



## Estudiando la tiroides humana con optica difusa de infrarrojo cercano y ultrasonidos

Un equipo de investigadores publica en la revista [Biomedical Optics Express](#) el primer gran conjunto de datos sobre las propiedades opticas y hemodinamicas del tejido tiroideo, que han analizado utilizando un dispositivo hibrido que combina la espectroscopia de infrarrojo cercano con imagenes de ultrasonido.

December 10, 2024

Las enfermedades de la tiroides son una de las patologias endocrinas mas comunes y afectan aproximadamente a 200 millones de personas en todo el mundo. Solamente en Europa, casi el 11% de la poblacion padece algun tipo de disfuncion tiroidea<sup>[1]</sup>. En la mayoria de las patologias tiroideas, la vascularizacion (el numero y la estructura de los vasos sanguineos) y la hemodinamica estan alteradas. Comprender mejor estas alteraciones podria ayudar a los medicos a mejorar el diagnostico, planificar las terapias y hacer un seguimiento de la

respuesta al tratamiento, pero las técnicas de monitorización que hay a día de hoy en los hospitales no son lo suficientemente sensibles, o son poco prácticas para su uso a gran escala.

La espectroscopia de infrarrojo cercano es una herramienta rentable y no invasiva que puede ser útil para estudiar cuantitativamente las propiedades del tejido tiroideo. Los investigadores del ICFO **Pablo Fernandez Esteberena** (ahora en el Instituto de Física Arroyo Seco IFAS), **Lorenzo Cortese**, **Marta Zanoletti**, **Giuseppe Lo Presti** and **Dibya Sarangi**, liderados por el **Prof. ICREA Turgut Durduran**, han usado la [plataforma LUCA](#), un dispositivo que integra la espectroscopia de infrarrojo cercano con técnicas de ultrasonido, para caracterizar la tiroides, midiendo simultáneamente su anatomía. El estudio, publicado recientemente en la revista [Biomedical Optics Express](#) es la primera caracterización de las propiedades tiroideas que se lleva a cabo en una gran campaña clínica con sujetos sanos y pacientes con nódulos tiroideos.

### **Una primera caracterización a través de NIRS**

El equipo estudio a 65 sujetos, incluidos 18 voluntarios sanos y 47 pacientes con nódulos tiroideos ingresados en el Hospital Clinic de Barcelona. Los investigadores evaluaron los efectos sobre las características del tejido tiroideo de **factores demográficos** como la edad, el índice de masa corporal y el sexo, **variables anatómicas** como la profundidad de la tiroides y **condiciones patológicas** como la presencia de nódulos. También valoraron qué capacidad tenía el dispositivo para ser integrado en los procedimientos de cribado que se realizan de manera habitual.

Para realizar las mediciones, los médicos colocaron la sonda de monitorización en la tiroides de los pacientes, guiándose con la ayuda de imágenes de ultrasonido. La sonda utiliza la espectroscopia de correlación difusa (DCS) y de dominio temporal (TD-NIRS) para medir la **absorción y dispersión de la luz en la tiroides**, la **oxigenación del tejido**, el **flujo sanguíneo** y el **metabolismo del oxígeno**.

Los resultados del estudio muestran que factores como la edad y el índice de masa corporal afectan significativamente a los parámetros ópticos, reduciendo la saturación de oxígeno medida, la concentración de hemoglobina y el flujo sanguíneo. Además, al comparar los nódulos benignos con los malignos, los investigadores vieron que los nódulos benignos tienen una saturación de oxígeno más baja. Este resultado, que se limita a los nódulos evaluados, se está estudiando más detalladamente en una campaña clínica más amplia.

El análisis presentado puede utilizarse en estudios futuros como una referencia de los valores absolutos de las propiedades tiroideas, la precisión en su medición, la variabilidad dentro y entre sujetos y su dependencia de las características de los sujetos. Este tipo de dispositivos tienen el potencial de mejorar la precisión diagnóstica, permitiendo a los médicos detectar trastornos tiroideos de forma más temprana, reducir la dependencia de biopsias invasivas o desarrollar tratamientos personalizados.

[1] The untapped potential of the thyroid axis, *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, Volume 1, Issue 3, 163 & The Incidence and Prevalence of Thyroid Dysfunction in Europe: A Meta-Analysis, *Journal of Clinical Endocrinology Metabolism*, 99: 923-931, 2014.

--

El estudio es una colaboracion de investigadores del ICFO, el Hospital Clinic de Barcelona y el centro de investigacion IDIBAPS de Barcelona; el Politecnico de Milan y la Universidad de Birmingham; y las empresas IMV Imaging, VERMON y HemoPhotonics.