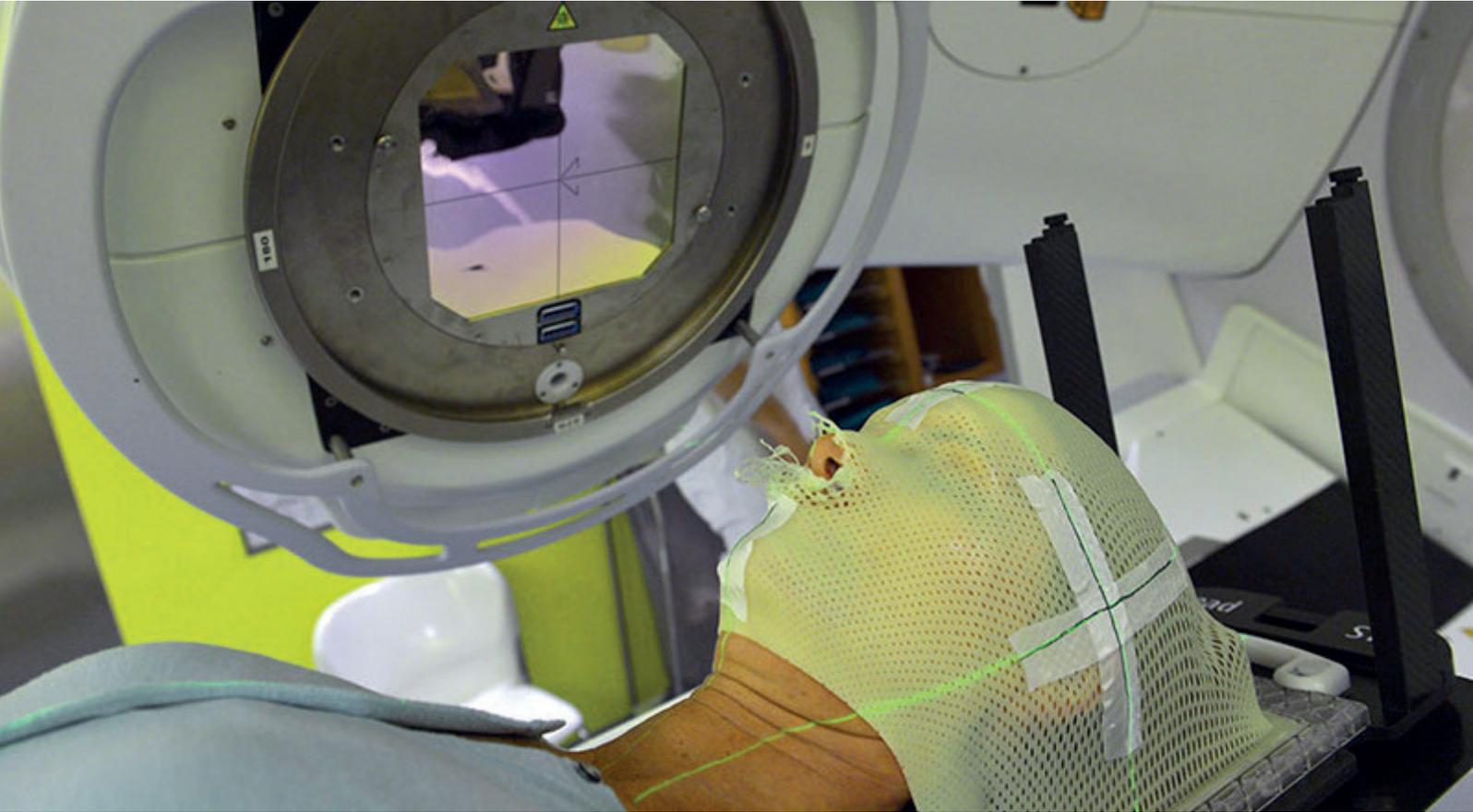


# Cáncer, medicina nuclear, radioterapia y radiobiología

## Un panorama general

Nicole Jawerth



**La máscara de radioterapia mantiene fija la cabeza del paciente a fin de que, durante el tratamiento, la radiación se concentre de manera sistemática y exacta en la zona afectada.**

(Fotografía: D. Calma/OIEA)

**H**oy, gracias a la medicina nuclear y a la radioterapia, podemos diagnosticar en un estadio más temprano y tratar de manera más eficaz cánceres que antaño se consideraban intratables y mortales, dando así a los pacientes una mejor calidad de vida y, en muchos casos, una posibilidad real de curarse. Este cambio puede atribuirse a los avances realizados en las esferas de la investigación y a las innovaciones en el campo de la tecnología, a las que es cada vez más fácil acceder.

No obstante, el número de casos de cáncer sigue aumentando en todo el mundo, y en 2018 la enfermedad se cobró la vida de 9,6 millones de personas. Esta cifra, que, según las estimaciones, irá en aumento, podría alcanzar los 16,3 millones de fallecimientos en 2040.

El cáncer es el resultado de un crecimiento y una división anómalos y descontrolados de las células del organismo, que forman a menudo masas conocidas como tumores. Estos pueden diagnosticarse mediante pequeñas cantidades de radiación y, posteriormente, tratarse con dosis más altas. Determinar el tipo de tumor, así como su tamaño, ubicación y grado de diseminación, es esencial para escoger el método de tratamiento adecuado, como la cirugía, la radioterapia, la quimioterapia o la inmunoterapia, que pueden emplearse de manera individual o combinada. En los casos en los que la radioterapia es el método adecuado, es preciso elegir cuidadosamente la dosis requerida y administrarla sobre el tumor empleando un equipo calibrado de manera exacta a fin de aumentar al máximo la eficacia del proceso y, al mismo tiempo, reducir al mínimo los daños. La ciencia que se ocupa de medir, calcular y evaluar las dosis de radiación absorbidas recibe el nombre de dosimetría (véase la página 14).

## Medicina nuclear

La medicina nuclear es una rama de la medicina en la que se utilizan radiofármacos para diagnosticar y, en algunos casos, tratar enfermedades como el cáncer.

La selección de los radiofármacos se realiza teniendo en cuenta el tipo de cáncer que va a evaluarse y dónde se encuentra, así como qué uso se les dará, es decir, si se emplearán con fines de diagnóstico, de tratamiento o ambos. Los radiofármacos pueden inyectarse en el cuerpo de un paciente, inhalarse o administrarse por vía oral. Una vez dentro del organismo, buscan las células cancerosas y se concentran en ellas, lo que permite evaluar la ubicación del tumor o administrar la radiación de manera selectiva. Tras un periodo de tiempo conocido, el radiofármaco deja de ser radiactivo.

Para los diagnósticos, se introduce en el organismo un radiofármaco que contiene cantidades muy pequeñas de material radiactivo y que recibe el nombre de “trazador”. Una vez se ha concentrado en las células cancerosas, se emplea una cámara especializada para detectar la radiación emitida, que permite crear imágenes precisas de lo que está sucediendo en el organismo del paciente. Gracias a ellas, el equipo médico puede saber en qué estado se encuentra el paciente y planificar el tratamiento. Las imágenes pueden tomarse durante el proceso de atención oncológica para monitorizar la enfermedad y ajustar el tratamiento en función de las necesidades.

Cuando la finalidad es terapéutica, se opta por radiofármacos con mayores cantidades de material radiactivo. El trazador se concentra en las células cancerosas, y la radiación que emite las daña y las destruye.

En algunos casos, los radiofármacos se utilizan tanto con fines de diagnóstico como de tratamiento. Este enfoque, que recibe el nombre de teranóstica, es uno de los últimos avances en materia de diagnóstico y tratamiento del cáncer (véase la página 8).

## Radioterapia

Un equipo de radioncólogos, físicos médicos y técnicos en radioterapia capacitados en la utilización de radiación ionizante para destruir células cancerosas son los encargados de administrar la radioterapia. Según el tipo de cáncer y su ubicación, pueden utilizar fuentes externas de radiación, como el cobalto 60, que se administra por medio de un aparato que emite radiación, o un acelerador lineal, que emite radiación fotónica gracias a la electricidad. También pueden colocar fuentes radiactivas cerca del tumor o en su interior, un procedimiento que recibe el nombre de braquiterapia. Uno de los últimos avances en radioterapia es la braquiterapia guiada por imágenes (véase la página 10).

En la radioterapia se utilizan dosis de radiación cuidadosamente seleccionadas que son lo suficientemente fuertes como para dañar de manera eficaz el ADN de las células cancerosas, reduciendo al mínimo al mismo tiempo el daño que se ocasiona a las células sanas. A menudo, tras

recibir pequeñas dosis de radiación, las células cancerosas no son capaces de reparar el daño causado a su ADN con la misma eficiencia con la que lo hacen las células sanas que se encuentran en la zona en la que se administra el tratamiento. A fin de sacar provecho de esta diferencia biológica entre células cancerosas y sanas, un ciclo de radioterapia puede constar de múltiples dosis pequeñas que se administran a lo largo de varias semanas, lo que aumenta las posibilidades de destruir el tumor sin que apenas haya efectos secundarios. Entender los parámetros a fin de determinar cuál es el mejor régimen de tratamiento para cada paciente es uno de los aspectos de los que se ocupa la ciencia conocida como radiobiología.

Cada año se diagnostica cáncer a más de 14 millones de personas en todo el mundo. Alrededor de la mitad de todos los pacientes con cáncer reciben radioterapia en algún momento del tratamiento, por lo general en combinación con otros métodos, como la cirugía y la quimioterapia.

El OIEA lleva más de 60 años trabajando para fomentar el uso de la medicina radiológica y los avances en esta esfera a fin de luchar contra el cáncer. Presta apoyo a países de todo el mundo capacitando e impartiendo enseñanza a profesionales, equipando instalaciones y facilitando la transferencia de conocimientos especializados en materia científica entre expertos con el objetivo de que estos países desarrollen y mantengan sus servicios nacionales de atención oncológica (véase la página 22). Además, el OIEA presta asistencia en la planificación, la puesta en marcha y el examen de los planes nacionales de control del cáncer, incluida la movilización de recursos para proyectos (véase la página 18).

**Los radiofármacos son medicamentos que contienen material radiactivo y pueden utilizarse con fines de diagnóstico o de tratamiento.**

(Fotografía: S. Slavchev/OIEA)

