



Mesures mes rapides i eficients amb un nou sistema d'espectroscopia de correlacio difosa resolta en el temps

Un grup d'investigadors presenta a la revista [Scientific Reports](#) un sistema d'espectroscopia de correlacio difosa, resolta en el temps, basat en un detector de foto unic de nano cables superconductors. Aquest sistema permet realitzar mesures del flux sanguini mes rapides i amb major eficiencia.

August 07, 2023

L'espectroscopia de correlacio difosa resolta en el temps es una tecnica d'imatge no invasiva que s'usa per a mesurar el flux sanguini i proporcionar informacio valuosa sobre la perfusio microvascular dels teixits. Aquesta tecnica utilitza un laser polsat per a emetre polsos curts de llum, que travessen els teixits biologics i es dispersen creant un patro de puntets de llum, que s'ha detectat en un detector on es troba la funcio d'autocorrelacio d'intensitat.

Encara que aquest metode ofereix una resolucio de profunditat i permet saber les propietats optiques del mitja, te dues limitacions importants. En primer lloc, es necessita un laser polsat

amb una alta coherència temporal. I, a més, es considera que és una tècnica $i\frac{1}{2}$ privada i $e\frac{1}{2}$ fotònica, ja que detecta un nombre relativament petit de fotons a causa de les baixes propietats de dispersió i absorció.

Ara, un equip d'investigadors publica a la revista **Scientific Reports** un nou sistema que aborda aquestes limitacions. L'estudi és una col·laboració dels investigadors de l'ICFO Veronika Parfentyeva i Marco Pagliuzzi, liderats pel prof. ICREA a l'ICFO Turgut Durduran Lorenzo Colombo, Pranav Lanka, Alberto Dalla Mora, Rebecca Re, Davide Contini, Alessandro Torricelli i Antonio Pifferi, investigadors del Politecnico di Milano; els investigadors Annalis Brodu i Niels Noordzij de Single Quantum BV i Mirco Kolarczik, investigador a Swabia Instruments GmbH

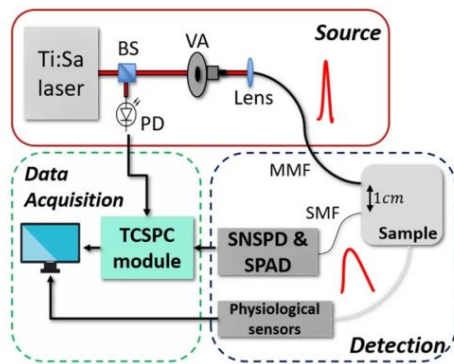
Mesures més ràpides i precises

El sistema que descriu a l'estudi utilitza un detector de fotons simples de nano cables superconductors, que ofereix un rendiment millorat en comparació amb els detectors convencionals. Teniu una major eficiència en la detecció de fotografies; menor soroll de recompte obscuro, el que fa que les mesures siguin més fiables; un temps de decaïment posterior al pols ràpid, el que significa que es recupera ràpidament i permet mesures més ràpides; i una sincronització més precisa de les fotos detectades.

Per provar i caracteritzar el sistema dels investigadors van fer servir uns materials anomenats "phantoms" que imitaran els teixits biològics, i després realitzaran diversos experiments in vivo amb voluntaris adults. Col·locant la sonda de mesura a la part davantera dels participants els investigadors primer van dur a terme un "Protocol d'estat de repos", en el que se'ls demanava als subjectes que es tombessin cap amunt que continuessin respirant al seu ritme i profunditat normals, tancant els ulls durant set minuts. Després van provar un segon protocol en que se'ls va demanar que bufessin, tres vegades, en una palleta buida que estava tancada per l'altre extrem.

Després dels experiments, els investigadors van veure que el sistema proporcionava mesures més ràpides i precises de la dinàmica del flux sanguini in vivo. Oferia una millor detecció de fotos, menys soroll de fons, es recuperava ràpidament i tenia una sincronització més precisa permetent mesurar més ràpidament i oferir resultats més clars i rigorosos. Aquestes millores en la sensibilitat i la velocitat ofereixen un potencial prometedori per a diverses aplicacions mèdiques, inclos el monitoratge de l'hemodinàmica cerebral.

A més, els resultats publicats a l'estudi han donat lloc a l'inici de FastMOT, un projecte finançat per la Comissió Europea en el que sis socis uniran les seves forces per desenvolupar un sensor de llum d'ultra alt rendiment en diferents tècniques d'imatge, amb l'objectiu de millorar radicalment el rendiment de les tècniques de monitoratge amb òptica difusa.



Sistema experimental dividit esquemàticament en unitats de font, detecció i adquisició de dades (caixes vermelles, grises i verdes respectivament)