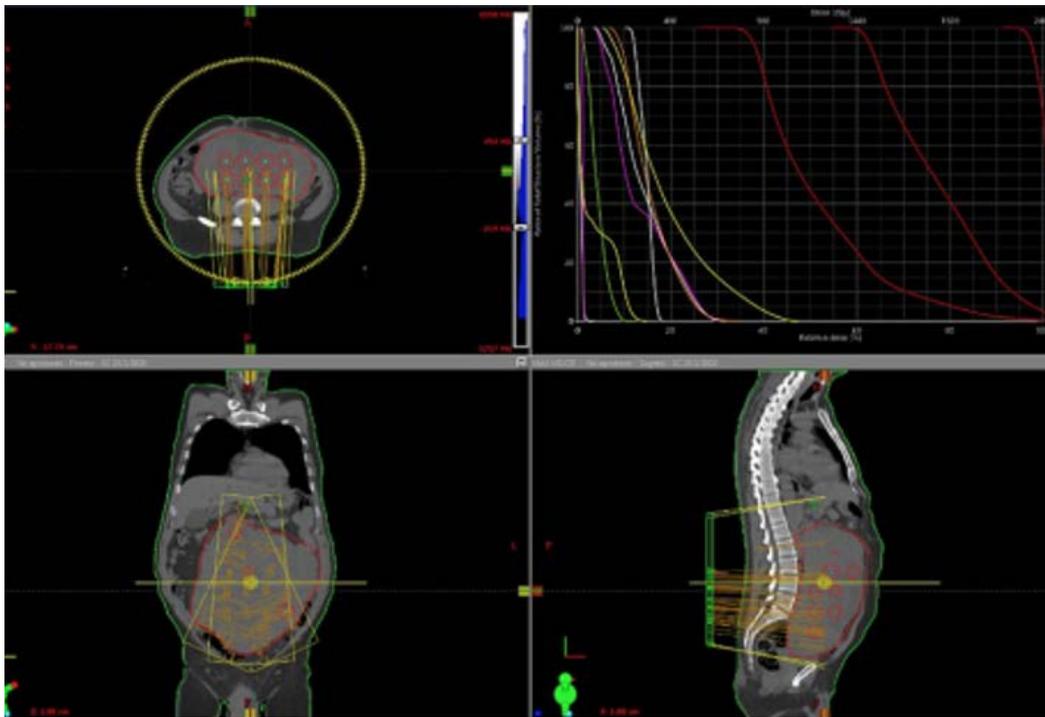


# Innovaciones en la esfera de la radioterapia

Eleonora Colzani



Tumor pélvico-abdominal en el que ya habido metástasis irradiado mediante SFRT. Las "burbujas" rojas representan las dosis altas de radiación que destruyen directamente las células tumorales. Las áreas alrededor de las burbujas rojas en el círculo rojo más amplio reciben el impacto de dosis más bajas, lo que provoca una respuesta inmunitaria que destruye aún más el tumor.

(Imagen: Naipy Perez/Innovative Cancer Institute, Estados Unidos de América)

El cáncer ha sido siempre un motivo de preocupación para la humanidad. Hay evidencias de esta enfermedad en fósiles y en momias, se hace referencia a ella en textos antiquísimos y ya la padecían nuestros ancestros. De hecho, los casos de cáncer más antiguos de los que se tiene constancia se remontan al antiguo Egipto, hace más de 3500 años, y se ha encontrado un tumor maligno en un hueso del dedo del pie de un fósil humano de 1,7 millones de años de antigüedad. En la actualidad, los científicos están desarrollando nuevas formas de tratamiento oncológico, como la radioterapia, para combatir esta enfermedad.

La radioterapia consiste en administrar radiación ionizante a partir de generadores de haces o de fuentes radioactivas para que actúe sobre células cancerosas y las destruya. A fin de reducir el riesgo de dañar los tejidos sanos circundantes, se están explorando nuevas técnicas para mejorar la precisión de la radioterapia.

Aprovechando la innovación tecnológica que ha traído consigo el siglo XXI, gracias a instrumentos y técnicas tales como la radioterapia estereotáctica corporal, la radioterapia mediante fraccionamiento espacial y la inteligencia artificial, los tratamientos son hoy más eficaces y eficientes y tienen menos efectos secundarios.

## La radioterapia estereotáctica corporal

La radioterapia estereotáctica corporal (SBRT) es una técnica de tratamiento avanzada emergente que actúa sobre

los tumores de manera muy precisa administrando dosis de radiación muy altas. Esto limita el impacto sobre el tejido sano circundante, lo cual reduce la posibilidad de que haya efectos secundarios. Por este motivo, se trata de una terapia potencialmente curativa o de una alternativa valiosa para muchos tumores distintos, incluidos los que se localizan en los pulmones, el hígado, el cerebro y el páncreas.

El OIEA está ayudando a implementar este tratamiento en varios países por medio de proyectos coordinados de investigación (PCI) y de proyectos de cooperación técnica. Uno de estos proyectos está dedicado a investigar la efectividad de la SBRT en los carcinomas hepatocelulares no operables, el tipo de cáncer de hígado más común y el sexto tipo de cáncer más común.

“Esperamos que los resultados de este proyecto tengan efectos en los estándares de tratamiento actuales y sean especialmente importantes para los países en desarrollo”, explica Lisbeth Cordero, radioncóloga del OIEA que participa en los proyectos relacionados con este tipo de radioterapia.

## La radioterapia mediante fraccionamiento espacial

La radioterapia mediante fraccionamiento espacial (SFRT) es una técnica de radioterapia que permite administrar dosis de radiación relativamente altas, aunque variables, a un tumor de grandes dimensiones, protegiendo, al mismo tiempo, los órganos sanos circundantes. En una de las técnicas de la SFRT, la radioterapia GRID, se utiliza un

bloque físico en el que se han realizado pequeños agujeros, a la manera de una rejilla, lo que permite administrar una combinación de dosis de radiación altas y bajas. Existe otra técnica, la radioterapia Lattice, que consigue un efecto similar empleando un modelo computacional.

“De las investigaciones se desprende que la tasa de respuesta en el caso de tumores de grandes dimensiones tratados con la SFRT es excelente —declara Cordero—. Pese a que hace ya algún tiempo que se utiliza este tipo de radioterapia, gracias a los avances tecnológicos hoy es mucho más seguro administrar estas técnicas”.

En abril de 2020, el OIEA inició un PCI sobre la eficacia de la SFRT en el tratamiento paliativo de los cánceres de pulmón y cervicouterino. El proyecto investiga el empleo de la SFRT para mejorar la respuesta de los pacientes a la radioterapia paliativa, un tratamiento que alivia los síntomas de los pacientes y retrasa el avance de la enfermedad.

### Inteligencia artificial y radioterapia

Otro ejemplo importante que demuestra que la radioterapia es un campo donde la innovación está cada vez más presente lo encontramos en la aplicación de la inteligencia artificial. Los instrumentos que utilizan este tipo de inteligencia permiten mejorar la eficacia, la exactitud y la garantía de la calidad de la radioterapia. Estos instrumentos pueden aplicarse en todos los estadios del tratamiento de un paciente, desde el diagnóstico hasta el tratamiento y el seguimiento. Con esto, se consiguen unas mejoras sin precedentes en términos de automatización.

**La capacitación para emplear los instrumentos más modernos ayuda a los radioncólogos a administrar tratamientos oncológicos precisos y, al mismo tiempo, a reducir al mínimo el daño en los tejidos sanos.**

(Fotografía: D. Calma/OIEA)

“En la atención médica, la inteligencia artificial está comenzando a formar parte de diversos subcampos, como la detección de enfermedades. Esto incluye tanto la imagenología médica como la patología digital, así como la optimización de los aspectos logísticos relacionados con los servicios de atención de salud y de los tratamientos contra el cáncer”, declara Jan Seuntjens, Jefe de Física Médica del Centro Oncológico Princess Margaret, en el Canadá.

El camino para incorporar instrumentos de inteligencia artificial a la práctica clínica no está exento de obstáculos, afirma Kamal Akbarov, radioncólogo del OIEA, que añade que todavía quedan varios desafíos por delante, motivo por el cual muchos de estos instrumentos están en una fase experimental y no se prevé su adopción con fines clínicos en un futuro próximo. No obstante, los estudios actuales y el interés creciente de los proveedores comerciales reflejan el potencial de estos instrumentos en la radioterapia. El OIEA celebró una reunión de expertos en octubre de 2021 para examinar los enfoques basados en la inteligencia artificial en las tecnologías nucleares, entre ellas, la radioterapia.

Además, está previsto que en 2022 dé inicio un proyecto conjunto del OIEA y la Sociedad Europea de Radioterapia y Oncología (ESTRO) sobre delineación para el tratamiento con radioterapia en entornos clínicos en los que se utiliza la inteligencia artificial. El proyecto analizará si esta inteligencia puede ayudar a redistribuir el volumen de trabajo del personal de salud permitiendo una planificación del tratamiento más rápida.

