



Mediciones mas rapidas y eficientes con un nuevo sistema de espectroscopia de correlacion difusa resuelta en el dominio de tiempo

Un grupo de investigadores presenta en la revista [Scientific Reports](#) un sistema de espectroscopia de correlacion difusa, resuelta en el dominio de tiempo, basado en un detector de foton unico de nano cables superconductores. Este sistema permite realizar mediciones del flujo sanguineo mas rapidas y con mayor eficiencia.

August 07, 2023

La espectroscopia de correlacion difusa resuelta en el dominio del tiempo es una tecnica de imagen no invasiva que se usa para medir el flujo sanguineo y proporciona informacion valiosa sobre la perfusion microvascular de los tejidos. Esta tecnica utiliza un laser pulsado para emitir pulsos cortos de luz, que atraviesa los tejidos biologicos y se dispersa creando un patron de motas de luz, que es detectado en un detector donde se mide la funcion de

autocorrelacion de intensidad.

Aunque este metodo ofrece una resolucion de profundidad y permite saber las propiedades opticas del medio, tiene dos limitaciones importantes. En primer lugar, se necesita un laser pulsado con alta coherencia temporal. Y, ademas, es considerada una tecnica *invasiva* e *intrusiva*, ya que detecta un numero relativamente pequeno de fotones debido a las bajas propiedades de dispersion y absorcion.

Ahora, un equipo de investigadores publica en la revista [Scientific Reports](#) un nuevo sistema que aborda estas limitaciones. El estudio es una colaboracion de los [investigadores de ICFO](#) Veronika Parfentyeva y Marco Pagliuzzi, liderados por el Prof. ICREA en ICFO Turgut Durduran; Lorenzo Colombo, Pranav Lanka, Alberto Dalla Mora, Rebecca Re, Davide Contini, Alessandro Torricelli y Antonio Pifferi, investigadores de la universidad Politecnico di Milano; los investigadores Annalisa Brodu y Niels Noordzij de Single Quantum BV y Mirco Kolarczik, investigador en Swabian Instruments GmbH.

Mediciones mas rapidas y precisas

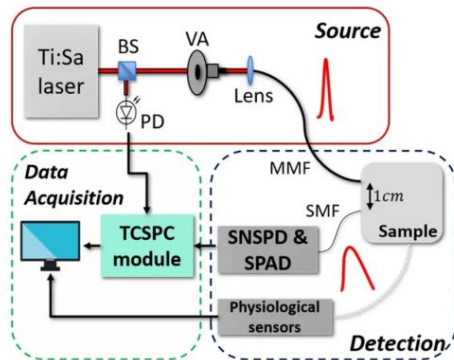
El sistema que se describe en el estudio utiliza un detector de fotones simples de nanocables superconductor, que ofrece un rendimiento mejorado en comparacion con los detectores convencionales. Tiene una mayor eficiencia en la deteccion de fotones; menor ruido de conteo oscuro, lo que hace que las mediciones sean mas fiables; un tiempo de decaimiento posterior al pulso rapido, lo que significa que se recupera rapidamente y permite mediciones mas rapidas; y una sincronizacion mas precisa de los fotones detectados.

Para probar y caracterizar el sistema los investigadores utilizaron unos materiales llamados *phantoms* que imitan los tejidos biologicos, y luego realizaron varios experimentos *in vivo* con voluntarios adultos. Colocando la sonda de medicion en la frente de los participantes, los investigadores primero realizaron un "Protocolo de estado de reposo", en el que se les pedia a los sujetos que se acostaran boca arriba y siguieran respirando a su ritmo y profundidad de respiracion normales, cerrando los ojos durante siete minutos. Luego probaron un segundo protocolo en el que se les pidio que soplaran, tres veces, en una pajita vacia que estaba cerrada en el otro extremo.

Tras los experimentos, los investigadores vieron que el sistema proporcionaba mediciones mas rapidas y precisas de la dinamica del flujo sanguineo *in vivo*. Ofrecia una mejor deteccion de fotones, menos ruido de fondo, se recuperaba rapidamente y tenia una sincronizacion mas precisa, permitiendo medir mas rapidamente y brindando resultados mas limpios y rigurosos. Estas mejoras en la sensibilidad y la velocidad ofrecen un potencial prometedor para diversas aplicaciones medicas, incluida la monitorizacion de la hemodinamica cerebral.

Ademas, los resultados publicados en el estudio han dado lugar al inicio de FastMOT un proyecto financiado por la Comision Europea en el que seis socios uniran sus fuerzas para desarrollar un sensor de luz de ultra alto rendimiento en diferentes tecnicas de imagen,

con el objetivo de mejorar radicalmente el rendimiento de las técnicas de escaneo con óptica difusa.



Sistema experimental dividido esquemáticamente en unidades de fuente, detección y adquisición de datos (cajas roja, gris y verde respectivamente)