

València, 20 d'octubre de 2023

L'i3M (CSIC-UPV) lidera un projecte per a aconseguir altes dosis de radiació ultraràpida contra el càncer

- **L'Institut d'Instrumentació per a Imatge Molecular (i3M) prova al Centre de Làsers Premuts a Salamanca una nova tecnologia per a reduir els efectes negatius de la radioteràpia**
- **Participen l'Institut Gallec de Física d'Altes Energies (IGFAE), l'Institut d'Investigació Sanitària de Santiago de Compostel·la (IDIS) i l'Institut de Biologia Funcional i Genòmica de Salamanca (CSIC-USAL)**

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), lidera un projecte multidisciplinar per a aplanar el camí cap a un model terapèutic eficaç i controlat de radioteràpia flaix de protons, un nou tipus de teràpia contra el càncer. El Centre de Làsers Premuts de Salamanca (CLPU) acull el primer experiment a Espanya que genera altes dosis de radiació ultraràpida, de menys d'un segon, mitjançant protons accelerats per làser per a impactar en cèl·lules vives. L'objectiu és entendre els mecanismes entre les diferents taxes de dosis.

En la radioteràpia convencional s'aplica un feix de partícules continu. No obstant això, en els últims anys s'ha observat que si s'aplica la dosi de radiació clínica (d'uns 40 gray) en temps curts de menys d'un segon, es redueixen considerablement els efectes negatius de la radiació sobre teixit sa. És a dir, que els efectes en la radioteràpia no sols depenen de la dosi que s'administre, sinó de la taxa d'aplicació d'eixa dosi.

Per a aconseguir dosis ultraràpides d'alta intensitat, els acceleradors làser són eines adequades perquè són capaces de concentrar protons (la partícula que forma el nucli de l'àtom al costat del neutró) en polsos molt curts i amb dosis instantànies molt altes. El CLPU disposa de VEGA, l'únic sistema làser d'Espanya capaç d'aconseguir un pic de potència d'un petavati amb una taxa de repetició d'un hertz, que permet irradiar cada mostra en uns pocs minuts.

Este experiment forma part d'un programa experimental que es va iniciar en el Laboratori Làser d'Acceleració i Aplicacions (L2A2) de la Universitat de Santiago de Compostel·la (USC), sota la direcció de l'investigador de l'IGFAE José Benlliure, on es van irradiar els primers cultius cel·lulars amb polsos ultracurts de raigs X.

L'objectiu de l'experiment que lidera Michael Seimetz, investigador del CSIC a l'i3M, és entendre els mecanismes que es produeixen en l'organisme entre les diferents taxes de dosis de radiació. Per a això, s'utilitzen com a model cultius cel·lulars comercials d'adenocarcinoma humà, un tipus de càncer de pulmó.

L'equip de l'Institut d'Investigació Sanitària de Santiago de Compostel·la (IDIS), liderat per Ana Vega, va ser el responsable de la preparació de les mostres i la realització dels estudis en l'experiment que va tindre lloc en el Laboratori Làser d'Acceleració i Aplicacions (L2A2), també en la capital gallega. Per a desenvolupar l'experiment al CPLU van comptar amb el suport d'un grup de l'Institut de Biologia Funcional i Genòmica de Salamanca (IBFG, CSIC-USAL), sota la direcció d'Olga Calvo. Este equip va créixer i va mantindre els cultius cel·lulars, els va transportar al laboratori i els va mantindre sota control fins a la volta a les seues instal·lacions, on s'analitzaran amb posterioritat.

Pròxim objectiu: augmentar la dosi instantània

Per a este experiment l'IGFAE ha desenvolupat un blanc (el mitjà d'interacció del làser per a generar els protons) que permet realitzar fins a 800 trets en unes poques hores. Esta font de partícules, que funciona en laire buit, ha sigut completada per un selector energètic, construït per l'i3M, per a reduir l'amplària de l'espectre dels protons i per a guiar-los a través d'una finestra prima, condició necessària per a la irradiació de les mostres biològiques que es mantenen sota pressió atmosfèrica.

Per a Michael Seimetz, el següent pas de l'experiment serà augmentar la dosi instantània: “ho podríem aconseguir focalitzant el feix de protons darrere del blanc, perquè d'eixa manera augmentarem el flux de protons accelerats. I estarem encantats de poder tornar a estes instal·lacions”. El CLPU és una infraestructura científicotècnica singular del Ministeri de Ciència i Innovació, la Junta de Castella i Lleó i la Universitat de Salamanca cofinançada pels Fons Europeus de Desenvolupament Regional (FEDER).

Vídeo: [Enllaç](#).



Mostres cel·lulars i sistema de buit del làser VEGA-3.