



Radioterapia guiada por imágenes (IGRT)

La radioterapia guiada por imágenes (IGRT, por sus siglas en inglés) es el uso de imágenes durante la radioterapia para mejorar la precisión y exactitud de la administración del tratamiento. La IGRT se utiliza para tratar tumores en áreas del cuerpo que se mueven, tales como los pulmones. Las máquinas de radioterapia están equipadas con tecnologías de toma de imágenes que le permiten a su médico obtener imágenes del tumor antes y durante el tratamiento. Mediante la comparación de estas imágenes con imágenes de referencia tomadas durante la simulación, se pueden ajustar la posición del paciente y/o los haces de radiación para apuntar mejor la dosis de radiación hacia el tumor. Para ayudar a alinear y hacer blanco con el equipo de radiación, algunos procedimientos de IGRT podrían utilizar marcadores de referencia, ultrasonido, RMN, imágenes por rayos X de las estructuras óseas, exploraciones por TAC, mapeo 3D de la superficie del cuerpo, transpondedores electromagnéticos, o tatuajes con pintura de color en la piel.



Si usted va a ser sometido a una IGRT, su doctor probablemente utilizará una exploración por TC para realizar una sesión de simulación de tratamiento y crear imágenes de referencia. Se pueden utilizar otros procedimientos por imágenes, tales como la RMN o las exploraciones por PET, 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 médico le dará instrucciones específicas en base al tipo de examen que se realizará.

¿En qué consiste la radioterapia guiada por imágenes y cómo se usa?

La radioterapia guiada por imágenes (IGRT) consiste en la toma frecuente de imágenes durante un curso de radioterapia, con el objetivo de mejorar la precisión y exactitud en la aplicación del tratamiento con

radiación.

En la IGRT, las máquinas que entregan radiación, como un acelerador lineal (para rayos X o fotones) o ciclotrón/sincrotrón (para protones), vienen equipadas con tecnología especial para imágenes que permite al médico crear imágenes del tumor inmediatamente antes, o incluso durante, la administración de la radiación, mientras el paciente está en posición sobre la mesa de tratamiento. Con el uso de software de computadora especializado, se comparan estas imágenes con las imágenes de referencia que se tomaron durante la simulación. Se hacen los ajustes necesarios en la posición del paciente y /o en los haces de radiación para poder dirigir la radiación al tumor con mayor precisión y evitar el tejido sano circundante.

La tomografía computada (TC), la resonancia magnética nuclear (RMN), el ultrasonido (US) y las imágenes por rayos X pueden usarse durante la IGRT para la visualización de anatomías con huesos y tejido blando. Otros métodos de IGRT utilizan marcadores colocados en la superficie del cuerpo del paciente o implantados dentro del cuerpo del paciente.

La IGRT se usa para tratar tumores en áreas del cuerpo propensas al movimiento, tales como los pulmones (afectados por la respiración), el hígado, el páncreas, y la próstata como así también para tumores ubicados cerca de órganos y tejidos críticos. A menudo se usa conjuntamente con la radioterapia de intensidad modulada (IMRT), la terapia con haz de protones, la radiocirugía estereotáctica, o la radioterapia estereotáctica del cuerpo (SBRT), que son formas avanzadas de radioterapia de alta precisión que utilizan aceleradores de rayos X controlados por computadora para entregar dosificaciones de radiación precisas a un tumor maligno o a áreas específicas dentro del tumor. Vea la página sobre IMRT, la página sobre Terapia con Haz de Protones o la página sobre SBRT para más información.

¿Quiénes participan en este procedimiento?

La entrega de radioterapia requiere un equipo de tratamiento, que incluye un radioncólogo, físico médico terapeuta, dosimetrista y radioterapeutas. El radioncólogo es un médico que evalúa al paciente y determina la terapia o combinación de terapias apropiadas, y el tipo de IGRT. El médico determina cuál área se debe tratar y la dosificación a entregar. Conjuntamente con el físico médico terapeuta y el dosimetrista, el radioncólogo determina cuáles técnicas se deben usar para entregar la dosificación prescrita. El físico y el dosimetrista entonces hacen cálculos detallados de tratamiento. Los radioterapeutas son tecnólogos especialmente entrenados que adquieren imágenes y entregan los tratamientos diarios. La enfermera de radioncología evalúa al paciente y le suministra información adicional sobre el tratamiento y las posibles reacciones adversas. La enfermera de radioncología, en colaboración con el médico, también ayuda a controlar cualquier reacción o efectos secundarios que pudieran ocurrir debido al tratamiento.

¿Qué equipo se usa?

En la IGRT, el equipo de imágenes se monta sobre o está incorporado en la máquina que entrega la radiación, tal como un acelerador lineal. El equipo de imágenes puede también montarse en la sala de tratamiento. Las tecnologías de toma de imágenes usadas en la IGRT incluyen rayos X, la tomografía

computada (TC), el mapeo 3D de la superficie del cuerpo, la resonancia magnética nuclear (RMN) y el ultrasonido (US). A veces, la IGRT se lleva a cabo con un detector en la sala que detecta el movimiento, mediante la localización de marcadores en la superficie del paciente o transpondedores electromagnéticos colocados dentro del paciente.

¿Quién maneja el equipo?

El equipo está operado por un radioterapeuta, un tecnólogo altamente entrenado. El plan general de tratamiento está creado y vigilado por el radioncólogo, un médico altamente entrenado que se especializa en tratar el cáncer con la radioterapia.

¿Hay alguna preparación especial necesaria para el procedimiento?

Las mujeres siempre deben informar a su médico o tecnólogo si existe alguna posibilidad que estén embarazadas o si están amamantando a su bebé. Vea la página de Seguridad para mayores detalles en cuanto al embarazo, el amamantamiento y la toma de imágenes. Los pacientes con marcapasos o metal suelto en sus cuerpos deben informar al equipo de tratamiento si la RMN es utilizada para simulación o para IGRT.

Para algunos procedimientos de IGRT se podrían colocar en el cuerpo (cerca o dentro del tumor) unos marcadores muy pequeños (llamado marcadores de referencia) o, en algunos casos, unos transpondedores electromagnéticos, para ayudar al equipo de tratamiento a identificar el área. Por lo general, se colocan al menos una semana antes del primer tratamiento de radioterapia. La piel del paciente puede también marcarse o tatuarse con tinta de colores para ayudar a alinear y dirigir el equipo de radiación. Los pacientes con cáncer de próstata que se someten a IGRT usando ultrasonido deben tomar suficiente agua alrededor de una hora antes de cada tratamiento para mantener la vejiga llena, de manera que la próstata pueda ser fotografiada o "vista" por la máquina de ultrasonido. Vea la página de Colocación de marcadores de referencia para más información.

No hay ninguna preparación específica para la IGRT, fuera de la preparación para la radioterapia de rutinaria, que puede ser radioterapia conformacional tridimensional, radioterapia de intensidad modulada (IMRT), terapia con haz de protones, o radioterapia esterotáctica de cuerpo (SBRT). Vea la página de IMRT, la página de Terapia con Haz de Protones o la página de SBRT para más información.

¿Cómo se realiza el procedimiento?

Al comienzo de cada sesión de radioterapia, al paciente se le posiciona cuidadosamente guiado por las marcas en la piel que definen el área del tratamiento. Se pueden usar dispositivos para ayudar al paciente a mantener la posición correcta. Luego se toman imágenes usando el equipo de imágenes incorporado en la máquina de entrega de radiación o montado en la sala de tratamiento.

Algunas técnicas de IGRT requieren que los pacientes contengan la respiración por aproximadamente 30 a 60 segundos. Si la IGRT requiere de marcadores de referencia o de transpondedores electromagnéticos adentro del cuerpo, se los insertará en el cuerpo con una aguja aproximadamente una semana antes del proceso de simulación.

En cada día de tratamiento, dependiendo del tipo de IGRT utilizada, se obtendrán antes del tratamiento una radiografía, una TAC, o un ultrasonido. Los médicos o un radioterapeuta repasarán las imágenes y las compararán con las imágenes de referencia que se tomaron durante la simulación, para así poder hacer ajustes en la posición. Se podría reposicionar al paciente y se podrían tomar imágenes adicionales. Después de haber hecho todos los ajustes para coincidir con el posicionamiento de referencia del paciente, se inicia la administración de la radioterapia.

Es de esperar que el proceso de guía de la toma de imágenes añada tiempo adicional a cada sesión de radioterapia.

¿Qué se siente durante y después de este procedimiento?

La toma de imágenes realizada antes de o durante las sesiones de radioterapia es indolora.

Durante la sesión de radioterapia, es posible que usted vea u oiga el equipo moviéndose a su alrededor durante el procedimiento de toma de imágenes. Los pacientes a veces notan un olor extraño causado por el ozono producido por el acelerador lineal. Algunos pacientes también pueden ver una luz a colores cuando reciben su tratamiento; este evento es especialmente cierto para los pacientes que reciben tratamiento del cerebro.

Los efectos secundarios de la radioterapia incluyen problemas que ocurren como resultado del tratamiento mismo así como del daño hecho por el tratamiento a las células sanas en el área del tratamiento.

El número y la gravedad de los efectos secundarios que experimente dependerán del tipo de radiación, de la dosis prescrita y de la parte del cuerpo en que está siendo tratada. Coméntele al médico y/o al enfermero acerca de los efectos secundarios para que puedan ayudarlo a controlarlos.

La radioterapia puede causar efectos secundarios tempranos y retardados. Los efectos secundarios tempranos ocurren durante o inmediatamente después del tratamiento y normalmente desaparecen dentro de pocas semanas. Los efectos secundarios tempranos comunes de la radioterapia incluyen cansancio o fatiga y problemas en la piel. La piel en el área de tratamiento puede ponerse más sensible, roja, irritada o hinchada. Otros cambios en la piel incluyen sequedad, picazón, exfoliación y formación de ampollas.

Según el área sometida a tratamiento, otros efectos secundarios tempranos pueden incluir:

- pérdida de pelo en el área de tratamiento
- problemas en la boca y dificultad en tragar
- problemas en comer y en la digestión

- diarrea
- náusea y vómito
- dolores de cabeza
- sensibilidad e hinchazón en el área del tratamiento
- cambios urinarios y en la vejiga

Los efectos secundarios retardados, que son raros, ocurren meses o años después del tratamiento y a menudo son permanentes. Incluyen:

- cambios cerebrales
- cambios en la columna vertebral
- cambios pulmonares
- cambios hepáticos
- cambios en el colon y el recto
- infertilidad
- cambios en las coyunturas
- linfedema
- cambios en la boca
- cáncer secundario

Existe un pequeño riesgo de desarrollar cáncer a causa de la radioterapia. Después de la radioterapia para el cáncer, será evaluado regularmente por su radioncólogo para detectar complicaciones como así también cánceres recurrentes y nuevos.

Usando técnicas tales como IGRT, los especialistas en la toma de imágenes están maximizando las capacidades de la radioterapia para destruir el cáncer, y a la vez minimizando su efecto en los tejidos y órganos sanos y los efectos secundarios del tratamiento mismo.

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)