



Valencia, jueves 11 de julio de 2024

Desarrollan un escáner único para planificar la protonterapia contra el cáncer

- El Instituto de Física Corpuscular, el Instituto de Estructura de la Materia y la Universidad Complutense de Madrid crean el primer escáner para tomografía con protones enteramente español
- Mediante la protonterapia, alternativa a la radioterapia convencional, los protones se dirigen con precisión hacia el tumor y depositan la dosis de forma muy localizada



Las imágenes tomadas mediante TAC introducen incertidumbres a la hora de planificar el tratamiento. / iStock

Una colaboración liderada por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), organismo dependiente del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades ([MICIU](http://miciu.es)), y formada por el Instituto de Física Corpuscular ([IFIC-CSIC-UV](http://ific-csic-uv.es)), centro mixto del CSIC y la Universitat de València (UV), el Instituto de Estructura de la Materia ([IEM-CSIC](http://iem-csic.es)) y la

Universidad Complutense de Madrid (UCM), ha logrado desarrollar el primer escáner para tomografía con protones enteramente español. Este nuevo dispositivo permite obtener imágenes a partir de las partículas que se emplean en protonterapia, una nueva técnica para tratar el cáncer, y así planificar mejor las dosis del tratamiento. Los primeros resultados de este proyecto han sido publicados recientemente en la revista [*The European Physical Journal Plus*](#).

La protonterapia es una forma avanzada de tratamiento del cáncer que utiliza protones. En los últimos años ha ganado popularidad debido a sus ventajas sobre la radioterapia convencional, ya que las características de estas partículas que forman el núcleo atómico permiten depositar casi toda su energía en las células tumorales sin afectar apenas al tejido sano. Sin embargo, para poder planificar el tratamiento correctamente se requieren imágenes médicas del paciente.

Estas imágenes se obtienen ahora con rayos X a través de las llamadas tomografías axiales computarizadas (TACs). Sin embargo, el tratamiento posterior se realiza con haces de protones, no con rayos X (compuestos por fotones, las partículas de la luz), lo que introduce incertidumbres a la hora de planificar el tratamiento y calcular las dosis correctamente.

Una posible solución a este problema sería obtener las imágenes directamente con protones. El innovador escáner desarrollado por la colaboración española liderada por el CSIC es el primero de su tipo en España que logra este objetivo, destacan los investigadores. “Aunque actualmente es un escáner preclínico que ha obtenido imágenes de maniqués pequeños, los resultados han sido prometedores y han demostrado la viabilidad del concepto”, afirma **Enrique Nácher**, científico del CSIC en el IFIC que dirige este proyecto.

El equipo de investigación ha combinado un conjunto de detectores de seguimiento y un centelleador de alta resolución de energía para detectar la energía residual de los protones. Utilizaron varios maniqués que se irradiaron con protones en un centro de protonterapia en Cracovia (Polonia). Midieron los maniqués en diferentes ángulos para obtener imágenes reconstruidas por retroproyección filtrada, que se utilizaron para determinar las capacidades del escáner y validar su uso como escáner de protones por tomografía computarizada (proton-CT).

Según los resultados del artículo, el escáner puede producir imágenes de calidad media-alta, con un poder de resolución comparable al de otros escáneres de última generación. En opinión de los investigadores, si el sistema se escala adecuadamente podría utilizarse para obtener imágenes de pacientes antes de la protonterapia, mejorando significativamente la precisión en la planificación del tratamiento. “Esto permitiría optimizar la deposición de dosis en el tejido canceroso, minimizando la exposición de tejido sano”, explica el investigador del IFIC.

Reutilización de recursos

El escáner de protones desarrollado se ha construido reutilizando instrumentación y materiales de antiguos prototipos de otros proyectos de física nuclear que ya no eran

útiles para sus propósitos originales. Este enfoque ha permitido maximizar la reutilización de recursos sin necesidad de invertir en nueva instrumentación, promoviendo el uso eficiente y sostenible de los recursos existentes, destacan sus promotores.

Nácher, E., Briz, J.A., Nerio, A.N. *et al.* **Characterization of a novel proton-CT scanner based on Silicon and LaBr(Ce) detectors.** The European Physical Journal Plus. DOI: [10.1140/epjp/s13360-024-05203-1](https://doi.org/10.1140/epjp/s13360-024-05203-1)

CSIC Comunicación Comunidad Valenciana

comunicacion@csic.es