胞外基质，在几分钟内形成完整的瓣膜，而目前实现这一技术可能需要几周或几个月的时间。”

Motta 将该方法称为“聚焦旋转喷射纺纱”，类似于运行“一个后面有吹风机的棉花糖机器”。虽然还需要长期的体内研究来测试瓣膜的耐久性，但它们在绵羊体内已经实现了对1小时血流量的有效控制。

论文通讯作者、哈佛大学生物工程师 Kit Parker 说：“细胞在纳米尺度上生长，而3D打印是无法达到这个水平的，但新技术可以设置纳米尺度的空间支架，这样当细胞浸润支架时，它们就会觉得是在心脏瓣膜里，而不是在合成支架里。这其中有一定的技巧。”

研究小组使用模拟心跳的脉冲复制器测试了瓣膜的强度、弹性和反复开关的能力。

“一个正常的心脏瓣膜在人的一生中要进行数十亿次开关循环，它们会不断被拉伸和刺激。”论文共同作

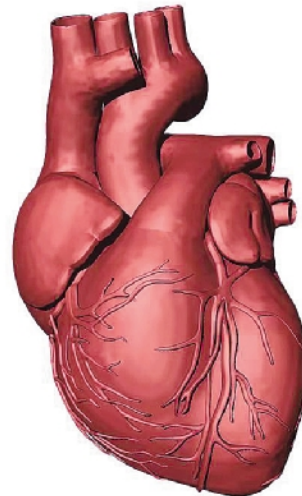
者、哈佛大学 Michael Peters 说，“它们需要非常有弹性，从而在这些机械刺激下保持形状，而且它们必须足够强大，以承受血液试图回流的背压。”

研究人员还在瓣膜上培养了心脏细胞，以测试其生物相

容性，并观察细胞能否很好地渗透到支架中。“因为瓣膜与血液直接接触，所以我们需要检查这种材料是否会造成血栓或血管阻塞。”Motta 说。

研究人员在绵羊身上测试了该瓣膜的即时功能。绵羊是一个很好的动物模型，因为它的心脏和人类心脏内部的物理力量相似，此外，绵羊的心脏也代表了心脏瓣膜的“极端”环境——绵羊的钙代谢更快，从而增加了钙沉积的风险。这是心脏瓣膜接受者的常见并发症。

外科医生将瓣膜植入两只羊体内，并在1小时内用超声波监测瓣膜的位置和功能。两个瓣膜被成功植入后，立即发挥作用，但一只羊的瓣膜在几分钟后就脱落了。研究人员认为，这



图片来源:pixabay

是因为瓣膜的大小不适合动物。在第二只羊身上，瓣膜在一个小时内显示出良好的功能，尸检分析表明，没有出现撕裂或血栓形成的并发症，细胞已经开始渗透并黏附在瓣膜上。

接下来，该团队计划在更长的时间和更多的羊身上测试新瓣膜的性能。Peters 说：“我们想看看瓣膜在几周几个月的时间里功能如何，以及绵羊的细胞和组织对支架的重塑有多快、效果如何。”

“开发一种能用于患者的药物是一个漫长的过程，在把某些东西植入人体前，你必须在很多动物身上做实验。”Parker 说。 (冯丽妃)

相关论文信息：<http://doi.org/10.1016/j.matt.2023.05.025>

## 体重正常实则肥胖

### 研究证实身体质量指数“不靠谱”

本报讯 通过分析大约3000名以色列女性和男性的体检数据，研究人员指出，相比目前广泛使用的身体质量指数(BMI)，体脂率才是一个更可靠的个人整体健康和心脏代谢风险指标。研究人员建议，体脂率应该成为衡量健康的黄金标准，并建议以色列所有诊所都配备合适的检查设备。这是以色列迄今在同类研究中规模最大的一项，相关成果近日发表于《营养学前沿》。

“以色列的儿童肥胖人数遥遥领先，另有超过60%的成年人被定义为超重。基于体重和身高的BMI被认为是衡量个人总体健康状况的标准指标。”论文作者、以色列特拉维夫大学医学院公共卫生学院教授 Yftach Gepner

说，“然而，尽管超重和肥胖之间有明显的直观联系，但肥胖的建议衡量标准是身体的脂肪含量，男性的最大正常值为25%、女性的最大正常值为35%。较高的脂肪含量被定义为肥胖，可导致一系列潜在的危及生命的心脏代谢疾病，如心脏病、糖尿病、脂肪肝、肾功能障碍等。”

这两个指标之间的差异产生了一种被称为“体重正常的肥胖悖论”现象，即体重正常的人的体脂率高于正常水平。在这项研究中，研究人员调查了这种现象在以色列成年人中的普遍程度。

研究人员分析了多年来积累的3000名以色列男女的体检数据——BMI、使用X射线测量的包括脂肪含

量在内的身体成分的DXA扫描结果，以及心脏代谢血液标记物。

研究发现，大约1/3的参与者在正常体重范围内，但其中38.5%的女性和26.5%的男性被认定为“体重正常的肥胖”，即体重正常，但脂肪含量过高。研究人员将这些人的体脂率与血液指标进行比对，发现“体重正常的肥胖”与高水平的糖、脂肪和胆固醇之间存在显著相关性，而高水平的糖、脂肪和胆固醇是一系列心脏代谢疾病的主要危险因素。同时，30%的超重男性和10%的超重女性的体脂率正常。

“我们的发现令人担忧，表明体重正常的肥胖者在以色列比我们想象的要普遍得多。此外，根据主流的BMI，

这些人在正常范围内通常“未被注意到”。与被认定为超重的人不同，他们没有接受任何改变营养或生活方式的治疗或指导，这使他们患心脏代谢疾病的风险更大。”Gepner 说。

由此，研究人员得出结论，体脂率是一个比BMI更可靠的个人总体健康指标。因此，他们建议将体脂率作为衡量健康的普遍标准，并为此推荐了一些使用方便和容易获得的计算方式——根据皮下脂肪层的厚度估算体脂的皮褶厚度，以及一种已经在许多健身中心使用、用户友好的测量身体电导率的设备。 (文乐乐)

相关论文信息：<https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1173488>