



Este innovador dispositivo portátil permite la monitorización del flujo sanguíneo de manera práctica

Monitorear como fluye la sangre a través de nuestros tejidos en tiempo real es esencial para muchos procedimientos médicos, como supervisar a pacientes con enfermedades vasculares o seguir el flujo sanguíneo en el cerebro de los recién nacidos. Sin embargo, la mayoría de los dispositivos actuales son voluminosos, frágiles y propensos a sufrir un exceso de ruido en las mediciones. Un equipo liderado por investigadores del ICFO ha desarrollado ahora un nuevo tipo de monitor de flujo sanguíneo portátil que, sin sacrificar la calidad de los datos, resulta más compacto, estable y fácil de usar. Este diseño, presentado recientemente en *Biomedical Optics Express*, podría permitir que la monitorización clínica en hospitales fuera más cómoda e incluso podría ser adecuado para el uso cotidiano en deportes, bienestar y atención domiciliar remota.

October 03, 2025

La mayoría de los monitores de flujo sanguíneo tradicionales emplean fibras ópticas para recolectar los datos. Estas requieren lentes y cables grandes, lo que hace que los dispositivos resultantes sean frágiles y, además, sufran de sutiles vibraciones que generan ruido en las mediciones.

Para eliminar la necesidad de fibras ópticas y afrontar los desafíos que estas conllevan, los investigadores del ICFO, el **Dr. Andres Quiroga**, el **Dr. Lorenzo Cortese** y el **Dr. Manish Verma**, bajo la dirección del **Profesor ICREA del ICFO Turgut Durduran**, en colaboración con el Instituto Fraunhofer de Óptica Aplicada e Ingeniería de Precisión IOF y el University College London, adoptaron un enfoque novedoso. En concreto, diseñaron una diminuta matriz de microobjetivos que puede montarse directamente en un chip de cámara comercial. Esta innovación **reduce el tamaño de todo el sistema, recabando asimismo información de la misma calidad** que aquella obtenida mediante los monitores tradicionales basados en fibras. El diseño final, publicado en Biomedical Optics Express, es más pequeño, liviano y práctico, ya que **puede colocarse directamente sobre la piel**. Como resultado, **el dispositivo es más portátil y sencillo de usar**, y por tanto podría emplearse para examinar más cómodamente la circulación en los capilares de pacientes con enfermedades vasculares, garantizar la seguridad de los tejidos durante una cirugía o seguir el flujo sanguíneo cerebral en los recién nacidos.

El equipo probó el aparato tanto en modelos de laboratorio como en personas, confirmando que funciona de manera confiable y con alta precisión. ¿El sistema es capaz de captar señales de flujo sanguíneo capilar en tiempo real, incluso detectando los sutiles ritmos del latido cardíaco? comparte el Dr. Andres Quiroga, primer autor del artículo. Además el dispositivo puede medir simultáneamente el flujo sanguíneo en distintas profundidades de un tejido, ofreciendo una visión más completa de la circulación. Esto abre la puerta a rastrear los niveles de oxígeno en los tejidos, un dato especialmente valioso para la atención clínica. Con un mayor perfeccionamiento, los investigadores creen **en un enfoque que podría llevar la monitorización del flujo sanguíneo en tejidos más allá del hospital**. Por ejemplo, el dispositivo podría usarse en deportes y bienestar para obtener información en tiempo real sobre el rendimiento y la recuperación muscular, o incluso en casa para la monitorización remota de pacientes.

¿Imagine simplemente colocarse un parche o un dispositivo similar a un reloj que controle su circulación capilar durante todo el día. Los médicos podrían entonces evaluar de manera remota si usted corre riesgo de un accidente cerebrovascular debido a una autorregulación deficiente? anade Quiroga. Aunque esta aplicación todavía es hipotética, el equipo pretende centrarse en conseguir que la tecnología sea aún más portátil, de modo que pueda usarse cómodamente durante largos periodos y por pacientes con condiciones circulatorias.

ias mas comple

Referencia:

Andres Quiroga, Lorenzo Cortese, Manish Verma, Peter Dannberg, Ilias Tachtsidis, Norbert Danz, and Turgut Durduran, "On-skin, micro-objective enabled camera module for speckle contrast optical spectroscopy/tomography," Biomed. Opt. Express 16, 4091-4103 (2025). DOI: <https://doi.org/10.1364/BOE.571276>

Agradecimientos:

Horizon 2020 Framework Programme (688303, 871124, 101016087, 101017113, 101099291, 101099093); European Social Fund Plus; European Regional Development Fund (EFRE-OP 2014-2020 - Project no. 2021 FE 9032); Fundacion Cellex; FUNDACIO Privada MIR-PUIG; Agencia Estatal de Investigacion (PID2019-106481RB-C31/10.13039/501100011033, PID2023-151973OB-I00 PHOTOSHOCK, PID2023-147553OB-I00 SCOSWear, LUX4MED/MEDLUX, PHOTOMETABO); Fundacion Carmen y Severo Ochoa (CEX2019-000910-S); Centres de Recerca de Catalunya; Agencia de Gestio d'Ajuts Universitaris i de Recerca (2019-FIB-00968, 2022-SGR-01457); Institucio Catalana de Recerca i Estudis Avancats (RIS3CAT-001-P-001682 CECH); Departament d'Empresa i Coneixement, Generalitat de Catalunya; National Institutes of Health (R21EB031261).



Configuración experimental para el experimento in vivo. Fuente: Biomedical Optics Express.