3D生物打印有望实现复杂空腔组织或器官精准构建

作者：袁蕙芸 叶佳琪 黄辛 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/2906.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！

3D生物打印有望实现复杂空腔组织或器官精准构建。将各种功能细胞注入打印机精准构建复层空腔组织，这是科学创意还是现实?近日，上海交通大学医学院附属仁济医院整形外科皮庆猛博士在国际生物材料顶级杂志Advanced Materials(最新影响因子21.95)在线发表题为多层环状组织的数字可调微流控生物打印(Digitally Tunable Microflidic Bioprinting of Multilayered Cannular Tissues.)的研究论文，揭示3D生物打印已经实现空腔组织打印且打印后细胞能够长期存活。

该研究通过采用自行研发的同轴多通道生物打印系统(MCCES)可调控性构建复杂空腔组织设计理念，实现了不同亚层结构一次性同步准确打印构建的设想。该研究系统有望用于实现复杂空腔组织或器官的精准构建，尤其对需要空腔器官或组织移植的病人，是一种新的获取供体的形式。此外，该研究成果有望用于体外血管、肠道、泌尿系统等空腔脏器疾病模型模拟、药物筛选、组织移植替代物等诸多领域。论文第一作者为仁济医院整形外科皮庆猛，哈佛大学医学院Yu Shrike Zhang教授及加州大学洛杉矶分校Ali Khademhoseini教授为共同通讯作者。

3D生物打印难在哪里?皮庆猛介绍，生物打印需要考虑非常多的因素，比如：打印材料的细胞相容性、力学强度、材料毒性、打印可塑性、孔隙率、降解速率等等。相对于一般实体组织，空腔组织构建更为复杂，不仅要求多细胞成分，还涉及到不同亚层细胞类型不同、功能不同等，这导致构建时细胞如何精确排列、空腔如何维持等诸多问题，使得打印构建面临更多挑战。该研究证实3D生物打印通过新型设计系统，快速、精准、个性化构建含有不同功能细胞的血管、尿道等复层空腔组织，组织结构清晰。

皮庆猛比喻，打印实体组织相当于烤一个实心的面包，打印复层的空腔组织，相当于烤一个空心的面包，这个空心还要分不同的夹层，可以一层奶油一层蓝莓酱，也可以一层芝士一层草莓酱，层与层紧紧贴合又彼此分开。相对于一般的3D打印，生物打印需要全过程控制细胞活力，保护细胞不受伤害;其次空腔内的不同功能细胞在各个层面能够均匀分布，更符合人体正常结构。

研究人员还证实，通过控制系统可以实现单层结构、双层结构在同一根管腔结构反复切换的设想。将血管细胞(内皮细胞、平滑肌细胞)、尿道细胞(上皮细胞、平滑肌细胞)分别与复合水凝胶混合后，利用MCCES打印复层管腔组织，体外培养发现，细胞活力在80%以上，细胞在水凝胶支架材料上可以充分铺展生长，表达血管内皮细胞(CD31/VE-Cadherin)和血管平滑肌细胞(SMA)等特异标志物。

据悉，仁济医院皮庆猛团队长期致力于3D生物打印、水凝胶、干细胞与组织工程等研究组织再生，在Advacned Materials、JoVE、RCS Advances等期刊发表10篇论文。此次在《Advanced Material

s》发表的研究成果填补了国内空白，预示我国3D生物打印技术正逐步与世界接轨，将为国内同行以及相关领域带来广阔的应用空间。(来源：科学网 袁蕙芸 叶佳琪 黄辛)

相关论文信息：https://doi.org/10.1002/adma.201706913

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转发