



## Radioterapia de haz externo (EBT)

La radioterapia de haz externo (EBT, por sus siglas en inglés) es un método para administrar haces de rayos X o electrones de alta energía a los tumores de los pacientes. Los haces se generan usualmente con un acelerador lineal y se apuntan para destruir las células cancerosas al mismo tiempo que se evitan los tejidos normales circundantes. La EBT también se puede utilizar para aliviar síntomas en pacientes con cáncer avanzado o con cáncer que ha formado metástasis.



Para prepararlo para una EBT, su doctor le hará un examen físico y utilizará una exploración por TC para realizar una sesión de simulación de tratamiento. Se pueden utilizar otros procedimientos por imágenes para ayudar a determinar la forma y ubicación exacta de un tumor, y se puede crear un aparato especial para ayudarlo a mantener exactamente la misma posición durante cada tratamiento. Su doctor le dará instrucciones específicas en base a la técnica de tratamiento que se utilizará.

## ¿En qué consiste la radioterapia de haz externo y cómo se usa?

La radioterapia de haz externo (EBT), también llamada radioterapia externa, es un método para administrar un haz de rayos X de alta energía al tumor de un paciente. Los haces son producidos fuera del paciente (habitualmente en un acelerador lineal, ver abajo) y son dirigidos al tumor. Estos rayos X de alta energía pueden depositar su dosis en la zona donde se encuentra el tumor para destruir las células cancerosas y, con una planificación cuidadosa, evitar afectar los tejidos normales circundantes. No se colocan fuentes de radiación dentro del cuerpo del paciente.

La radioterapia de haz externo se usa para tratar las siguientes enfermedades así como muchas otras:

- cáncer de seno
- cáncer colorrectal (colon y recto)
- cáncer de esófago
- cáncer de cabeza y cuello

- cáncer de pulmón
- cáncer de próstata
- tumores cerebrales

## Porqué se realiza este procedimiento

La radioterapia de haz externo se usa, en general, para tratar el cáncer. Frecuentemente, el objetivo es eliminar un tumor o prevenir la recurrencia de un tumor. El procedimiento también puede ser realizado antes o después de una cirugía para remover un tumor canceroso, para reducir el tamaño de un tumor antes de la cirugía, o para prevenir que el tumor vuelva a aparecer luego de la cirugía.

La radioterapia de haz externo también puede ser utilizada como un tratamiento paliativo en pacientes con cáncer en estadios avanzados o cáncer que ha formado metástasis. En este caso, el objetivo de la terapia se focaliza en reducir los síntomas del paciente en lugar de curar el cáncer.

## ¿Quiénes participan en este procedimiento?

La radioterapia de haz externo requiere un equipo de tratamiento, que incluye un radioncólogo, un médico físico, un dosimetrista y un radioterapeuta. El radioncólogo es el médico que evalúa al paciente y determina cuál es la terapia o combinación de terapias apropiada(s). Decide cuál área tratar y cuál dosis administrar. Junto con el médico físico y el dosimetrista, el radioncólogo determina qué técnicas usar para administrar la dosis prescrita. El físico y el dosimetrista entonces hacen detallados cálculos para el tratamiento y revisiones para el aseguramiento de la calidad antes de suministrar el tratamiento. Los radioterapeutas son tecnólogos con capacitación especial que administran los tratamientos diarios.

## ¿Qué equipo se usa?

Los radioncólogos usan aceleradores lineales para suministrar la radioterapia de haz externo. El radioncólogo determina cuál es el aparato más adecuado para su tratamiento.

- Acelerador lineal - consulte la página de Acelerador lineal

## ¿Quién maneja el equipo?

El aparato es manejado por el radioterapeuta, un tecnólogo con capacitación especial. El plan de tratamiento general es creado por el radioncólogo, un médico con capacitación especializada en el tratamiento del cáncer con radioterapia.

## ¿Hay alguna preparación especial necesaria para el procedimiento?

El proceso de radioterapia con haz externo involucra tres partes:

- Simulación
- Planificación del tratamiento
- Administración del tratamiento

El objetivo de la simulación es determinar la posición para el tratamiento que se utilizará a diario, para confeccionar los dispositivos que ayudarán al paciente a mantenerse en esa posición y obtener las imágenes necesarias para la planificación del tratamiento. El radioterapeuta coloca al paciente en la posición de tratamiento en una máquina de TC. Para ayudarle al paciente a estar inmóvil y en una posición específica durante la simulación, generalmente, se usan mascarillas, almohadones u otros dispositivos de inmovilización. Estos dispositivos se usarán para el tratamiento con el fin de lograr diariamente la misma posición, de modo que es importante que el paciente pueda mantener dicha posición. Se toman imágenes del área de tratamiento en esta posición. El radioterapeuta coloca pequeñas marcas en el cuerpo del paciente que hacen de guía para los tratamientos diarios. Estas marcas pueden ser tatuajes o tintas coloreadas. Los tatuajes serán permanentes, pero la tinta coloreada eventualmente desaparecerá. Es posible que se coloquen semillas marcadoras en el tumor u órgano objetivo en la simulación o durante un procedimiento quirúrgico aparte. Estas semillas o marcas tienen por función el ayudar al radioterapeuta a posicionar al paciente durante la sesión de tratamiento.

Para la planificación del tratamiento, el dosimetrista, el físico médico y el radioncólogo usan un programa especial de computadora para calcular la dosis de radiación que se le administrará al tumor y a los tejidos circundantes normales. El radioncólogo determina el volumen del tumor y otras áreas que necesitan tratarse y las esboza en las imágenes de planeamiento de tratamiento. También esboza las estructuras normales que deben evitarse o considerarse en preparar el plan de tratamiento. Juntos, el oncólogo, dosimetrista y físico generan un plan de tratamiento que entrega la dosis apropiada al tumor a la vez que minimiza la dosis a los tejidos circundantes normales. En algunos casos, este proceso puede emplear técnicas como la terapia conformacional tridimensional, la radioterapia de intensidad modulada (IMRT), o la arcoterapia volumétrica modulada (VMAT). Esta planificación se basa en exámenes hechos con TC, RMN y PET/TC que pueden realizarse en el departamento de radiología o el departamento de radioncología.

El tratamiento comienza después de terminar las fases de simulación y planificación.

## ¿Cómo se realiza el procedimiento?

Antes de cada tratamiento, se le podría pedir al paciente que se ponga una bata. El radioterapeuta trae al paciente al cuarto de tratamiento y lo coloca en la camilla de tratamiento del acelerador lineal exactamente en la misma posición usada para la simulación, utilizando los mismos dispositivos de inmovilización. El terapeuta coloca al paciente cuidadosamente guiándose con rayos láser de alineación y

las marcas que le hizo al paciente durante la simulación. A menudo se usa alguna forma de tomar imágenes antes de entregar el tratamiento para verificar la precisión de la disposición del paciente. Algunos de los tipos de imágenes que pueden usarse incluyen rayos X, ultrasonido, y TC por haz de cono. Luego el terapeuta sale del cuarto y enciende el acelerador lineal desde afuera. Se pueden usar haces desde una o más direcciones, y los haces pueden durar hasta varios minutos para cada campo.

El proceso de tratamiento puede durar una hora o menos cada día, y la mayor parte del tiempo se pasa colocando al paciente en la posición correcta y tomando imágenes. El primer tratamiento generalmente es el más largo; tratamientos subsecuentes llevan entre 15 a 30 minutos. El tratamiento en sí podría durar solamente unos minutos. La duración del tratamiento de un paciente depende en el método de administración del tratamiento tal como la IMRT y la dosis aplicada. La duración de cada tratamiento normalmente será la misma de un día a otro.

Los pacientes habitualmente reciben el tratamiento una vez al día, cinco días por semana, por un total de dos a nueve semanas. El diagnóstico del paciente determina la duración total del tratamiento. Ocasionalmente los tratamientos se dan dos veces al día.

## ¿Qué experimentaré durante el procedimiento?

La radioterapia de haz externo no causa dolor, pero los pacientes oirán ruidos como zumbidos y chasquidos durante el tratamiento. El acelerador lineal podría rotar o moverse durante el tratamiento. Los pacientes no sentirán nada fuera de lo normal, pero a veces podrían notar, durante el tratamiento, un olor extraño que es causado por el ozono producido por el acelerador lineal. Algunos pacientes pueden también ver una luz de colores cuando reciben su tratamiento; este evento es especialmente así para los pacientes recibiendo tratamiento en el cerebro o el ojo.

Su médico podría recomendar una serie de exámenes de seguimiento luego del tratamiento. Los mismos podrían incluir un examen físico, examen(es) por imagen(es), y análisis de sangre u otros exámenes de laboratorio.

Estas visitas le ayudan a su médico a determinar si su condición es estable o si ha cambiado. También le permiten a usted discutir cualquier efecto secundario del tratamiento con su médico.

## ¿Qué tipo de seguimiento debería esperar luego del tratamiento?

Una vez que se ha terminado el tratamiento, se le pide a los pacientes que regresen para visitas de seguimiento. Durante estas visitas, los pacientes serán sometidos a evaluación, incluyendo exámenes por imágenes y análisis de sangre para determinar si sus respectivos cánceres han sido eliminados, o si se requiere tratamientos adicionales. Incluso cuando el cáncer ha sido curado, los pacientes pueden prever que tendrán que continuar visitando periódicamente a su médico para un seguimiento.

### Condiciones de uso:

Todas las secciones del sitio fueron creadas bajo la dirección de un médico experto en el tema. Toda la información que aparece en este sitio web fue además revisada por un comité de ACR-RSNA formado por médicos peritos en diversas áreas de la radiología.

Sin embargo, no podemos asegurar que este sitio web contenga información completa y actualizada sobre ningún tema particular. Por lo tanto ACR y RSNA no hacen declaraciones ni dan garantías acerca de la idoneidad de esta información para un propósito particular. Toda la información se suministra tal cual, sin garantías expresas o implícitas.

Visite el Web site de RadiologyInfo en <http://www.radiologyinfo.org/sp> para visión o para descargar la información más última.

**Nota:** Las imágenes se muestra para fines ilustrativos. No trate de sacar conclusiones comparando esta imagen con otras en el sitio. Solamente los radiólogos calificados deben interpretar las imágenes.

## Copyright

Las versiones PDF imprimibles de las hojas de los diversos procedimientos radiológicos se suministran con el fin de facilitar su impresión. Estos materiales tienen el copyright de la Radiological Society of North America (RSNA), 820 Jorie Boulevard, Oak Brook, IL 60523-2251 o del American College of Radiology (ACR), 1891 Preston White Drive, Reston, VA 20191-4397. Se prohíbe la reproducción comercial o la distribución múltiple por cualquier método tradicional o electrónico de reproducción o publicación.

Copyright © 2019 Radiological Society of North America (RSNA)