



Radioterapia: una guía para pacientes y sus familias

A usted le han informado que tiene cáncer. Después de considerar sus opciones de tratamiento, usted y su médico han acordado que la radioterapia es su mejor opción (ya sea sola o con otro tratamiento). Ahora usted probablemente tenga preguntas sobre el tratamiento con radiación.

La Sociedad Americana Contra El Cáncer sabe que usted tiene inquietudes acerca de la radioterapia y tenemos las respuestas a algunas de sus preguntas. Recuerde que además de leer información sobre su tratamiento, también puede contar con su médico y enfermera para que respondan a sus preguntas.

Al final de este documento se incluye un glosario en el que se definen las palabras y los términos usados por su equipo de atención médica. Las palabras que aparecen en letra cursiva la primera vez que son usadas aquí, también se encuentran en el glosario. Puede usar el glosario como ayuda para entender mejor las conversaciones que tenga con el equipo de especialistas en cáncer. Mantener una comunicación franca y abierta con su equipo de profesionales que atiende el cáncer es la mejor manera para entender lo que está ocurriendo con usted, su cuerpo y el cáncer.

¿Qué es la radioterapia? ¿Cuándo se usa?

La radioterapia utiliza partículas u ondas de alta energía, tales como los *rayos X*, *rayos gamma*, *rayos de electrones* o de protones, para eliminar o dañar las células cancerosas. La radioterapia se conoce además como terapia de radiación o terapia de rayos X.

La radioterapia es uno de los tratamientos más comunes contra el cáncer. La radiación a menudo es parte del tratamiento contra ciertos tipos de cáncer, tales como los cánceres de cabeza y cuello, vejiga, pulmón y la enfermedad de Hodgkin. Además, muchos otros cánceres son tratados con radioterapia.

La radiación puede ser administrada por sí sola o junto con otros tratamientos, como cirugía o quimioterapia. De hecho, se sabe que ciertos medicamentos son

radiosensibilizantes. Esto significa que en realidad pueden hacer que las células cancerosas sean más sensibles a la radiación, lo que contribuye a que la radiación sea más eficaz en eliminar estas células.

También existen formas distintas de administrar la radioterapia. En ocasiones un paciente recibe más de un tipo de radioterapia contra un mismo cáncer.

¿Cómo funciona la radioterapia?

La radioterapia utiliza un equipo especial para enviar altas dosis de radiación hacia las células cancerosas.

La mayoría de las células del cuerpo crecen y se dividen para formar nuevas células. Sin embargo, las células cancerosas lo hacen más rápidamente que muchas de las células normales a su alrededor. La radiación actúa sobre el ADN que se encuentra dentro de las células produciendo pequeñas roturas. Estas roturas evitan que las células cancerosas crezcan y se dividan, y a menudo les causan la muerte. Puede que también las células normales cercanas se afecten con la radiación, pero la mayoría se recupera y vuelve a tener una función normal.

A diferencia de la quimioterapia, en la cual se expone a todo el cuerpo a los medicamentos que combaten al cáncer, la radioterapia es un tratamiento de aplicación local, la cual sólo afecta la parte del cuerpo tratada al ser dirigida sobre ésta solamente. El objetivo del tratamiento con radiación es atacar a las células cancerosas, ocasionando el menor daño posible al tejido sano adyacente.

Algunos tratamientos usan sustancias radiactivas que se administran a través de las venas o de la boca. En este caso, la radiación llega a todo el cuerpo. Pero en su mayor parte, la sustancia se acumula en el área del tumor por lo que hay poco efecto en el resto del cuerpo.

¿Superan los beneficios de la radioterapia a los riesgos y efectos secundarios?

Puede que la radioterapia resulte ser de mayor provecho en algunos casos que en otros. Por ejemplo, algunos tipos de cáncer son más sensibles a la radiación, así como algunos tumores en ciertas áreas son más fáciles de tratar con radiación sin que se generen efectos secundarios graves.

Hay límites en la cantidad de radiación que una persona puede recibir en toda su vida. Los médicos están informados sobre la cantidad de radiación que las partes sanas del cuerpo pueden recibir sin peligro de causar daños irreversibles. Ellos usan esta información para que les ayude a decidir cuánta radiación administrar y en qué punto se deberá dirigir esta radiación durante el tratamiento. Si alguna parte de su cuerpo ha

recibido radiación antes, puede que no sea posible que vuelva a recibir radiación en esa parte una segunda vez (depende de cuánta radiación haya recibido la primera vez). Si una parte de su cuerpo ya recibió la cantidad máxima de por vida de radiación, podría ser posible que aun reciba radioterapia dirigida hacia otra parte del cuerpo si la distancia entre ambas es lo suficientemente amplia.

Si su médico o equipo de atención médica contra el cáncer recomienda un tratamiento con radiación, es porque entiende que los beneficios que recibirá superarán los posibles efectos secundarios. Aun así, esto es algo con lo que usted debe de estar de acuerdo. Saber todo lo que pueda sobre los posibles beneficios y riesgos puede ayudarle a estar seguro de que la radioterapia es lo mejor para usted. Entre las preguntas que podría hacer a su médico, se incluye las siguientes:

- ¿Cuál es el propósito de la radioterapia contra mi tipo de cáncer? ¿Es para destruir o para reducir el tumor, para prevenir o detener la propagación del cáncer, o para reducir la probabilidad de que el cáncer recurra?
- Si debe aplicarse radiación tras la cirugía, ¿cuáles son las probabilidades de que se eliminará cualquier residuo de células cancerosas? ¿Podría usarse la radiación en vez de la cirugía?
- ¿Cuál es la probabilidad de que el cáncer se propague o reaparezca si decido ya sea recibir o no recibir radioterapia?
- ¿Hay otras opciones de tratamiento?
- ¿Qué puedo hacer para prepararme para el tratamiento?
- ¿Cómo será la experiencia de someterse a la radioterapia? ¿Con cuánta frecuencia se administra? ¿Cuánto tiempo tomará?
- ¿Cómo afectará la radiación el área que rodea al cáncer?
- ¿Qué efectos secundarios son propensos a surgir?
- ¿Afectará alguno de estos efectos secundarios la forma natural de hacer ciertas actividades como comer, beber, hacer ejercicio, trabajar, etc.?
- ¿Cambiarán los efectos secundarios mi aspecto físico?
- ¿Cuánto tiempo durarán los efectos secundarios?
- ¿Tendré un riesgo mayor de padecer algún otro problema de salud en el futuro?

Radiación y embarazo

Mujeres: Es importante evitar el embarazo mientras se recibe la radioterapia, ya que la radiación puede causar daño al feto. Si usted cree que existe una probabilidad de quedar embarazada, asegúrese de consultar con su médico sobre los métodos anticonceptivos.

Si usted está o pudiera estar embarazada, infórmeselo a su médico antes de comenzar el tratamiento.

Hombres: Se conoce poco sobre los efectos de la radiación en los hijos que fueron concebidos por hombres que recibieron radioterapia. Debido a que el riesgo es incierto, los médicos a menudo recomiendan a los hombres evitar embarazar a una mujer durante y después de varias semanas del tratamiento.

¿Cuánto cuesta la radioterapia?

La radioterapia es un tratamiento contra el cáncer que puede ser muy costoso. Requiere del uso de un equipo sofisticado, así como de los servicios de muchos profesionales de atención médica. El costo exacto de su radioterapia dependerá del tipo y el número de sesiones de tratamiento que necesite.

La mayoría de los seguros de salud, incluyendo Medicare Parte B, cubre los costos de la radioterapia, aunque puede que tenga que pagar por parte del tratamiento. Hable con el personal del consultorio de su médico, o con la oficina de administración del hospital, acerca de su seguro de salud y de cómo será el pago de sus facturas de atención médica.

En algunos estados de los EE.UU., Medicaid (programa que provee servicios de atención médica a personas de bajos recursos económicos) puede ayudar a pagar los tratamientos. Comuníquese con la oficina de servicios sociales de su condado o ciudad para saber si usted reúne los requisitos necesarios para Medicaid y si el programa cubre los gastos de la radioterapia.

Si necesita apoyo financiero, comuníquese con la oficina de servicios sociales de su hospital o con la Sociedad Americana Contra El Cáncer, llamando al 1-800-227-2345 para información sobre dónde podría obtener más ayuda.

¿Quién administra la radioterapia?

Durante la radioterapia, usted contará con un equipo de profesionales de la salud que le brindará atención. Su equipo de atención puede incluir las siguientes personas:

- **Oncólogo especialista en radiación:** médico especialmente capacitado para tratar con radiación a los pacientes de cáncer, y quien se estará a cargo de su plan de tratamiento con radiación.

- **Físico de radiación:** es quien se encarga de que el equipo de radiación funcione adecuadamente y se asegura que emita la dosis correcta de radiación, según las indicaciones de su oncólogo de radiación.
- **Dosimetrista:** ayuda al oncólogo de radiación a planificar el tratamiento bajo la supervisión del físico de radiación.
- **Radioterapeuta o técnico de radioterapia:** es quien opera el equipo de radiación y le indica la posición en la que debe colocarse para recibir el tratamiento.
- **Enfermera de radioterapia:** cuenta con preparación especial en el tratamiento contra el cáncer, y puede proveerle información sobre el tratamiento con radiación y cómo tratar los efectos secundarios.

Es posible que usted también necesite los servicios de una *dietista*, un *fisioterapeuta*, un *trabajador social*, un dentista o un oncólogo dentista o de otros profesionales médicos.

Consentimiento válido para radioterapia

Antes del tratamiento, se le pedirá que firme un formulario con su consentimiento. Este formulario autoriza al médico a administrar la radiación y realizar las pruebas necesarias con su plan de tratamiento. Los detalles de un formulario de consentimiento pueden variar, pero generalmente menciona que su médico le ha explicado cómo podría beneficiarle la radioterapia, los riesgos posibles, el tipo de radiación que se administrará y las otras opciones de tratamiento disponibles para usted. Al firmar el formulario está declarando que ha recibido esta información, que la ha entendido y que está en disposición de recibir el tratamiento con radiación. También significa que comprende que no hay garantía de que el tratamiento funcionará.

Antes de firmar el formulario de consentimiento, asegúrese de comprender lo siguiente:

- Su diagnóstico.
- El tipo de radioterapia que su médico planea usar.
- Otras opciones de tratamiento disponibles para usted.
- Cómo se administrará el tratamiento, incluyendo cuánto tiempo durará.
- Si requerirá o no marcas tatuadas o permanentes para el tratamiento.
- El objetivo y los beneficios potenciales del tratamiento.
- Los posibles efectos secundarios, incluyendo cuándo y por cuánto tiempo suelen manifestarse.
- Cuándo llamar a su médico

- Las posibles consecuencias en caso de que se niegue a recibir el tratamiento.

¿Cómo se administra la radioterapia?

La radioterapia puede administrarse de tres maneras:

- *Radiación externa*
- *Radioterapia interna*
- *Radiación sistémica*

En algunos casos se emplea más de un tipo.

Decidir qué clase de radiación se usará depende del tipo de cáncer que tenga y en qué parte de su cuerpo se localice.

Los distintos tipos de radioterapia se describen con mayor detalle en las siguientes secciones.

Radioterapia externa

La radioterapia externa (o radiación de rayos externos) usa una máquina que dirige los rayos de alta energía desde fuera del cuerpo hacia el tumor y a algunos tejidos normales adyacentes. La mayoría de las personas recibe radioterapia externa durante el transcurso de muchas semanas en las que las sesiones se realizan de manera ambulatoria en un centro de tratamiento u hospital.

¿Cómo planifica su médico el tratamiento?

Después de un examen físico, así como de una revisión de su historial clínico y de los resultados de las pruebas, el médico localizará con exactitud el área a ser tratada. Esto se hace unos días antes de comenzar la radioterapia en un proceso llamado *simulación*. Se le pedirá que se recueste y permanezca sin moverse sobre una mesa, mientras el técnico de radiación utiliza una máquina especial de rayos X (CT o MRI) para determinar el *campo de tratamiento* (también conocido como *puerto* de tratamiento). Este es el lugar preciso de su cuerpo a donde se dirigirá el rayo de la radiación.

Los rayos radiactivos son dirigidos de forma muy precisa. Puede que se haga una máscara o molde de yeso de la parte corporal para que le ayude a mantenerse inmóvil durante el tratamiento. También serán útiles para ayudarlo a mantener la misma posición durante las sesiones subsecuentes. Puede que el técnico de radiación marque el área con pequeños puntos de tinta semipermanente. Con el transcurso del tiempo, las marcas serán propensas a desaparecer, pero es necesario que éstas 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 (los cuales podrán borrarse con láser si así lo desea).

De acuerdo con la información de la simulación, de otras pruebas y de su diagnóstico clínico, el médico decidirá cuánta radiación es necesaria, cómo se administrará y cuántas sesiones de tratamiento debe recibir.

La radioterapia externa normalmente se aplica con una máquina llamada *acelerador lineal* (“linac” por su abreviación en inglés), la cual se describe más adelante.

¿Cuánto tiempo dura el tratamiento?

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 es muy difícil administrar la radioterapia sin dañar las células normales alrededor. Una dosis de radiación que se administra toda en una misma sesión puede causar más daños a los tejidos sanos. Esto puede causar más efectos secundarios que si se administra esa misma dosis a través de muchas sesiones de tratamiento.

Por esta razón, la dosis total de radioterapia externa normalmente se divide en dosis menores denominadas *fracciones*. La forma más común de administrarse es 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 pueden variar dependiendo de:

- El tamaño y la localización de su cáncer.
- El tipo de cáncer.
- La razón del 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 es menor. En algunos casos, la radiación puede ser aplicada en dos o más sesiones de tratamiento al día (*radioterapia hiperfraccionada*). O puede administrarse como terapia de curso dividido, lo cual permite varias semanas de receso entre las sesiones de tratamiento para permitir que el cuerpo se recupere mientras el cáncer se reduce.

¿Qué ocurre durante cada sesión de tratamiento?

La radiación externa es muy parecida a sacarse 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 a usted en la posición correcta.

Según el área que está recibiendo el tratamiento, es posible que usted tenga que desnudarse, 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 acelerador lineal o linac). Este equipo cuenta con un brazo que se extiende a través de la mesa. 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.

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

Tan pronto como usted se encuentre en la posición correcta, el técnico de radiación entrará en un cuarto adyacente para operar la máquina y le observará en una pantalla de televisión. La habitación está recubierta o protegida contra la radiación para que el terapeuta no quede expuesto a ella. Usted podrá comunicarse con el técnico a través de un intercomunicador. Se le pedirá que permanezca inmóvil durante el tratamiento. No tiene que aguantar la respiración, simplemente respire con normalidad.

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 a su terapeuta que le explique. Si se siente mal o algo le incomoda durante el tratamiento, infórmeselo inmediatamente. Es posible interrumpir la ejecución de la máquina en cualquier momento.

¿Emitirá radiación mi cuerpo durante o después de la sesión de 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.

Métodos de radioterapia externa más recientes

Los métodos más nuevos y más precisos de administrar radiación externa pueden ayudar a los médicos a enfocar mejor la radiación hacia el tumor y ocasionar menos daño a los tejidos normales, lo cual permite a los médicos utilizar mayores dosis de radiación. Debido a que estos métodos son nuevos, los efectos a largo plazo continúan bajo estudio.

La **radioterapia conformal tridimensional (3D-CRT)** emite rayos con la forma del tumor dirigidos desde direcciones distintas. Se coloca a los pacientes un molde o yeso para inmovilizar la parte del cuerpo a tratar y así dirigir la radiación con mayor precisión. Al dirigir la radiación con más precisión, puede que sea posible reducir el daño ocasionado por la radiación en los tejidos sanos y eliminar mejor el cáncer al aumentar la dosis de radiación en el tumor.

La **radioterapia de intensidad modulada (IMRT)** se ajusta a la forma del tumor como lo hace la 3D-CRT, pero también permite ajustar la potencia de los rayos en algunas áreas para administrar dosis más potentes a ciertas áreas del tumor y disminuir el daño a los tejidos normales del cuerpo. La IMRT ofrece un control aún mayor al reducir la radiación que alcanza el tejido normal y permite que se administre una dosis mayor al tumor.

Un tipo de IMRT, conocido como *tomoterapia helicoidal*, usa un acelerador lineal dentro de una gran “rosca”. Para este tratamiento, usted se acuesta en una camilla que se desliza por la rosca a medida que el equipo gira en forma de espiral alrededor de usted. Este equipo emite muchos rayos pequeños de radiación hacia el tumor desde diferentes ángulos alrededor del cuerpo, lo que permite dirigir la radiación con una precisión aún mayor.

La **radioterapia conformal tridimensional con rayos de protones** es muy parecida a la terapia conformal, pero en lugar de usar rayos X, utiliza rayos de protones. 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 el tejido normal. Los protones sólo se pueden poner en una máquina especial llamada ciclotrón o sincrotrón. Este equipo es bastante costoso y requiere ser operado por expertos. Es por esto que la *terapia con rayos de protones* cuesta mucho y solo está disponible en pocos centros de tratamiento con radiación. Se necesitan más estudios para determinar si la radiación con protones produce mejores resultados en ciertos cánceres en comparación con otros tipos de tratamiento de radiación.

La **terapia de radiación intraoperatoria (IORT)** consiste de radiación 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 región. El cirujano ubica el cáncer mientras que el paciente se encuentra bajo los efectos de la *anestesia* (uso de medicamentos para adormecer al paciente para que no sienta dolor). Los tejidos normales son despejados y protegidos con el uso de forros

especiales de tal forma que la IORT permita al médico aplicar una dosis alta de radiación al cáncer y limitar los efectos en los tejidos adyacentes. La IORT normalmente se administra en un quirófano especial recubierto con paredes que bloquean la radiación.

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, usualmente en una sola sesión. La mayoría de las veces se usa para los tumores cerebrales y otros tumores dentro de la cabeza. En algunos casos, puede que se utilice una cubierta o caparazón para la cabeza para ayudar al paciente a que no mueva su cabeza. Una vez determinada la región exacta del tumor mediante los estudios por CT o MRI, la radiación se aplica desde la máquina hacia dicha región. La radiación se dirige de forma muy precisa para afectar a los tejidos adyacentes lo menos posible.

Hay tres tipos de radiocirugía estereotáctica que puede ser aplicada:

- El tipo más común utiliza un acelerador lineal móvil que es controlado por una computadora. La máquina se mueve alrededor para suministrar la radiación al tumor desde muchos ángulos diferentes. Varias máquinas hacen radiocirugía estereotáctica de esta manera, las cuales se conocen como X-Knife™ CyberKnife® y Clinac®.
- El método Gamma Knife® utiliza alrededor de 200 rayos pequeños dirigidos al tumor desde diferentes ángulos por un tiempo breve para suministrar una gran dosis de radiación. Por lo general, se administra en una sesión de tratamiento. Como se dijo anteriormente, no se hace uso de bisturí pues no se ejecuta ningún corte.
- Un tercer tipo hace uso de rayos de partículas con carga alta (como protones y iones de helio) para administrar la radiación al tumor. Además, al dirigir las partículas al tumor desde ángulos diferentes, estas permiten que la mayor parte de la energía de radiación sea suministrada a profundidades más precisas, al final de su trayectoria. Con esto se limita el daño a los tejidos u órganos sanos adyacentes.

La mayoría de las veces, la radiocirugía estereotáctica administra toda la dosis de radiación en una sola sesión, pero puede repetirse en caso de ser necesario. Algunas veces, los médicos administran una cantidad de dosis similar o ligeramente mayor de radiación dividida en varios tratamientos pequeños. (A esto se le llama *fraccionamiento*). Se le podría llamar *radiocirugía fraccionada* o radioterapia estereotáctica fraccionada.

Radioterapia interna (braquiterapia)

A la radiación interna también se le conoce como *braquiterapia*, la cual usa una fuente radiactiva, llamada un *implante*, que se coloca dentro del cuerpo en o cerca del tumor. La radiación que proviene del implante tiene un corto alcance, por lo que tiene muy poco efecto en los tejidos normales del cuerpo.

¿Qué es la radioterapia interna?

La radioterapia interna utiliza una fuente de radiación que usualmente está sellada en un contenedor (llamado implante). El implante se coloca muy cerca o dentro del tumor. Se coloca de tal forma que dañe el menor número de células normales que sea posible. La radioterapia interna le permite al médico administrar una mayor dosis de radiación a un área más pequeña que lo que pudiera ser posible con el tratamiento de radiación externa.

Los tipos principales de braquiterapia son la *radiación intracavitaria* y la radiación intersticial. Ambos métodos usan implantes radiactivos, como píldoras, semillas, cintas, alambres, agujas, cápsulas, pequeños globos o tubos con radiación.

- Durante la radiación intracavitaria, se coloca la fuente de radiación en una cavidad (espacio) en el cuerpo, como el recto o el útero.
- Con la radiación intersticial, los implantes son colocados dentro o cerca del cáncer, pero no en una cavidad del cuerpo.

¿Cómo se colocan los implantes en el cuerpo?

Antes de colocarlos en el cuerpo, los implantes permanecen contenidos y se desplazan en depósitos especiales que retienen la radiación en su interior de tal forma que no pueda afectar otras partes. Es probable que este tratamiento se administre en una sala con un recubrimiento especial para contener la radiación. Es posible que los profesionales médicos que manipulen los implantes vistan un equipo especial para protegerse de la exposición (a la radiación) cuando retiren los implantes de su envase.

Las sustancias radiactivas selladas (implantes) se colocan en las cavidades del cuerpo o en el tejido del cuerpo con aplicadores, los cuales a menudo consisten en tubos metálicos o de plástico conocidos como catéteres. Estos por lo general se colocan mientras usted está en el hospital o el quirófano. El paciente será adormecido ya sea con anestesia general (en la que se administran medicamentos para dormirlo por completo y así no sienta dolor) o anestesia local (en la cual sólo se adormece una parte del cuerpo). Por lo general, el médico coloca los aplicadores mediante el uso de estudios por imágenes (como radiografías o imágenes por resonancia magnética) para poder encontrar la región exacta en donde se requieren colocar.

Los implantes radiactivos son colocados en el cuerpo a través de los aplicadores. Algunos implantes son permanentes y se colocan a través del aplicador el cual luego se retira dejando el implante en el cuerpo. Otros implantes se dejan en el cuerpo sólo por cierto tiempo. Si se van a extraer los implantes para colocarlos de nuevo posteriormente, a menudo se deja colocado el aplicador hasta que el tratamiento termine (puede que se hagan suturas para mantenerlo en su sitio). Luego el aplicador se retira en el momento en que se extraen los implantes durante la última sesión.

¿Cuánto tiempo permanecen los implantes en el cuerpo?

El tipo de implante que recibe y la programación de las sesiones de tratamiento dependerán del tipo de cáncer, su ubicación en el cuerpo, su estado de salud general y de otros tratamientos que haya tenido. Algunos implantes se extraen después de varios minutos, mientras que otros se dejan colocados por un día o más, o incluso podrían ser permanentes.

Braquiterapia de alta tasa de dosis

La *braquiterapia de alta tasa de dosis* (HDR por sus siglas en inglés) permite dar un tratamiento con una fuente radiactiva poderosa colocada en el aplicador por sólo unos minutos. La fuente es retirada después de unos minutos. Puede que esto se repita durante el transcurso de unos cuantos días o semanas. El material radiactivo no se deja en el cuerpo. El aplicador puede quedarse colocado entre las sesiones de tratamiento, o puede ser colocado antes de cada una de las sesiones.

Braquiterapia de baja tasa de dosis

En esta estrategia de tratamiento, el implante emite dosis de radiación más bajas por un periodo de tiempo más prolongado.

Algunos implantes temporales se dejan colocados de uno a varios días. Durante el tratamiento, usted probablemente tendrá que permanecer en el hospital, a veces en una habitación especial. En el caso de los implantes más grandes, puede ser que usted tenga que permanecer en cama sin moverse mucho para evitar que se desplacen.

Algunos implantes más pequeños (como las semillas o partículas) se colocan sin que sean extraídos posteriormente. Durante el transcurso de varias semanas dejarán de emitir radiación. Las semillas son aproximadamente del tamaño de un grano de arroz y en raras ocasiones pueden causar problemas. Si sus implantes se van a dejar colocados, puede que regrese a casa en el mismo día en que fueron insertados. Pero va a tener que quedarse en el centro de tratamiento hasta que pase el efecto de la anestesia.

¿Cómo me sentiré durante la terapia de implante?

Es probable que no sienta mucho dolor, ni que sienta gran malestar mientras los implantes son colocados. Los medicamentos (anestésicos) utilizados mientras los implantes se colocan pueden hacerle sentir adormecido, débil o con malestar estomacal, pero estos efectos no duran mucho tiempo. Si el implante está dentro del aplicador, es posible que sienta alguna molestia en esa zona. Pida alguna medicina que le ayude a relajarse o a aliviar el dolor si lo necesita. Asegúrese de informar a la enfermera si tiene ardor, sudoración o cualquier otro síntoma.

¿Qué ocurre después de que se retira un implante temporal?

En la mayoría de los casos, no se necesita anestesia al momento de retirar un aplicador o implante. Por lo general esto se realiza en su habitación en el hospital. Es posible que sienta dolor o sensibilidad en el área tratada por algún tiempo después del tratamiento, pero la mayoría de las personas pueden regresar rápidamente a sus actividades normales. Recuerde que su cuerpo se está recuperando de los tratamientos con radiación, y puede ser que necesite descansar o dormir por más tiempo durante los próximos días.

¿Qué ocurre con los implantes permanentes?

Los materiales radiactivos dejarán de emitir radiación con el tiempo. Puede que esto tome semanas o meses. Hable con su médico o enfermera sobre cuánto tiempo tomará en su caso. Una vez que la radiación desaparece, el/los implante(s) dejan de ser activos. Por lo general permanecen colocados y no causan daño, por lo que no es necesario extraerlos.

¿Emitiré radiación durante o después de finalizar el tratamiento de radioterapia interna?

Con la radioterapia interna su cuerpo puede emitir una pequeña cantidad de radiación por poco tiempo.

Si la radiación está contenida en un implante temporal, se le pedirá que permanezca en el hospital y que se limiten sus visitas durante el tratamiento. Puede que también le soliciten mantener cierta distancia entre usted y las visitas. Puede que no se permita que las mujeres embarazadas y los niños le visiten. Sus fluidos corporales no son radiactivos. Una vez que se extrae el implante, su cuerpo ya no emitirá radiación.

Los implantes permanentes emiten pequeñas dosis de radiación durante unas cuantas semanas o meses mientras se van extinguiendo lentamente. La radiación por lo general no se desplaza mucho más allá del área bajo tratamiento, por lo que las probabilidades de que otras personas estén expuestas a la radiación son muy pequeñas. No obstante, puede que su equipo de atención médica le solicite que tome ciertas precauciones como el mantenerse alejado de niños menores y mujeres embarazadas, especialmente justo después de haber recibido los implantes. Le reiteramos que los fluidos corporales y las cosas que utilice no emitirán radiación.

Radioterapia sistémica

La radiación sistémica hace uso de medicamentos radiactivos para tratar ciertos tipos de cáncer. Estos medicamentos se pueden administrar por vía oral o inyectarse en una vena; por tanto tienen alcance en todo el cuerpo.

¿Qué es la radioterapia sistémica?

Los radiofármacos son medicamentos radiactivos que se usan para administrar la radiación sistémica. Estas *fuentes de radiación no sellada* están en estado líquido y están compuestas por una sustancia radiactiva, la cual a veces está unida a un anticuerpo especial que se adhiere a las células cancerosas. El yodo radiactivo, el estroncio y el samario son otros tipos de radiación sistémica usados para tratar ciertos tipos de cánceres, como cánceres de tiroides, hueso y próstata.

Los radiofármacos se pueden inyectar en una vena o se toman por vía oral. Estos se desplazan por todo el cuerpo a través de la sangre. Los radiofármacos se acumulan en el lugar donde está el cáncer para emitir su radiación y combatir a las células cancerosas.

Estos medicamentos se guardan en depósitos especiales que retienen la radiación en su interior de tal forma que no afecte a otras personas. Es probable que este tratamiento se administre en una sala recubierta para contener la radiación. Puede que los profesionales médicos que manejen estos medicamentos usen equipo protector que los proteja de la exposición mientras le administran los radiofármacos.

¿Emitiré radiación durante o después de finalizar el tratamiento de radioterapia sistémica?

Debido a que la radiación sistémica utiliza una sustancia radiactiva no sellada que pasa por todo su cuerpo, parte de la radiación permanecerá en su cuerpo durante algunos días hasta que éste tenga la oportunidad de haberla eliminado. Puede que sea necesario permanecer en el hospital por uno o dos días, y su equipo de atención médica le indicará las precauciones que debe tomar hasta que su cuerpo no emita radiación que podría ser nociva para los demás. Estas precauciones varían dependiendo de la sustancia que se use.

Seguridad del paciente y la familia

A veces los médicos recomiendan ciertas medidas de seguridad para proteger a las personas de su entorno de la radiación sistémica de su cuerpo. Esto se debe a que las sustancias radiactivas pueden salir del cuerpo a través de la saliva, el sudor, la sangre y la orina lo que hace que estos fluidos sean radiactivos.

En la mayoría de los casos, las medidas de seguridad deben seguirse sólo durante los primeros días tras el tratamiento. Con el tiempo, la radiación se debilita y eventualmente el cuerpo la elimina. Consulte con el médico o enfermera sobre cuánto tiempo podría tomar en su caso y sobre las medidas especiales que requerirá seguir.

Podría ser que le digan que tome las siguientes precauciones durante algún tiempo:

- Descargar el inodoro dos veces después de cada uso, y lavarse las manos muy bien después de ir al baño.

- Usar utensilios para comer y toallas que estén separados de los de otras personas (es posible que se tenga que lavar la ropa separada de la de los demás).
- Beber más líquidos para expulsar el material radiactivo de su cuerpo.
- Nada de besos o contacto sexual (a menudo por al menos una semana).
- Mantener una distancia de un brazo entre usted y cualquier otra persona que pase más de 2 horas junto a usted en cualquier periodo de 24 horas. (Puede que sea necesario que duerma solo por más o menos una semana).
- Limitar el contacto con bebés, niños y mujeres embarazadas.
- Limitar el contacto con las mascotas.

Consulte con su equipo de atención médica sobre las precauciones que requiera tener. Asegúrese de comprender lo que necesita hacer para proteger a las personas a su alrededor.

Prevención y manejo de los efectos secundarios de la radioterapia

Cuando la radiación causa daños a los tejidos sanos adyacentes, esto puede ocasionar efectos secundarios. A mucha gente le preocupa esta parte del tratamiento contra el cáncer. Antes de iniciar el tratamiento, hable con su médico o con su enfermera sobre lo que usted debería esperar que suceda.

Cómo cuidarse durante el tratamiento

Usted tiene que cuidarse bien, especialmente para proteger su salud durante la radioterapia. Su médico o enfermera le aconsejarán según el plan de tratamiento que siga y los efectos secundarios que pueda tener.

A continuación se ofrecen algunos consejos generales:

- **Asegúrese de descansar lo suficiente.** Puede ser que sienta más cansancio de lo normal. Procure dormir bien durante la noche. El cansancio excesivo o fatiga puede durar varias semanas después de terminado el tratamiento. Para más información, lea “Cansancio” en la sección “Efectos secundarios comunes de la radioterapia”.
- **Adopte una dieta balanceada y saludable.** Es posible que su médico o enfermera recomienden cambios en su alimentación dependiendo de la región del cuerpo que reciba la radiación. Puede obtener más información en el documento *Nutrición para la persona con cáncer durante el tratamiento: una guía para pacientes y sus familias*.

- **Informe a su médico sobre todos los medicamentos que esté tomando.**

Proporcione a su médico una lista completa de todo lo que esté tomando, las dosis y las frecuencias, incluso de productos como aspirinas, vitaminas o sustancias herbarias. No olvide incluir aquellas cosas que toma solamente cuando es necesario, como somníferos (pastillas para dormir), antiácidos (pastillas para la acidez estomacal), remedios para la cabeza y antihistamínicos (pastillas para las alergias).

- **Cuide mucho la piel del área tratada.** Si recibe radioterapia externa, la piel de la región bajo tratamiento puede ponerse más sensible o adquirir la apariencia y sensación de quemadura solar. Consulte con su médico o enfermera antes de usar cualquier jabón, cremas, desodorantes, medicinas, perfumes, cosméticos, talco o cualquier otra cosa en el área tratada. Algunos de estos productos pueden irritar la piel sensible. Para más información, lea “Problemas en la piel” en la sección “Efectos secundarios comunes de la radioterapia”.

Los efectos secundarios pueden variar

Su médico y enfermera son las personas más indicadas para consultar sobre el tratamiento, efectos secundarios, así como acciones para cuidar de sí mismo(a) y cualquier otra inquietud médica que tenga. Es importante que les informe sobre cualquier cambio que note sobre cualquiera de los efectos secundarios que tenga, incluyendo cambios en la piel, cansancio, diarrea o problemas para ingerir alimentos. Asegúrese de entender todas las indicaciones de atención en casa y sepa a quién llamar si surgen más preguntas. También asegúrese de saber qué hacer si necesita asistencia después del horario de oficina, solo en caso de que surjan problemas durante la noche o fines de semana.

Los efectos secundarios varían de persona a persona, y dependerán de la dosis de radiación, así como del cuerpo que reciba el tratamiento. Algunas personas no presentan efectos secundarios en absoluto, mientras que otras presentan una cantidad considerable de ellos. No hay forma de predecir quién tendrá efectos secundarios.

¿Cuánto tiempo duran los efectos secundarios?

La radioterapia puede causar efectos secundarios tempranos y tardíos. Los efectos secundarios tempranos son aquellos que suceden durante o justo después del tratamiento. Normalmente desaparecen dentro de unas semanas tras finalizar todo el tratamiento. Los efectos secundarios tardíos son aquellos que tardan meses o incluso años en manifestarse y a menudo son permanentes.

La mayoría de los efectos secundarios iniciales son cansancio excesivo (fatiga) y cambios en la piel. Otros efectos secundarios iniciales por lo general se relacionan con el área bajo tratamiento, como la pérdida del cabello o los problemas de la boca que se dan tras recibir tratamiento en el área de la cabeza.

La mayoría de los efectos secundarios desaparecen con el tiempo. Mientras tanto, existen maneras de reducir las molestias que pudieran causar. Si los efectos secundarios que experimenta se tornan más graves, el médico puede indicarle que se descontinúen los tratamientos por algún tiempo, así como recomendar un cambio en el programa o en el tipo de tratamiento que esté recibiendo. Notifique a su médico, enfermera o técnico de radiación acerca de cualquier efecto secundario que note, de manera que le pueda ayudar con ello. La información que aparece en este documento puede servir de guía para sobrellevar algunos efectos secundarios, pero no puede reemplazar la comunicación con su médico o enfermera sobre lo que está ocurriendo en su cuerpo.

Con frecuencia las personas se desaniman por el tiempo que dura su tratamiento o por los efectos secundarios que padecen. Si se siente de esta manera, hable con su doctor. De ser necesario, su médico deberá poder darle indicaciones para que pueda sentirse mejor.

Medicamentos radioprotectores

Los médicos buscan formas de reducir los efectos secundarios causados por la radioterapia, cuando se emplean las dosis necesarias para eliminar las células cancerosas. Una forma de reducir los efectos secundarios es a través del uso de medicamentos radioprotectores. Estos medicamentos se administran antes de la sesión de radioterapia para proteger los tejidos sanos en el área que será tratada. El más comúnmente utilizado actualmente es la amifostina. Este medicamento radioprotector puede ser usado en personas con cáncer en la región del cuello y la cabeza para reducir los problemas en la boca causados por la radioterapia.

Los medicamentos radioprotectores conforman una parte activa de investigación, y en este momento no todos los médicos coinciden en cómo estos medicamentos deben usarse en la radioterapia. Estos medicamentos también conllevan su propia serie de efectos secundarios, por lo que debe informarse y entender qué es lo que puede esperar con su uso.

Efectos secundarios comunes de la radioterapia

Cansancio

El cansancio es la sensación de sentirse agotado física, mental y emocionalmente. Esto es muy común con el cáncer y su tratamiento, y a menudo ocurre con la radioterapia. El control del cansancio es una parte importante de su atención.

Experimentar este tipo de cansancio (fatiga) implica tener menos energía para hacer las cosas que normalmente hace o quiere hacer. Puede durar por largo tiempo y convertirse en un obstáculo para hacer sus actividades cotidianas. Este agotamiento es diferente al

cansancio común, y podría no aliviarse con descanso. El cansancio relacionado con el cáncer es peor y es más desgastante. El cansancio asociado con el cáncer puede:

- Variar de un día a otro en intensidad y en qué tanto esto le afecta.
- Ser abrumador y dificultar que se sienta bien.
- Dificultar que pueda pasar el tiempo con familiares y amigos.
- Reducir su capacidad de hacer sus actividades cotidianas, incluyendo las tareas domésticas y acudir al trabajo.
- Hacer que sea difícil seguir su plan de tratamiento contra el cáncer.
- Tener distintas duraciones, lo cual hace difícil predecir por cuánto tiempo estará así.

Sólo usted sabe si tiene cansancio y cuán grave es. No existen pruebas de laboratorio que puedan diagnosticar o describir su nivel de cansancio. La mejor medida del cansancio proviene de su propio informe a su médico o enfermera. Usted puede describir su nivel de cansancio como inexistente, leve, moderado o grave. O puede usar una escala de 0 a 10, donde 0 significa nada de cansancio y 10 es para el peor cansancio que podría imaginar. Sea cual sea la forma que escoja, es importante que comunique su nivel de cansancio a su equipo de atención médica.

La mayoría de las personas empiezan a sentirse cansadas al cabo de unas semanas de haber recibido la radioterapia, y el cansancio suele empeorar a medida que avanza el tratamiento. El estrés debido a su enfermedad y a las visitas diarias para sus sesiones de tratamiento puede empeorar el cansancio.

La causa del cansancio relacionado con el cáncer no siempre puede asimilarse de forma clara. No obstante, si se conoce la causa, a menudo su médico puede tratarla. Por ejemplo, si se piensa que la anemia (recuento bajo de glóbulos rojos) contribuye a los síntomas del cansancio, ésta puede ser atendida con tratamiento. En otros pacientes, el tratamiento podría incluir la corrección del desbalance de líquidos y minerales en la sangre. El aumento de actividad física, así como la atención de los problemas para dormir y una buena alimentación también podrían aliviar el problema del cansancio. La educación y la asesoría a menudo forman parte del tratamiento, ya que pueden ayudarle a saber cómo ahorrar energías, reducir el estrés y usar la distracción para enfocarse en cosas que no sea el cansancio.

Al entender su cansancio, usted puede sobrellevarlo mejor y reducir su angustia. Con frecuencia, un familiar puede ayudarle a que hable con su equipo de atención médica sobre su cansancio y cómo éste le afecta.

Por lo general, el cansancio se desvanece con el transcurso del tiempo tras completado el tratamiento. Hasta ese momento, hay algunas cosas que puede hacer que son útiles para lidiar con el cansancio:

- Haga una lista de las cosas que necesita hacer en orden de importancia para usted. Trate de hacer las actividades importantes primero, cuando tiene más energía.
- Pida la ayuda de sus seres queridos y amigos.
- Coloque a su alcance las cosas que usa con frecuencia.
- Trate de calmar su estrés. Acciones como la respiración profunda, la visualización de imágenes, la meditación, la oración, el hablar con otras personas, la lectura, la música, el pintar y cualquier otra actividad que le resulte placentera puede que sea útil para aliviar su estrés.
- Mantenga un registro de cómo se siente cada día. Llévelo con usted cuando vaya a ver a su médico.
- Mantenga un balance entre el descanso y las actividades. Procure no pasar mucho tiempo en cama ya que puede hacer que se sienta débil. Programe las actividades de tal forma que tenga suficiente tiempo para descansar. La mayoría de la gente nota que tener periodos breves de descanso resulta mejor que uno prolongado.
- Consulte con su médico sobre si debe hacer ejercicio físico, y qué tipos de actividades físicas podrían ser mejores para usted.
- Siga una alimentación sana que contenga proteínas (carne, leche, huevo y frijoles), y tenga un consumo diario suficiente de agua, salvo que reciba otras indicaciones.

Informe a su médico o enfermera sobre su cansancio y asegúrese de hablar con ellos si:

- Su cansancio no se alivia, o si ocurre o empeora.
- Está más cansado de lo normal durante o después de una actividad.
- Siente cansancio y no es debido a algo que haya hecho.
- Experimenta confusión o no se puede concentrar en sus pensamientos.
- No se puede levantar después de pasar más de 24 horas en cama.
- Su cansancio interfiere con su vida social o su rutina diaria.

Si necesita tomarse un tiempo para ausentarse de su trabajo, hable con su empleador. Puede que también cuente con algunos derechos que le ayudarán a conservar su empleo. Visite nuestra página en Internet para obtener más información sobre el cansancio o llámenos para solicitar una copia gratis del documento *Fatigue in People With Cancer*. También contamos con los documentos *Ley sobre Estadounidenses con Discapacidades: información para personas con cáncer* y *Ley de Licencia Familiar y Médica (FMLA)*. Algunas de esas leyes pueden ser muy útiles para las personas con cáncer.

Problemas en la piel

El área tratada de su piel puede lucir rojiza, irritada, inflamada, con ampollas o incluso como si estuviera bronceada o quemada por el sol. Al cabo de unas semanas, puede que su piel se reseque, se vuelva escamosa, experimente comezón (picazón) o que se despelleje. Es importante que informe a su médico o enfermera sobre cualquier cambio que experimente en la piel. Puede que le sugieran formas de aliviar las molestias, tal vez reducir la irritación adicional y tratar de prevenir la infección.

La mayoría de las reacciones en la piel desaparecen lentamente una vez finalizado el tratamiento. Sin embargo, en algunos casos, la piel tratada quedará más oscura y podría estar más sensible de lo que era antes. Trate su piel con suavidad y delicadeza. Existen varias formas de lograr esto:

- No use ropa ajustada, de textura áspera o rígida sobre el área de tratamiento. Esto incluye cualquier cosa ajustada o elástica que presione el área. En lugar de eso, use ropas holgadas hechas de tela suave y lisa. No almidone sus prendas de vestir.
- **No se frote, rasque ni restriegue la piel tratada, y no use cinta adhesiva sobre ésta.** Si es necesario cubrir o vendar la piel, use cinta adhesiva de papel o del tipo utilizado para la piel sensible. Procure que la cinta adhesiva quede colocada fuera de la región de tratamiento, y no se la ponga en el mismo sitio cada vez que cambie el vendaje.
- **No aplique calor o frío (como almohadillas térmicas o compresas frías) sobre la región tratada.** Consulte primero con su médico. Hasta el agua caliente puede lastimar la piel; por lo tanto, use solamente agua tibia para lavar el área tratada.
- **Proteja el área tratada del sol.** Puede ser que su piel se vuelva hipersensible a la luz solar. Si es posible, cúbrase la piel tratada con ropa de colores oscuros o ropa que proteja del sol antes de salir. Pregunte a su médico si debe usar alguna crema de protección solar. Si éste lo autoriza, utilice un bloqueador con un factor de protección solar (SPF) de al menos 30. Vuelva a aplicar la crema de protección solar con frecuencia. Continúe protegiendo su piel de la luz solar, incluso después de que finalice la radioterapia.
- **Use solamente agua tibia y jabón suave;** simplemente deje que el agua caiga sobre el área tratada. No frote el área. También tenga cuidado de no borrar las marcas hechas en su piel para la radioterapia hasta que esta haya sido completada.
- **No use crema para antes o después de afeitarse, ni productos para eliminar los vellos.** Si tiene que afeitarse el área, utilice una afeitadora eléctrica, pero antes consulte con su médico o enfermera.
- **Pregunte a su médico o enfermera antes de aplicar algo a la piel del área tratada.** Esto incluye el uso de polvos, cremas, perfumes, desodorantes, aceites para el cuerpo,

ungüentos, lociones o remedios caseros durante el tratamiento y varias semanas después. Muchos productos para la piel pueden dejar sobre ésta una capa que puede causar irritación e incluso puede alterar la dosis de radiación absorbida por el cuerpo.

Caída del cabello

La radioterapia puede provocar la caída del cabello (medicamento referido como *alopecia*). Pero el cabello sólo se cae de la parte del cuerpo que está recibiendo el tratamiento. Por ejemplo, la radiación dirigida a la cabeza podría hacer que usted pierda el cabello parcial o totalmente (incluyendo cejas y pestañas), pero si recibe el tratamiento en la región de la cadera, no perderá el cabello de la cabeza.

En la mayoría de los pacientes, el cabello crece de nuevo después de que finaliza el tratamiento, sin embargo, asimilar la pérdida de cabello suele ser algo muy difícil. Cuando vuelve a crecer, puede que el cabello sea más delgado o que tenga una textura diferente a la que tenía antes. Si tiene alguna pregunta o inquietud acerca de la caída del cabello, pregunte a su médico o enfermera.

Si usted experimenta caída de cabello, puede que su cuero cabelludo quede sensible y que requiera cubrir su cabeza. Use un sombrero o un pañuelo para protegerse la cabeza para evitar exponer dicha área al sol. Si prefiere usar una peluca o un tupé, asegúrese de que el forro no le irrite el cuero cabelludo. Su oficina de la Sociedad Americana Contra El Cáncer en su región puede ayudarle a conseguir una peluca o un sombrero. Puede que también quiera revisar si el costo de lo que utiliza para cubrirse la cabeza es un gasto que puede ser descontado de los impuestos, o si está cubierto por su seguro de salud.

Cambios en los recuentos sanguíneos

Aunque es muy poco común, la radioterapia puede causar recuentos bajos de *glóbulos blancos*, así como niveles bajos de *plaquetas*. Estas células sanguíneas ayudan al cuerpo a combatir las infecciones y a detener el sangrado. Si sus análisis de sangre muestran cambios en sus recuentos, puede que el tratamiento sea postergado alrededor de una semana para permitir que sus recuentos sanguíneos se normalicen. Es más probable que este efecto secundario se presente si usted además está recibiendo quimioterapia.

Para aprender más sobre las células sanguíneas y lo que significan los cambios en los números de estas células, lea nuestro documento titulado *Sus pruebas de laboratorio*.

Problemas para comer

La radiación a la cabeza y cuello, o a partes del sistema digestivo (como estómago o intestinos) puede producir problemas para comer y para la digestión. Puede que pierda el interés por la comida durante el tratamiento. Aunque no sienta hambre, trate de consumir proteínas y algunos alimentos altos en calorías. Los médicos han descubierto que los

pacientes que se alimentan bien pueden tolerar mejor los tratamientos contra el cáncer y sus efectos secundarios.

Sobrellevar los problemas de alimentación a corto plazo puede ser más fácil de lo que usted espera. Existen guías y folletos de recetas para las personas que necesitan ayuda para resolver sus problemas de alimentación. Para encontrar consejos sobre cómo manejar los problemas de alimentación y algunas recetas fáciles de cocina, lea nuestro documento *Nutrición para la persona con cáncer durante el tratamiento: una guía para pacientes y sus familias*.

A continuación algunas sugerencias de qué hacer cuando no sienta ganas de comer y cómo aprovechar al máximo los momentos en que sí tenga apetito.

- Coma cuando tenga hambre, aunque no sea hora de comer.
- Coma cinco o seis porciones pequeñas de comida durante el día, en lugar de dos o tres comidas grandes.
- Varíe su dieta y pruebe nuevas recetas.
- Si usted disfruta comer en compañía, trate de comer con familiares o amigos, o bien, coma mientras escucha la radio o ve la televisión.
- Mantenga bocadillos saludables a su alcance para comerlos cuando le apetezcan.
- Si otras personas le ofrecen cocinar para usted, permítales que lo hagan, no se cohíba y diga lo que le gustaría comer.
- Si nadie vive con usted, quizá sea conveniente coordinar para que reciba comida a domicilio a través de algún programa como “Comidas sobre Ruedas” (“Meals on Wheels”). Pregunte a su médico, a su enfermera o en la oficina local de la Sociedad Americana Contra El Cáncer sobre los programas que haya en su comunidad.

Si solamente puede comer pequeñas porciones de comida, aumente las calorías por ración haciendo lo siguiente:

- Añada mantequilla o aceite de oliva.
- Mezcle las sopas de crema (enlatadas) con leche o crema líquida en lugar de agregarles agua.
- Beba leche-malteadas (licuados o batidas) suplementos nutricionales líquidos (en latas o botellas) o en polvo (“instant breakfast mix”) entre las comidas.
- Agregue salsa de crema o queso derretido a sus verduras favoritas.

Algunas personas toleran grandes cantidades de líquido, aunque no sientan deseos de comer comidas sólidas. Si éste es su caso, trate de aprovechar al máximo cada vaso enriqueciendo las bebidas con leche en polvo, yogur, jugo o bebidas nutricionales.

Hable con su equipo de atención médica si presenta cualquier problema para comer. Ellos pueden ayudarle a determinar la forma de hacerle sentir mejor y consumir los nutrientes que su cuerpo necesita.

¿Cómo me sentiré emocionalmente?

Muchos pacientes se sienten cansados durante la radioterapia, y esto puede afectar sus emociones. También podrían sentir depresión, miedo, ira, frustración, soledad o desamparo.

Contamos con mucha información que puede ayudarle a entender y a manejar los cambios emocionales que a menudo surgen con el cáncer y su tratamiento. Algunos de los documentos que contienen estos temas son *Cómo enfrentar el cáncer en la vida diaria*, *Distress in People With Cancer*, y *La ansiedad, el miedo y la depresión*. Pueden consultarse en Internet o puede llamar para solicitar copias gratis.

Acudir a un grupo de ayuda y conocer a otras personas con cáncer puede que le sea de ayuda. Pregunte a su médico o llame a la Sociedad Americana Contra El Cáncer para información sobre cómo puede ponerse en contacto con otras personas que tienen los mismos problemas e inquietudes.

¿Limitarán los efectos secundarios mi nivel de actividad?

Los efectos secundarios podrían limitar su capacidad de hacer algunas cosas. Sin embargo, lo que usted pueda o no pueda hacer depende de cómo se sienta. Consulte con su médico sobre esto. Algunos pacientes pueden ir al trabajo o disfrutar de actividades de esparcimiento mientras reciben la radioterapia. Otros necesitan más descanso de lo acostumbrado y reducen sus actividades. Es posible que su médico le sugiera limitar las actividades que podrían irritar el área tratada.

Efectos secundarios a largo plazo de la radioterapia

Durante y justo después de la radioterapia, puede ser difícil pensar en lo que el futuro le tenga deparado a muchos años de hoy. Sin embargo, dependiendo del tipo de tratamiento y de la ubicación del cáncer, la terapia de radiación puede tener efectos secundarios a largo plazo. (Algunos de estos se describen detalladamente en la próxima sección titulada “Control de los efectos secundarios de la radiación dirigida a ciertas partes del cuerpo”). Hable con su médico sobre los posibles problemas a largo plazo que podría causar el

tratamiento que recibe. Incluso cuando sean menos comunes que los efectos a corto plazo, estos problemas deben tenerse en cuenta al momento de tomar decisiones acerca de la radioterapia.

Daños a su cuerpo

La radiación puede dañar las células normales, y en ocasiones este daño puede tener efectos de largo plazo. Por ejemplo, la radiación al área del pecho puede causar daño a los pulmones o al corazón. En algunas personas, esto puede afectar la capacidad de la persona para realizar actividades. La radiación al abdomen o pelvis puede originar problemas en la vejiga, los intestinos, o problemas sexuales y de fertilidad en algunas personas. La radiación en ciertas áreas también puede originar un problema conocido como linfedema, el cual implica la acumulación de líquido e inflamación en partes del cuerpo.

Lea la sección “Para obtener más información” para obtener información detallada sobre muchos de estos efectos secundarios a largo plazo.

Riesgo de que surja otro cáncer

Un problema a largo plazo asociado con el tratamiento de radiación es el posible aumento en el riesgo de desarrollar un segundo cáncer en el futuro. Es posible que un segundo cáncer se desarrolle muchos años después, y que sea causado por el daño que la radiación ocasionó a los tejidos sanos. El riesgo de que esto ocurra es mínimo, no obstante, es real.

La relación entre la radiación y el cáncer fue percibida hace muchos años en estudios en sobrevivientes de bombas atómicas, en trabajadores expuestos a radiaciones en sus trabajos y en pacientes tratados con radioterapia. Por ejemplo, las mujeres jóvenes que recibieron radiación en todo el cuerpo como tratamiento contra la enfermedad de Hodgkin presentaron un incremento del riesgo de desarrollar cáncer de seno y otros tipos de cáncer más adelante. (En la actualidad, rara vez se utiliza la radiación en todo el cuerpo para tratar la enfermedad de Hodgkin). Algunos casos de leucemia se relacionan con una exposición anterior a la radiación. Por lo general, la leucemia se desarrolla dentro de unos años tras la exposición. Este riesgo llega a su máximo punto entre los 5 y 9 años después de la exposición a radiación y luego disminuye lentamente. Otros tipos de cáncer a menudo toman mucho tiempo en desarrollarse tras la exposición a la radiación. La mayoría no sucede hasta al menos 10 años tras la exposición, y en algunos casos se diagnostican 15 años después o más.

Usted puede aprender más sobre este tema en nuestro documento *Second Cancers Caused by Cancer Treatment*, el cual puede leer en nuestra página en Internet o solicitar que le enviemos una copia gratis.

¿Qué significa esto en mi caso?

La radioterapia ha mejorado de manera constante durante las últimas décadas. Ahora los tratamientos combaten los cánceres de forma más precisa, y se sabe seleccionar mejor las dosis de radiación más eficaces. Una emisión de radiación con más precisión implica un daño menor a los tejidos sanos adyacentes. Esto a menudo conlleva menos efectos secundarios. Puede que estos avances también reduzcan el número de cánceres subsecuentes debidos a la radioterapia, aunque esto aún se desconoce. Aun así, el riesgo general de cánceres subsecuentes usualmente es bajo y debe sopesarse contra los beneficios de los tratamientos con radiación.

Hable con su médico antes de comenzar la radiación para asegurarse que está consciente de los posibles efectos a largo plazo del tratamiento. Esto puede ayudarle a tomar una decisión informada sobre la radiación, y ayudarle a saber a qué síntomas debe estar atento tras el tratamiento.

Control de los efectos secundarios de la radiación dirigida a ciertas partes del cuerpo

Las siguientes secciones ofrecen consejos prácticos sobre cómo controlar los efectos secundarios que pueden surgir debido a la radioterapia dirigida a ciertas partes del cuerpo. Estos son efectos secundarios generales. Asegúrese de hablar con el equipo de atención del cáncer sobre lo que se puede esperar en su caso específico y sepa de qué debe estar pendiente. Notifique cualquier cambio que note de manera que pueda ser tratado antes de que se empeore. Además, asegúrese de saber qué problemas deben ser notificados inmediatamente y a dónde acudir por ayuda fuera del horario de oficina normal y durante los fines de semanas y días festivos.

- Radioterapia dirigida a la cabeza y el cuello
- Radioterapia dirigida al cerebro
- Radioterapia dirigida al seno
- Radioterapia dirigida al pecho
- Radioterapia dirigida al estómago y abdomen
- Radioterapia dirigida a la pelvis

Para más detalles sobre el tratamiento de los efectos secundarios y cómo controlarlos, lea nuestro documento titulado *La atención del paciente con cáncer en el hogar: una guía para los pacientes y sus familias*.

Radioterapia dirigida a la cabeza y el cuello

Algunas personas que reciben radiación en la cabeza y el cuello presentan enrojecimiento e irritación en la boca, resequedad bucal, llagas en la boca, y problemas de deglución (tragar), así como cambios en el sabor de los alimentos o náuseas. Otros posibles efectos secundarios incluyen pérdida del gusto, dolor de oídos, deterioro de los dientes e inflamación. Puede que se caiga el cabello y la textura de su piel podría cambiar; puede que sienta rigidez en la mandíbula.

Si recibe radioterapia en la región del cuello o la cabeza, es necesario que tenga una buena atención de su dentadura, encías, boca y garganta. A continuación se dan algunos consejos prácticos que le ayudarán a controlar los problemas en la boca.

- Evite los condimentos fuertes y alimentos de consistencia dura como las verduras crudas, las galletas saladas secas o las nueces.
- No coma alimentos ni tome bebidas muy calientes o muy fríos.
- Evite fumar, masticar tabaco o consumir bebidas con alcohol, ya que estos productos pueden empeorar las llagas en la boca.
- Evite los bocadillos azucarados.
- Pida a su médico o enfermera que le recomiende un enjuague bucal adecuado. El alcohol en algunos enjuagues bucales puede causar resequedad e irritación de los tejidos de la boca.
- Enjuague su boca con agua tibia con sal y bicarbonato cada una a dos horas según lo requiera. (Use una cucharadita de sal con una de bicarbonato de sodio en un litro de agua).
- Tome bebidas refrescantes con frecuencia durante el día.
- Coma caramelos o mastique gomas de mascar (chicles) sin azúcar para mantener húmeda la boca.
- Humedezca los alimentos con salsas y aderezos para hacerlo más fáciles de comer.
- Consulte a su médico o enfermera sobre medicinas para el tratamiento de llagas en la boca y para controlar el dolor al comer.

Si no es suficiente con estas medidas, consulte con su médico o enfermera. La resequedad en la boca puede ser un problema incluso después de finalizar el tratamiento. De ser así, hable con su médico o dentista sobre lo que puede hacer.

Salud dental

La radioterapia a la región de la cabeza y el cuello puede aumentar sus probabilidades de caries. La atención de la boca para prevenir problemas será parte importante de su tratamiento. Antes de comenzar la radiación, pregunte a su médico si debe hacerse una revisión completa con su dentista. Solicite a su dentista que hable con el médico de su radioterapia antes de comenzar el tratamiento. Si tiene uno o más problemas dentales, su dentista puede que le sugiera extraer las piezas dentales afectadas antes de comenzar el tratamiento. La radioterapia (y la resequedad de la boca) puede dañarlos al punto en que luego requerirán ser extraídos cuando resulte más difícil hacerlo tras iniciado el tratamiento.

Si utiliza dentadura postiza, puede que no sea posible continuar usándola debido a la inflamación en las encías. Si su dentadura postiza le causa irritación, puede que requiera dejar de usarla hasta que la radioterapia haya concluido para evitar que las llagas se infecten.

Puede que su dentista quiera verle durante la radioterapia para examinar sus dientes, hablarle sobre la atención de su boca y dientes, y para asesorarle sobre cómo lidiar con cualquier problema. Es muy probable que se le indique hacer lo siguiente:

- Lavar sus dientes y encías con un cepillo de cerdas suaves después de comer y al menos otra vez más cada día.
- Usar pasta dental (o dentífrico) con fluoruro que no contenga sustancias abrasivas.
- Si acostumbra usar hilo dental, siga haciéndolo al menos una vez al día. Informe a su doctor si esto le causa sangrado u otros problemas. Si no acostumbraba usar hilo dental, hable con su doctor antes de empezar.
- Enjuáguese bien la boca con agua fresca o con una solución de bicarbonato de sodio después de cepillarse los dientes. (Use una cucharadita de bicarbonato de sodio para un litro de agua).

Radioterapia dirigida al cerebro

La radiocirugía estereotáctica a menudo se usa cuando el cáncer está solo en uno o en unos pocos lugares en el cerebro. Los efectos secundarios varían en función de dónde se dirige la radiación y por lo general se tornan más graves de uno a dos años tras el tratamiento. Hable con su oncólogo de radiación sobre qué es de lo que debe estar alerta y cuándo llamar para recibir ayuda.

Algunas veces se trata todo el cerebro con radiación cuando el cáncer está en muchas áreas. Puede que esto se realice para prevenir que el cáncer se propague al cerebro. La radiación a todo el cerebro puede causar estos efectos secundarios:

- Dolores de cabeza
- Caída del cabello
- Náuseas
- Vómito
- Cansancio extremo (fatiga)
- Pérdida de la audición
- Cambios en la piel y el cuero cabelludo
- Dificultades con la memoria y el lenguaje
- Convulsiones

Algunos de estos efectos secundarios pueden deberse a la inflamación del cerebro causada por la radiación. Por lo general, los medicamentos se administran para prevenir la inflamación del cerebro, aunque es importante informar a su médico si padece de dolores de cabeza o cualquier otro síntoma. Los efectos tardíos (por lo general entre uno y dos años más tarde) de la radiación al cerebro completo pueden ser resultado de la muerte del tejido cerebral. Estos efectos tardíos pueden incluir problemas graves como pérdida de la memoria, síntomas similares a la apoplejía y deficiencia en la función cerebral.

Radioterapia dirigida al seno

La radioterapia dirigida al área del seno podría afectar el corazón, causando endurecimiento de las arterias (lo que puede hacerle más propenso a un ataque al corazón en el futuro), daño a la válvula coronaria, o palpitaciones cardíacas irregulares. También puede ocasionar problemas de deglución (al tragar), tos y dificultad para respirar. Asegúrese de entender a qué debe prestar atención e informar a su médico o enfermera si nota cualquiera de estos efectos secundarios.

Si usted recibe radioterapia después de una cirugía debido a cáncer de seno, trate de no usar un sostén, siempre que le sea posible. Si no le es posible, póngase un sostén de algodón suave y sin alambres para evitar que se le irrite la piel. Si siente entumecimiento u hormigueo en los hombros, pregunte a su médico o enfermera acerca de los ejercicios que le pueden ayudar a mover libremente los brazos.

Otros efectos secundarios pueden incluir la irritación de los senos y su piel, así como cambios en el color de la piel, e hinchazón debido a la acumulación de líquido en el área tratada. Estos efectos secundarios probablemente desaparezcan en uno a dos meses después de que termine la radioterapia. Si la acumulación de líquido le sigue molestando,

pregunte a su médico qué puede hacer. También puede ponerse en contacto con nosotros o consultar nuestro sitio Web para más información sobre linfedema.

La radioterapia tras la cirugía de seno puede causar otros cambios a largo plazo en el seno. Su piel puede volverse un poco más oscura, y sus poros pueden agrandarse y ser más notorios. La piel puede estar más o menos sensible, y más firme y pesada que antes del tratamiento. A veces, el tamaño del seno cambia; puede volverse más grande debido a la acumulación de líquido o más pequeño a causa del tejido cicatrizado. Muchas mujeres experimentan poco o ningún cambio en el tamaño del seno. Estos efectos secundarios pueden durar mucho tiempo después del tratamiento.

Si su tratamiento incluye implantes de radiación interna, puede ser que note sensibilidad o rigidez en el seno. Una vez retirados los implantes, es probable que presente algunos de los mismos efectos secundarios que se producen con el tratamiento con radiación externa. Si esto ocurre, siga la recomendación ofrecida anteriormente e informe a su médico acerca de cualquier problema que note.

Luego de aproximadamente un año ya no debería experimentar nuevos cambios. Si nota cambios en cuanto a tamaño, forma, apariencia o textura del seno transcurrido este tiempo, notifíquelo a su médico de inmediato.

La neumonitis por radiación es la inflamación de los pulmones que puede deberse a radioterapia dirigida al seno. Puede darse desde alrededor de seis semanas hasta seis meses tras haber completado la radioterapia de rayos externos. El riesgo de desarrollar esta afección depende de la dosis de radiación, la cantidad de pulmón que fue afectada por la radiación, si recibió radiación en el pasado, y si está recibiendo quimioterapia al mismo tiempo. También es más propensa si padece otras enfermedades, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC, o COPD por sus siglas en inglés).

Los síntomas comunes de la neumonitis por radiación incluyen:

- Falta de aliento que generalmente empeora con el ejercicio
- Dolor en el pecho que a menudo empeora cuando respira profundamente
- Tos
- Espujo (flema) de matiz rosado
- Fiebre de intensidad leve
- Debilidad

En algunos casos, los síntomas no se notan y la neumonitis por radiación se detecta con una radiografía en la región del pecho.

La neumonitis por radiación es tratada procurando disminuir la inflamación. Por lo general se hace uso de esteroides, como la prednisona. Con tratamiento, la mayoría de la

gente se recupera sin efectos que perduren. Pero en caso de que no se someta a tratamiento o que los problemas persistan, esto puede derivar en fibrosis pulmonar (endurecimiento o cicatrización de los pulmones). Cuando esto sucede, los pulmones no pueden inflarse totalmente para tomar aire. Si una gran parte de los pulmones es tratada con radiación, estos cambios pueden causar dificultades para respirar, especialmente durante la actividad física.

Radioterapia dirigida al pecho

La radioterapia dirigida al área del pecho podría afectar al corazón, causando endurecimiento de las arterias (lo que puede hacerle más propenso a un ataque al corazón en el futuro), daño a la válvula coronaria, o palpitaciones cardíacas irregulares. También puede ocasionar problemas de deglución (al tragar), tos y dificultad para respirar. Asegúrese de entender a qué debe prestar atención e informar a su médico o enfermera si nota cualquiera de estos efectos secundarios.

La neumonitis por radiación es la inflamación de los pulmones que puede deberse a radioterapia dirigida al pecho. Puede darse desde alrededor de seis semanas hasta seis meses tras haber completado la radioterapia de rayos externos. El riesgo de desarrollar esta afección depende de la dosis de radiación, la cantidad de pulmón que recibe radiación, si recibió radiación en el pasado, y si está recibiendo quimioterapia al mismo tiempo. También es más propensa si padece otras enfermedades, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC, o COPD por sus siglas en inglés).

Los síntomas comunes de la neumonitis por radiación incluyen:

- Falta de aliento que generalmente empeora con el ejercicio
- Dolor en el pecho que a menudo empeora cuando respira profundamente
- Tos
- Espujo (flema) de matiz rosado
- Fiebre de intensidad leve
- Debilidad

En algunos casos, los síntomas no se notan y la neumonitis por radiación se detecta con una radiografía en la región del pecho.

La neumonitis por radiación es tratada procurando disminuir la inflamación. Por lo general se hace uso de esteroides, como la prednisona. Con tratamiento, la mayoría de la gente se recupera sin efectos que perduren. Pero en caso de que no se someta a tratamiento o que los problemas persistan, esto puede derivar en fibrosis pulmonar (endurecimiento o cicatrización de los pulmones). Cuando esto sucede, los pulmones no pueden inflarse totalmente para tomar aire. Si una gran parte de los pulmones es tratada

con radiación, estos cambios pueden causar dificultades para respirar, especialmente durante la actividad física.

Radioterapia dirigida al estómago y abdomen

Si recibe radiación en el área del estómago o parte del abdomen, puede que tenga vómitos, náuseas, retortijones o diarrea. Su médico puede recetarle medicinas para ayudar a aliviar estos problemas. Hable con su médico o enfermera sobre cualquier remedio de venta sin receta que esté considerando usar.

Métodos para controlar las náuseas

Algunas personas dicen que sienten náuseas por unas horas justo después de la radioterapia. Si usted presenta este problema, trate de no comer por un par de horas antes y después de su tratamiento. Es posible que logre controlar mejor las náuseas si tiene el estómago vacío. Si el problema persiste, consulte al médico sobre medicamentos para controlar las náuseas, y asegúrese de tomarlos como le sea recetado.

Si se presentan náuseas antes del tratamiento, pruebe comer algún bocadillo fácil de digerir, por ejemplo, pan tostado o galletas saladas, y trate de relajarse lo más que pueda. A continuación se ofrecen algunas recomendaciones que le pueden ayudar a tolerar mejor el malestar estomacal:

- Siga cualquier dieta especial que su médico o dietista le haya indicado.
- Coma porciones pequeñas.
- Ingiera alimentos frecuentemente, y trate de comer y tomar líquidos lentamente.
- Evite las comidas fritas, condimentadas, dulces o con un alto contenido de grasa.
- Tome bebidas frías entre comidas.
- Coma alimentos cuyo olor no sea muy fuerte y que puedan servirse fríos o a temperatura ambiente.
- En caso de malestares estomacales fuertes, haga una dieta de líquidos claros (caldos y jugos) o de alimentos fáciles de digerir, tales como pan tostado y gelatina.
- Aprenda técnicas de respiración profunda y de relajación, y practíquelas cuando sienta náuseas.

Para más información sobre cómo controlar las náuseas y los vómitos puede ponerse en contacto con nosotros llamando a nuestra línea sin cargos o consultar nuestro sitio Web.

Métodos para controlar la diarrea

La diarrea comienza con mayor frecuencia tras unas semanas de haber comenzado la radioterapia. Puede que su médico le recete algún medicamento o le dé unas indicaciones específicas para ayudarle con este problema. También puede que le recomiende cambios en su alimentación, como:

- Tan pronto como comience o sienta como que va a tener diarrea, haga una dieta de líquidos claros (agua, té ligero, jugo de manzana, néctar de melocotón, caldos, paletas de hielo y gelatina).
- No coma alimentos ricos en fibra o que puedan causar gases o retortijones, tales como frutas y verduras crudas, frijoles, repollo, cereales y pan integral, dulces y comidas picantes.
- Coma porciones pequeñas de comida con frecuencia.
- No tome leche ni coma productos lácteos en el caso de que sean irritantes para sus intestinos.
- Cuando comience a sentirse mejor, trate de comer porciones pequeñas de alimentos bajos en fibra, tales como arroz, plátano (guineo o banano), puré de manzana, yogur, puré de papa, requesón bajo en grasa y pan tostado.
- Asegúrese de tener un consumo suficiente de potasio (que se encuentra en los guineos/plátanos, papas, fríjoles, melocotones y muchos otros alimentos). Este es un mineral importante que suele perderse a través de la diarrea.

Planear la alimentación es parte importante de la radioterapia dirigida al área del estómago y el abdomen. Recuerde que estos problemas deben mejorar cuando finalice el tratamiento. Mientras tanto, ingiera alimentos de alto valor nutricional en varias porciones pequeñas para que reciba suficientes proteínas, calorías, vitaminas y minerales.

Radioterapia dirigida a la pelvis

Si usted recibe radioterapia en cualquier parte de la pelvis, podría padecer uno o más de los problemas digestivos ya descritos. Puede que presente cierta irritación de la vejiga y cambios en su fertilidad (capacidad para tener hijos), así como en su vida sexual.

Problemas con la vejiga

La radiación dirigida a la pelvis puede afectar a la vejiga, lo que puede causar problemas como dolor, ardor, dificultad al orinar, sangre en la orina y tener que orinar frecuentemente. La mayoría de los problemas con la vejiga se alivian con el paso del tiempo, pero si la radiación afecta al revestimiento de la vejiga, esto puede ocasionar

cistitis por radiación. Esto puede convertirse en un problema a largo plazo que puede causar sangre en la orina o dolor al orinar.

En pocas ocasiones, la radiación puede hacer que se formen conexiones anormales (fístulas) entre órganos en la pelvis, como la vagina y la vejiga, o la vejiga y el recto. La cirugía se puede emplear para solucionar este problema.

Los tratamientos de radiación para ciertos cánceres, como el de próstata y de vejiga, podrían ocasionar incontinencia urinaria, lo que significa que no puede controlar la orina o bien que presenta algo de chorreo o goteo involuntario de orina. Existen diferentes tipos y grados de incontinencia, aunque esta se puede tratar. Aun cuando la incontinencia no se pueda corregir completamente, todavía será posible aliviarla. Para aprender más sobre este efecto secundario y lo que se puede hacer al respecto, lea nuestro documento titulado *Cómo tratar la incontinencia en hombres con cáncer*.

Fertilidad

Mujeres: Antes de comenzar el tratamiento, es mejor hablar con su médico sobre cómo la radiación podría afectar su fertilidad. Si desea aprender más sobre este tema, lea nuestro documento *La fertilidad en las mujeres con cáncer*.

Las mujeres que reciben radioterapia en el área de la pelvis pueden dejar de menstruar y tener otros síntomas de la menopausia, dependiendo de la dosis de radiación que reciban. El tratamiento también puede causar picazón, ardor y resequedad en la vagina. Informe a su médico sobre estos síntomas para que pueda saber cómo aliviar estos efectos secundarios.

Hombres: la radioterapia que se administra a un área que incluya los testículos puede reducir tanto el número de espermatozoides, así como su capacidad de fecundación. Si usted quiere tener hijos en el futuro y le preocupa la reducción de su fertilidad, hable con su médico **antes** de comenzar el tratamiento. Una opción puede ser el almacenamiento con antelación de su esperma. Para más información, lea nuestro documento titulado *La fertilidad en los hombres con cáncer*.

Además de las investigaciones que han estudiado a sobrevivientes de bombas atómicas, se conoce poco sobre los efectos de la radiación en los hijos que fueron concebidos por hombres después de haber sido expuestos a la radiación. Debido al riesgo incierto, los médicos a menudo recomiendan al hombre evitar las relaciones sexuales con una mujer después de varias semanas del tratamiento, especialmente si se administró radiación al área genital o cerca de esta área.

Sexo

Con algunos tipos de radioterapia en donde está involucrada la pelvis y/o los órganos sexuales, puede que hombres y mujeres noten cambios en su capacidad de disfrutar del sexo o una disminución en su apetito sexual.

Mujeres: durante el tratamiento dirigido a la pelvis, a ciertas mujeres se les indica que se abstengan de tener relaciones sexuales. Además, puede que algunas mujeres sientan dolor durante las relaciones sexuales. Lo más probable es que usted pueda reanudar las relaciones sexuales pocas semanas después de concluir el tratamiento, pero consúltelo con su médico primero. Algunos tipos de tratamiento puede que tengan efectos a largo plazo, como tejido cicatrizado que podría afectar la elasticidad de la vagina durante la penetración. Una vez más, su médico puede ofrecer maneras para ayudarle si esto ocurre. También puede obtener más información en nuestro documento *Sexualidad para la mujer con cáncer*.

Hombres: puede que la radiación afecte las terminales nerviosas que hacen que el hombre pueda tener una erección. Si surgen problemas de erección, por lo general suceden de forma gradual durante el transcurso de muchos meses o años. Si esto es algo que le preocupa, hable con su médico acerca de opciones de tratamiento. También puede obtener más información en nuestro documento *Sexualidad para el hombre con cáncer*.

Si usted recibe radioterapia interna mediante el implante de semillas, verifique con su médico sobre la necesidad de tomar medidas de seguridad durante las relaciones sexuales.

Cuidados de seguimiento tras la radioterapia

¿Qué significa "seguimiento"?

Independientemente del tipo de cáncer que haya tenido, requerirá programar citas de rutina con su médico para revisar su progreso tras haber terminado la radioterapia. Puede que también requiera ayuda para sobrellevar cualquier problema que pueda surgir. Esta etapa del tratamiento se conoce como cuidado de seguimiento.

Su cuidado de seguimiento incluye la verificación de los resultados de su tratamiento, aunque también puede comprender tratamientos adicionales contra el cáncer, rehabilitación y orientación. Puede requerir consultas con su médico de cabecera, cirujano, *médico oncólogo* (un médico especializado en tratar pacientes que reciben quimioterapia) y su oncólogo de radiación. Su cuidado de seguimiento dependerá del tipo de cáncer que usted tenga, así como de otros tratamientos que haya recibido o vaya a recibir.

Después de la radioterapia, usted debe hacerle las siguientes preguntas a su médico:

- ¿Cuándo podré reintegrarme a mis actividades normales?
- ¿Con qué frecuencia debo acudir a la consulta con usted?
- ¿Qué pruebas me harán y por qué?
- ¿De cuáles síntomas o efectos secundarios debo estar pendiente e informarle?
- ¿Cuándo podré usar una *prótesis* (repuesto artificial de una parte del cuerpo que ha sido extraída debido a cáncer) o cuándo puedo someterme a cirugía reconstructiva?
- ¿Debo someterme a una dieta especial?
- ¿Cuándo puedo volver a tener actividad sexual o intentar tener un bebé?

Cuidados tras la radioterapia

Durante un tiempo breve después del tratamiento, deberá continuar con algunos de los cuidados especiales que tuvo durante el tratamiento. Por ejemplo, si aún tiene problemas en la piel una vez finalizado el tratamiento, sea cuidadoso con la piel del área tratada hasta que toda señal de irritación haya desaparecido. Puede que además necesite tiempo adicional para descansar mientras se recuperan y regeneran los tejidos sanos. Es posible que necesite limitar sus actividades para ahorrar energías y no trate de volver a su rutina anterior de inmediato.

Dolor tras la terapia

Algunos pacientes necesitan ayuda para controlar el dolor que continúa después de la radioterapia. Salvo que su médico indique lo contrario, no aplique calor ni frío para aliviar el dolor en ninguna de las áreas que se hayan tratado con radiación. Hable con su médico o enfermera y descríblele lo más detalladamente posible el lugar y el tipo de dolor. Continúe colaborando con su equipo de atención contra el cáncer hasta que se logre tener al dolor bajo control.

Usted puede aprender más sobre el dolor y cómo lidiar con el mismo en nuestro documento *Control del dolor: una guía para las personas con cáncer y para sus familiares*.

¿Cuándo deberé llamar al médico?

Después del tratamiento, es probable que esté muy alerta de su cuerpo y de cualquier cambio leve que tenga de un día a otro. Si experimenta alguno de los problemas que aparecen a continuación, informe a su médico inmediatamente:

- Dolor constante, especialmente si lo siente siempre en el mismo lugar.

- Masas, abultamiento o hinchazón que no tenía antes.
- Náuseas, vómitos, diarrea, pérdida del apetito o dificultad para tragar.
- Pérdida de peso inexplicable
- Fiebre o tos persistente.
- Erupciones, moretones (hematomas) o pérdida de sangre inusuales.
- Cualquier otro signo o síntoma que le haya mencionado su médico o enfermera.

No dude en informar a su médico cualquier problema o inquietud que surja. Siempre es mejor determinar la causa de un problema para que se trate de inmediato.

¿Cuándo podrá regresar al trabajo?

Si ha dejado de trabajar, podrá regresar al trabajo tan pronto como usted y el médico consideren que está en condiciones de hacerlo. Algunas personas pueden incluso seguir trabajando mientras reciben el tratamiento de radioterapia. Si su trabajo requiere levantar objetos o realizar actividades físicas fuertes, puede ser que deba cambiar su rutina hasta que haya recuperado las fuerzas.

Llámenos si tiene alguna pregunta sobre su trabajo, seguro médico, o derechos como empleado. En la sección “Para obtener más información”, encontrará una lista de algunos documentos que también pueden ser útiles.

¿Qué registros requiero conservar?

Es recomendable guardar copias de los registros médicos de su tratamiento. Es importante que usted le proporcione a cualquier doctor nuevo que podría consultar en el futuro los detalles de su diagnóstico y tratamiento. La recopilación de estos detalles poco después de su tratamiento puede ser más fácil que tratar de obtenerlos en algún momento en el futuro. Asegúrese de contar con toda esta información para sus propios registros:

- Una copia de su informe de patología de cualquier *biopsia* o cirugía.
- Si se sometió a una cirugía, una copia del informe quirúrgico.
- Una copia del resumen de su tratamiento de radioterapia.
- Si se le admitió en el hospital, una copia del resumen al alta que los médicos preparan cuando envían al paciente a su casa.
- Una lista de los medicamentos de tratamiento contra el cáncer que haya tomado, las dosis y cuándo los tomó.

En cualquier ocasión en que consulte a un doctor nuevo, asegúrese de preparar copias de dichos registros y conservar el original para usted. Después de cada cierto tiempo, los consultorios médicos y hospitales se deshacen de este tipo de información.

Glosario sobre radioterapia

A continuación se presenta una lista de palabras que puede que escuche por parte de su equipo de atención médica durante el tratamiento.

Acelerador lineal: máquina que genera radiación de alta energía para tratar cánceres mediante electricidad para formar un rayo de partículas subatómicas de rápido movimiento llamadas fotones. También llamado linac.

Alopecia: caída del cabello, incluyendo el vello facial y corporal.

Anestesia: pérdida de la sensación o consciencia provocado por ciertos medicamentos o gases. También se usa para describir el medicamento o gas que provoca esto.

Anticuerpo monoclonal: anticuerpos sintéticos diseñados para adherirse a ciertos antígenos (sustancias que el sistema inmunológico puede reconocer). Los anticuerpos monoclonales pueden adherirse a los medicamentos de la quimioterapia o sustancias radiactivas para suministrar estos tratamientos directamente a las células cancerosas, aniquilándolas con poco riesgo de dañar el tejido sano.

Antiemético: un medicamento para prevenir o tratar la náusea o el vómito.

Aplicador: dispositivo usado para colocar un implante o medicamento dentro del cuerpo.

Asistente social, también conocido como trabajador social clínico: profesional de la salud mental con una maestría en trabajo social. Puede apoyar a la persona en su manejo de las necesidades médicas, psicológicas, sociales y educativas.

Biopsia: extracción de una muestra de tejido que se observa con el microscopio para ver si contiene cáncer u otras células anormales.

Braquiterapia de alta tasa de dosis: tipo de radiación interna en la que la fuente radiactiva permanece colocada solo brevemente y luego se retira. Puede que esto sea repetido por varias ocasiones durante algunos días o semanas. Vea *braquiterapia*.

Braquiterapia: tratamiento con radiación interna que consiste en la colocación de material radiactivo justo en el tumor o cerca de éste. También se le llama radioterapia interna.

Campo de tratamiento (o puerto): zona del cuerpo a través de la cual se dirige la radioterapia externa para llegar al tumor.

Cáncer: término general usado para designar a más de 100 enfermedades que se caracterizan por el crecimiento anormal y descontrolado de células que pueden propagarse y destruir los tejidos sanos.

Catéter: tubo delgado y flexible a través del cual se puede administrar o extraer líquidos u otros materiales del cuerpo.

Centigray (cGy): medida preferida para referirse a la cantidad de la dosis de radiación absorbida por el cuerpo (1cGy=1 rad).

Cuidado paliativo: tratamiento destinado a aliviar los síntomas causados por el cáncer, más que a curarlo. El cuidado paliativo debe ser parte de todas las fases del tratamiento de cáncer y puede ayudar a las personas a vivir más cómodamente.

Dietista o dietista registrado: un profesional de la salud que prepara los programas de alimentación balanceada, incluyendo dietas especiales para satisfacer las necesidades de personas con diferentes afecciones médicas.

Dosimetrista: persona que planifica y calcula la dosis de radiación adecuada para el tratamiento contra el cáncer de cada paciente.

Enfermera especialista en radioterapia: enfermera registrada que tiene preparación especial en el tratamiento contra el cáncer y radioterapia.

Físico especialista en radiación: persona capacitada para asegurarse de que la máquina de radiación emita la cantidad correcta de radiación al área de tratamiento. Trabaja junto con el oncólogo de radiación y el dosimetrista para diseñar, planificar y calcular la dosis de radiación apropiada para el tratamiento *Vea dosimetrista.*

Fisioterapeuta: profesional de la salud que apoya a las personas para que utilicen ejercicios y otros métodos para restaurar o mantener la fuerza, la movilidad y el funcionamiento del cuerpo.

Fraccionamiento: división de la dosis total de radiación en dosis menores (usualmente administradas durante el transcurso de semanas) para disminuir el daño a los tejidos sanos.

Fracciones: división de la dosis de radiación en cantidades menores que se administran cada día.

Glóbulos blancos: células sanguíneas que ayudan al cuerpo a defenderse contra las infecciones.

Haz de electrones: flujo de partículas de alta energía llamados electrones que se usan para tratar a algunos cánceres de piel.

Implante, radiactivo: pequeña fuente o recipiente de material radiactivo colocado en el cuerpo ya sea adentro o cerca del cáncer. *Vea braquiterapia.*

Inmunoterapia: tratamiento que hace uso del sistema inmunológico para combatir infecciones y enfermedades. También se conoce como terapia o tratamiento biológico.

Maligno: canceroso; a un tumor o masa de células malignas se le llama cáncer.

Metástasis: propagación de las células cancerosas hacia áreas distantes del cuerpo por medio del sistema linfático o del torrente sanguíneo. También usado para describir el área a dónde se ha propagado el cáncer. El término en plural es igual, metástasis.

Oncología: especialidad médica dedicada al diagnóstico y tratamiento del cáncer.

Oncólogo especialista en radiación: médico que se especializa en el uso de radiación para tratar el cáncer.

Oncólogo médico: médico especializado en el diagnóstico y tratamiento del cáncer. Además, se especializa en el uso de la quimioterapia y de otros medicamentos para tratar el cáncer.

Oncólogo: médico especializado en la atención de las personas con cáncer.

Plaquetas: fragmentos especiales de células sanguíneas que ayudan a detener la pérdida de sangre.

Prótesis: reemplazo artificial de una parte del cuerpo.

Puerto: (también **puerto de radiación** o **campo de tratamiento**): zona del cuerpo a través de la cual se dirige la radioterapia externa para llegar al tumor.

Quimioterapia: uso de ciertos tipos de medicamentos para tratar el cáncer.

Rad: abreviatura en inglés que significa "dosis de radiación absorbida"; un término que se usaba en el pasado para referirse a la medida de la cantidad de radiación absorbida por el cuerpo (1 rad = 1 cGy). Vea *centigray*.

Radiación acelerada: programación de las sesiones de radiación en la que la dosis total se administra durante un lapso de tiempo más corto. Compárese con la *radiación hiperfraccionada*.

Radiación externa: radioterapia que hace uso de una máquina colocada fuera del cuerpo para apuntar rayos de alta energía hacia las células cancerosas.

Radiación hiperfraccionada: programación de sesiones de radiación en la que se administran dosis más pequeñas y más de una vez por día pero la duración total del tratamiento es la misma. Compare con la *radiación acelerada*.

Radiación interna: tipo de radiación en la cual una sustancia radiactiva se coloca adentro o cerca del área que necesita tratamiento. También llamada braquiterapia.

Radiación intersticial: tipo de radiación interna en la que una fuente radiactiva (implante) se coloca dentro del tejido (no en una cavidad del cuerpo). Compárese con *radiación intracavitaria*.

Radiación intracavitaria: tipo de radiación interna en la que una fuente radiactiva (implante) se coloca en una cavidad del cuerpo, como la vagina o el recto, en lugar de colocarse dentro del tumor. Compárese con la *radiación intersticial*.

Radiación intraoperatoria: tipo de radiación externa que se utiliza para administrar una gran dosis de radiación al tumor mientras se realiza la cirugía.

Radiación no sellada: radioterapia interna administrada por la boca o mediante la inyección de una sustancia radiactiva en el torrente sanguíneo o en una cavidad del cuerpo. Esta sustancia no está sellada (contenida) dentro de un contenedor o implante.

Radiación sistémica: uso de materiales radiactivos, como yodo 131 y estroncio 89, para eliminar células cancerosas. Puede que estas sustancias radiactivas se administren al cuerpo por vía oral o inyectadas. Vea *radiofármacos*.

Radiación: en el tratamiento del cáncer, energía transmitida por ondas o por una corriente de partículas. Los tipos de radiación usados para tratar el cáncer incluyen rayos X y rayos gamma; electrones, protones, neutrones, partículas alfa y partículas beta. Entre las sustancias radiactivas se incluyen formas de cobalto, radio, iridio, cesio, yodo, estroncio, samario, fósforo y paladio.

Radiocirugía estereotáctica: un tipo de tratamiento que usa rayos finos de radiación dirigidos desde muchos ángulos para suministrar una gran dosis de radiación a un área pequeña de tumor, usualmente en una sola sesión. Aunque se le llama cirugía, no se utiliza bisturí. El tratamiento puede ser útil para tumores que se encuentran en lugares donde no se puede realizar una cirugía, por ejemplo, en partes del cerebro o la médula espinal, o cuando la condición del paciente no hace posible llevar a cabo una cirugía.

Radiocirugía fraccionada: vea *radiocirugía estereotáctica*.

Radiofármacos: medicinas radiactivas que se administran al cuerpo por vía oral o que son inyectadas. Se acumulan en el área del tumor y ayudan a detener su crecimiento.

Radiólogo: médico especializado en leer e interpretar radiografías e imágenes, así como en llevar a cabo procedimientos radiográficos especializados.

Radiorresistencia: capacidad de las células de no ser afectadas por la radiación.

Radiosensibilidad: cuán susceptible una célula es a la radiación o qué tan fácil es para la radiación eliminar una célula cancerosa. Las células que se dividen con frecuencia son especialmente radiosensibles y son más afectadas por la radiación.

Radioterapeuta: persona con capacitación especial para usar el equipo que emite la radiación.

Radioterapia conformal: un tipo más nuevo de tratamiento con radiación que usa una computadora especial para ayudar a delinear los rayos de radiación para corresponder con la figura del tumor y así dirigir el rayo desde distintas direcciones en vez de un solo ángulo. Esto reduce la cantidad de radiación a los tejidos sanos circundantes.

Radioterapia de intensidad modulada (IMRT): método avanzado de radioterapia conformal en el que los rayos se dirigen desde muchas direcciones y la intensidad (potencia) de los rayos es controlada por computadoras. Esto permite que mayor radiación se dirija contra el tumor y se reduzca la radiación a los tejidos sanos. Vea *radioterapia conformal*.

Radioterapia o tratamiento con radiación: uso de partículas subatómicas o rayos de alta energía que se desplazan por el cuerpo para eliminar las células cancerosas.

Rayos Gamma: rayos de alta energía que se originan de un elemento radiactivo como el cobalto-60 o radio.

Rayos X: forma de radiación que puede usarse ya sea a bajos niveles para reproducir una imagen del interior del cuerpo o a altos niveles para destruir las células cancerosas.

Simulación: proceso en el que se utilizan estudios por imágenes especiales para planificar el tratamiento con radiación, de tal manera que el área a tratar pueda ser localizada y marcada con precisión.

Teleterapia: tratamiento en el cual la fuente de radiación está a cierta distancia del cuerpo (radiación externa).

Terapia adyuvante: tratamiento que se usa además del tratamiento principal (primario). La radioterapia a menudo es utilizada como adyuvante a la cirugía.

Terapia biológica: tratamiento que hace uso del sistema inmunológico para combatir infecciones y enfermedades. También conocida como inmunoterapia o terapia inmunológica.

Terapia con rayos de protones: forma de radiación externa que usa rayos de protones para combatir las células cancerosas. 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.

Tomoterapia helicoidal: forma más nueva de radioterapia de intensidad modulada (IMRT por sus siglas en inglés) en la que la radiación se dirige desde una máquina en forma de rosca que se coloca en forma de espiral alrededor del cuerpo.

Tumor benigno: un tumor (masa o protuberancia) que no es canceroso.

Tumor: protuberancia o masa de tejido anormal. Los tumores pueden ser benignos (no cancerosos) o malignos (cancerosos).

Para obtener más información

Más información de la Sociedad Americana Contra El Cáncer

La información a continuación también puede serle útil. Usted puede obtener estos materiales a través de nuestra línea gratuita llamando al 1-800-227-2345 o consultando nuestro sitio Web www.cancer.org.

Cómo hablar sobre cáncer y lidiar con la enfermedad

Después del diagnóstico: una guía para pacientes y familiares

Apoyo a los niños cuando un familiar tiene cáncer: cómo afrontar el tratamiento

La comunicación con su médico

Distress in People With Cancer

Más información sobre el tratamiento de radiación

Principios de la radioterapia

Más información sobre los efectos secundarios de la radiación

Radiation Therapy Side Effects Worksheet

El cuidado del paciente en el hogar: una guía para pacientes y familiares

Fatigue in People With Cancer

La fertilidad en las mujeres con cáncer

La fertilidad en los hombres con cáncer

Náuseas y vómitos

Control del dolor: una guía para las personas con cáncer y sus seres queridos

Sexualidad para el hombre con cáncer

Sexualidad para la mujer con cáncer

Nutrición para el paciente con cáncer: una guía para pacientes y familiares

Nutrición para los niños con cáncer

Sus pruebas de laboratorio

[/ssLINK/sus-pruebas-de-laboratorio](#)*Understanding Lymphedema for Cancers Other than Breast Cancer*

Linfedema: lo que toda mujer con cáncer de seno debe saber

Otros tratamientos del cáncer

Cirugía: una guía para los pacientes y sus familias

Quimioterapia: una guía para pacientes y familiares

Estudios clínicos: lo que usted necesita saber

Métodos complementarios y alternativos para la atención del cáncer

Asuntos laborales y financieros

Seguro de salud y ayuda financiera para el paciente con cáncer

Guía financiera para los sobrevivientes del cáncer y sus familias: pacientes en tratamiento

Children Diagnosed With Cancer: Financial and Insurance Issues

Ley sobre Estadounidenses con Discapacidades: información para las personas que afrontan el cáncer

Ley de Licencia Familiar y Médica (FMLA)

¿Qué es COBRA?

Working During Cancer Treatment

Returning to Work After Cancer Treatment

Libros

Su Sociedad Americana Contra El Cáncer también cuenta con libros que podrían ser de su ayuda. Llámenos al 1-800-227-2345 o visite nuestra librería en línea en www.cancer.org/bookstore para averiguar los costos o hacer un pedido.

Organizaciones nacionales y sitios en Internet*

Junto con la Sociedad Americana Contra El Cáncer, algunas otras fuentes de información y apoyo son:

American College of Radiology (ACR)

Línea telefónica gratuita: 1-800-227-5463

Sitio Web: www.acr.org

El sitio Web provee información sobre los procedimientos radiológicos, la seguridad de la radiación, preguntas y respuestas frecuentes, así como un glosario sobre radiología. También ofrece un listado de centros de tratamiento acreditados.

American Society for Radiation Oncology (ASTRO)

Línea telefónica gratuita: 1-800-962-7876

Sitio Web: www.rtanswers.org

Dispone de folletos en línea sobre radioterapia, así como de un localizador para encontrar radio-oncólogos certificados.

Instituto Nacional del Cáncer (NCI)

Línea telefónica gratuita: 1-800-422-6237 (1-800-4-CANCER)

TTY: 1-800-332-8615

Sitio Web: www.cancer.gov

El sitio Web incluye información actualizada y precisa que cubre una gama de temas relacionados con el cáncer y está dirigida a los pacientes y sus familiares, así como al público en general. También brinda información sobre estudios clínicos y un servicio de cotejado para pacientes.

**La inclusión en esta lista no implica respaldo por parte de la Sociedad Americana Contra El Cáncer.*

Independientemente de quién sea usted, nosotros podemos ayudarle. Comuníquese con nosotros para recibir información y asistencia. Llámenos al **1-800-227-2345** o visítenos en **www.cancer.org**. Queremos ayudar en su recuperación.

Referencias

American College of Radiology and the Radiological Society of North America. Brain Tumors. Accessed at www.radiologyinfo.org/en/info.cfm?pg=thera-brain&bhcp=1 on November 20, 2013.

American College of Radiology and the Radiological Society of North America. Brachytherapy. Accessed at www.radiologyinfo.org/en/info.cfm?pg=brachy1 on November 20, 2013.

American College of Radiology and the Radiological Society of North America. External Beam Therapy (EBT). Accessed at www.radiologyinfo.org/en/info.cfm?pg=ebt on November 20, 2013.

Brent R. Pregnancy and Radiation Exposure. Health Physics Society website. Accessed at hps.org/hpspublications/articles/pregnancyandradiationexposureinfosheet.html on November 20, 2013.

Chao KSC, Perez CA, Brady LW (Eds). *Radiation Oncology Management Decisions*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2011.

Halperin EC. Particle therapy and treatment of cancer. *Lancet Oncol*. 2006;7:676-685.

Halperin EC, Perez CA, Brady LW (Eds). *Principles and Practice of Radiation Oncology*. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.

Hogle WP. Cytoprotective Agents Used in the Treatment of Patients With Cancer. *Sem in Onc Nsg*. 2007;23(3):213-224.

Mundt AJ, Roeske JC, Chung TD, Weichselbaum RR. Radiation oncology. In: Kufe DW, Bast RC, Hait WN, et al, eds. *Cancer Medicine*. 7th ed. Hamilton, Ontario. BC: Decker Inc; 2006:517-536.

National Cancer Institute. FactSheet: Radiation Therapy for Cancer. Accessed at www.cancer.gov/cancertopics/factsheet/Therapy/radiation on November 20, 2013.

Sheets NC, Goldin GH, Meyer AM, et al. Intensity-modulated radiation therapy, proton therapy, or conformal radiation therapy and morbidity and disease control in localized prostate cancer. *JAMA*. 2012;307(15):1611-1620.

Last Medical Review: 6/3/2014

Last Revised: 6/3/2014

2014 Copyright American Cancer Society

For additional assistance please contact your American Cancer Society
1-800-227-2345 or www.cancer.org