

研究利用小分子蛋白复合物标记干细胞并实现高时空分辨率活体示踪

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/15233.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！

干细胞疗法在临床试验中被用于皮肤损伤、血液和心血管疾病、软骨缺损、糖尿病等多种疾病的治疗。然而，由于干细胞治疗的复杂性，其疗效及安全性长期被质疑。其中，干细胞在体内的药代动力学未知是被质疑的主要问题之一。目前，干细胞追踪常用的PET-CT、MRI成像存在价格昂贵、时间空间分辨率有限、通量低等劣势。近年来，活体近红外二区（NIR-II，1000-1700 nm，活体穿透深度~1cm）荧光成像为细胞示踪提供了新思路。然而，目前使用的NIR-II细胞示踪剂多为无机纳米材料，存在代谢困难及长期滞留所产生的潜在毒性等问题。近日，中国科学院上海药物研究所分子影像中心研究员程震、陈浩团队与南方科技大学副教授李凯课题组合作，设计出基于NIR-II小分子染料蛋白复合物的干细胞示踪剂（CelTrac1000），用于标记并示踪干细胞在不同疾病环境中的响应和命运。CelTrac1000使用可代谢的NIR-II小分子染料（CH-4T）与穿膜肽（Tat）修饰的人血清白蛋白（HSA）1:1复合而成，形态类似于上市药物紫杉醇白蛋白（Abraxane等），具有制备生产精确可控、量子产率高、毒性低和可代谢等优点。合作团队利用该探针对人诱导多潜能干细胞-衍生内皮细胞（iPSC-ECs）1个月内体内血管生成进行可视化，评估了iPSC-ECs移植再生的治疗效果。为验证该方法的时间空间分辨率，研究人员利用CelTrac1000标记小鼠间充质干细胞（MSC）进行了体内动态示踪，并清晰地看到被标记的MSC在血液循环系统中的实时迁移过程。该方法实现了无创小鼠体内单细胞团簇运动、右肺四小叶肺叶呼吸扩张以及心脏搏动的可视化监测。此外，研究人员利用CelTrac1000实现了三种疾病模型——急性肺损伤（ALI）、心肌梗死（MI）和大脑中动脉闭塞（MCAO）中MSC的示踪（图2）。由于MSC具有趋向受伤部位组织富集的特点，利用CelTrac1000标记细胞可观察尾静脉注射的MSC在疾病小鼠体内的生物分布。研究发现，肺损伤同时会引起小鼠心脏的损伤，而心脏损伤则不会引起肺损伤。研究还发现了MSC对脑部炎症的响应。综上，该研究表明CelTrac1000可用于标记干细胞并实现NIR-II

II

高时

空分辨率

活体示踪，有助于

揭示干细胞在体内的药代动力学机制

。相关研究成果发表在*Research*

上。研究工作得到国家自然科学基金、上海市浦江人才计划、上海市科技重大专项等的资助。

[论文链接](#)



图1.CelTrac1000的制备过程及结构示意图

图2.急性肺损伤（ALI）、心肌梗死（MI）和大脑中动脉闭塞（MCAO）中MSC的示踪
研究团队单位：上海药物研究所

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