

QD中国引进瑞士多功能单细胞显微操作系统FluidFM, 为单细胞研究提供新手段

随着FluidFM技术的发展,越来越多的文献在报道中使用了FluidFM技术。这种技术能够广泛应用于单细胞力学、单细胞提取、单细胞分选、单细胞注射、单细胞操纵等领域。

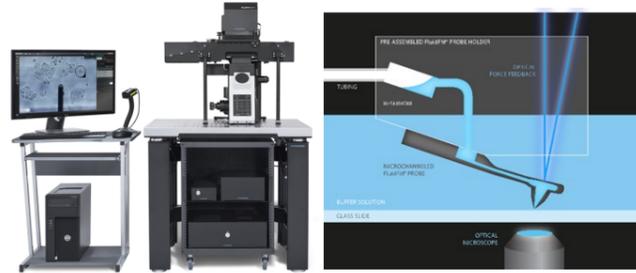


图1: 多功能单细胞显微操作系统FluidFM BOT设备及原理图

单细胞粘附力测定

细胞与细胞、细胞与基质之间的粘附力测定一直以来都十分困难。虽然目前已经有多种技术可以测量,但是都不是十分尽如人意:微管虽然可以直接牵引细胞测量粘附力,但是该方法的力学精度十分粗糙;原子力显微镜虽然能够准确地测量粘附力,但是其准备工作十分复杂,并且对于整体粘附力实验测量时受到最大承载力的限制,往往对于高达数百nN甚至几个μN的整体粘附力毫无办法。而FluidFM技术良好的解决了这个问题,这种技术能够像微管方法一样,直接通过负压将细胞吸附,操作简便。并且力学测量精度可达1nN,最大力学承载能力可达10 μN以上。这种优势使得FluidFM技术越来越受到力学测量者的喜爱。

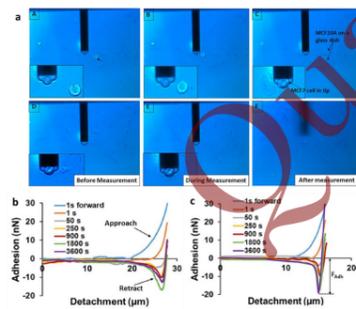


图2: 使用FluidFM技术对MCF7-MCF10A、MCF7-HS5细胞粘附力进行测定。

- a. 使用FluidFM测定细胞粘附力全过程;
- b. MCF7-HS5的细胞粘附力测试结果;
- c. MCF7-MCF10A的细胞粘附力测试结果。

单细胞提取

单细胞层面的基因表达通常需要消化、裂解,之后才能用于qPCR等手段测定。但是RNA在细胞内往往不能稳定。在提取过程中,细胞的外环境已经发生巨大变化,因此RNA信息也随之改变。因此原位测量单细胞RNA的表达具有十分重要的意义。但是原位提取细胞质十分困难,尤其是贴壁细胞。而FluidFM技术却可以通过力学探测能力,让探针自动到达指定位置,原位提取细胞内容物。这大幅降低了提取的操作难度,提高了单细胞提取效率,让原位分析变得更加可靠。

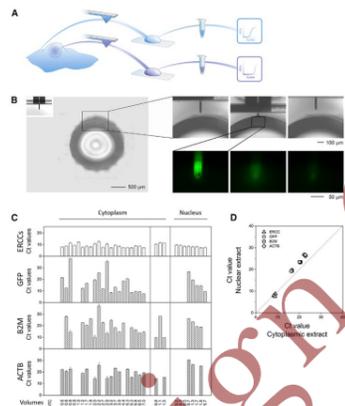


图3: 单细胞提取分析RNA表达。  
A) 单细胞提取mRNA转录实验的示意图;  
B) 将提取物放入液滴中的方法;  
C) ERCC spike 为对照,测定细胞质中GFP、B2M、ACTB的Ct值;  
D) 对同一细胞的细胞质与细胞核进行提取并测定Ct值。

单细胞分选

在当前的研究中,分离单细胞的手段主要是通过将细胞悬浮后做高通量筛选。其中主要使用的是流式细胞荧光分选技术(FACS)或者免疫磁性细胞分选法(MACS)。这两种方法在临床上目前均广泛应用于细胞筛选。然而这两种方法均需要使用相当大量数量的细胞,一般在 $10^5-10^6$ 数量级上。然而很多研究中,培养出的细胞难以达到这个数量级。因此在少量细胞分选中,这两种方法均面临着极大地挑战。FluidFM技术为单细胞分选提供了一种新思路,即直接通过荧光将目标细胞直接抓取。从而避免了由于样本过少难以标定的问题。并且这种转移过程对于细胞的损伤也比传统方法更低。

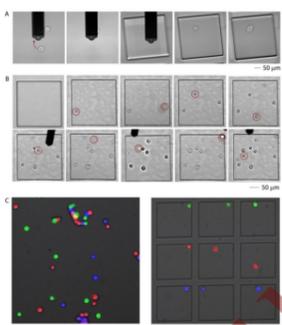


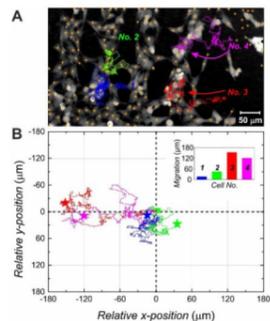
图4: 稀有细胞分选。  
A) 对活细胞进行分选并记录图像。在分选后1小时,细胞开始贴壁生长;  
B) 连续对细胞进行分选,并放置到同一个小孔中;  
C) 根据染色标记将不同染色的细胞分类放置在不同小室中。

单细胞排布

构建模式模型对于神经行为研究、肿瘤迁移等研究具有十分重要的意义。FluidFM技术在这个方面也是得心应手。

图5: 肿瘤细胞迁徙分析。

- A) 使用FluidFM技术铺设纵向细胞阵列,然后记录细胞的运动轨迹;
- B) 细胞距原位的位移图。



作者: 胡西博士



News from Quantum Design China

Edition 1 December 2019

QD中国样机实验室: 真正3D超分辨成像系统, 让您看得更清晰

最近,法国abbelight公司成功研发了一款超高分子定位精度的商用超分辨显微模块。它独有的DAISY技术在将单分子空间定位分辨率提升至20 nm以下,克服了以往超分辨显微镜Z轴精度不佳的问题。更难能可贵的是,该技术将如此精密的系统成功集成附加模块,在仅占用一个c-mount的情况下,即可搭载在绝大多数倒置显微镜上。配合厂家提供的成像液,和简单易用的Neo操作软件,让超分辨成像变得十分简单。

2019年底,QD中国将3D超分辨成像系统样机引进中国。借助SAFe系列显微镜能够帮助您更加清晰的看到以往所不能看清的细胞细节,为您的研究提供更加精准的数据:

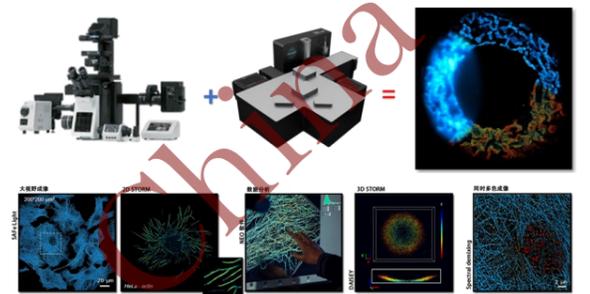


图1: 将您的倒置显微镜直接升级成具有TIRF、dSTORM、PALM、PAINT、smFRET、SPT的超分辨显微镜

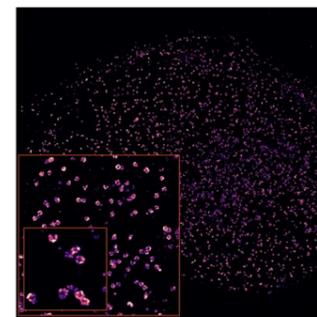


图2: 外泌体: 对于仅有50 nm左右的外泌体也清晰可见。

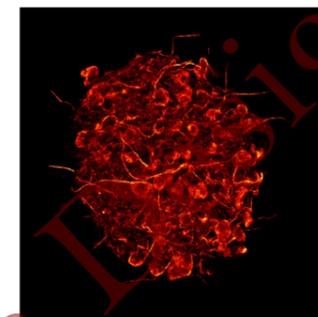


图3: 悬浮的肿瘤细胞观测: 高纵深采集能力,使得较厚的悬浮细胞能够在单次采集中得到足够的结构信息。

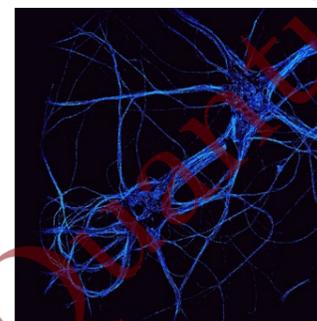


图4: 神经网络: 大视野使得单次采集即可获得多个神经细胞之间的轴突、树突分布情况。

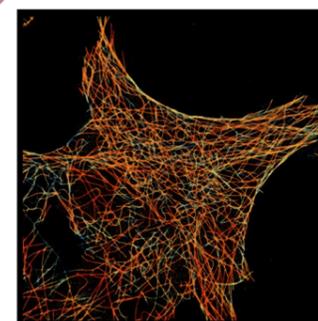
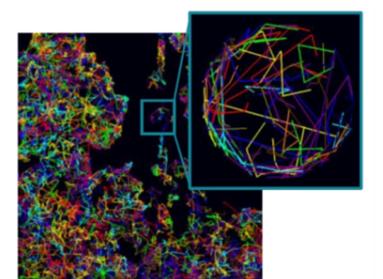


图5: 细胞骨架研究: 高精度3D定位能够有效分辨细胞骨架在细胞内的分布。



Sample provided by Dr. Chiatunetti, University of Geneva, Switzerland

图6: 单分子示踪: 通过对荧光分子的位置追踪,能够有效揭露信号通路传导的方式。



写信至[info@qd-china.com](mailto:info@qd-china.com), 您可以获取QD中国abbelight 3D超分辨成像系统真机体验及样品测试机会!

News from Quantum Design China  
[info@qd-china.com](mailto:info@qd-china.com)  
<http://www.qd-china.com/>  
 《前沿·技术》生命科学版  
 第1期 2019年12月

作者: 胡西博士