

## Nuevos modelos para tratar el cáncer con haces de iones

Investigadores de la Universidad de Alicante han desarrollado una técnica para seguir las trayectorias de los proyectiles de iones sobre cualquier material biológico, como agua líquida, una proteína o ADN. La aplicación de haces de iones de muy alta energía en el tratamiento del cáncer es menos agresiva que la radioterapia convencional.

UA

29/12/2016 11:19 CEST



El equipo de Isabel Abril, catedrática de Física Aplicada de la Universidad de Alicante, desarrolla modelos más completos y eficaces para el tratamiento del cáncer con haces de iones de muy alta energía. / UA

Investigadores del [Departamento de Física Aplicada](#) de la Universidad de Alicante (UA) se han centrado, desde hace más de siete años, en la búsqueda de modelos más completos y eficaces para el tratamiento del cáncer con haces de iones de muy alta energía, terapia menos agresiva que puede sustituir a la radioterapia convencional.

“Este tipo de tratamiento, denominado hadronterapia, consiste en depositar

energía en las células cancerígenas a través de haces de iones como protones, helio o carbono”, explica la catedrática de Física Aplicada de la UA y responsable de esta línea de trabajo, Isabel Abril.

---

La hadronterapia consiste en depositar energía en las células cancerígenas a través de haces de iones como protones, helio o carbono

Se estima que más del 50% de los pacientes a los que se les diagnostica cáncer reciben tratamientos con radiación ionizante, como fotones, que deposita la energía suficiente en las células cancerígenas para dañar su material genético, es decir su ADN, y provocar la muerte celular o bien evitar que vuelvan a reproducirse. Sin embargo, el problema de la radioterapia convencional consiste en que también daña de forma importante los tejidos sanos produciendo efectos secundarios adversos en los pacientes.

Frente a esto, depositar energía en las células cancerígenas a través de haces de iones como protones o carbono supone una alternativa. “La ventaja que tiene la hadronterapia es que los iones pierden poca energía al principio de su recorrido dentro del cuerpo y de golpe la pierden justo al final de su recorrido. De esta manera, es posible hacer que la energía depositada tenga lugar fundamentalmente donde se encuentra el tumor de una manera muy precisa y localizada de modo que se minimiza el daño en los tejidos sanos y efectos secundarios”, apunta la catedrática de la UA.

“Con esta técnica es posible aumentar la dosis de radiación con una menor toxicidad para el paciente”, según Abril, aspecto importante cuando el tumor se encuentra cerca de órganos sensibles como el cerebro, la médula espinal o la próstata.

### **Innovador código de simulación**

Ahora este grupo de investigación ha desarrollado un innovador código de simulación SEICS, *Simulation of Energetic Ions and Clusters through Solids*, capaz de seguir las trayectorias de los proyectiles que inciden sobre cualquier material biológico como ADN, una proteína o agua líquida – el 80%

de nuestros tejidos corporales están formados por agua-. “Las herramientas teóricas y los programas de simulación desarrollados en el Departamento de Física Aplicada permiten calcular, simular y predecir diversas magnitudes de relevancia en la interacción de iones energéticos con biomateriales”, destaca Isabel Abril.

En este sentido, “desde la investigación básica hemos calculado la distribución radial de la energía depositada por haces de protones, lo cual está íntimamente relacionado con la precisión del depósito de energía y, por tanto, del daño en las células cancerígenas”, detalla. Esta precisión es inferior al milímetro y es una de las ventajas que presenta la hadronterapia frente a la radioterapia convencional.

Actualmente existen unos 60 centros de hadronterapia en el mundo pero se trata de un tratamiento que requiere instalaciones muy sofisticadas y caras ya que deben estar dotadas de un instrumental conocido como sincrotrón para acelerar haces de iones, protones o carbono. A este respecto, la catedrática se muestra “convencida de que la investigación básica permitirá entender mejor los mecanismos que tienen lugar y que producen el daño del material genético de las células cancerígenas, y que el avance de la tecnología hará que se reduzcan gastos de estas instalaciones”.

Este trabajo, publicado en varias revistas científicas de la *American Physical Society* (APS), ha sido desarrollado con la colaboración de la Universidad de Murcia, la Universidad de Ioannina en Grecia, la Universidad de Belfast de Reino Unido, y el Centro Europeo de Estudios Teóricos de Física Nuclear situado en Trento (Italia).

#### Referencia bibliográfica:

[“Angular and Energy Distributions of Electrons Produced in Arbitrary Biomaterials by Proton Impact”](#). Physical Review Letters 114 (2015).

Derechos: **Creative Commons**

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)