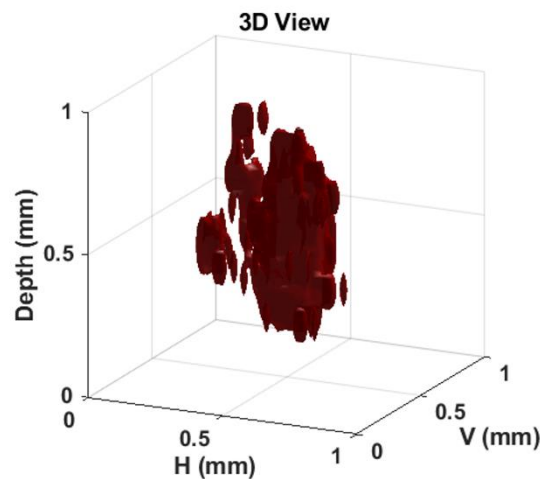
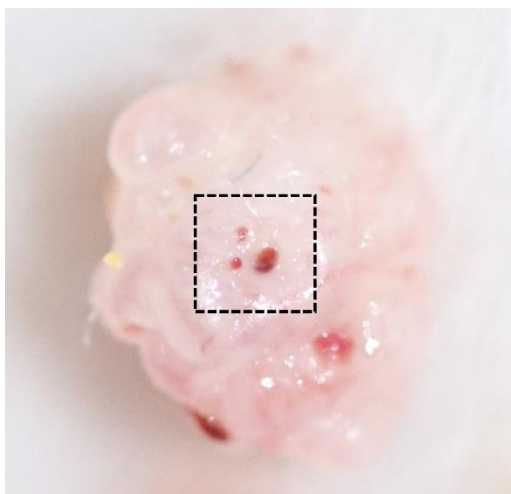


València, 19 de setembre de 2024

L'I3M obté les primeres imatges en 3D d'un melanoma en ratolins amb un microscopi fotoacústic de baix cost

- Aquest equip de científics de l'I3M (CSIC – UPV) és pioner a Espanya en la investigació d'imatge fotoacústica, tècnica biomèdica usada per a obtenir imatges en 3D de l'interior d'un organisme biològic
- Aquest microscopi pot ajudar en el diagnòstic precoç del melanoma, el tipus de càncer de pell amb pitjor pronòstic per la seua elevada probabilitat de metàstasi



A la foto de l'esquerra, es mostren els melanomes foscos en la pell del ratolí i, a la dreta, la imatge fotoacústica reconstruïda en 3D, on s'identifiquen tres agrupacions de melanòcits en profunditat, amb el major d'ells de més de mig mil·límetre de gruix. Crèdits: I3M (CSIC – UPV).

Investigadors de l'Institut d'Instrumentació per a Imatge Molecular (I3M), centre mixt del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) i la Universitat Politècnica de València (UPV), aconseguixen les primeres imatges tridimensionals d'un melanoma en ratolins *in vivo* amb un microscopi fotoacústic de baix cost. El prototip de resolució òptica ha sigut construït per aquest equip de científics amb l'objectiu d'obtenir imatges de melanomes a profunditats de diversos mil·límetres sota la pell i elevada resolució (entre 50-75 micres). Aquest microscopi pot ajudar en el diagnòstic precoç de malalties dermatològiques com el melanoma, el tipus de càncer de pell amb pitjor pronòstic degut a la seua elevada probabilitat de metàstasi, a través del torrent sanguini o el sistema limfàtic.

El prototip ha sigut creat sobre la base d'un disseny de microscopi de molt baix cost, amb patent concedida a principis de 2024, que permet l'ús de díodes làser premut (PLD) de llum infraroja (longitud d'ona de 905 nanòmetres), com a font làser de semiconductors compacta i eficient, en lloc dels làsers basats en cristalls d'estat sòlid, voluminosos i amb un cost molt superior als PLD, que s'empren comunament en microscopis fotoacústics similars.

El projecte s'ha desenvolupat per l'equip dirigit per **Juan José García Garrigós**, investigador del CSIC al Laboratori d'Ultrasons (UMIL) de l'I3M. Aquest grup que codirigeix el també investigador de l'I3M **Alejandro Cebrecos**, és pioner a Espanya en la investigació i el desenvolupament d'imatge fotoacústica, tècnica d'imatge biomèdica molecular que permet obtenir resultats en 3D de l'interior d'un organisme biològic. A més, en els assajos ha col·laborat el professor **Francisco Marco Jiménez**, de l'Institut de Ciència i Tecnologia Animal (ICTA), de la Universitat Politècnica de València, i en el disseny del prototip ha participat l'Institut de Biomecànica de València (IBV).

Cal destacar la participació de **Javier Navarro Calvo** que desenvolupa la seua tesi doctoral sobre aquesta tecnologia a l'I3M, i que recentment ha rebut el Premi Andrés Lara per a Joves Investigadors en el congrés de Tecniacústica 2024, celebrat a la ciutat de Faro (Portugal) la setmana passada.

Assajos en ratolins

El mes de juliol passat, l'equip de l'I3M va realitzar diversos assajos d'imatge en ratolins *in vivo* amb aquest prototip de microscopi fotoacústic, gràcies als quals s'han obtingut, per primera vegada, imatges de melanoma en ratolins amb aquesta tecnologia de baix cost basada en díode làser premut. Segons explica García Garrigós, “aquesta tècnica permet aconseguir les imatges volumètriques del teixit, de forma relativament ràpida, és a dir, en pocs minuts per a un mil·límetre cúbic aproximadament. Tot això mitjançant el seu disseny d'escaneig làser amb #espill. A més, la fidelitat de la imatge en profunditat s'aconsegueix gràcies al desenvolupament d'uns nous algorismes de processament, basats en la compensació de la resposta a l'impuls espacial, pendents de publicar en revistes especialitzades”.

Actualment, assenyala el científic de l'I3M, “s'està treballant per a evolucionar el prototip, amb un disseny més portàtil orientat clarament a facilitar la seua pràctica clínica, a més d'afegir una altra font làser amb longitud d'ona visible, convertint-ho en un microscopi fotoacústic dual amb el qual s'observaran, a més dels melanomes, les xarxes vasculars circumdants amb molta major sensibilitat que en el prototip actual, la qual cosa, per exemple, permetria veure les possibles angiogènesis associades a l'evolució tumoral millorant així la precisió del diagnòstic”.

Nova tècnica d'imatge biomèdica

La imatge fotoacústica, també coneguda com optoacústica, és una tècnica emergent d'imatge biomèdica molecular que permet formar imatges tridimensionals de l'interior d'un organisme biològic, de forma no invasiva i indolora i sense l'ús de radiacions

ionitzants, mitjançant la il·luminació amb polsos de llum làser curts combinada amb la detecció d'ones d'ultrasons que es generen per absorció d'aquesta llum en les molècules del seu interior.

Així doncs, mitjançant aquesta tècnica es pot seleccionar l'observació de determinades substàncies pròpies de l'organisme o cromòfors endògens, com l'hemoglobina, melanina, lípids o col·làgens, entre altres, triant la longitud d'ona o color del làser a la qual aquestes molècules tinguen un major contrast d'absorció de llum respecte al teixit circumdant.

Adicionalment, aquesta tècnica d'imatge es pot beneficiar dels agents de contrast o cromòfors exògens per a millorar les imatges a major profunditat. Per a això s'empren fluoròfors o nanopartícules lligades a molècules de l'organisme, com les proteïnes o els anticossos, per a així obtenir imatges més específiques, de zones del teixit on hi haja més concentració d'aquestes molècules, i també imatges funcionals, visualitzant l'evolució dels diferents processos biològics.

Aquest projecte és finançat per l'Agència Valenciana de la Innovació (AVI) de la Generalitat Valenciana, Línia 1: Valorització, transferència i explotació per les empreses de resultats de R+D, en el marc del Programa Fons Europeu de Desenvolupament Regional (FEDER) Comunitat Valenciana 2021-2027.