



Cáncer de hueso

¿Qué es el cáncer?

El cuerpo está compuesto por billones de células vivas. Las células normales del cuerpo crecen, se dividen formando nuevas células y mueren de manera ordenada. Durante los primeros años de vida de una persona, las células normales se dividen más rápidamente para facilitar el crecimiento de la persona. Una vez que se llega a la edad adulta, la mayoría de las células sólo se dividen para remplazar las células desgastadas o las que están muriendo y para reparar lesiones.

El cáncer se origina cuando las células en alguna parte del cuerpo comienzan a crecer de manera descontrolada. Existen muchos tipos de cáncer, pero todos comienzan debido al crecimiento sin control de células anormales.

El crecimiento de las células cancerosas es diferente al crecimiento de las células normales. En lugar de morir, las células cancerosas continúan creciendo y forman nuevas células anormales. Las células cancerosas pueden también invadir o propagarse a otros tejidos, algo que las células normales no pueden hacer. El hecho de que crezcan sin control e invadan otros tejidos es lo que hace que una célula sea cancerosa.

Las células se transforman en células cancerosas debido una alteración en el ADN. El ADN se encuentra en cada célula y dirige todas sus actividades. En una célula normal, cuando se altera el ADN, la célula repara el daño o muere. Por el contrario, en las células cancerosas el ADN dañado no se repara, y la célula no muere como debería. En lugar de esto, esta célula persiste en producir más células que el cuerpo no necesita. Todas estas células nuevas tendrán el mismo ADN dañado que tuvo la primera célula.

Las personas pueden heredar un ADN dañado, pero la mayoría de las alteraciones del ADN son causadas por errores que ocurren durante la reproducción de una célula normal o por algún otro factor del ambiente. Algunas veces, la causa del daño al ADN es algo obvio, como el fumar cigarrillos. No obstante, es frecuente que no se encuentre una causa clara.

En la mayoría de los casos, las células cancerosas forman un tumor. Algunos tipos de cáncer, como la leucemia, rara vez forman tumores. En su lugar, estas células cancerosas afectan la sangre, así como los órganos productores de sangre y circulan a través de otros tejidos en los cuales crecen.

Las células cancerosas a menudo se trasladan a otras partes del organismo donde comienzan a crecer y a formar nuevos tumores que reemplazan al tejido normal. A este proceso se le conoce como metástasis. Ocurre cuando las células cancerosas entran al torrente sanguíneo o a los vasos linfáticos de nuestro organismo.

Independientemente del lugar hacia el cual se propague el cáncer, siempre se le da el nombre del lugar donde se originó. Por ejemplo, el cáncer de seno que se propagó al hígado sigue siendo cáncer de seno y no cáncer de hígado. Asimismo, al cáncer de próstata que se propagó a los huesos se le llama cáncer de próstata metastásico y no cáncer de huesos.

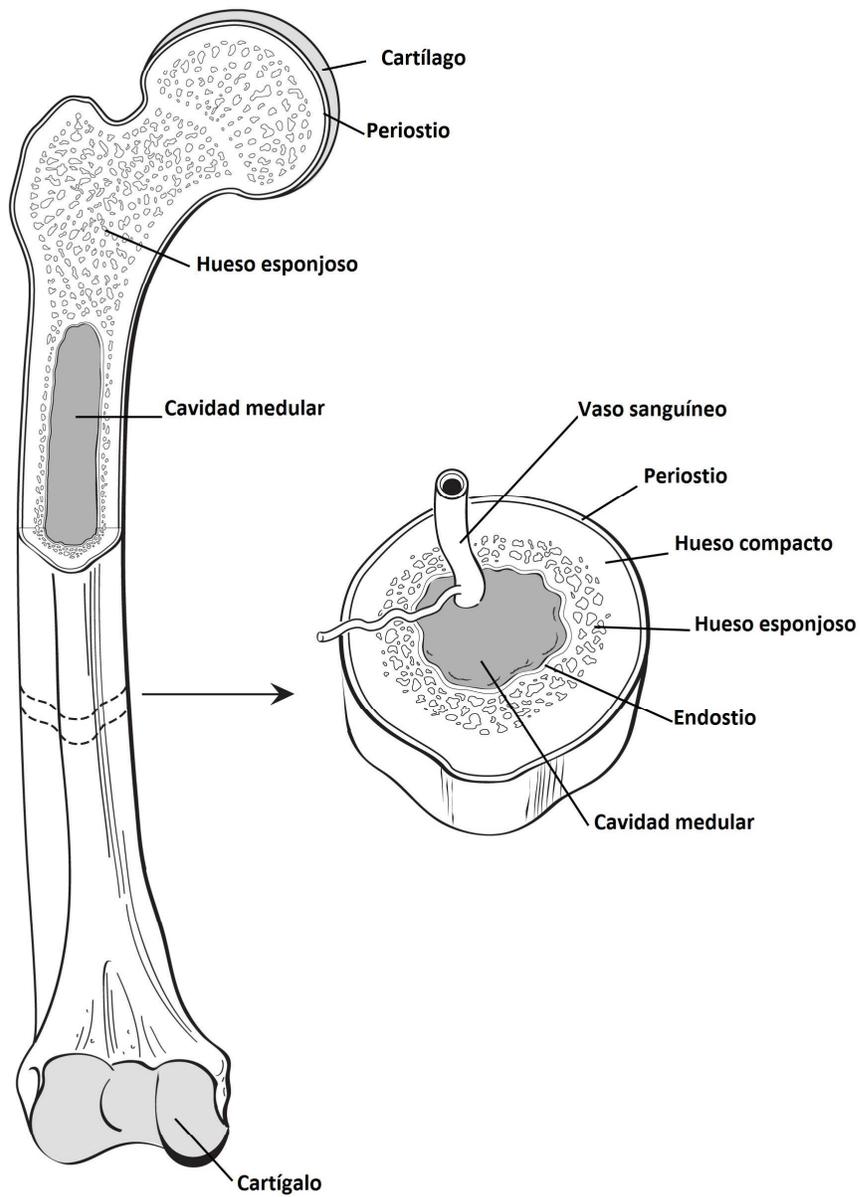
Los diferentes tipos de cáncer se pueden comportar de manera muy distinta. Por ejemplo, el cáncer de pulmón y el cáncer de seno son dos enfermedades muy diferentes. Crecen a velocidades distintas y responden a distintos tratamientos. Por esta razón, las personas con cáncer necesitan un tratamiento que sea específico a la clase particular del cáncer que les afecta.

No todos los tumores son cancerosos. A los tumores que no son cancerosos se les llama tumores benignos. Los tumores benignos pueden causar problemas, ya que pueden crecer mucho y ocasionar presión en los tejidos y órganos sanos. Sin embargo, estos tumores no pueden crecer (invadir) hacia otros tejidos. Debido a que no pueden invadir otros tejidos, tampoco se pueden propagar a otras partes del cuerpo (hacer metástasis). Estos tumores casi nunca ponen en riesgo la vida de una persona.

¿Qué es el cáncer de hueso?

Tejido óseo normal

Los huesos forman la estructura que sostiene todo su cuerpo. La mayoría de los huesos son huecos. La parte externa de los huesos consiste en una red de tejido fibroso que se conoce como *matriz*, en la cual se depositan sales de calcio.



La capa externa dura está compuesta de hueso compacto (cortical), la cual cubre el hueso interior esponjoso de menos densidad. Una capa de tejido fibroso que se conoce como *periostio* recubre la parte externa de los huesos. Algunos huesos son huecos y contienen

un espacio que se llama *cavidad medular* que contiene el tejido blando llamado *médula ósea* (discutido más adelante). Al tejido que reviste la cavidad medular se le llama *endostio*. En cada extremo de los huesos, hay una zona formada por un tipo de tejido más blando, similar al hueso denominado *cartílago*.

El cartílago es más blando que el hueso, pero más firme que la mayoría de los tejidos. El cartílago está constituido por una matriz de tejido fibroso mezclada con una sustancia gelatinosa que no contiene mucho calcio.

La mayoría de los huesos comienzan siendo cartílago. Luego, el organismo deposita calcio en el cartílago para formar hueso. Una vez que el hueso está formado, es posible que quede algo de cartílago en los extremos para actuar como un cojín entre los huesos. Este cartílago, junto con los ligamentos y otros tejidos, conecta los huesos para formar una articulación. En los adultos, el cartílago se encuentra principalmente en los extremos de algunos huesos como parte de una articulación. También puede observarse en el tórax, donde las costillas se unen al esternón y en determinadas áreas de la cara. Otras estructuras que contienen cartílago son la tráquea, la laringe (cuerdas vocales) y la parte externa de los oídos.

El hueso en sí mismo es muy duro y resistente. Algunos huesos pueden soportar hasta 12,000 libras por pulgada cuadrada. Es necesario ejercer una presión de entre 1,200 y 1,800 libras para romper el fémur (hueso del muslo). Los huesos en sí contienen dos tipos de células. Los *osteoblastos* son las células que depositan hueso nuevo, y los *osteoclastos* son las células que desintegran el hueso viejo. Con frecuencia, parece que los huesos no cambian mucho, pero en realidad son muy activos. En todo el cuerpo, se forma constantemente hueso nuevo y, al mismo tiempo, se desintegra hueso viejo.

En algunos huesos, la médula es únicamente tejido graso. En cambio, en otros, la médula es una mezcla de células grasas y células formadoras de sangre. Las células formadoras de sangre producen glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas. Otras células presentes en la médula incluyen células plasmáticas, fibroblastos y células reticuloendoteliales.

Las células de cualquiera de estos tejidos pueden transformarse en cáncer.

Tipos de tumores de hueso

La mayoría de las veces cuando a una persona con cáncer le informan que tiene cáncer en los huesos, el médico se refiere a un cáncer que se propagó a los huesos desde otra parte. Esto se llama *cáncer metastásico*. Esto puede observarse en mucho tipos diferentes de cáncer avanzado, como el cáncer de seno, el cáncer de próstata y el cáncer de pulmón. Cuando se observan estos tipos de cáncer en el hueso con un microscopio, tienen el aspecto del tejido del cual provienen. Por ejemplo, si una persona tiene cáncer de pulmón que se ha propagado a los huesos, las células del cáncer presente en el hueso seguirán teniendo el aspecto de las células del cáncer de pulmón y seguirán comportándose como tales. No tienen el aspecto de las células de cáncer de hueso ni se comportan como éstas,

aunque estén en los huesos. Dado que estas células cancerosas siguen comportándose como células de cáncer de pulmón, deben seguir tratándose con medicamentos que se usan para el tratamiento contra el cáncer de pulmón. Para más información sobre el cáncer metastásico de hueso, por favor consulte el documento *Metástasis en los huesos*, así como los documentos sobre el lugar específico en donde se originó el cáncer (Cáncer de seno, Cáncer de pulmón, Cáncer de próstata, etc.).

Otros tipos de cáncer que, en ocasiones, se denominan "cáncer de hueso" tienen su origen en las células formadoras de sangre de la médula ósea, no en el hueso en sí mismo. El cáncer de hueso más común se denomina *mieloma múltiple*. Otro cáncer que se origina en la médula ósea es la *leucemia*, pero, por lo general, se considera que es un "cáncer de la sangre" en lugar de un "cáncer de hueso." En ocasiones los linfomas, que con mayor frecuencia se originan en los ganglios linfáticos, pueden originarse en la médula ósea. No analizaremos en este documento el mieloma múltiple, el linfoma ni la leucemia. Para obtener más información sobre estos tipos de cáncer, consulte el documento individual correspondiente a cada uno.

Un tumor de hueso *primario* se origina en el hueso en sí. Los tipos de cáncer que verdaderamente son de hueso (o primarios) se denominan *sarcomas*. Los sarcomas son tipos de cáncer que se originan en los huesos, los músculos, el tejido fibroso, los vasos sanguíneos, el tejido graso y también en otros tejidos. Pueden desarrollarse en cualquier parte del cuerpo.

Existen varios tipos diferentes de tumores de hueso. El nombre que se les asigna depende del área de hueso o de tejido circundante afectada y del tipo de células que forman el tumor. Algunos tumores de hueso primarios son *benignos* (no cancerosos), y otros son *malignos* (cancerosos). La mayoría de los tipos de cáncer de hueso se llaman sarcomas.

Tumores de hueso benignos

Los tumores benignos no se propagan a otros tejidos ni a otros órganos, por lo que no suelen representar un riesgo para la vida. Por lo general, se curan mediante cirugía. Entre los distintos tipos de tumores de hueso benignos, se incluyen:

- Osteoma osteoide.
- Osteoblastoma.
- Osteocondroma.
- Encondroma.
- Fibroma condromixoide.

No analizaremos estos tumores benignos en más detalle, en este documento, ya que se limita a los tipos de cáncer de hueso.

Tumores de hueso malignos

Osteosarcoma: el osteosarcoma (también llamado *sarcoma osteogénico*) es el cáncer primario más común de huesos. Este cáncer se origina en las células óseas. La mayoría de las veces se presenta en personas jóvenes de entre 10 y 30 años, pero alrededor del 10% de los casos de osteosarcoma se desarrollan en personas de entre 60 y 79 años. Es poco frecuente en las personas de mediana edad, y es más común en los hombres que en las mujeres. Estos tumores se desarrollan con más frecuencia en los huesos de los brazos, las piernas o la pelvis. Este cáncer no se discute en detalles en este documento, pero se cubre en el documento *Osteosarcoma*.

Condrosarcoma: el condrosarcoma es un cáncer de las células de cartílago. Es el segundo cáncer de hueso primario más común. Es poco común ver este cáncer en personas menores de 20 años, pero después de esa edad, el riesgo de que se genere un condrosarcoma aumenta hasta que la persona cumple aproximadamente 75 años de edad. Las mujeres desarrollan este cáncer con la misma frecuencia que los hombres.

Los condrosarcomas pueden desarrollarse en cualquier parte en la que haya cartílago. La mayoría se desarrolla en huesos, como los de la pelvis, los de las piernas o los de los brazos. De vez en cuando, el condrosarcoma puede desarrollarse en la tráquea, la laringe y la pared torácica. Otros lugares pueden ser la escápula (omóplato), las costillas o el cráneo.

En el cartílago son más comunes los tumores benignos (no cancerosos) que los malignos. Estos se conocen como *encondromas*. Otro tipo de tumor benigno que tiene cartílago es una proyección ósea cubierta por cartílago, que se denomina *osteochondroma*. Rara vez estos tumores benignos se convierten en cáncer. Existe una probabilidad levemente mayor de que se desarrolle cáncer en personas que tienen muchos de estos tumores, pero aun así esto no es común.

Los condrosarcomas se clasifican por grado, que mide cuán rápido crecen. El patólogo (un médico especialmente capacitado para examinar y diagnosticar muestras de tejido con un microscopio) es quien asigna el grado después de observar el tumor con un microscopio. Cuanto más bajo es el grado, más lento crece el cáncer. Cuando un cáncer crece lentamente, son más bajas las probabilidades de que se propague y, por lo tanto, las perspectivas son mejores. La mayoría de los condrosarcomas son de grado bajo (grado I) o intermedio (grado II). Los condrosarcomas de grado alto (grado III), que son los que tienen más probabilidades de propagarse, son menos comunes.

Algunos condrosarcomas tienen características distintivas en un microscopio. Estas variantes de condrosarcoma pueden tener un pronóstico (perspectiva) distinto del de los condrosarcomas habituales.

- Los *condrosarcomas desdiferenciados* comienzan como condrosarcomas comunes, pero luego algunas partes del tumor se transforman en células como las de un sarcoma de alto grado (tal como formas de alto grado de histiocitoma fibroso)

maligno, osteosarcoma o fibrosarcoma). Esta variante de condrosarcoma suele aparecer en pacientes de mayor edad y es más agresiva que los condrosarcomas habituales.

- El *condrosarcoma de células claras* es una variante poco frecuente que crece lentamente. Rara vez se propaga a otras partes del cuerpo, a menos que ya haya reaparecido varias veces en la ubicación original.
- Los *condrosarcomas mesenquimatosos* pueden crecer rápidamente, pero al igual que el tumor de Ewing, son sensibles al tratamiento con radiación y quimioterapia.

Tumor de Ewing: el tumor de Ewing es el tercer tipo de cáncer de hueso primario más común, y el segundo tipo más común en niños, adolescentes y adultos jóvenes. Este cáncer (también conocido como sarcoma de Ewing) recibió su nombre del médico que lo describió por primera vez en 1921, el Dr. James Ewing. La mayoría de los tumores de Ewing se desarrollan en los huesos, pero pueden originarse en otros tejidos y órganos. Los sitios en los que este cáncer se desarrolla más comúnmente son la pelvis, la pared torácica (por ejemplo, las costillas o los omóplatos), y los huesos largos de las piernas o los brazos. Este cáncer es más común en niños y adolescentes, y es poco frecuente en adultos de más de 30 años. Los tumores de Ewing se presentan con más frecuencia en personas de raza blanca y son muy poco frecuentes entre afroamericanos y asiáticoamericanos. Para obtener más información sobre este cáncer, consulte el documento *Ewing Family of Tumors*.

Histiocitoma fibroso maligno: el histiocitoma fibroso maligno (MFH, por sus siglas en inglés) se origina con más frecuencia en el "tejido blando" (tejidos conjuntivos, como ligamentos, tendones, grasa y músculo) que en los huesos. Este cáncer también se conoce como sarcoma pleomórfico indiferenciado, especialmente cuando se origina en los tejidos blandos. Cuando el MFH ocurre en los huesos, generalmente, afecta las piernas (por lo general, alrededor de las rodillas) o los brazos. Este tipo de cáncer se presenta con más frecuencia en adultos mayores o de mediana edad y es poco frecuente en niños. Por lo general, el MFH tiende a crecer localmente, pero puede propagarse a sitios distantes, como los pulmones.

Fibrosarcoma: se trata de otro tipo de cáncer que se desarrolla con más frecuencia en los "tejidos blandos" que en los huesos. Habitualmente, el fibrosarcoma se presenta en adultos mayores y de mediana edad. Se ven afectados con más frecuencia los huesos de las piernas, los brazos y los maxilares.

Tumor de hueso de células gigantes: este tipo de tumor de hueso primario se presenta en forma benigna y maligna. La forma benigna (no cancerosa) es la más común. Los tumores de hueso de células gigantes generalmente afectan los huesos de las piernas (por lo general, cerca de las rodillas) o de los brazos en adultos jóvenes y de mediana edad. Usualmente no se propagan a sitios alejados, pero tienden a reaparecer en el lugar donde se originaron después de una cirugía (esto se denomina *recurrencia local*). Esto puede suceder varias veces. Con cada recurrencia, aumentan las probabilidades de que el tumor

se propague a otras partes del cuerpo. Rara vez, un tumor de hueso de células gigantes se propaga a otras partes del cuerpo sin primero recurrir localmente. Esto ocurre en la forma maligna (cáncer) del tumor.

Cordoma: por lo general, este tumor de hueso primario se presenta en la base del cráneo y en los huesos de la columna vertebral. Se desarrolla mayormente en adultos de más de 30 años, y es dos veces más común en los hombres que en las mujeres. Los cordomas tienden a crecer lentamente y, por lo general, no se propagan a otras partes del cuerpo, pero suelen reaparecer en la misma área si no se extirpan por completo. Cuando se propagan, los tumores secundarios aparecen más comúnmente en los ganglios linfáticos, los pulmones y el hígado.

Otros tipos de cáncer que se desarrollan en los huesos

Linfomas no Hodgkin

Por lo general, el linfoma no Hodgkin se desarrolla en los ganglios linfáticos, pero, en ocasiones, se origina en el hueso. El linfoma no Hodgkin de hueso primario suele ser una enfermedad extendida, dado que, por lo general, se ven afectadas varias partes del cuerpo. La perspectiva es similar a la de otros linfomas no Hodgkin del mismo subtipo y en la misma etapa. El linfoma de hueso primario recibe el mismo tratamiento que los linfomas que se originan en los ganglios linfáticos; no se trata como un sarcoma de hueso primario. Para más información, consulte nuestro documento Linfoma no Hodgkin.

Mielomas múltiples

El mieloma múltiple casi siempre se origina en los huesos, pero los médicos no consideran que sea un cáncer de hueso primario, dado que se desarrolla a partir de las células plasmáticas de la médula ósea (la parte interna blanda de algunos huesos). Si bien causa la destrucción de los huesos, no es un cáncer de hueso como tampoco lo es la leucemia, según lo comentado anteriormente. Se trata como una enfermedad extendida. A veces, el mieloma puede encontrarse primero como un tumor único (denominado plasmacitoma) en un único hueso, pero la mayoría de las veces se propagará a la médula de otros huesos. Para más información, consulte nuestro documento Mieloma múltiple.

¿Qué revelan las estadísticas clave acerca del cáncer de hueso?

Para el año 2013, los cálculos de la Sociedad Americana Contra El Cáncer para este cáncer en los Estados Unidos son:

- Se diagnosticarán alrededor de 3,010 nuevos casos.

- Se prevén alrededor de 1,440 muertes a causa de estos casos de cáncer.

Los casos de cáncer de hueso primario representan menos del 0.2% de todos los casos de cáncer.

En los adultos, más del 40% de los cánceres de hueso primarios son condrosarcomas. Está seguido del osteosarcoma (28%), el cordoma (10%), el tumor de Ewing (8%) y el histiocitoma fibroso maligno/fibrosarcoma (4%). Los casos restantes son varios tipos de tumores de hueso poco comunes.

En niños y adolescentes (menores de 20 años), el osteosarcoma (56%) y los tumores de Ewing (34%) son mucho más comunes que el condrosarcoma (6%).

Con más frecuencia, los condrosarcomas se desarrollan en adultos, con una edad promedio de 51 años al momento del diagnóstico. Menos del 5% de los casos ocurren en pacientes menores de 20 años.

Los cordomas también son más comunes en los adultos. Menos del 5% de los casos ocurren en pacientes menores de 20 años.

Tanto los osteosarcomas como los tumores Ewing ocurren con más frecuencia en niños y adolescentes.

¿Cuáles son los factores de riesgo del cáncer de hueso?

Un *factor de riesgo* es cualquier factor que afecta sus probabilidades de tener una enfermedad, como el cáncer. Los distintos tipos de cáncer tienen distintos factores de riesgo. Por ejemplo, la exposición de la piel a la luz solar intensa es un factor de riesgo para el cáncer de piel. Fumar es un factor de riesgo del cáncer de pulmón, de boca, de laringe, de vejiga, de riñón y de otros tantos órganos. Pero tener uno o incluso varios factores de riesgo no significa que usted padecerá la enfermedad. La mayoría de las personas con cáncer de hueso no tienen ningún factor de riesgo aparente.

Trastornos genéticos

Una cantidad muy pequeña de los distintos tipos de cáncer de hueso (especialmente los osteosarcomas) parecen ser hereditarios y son causados por defectos (mutaciones) en determinados genes.

Osteosarcomas

Los niños con determinados síndromes hereditarios poco frecuentes tienen un mayor riesgo de desarrollar osteosarcoma.

- El **síndrome de Li-Fraumeni** hace que una persona sea mucho más propensa a desarrollar varios tipos de cáncer, por ejemplo, cáncer de seno, cáncer cerebral, osteosarcoma y otros tipos de sarcoma. La mayoría de estos casos son causados por una mutación del gen supresor de tumores *p53*, pero algunos son causados por mutaciones en el gen *CHEK2*.
- Otro síndrome que incluye el cáncer de hueso es el **síndrome de Rothmund-Thomson**. Los niños que desarrollan este síndrome son de baja estatura, tienen problemas esqueléticos y sarpullidos. También tienen más probabilidad de desarrollar osteosarcoma. Este síndrome es causado por cambios anormales en el gen *REQL4*.
- El **retinoblastoma** es un cáncer de ojo poco frecuente, que se presenta en los niños y puede ser hereditario. La forma hereditaria de retinoblastoma es causada por una mutación (copia anormal) del gen *RBI*. Aquellas personas que tienen esta mutación también tienen un mayor riesgo de desarrollar sarcomas de hueso o de tejidos blandos. Además, si se usa radioterapia para tratar el retinoblastoma, el riesgo de desarrollar osteosarcoma en los huesos que rodean el ojo es incluso mayor.

Por último, hay familias en las que varios de sus integrantes desarrollaron osteosarcoma sin cambios hereditarios en ninguno de los genes conocidos. Aún no se han descubierto los defectos genéticos que pueden ocasionar este tipo de cáncer en estas familias.

Condrosarcomas

El síndrome de exostosis múltiples (a veces llamadas *osteochondromas múltiples*) es una afección hereditaria que causa la formación de muchos bultos en los huesos de una persona. Estos bultos están formados principalmente por cartílago. Pueden ser dolorosos y pueden hacer que los huesos se deformen y/o se fracturen. Este trastorno está causado por una mutación en cualquiera de los 3 genes *EXT1*, *EXT2* o *EXT3*. Los pacientes que presentan esta afección tienen un mayor riesgo de desarrollar condrosarcoma.

Un encondroma es un tumor de cartílago benigno que crece en los huesos. Las personas que desarrollan muchos de estos tumores tienen una afección llamada *encondromatosis múltiple*. Tienen un mayor riesgo de desarrollar condrosarcomas.

Cordomas

Parece que los cordomas pueden presentarse con mayor frecuencia en algunas familias. Aún no se han descubierto los genes responsables, pero se ha asociado el cordoma familiar con cambios en el cromosoma 7.

Los pacientes con el síndrome hereditario *esclerosis tuberosa*, el cual puede ser causado por defectos (mutaciones) en cualquiera de los genes *TSC1* y *TSC2*, parecen tener un mayor riesgo de cordoma durante la niñez.

Enfermedad de Paget

La enfermedad de Paget es una afección benigna (no cancerosa), pero precancerosa que afecta uno o más huesos. Provoca la formación de tejido óseo anormal y es una enfermedad que se presenta mayormente en personas de más de 50 años. Los huesos afectados son pesados, gruesos y quebradizos. Son más débiles que los huesos normales y tienen más probabilidades de fracturarse (romperse). La mayoría de las veces, la enfermedad de Paget no representa un riesgo para la vida. El cáncer de hueso (por lo general, el osteosarcoma) se desarrolla en alrededor del 1% de las personas que tienen enfermedad de Paget, habitualmente, cuando están afectados muchos huesos.

Radioterapia

La exposición de los huesos a la radiación ionizante también puede aumentar el riesgo de desarrollar cáncer de hueso. Una radiografía habitual de un hueso no es peligrosa, pero la exposición a grandes dosis de radiación sí implica un riesgo. Por ejemplo, la radioterapia para tratar el cáncer puede causar el desarrollo de un nuevo cáncer en uno de los huesos del área de tratamiento. Recibir tratamiento a una edad más temprana y/o recibir tratamiento con dosis más altas de radiación (por lo general, más de 60 Gy) aumenta el riesgo de desarrollar cáncer de hueso.

La exposición a sustancias radiactivas, como el radio y el estroncio, también puede causar cáncer de hueso, dado que estos minerales se acumulan en los huesos.

La radiación no ionizante, como las microondas, los campos electromagnéticos de las líneas de energía, los teléfonos celulares y los electrodomésticos, no aumenta el riesgo de desarrollar cáncer de hueso.

Trasplante de médula ósea

Se ha informado osteosarcoma en algunos pacientes que habían sido sometidos a un trasplante de médula ósea (células madre).

Lesiones

Muchas personas se preguntan si una lesión en un hueso puede provocar cáncer, pero esto jamás ha sido comprobado. Muchas personas con cáncer de hueso recuerdan haber sufrido una lesión en esa parte del hueso. La mayoría de los médicos consideran que esto no causó el cáncer, sino que el cáncer llevó a recordar el incidente o que la lesión atrajo su atención a ese hueso y les hizo advertir un problema que ya había estado presente durante cierto tiempo.

¿Sabemos cuál es la causa del cáncer de hueso?

Se desconoce la causa exacta de la mayoría de los tipos de cáncer de hueso. No obstante, los científicos han descubierto que el cáncer de hueso está asociado con diversas afecciones, que se describen en la sección sobre factores de riesgo. De todas formas, la mayoría de las personas con cáncer de hueso no tienen ningún factor de riesgo conocido. Se están llevando a cabo investigaciones para obtener más información acerca de las causas de estos tipos de cáncer.

Los científicos han avanzado mucho en el conocimiento de cómo ciertos cambios en el ADN de una persona pueden hacer que las células normales se tornen cancerosas. El ADN transporta las instrucciones para casi todo lo que hacen las células. Generalmente nos parecemos a nuestros padres porque de ellos provino nuestro ADN. No obstante, el ADN afecta más que nuestro aspecto externo. Puede tener influencia en nuestros riesgos de desarrollar determinadas enfermedades, incluidos algunos tipos de cáncer.

El ADN se divide en unidades denominadas *genes*. Los genes llevan las recetas para producir las proteínas, que son las moléculas que determinan todas las funciones celulares. Algunos genes contienen instrucciones para controlar el momento en el que nuestras células crecen y se dividen. Los genes que promueven la división celular son llamados *oncogenes*. Otros que desaceleran la división celular o hacen que las células mueran en el momento indicado se denominan *genes supresores de tumores*. El cáncer puede ser causado por mutaciones (defectos) en el ADN que activan los oncogenes o desactivan los genes supresores de tumores. Algunas personas con cáncer tienen mutaciones en el ADN que heredaron de uno de sus padres. Estas mutaciones aumentan su riesgo de desarrollar la enfermedad.

Se conocen las mutaciones de ADN que causan algunas de las formas de cáncer heredados de los huesos (vea la sección “¿Cuáles son los factores de riesgo del cáncer de hueso?”). En muchos casos, pueden usarse pruebas genéticas para ver si una persona tiene una de estas mutaciones.

La mayoría de los tipos de cáncer de hueso no son causados por mutaciones hereditarias del ADN. Son el resultado de mutaciones adquiridas durante la vida de la persona. Estas mutaciones pueden deberse a la exposición a radiación o a sustancias químicas que causan cáncer, pero la mayoría de las veces se producen sin un motivo aparente. Estas mutaciones se presentan únicamente en las células cancerosas y, por lo tanto, no pueden transmitirse a los hijos del paciente.

Los científicos están logrando avances en la comprensión de este proceso, pero sigue habiendo algunos aspectos que no se comprenden por completo. A medida que aumenta su conocimiento, tienen la esperanza de poder desarrollar formas de prevenir y tratar mejor los distintos tipos de cáncer de hueso.

¿Puede prevenirse el cáncer de hueso?

Los cambios en el estilo de vida pueden ayudar a prevenir muchos tipos de cáncer. No obstante, en la actualidad, no se conoce ningún cambio en el estilo de vida que pueda prevenir el cáncer de hueso.

¿Puede detectarse el cáncer de hueso en forma temprana?

Como rutina, se utilizan pruebas para detectar algunos tipos de cáncer (como el cáncer de seno, de cuello uterino, colorrectal y de piel) en sus etapas tempranas, antes de que causen síntomas. En este momento, no se recomienda como rutina ninguna prueba especial para detectar temprano el cáncer de hueso. La mejor estrategia para un diagnóstico temprano es la atención inmediata de los signos y síntomas de esta enfermedad.

¿Cómo se diagnostica el cáncer de hueso?

Los síntomas de un paciente, su examen físico, y los resultados de los estudios por imágenes, así como sus análisis de sangre pueden sugerir la presencia de cáncer de hueso. No obstante, en la mayoría de los casos, los médicos deben confirmar esta sospecha examinando una muestra de tejido o de células con un microscopio (lo que se conoce como biopsia).

Otras enfermedades, como las infecciones óseas, pueden causar síntomas y dar resultados en los estudios de diagnóstico por imágenes que pueden confundirse con cáncer de hueso. Un diagnóstico preciso de un tumor de hueso a menudo depende en combinar la información sobre su localización (cuál hueso está afectado e incluso qué parte del hueso está involucrada), cómo luce en las radiografías, y bajo un microscopio.

Dado que una única metástasis ósea puede tener los mismos signos y síntomas que un tumor de hueso primario, muchos médicos necesitan una biopsia para diagnosticar la primera metástasis ósea de un paciente. Después de esto, las metástasis óseas adicionales generalmente pueden diagnosticarse con radiografías y otros exámenes de diagnóstico por imágenes.

Señales y síntomas del cáncer de hueso

Dolor

La queja más común de los pacientes con cáncer de hueso es el dolor en el hueso afectado. Al principio, el dolor no es constante. Puede llegar a ser peor por la noche o

cuando se usa el hueso (por ejemplo, dolor en la pierna al caminar). A medida que crezca el cáncer, el dolor estará presente en todo momento. El dolor aumenta con la actividad y puede provocar cojera si la pierna está afectada.

Inflamación

Es posible que la inflamación en el área de dolor no se produzca hasta varias semanas después. A veces, se puede sentir un bulto o una masa, según la ubicación del tumor.

Fracturas

El cáncer de hueso puede debilitar el hueso en el que se desarrolla, pero la mayoría de las veces los huesos no se fracturan (rompen). Las personas que sufren una fractura junto al sitio del cáncer de hueso o a través de este describen, por lo general, un dolor repentino intenso en una extremidad que había sentido dolorida durante unos meses.

Otros síntomas

El cáncer puede causar problemas, como pérdida de peso y agotamiento. Si el cáncer se propaga a los órganos internos, también puede causar síntomas. Por ejemplo, si el cáncer se propaga al pulmón, es posible que tenga problemas para respirar.

El dolor en los huesos y/o la inflamación se deben con más frecuencia a afecciones distintas del cáncer, como lesiones o artritis. Aun así, si estos problemas perduran un tiempo prolongado sin un motivo aparente, debe consultar con su médico.

Exámenes de diagnóstico por imágenes para detectar cáncer de hueso

Radiografías

La mayoría de los tipos de cáncer de hueso se ven en las radiografías del hueso. El hueso en el sitio del cáncer podría tener un aspecto "irregular" en lugar de compacto. El cáncer también puede verse como un orificio en el hueso. A veces los médicos pueden ver un tumor alrededor del defecto en el hueso que puede extenderse a los tejidos cercanos (como los músculos o la grasa). Con frecuencia, el radiólogo (médico que se especializa en interpretar radiografías) puede determinar si un tumor es maligno mediante su aspecto en la radiografía, pero únicamente una biopsia puede determinarlo con total certeza.

Con frecuencia se realiza una radiografía de tórax para determinar si el cáncer de hueso se ha propagado a los pulmones.

Tomografía computarizada

La tomografía computarizada (*computed tomography*, CT) es un procedimiento radiológico que produce imágenes transversales detalladas de su cuerpo. En lugar de tomar una fotografía, como con una radiografía convencional, un tomógrafo toma varias imágenes a medida que gira alrededor de usted. Luego, una computadora combina estas imágenes en una imagen de una sección de su cuerpo. El aparato crea imágenes múltiples de la parte del cuerpo que se está estudiando.

Un explorador de CT ha sido descrito como una rosca (dona) grande, con una camilla estrecha que se encuentra en la abertura central. Usted necesitará acostarse inmóvil sobre la camilla mientras se realiza el examen. Las tomografías computarizadas toman más tiempo que las radiografías convencionales, y usted podría sentirse un poco confinado por el anillo mientras se toman las fotografías.

Las CT son útiles para clasificar el cáncer por etapas (estadificación). Ayudan a determinar si el cáncer de hueso se ha propagado a los pulmones, al hígado o a otros órganos. Estos estudios también muestran los ganglios linfáticos y órganos distantes en los que podría haber cáncer metastásico.

Antes de que se tome la primera serie de imágenes, es posible que se le pida que beba 1 ó 2 pintas de un agente de contraste. Esto ayuda a delinear el intestino, a fin de que determinadas áreas no puedan confundirse con tumores. Es posible que también se le coloque una vía IV (intravenosa) a través de la cual le inyectarán diferentes tipos de tintes de contraste. Esto ayuda a delinear mejor las estructuras en su cuerpo.

La inyección puede causar rubor (enrojecimiento y sensación de calor que puede durar de horas a días). Algunas personas son alérgicas a los tintes y desarrollan urticaria. Rara vez, pueden presentarse reacciones más graves, como problemas para respirar y baja presión arterial. Para prevenir y tratar las reacciones alérgicas, puede administrarse un medicamento. Asegúrese de informar al médico si alguna vez ha tenido una reacción a algún material de contraste que se usa para radiografías o si tiene alergia a los mariscos.

Las CT también pueden usarse para guiar con precisión una aguja de biopsia hacia el interior de una posible metástasis. Para este procedimiento, denominado biopsia con aguja guiada por CT, el paciente permanece en la mesa del tomógrafo mientras un radiólogo hace avanzar una aguja de biopsia hacia la ubicación de la masa. Las tomografías computarizadas se repiten hasta que los médicos están seguros que la aguja está dentro de la masa (remítase a la sección “Biopsia por aguja”).

Imágenes por resonancia magnética

Las imágenes por resonancia magnética (*magnetic resonance imaging*, MRI) utilizan ondas de radio e imanes potentes en lugar de rayos X. La energía de las ondas de radio es absorbida y luego liberada en un patrón formado por el tipo de tejido y por determinadas enfermedades. Una computadora traduce el patrón de las ondas de radio generado por los

tejidos en una imagen muy detallada de las partes del cuerpo. A veces se inyecta un material de contraste llamado *gadolinio* en las venas para poder ver mejor el tumor.

Con frecuencia, las MRI son las mejores pruebas para delinear un tumor de hueso. También son particularmente útiles para observar el cerebro y la médula espinal. El procedimiento para obtener la MRI es un poco más incómodo que las pruebas de CT. En primer lugar, toma más tiempo, con frecuencia hasta una hora. Además, el paciente debe ser colocado en el interior de un tubo, que está cerrado y puede resultar molesto para las personas con claustrofobia (miedo a los espacios cerrados). El aparato también produce un golpeteo que podría resultarle molesto. En algunos centros se proporcionan audífonos para escuchar música y bloquear estos ruidos

Gammagrafía ósea con radionúclidos

Este procedimiento ayuda a mostrar si un cáncer se ha propagado a otros huesos. Puede encontrar metástasis antes que las radiografías comunes. Las gammagrafías óseas también pueden mostrar la extensión del daño del cáncer primario en el hueso.

Para esta prueba, el paciente recibe una inyección de material radiactivo llamado *difosfonato de tecnecio*. La cantidad de radiactividad que se usa es muy baja y no produce efectos a largo plazo. Esta sustancia es atraída a las células óseas enfermas a través de todo el esqueleto. En la gammagrafía ósea, las áreas de hueso enfermo se verán como áreas densas de color gris a negro, llamadas "puntos calientes". Estas áreas podrían sugerir la presencia de cáncer metastásico, pero la artritis, una infección u otras enfermedades óseas también pueden causar un patrón similar. A fin de distinguir entre estas afecciones, el equipo de atención médica contra el cáncer puede usar otros exámenes de diagnóstico por imágenes o puede tomar biopsias de hueso.

Tomografía por emisión de positrones

Las tomografías por emisión de positrones (*positron emission tomography*, PET) usan glucosa (una forma de azúcar) que contiene un átomo radiactivo. Una cámara especial puede detectar la radiactividad. Las células cancerosas absorben grandes cantidades de azúcar radioactivo debido a su alta tasa metabólica. La PET es útil para detectar cáncer en todo el cuerpo. Las PET pueden ser más útiles que varias radiografías diferentes porque examinan todo el cuerpo. En ocasiones puede ayudar a determinar si un tumor es canceroso o benigno. Se combina con las CT para señalar con mayor precisión algunos tipos de cáncer.

Biopsia

Una *biopsia* es una muestra de tejido que se toma de un tumor, a fin de que pueda ser observada con un microscopio. Esta es la única forma de saber si el tumor es cáncer y no se trata de otra enfermedad ósea. Si se trata de cáncer, la biopsia puede indicarle al

médico si es un cáncer de hueso primario o si es un cáncer que se originó en otro lugar y se propagó al hueso (metástasis). Se utilizan diversos tipos de muestras de tejido y de células para diagnosticar el cáncer de hueso. Es muy importante que el procedimiento de biopsia lo realice un cirujano con experiencia en el diagnóstico y el tratamiento de tumores de hueso.

El cirujano elegirá un método de biopsia en función de que el tumor tenga un aspecto benigno o maligno y de qué tipo de tumor exactamente sea más probable (en función de las radiografías óseas, la edad del paciente y la ubicación del tumor). Algunos tipos de tumor de hueso pueden reconocerse a partir de las muestras tomadas mediante una biopsia con aguja, pero, por lo general, se necesitan muestras más grandes (de una biopsia quirúrgica) para diagnosticar otros tipos. Si el cirujano planea extirpar el tumor entero en el momento de la biopsia también influirá en el tipo de biopsia que se elija. En ocasiones, el tipo de biopsia inadecuado puede hacer que más adelante le resulte más difícil al cirujano extirpar todo el cáncer sin tener que extraer también parte o la totalidad del brazo o la pierna que tiene el tumor. También puede hacer que el cáncer se propague.

Biopsia con aguja

Existen dos tipos de biopsia con aguja: *biopsia con aguja fina* y *biopsia con aguja gruesa*. Para ambos tipos, primero se administra un anestésico local para adormecer el área de la biopsia. Para la aspiración con aguja fina (FNA, por sus siglas en inglés), el médico usa una aguja muy delgada conectada a una jeringa para extraer una pequeña cantidad de líquido y algunas células de la masa tumoral. Algunas veces, el médico puede dirigir la aguja palpando el tumor sospechoso o el área que se encuentra cerca de la superficie del cuerpo. Si el tumor no puede palparse porque está muy profundo, el médico puede guiar la aguja observando una tomografía computada (CT). Esto se llama biopsia con aguja guiada por CT y, generalmente, la realiza un especialista radiólogo conocido como radiólogo intervencionista. En una biopsia con aguja gruesa, el médico usa una aguja más grande para extraer un pequeño cilindro de tejido (con un diámetro de alrededor de 1/16 de pulgada y una longitud de 1/2 pulgada). Muchos expertos opinan que la biopsia con aguja gruesa es mejor que la FNA para diagnosticar un cáncer de hueso primario.

Biopsia quirúrgica de hueso

En este procedimiento, un cirujano debe cortar a través de la piel para llegar al tumor, a fin de extraer una pequeña porción de tejido. Esto también se denomina *biopsia por incisión*. Si se extirpa el tumor entero (no solo una pequeña porción), se denomina *biopsia por escisión*. Por lo general, estas biopsias se realizan con anestesia general (con el paciente dormido). También puede usarse un bloqueo nervioso, que adormece un área grande. Si es necesario realizar este tipo de biopsia, es importante que el cirujano que luego extirpará el cáncer, sea quien realice la biopsia.

¿Cómo se clasifica por etapas el cáncer de hueso?

La clasificación por etapas o estadificación es un proceso que indica al médico qué tan propagado puede estar un cáncer. Mostrará si el cáncer se ha propagado y en qué grado. El tratamiento y el pronóstico (perspectiva) del cáncer de hueso dependen, en gran medida, de la etapa en la que se encuentre el paciente al momento del diagnóstico.

Sistema de clasificación por etapas del AJCC

Un sistema que se utiliza para clasificar por etapas todos los tipos de cáncer de hueso es el sistema del Comité Conjunto Americano del Cáncer (*American Joint Commission on Cancer* o AJCC, por sus siglas en inglés). Este sistema combina cuatro factores para determinar la etapa que se identifica con las iniciales T, N, M y G. La **T** representa las características del tumor (su tamaño y si está en más de un lugar en el hueso), la **N** representa la propagación a los ganglios (nódulos) linfáticos, la **M** se refiere a la metástasis (propagación) a los órganos distantes y la **G**, al grado del tumor. El grado de un tumor se basa en cómo lucen las células cancerosas cuando se observan en el microscopio. Entre mayor sea el número, más anormal es el aspecto de las células. Los cánceres con un grado mayor tienden a crecer y propagarse más rápidamente que los de menor grado.

Esta información sobre el tumor, los ganglios linfáticos, la metástasis y el grado se combina en un proceso denominado *agrupamiento por etapas*. Luego, la etapa se describe con números romanos del I al IV (1-4).

Etapas T del cáncer de hueso

TX: el tumor primario no puede medirse.

T0: no hay evidencia de tumor.

T1: el tumor tiene 8 cm (alrededor de 3 pulgadas) o menos.

T2: el tumor tiene más de 8 cm.

T3: el tumor está en más de un lugar en el mismo hueso.

Etapas N del cáncer de hueso

N0: el cáncer no se ha propagado a los ganglios linfáticos cercanos al tumor.

N1: el cáncer se ha propagado a los ganglios linfáticos cercanos.

Etapas M del cáncer de hueso

M0: el cáncer no se ha propagado a ninguna parte fuera del hueso o de los ganglios linfáticos cercanos.

M1: metástasis distante (el cáncer se ha propagado).

- **M1a:** el cáncer se ha propagado únicamente al pulmón.
- **M1b:** el cáncer se ha propagado a otras partes (como el cerebro, el hígado, etc.).

Grados del cáncer de hueso

G1-G2: grado bajo.

G3-G4: grado alto.

Agrupamiento por etapas TNM

Después de que se hayan determinado las etapas T, N y M, y el grado del cáncer de hueso, la información se combina y se expresa como una etapa general. El proceso de asignación de un número de etapa se denomina *agrupamiento por etapas*. Para determinar la etapa agrupada de un cáncer usando el sistema AJCC, encuentre a continuación el número de etapa que contiene las etapas T, N y M, y el grado que corresponda.

Etapa I: todos los tumores en etapa I son de grado bajo y aún no se han propagado fuera del hueso.

- **Etapa IA:** T1, N0, M0, G1-G2: el tumor tiene 8 cm o menos.
- **Etapa IB:** T2 o T3, N0, M0, G1-G2: el tumor tiene más de 8 cm o se encuentra en más de un lugar en el mismo hueso.

Etapa II: los tumores en etapa II no se han propagado fuera del hueso (al igual que en la etapa I), pero son de grado alto.

- **Etapa IIA:** T1, N0, M0, G3-G4: el tumor tiene 8 cm o menos.
- **Etapa IIB:** T2, N0, M0, G3-G4: el tumor tiene más de 8 cm.

Etapa III: T3, N0, M0, G3-G4: los tumores en etapa III no se han propagado fuera del hueso, pero están en más de un lugar en el mismo hueso. Son de grado alto.

Etapa IV: los tumores en etapa IV se han propagado fuera del hueso de donde se originaron. Pueden ser de cualquier grado.

- **Etapa IVA:** cualquier T, N0, M1a, G1-G4: el tumor se ha propagado al pulmón.

- **Etapa IVB:** cualquier T, N1; cualquier M, G1-G4, O BIEN, Cualquier T; cualquier N, M1b, G1-G4: el tumor se ha propagado a los ganglios linfáticos cercanos o a lugares distantes distintos del pulmón (o ambas cosas).

Si bien el sistema de clasificación por etapas del AJCC es ampliamente aceptado y usado para la mayoría de los tipos de cáncer, los especialistas en cáncer de hueso tienden a simplificar las etapas en localizada y metastásica. La etapa localizada incluye las etapas I, II y III, mientras que la metastásica es la misma que la etapa IV.

Estadísticas de supervivencia para cáncer de hueso

Los médicos suelen utilizar las tasas de supervivencia para discutir el pronóstico de una persona en forma estándar. Es posible que algunos pacientes con cáncer quieran conocer las estadísticas de supervivencia de personas en situaciones similares, mientras que para otros las cifras pueden no ser útiles e incluso pueden no querer conocerlas. Si no desea saber las estadísticas de supervivencia para el cáncer de huesos que se muestran a continuación, puede saltar dicho contenido y pasar a la siguiente sección.

La tasa de supervivencia a 5 años se refiere al porcentaje de pacientes que vive *al menos 5 años* después de su diagnóstico de cáncer. Desde luego, muchas personas viven mucho más de 5 años (y muchos se curan).

Las tasas de supervivencia *relativas* a 5 años asumen que algunas personas morirán de otras causas y comparan la supervivencia observada con la supervivencia esperada en las personas sin cáncer. Esto permite ver mejor el impacto que el cáncer tiene sobre la supervivencia.

A fin de obtener tasas de supervivencia a 5 años, los médicos tienen que examinar a personas que fueron tratadas al menos 5 años atrás. Las mejoras en el tratamiento desde ese momento pueden dar como resultado una perspectiva más favorable para las personas a quienes se les diagnostica cáncer de hueso en la actualidad.

Las tasas de supervivencia se basan con frecuencia en los resultados previos de un gran número de personas que tuvieron la enfermedad; sin embargo, no pueden predecir lo que sucederá en el caso particular de una persona. Muchos factores pueden afectar la perspectiva de una persona, como el tipo y el grado del cáncer, la edad del paciente, el lugar en el que está ubicado el cáncer, el tamaño del tumor y el tratamiento recibido. El médico puede indicarle cómo se pueden aplicar a su caso las cifras que están a continuación, ya que él mismo está familiarizado con los aspectos de su situación particular.

Para todos los casos de cáncer de hueso combinados (tanto en adultos como en niños), la tasa de supervivencia relativa a 5 años es de alrededor del 70%. Para los adultos, el cáncer de hueso más común es el condrosarcoma, que tiene una tasa de supervivencia

relativa a 5 años de alrededor del 80%. (Pueden encontrarse las estadísticas de supervivencia para los tumores de Ewing y para el osteosarcoma en nuestros documentos sobre estos tipos de cáncer).

¿Cómo se trata el cáncer de hueso?

Esta información representa los puntos de vista de los médicos y del personal de enfermería que prestan servicio en la Junta Editorial del Banco de Datos de Información de la Sociedad Americana Contra El Cáncer. Estos puntos de vista se basan en la interpretación que ellos hacen de los estudios publicados en revistas médicas, así como en su propia experiencia profesional.

La información sobre tratamientos incluida en este documento no constituye una política oficial de la Sociedad y no tiene como objetivo ofrecer asesoramiento médico que replazce la experiencia y el juicio de su equipo de atención médica contra el cáncer. Su objetivo es ayudar a que usted y a su familia estén informados para tomar decisiones conjuntamente con su médico.

Es posible que su médico tenga motivos para sugerir un plan de tratamiento distinto de estas opciones generales de tratamiento. No dude en consultarle acerca de sus opciones.

Información general sobre tratamientos

Los tipos principales de tratamiento para el cáncer de hueso son:

- Cirugía.
- Radioterapia.
- Quimioterapia.
- Terapia dirigida.

A menudo, se usa más de un tipo de tratamiento. Para información sobre algunos de los métodos más comunes usados según la extensión de la enfermedad, consulte la sección “Tratamiento contra los tipos específicos de cáncer de hueso”.

Cirugía para el cáncer de hueso

La cirugía es el tratamiento primario (principal) para la mayoría de los tipos de cáncer de hueso. Es posible que también sea necesario realizar una cirugía para obtener una biopsia del cáncer. La biopsia y el tratamiento quirúrgico son operaciones separadas, pero es muy importante que se planifiquen juntas. Idealmente, el mismo cirujano debe realizar la biopsia y la cirugía principal. Una biopsia que se toma del lugar equivocado puede ocasionar problemas cuando el cirujano haga la operación para extirpar el cáncer. A veces, una biopsia mal ubicada incluso puede hacer que resulte imposible extirpar el cáncer sin cortar la extremidad.

El objetivo principal de la cirugía es extirpar todo el cáncer. Incluso si quedan unas pocas células cancerosas, estas pueden crecer y multiplicarse para formar un nuevo tumor. A fin de asegurarse de que esto no suceda, los cirujanos extirpan el tumor y parte del tejido que lo rodea, que tiene un aspecto normal. Esto se conoce como *escisión amplia*. Extraer parte del tejido que tiene aspecto normal ayuda a asegurar que se extirpe todo el cáncer. Después de la cirugía, un patólogo observará el tejido extraído con un microscopio para ver si los márgenes (borde externos) contienen células cancerosas. Si se observan células cancerosas en los bordes del tejido, se dice que los márgenes son *positivos*. Los márgenes positivos pueden significar que quedó algo de cáncer. Cuando no se observa cáncer en los bordes del tejido, se dice que los márgenes son *negativos, limpios, o libres*. Una escisión amplia con márgenes limpios minimiza el riesgo de que el cáncer vuelva a crecer en el lugar donde se originó.

Tumores en los brazos o en las piernas

A veces, es necesario extirpar toda la extremidad para hacer una buena escisión amplia (y extirpar todo el cáncer). Esta operación se conoce como *amputación*. No obstante, la mayoría de las veces el cirujano puede extirpar el cáncer sin necesidad de una amputación. Esto se llama *cirugía de conservación de la extremidad o cirugía de preservación de la extremidad*. Al repasar las opciones de tratamiento, es importante tener en cuenta que hay ventajas y desventajas que acompañan a cada tipo de cirugía. Por ejemplo, si bien para muchas personas la conservación de la extremidad parece ser más aceptable que la amputación, es más compleja y, por lo tanto, puede tener más complicaciones. Ambas operaciones tienen las mismas tasas de supervivencia generales cuando las realizan cirujanos expertos. Los estudios que analizan la calidad de vida han demostrado una pequeña diferencia en la forma en que las personas reaccionan ante el resultado final de los distintos procedimientos. Quizá la mayor preocupación se observó en adolescentes que se preocupan por los efectos sociales de la operación. Las cuestiones emocionales pueden ser muy importantes, y todos los pacientes necesitan apoyo y aliento.

Independientemente del tipo de cirugía que se haga, posteriormente se necesitará rehabilitación. Esta puede llegar a ser la parte más difícil del tratamiento. De ser posible, el paciente debe consultar a un especialista en rehabilitación antes de la cirugía, a fin de comprender cuáles son las implicancias.

Amputación: la amputación es la cirugía en la que se extirpa una parte o la totalidad de una extremidad (un brazo o una pierna). Cuando se usa para el tratamiento contra el cáncer, la amputación implica extirpar la parte de la extremidad que tiene el tumor, parte del tejido sano que se encuentra por encima y todo lo que se encuentra por debajo. En el pasado, la amputación era el tratamiento principal del cáncer de hueso que afectaba los brazos o las piernas. En la actualidad, esta operación únicamente se elige si existe un motivo para no realizar una cirugía de conservación de la extremidad. Por ejemplo, es posible que sea necesario realizar una amputación si extirpar la totalidad del cáncer

requiere extraer nervios, arterias o músculos esenciales, lo cual dejaría a la extremidad con una función deficiente.

Las imágenes por resonancia magnética (MRI) y el examen del tejido por parte del patólogo al momento de la cirugía pueden ayudar al cirujano a decidir qué extensión del brazo o de la pierna debe extirparse. La cirugía se planifica para que los músculos y la piel formen un manguito alrededor del hueso amputado. Este manguito encaja en el extremo de una extremidad artificial (o prótesis). Después de la cirugía, el paciente debe aprender a usar la prótesis en rehabilitación. Con la fisioterapia adecuada, por lo general, el paciente vuelve a caminar al cabo de entre 3 y 6 meses después de la amputación de la pierna.

Cirugía de conservación de la extremidad: el objetivo de la cirugía de conservación de la extremidad es extirpar todo el cáncer y dejarle al paciente una pierna (o brazo) útil. En más del 90% de los pacientes con cáncer de hueso en una extremidad, es posible salvarla. Este tipo de cirugía es muy compleja y requiere cirujanos con capacitación y experiencia especiales. El desafío para el cirujano es extirpar la totalidad del tumor preservando los tendones, los nervios y los vasos cercanos. Esto no siempre es posible. Si un cáncer ha invadido estas estructuras, será necesario extirparlas con el tumor. En ocasiones, el resultado de esto puede ser una extremidad dolorida o que no puede usarse. En ese caso, es posible que la amputación sea la mejor opción.

En este tipo de cirugía, se realiza una escisión amplia para extirpar el tumor. Se utiliza un injerto óseo o una *endoprótesis* (prótesis interna) para reemplazar el hueso perdido. Las endoprótesis están hechas de metal y de otros materiales, y pueden ser muy sofisticadas. Dado que se usan en niños en desarrollo, algunas pueden alargarse sin necesidad de una cirugía adicional a medida que el niño crece.

Será necesario realizar otras cirugías si el injerto óseo o la endoprótesis se infecta, se afloja o se rompe. Los pacientes que son sometidos a una cirugía de conservación de la extremidad pueden necesitar más cirugías durante los siguientes 5 años, y es posible que, eventualmente, algunos necesiten amputación.

La rehabilitación es mucho más intensa después de una cirugía de conservación de la extremidad que después de una amputación. A los pacientes les lleva aproximadamente un año aprender a caminar de nuevo después de una cirugía de conservación de la extremidad en una pierna. Si el paciente no participa en el programa de rehabilitación, el brazo o la pierna que fueron conservados podrían quedar inutilizados.

Cirugía reconstructiva: si debe amputarse la pierna por la mitad del muslo, pueden rotarse la parte inferior de la pierna y el pie, y unirse al hueso del muslo. Lo que antes era la articulación del tobillo pasa a ser la nueva articulación de la rodilla. Esta cirugía se denomina *plastia de rotación*. Se usa una prótesis para hacer que la nueva pierna tenga la misma longitud que la otra pierna (sana).

Si el tumor de hueso está ubicado en la parte superior del brazo, puede extirparse el tumor y, luego, puede volver a unirse la parte inferior del brazo. Esto le permite al paciente tener un brazo que funciona, pero que es mucho más corto.

Tumores en otras áreas

Siempre que sea posible, el cáncer de hueso en la pelvis se trata con una escisión amplia. De ser necesario, pueden usarse injertos óseos para reconstruir los huesos pélvicos.

Para un tumor en el maxilar inferior, se puede extraer todo el maxilar y, luego, se lo puede reemplazar con huesos de otras partes del cuerpo.

Para tumores en áreas como la columna vertebral o el cráneo, es posible que no se pueda realizar una escisión amplia en forma segura. El cáncer en estos huesos puede requerir una combinación de tratamientos, como curetaje, criocirugía y radiación.

Curetaje: este procedimiento implica sacar el tumor del hueso sin extirpar una sección del hueso. Esto deja un agujero en el hueso. En algunos casos, después de haber extraído la mayor parte del tumor, el cirujano tratará el tejido óseo cercano para eliminar cualquier resto de células tumorales. Esto se puede hacer con criocirugía o mediante el uso de cemento óseo.

Criocirugía: para este tratamiento, se vierte nitrógeno líquido en el agujero que queda en el hueso después de extirpar el tumor. Este material extremadamente frío destruye las células tumorales congelándolas. Este tratamiento también se denomina *crioterapia*. Después de la criocirugía, el agujero en el hueso puede rellenarse con injertos óseos o con cemento óseo.

Cemento óseo: el cemento óseo polimetilmetacrilato (PMMA) comienza siendo líquido y se endurece con el tiempo. Puede introducirse en un agujero en el hueso, en forma líquida. A medida que el PMMA se endurece, genera mucho calor. El calor ayuda a eliminar cualquier resto de células tumorales. Esto permite usar el PMMA sin criocirugía para algunos tipos de tumores de hueso.

Tratamiento quirúrgico de metástasis

Para poder curar un cáncer de hueso, éste y cualquier metástasis que exista tienen que extirparse por completo mediante cirugía. Los pulmones son el lugar más común para la propagación distante del cáncer de hueso. Se debe planificar muy cuidadosamente la extirpación de la metástasis de cáncer de hueso a los pulmones. Antes de la operación, el cirujano tomará en cuenta la cantidad de tumores, su ubicación (uno o ambos pulmones), su tamaño y el estado general del paciente.

Es posible que la tomografía computada (CT) de tórax no muestre todos los tumores que hay realmente. El cirujano contará con un plan de tratamiento en caso de que, durante la operación, se encuentren más tumores que no pueden verse en la CT de tórax.

Probablemente, extirpar todas las metástasis del pulmón le dé al paciente la única posibilidad de cura. No obstante, no todas las metástasis pulmonares pueden extirparse. Algunos tumores son demasiado grandes o están demasiado cerca de estructuras importantes en el tórax (como vasos sanguíneos grandes) como para extirparlos en forma segura. Es posible que los pacientes cuyo estado de salud general no es bueno (debido a un estado nutricional deficiente o a problemas en el corazón, el hígado o los riñones) no puedan soportar el estrés de la anestesia ni de la cirugía como para extirpar la metástasis.

Radioterapia para el cáncer de hueso

La radioterapia utiliza rayos de alta energía o partículas para destruir las células cancerosas. La *radioterapia de haz externo* usa radiación administrada desde fuera del cuerpo dirigida hacia el cáncer. Este es el tipo de radioterapia que se ha probado como tratamiento para el cáncer de hueso.

La mayoría de los tipos de cáncer de hueso no se destruyen fácilmente con radiación, y es necesario usar dosis altas. Estas dosis altas pueden dañar estructuras sanas, como los nervios, en las áreas cercanas. Por este motivo, la radioterapia no cumple una función importante en el tratamiento de la mayoría de los tipos de tumores de hueso (excepto los tumores de Ewing, que se analizan en un documento por separado). Con frecuencia, la radiación se usa para tratar el cáncer de hueso *no resecable* (no puede extirparse por completo mediante cirugía). También puede usarse la radiación después de la cirugía si hay células cancerosas en los bordes del tejido que se extrajo. Otro término para esto es márgenes positivos (esto se analizó en la sección sobre cirugía). En este caso, puede administrarse radiación para eliminar el cáncer que pueda haber quedado. Si el cáncer reaparece después del tratamiento, la radiación puede ayudar a controlar los síntomas, como el dolor y la inflamación.

Radioterapia de intensidad modulada

La radioterapia de intensidad modulada (IMRT, por sus siglas en inglés) es una forma avanzada de radioterapia de haz externo. Con esta técnica, una computadora hace coincidir los haces de radiación con la forma del tumor y puede ajustar la intensidad (potencia) de los rayos. La radiación se aplica al tumor desde varias direcciones para reducir la cantidad de radiación que atraviesa las áreas de tejido normal. En conjunto, esto permite reducir el daño de la radiación a los tejidos normales a la vez que se aumenta la dosis de radiación al cáncer.

Radiación con rayos de protones

La radiación con haz de protones es una forma especial de radiación que usa protones en lugar de rayos X comunes para destruir las células cancerosas. Los protones son partículas con carga positiva que se encuentran en el interior de todos los átomos. Ellos causan poco daño a los tejidos que atraviesan, pero son muy buenos para destruir células

al final de su trayectoria. Esto permite administrar una dosis alta de radiación al tumor sin lesionar el tejido normal circundante. La radioterapia con haz de protones requiere un equipo altamente especializado que no está disponible en todos los centros médicos. Se ha determinado que esta forma de radiación es muy útil para el tratamiento de condrosarcomas y cordomas en la base del cráneo.

Quimioterapia para el cáncer de hueso

La quimioterapia (quimio) es el uso de medicamentos para tratar el cáncer. La quimioterapia es una terapia *sistémica*. Esto significa que el medicamento ingresa en el torrente sanguíneo y circula por todo el cuerpo para llegar hasta las células cancerosas y destruirlas.

A menudo, la quimioterapia es parte del tratamiento para el sarcoma de Ewing y el osteosarcoma, aunque no se usa con frecuencia para otros cánceres de hueso, como el cordoma y el condrosarcoma, ya que éstos no son muy sensitivos a la quimioterapia, y por lo tanto ésta a menudo no ofrece buenos resultados. Puede ser útil para algunos tipos especiales de condrosarcoma, como *desdiferenciado y mesenquimatoso*.

A veces se usa la quimioterapia para el cáncer de los huesos que se ha propagado a través del torrente sanguíneo hasta los pulmones y/u otros órganos. Entre los medicamentos que se utilizan principalmente para tratar el cáncer de hueso, se incluyen:

- Doxorubicina (Adriamycin®)
- Cisplatino
- Carboplatino.
- Etopósido (VP-16).
- Ifosfamida (Ifex®).
- Ciclofosfamida (Cytosan®).
- Metotrexato.
- Vincristina (Oncovin®).

Por lo general, se administran varios medicamentos (2 ó 3) juntos. Por ejemplo, una combinación muy común es la de cisplatino con doxorubicina. Otras combinaciones son ifosfamida y etopósido o ifosfamida y doxorubicina.

Efectos secundarios de la quimioterapia

La quimioterapia destruye las células cancerosas, pero también daña algunas células normales. Se pone mucha atención para evitar o minimizar los efectos secundarios. Los

efectos secundarios de la quimioterapia dependen del tipo de medicamentos, de la cantidad que se administra y de la duración de la administración.

Algunos efectos secundarios comunes temporales pueden incluir:

- Náusea y vómito.
- Falta de apetito.
- Caída del cabello.
- Llagas en la boca.

Es importante que informe a su equipo de atención médica contra el cáncer acerca de los efectos secundarios que tiene para que puedan prevenirse o controlarse.

La quimioterapia puede dañar las células productoras de sangre de la médula ósea y los ganglios linfáticos; por este motivo, los pacientes pueden tener recuentos bajos de células sanguíneas. Los recuentos bajos de células sanguíneas pueden provocar:

- Aumento en la probabilidad de infecciones (muy pocos glóbulos blancos).
- Sangrado o aparición de moretones después de cortes o lesiones menores (muy pocas plaquetas).
- Agotamiento o falta de aliento (muy pocos glóbulos rojos).

Algunos efectos secundarios son específicos de medicamentos particulares. Es importante tener en cuenta que muchos de estos efectos secundarios graves son poco frecuentes, pero posibles. Analícelos con su equipo de atención médica contra el cáncer si tiene inquietudes antes del tratamiento.

La ifosfamida y la ciclofosfamida pueden provocar la presencia de sangre en la orina por el daño al recubrimiento de la vejiga. Esto se llama *cistitis hemorrágica*. Este problema puede prevenirse administrando un medicamento denominado mesna junto con la quimioterapia.

El cisplatino puede causar daño en los nervios (lo que se denomina *neuropatía*), que produce problemas de entumecimiento, hormigueo e incluso dolor en las manos y en los pies. Después del tratamiento con cisplatino, también puede aparecer daño en los riñones (lo que se denomina *nefropatía*). Administrar mucho líquido antes y después de infundir el medicamento puede ayudar a prevenir este efecto secundario. En ocasiones, el cisplatino puede causar problemas con la audición (lo que se conoce como *ototoxicidad*). La mayoría de las veces los pacientes que tienen este inconveniente advierten problemas para oír los sonidos agudos.

Con el paso del tiempo, la doxorrubicina pueden causar daños al corazón. El riesgo de que esto suceda aumenta a medida que aumenta la cantidad total de medicamento que se

administra. Antes de administrar la doxorubicina, su médico puede pedir una prueba de su función cardíaca, para asegurarse de que sea seguro administrarle este medicamento.

Los médicos y el personal de enfermería prestarán mucha atención para detectar efectos secundarios. Existen tratamientos para la mayoría de los efectos secundarios, pero es más importante prevenir los efectos secundarios significativos. La mayoría de estos efectos secundarios, si no todos, finalmente desaparecerán después de que termine el tratamiento. No dude en hacer preguntas acerca de los efectos secundarios a su equipo de atención médica contra el cáncer.

Mientras recibe tratamiento, su médico pedirá análisis de laboratorio para asegurarse de que el hígado, los riñones y la médula ósea (que produce las células sanguíneas) funcionen bien.

- El **hemograma completo** (o CBC, por sus siglas en inglés) incluye niveles de glóbulos blancos, glóbulos rojos y plaquetas.
- Los **paneles de química** sanguínea miden determinadas sustancias químicas en sangre que indican a los médicos qué tan bien funcionan el hígado y los riñones. Algunos medicamentos que se usan en la quimioterapia pueden dañar los riñones y el hígado.

Si uno de los medicamentos que se administran puede dañar la audición, el médico puede pedir que se realice una prueba de audición (denominada *audiograma*) antes de iniciar la quimioterapia.

Terapia dirigida para el cáncer de hueso

A medida que los investigadores fueron obteniendo más información acerca de los cambios moleculares y genéticos en las células que causan el cáncer, han podido desarrollar nuevos medicamentos dirigidos específicamente a algunos de estos cambios. Estos medicamentos, a menudo llamados medicamentos de terapia dirigida, funcionan en forma diferente de los medicamentos de quimioterapia convencionales y tienen diferentes efectos secundarios. Los medicamentos dirigidos han demostrado ser especialmente importantes para enfermedades, como el cordoma y otros tipos de cáncer de hueso para los cuales la quimioterapia no ha sido muy eficaz.

Algunos cordomas tienen defectos (mutaciones) genéticos que fabrican las proteínas que emiten señales a las células para que crezcan. A estos genes se les llama *c-kit*, *PDGFRA* y *PDGFRB*. El medicamento imatinib (Gleevec[®]) es un medicamento de terapia dirigida que puede bloquear las señales que provienen de estos genes. Esto puede hacer que algunos tumores dejen de crecer o incluso que reduzcan un poco su tamaño. El imatinib se usa para tratar cordomas que se han propagado o que han reaparecido después del tratamiento. El imatinib se ha utilizado para tratar el cordoma durante varios años, pero no está aprobado por la Administración de Drogas y Alimentos (*Food and Drug*

Administration) para tratar este tipo de cáncer. Está aprobado para el tratamiento contra los tipos de cáncer más comunes.

Estudios clínicos para cáncer de hueso

Es posible que haya tenido que tomar muchísimas decisiones desde que se enteró de que tiene cáncer. Una de las decisiones más importantes que tomará es elegir cuál es el mejor tratamiento para usted. Puede que haya escuchado hablar acerca de los estudios clínicos que se están realizando para el tipo de cáncer que usted tiene. O quizá un integrante de su equipo de atención médica le comentó sobre un estudio clínico.

Los estudios clínicos son estudios de investigación minuciosamente controlados que se realizan con pacientes que se ofrecen para participar como voluntarios. Se llevan a cabo para estudiar con mayor profundidad nuevos tratamientos o procedimientos.

Si está interesado en participar en un estudio clínico, comience por preguntarle a su médico si en la clínica u hospital se realizan estudios clínicos. También puede comunicarse con nuestro servicio de compatibilidad de estudios clínicos para obtener una lista de los estudios clínicos que cumplen con sus necesidades desde el punto de vista médico. Este servicio está disponible llamando al 1-800-303-5691 o mediante nuestro sitio en Internet en www.cancer.org/clinicaltrials. También puede obtener una lista de los estudios clínicos que se están realizando en la actualidad comunicándose con el Servicio de Información sobre el Cáncer (*Cancer Information Service*) del Instituto Nacional del Cáncer (*National Cancer Institute* o NCI, por sus siglas en inglés) llamando al número gratuito 1-800-4-CANCER (1-800-422-6237) o visitando el sitio Web de estudios clínicos del NCI en www.cancer.gov/clinicaltrials.

Existen ciertos requisitos que usted debe cumplir para participar en cualquier estudio clínico. Si reúne los requisitos para formar parte del estudio, es usted quien deberá decidir si desea participar (inscribirse) o no.

Los estudios clínicos son una forma de tener acceso a la atención más avanzada para el cáncer. Es la única forma que tienen los médicos de aprender mejores métodos para tratar el cáncer. Aun así, no son adecuados para todas las personas.

Usted puede obtener más información sobre los estudios clínicos en nuestro documento *Estudios clínicos: lo que necesita saber*. Este documento se puede leer en nuestro sitio Web o puede solicitarlo si llama a nuestra línea de acceso gratuito al 1-800-227-2345.

Terapias complementarias y alternativas para cáncer de hueso

Cuando se tiene cáncer es probable que le hablen sobre formas de tratar el cáncer o de aliviar los síntomas, que el médico no le ha mencionado. Todos, desde amigos y familiares hasta grupos en Internet y sitios Web, ofrecen ideas sobre lo que podría

ayudarle. Estos métodos pueden incluir vitaminas, hierbas y dietas especiales, u otros métodos, como por ejemplo, acupuntura o masajes.

¿Qué son exactamente las terapias complementarias y alternativas?

Estos términos no siempre se emplean de la misma manera y se usan para hacer referencia a muchos métodos diferentes, por lo que el tema puede resultar confuso. Usamos el término *complementario* para referirnos a tratamientos que se usan *junto con* su atención médica habitual. Los tratamientos *alternativos* se usan *en lugar* de un tratamiento médico indicado por un médico.

Métodos complementarios: la mayoría de los métodos de tratamiento complementarios no se ofrecen como curas del cáncer. Se emplean principalmente para ayudarle a sentirse mejor. Algunos métodos que se usan junto con el tratamiento habitual son la meditación para reducir la tensión nerviosa, la acupuntura para ayudar a aliviar el dolor, o el té de menta para aliviar las náuseas. Se sabe que algunos métodos complementarios ayudan, mientras que otros no han sido probados. Se ha demostrado que algunos no son útiles, y se ha determinado que unos pocos son perjudiciales.

Tratamientos alternativos: los tratamientos alternativos pueden ofrecerse como curas del cáncer. No se ha demostrado en estudios clínicos que estos tratamientos sean seguros ni eficaces. Algunos de estos métodos pueden ser peligrosos o tienen efectos secundarios que representan un riesgo para la vida. Pero, en la mayoría de los casos, el mayor peligro es que usted pueda perder la oportunidad de recibir los beneficios de un tratamiento médico convencional. Las demoras o las interrupciones en su tratamiento médico pueden darle al cáncer más tiempo para avanzar y disminuir las probabilidades de que el tratamiento ayude.

Obtenga más información

Es comprensible que las personas con cáncer piensen en métodos alternativos, pues quieren hacer todo lo posible por combatir el cáncer y la idea de un tratamiento que no produzca efectos secundarios suena genial. En ocasiones, puede resultar difícil recibir tratamientos médicos, como la quimioterapia, o es posible que ya no den resultado. Pero la verdad es que la mayoría de estos métodos alternativos no han sido probados y no se ha demostrado que funcionen en el tratamiento del cáncer.

Mientras analiza sus opciones, aquí mencionamos tres pasos importantes que puede seguir:

- Busque "señales de advertencia" que sugieran fraude. ¿Promete el método curar todos los tipos de cáncer o la mayoría de ellos? ¿Le indican que no debe recibir tratamiento médico habitual? ¿Es el tratamiento un "secreto" que requiere que usted visite determinados proveedores o viaje a otro país?

- Hable con su médico o con el personal de enfermería acerca de cualquier método que esté pensando usar.
- Llámenos al 1-800-227-2345 para obtener más información sobre métodos complementarios y alternativos en general, y para averiguar sobre los métodos específicos que está evaluando.

La elección es suya

Siempre es usted quien debe tomar las decisiones sobre cómo tratar o manejar la enfermedad. Si desea seguir un tratamiento no convencional, obtenga toda la información que pueda acerca del método y hable con su médico al respecto. Con buena información y el respaldo de su equipo de atención médica, es posible que pueda usar en forma segura los métodos que puedan ayudarle, a la vez que evite aquellos que pueden ser perjudiciales.

Tratamiento contra los tipos específicos de cáncer de hueso

Para obtener información específica sobre el tratamiento de Ewing sarcoma y Osteosarcoma consulte los documentos de la Sociedad Americana Contra El Cáncer sobre estos tipos de cáncer.

Condrosarcomas

Después de que una biopsia confirma el diagnóstico, se realiza una cirugía para extirpar el tumor. Nuevamente, es importante que la biopsia la realice el mismo cirujano que extirpará el tumor. Para un condrosarcoma de grado bajo en un brazo o en una pierna, el curetaje con crioterapia es una opción. Si el tumor es de grado alto, en lo posible se realizará una cirugía de preservación de la extremidad. A veces es necesario realizar una amputación para extirpar el cáncer por completo. Si el condrosarcoma se ha propagado al pulmón y sólo existen pocas metástasis, éstas se pueden remover quirúrgicamente.

Es difícil tratar los condrosarcomas en el cráneo. La extirpación quirúrgica completa es difícil, y puede causar efectos secundarios graves. Algunos tumores de grado bajo se tratan con curetaje y criocirugía. En ocasiones, el paciente recibe tratamiento con radioterapia. Dado que los condrosarcomas son resistentes a la radiación, se requieren dosis altas. La radiación con haz de protones da un buen resultado para estos tumores.

La quimioterapia no se utiliza con frecuencia para tratar el condrosarcoma, pero se usa para tratar algunas de las variantes de este tipo de cáncer. Por ejemplo, el condrosarcoma desdiferenciado puede tratarse de la misma forma que el osteosarcoma, con quimioterapia seguida de cirugía y, luego, más quimioterapia. Los pacientes con condrosarcomas mesenquimatosos también reciben quimioterapia antes de la cirugía. Estos tumores

reciben el mismo tratamiento que los tumores de Ewing o que los sarcomas de tejidos blandos.

Histiocitoma fibroso maligno (MFH)

El histiocitoma fibroso maligno (MFH, por sus siglas en inglés) se trata de la misma forma que el osteosarcoma. (Para obtener más información, consulte nuestro documento *Osteosarcoma*). Con frecuencia el paciente primero recibe tratamiento con quimioterapia para reducir el tamaño del tumor. Luego se realiza una resección amplia para extirpar el tumor (consulte la sección anterior acerca del tratamiento para obtener más detalles). Después de la resección, el hueso puede reconstruirse con un injerto óseo o una prótesis (vara metálica). Rara vez es necesario realizar una amputación. En algunos casos, también se administra quimioterapia después de la cirugía.

Fibrosarcomas

La cirugía es el tratamiento principal para este tipo de cáncer, con el objetivo de extirpar el tumor y un margen del hueso normal que lo rodea. En ocasiones se administra radiación después de la cirugía si el médico sospecha que puede haber quedado algo de cáncer. A veces, se utiliza radioterapia en lugar de cirugía si el tumor no puede extirparse por completo. También se utiliza radiación si un fibrosarcoma reaparece después de la cirugía.

Tumores de hueso de células gigantes

Se tratan principalmente con cirugía. Se utilizan diferentes cirugías según el tamaño y la ubicación del tumor. Una opción es extraer la parte del hueso afectada por el tumor y reemplazarla con un injerto óseo o una prótesis (como por ejemplo, una vara de metal). Si puede realizarse esta operación sin afectar gravemente el movimiento de la extremidad o sin causar daño grave a los tejidos cercanos, este enfoque proporciona buenas probabilidades de éxito.

Una opción a la escisión amplia es el curetaje seguido de criocirugía. Luego, el defecto (agujero) en el hueso puede rellenarse con cemento óseo o un injerto óseo. En ocasiones, puede usarse la radioterapia para el tratamiento de tumores de células gigantes en huesos en los que podría resultar difícil realizar cirugía sin dañar los tejidos sensibles cercanos, como el cráneo y la columna vertebral. No se utiliza con frecuencia la radiación para tratar los tumores de células gigantes, dado que, si el tumor no se elimina por completo, puede aumentar las probabilidades de que reaparezca en forma maligna.

Rara vez se necesita realizar una amputación para tratar un tumor de células gigantes.

Si un tumor de hueso de células gigantes se propaga a otros órganos, los pulmones son los más comúnmente afectados. Si hay solo unos pocos tumores metastásicos en los

pulmones, podría ser posible extirparlos quirúrgicamente. Las metástasis también pueden tratarse con radiación.

Cordomas

Este tumor de hueso primario se presenta con más frecuencia en la base del cráneo o en los huesos de la columna vertebral. No siempre es posible extirpar el tumor por completo con cirugía porque podrían estar afectados la médula espinal y los nervios cercanos. Por lo general, se administra radiación después de la cirugía para reducir las probabilidades de que el tumor reaparezca. Se utiliza con frecuencia la radiación con haz de protones, ya sea sola o con radioterapia de intensidad modulada. El imatinib (Gleevec) se utiliza frecuentemente para un cordoma que se ha propagado ampliamente. No es muy probable que reduzca el tamaño de los tumores, pero con frecuencia puede hacer que dejen de crecer por un tiempo. También se puede intentar con la administración de quimio, pero, hasta el momento, no ha dado buenos resultados. Los cordomas pueden reaparecer, incluso 10 años o más después del tratamiento, por lo que el seguimiento a largo plazo es importante.

Más información sobre el tratamiento de cáncer de hueso

Para obtener más detalles sobre las opciones de tratamiento, incluida información que no se haya analizado en este documento, la Red Nacional Integral del Cáncer (*National Comprehensive Cancer Network* o NCCN, por sus siglas en inglés) y el Instituto Nacional del Cáncer (NCI) son buenas fuentes de información.

La NCCN está integrada por expertos de muchos de los centros del país que son líderes en el tratamiento del cáncer y desarrolla pautas para el tratamiento del cáncer a ser usadas por los médicos en sus pacientes. Estas guías están disponibles en la página Web de la NCCN (www.nccn.org).

El Instituto Nacional del Cáncer (NCI) provee guías de tratamiento a través del 1-800-4-CANCER y su página Web (www.cancer.gov). También están disponibles guías detalladas preparadas para los profesionales de atención del cáncer en www.cancer.gov.

¿Qué debe preguntar a su médico acerca del cáncer de hueso?

A medida que se enfrenta al cáncer y a su tratamiento, usted necesita hablar en forma honesta y abierta con su médico. Debe sentirse libre para hacer cualquier pregunta que tenga sin importar lo insignificante que parezca. Las enfermeras, los trabajadores sociales y los demás miembros del equipo de tratamiento pueden también responder muchas de sus preguntas.

- ¿Qué tipo de cáncer de hueso tengo?
- ¿Se ha propagado el cáncer más allá del sitio primario?
- ¿En qué etapa se encuentra mi cáncer y qué significa eso en mi caso?
- ¿Qué opciones de tratamiento tengo?
- ¿Qué recomendación y por qué?
- ¿Cuáles son los riesgos o efectos secundarios de los tratamientos que sugiere?
- ¿Cuáles son las probabilidades de que mi cáncer reaparezca con estos planes de tratamiento?
- ¿Qué debo hacer para estar preparado para el tratamiento?
- De acuerdo con lo que sabe sobre el cáncer que tengo, ¿cuánto tiempo cree que sobreviviré?

Además de estas preguntas de ejemplo, asegúrese de anotar algunas preguntas propias. Por ejemplo, usted podría querer más información sobre los tiempos de recuperación, para poder planificar su cronograma de trabajo. O quizá quiera pedir una segunda opinión o saber acerca de los estudios clínicos para los cuales podría reunir los requisitos.

¿Qué sucede después del tratamiento del cáncer de hueso?

Para algunas personas con cáncer de hueso, el tratamiento puede que remueva o destruya el cáncer. Completar el tratamiento puede causarle tanto tensión nerviosa como entusiasmo. Tal vez sienta alivio de haber completado el tratamiento, aunque aún resulte difícil no sentir preocupación sobre la reaparición del cáncer. Cuando un cáncer regresa después del tratamiento, a esto se le llama *recurrencia*. Ésta es una preocupación muy común en las personas que han tenido cáncer.

Puede que tome un tiempo antes de que sus temores disminuyan. No obstante, puede que sea útil saber que muchos sobrevivientes de cáncer han aprendido a vivir con esta incertidumbre y hoy día viven vidas plenas. Para más información sobre este tema, por favor, remítase a nuestro documento en inglés *Living with Uncertainty: The Fear of Cancer Recurrence*.

Para otras personas, puede que el cáncer nunca desaparezca por completo. Estas personas puede que reciban tratamientos regularmente con quimioterapia, radioterapia, u otras terapias para tratar de ayudar a mantener el cáncer bajo control. Aprender a vivir con un cáncer que no desaparece puede ser difícil y muy estresante, ya que tiene su propio tipo

de incertidumbre. Nuestro documento *When Cancer Doesn't Go Away* provee más detalles sobre este tema.

Cuidados posteriores

Aun después de que finalice el tratamiento, los médicos querrán observarle rigurosamente. Es muy importante que acuda a todas sus citas de seguimiento. Durante estas visitas, los médicos le formularán preguntas sobre cualquier problema que podría presentar y pueden ordenar exámenes, análisis de laboratorios, radiografías y estudios por imágenes para determinar si hay signos de cáncer o para tratar efectos secundarios. Casi todos los tratamientos contra el cáncer tienen efectos secundarios. Algunos de ellos pueden durar de unas pocas semanas a meses, pero otros pueden durar el resto de su vida. Ahora es el momento de hacerle cualquier pregunta al equipo de atención médica sobre cualquier cambio o problema que usted note, así como hablarle sobre cualquier inquietud que pudiera tener.

Luego de una cirugía de huesos extensa, un programa de rehabilitación y fisioterapia será importante para ayudarlo a recuperar tanta movilidad e independencia como sea posible.

Es importante mantener el seguro médico. Los estudios y las consultas médicas son costosos, y aunque nadie quiere pensar en el regreso de su cáncer, esto podría pasar.

Si su cáncer regresa, nuestro documento *When Your Cancer Comes Back: Cancer Recurrence* puede proveer información sobre cómo manejar y lidiar con esta fase de su tratamiento.

Consultas con un nuevo médico

En algún momento después del diagnóstico y tratamiento del cáncer, es posible que usted tenga que consultar con un médico nuevo, quien desconozca totalmente sus antecedentes médicos. Es importante que usted le proporcione a este nuevo médico los detalles de su diagnóstico y tratamiento. La recopilación de estos detalles poco después del tratamiento puede ser más fácil que tratar de obtenerlos en algún momento en el futuro. Asegúrese de conservar lo siguiente:

- Una copia del informe de patología de cualquier biopsia o cirugía.
- Si se sometió a una cirugía, una copia del informe del procedimiento.
- Si ha recibido radiación, una copia del resumen de su tratamiento.
- Si se le admitió en el hospital, una copia del resumen al alta que los médicos preparan cuando envían al paciente a su casa.
- Si ha recibido quimioterapia (o terapia dirigida), una lista de sus medicamentos, las dosis de los medicamentos y cuándo los tomó.

- Una copia de sus radiografías y otros estudios por imágenes (se pueden incluir en un CD o DVD).

Es posible que el médico quiera copias de esta información para mantenerlas en su expediente, pero usted siempre debe mantener copias en su poder.

Cambios en el estilo de vida después del tratamiento para el cáncer de hueso

Usted no puede cambiar el hecho de que ha tenido cáncer. Lo que sí puede cambiar es la manera en que vivirá el resto de su vida al tomar decisiones que le ayuden a mantenerse sano y a sentirse tan bien como usted pueda. Éste puede ser el momento de reevaluar varios aspectos de su vida. Tal vez esté pensando de qué manera puede mejorar su salud a largo plazo. Algunas personas incluso comienzan durante el tratamiento.

Tome decisiones más saludables

Para muchas personas, recibir un diagnóstico de cáncer les ayuda a enfocarse en la salud de formas que tal vez no consideraban en el pasado. ¿Qué cosas podría hacer para ser una persona más saludable? Tal vez podría tratar de comer alimentos más sanos o hacer más ejercicio. Quizás podría reducir el consumo de bebidas alcohólicas o dejar el tabaco. Incluso cosas como mantener su nivel de estrés bajo control pueden ayudar. Éste es un buen momento para considerar incorporar cambios que puedan tener efectos positivos durante el resto de su vida. Se sentirá mejor y además, estará más sano.

Usted puede comenzar a ocuparse de los aspectos que más le inquietan. Obtenga ayuda para aquellos que le resulten más difíciles. Por ejemplo, si está considerando dejar de fumar y necesita ayuda, llame a la Sociedad Americana Contra El Cáncer para información y apoyo. Este servicio de apoyo para dejar de fumar puede ayudar a aumentar sus probabilidades de dejar el tabaco por siempre.

Aliméntese mejor

Alimentarse bien puede ser difícil para cualquier persona, pero puede ser aún más difícil durante y después del tratamiento del cáncer. El tratamiento puede cambiar su sentido del gusto. Las náuseas pueden ser un problema. Tal vez no tenga apetito e incluso pierda peso cuando no lo desea. O puede que no pueda eliminar el peso que ha subido. Todas estas cosas pueden causar mucha frustración.

Si el tratamiento le ocasiona cambios de peso o problemas con la alimentación o el sentido del gusto, coma lo mejor que pueda y recuerde que estos problemas usualmente se alivian con el pasar del tiempo. Puede que encuentre útil comer porciones pequeñas cada 2 o 3 horas hasta que se sienta mejor. Usted puede también preguntar a los especialistas en cáncer que lo atienden sobre consultar los servicios de un nutricionista

(un experto en nutrición) que le pueda dar ideas sobre cómo lidiar con estos efectos secundarios de su tratamiento.

Una de las mejores cosas que puede hacer después del tratamiento del cáncer consiste en adoptar hábitos saludables de alimentación. Puede que a usted le sorprendan los beneficios a largo plazo de algunos cambios simples, como aumentar la variedad de los alimentos sanos que consume. Lograr y mantener un peso saludable, adoptar una alimentación sana y limitar su consumo de alcohol puede reducir su riesgo de padecer varios tipos de cáncer. Además, esto brinda muchos otros beneficios a la salud.

Descanso, cansancio y ejercicio

El cansancio extremo, también llamado *fatiga*, es muy común en las personas que reciben tratamiento contra el cáncer. Éste no es un tipo de cansancio normal, sino un agotamiento que no se alivia con el descanso. Para algunas personas, el cansancio permanece durante mucho tiempo después del tratamiento, y puede que les resulte difícil ejercitarse y realizar otras cosas que deseen llevar a cabo. No obstante, el ejercicio puede ayudar a reducir el cansancio. Los estudios han mostrado que los pacientes que siguen un programa de ejercicios adaptado a sus necesidades personales se sienten mejor física y emocionalmente, y pueden sobrellevar mejor la situación.

Si estuvo enfermo y no muy activo durante el tratamiento, es normal que haya perdido algo de su condición física, resistencia y fuerza muscular. Cualquier plan de actividad física debe ajustarse a su situación personal. Una persona de edad más avanzada que nunca se ha ejercitado no podrá hacer la misma cantidad de ejercicio que una de 20 años que juega tenis dos veces a la semana. Si no ha hecho ejercicios en varios años, usted tendrá que comenzar lentamente. Quizás deba comenzar con caminatas cortas.

Hable con el equipo de profesionales de la salud que le atienden, antes de comenzar. Pregúnteles qué opinan sobre su plan de ejercicios. Luego, trate de conseguir a alguien que le acompañe a hacer ejercicios de manera que no los haga solo. Cuando los familiares o los amigos se integran en un nuevo programa de ejercicios, usted recibe ese refuerzo extra que necesita para mantenerse activo cuando el entusiasmo falle.

Si usted siente demasiado cansancio, necesitará balancear la actividad con el descanso. Está bien descansar cuando lo necesite. En ocasiones, a algunas personas les resulta realmente difícil darse el permiso de tomar descansos cuando estaban acostumbradas a trabajar todo el día o a asumir las responsabilidades del hogar. Sin embargo, éste no es el momento de ser muy exigente con usted mismo. Esté atento a lo que su cuerpo desea y descanse cuando sea necesario (para más información sobre cómo lidiar con el cansancio, consulte nuestros documentos *Fatigue in People With Cancer* y *Anemia in People With Cancer*).

Tenga en cuenta que el ejercicio puede mejorar su salud física y emocional:

- Mejora su condición cardiovascular (corazón y circulación).

- Junto con una buena alimentación, le ayudará a lograr y a mantener un peso saludable.
- Fortalece sus músculos.
- Reduce el cansancio y le ayuda a tener más energía.
- Ayuda a disminuir la ansiedad y la depresión.
- Le puede hacer sentir más feliz.
- Le ayuda a sentirse mejor consigo mismo.

Además, a largo plazo, sabemos que realizar regularmente una actividad física desempeña un papel en ayudar a reducir el riesgo de algunos cánceres. La práctica regular de actividad física también brinda otros beneficios a la salud.

¿Cómo se afecta su salud emocional al tener cáncer de hueso?

Cuando termine su tratamiento, es posible que se sienta agobiado con muchas emociones diferentes. Esto les sucede a muchas personas. Es posible que haya sido tan fuerte lo que le tocó pasar durante el tratamiento que sólo se podía enfocar en llegar al final de cada día. Ahora puede que sienta que se suman a su carga una gran cantidad de otros asuntos.

Puede que se encuentre pensando sobre la muerte, o acerca del efecto de su cáncer sobre su familia y amigos, así como el efecto sobre su vida profesional. Quizás éste sea el momento para reevaluar la relación con sus seres queridos. Otros asuntos inesperados también pueden causar preocupación. Por ejemplo, a medida que usted esté más saludable y acuda menos al médico, consultará con menos frecuencia a su equipo de atención médica y tendrá más tiempo disponible para usted. Estos cambios pueden causar ansiedad a algunas personas.

Casi todas las personas que han tenido cáncer pueden beneficiarse de recibir algún tipo de apoyo. Necesita personas a las que pueda acudir para que le brinden fortaleza y consuelo. El apoyo puede presentarse en diversas formas: familia, amigos, grupos de apoyo, iglesias o grupos espirituales, comunidades de apoyo en línea u orientadores individuales. Lo que es mejor para usted depende de su situación y de su personalidad. Algunas personas se sienten seguras en grupos de apoyo entre pares o en grupos educativos. Otras prefieren hablar en un entorno informal, como la iglesia. Es posible que algunos se sientan más a gusto hablando en forma privada con un amigo de confianza o un consejero. Sea cual fuere su fuente de fortaleza o consuelo, asegúrese de tener un lugar a donde acudir en caso de tener inquietudes.

El cáncer puede ser una experiencia muy solitaria. No es necesario ni conveniente que trate de sobrellevar todo usted solo. Sus amigos y familiares pueden sentirse excluidos si

usted no los hace partícipe de su proceso. Deje que tanto ellos como cualquier otra persona que usted considere puedan ayudarle. Si no sabe quién puede ayudarle, llame a la Sociedad Americana Contra El Cáncer al 1-800-227-2345 y le pondremos en contacto con un grupo o recurso de apoyo que podría serle de utilidad.

¿Qué ocurre si el tratamiento del cáncer de hueso deja de surtir efecto?

Si el cáncer continúa creciendo o reaparece después de cierto tratamiento, es posible que otro plan de tratamiento sí pueda curar el cáncer, o por lo menos reducir su tamaño lo suficiente como para ayudarle a vivir más tiempo y hacerle sentir mejor. Sin embargo, cuando una persona ha probado muchos tratamientos diferentes y no hay mejoría, el cáncer tiende a volverse resistente a todos los tratamientos. Si esto ocurre, es importante sopesar los posibles beneficios limitados de un nuevo tratamiento y las posibles desventajas del mismo. Cada persona tiene su propia manera de considerar esto.

Cuando llegue el momento en el que usted ha recibido muchos tratamientos médicos y ya nada surte efecto, ésta probablemente sea la parte más difícil de su batalla contra el cáncer. El médico puede ofrecerle nuevas opciones, pero usted necesita considerar que llegará el momento en que sea poco probable que el tratamiento mejore su salud o cambie su pronóstico o supervivencia.

Si quiere continuar con el tratamiento tanto como pueda, es necesario que piense y compare las probabilidades de que el tratamiento sea beneficioso con los posibles riesgos y efectos secundarios. En muchos casos, su médico puede estimar la probabilidad de que el cáncer responda al tratamiento que usted esté considerando tomar. Por ejemplo, el médico puede indicar que administrar más quimioterapia o radiación pudiera tener alrededor de 1% de probabilidad de surtir efecto. Aun así, algunas personas sienten la tentación de intentar esto, pero resulta importante pensar al respecto y entender las razones por las cuales se está eligiendo este plan.

Independientemente de lo que usted decida hacer, necesita sentirse lo mejor posible. Asegúrese de que solicite y reciba el tratamiento para cualquier síntoma que pudiese tener, como náusea o dolor. Este tipo de tratamiento se llama *atención paliativa*.

La atención paliativa ayuda a aliviar síntomas, pero no se espera que cure la enfermedad. Se puede administrar junto con el tratamiento del cáncer, o incluso puede ser el tratamiento del cáncer. La diferencia es el propósito con que se administra el tratamiento. El propósito principal de la atención paliativa es mejorar su calidad de vida, o ayudarle a sentirse tan bien como usted pueda, tanto tiempo como sea posible. Algunas veces, esto significa que se usarán medicamentos para ayudar a aliviar los síntomas, como el dolor o la náusea. En ocasiones, sin embargo, los tratamientos usados para controlar sus síntomas son los mismos que se usan para tratar el cáncer. Por ejemplo, podría usarse radiación para ayudar a aliviar el dolor en los huesos causado por el cáncer que se ha propagado a

los huesos. Por otro lado, la quimioterapia puede usarse para ayudar a reducir el tamaño del tumor y evitar que éste bloquee los intestinos. No obstante, esto no es lo mismo que recibir tratamiento para tratar de curar el cáncer.

En algún momento, es posible que se beneficie de la atención de hospicio. Ésta es una atención especial que trata a la persona más que a la enfermedad, enfocándose más en la calidad de vida que en la duración de la vida. La mayoría de las veces, esta atención se proporciona en casa. Es posible que el cáncer esté causando problemas que requieran atención, y las residencias de enfermos crónicos terminales se enfocan en su comodidad. Usted debe saber que aunque la atención de una institución para el cuidado de enfermos terminales a menudo significa el final de los tratamientos, como quimioterapia y radiación, no significa que usted no pueda recibir tratamiento para los problemas causados por el cáncer u otras afecciones de salud. En una institución para el cuidado de enfermos terminales, el enfoque de su cuidado está en vivir la vida tan plenamente como sea posible y que se sienta tan bien como usted pueda en esta etapa difícil. Puede obtener más información sobre la atención de hospicio en nuestro documento *Hospice Care*.

Mantener la esperanza también es importante. Es posible que su esperanza de curarse ya no sea tan clara, pero todavía tiene la esperanza de pasar buenos momentos con familiares y amigos, momentos llenos de felicidad y de significado. Una interrupción en el tratamiento contra el cáncer en este momento le brinda la oportunidad de enfocarse en las cosas más importantes de su vida. Éste es el momento de hacer algunas cosas que usted siempre deseó hacer y dejar de hacer aquéllas que ya no desea. Aunque el cáncer esté fuera de su control, usted aún tiene opciones.

¿Cuáles son las novedades en la investigación del cáncer de hueso y su tratamiento?

En la actualidad, se están llevando a cabo investigaciones sobre el cáncer de hueso en muchos centros médicos, hospitales universitarios y otras instituciones en todo el país. Hay muchos estudios clínicos en curso que se centran en el cáncer de hueso.

Quimioterapia

Algunos estudios clínicos están buscando formas de combinar la cirugía, la radioterapia y la quimioterapia (quimio). Otros estudios están probando nuevos medicamentos de quimioterapia.

Terapia dirigida

Los medicamentos de terapia dirigida funcionan de distinta manera que los que se usan comúnmente en la quimioterapia. Estos medicamentos atacan a ciertos genes y proteínas que se encuentran en las células cancerosas.

Un ejemplo de terapia dirigida es el medicamento imatinib (Gleevec), que se dirige a determinadas proteínas sintetizadas por las células cancerosas en el cordoma. Agregar otro medicamento al imatinib, tal como el medicamento de terapia dirigida sirolimus (Rapamune®) o el medicamento de quimioterapia cisplatino, ayuda a detener el crecimiento de los cordomas cuando el imatinib deja de surtir efecto. Se está estudiando otro medicamento, LBH589, en combinación con el imatanib para tratar el cordoma.

Algunos cordomas muestran una expresión enérgica de partes de una vía del factor de crecimiento análogo a la insulina. Esto ha llevado a conducir estudios de anticuerpos contra el receptor del factor de crecimiento análogo a la insulina tipo 1 (IGF-1R) en pacientes de cordoma.

Actualmente se realizan estudios de otros medicamentos dirigidos, tal como nilotinib (Tasigna) y dasatinib (Sprycel) en cordoma, y pazopanib (Votrient®) y vismodegib (GDC-0449) en condrosarcoma.

El denosumab (Xgeva®, Prolia®) es un medicamento que originalmente fue aprobado para tratar la osteoporosis y el cáncer que se ha propagado a los huesos. En estudios con pacientes con tumores óseos de células gigantes que ya sea que hayan vuelto a surgir tras la cirugía o que no pudieron ser extirpados quirúrgicamente, el denosumab contribuyó al encogimiento de estos tumores en algunos de los pacientes. Basándose en estos estudios, este medicamento ha sido recientemente aprobado por la Dirección de Alimentos y Medicamentos (FDA) de EE.UU. para ser utilizado con este fin.

Radioterapia

Algunos estudios están buscando las mejores maneras de administrar radiación para tratar los cánceres de hueso. Por ejemplo, los estudios están comparando la radiación por rayos de protones con radiación por ion de carbón en el tratamiento de cordomas y condrosarcomas de la base del cráneo.

Genética

Además de los estudios clínicos, los investigadores están avanzando en el conocimiento sobre las causas de los tumores de hueso. Por ejemplo, en los cordomas se han descubierto cambios en cierta parte del cromosoma 6. Cabe esperar que obtener más información sobre los cambios en el ADN que causan cánceres de hueso permitirá eventualmente desarrollar tratamientos dirigidos a estos defectos genéticos.

Recursos adicionales para cáncer de hueso

Más información de la Sociedad Americana Contra El Cáncer

A continuación presentamos información que podría ser de su utilidad. 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.

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

Después del diagnóstico: una guía para los pacientes y sus familias

Ewing Family of Tumors

La atención del paciente con cáncer en el hogar: una guía para los pacientes y sus familiares

Osteosarcoma

Quimioterapia: una guía para los pacientes y sus familias

Radioterapia: una guía para los pacientes y sus familias

When Cancer Doesn't Go Away

When Your Cancer Comes Back: Cancer Recurrence

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 cancer.org/bookstore para averiguar los costos o hacer un pedido.

Organizaciones nacionales y sitios Web*

Además de la Sociedad Americana Contra El Cáncer, otras fuentes de información y apoyo para el paciente incluyen:

Instituto Nacional del Cáncer

Línea sin cargos: 1-800-422-6237 (1-800-4-CANCER)

TTY: 1-800-332-8615

Sito Web:

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

Independientemente de quién sea usted, nosotros podemos ayudar. Contáctenos en cualquier momento, durante el día o la noche, para obtener información y apoyo. Llámenos al **1-800-227-2345** o visítenos en www.cancer.org.

Referencias: Guía detallada del cáncer de hueso

- American Cancer Society. *Cancer Facts and Figures, 2013*. Atlanta, Ga: American Cancer Society; 2013.
- American Joint Committee on Cancer. Bone. *AJCC Cancer Staging Manual*. 7th ed. New York: Springer-Verlag; 2010: 281-287.
- Bjornsson J, McLeod RA, Unni KK, et al. Primary chondrosarcoma of long bones and limb girdles. *Cancer*. 1998;83:1945-2008.
- Bovee JV, Cleton-Jansen A, Taminiau AH, Hogendoorn PCW. Emerging pathways in the development of chondrosarcoma of bone and implications for targeted treatment. *Lancet Oncology*. 2005;6:599-607.
- Casali PG, Stacchiotti S, Grosso F, et al. Adding cisplatin (CDDP) to imatinib (IM) reestablishes tumor response following secondary resistance to IM in advanced chordoma. 2007 ASCO Annual Meeting Proceedings Part 1. *J Clin Oncol*. 2007 Jun 20;25 (18S): Abstract #10038.
- Casali PG, Messina A, Stacchiotti S, et al. Imatinib mesylate in chordoma. *Cancer*. 2004 Nov 1;101(9):2086-97.
- Damron TA, Ward WG, Stewart A. Osteosarcoma, chondrosarcoma, and Ewing's sarcoma: National Cancer Data Base Report. *Clin Orthop Relat Res*. 2007 Jun;459:40-7.
- Gebhardt MC, Springfield D, Neff JR. Sarcomas of bone. In: Abeloff MD, Armitage JO, Lichter AS, Niederhuber JE, Kastan MB, McKenna WG, eds. *Clinical Oncology*. 4th ed. Philadelphia, Pa.: Elsevier; 2008: 2471-2572.
- Gelderblom H, Hogendoorn PC, Dijkstra SD, van Rijswijk CS, Krol AD, Taminiau AH, Bovee JV. The clinical approach towards chondrosarcoma. *Oncologist*. 2008;13:320-329.
- Giuffrida AY, Burgueno JE, Koniaris LG, Gutierrez JC, Duncan R, Scully SP. Chondrosarcoma in the United States (1973 to 2003): an analysis of 2890 cases from the SEER database. *J Bone Joint Surg Am*. 2009 May;91(5):1063-1072.
- Hansen MF, Seton M, Merchant A. Osteosarcoma in Paget's disease of bone. *J Bone Miner Res*. 2006 Dec;21 Suppl 2:P58-63.
- Lewis DR, Ries LAG. Cancers of the bone and joint. In: Ries LAG, Young JL, Keel GE, Eisner MP, Lin YD, Horner M-J (editors). *SEER Survival Monograph: Cancer Survival Among Adults: U.S. SEER Program, 1988-2001, Patient and Tumor Characteristics*. National Cancer Institute, SEER Program, NIH Pub. No. 07-6215, Bethesda, MD, 2007.

Malawer MM, Helman LJ, O'Sullivan B. Sarcomas of bone. In: DeVita VT, Hellman S, Rosenberg SA, eds. *Cáncer: Principles and Practice of Oncology*. 9th ed. Philadelphia, Pa.: Lippincott Williams & Wilkins; 2011: 1578-1609.

National Comprehensive Cancer Network (NCCN). Practice Guidelines in Oncology: Bone Cancer. Version 2,2012. Accessed at www.nccn.org on October 9, 2012.

Online Mendelian Inheritance in Man, OMIM (TM). McKusick-Nathans Institute of Genetic Medicine, Johns Hopkins University (Baltimore, MD) and National Center for Biotechnology Information, National Library of Medicine (Bethesda, MD). Accessed at <http://omim.org/> on October 11, 2012.

Springfield D, Rosen G. Bone tumors. In: Kufe DW, Bast RC, Hait WN, Hong WK, Pollock RE, Weichselbaum RR, Holland JF, Frei E, eds. *Cancer Medicine*, 7th ed. Hamilton, Ontario: BC Decker; 2006: 1675-1693.

Stacchiotti S, Marrari A, Tamborini E, Palassini E, Viridis E, Messina A, Crippa F, Morosi C, Gronchi A, Pilotti S, Casali PG. Response to imatinib plus sirolimus in advanced chordoma. *Ann Oncol*. 2009 Nov;20(11):1886-94.

Thomas DM, Skubitz KM. Giant cell tumour of bone. *Curr Opin Oncol*. 2009 Jul;21(4):338-344.

Thomas D, Henshaw R, Skubitz K, et al. Denosumab in patients with giant-cell tumour of bone: an open-label, phase 2 study. *Lancet Oncol*. 2010 Mar;11(3):275-80.

Walcott BP, Nahed BV, Mohyeldin A, Coumans JV, Kahle KT, Ferreira MJ. Cordoma: current concepts, management, and future directions. *Lancet Oncol*. 2012 Feb;13(2):e69-76.

Last Medical Review: 1/30/2013

Last Revised: 1/30/2013

2013 Copyright American Cancer Society

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