
我们离人造心脏更近了

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/19178.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

我们离人造心脏更近了。



人类心脏横截面图 图片来源：matis75 / stock.adobe.com

为了从头开始构建人类心脏，研究人员需要复制构成心脏的独特结构。这包括重建螺旋几何形状，当心脏跳动时，螺旋几何形状会产生扭曲的运动。长期以来，人们一直认为这种扭曲运动对大量抽血至关重要，但事实证明这一点很困难，部分原因是创造具有不同几何形状和排列的心脏具有挑战性。

现在，哈佛大学约翰·保尔森工程与应用科学学院（SEAS）生物工程师使用一种新的添加性纺织品制造法，开发了第一个具有螺旋排列跳动心脏细胞的人类心室生物杂交模型，并表明肌肉排列确实会显著增加每次收缩时心室可以泵出的血液量。相关研究结果发表于7月7日《科学》。

研究通讯作者、SEAS的Tarr家族生物工程和应用物理学教授Kevin Kit Parker表示，这项工作是器官生物制造向前迈出的重要一步，使我们更接近于建立人体心脏用于移植的最终目标。

SEAS博士后研究员、论文共同第一作者John Zimmerman说，该研究的目标是建立一个模型，从而测试心脏的螺旋对齐是否对达到大射血分数（即每次收缩时心室泵送的血液的百分比）至关重要，并研究心脏螺旋结构的相对重要性。

研究人员使用FRJS系统来控制纺纤维的对齐，他们可以在上面生长心脏细胞。FRJS的第一步就像棉花糖机一样——液体聚合物溶液被装入储层，并在设备旋转时被离心力从一个小开口推出。当溶液离开储层时，溶剂蒸发，聚合物凝固形成纤维。然后，聚焦气流控制纤维沉积在收集器上的方向。研究人员发现，通过倾斜和旋转收集器，溪流中的纤维会在收集器旋转时对齐和扭曲，模仿心肌的螺旋结构，改变收集器的角度可以调整纤维的对齐。

SEAS博士后研究员、论文共同第一作者Huibin Chang表示，人类心脏实际上有多层螺旋对齐肌肉，且排列角度不同。使用FRJS，能以非常精确的方式重建这些复杂的结构，形成单个甚至四个腔室结构。

与3D打印不同，FRJS可以以单微米比例快速旋转纤维，或比单个人类头发小约50倍。当涉及到从头开始建立一颗心脏时，这一点很重要。以胶原蛋白为例，在这个分辨率下，3D打印人类心脏的每一点胶原蛋白需要100多年的时间，FRJS可以在一天内完成。

纺织后，研究人员分别在心室中植入大鼠心肌细胞或人干细胞来源的心肌细胞。大约一周内，几层薄薄的跳动组织覆盖在支架上，细胞沿着下面的纤维对齐。跳动的心室模仿了人类心脏中相同的扭曲运动。

研究人员比较了由螺旋对齐纤维制成的的心室和由圆周对齐纤维制成的的心室之间，心室变形、电信号速度和射出分数。他们发现，在每个方面，螺旋对齐的组织的表现都优于圆周对齐的组织。

该团队还证明，这个过程可以扩展到实际人类心脏的大小，甚至大到小须鲸心脏的大小。除了生物制造，该团队还探索了FRJS平台的其他应用，如食品包装。（来源：中国科学报辛雨）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1126/science.abl6395>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：Kevin Kit Parker 来源：《科学》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发