

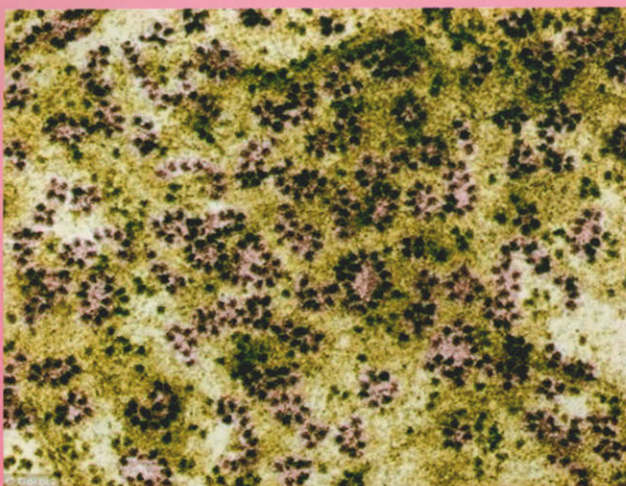
# 3D 打印微型肝脏组织和心脏

在实验室培育可移植肝脏过程中，美国科学家取得一项重大突破。他们利用装有细胞的 3D 打印机打印出迷你肝脏，深 0.5 mm，宽 4 mm，拥有很多与真实肝脏一样的功能，包括产生负责将激素、盐和药物运送到身体各处的蛋白质。打印 3D 迷你肝脏这一成就由加利福尼亚州的生物打印领域先驱 Organovo 公司取得。生物打印旨在打印能够模拟真实人体组织形态和功能的活组织。Organovo 公司使用的 3D 打印机采用两个打印头，一个负责打印器官形支架，另一个负责添加人体细胞，最后打印出活组织。打印迷你肝脏过程中使用的细胞来自于手术中切除的肝脏组织或者肝脏的活组织切片。打印过程中，3D 打印机逐层打印肝脏细胞和血管内壁细胞，一共打印了大约 20 层。血管内壁细胞负责为肝细胞提供营养和氧。添加血管内壁细胞起到非常重要的作用，可以使 3D 迷你多细胞肝脏存活 5 d 或者更长时间。相比之下，立基于单层或者双层细胞的 2D 肝脏只能存活 2 d 时间，同时也不具备 3D 迷你肝脏的很多功能。

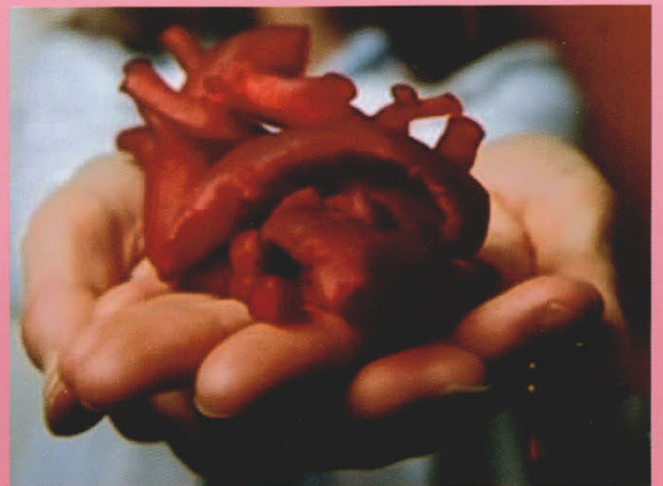
目前，Organovo 公司正朝着打印与人类肝脏尺寸相当的可移植肝脏的道路迈进。英国《新科学家》杂志网站报道称，他们打印的迷你肝脏能够产生清蛋白、胆固醇和解毒酶—细胞色素 P450，代谢肝脏内的药物。迷你肝脏结合了肝实质细胞和星状细胞层，所拥有的结构和功能对医学研究具有重要意义。迷你肝脏可以被疾病侵袭，允许研究人员观察整个病变过程，也可以施以药物，用以了解药物疗效。

此外，美国科学家已使用 3D 打印机制造出首个“真实的人类心脏”，他是由塑料制成，是并发症患者心脏的精确解剖结构复制品。这个 3D 打印心脏是由美国华盛顿市国家儿童医疗中心儿科心脏病专家劳拉—奥利弗里制造的，她花费了 25 万美元购买一套 3D 打印机。劳拉指出，这个心脏复制品可用于练习进行复杂的心脏手术，使医生能够掌握手术中预先解剖的部位。心脏 3D 模型是将患者 X 射线计算机断层成像或者超声波扫描的二维数据输入打印机中打印而成，使 3D 打印机能够逐层复制出人类心脏结构。美国国家儿童医疗中心在使用 3D 打印机制造真实人体组织方面尚处于初期阶段。纽约康奈尔大学的研究员也成功地打印出人造耳朵。

3D 打印是快速成型技术的一种，他是一种以数字模型文件为基础，运用粉末状金属或塑料等可粘合材料，通过逐层打印的方式来构造物体的技术。该技术在珠宝、鞋类、工业设计、建筑、工程和施工（AEC）、汽车、航空航天、牙科和医疗产业、教育、地理信息系统、土木工程、枪支以及其他领域都有所应用。



3D 打印的肝脏组织。



儿科心脏病专家劳拉—奥利弗里捧着 3D 打印机制造的“真实”心脏模型。