

新闻动态

- 图片新闻
- 头条新闻
- 综合新闻
- 科研动态
- 传媒视角

站点搜索

请输入关键字



肯尼亚旅游和野生生物部常务副部长来访推进反盗猎合作

上海高研院在同步辐射单细胞红外显微成像方面取得系列进展

文章来源： 发布时间：2020-12-18

单细胞技术因有望揭示“细胞功能异质性机制”这一生命科学的本质问题，从而解析各种慢性疾病（例如癌症，糖尿病和神经退行性疾病）以及衰老的分子基础，是当前生物医学的研究热点和重点方向。单细胞技术不仅在测序方面取得了极大进展，单细胞光谱技术由于具有无需标记、非侵入性可以同时展示胞内代谢物（组）特征等优势逐渐得到关注。近来，上海高研院基础交叉研究中心吕军鸿研究员课题组先后与上海生物信息技术中心、纳米技术及应用国家工程研究中心、首都医科大学天坛医院、滨州医学院、上海交通大学瑞金医院等单位合作，在单细胞红外成像技术的数据处理方法、单细胞表型组、干细胞异质性等研究中取得系列进展，相关成果陆续发表在Chemical Communications (2020, 26:3773-3776; 2020, 86:13237-13240); 和 Analytical Chemistry (2020, 10. 1021/acs. analchem. 0c04110) 上。

1、针对不同批次处理和测量时引入的与生物状态不相关的系统性技术偏差这一单细胞技术的共性问题，项目组从红外光谱数据离散向量量化、质控与预处理、特征选取等环节入手，发展了一种对单细胞红外光谱相似性进行评判的方法，并在不同类型和不同状态的细胞光谱分析中得到了验证，为单细胞红外光谱数据的分析提供了实验基准和理论依据。相关成果以题为“*How many cells are enough for single-cell infrared spectroscopy*”发表在Chemical Communications上（图1）。

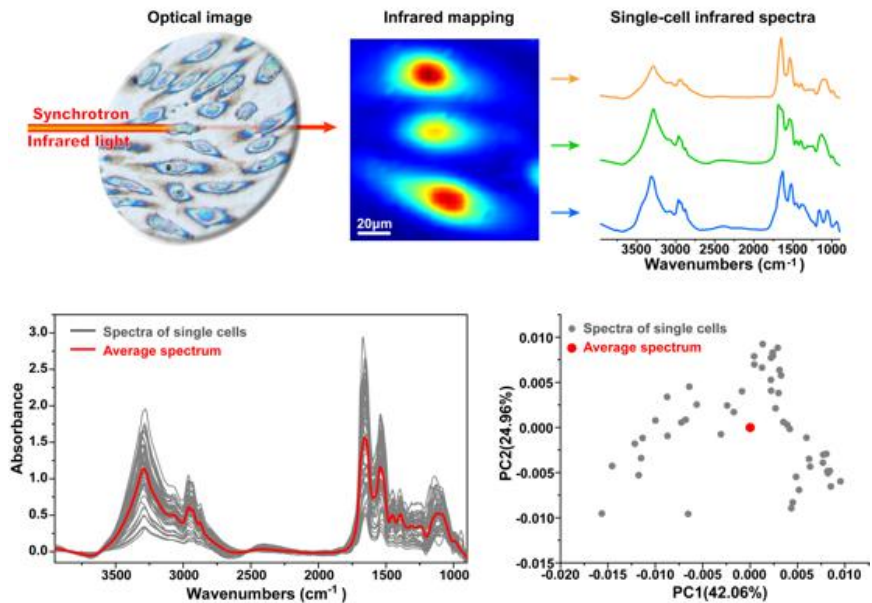
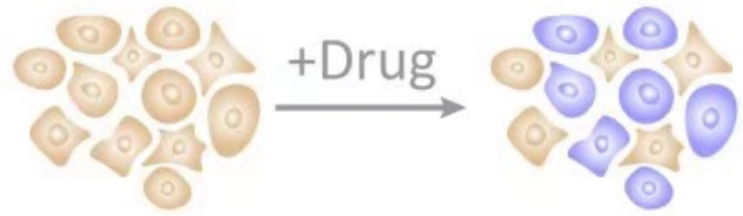


图1 批次效应对单细胞红外光谱数据的影响与评价方法的建立

2、人类表型组是基因组之后生命科学研究的又一战略制高点，是联系生物体基因型和表型的桥梁。当前的单细胞表型分析（single cell phenotyping）往往只能得到少数几个参数，很难精确地反映生物样品的全貌。项目组利用红外光谱可以同时灵敏获得细胞多种构成成分结构信息及其微小变化的特点，通过对大量单细胞光谱数据的统计分析，在国际首次提出了单细胞红外表型组（Single Cell Infrared Phenomics）的概念和表型分析策略，并利用这种技术方法实现了对低浓度中药成分作用下肿瘤细胞的反应评价，从而使得作用靶点不明情况下的药物筛选成为可能，也将为人类表型组研究提供了全新手段。相关成果以题为“*Single-cell infrared phenomics: phenotypic screening with infrared microspectroscopy*”发表在Chemical Communications上（图2）。



Single-cell infrared phenomics

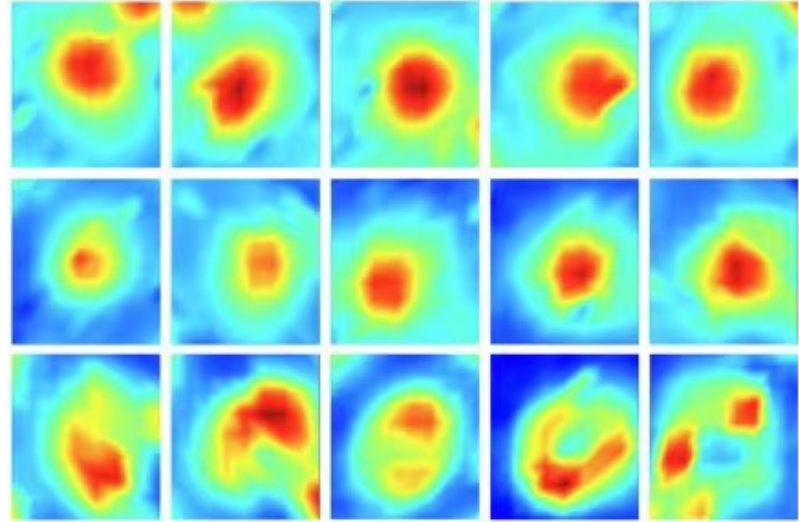


图2 单细胞红外表型组与药物筛选

3、细胞异质性与干细胞分化、肿瘤耐药等密切相关。当前分析细胞种群中的异质性的方法多是利用单细胞测序技术，样品处理费事、费用昂贵。项目组最新发展了一种基于单细胞同步辐射红外显微光谱和计算方法进行细胞异质性定量评估的新策略。只要通过计算红外光谱数据的细胞间对细胞相似距离就可量化特定细胞种群的异质性，方法简单快捷，需要的样品量也很少。利用这种方法，进一步获得了成脂分化过程中间充质干细胞群体的动态异质性变化状态。这些发现为研究细胞异质性提供了一种重要的互补/替代方法。结合单细胞测序以及其它细胞分析技术，将有助于深入解析基因异质性与表型异质性之间的关系。相关成果以题为“Single-Cell Infrared Microspectroscopy Quantifies Dynamic Heterogeneity of Mesenchymal Stem Cells during Adipogenic Differentiation”发表在Analytical Chemistry 上（图3）。

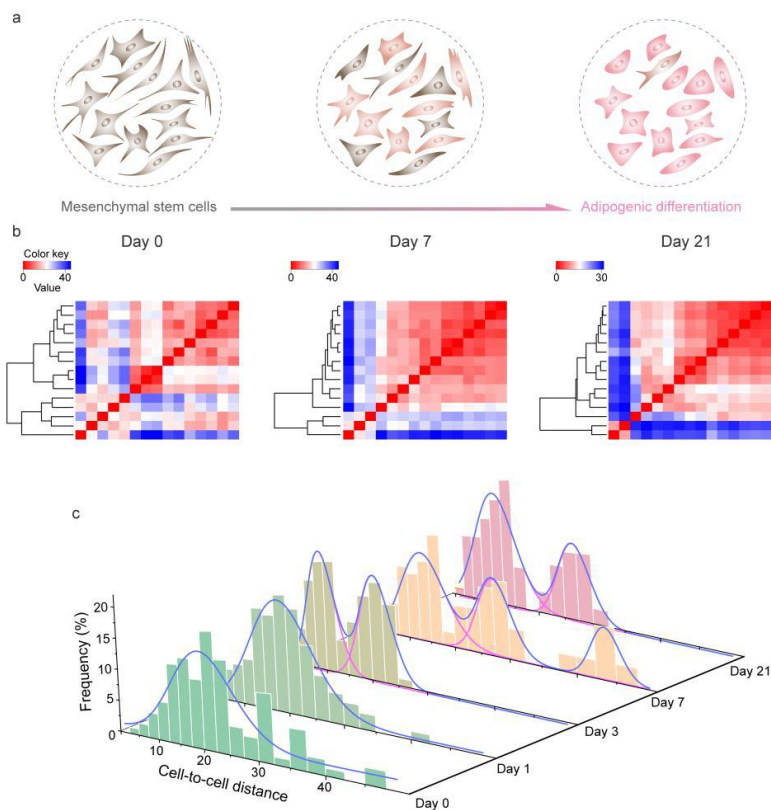


图3 单细胞红外显微成像揭示了干细胞成脂分化过程中的动态异质性。

本研究得到了国家自然科学基金、位于上海光源的蛋白质设施BL01红外线站的支持。论文共同第一作者分别为上海应用物理所博士生王亚迪、上海生物信息技术中心戴文韬博士。上海高研院吕军鸿研究员与上海健康医学院李雪玲研究员为共同通讯作者。合作者包括上海交通大学瑞金医院李园园研究员团队、滨州医学院潘效红教授团队、首都医科大学天坛医院陈峰教授等。

论文链接:

<https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2020/CC/D0CC00067A#!divAbstract>

<https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2020/CC/D0CC05721E#!divAbstract>

<https://dx.doi.org/10.1021/acs.analchem.0c04110>

[\[打印本页\]](#) [\[关闭本页\]](#)