
可实时追踪血液中单个细胞的穿戴医疗设备问世

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/32948.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！

可实时追踪血液中单个细胞的穿戴医疗设备问世

。体积小如手表，但具备非侵入性实时监测血液中单个细胞的能力，麻省理工学院（MIT）“纳米网络生物探索”研究团队最新研发出一款名为CircTrek的可穿戴医疗设备。区别于传统的“快照式”抽血诊断，CircTrek旨在提供实时动态监测。团队负责人Deblina Sarkar表示，CircTrek有望在疾病早筛、复发检测、感染风险评估及疗效监控等多个医疗关键环节发挥重要作用。相关成果日前已发表于《Nature Partner Journals: Biosensing》期刊。

研究人员指出，连续性监测技术对于抓住关键治疗窗口相当重要。当前唯一可供临床使用的实时性监测技术为体内流式细胞术，但需要庞大的显微设备，并要求病人长时间在场。而CircTrek集成了Wi-Fi模块，未来可实现在家监测、实时数据远程传输至护理团队，从而大幅提升诊疗效率。

该设备的工作原理为荧光标记和激光技术。研究人员介绍，现已有多种标记方法获得人体使用许可，标记方式为使用抗体荧光染料或通过基因改造，使目标细胞表达荧光蛋白。定向激光束则用来刺激皮肤下被荧光标记的细胞，并借助特制滤光系统降低如心跳等背景噪声，从而精准提取荧光信号。

例如，在CAR-T免疫细胞治疗中，患者的免疫细胞就可以被实验室采集、改造并荧光标记，以对抗癌症，并通过CircTrek进行实时疗效监测。研究发现，治疗后患者血液中CAR-T细胞的持续存在往往意味着更好的治疗结果。

研究还评估了设备的准确度，CircTrek已在模拟人类皮肤下血流的实验系统中完成测试，单细胞检测的准确性已通过高分辨共聚焦显微镜验证。同时，实验还确认了CircTrek的安全性，结果显示激光仅使得皮肤升温1.51℃，远低于组织损伤阈值。

为实现佩戴便捷，团队还对系统硬件进行了高度微型化设计。激光驱动器、降噪滤波器等核心部件集成于仅42毫米×35毫米的电路板上，使设备的整体尺寸与普通智能手表相仿。其中的荧光传感器尺寸极小但高度灵敏，能检测到单个光子的微弱信号。

研究人员表示，尽管CircTrek仍需进一步临床验证，但其设备参数可根据不同需求灵活调整，未来有望广泛应用于多种疾病监测，为临床治疗提供更实时、精准的数据支持。

作者：陈方迪，贾利略 来源：澎湃新闻

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发