



[cancer.org](http://cancer.org) | 1.800.227.2345

## Radioterapia con rayo externo

La radiación externa (o radioterapia con rayo externo) es el tipo más común de radioterapia usada para el tratamiento del cáncer. Una máquina se utiliza para dirigir los rayos de alta energía (o haces) desde fuera del cuerpo hacia el tumor.

La tecnología de la radiación permite administrar con mucho cuidado la radioterapia con rayo externo. Estas máquinas enfocan la radiación en el lugar exacto donde se necesita para afectar lo menos posible a los tejidos normales.

Por lo general, las sesiones de radiación externa se administran de manera ambulatoria en un centro de tratamiento u hospital. La mayoría de las personas recibe radioterapia externa durante el transcurso de muchas semanas. Por lo general, visitan el centro de tratamiento todos los días de la semana (de lunes a viernes) durante un cierto número de semanas. Sin embargo, es posible que algunas personas necesiten acudir al centro de tratamiento dos veces al día durante un número menor de semanas. El equipo de atención médica contra el cáncer le ayudará a decidir cuánta radiación se necesita para tratar el cáncer y con qué frecuencia necesita recibirla.

### Tipos de radioterapia externa

La **radioterapia conformada en 3D (3D-CRT)** suministra haces de radiación desde diferentes direcciones que han sido diseñados para igualar la forma del tumor. Esto ayuda a limitar el daño ocasionado por la radiación en los tejidos sanos y eliminar mejor el cáncer al enfocar la dosis de radiación hacia la forma y el tamaño exactos del tumor.

La **radioterapia guiada por imagen** es una forma de 3D-CRT, en la que se realizan estudios por imágenes (como una CT) antes de cada tratamiento. Esto permite al oncólogo especialista en radiación ajustar la posición del paciente o volver a enfocar la radiación según sea necesario para asegurarse de que los haces de radiación se centren exactamente en el tumor y que la exposición a los tejidos normales sea

limitada.

La **radioterapia de intensidad modulada (IMRT)** es similar a la 3D-CRT, pero también cambia la potencia de algunos de los haces en ciertas áreas. Esto permite que se administren potentes dosis a ciertas partes del tumor y ayuda a reducir el daño a los tejidos corporales normales adyacentes.

Una forma de IMRT, conocida como **tomoterapia helicoidal**, suministra radiación en una forma especial. Para este tratamiento, la máquina de radiación emite muchos rayos pequeños hacia el tumor desde diferentes ángulos alrededor del cuerpo, lo que permite enfocar la radiación con una precisión aún mayor.

La **terapia de radiación con fotones** es otro nombre para lo que normalmente se conoce como *radioterapia con rayo externo*. Utiliza haces de fotones para llegar al tumor, pero también puede causar daño al tejido sano alrededor del tumor. Los fotones se utilizan en tratamientos que son suministrados por una máquina llamada *acelerador lineal*. Los haces de fotones son invisibles y no se pueden sentir cuando están pasando a través de la piel para alcanzar el cáncer.

La **radioterapia con haz de protones** utiliza haces de protones en lugar de fotones o electrones. Los protones son partes de los átomos que causan poco daño a los tejidos que atraviesan, pero que son muy efectivos en eliminar a las células que se encuentran al final de su trayectoria. Esto significa que la radiación con rayos de protones es capaz de suministrar más radiación al tumor, a la vez que reduce los efectos secundarios en los tejidos normales. Los protones solo se pueden colocar en una máquina especial llamada *ciclotrón* o *sincrotrón*. Los haces de protones son invisibles y no se pueden sentir cuando están pasando a través de la piel para alcanzar al cáncer.

La **radiocirugía estereotáctica** no es realmente cirugía sino un tipo de tratamiento con radiación que suministra una gran dosis de radiación a un área pequeña de tumor generalmente en una sola sesión. Se emplea para los tumores encefálicos y otros tumores dentro de la cabeza. Una vez determinada la región exacta del tumor mediante gammagrafía cerebral, la radiación se aplica desde muchos ángulos diferentes hacia dicha región. La radiación se dirige de forma muy precisa para afectar a los tejidos adyacentes lo menos posible. Se llama "radiocirugía" porque es muy exacta emitiendo los haces de radiación, con una exactitud casi igual a la de la cirugía. Pero no conlleva ningún corte o incisión en absoluto.

Al tratamiento que se administra fuera del cerebro se le llama **radioterapia corporal estereotáctica (SBRT)**. La SBRT puede usarse para determinados tumores de pulmón, columna vertebral y de hígado.

En muchas clínicas de radioterapia, a esta tecnología se le llama por el nombre de la compañía que fabrica la máquina. Es posible que escuche estos nombres en el centro de tratamiento o cuando hable con su equipo de atención médica contra el cáncer u otros pacientes.

- X-Knife, CyberKnife, y Clinac: Estas máquinas se mueve alrededor para suministrar la radiación al tumor desde muchos ángulos diferentes. Otras marcas de este tipo incluyen Syngery-S, Edge, Novalis y TrueBeam.
- Gamma Knife utiliza alrededor de 200 pequeños haces de radiación a la vez, creando una dosis muy grande. Por lo general, se administra en una sesión de tratamiento. Es importante recordar que no se hace uso de bisturí pues no se lleva a cabo ningún corte.
- Otro tipo de maquina dirige rayos de partículas (como protones o iones de helio) al tumor desde diferentes ángulos. Estas partículas liberan la mayor parte de la energía de la radiación al final de sus trayectorias, y a localizaciones más exactas. De esta manera, se limita el daño a los tejidos u órganos sanos adyacentes.

A la mayoría de los pacientes se les dará la dosis de radiación completa en una sola sesión con radiocirugía estereotáctica, aunque se puede repetir si es necesario. Algunas veces, los médicos administran una cantidad de dosis igual o ligeramente mayor de radiación dividida en varios tratamientos más pequeños. A esto se le puede llamar **radiocirugía fraccionada** o **radioterapia estereotáctica fraccionada**.

La **radioterapia intraoperatoria (IORT)** es radiación externa que se administra directamente al o a los tumores durante la cirugía. Puede que se use si los tumores no pueden ser extirpados en su totalidad o si hay un alto riesgo de que se vuelva a desarrollar un tumor en la misma área. Mientras usted está dormido (bajo anestesia), el cirujano aparta los tejidos normales del tumor y los protege con protectores especiales. Esto permite que el médico administre una dosis grande de radiación para combatir el cáncer y limite los efectos en tejidos cercanos. La IORT se administra en un quirófano especial.

## ¿Cómo su médico planifica la radioterapia?

La radiación es planeada y administrada por un equipo de profesionales médicos capacitados. El oncólogo especialista en radiación es un médico que trata el cáncer con radiación y supervisa el cuidado de cada paciente que recibe radiación. En estrecha colaboración con el oncólogo especialista en radiación, el radioterapeuta administra la radiación diaria y acomoda a los pacientes para cada tratamiento. Otros profesionales incluyen el físico médico y el dosimetrista que planifican y calculan las

dosis de radiación.

Antes de comenzar la radioterapia, su oncólogo especialista en radiación lo examinará, revisará su historial médico y los resultados de los estudios, y localizará la zona exacta a tratar. Esta sesión de planificación se denomina *simulación*. Pueden referirse a este proceso con el término "sim". Se le pedirá que se recueste y permanezca sin moverse sobre una mesa mientras el radioterapeuta realiza estudios por imágenes (como CT o MRI) para determinar el campo de tratamiento (también conocido como puerto de tratamiento). Estos son los lugares precisos de su cuerpo a donde se dirigirán los rayos de la radiación.

La simulación es muy importante y puede tomar algún tiempo. Se utiliza para planificar exactamente el lugar donde se administrará el tratamiento ya sea sobre o dentro de su cuerpo. La radiación se puede administrar lo más directamente posible al tumor mientras afecta a los tejidos normales y sanos lo menos posible.

Los rayos radiactivos son dirigidos de forma muy precisa. Puede que se haga una máscara, un molde o yeso de una parte del cuerpo para asegurarse de que usted esté en la misma posición para cada tratamiento y para ayudarlo a permanecer inmóvil durante el tratamiento. Es posible que el radioterapeuta marque el área con pequeños puntos de tinta semipermanente. Con el transcurso del tiempo, las marcas probablemente desaparecerán, pero es necesario que permanezcan hasta que finalice su tratamiento. No use jabón ni restriegue estas marcas. A veces, puede que el área se marque con puntos permanentes como los que se utilizan en un tatuaje. (Estos podrán borrarse con láser posteriormente).

## ¿Cuánta radiación se administra?

De acuerdo con la información de la simulación, de otros estudios y de su tipo de cáncer, el oncólogo especialista en radiación se comunicará con los otros miembros de su equipo para decidir cuánta radiación es necesaria, cómo se administrará y cuántas sesiones de tratamiento debe recibir. Los miembros del equipo de radiación determinan esto en base a investigaciones que han demostrado cuál debe ser la dosis mínima y máxima de radiación para el tipo de cáncer y el área del cuerpo que se está tratando.

Si el cáncer no ha desaparecido por completo o si regresa, es posible que se necesite más tratamiento. En estos casos, el equipo de radiación ayudará a decidir si la radioterapia es la mejor opción. Esta decisión depende del tipo de cáncer, de dónde está el tumor y de la cantidad de radiación que se administró con anterioridad a la zona. Si ya se ha alcanzado la dosis máxima, la radiación podría no ser la mejor opción y se puede ofrecer otro tratamiento. Administrar la radiación de nuevo en la misma área

se llama *reirradiación*.

## ¿Cuánto tiempo dura el tratamiento de radiación externa?

En la mayoría de los casos, la dosis total de radiación necesaria para combatir el tumor no puede suministrarse por completo en una sola sesión. Esto se debe a que una gran dosis de radiación que se administra en una misma sesión puede causar más daños a los tejidos sanos adyacentes, lo que puede causar más efectos secundarios que si se administra esa misma dosis distribuida en muchas sesiones de tratamiento durante varios días o semanas.

**La dosis total de radioterapia externa normalmente se divide en dosis menores denominadas fracciones.** La mayoría de los pacientes recibe tratamientos de radiación diariamente, 5 días a la semana (de lunes a viernes) durante 5 a 8 semanas. Los recesos de fin de semana permiten que las células normales se recuperen. La dosis total de radiación y el número de sesiones de tratamiento se basa en:

- El tamaño y la localización del cáncer
- El tipo de cáncer
- La razón para administrar el tratamiento
- Su estado general de salud
- Cualquier otro tratamiento que esté recibiendo

Puede que en ciertos casos se use una programación distinta de sesiones. Por ejemplo, la radioterapia puede durar sólo unas cuantas semanas (o menos) cuando está siendo administrada para aliviar los síntomas, debido a que la dosis total de radiación necesaria es menor. En algunos casos, la radiación puede ser aplicada en dos o más sesiones de tratamiento al día. O puede que tenga varias semanas de receso entre las sesiones de tratamiento para que su cuerpo pueda recuperarse mientras se reduce el tamaño del cáncer. Su médico le hablará sobre el mejor plan para usted.

## ¿Qué ocurre durante cada sesión de tratamiento?

La radiación externa es muy parecida al proceso de obtener una radiografía común. El tratamiento en sí no causa dolor y toma solamente unos minutos, pero cada sesión puede durar de 15 a 30 minutos debido al tiempo que toma preparar el equipo y colocarle en la posición correcta.

Por lo general, la radioterapia externa se administra con una máquina llamada

acelerador lineal que emite un rayo (o múltiples haces) de radiación. Este equipo cuenta con un brazo ancho que se extiende a través de la mesa de tratamiento. La radiación es emitida por este brazo. La máquina puede moverse alrededor de la mesa para cambiar el ángulo de radiación en caso de ser necesario, pero usted no estará en contacto con la máquina. Los haces de radiación son invisibles y no sentirá nada, pero la máquina emitirá un ruido.

Según el área que esté recibiendo el tratamiento, es posible que usted tenga que desvestirse, por lo que es aconsejable que vista ropa holgada que se pueda quitar y poner fácilmente. Se le solicitará que se recueste sobre la mesa de tratamiento próxima a la máquina de radiación.

El radioterapeuta puede colocar forros resistentes especiales entre la máquina y otras partes de su cuerpo que no estén siendo tratadas para proteger los tejidos y órganos sanos.

Tan pronto como usted se encuentre en la posición correcta, el radioterapeuta entrará en una habitación adyacente para operar la máquina y lo observará en una pantalla de televisión. La habitación está recubierta o protegida contra la radiación para que el radioterapeuta no quede expuesto a ella. Usted puede comunicarse con el radioterapeuta a través de un intercomunicador. Se le pedirá que se acueste y permanezca inmóvil durante la sesión, pero no tendrá que aguantar la respiración.

La máquina que se utiliza para administrar la radioterapia emite chasquidos y zumbidos, y algunas veces puede sonar como una aspiradora mientras se mueve para dirigir la radiación al área de tratamiento desde distintos ángulos. El radioterapeuta controla el movimiento y verifica que la máquina esté funcionando adecuadamente. Si tiene alguna inquietud sobre algo de lo que sucede en la sala de tratamiento, pida al radioterapeuta que le explique. Si se siente mal o algo le incomoda durante el tratamiento, infórmesele inmediatamente. Es posible interrumpir la ejecución de la máquina en cualquier momento.

## **¿Emitirá radiación mi cuerpo durante o después de la radiación externa?**

La radioterapia externa afecta a un grupo de células en su cuerpo sólo por un momento. Debido a que no hay una fuente de radiación en su cuerpo, usted no emitirá radiación en ningún momento durante o después del tratamiento. Hable con su equipo de atención médica si tiene preguntas sobre las medidas especiales de precaución.

## **Hyperlinks**

1. <mailto:permissionrequest@cancer.org>

## Escrito por

Equipo de redactores y equipo de editores médicos de la Sociedad Americana Contra El Cáncer ([www.cancer.org/cancer/acs-medical-content-and-news-staff.html](http://www.cancer.org/cancer/acs-medical-content-and-news-staff.html))

Nuestro equipo está compuesto de médicos y enfermeras con postgrados y amplios conocimientos sobre el cáncer, al igual que de periodistas, editores y traductores con amplia experiencia en contenidos médicos.

Última revisión médica completa: diciembre 27, 2019 Actualización más reciente:  
diciembre 27, 2019

La información médica de la La Sociedad Americana Contra El Cáncer está protegida bajo la ley *Copyright* sobre derechos de autor. Para solicitudes de reproducción, por favor escriba a [permissionrequest@cancer.org](mailto:permissionrequest@cancer.org) (<mailto:permissionrequest@cancer.org>)<sup>1</sup>.

**cancer.org | 1.800.227.2345**