

MATEMATICAS PARA CURAR EL CANCER

- **Matemáticos y Radiofísicos buscan mejores algoritmos para mayor precisión en los tratamientos radioterápicos.**

Santiago 20 de Mayo de 2010.- El cáncer es la principal causa de mortalidad a nivel mundial, y el número de casos aumenta cada año. LA OMS calcula que en el año 2030 las muertes debidas al cáncer serán de 12 millones. Sin embargo los avances científicos en tratamientos oncológicos han conseguido reducir la mortalidad y ampliar la esperanza de vida de los enfermos. Para que sea un éxito, La eficacia de la Radioterapia, un tratamiento localizado que ataca al tumor o tejido afectado, depende de las definiciones de los volúmenes a radiar y las dosis a administrar, cálculos muy precisos y específicos en cada paciente. La planificación de estos tratamientos consume mucho tiempo, por lo que son imprescindibles los modelos aplicados a los diferentes métodos de administrar la radioterapia en función de los datos con los que se valora y/o mide el área a radiar.

Para ello Radiofísicos y Matemáticos trabajan juntos en tratamientos radioterápicos más eficaces y menos agresivos, y hoy han puesto en común los diferentes modelos en Santiago de Compostela en el Workshop "Radiotherapy & Mathematics", organizado por el Nodo CESGA del Proyecto Ingenio Mathematica que se celebró hoy en el Salón de Grados de la Facultad de Matemáticas. Expertos internacionales, como la radiofísica Iuliana Dasu, de la Stockholm University o el matemático Martin Frank de la RWTH Aachen University, Alemania, presentaron diversos modelos utilizados para conocer la evolución del tumor en tratamientos radioterápicos, técnicas numéricas utilizadas para resolver estos modelos, los retos en este campo y la transferencia de los resultados.

Optimizar los Tratamientos

La optimización de los planes de tratamiento de radioterapia es un problema que envuelve diferentes objetivos contradictorios en relación con la dosis que se administra al tumor y los órganos y tejidos sanos, en riesgo por esta radiación. En general, los sistemas de planificación de tratamiento disponibles no consideran explícitamente la naturaleza múltiple del problema, reduciéndose generalmente a una suma ponderada de los objetivos. Esta selección obligada de los factores a ponderar y su "peso" en la ecuación podría suponer que el tratamiento no fuese el más adecuado.

En los últimos años, se han hecho grandes esfuerzos en el desarrollo de modelos matemáticos que describen el tratamiento radioterápico, desde el punto de vista del cálculo de las dosis, la optimización de tratamientos o la modelización del comportamiento de los tumores cuando se tratan con radioterapia, bien mediante el uso de algoritmos de tratamiento de la imagen o mediante la optimización de nuevos métodos basados en datos biológicos.

Modelos Biológicos

Iuliana Dasu señala que serían necesarios modelos biológicos, pero estos son muy difíciles de realizar *"porque no disponemos de los datos necesarios para crearlos, ya que cada paciente es diferente. Luchamos con sistemas dinámicos: hay cambios constantes en la sensibilidad de las células a la radioterapia, observables incluso de un día a otro. Por ello sería fantástico poder contra con modelos dinámicos también"*

que permitiesen incluir los cambios previsibles en las variables y que los reflejasen".

En este sentido el matemático alemán Martin Frank sugería que los matemáticos podrían aportar soluciones como *"incluir parámetros diferentes en el algoritmo utilizado para el modelo, de manera que se pudiese predecir, parámetro por parámetro, como cambiaría por ejemplo la sensibilidad de una célula a la radiación en un breve espacio de tiempo"*. En los algoritmos que ya se están empleando en Radioterapia existen multitud de parámetros a determinar, para lo que las matemáticas ofrecen soluciones eficientes.

El Nodo CESGA surge dentro del proyecto Consolider Ingenio Mathematica con la misión de tomar iniciativas encaminadas a la transferencia de conocimiento matemático al sector productivo promoviendo el uso de métodos y técnicas matemáticas en la industria, en la empresa en general, en la gestión del medio ambiente, etc., así como la investigación en temas de interés para el desarrollo tecnológico.

El Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA) es una Fundación participada por la Xunta de Galicia y por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Desde su creación en 1993, el CESGA tiene la misión de contribuir al avance de la ciencia y la técnica mediante la investigación y aplicación de computación y comunicaciones de altas prestaciones, en colaboración con otras instituciones, para beneficio de la sociedad.

Mais información:

<http://mathematica.nodo.cesga/radiotherapy>
www.cesga.es

Contacto:

Óscar López Pouso

Dpto. Matemática Aplicada, Facultade de Matemáticas

Universidade de Santiago de Compostela

Tel: (+34) 981 563100 ext. 13228

oscar.lopez@usc.es

M^a Teresa Sánchez Rúa

Centro de Supercomputación de Galicia, CESGA

Tel: (+34) 981 569810

tsanchez@cesga.es