
大连化物所利用液滴微流控系统实现高通量类器官可控负载与培育

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/9297.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！

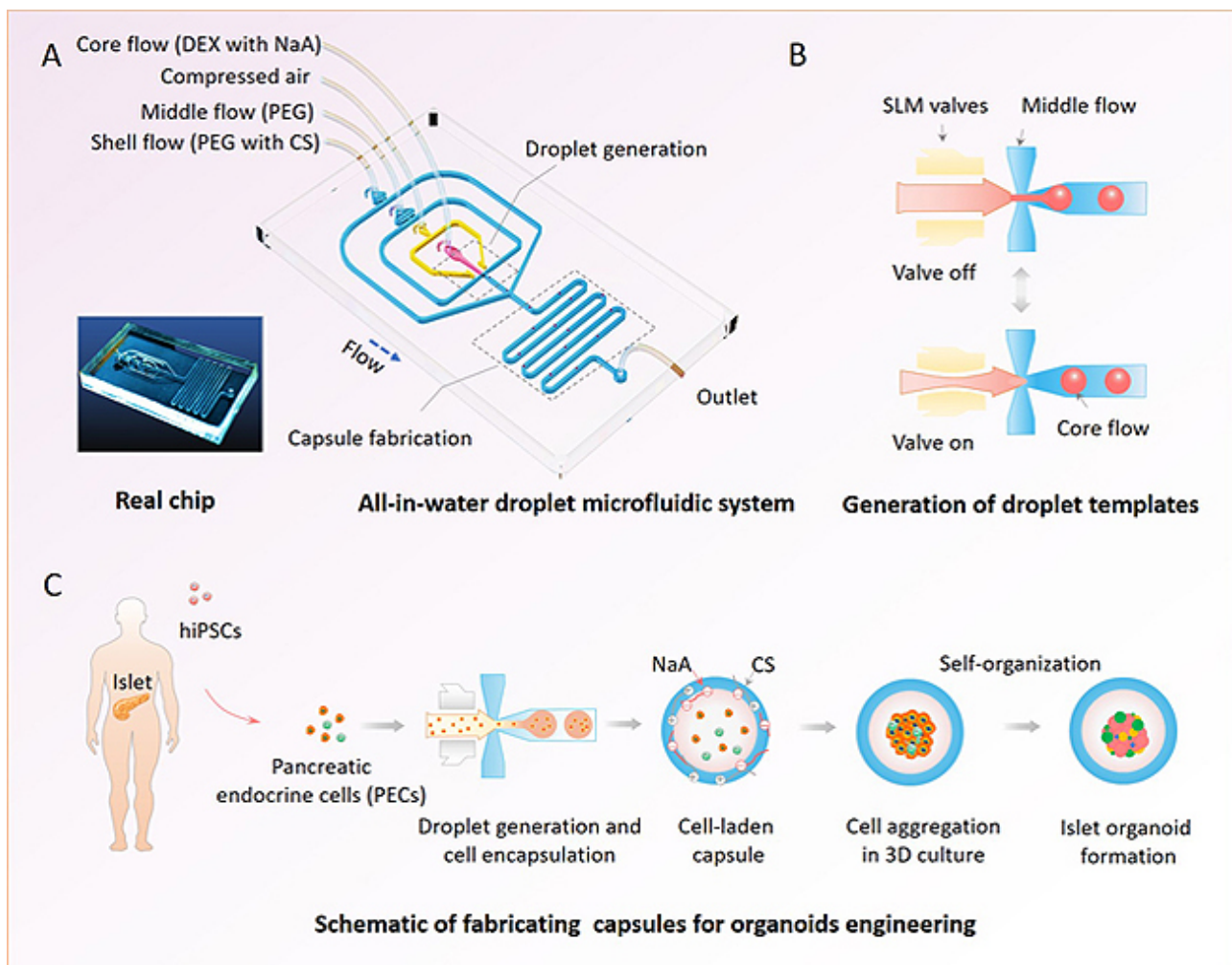
近日，中国科学院大连化学物理研究所微流控芯片研究组研究员秦建华团队在实现功能类器官可控负载与培育研究方面取得新进展，建立了一种基于双水相液滴微流控系统的杂合水凝胶微囊可控制备新体系，可高通量产生干细胞来源胰岛类器官，并利于降低其变异性。

类器官（organoids）是近年来新兴的体外3D器官模型，被认为是生命科学领域的重大技术突破。类器官指的是一种在体外培育，由干细胞通过自组装方式形成的多细胞三维结构，其中包含多种组织器官特异性的细胞类型，能够部分模拟来源组织或器官的关键结构和功能，为发育生物学、疾病研究、药物筛选和再生医学等领域提供一种新的研究工具。目前，类器官的产生主要依赖于干细胞（PSCs或ASCs等）在特定3D基质微环境中通过细胞分序、空间限制的定向分化来进行自我组装。由于类器官形成过程涉及多步操作，过程比较繁琐，特别是3D培养基质多为动物来源（通常为Matrigel），其成分复杂、理化性质不确定，往往导致类器官在形态、组成和功能等方面表现出较高的可变性，在很大程度上影响类器官的质量和高通量可控产生，也制约其广泛应用。

近年来，随着生物材料的快速发展，以水凝胶为代表的生物材料具有生物相容性好、理化性质可调、可模拟体内组织微环境等特点，为在体外构建性能稳定和更高可信度的类器官模型提供了新思路。在本研究中，秦建华团队将工程学、材料学与干细胞发育学策略相结合，设计并建立了一种基于双水相液滴微流控技术的杂合水凝胶微囊材料的新体系，并尝试用于人诱导多能干细胞（hiPSC）衍生胰岛细胞的3D培育、组装和胰岛类器官形成。在该项工作中，研究者设计构建了一种可集成气动泵阀操控的微流控芯片系统，利用“一步法”可控形成高通量的“水包水”液滴，进一步经过界面静电络合反应，产生出大量可负载细胞的海藻酸钠（NaA）-壳聚糖（CS）杂合微囊。这种微囊制备过程简单，生物相容性高，具有灵活可控和高通量等特点，有利于大量胰岛类器官的组装、负载、分化和培育。由于微囊中细胞负载数量可控，产生的胰岛类器官形态大小比较均一，可显著降低类器官形成中的变异性，并提升其重复性。经过鉴定，该微囊中形成的胰岛类器官呈现较好的细胞活性和糖刺激胰岛素分泌功能，体现了这种新型杂合微囊体系用于工程化功能类器官的可行性。这种微囊制备体系尺寸灵活可调，还可延伸用于培育其他类型的类器官，并可作为免疫隔离载体，在体内移植和再生医学等方面具有重要应用潜力。

相关研究成果发表在《[尖端科学](#)》（Advanced Science

）上。上述工作得到中科院战略性先导科技专项“器官重建与制造”和国家自然科学基金项目等的支持。



利用液滴微流控系统实现高通量类器官可控负载与培育

研究团队单位：大连化学物理研究所

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](https://www.iikx.com)转发