Tumores de encéfalo y de médula espinal en adultos

¿Qué es el cáncer?

El cuerpo está compuesto por millones de millones de células vivas. Las células normales del cuerpo crecen, se dividen para crear nuevas células y mueren de manera ordenada. Durante los primeros años de vida de una persona, las células normales se dividen más rápidamente para permitir el crecimiento. Una vez que se llega a la edad adulta, la mayoría de las células sólo se dividen para remplazar a las células desgastadas o a 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 unas 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. En la mayoría de los casos, las células cancerosas forman un tumor. 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 a 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 la alteración o muere. Por el contrario, en las células cancerosas el ADN alterado no se repara, y la célula no muere como debería. En lugar de esto, esta célula persiste en producir nuevas células que el cuerpo no necesita. Todas estas células nuevas tendrán el mismo ADN alterado que tuvo la primera célula anormal.

Las personas pueden heredar un ADN alterado, pero con más frecuencia 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.

Las células cancerosas a menudo se trasladan a otras partes del organismo donde comienzan a crecer y a formar nuevos tumores que remplazan 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, se le da el nombre (y se trata) según el lugar donde se originó. Por ejemplo, el cáncer de seno que se propaga al hígado sigue siendo cáncer de seno, y no cáncer de hígado. Asimismo, el cáncer de próstata que se propagó a los huesos sigue siendo cáncer de próstata y no cáncer de huesos.

Los diferentes tipos de cáncer se pueden comportar de manera muy distinta. Crecen a velocidades distintas y responden a distintos tratamientos. Por esta razón, las personas con cáncer necesitan un tratamiento que sea específico para el tipo particular de 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 no pueden crecer (invadir) hacia otros tejidos ni propagarse a otras partes del cuerpo (hacer metástasis). En la mayoría de las partes del cuerpo, estos tumores casi nunca ponen en riesgo la vida. Pero en el encéfalo, incluso los tumores benignos pueden a veces crecer lo suficiente como para causar daño al tejido encefálico normal que está adyacente. Esto puede causar discapacidad e incluso puede poner en peligro la vida en algunos casos.

¿Qué son los tumores de encéfalo y los tumores de médula espinal en adultos?

Los tumores encefálicos y de la médula espinal son masas de células anormales en el encéfalo o la médula espinal que han crecido sin control.

En la mayoría de las otras partes del cuerpo, es muy importante distinguir entre los tumores benignos (no cancerosos) y los tumores malignos (cancerosos). Los tumores benignos no crecen hacia los tejidos adyacentes ni se propagan a áreas distantes, por lo que en otras partes del cuerpo casi nunca constituyen una amenaza para la vida. Una de las razones principales por la que los tumores malignos son tan peligrosos consiste en que éstos pueden propagarse por todo el cuerpo.

Aunque los tumores de encéfalo rara vez se propagan a otras partes del cuerpo, la mayoría de éstos se pueden propagar a través del tejido encefálico. Incluso los llamados tumores benignos pueden, a medida que crecen, causar presión y destruir el tejido encefálico normal, ocasionando daños que a menudo resultan en discapacidad y algunas veces en la muerte. Por esta razón, los médicos usualmente hablan de “tumores

encefálicos” en vez de “cánceres de encéfalo”. Las preocupaciones principales con los tumores encefálicos y de médula espinal consiste en cuán fácilmente se propagan al resto del encéfalo o la médula espinal y si se pueden extirpar sin que regresen.

Los tumores encefálicos y de la médula espinal suelen ser diferentes en los adultos y los niños. A menudo se forman en diferentes áreas, se originan de tipos de células diferentes, y pueden tener un pronóstico y tratamiento diferente.

Este artículo solo aborda los tumores de encéfalo y de médula espinal en adultos. Los tumores en los niños se abordan en nuestro documento *Brain and Spinal Cord Tumors in Children***.**

El sistema nervioso central

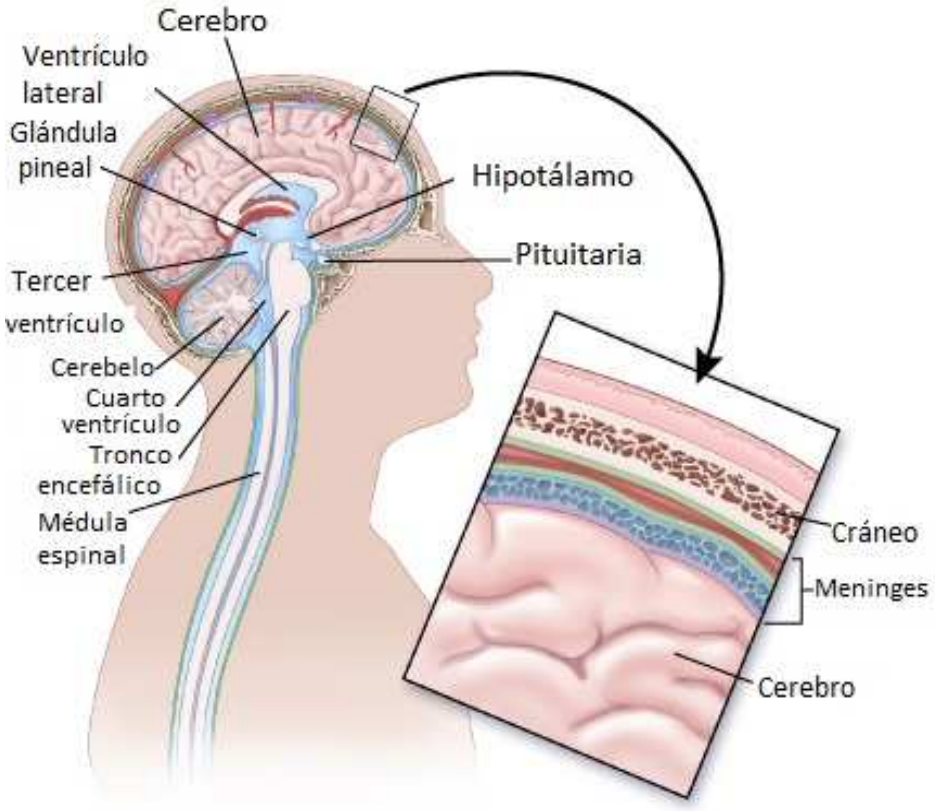
Para poder entender los tumores encefálicos y de la médula espinal resulta útil conocer sobre la estructura normal y el funcionamiento del sistema nervioso central, el cual es el término médico para encéfalo y médula espinal.

El encéfalo es el centro del pensamiento, las emociones, la memoria, el habla, la visión, la audición, el movimiento y mucho más. La médula espinal y ciertos nervios especiales de la cabeza, llamados pares craneales, ayudan a llevar mensajes entre el encéfalo y el resto del cuerpo. Estos mensajes le dicen a nuestros músculos cómo deben moverse, transmiten la información recopilada por nuestros sentidos y ayudan a coordinar las funciones de nuestros órganos internos.

El encéfalo está protegido por el cráneo. Igualmente, la médula espinal está protegida por los huesos de la columna vertebral.

El encéfalo y la médula espinal están rodeados y amortiguados por un líquido especial, llamado líquido *cefalorraquídeo* (*cerebrospinal fluid,* CSF). El líquido cefalorraquídeo es fabricado por el plexo coroideo, el cual está localizado en los espacios dentro del encéfalo llamados ventrículos. Los ventrículos y los espacios que rodean el encéfalo y la médula espinal están llenos de líquido cefalorraquídeo.

Partes del encéfalo y de la médula espinal



Las áreas principales del encéfalo incluyen el cerebro, el cerebelo y el tronco encefálico. Cada una de estas partes tiene una función especial.

Cerebro: el cerebro es la parte grande y externa del encéfalo. Tiene dos hemisferios (mitades) y controla el razonamiento, el pensamiento, las emociones y el lenguaje. Además, es responsable de planear los movimientos (voluntarios) musculares (lanzar una bola, caminar, masticar, etc.) y por recibir e interpretar información sensorial, por ejemplo, la visión, la audición, el tacto y las sensaciones de dolor.

Los síntomas causados por un tumor en un hemisferio cerebral dependen del lugar donde está el tumor. Los síntomas comunes incluyen:

- Convulsiones
- Dificultad para hablar
- Un cambio en el estado de ánimo, como depresión.
- Un cambio en la personalidad.
- Debilidad o parálisis en una parte del cuerpo.

- Cambios en la visión, la audición u otros sentidos.

Ganglios basales: los ganglios basales son estructuras más profundas dentro del encéfalo que ayudan a controlar nuestros movimientos musculares. Normalmente, los tumores u otros problemas en esta parte del encéfalo causan debilidad, pero en raras ocasiones pueden ocasionar temblor u otros movimientos involuntarios.

Cerebelo: el cerebelo se encuentra debajo del cerebro en la parte trasera del encéfalo, y ayuda a coordinar los movimientos. Los tumores de cerebelo pueden causar problemas con la coordinación al caminar, dificultad para realizar los movimientos precisos de las manos, los brazos, los pies y las piernas, problemas para tragar o para realizar movimientos sincronizados de los ojos, así como cambios en el ritmo del habla.

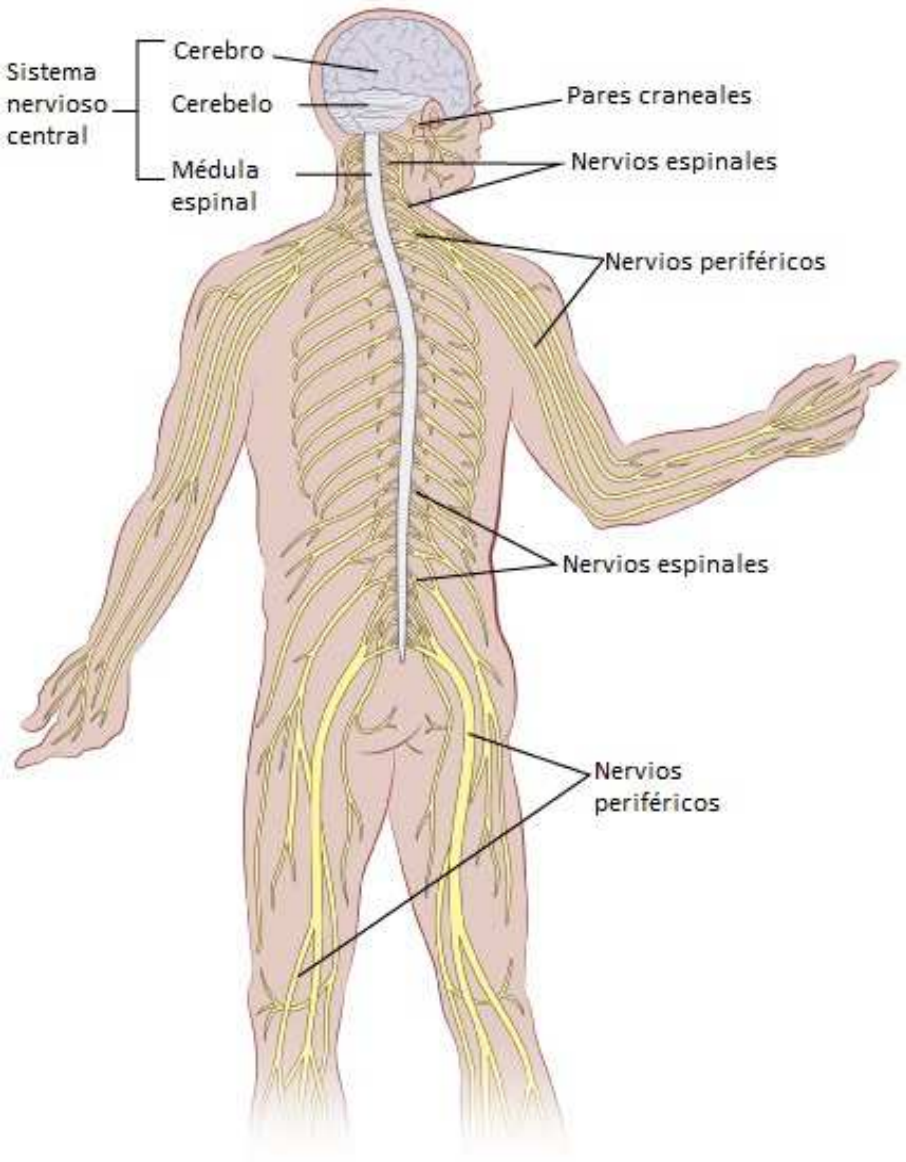
Tronco encefálico: el tronco encefálico es la parte inferior del encéfalo que conecta con la médula espinal. Éste contiene grupos de nervios muy largos que envían las señales que controlan los músculos, las sensaciones o los sentidos entre el cerebro y el resto del cuerpo. Ciertos centros especiales en el tronco encefálico también ayudan a controlar la respiración y los latidos del corazón. Además, la mayoría de los pares craneales (los cuales conducen las señales directamente entre el encéfalo y el rostro, los ojos, la lengua, la boca y algunas otras áreas) comienza en el tronco encefálico.

Los tumores localizados en esta área crítica del encéfalo pueden causar debilidad, rigidez muscular o problemas con las sensaciones, los movimientos faciales o de los ojos, la audición, o la deglución (tragar). La visión doble es un síntoma inicial común de los tumores de tronco encefálico, como lo son los problemas con la coordinación al caminar. Debido a que el tronco encefálico es un área pequeña que es tan esencial para la vida, puede que no sea posible extirpar los tumores en esta área mediante cirugía.

Médula espinal: la médula espinal contiene manojos de nervios muy largos que conducen las señales que controlan los músculos, las sensaciones o los sentidos, así como el control de los intestinos y la vejiga.

Los tumores de la médula espinal pueden causar debilidad, parálisis o adormecimiento. La médula espinal es una estructura estrecha de modo que los tumores que se originan dentro de la misma suelen causar síntomas en ambos lados del cuerpo (por ejemplo, debilidad o adormecimiento de ambas piernas). Éstos son diferentes a la mayoría de los tumores encefálicos, los cuales a menudo afectan a un solo lado del cuerpo.

Los nervios que alcanzan los brazos comienzan en la médula espinal en el nivel del cuello (espina cervical). Asimismo, los nervios que se ramifican en la médula espinal hacia las piernas, los intestinos y la vejiga se originan en la espalda (zonas de la columna dorsal inferior y lumbar). La mayoría de los tumores de la médula espinal se originan en el cuello (espina cervical) y pueden causar síntomas en los brazos y las piernas, así como deterioro de la función de los intestinos y la vejiga. Los tumores de médula espinal que se originan debajo del cuello sólo afectan las piernas y la función de los intestinos y la vejiga.



Pares craneales: los pares craneales se extienden directamente hacia afuera desde la base del encéfalo (en lugar de salir de la médula espinal). Los tumores que se originan en los pares craneales pueden causar problemas con la visión, dificultad al tragar, pérdida de la audición en uno o ambos oídos, parálisis facial, adormecimiento o dolor.

Tipos de células y tejidos corporales en el encéfalo y la médula espinal

El encéfalo y la médula espinal contienen muchas clases de tejidos y células, lo que puede resultar en diferentes tipos de tumores.

Neuronas (células nerviosas): las neuronas son las células más importantes en el encéfalo, ya que transmiten señales químicas y eléctricas que determinan las funciones de

los pensamientos, la memoria, las emociones, el habla, el movimiento muscular y las sensaciones , y casi todo lo demás que hace el encéfalo y la médula espinal. Las neuronas envían estas señales a través de sus fibras nerviosas (axones). Los axones en el encéfalo tienden a ser cortos, mientras que los que están en la médula espinal pueden llegar a medir varios pies.

A diferencia de muchos otros tipos de células que pueden crecer y dividirse para reparar los daños causados por lesiones o enfermedades, las neuronas en el encéfalo y la médula espinal en gran medida dejan de dividirse alrededor de un año después del nacimiento (con muy raras excepciones). Por lo general, las neuronas no forman tumores, pero a menudo son dañadas por tumores que se originan en la cercanía.

Células gliales: las células gliales son las células de apoyo del encéfalo. La mayoría de los tumores de encéfalo y de la médula espinal se originan a partir de las células gliales. A estos tumores a veces se les conoce como *gliomas*.

Existen tres tipos de células gliales: los astrocitos, los oligodendrocitos y las células ependimales. Un cuarto tipo, las células microgliales, es parte del sistema inmunológico y en realidad no es de una célula glial.

- Los **astrocitos** ayudan a sostener y a nutrir a las neuronas. Cuando el encéfalo sufre una lesión, los astrocitos forman un tejido cicatricial que ayuda a reparar el daño. A los tumores principales que se originan en estas células se les llama *astrocitomas* o *glioblastomas*.

- Los **oligodendrocitos** producen mielina, una sustancia grasa que rodea y aísla los axones de células nerviosas y de la médula espinal. Esto ayuda a las neuronas a enviar las señales eléctricas a través de los axones. A los tumores que se originan en estas células se les llama *oligodendrogliomas*.

- Las **células ependimales** recubren los ventrículos (áreas llenas de líquido) dentro de la parte central del encéfalo y forman parte de la vía a través de la cual fluye el líquido cefalorraquídeo. A los tumores que se originan en estas células se les llama *ependimomas*.

- Las **células microgliales** son las células inmunitarias (que combaten infecciones) del sistema nervioso central.

Células neuroectodermales: éstas son formas muy tempranas de células del sistema nervioso que probablemente están involucradas en el desarrollo de células encefálicas. Se encuentran por todo el encéfalo, aunque no son vistas con frecuencia en el sistema nervioso central de los adultos. Los tumores más comunes que se originan de estas células se desarrollan en el cerebelo y se les llaman *meduloblastomas*.

Meninges: éstas son capas de tejido que recubren y protegen el encéfalo y la médula espinal. El líquido cefalorraquídeo o CSF pasa a través de los espacios formados por las

meninges. Los tumores más comunes que comienzan en estos tejidos son llamados *meningiomas*.

Plexo coroideo: el plexo coroideo es el área del encéfalo dentro de los ventrículos que produce el CSF que nutre y protege al encéfalo.

Glándula pituitaria e hipotálamo: la pituitaria es una glándula pequeña en la base del encéfalo. Está conectada a una parte del encéfalo llamada *hipotálamo*. Ambos producen hormonas que ayudan a regular la actividad de varias otras glándulas en el cuerpo. Por ejemplo, controlan la cantidad de hormona tiroidea producida por la glándula de tiroides, la producción y liberación de leche por los senos, y la cantidad de hormonas masculinas o femeninas producidas por los testículos o los ovarios. Además, producen hormonas de crecimiento, las cuales estimulan el crecimiento del cuerpo, y vasopresina, la cual regula el balance de agua que pasa por los riñones.

El crecimiento de tumores en o cerca de la glándula pituitaria o el hipotálamo, así como cirugía y/o radioterapia en esta área, puede afectar a estas funciones. Por ejemplo, los tumores que se originan en la glándula pituitaria a veces producen demasiada cantidad de cierta hormona, lo que puede causar problemas. Por otro lado, una persona puede tener bajos niveles de una o más hormonas después del tratamiento y puede necesitar hormonas para compensar esto.

Glándula pineal: la glándula pineal no es realmente una parte del encéfalo. De hecho, es una glándula endocrina pequeña que está situada entre los hemisferios cerebrales. Esta glándula produce melatonina, una hormona que regula el sueño, en respuesta a cambios de iluminación. Los tumores más comunes de la glándula pineal son llamados *pineoblastomas*.

Barrera hematoencefálica: el revestimiento interno de los pequeños vasos sanguíneos (capilares) en el encéfalo y la médula espinal crea una barrera muy selectiva entre la sangre y los tejidos del sistema nervioso central. Normalmente, esta barrera ayuda a mantener el balance metabólico del encéfalo y evita que las toxinas nocivas entren al encéfalo. Lamentablemente, la barrera tampoco deja que pase la mayoría de los medicamentos de quimioterapia que se emplean para destruir las células cancerosas, lo que en algunos casos limita el uso de este tratamiento.

Tipos de tumores de encéfalo y de la médula espinal en adultos

Los tumores que se originan en el encéfalo (tumores encefálicos primarios) no son los mismos que los tumores que comienzan en otros órganos, como los pulmones o los senos, y luego se propagan al encéfalo (tumores metastásico o tumores encefálicos secundarios). En los adultos, los tumores metastásicos del encéfalo son en realidad más comunes que los primarios. Estos tumores no se tratan de la misma manera. Por ejemplo, los cánceres

de seno o el pulmón que se propagan al encéfalo son tratados de forma diferente a los tumores que comienzan en el encéfalo.

Este documento solamente trata acerca de tumores encefálicos y de médula espinal primarios, no de aquellos que se han propagado al encéfalo y la médula espinal de otra parte del cuerpo.

Contrario a cánceres que se originan en otras partes del cuerpo, los tumores que comienzan en el encéfalo o la médula espinal rara vez se propagan a órganos distantes. A pesar de esto, los tumores de encéfalo o de la médula espinal rara vez se consideran benignos (no cancerosos). Estos aún pueden causar daño al crecer y propagarse a áreas adyacentes, donde pueden destruir el tejido normal del encéfalo. A menos que sean completamente extirpados o destruidos, la mayoría de los tumores de encéfalo o de la médula espinal, seguirán creciendo y eventualmente constituirán una amenaza a la vida.

Los tumores de encéfalo primarios pueden comenzar en casi cualquiera tipo de tejido o célula dentro del encéfalo o la médula espinal. Algunos tumores tienen una combinación de tipos celulares. Los tumores en diferentes áreas del sistema nervioso central pueden ser tratados de distintas formas y tener un *pronóstico* (perspectiva de supervivencia) diferente.

Gliomas

Los gliomas no son un tipo específico de tumor encefálico. Glioma es un término general para un grupo de tumores que comienzan en las células gliales. Varios tumores pueden ser considerados gliomas, incluyendo el glioblastoma (también conocidos como glioblastoma multiforme), los astrocitomas, los oligodendrogliomas y los ependimomas. Alrededor de tres de 10 de todos los tumores encefálicos son gliomas. Los gliomas son los tumores encefálicos que crecen con mayor rapidez.

Astrocitomas

Los astrocitomas son tumores que se originan en células gliales llamadas *astrocitos*. Alrededor de dos de cada 10 tumores encefálicos son astrocitomas.

La mayoría de los astrocitomas se puede propagar ampliamente por el encéfalo y se puede mezclar con el tejido encefálico normal, lo que puede hacer muy difícil extirparlos mediante cirugía. En ocasiones, los astrocitomas se propagan a lo largo de las vías del líquido cefalorraquídeo (CSF). En muy raras ocasiones, se propagan fuera del encéfalo o de la médula espinal.

A menudo, los astrocitomas se clasifican como de alto grado, grado intermedio o bajo grado, basándose principalmente en la apariencia de las células bajo el microscopio.

- Los astrocitomas de alto grado, conocidos como *glioblastomas* (o glioblastoma multiforme) son los que crecen con mayor rapidez. Estos tumores representan

alrededor de dos terceras partes de los astrocitomas y son los tumores malignos del encéfalo más comunes en los adultos.

- Los astrocitomas de grado intermedio, o *astrocitomas anaplásicos*, crecen con rapidez moderada.
- Los astrocitomas de bajo grado (difuso) suelen ser de crecimiento lento, aunque se pueden tornar más agresivos y crecer rápidamente con el paso del tiempo.
- Algunos tipos de bajo grado, llamados *astrocitomas no infiltrantes*, usualmente no crecen hacia los tejidos adyacentes y suelen tener un pronóstico favorable. Éstos incluyen astrocitomas pilocíticos y tumores neuroepiteliales disembrioplásicos (DNETs). Estos tipos de cáncer son más comunes en los niños que en los adultos.

Oligodendrogliomas

Estos tumores se originan en las células gliales llamadas *oligodendrocitos*. Estos tumores suelen crecer lentamente, pero al igual que los astrocitomas, la mayoría de éstos pueden crecer (infiltran) hacia el tejido encefálico adyacente y no se pueden extirpar completamente mediante cirugía. Algunas veces, los oligodendrogliomas pueden propagarse a lo largo de las vías del líquido cefalorraquídeo, pero en contadas ocasiones se propagan fuera del encéfalo o de la médula espinal. Al igual que los astrocitomas, se pueden tornar más agresivos con el paso del tiempo. Las formas muy agresivas de estos tumores se conocen como *oligodendrogliomas anaplásicos.* Sólo alrededor del 2% de los tumores encefálicos son oligodendrogliomas.

Ependimomas

Estos tumores se originan en las células ependimales que recubren los ventrículos. Pueden variar desde tumores con grados bastante bajos (menos agresivos) hasta tumores de grados más altos, a los cuales se les llama *ependimomas anaplásicos.* Alrededor del 2% de los tumores encefálicos son ependimomas.

Son más propensos a propagarse a lo largo de las vías del líquido cefalorraquídeo en comparación con otros gliomas, pero no se propagan fuera del encéfalo o de la médula espinal. Los ependimomas pueden obstaculizar la salida del líquido cefalorraquídeo de los ventrículos, dando lugar al agrandamiento del ventrículo, una afección llamada *hidrocefalia*.

A diferencia de los astrocitomas y de los oligodendrogliomas, los ependimomas usualmente no invaden el tejido normal del encéfalo. Como resultado, algunos (no todos) ependimomas pueden ser extirpados por completo y curados mediante cirugía. Sin embargo, el tratamiento de ellos puede a veces ser difícil, ya que se pueden propagar por las superficies ependimales y las vías del líquido cefalorraquídeo. Los ependimomas de la

médula espinal tienen las mayores probabilidades de curarse mediante cirugía, pero el tratamiento puede causar efectos secundarios asociados con daño a los nervios.

Gliomas mixtos

Estos tumores contienen más de un tipo de célula. Por ejemplo, los oligoastrocitomas tienen algunos de los mismos tipos de células que los oligodendrogliomas y los astrocitomas. El tratamiento es típicamente basado en el componente de crecimiento más acelerado del tumor.

Meningiomas

Los meningiomas se originan a partir de las meninges (las capas de tejido que rodean la parte exterior del encéfalo y de la médula espinal). Aproximadamente uno de cada tres tumores encefálicos primarios y de la médula espinal son meningiomas. Éstos son los tumores encefálicos más comunes en los adultos (aunque hablando con propiedad, en realidad no son tumores encefálicos).

El riesgo de estos tumores aumenta con la edad. Se presentan casi el doble en las mujeres. Algunas veces, estos tumores tienden a presentarse en familias, especialmente en aquellas con neurofibromatosis, un síndrome en el cual las personas desarrollan muchos tumores benignos de tejido nervioso.

Con frecuencia, a los meningiomas se les asigna un grado, según la apariencia de las células bajo el microscopio.

- Los tumores de grado I (benignos) contienen las células más parecidas a las células normales. Éstos son responsables de aproximadamente 80% de los meningiomas. La mayoría de éstos se pueden curar mediante cirugía, pero algunos crecen muy cerca de estructuras vitales en el encéfalo o los nervios craneales y no se pueden curar sólo mediante cirugía.

- Por lo general, los meningiomas de grado II (atípico o invasivo) contienen células que lucen un poco más anormales. Aproximadamente del 15% al 20% de los meningiomas son grado II. Pueden crecer directamente hacia el tejido encefálico y el hueso adyacente y son más propensos a regresar (recurrir) después de la cirugía.

- Los meningiomas de grado III (anaplásicos) contienen las células que lucen más anormales. Representan sólo alrededor de 1% a 3% de los meningiomas. Estos tumores suelen crecer rápidamente, pueden crecer directamente hacia el tejido encefálico y el hueso adyacente y son los que tienen la mayor probabilidad de regresar después del tratamiento. Algunos incluso se pueden propagar a otras partes del cuerpo.

Meduloblastomas

Los *meduloblastomas* se originan a partir de células neuroectodermales (células nerviosas primitivas) en el cerebelo. Estos tumores son de rápido crecimiento y a menudo se propagan a lo largo de las vías del líquido cefalorraquídeo, aunque se pueden tratar mediante cirugía, radioterapia y quimioterapia.

Los meduloblastomas son mucho más comunes en los niños que en los adultos. Son parte de una clase de tumores llamados tumores neuroectodermales primitivos que también se pueden originar en otras partes del sistema nervioso central. Estos tumores se discuten en detalle en nuestro documento titulado *Brain and Spinal Cord Tumors in Children*.

Gangliogliomas

Los gangliogliomas contienen tanto neuronas como células gliales. Éstos son poco comunes en los adultos y, por lo general, se pueden curar mediante cirugía solamente o cirugía combinada con radioterapia.

Schwannomas (neurilemomas)

Los schwannomas se originan en las células de Schwann, la cuales rodean y aíslan los pares craneales y otros nervios. Éstos representan alrededor de 8% de todos los tumores del sistema nervioso central.

Los schwannomas son casi siempre tumores benignos que se pueden originar a partir de cualquier par craneal. Cuando se originan en el par craneal responsable de la audición y el balance cercano al cerebelo, se les llama *schwannomas vestibulares* o *neuromas acústicos*. También se originan en los nervios espinales después del punto donde han dejado la médula espinal. Cuando esto ocurre, pueden comprimir la médula espinal, lo que causa debilidad, pérdida sensorial y problemas con los intestinos y la vejiga.

Craneofaringiomas

Estos tumores de crecimiento lento comienzan en la parte superior de la glándula pituitaria, pero debajo del encéfalo en sí. Pueden causar presión sobre la glándula pituitaria y el hipotálamo, causando problemas hormonales. Debido a que se originan muy cerca de los nervios ópticos, también pueden causar problemas con la visión. Su tendencia de adherirse a estas estructuras importantes puede hacer difícil su extirpación total sin causar daño a la visión o al balance hormonal. Los craneofaringiomas son más comunes en niños, aunque a veces se presentan en adultos.

Otros tumores que pueden comenzar en o cerca del encéfalo

Cordomas

Estos tumores poco comunes se originan en el hueso situado en la base del cráneo o en el extremo inferior de la espina dorsal. Los cordomas no se originan en el sistema nervioso central, pero pueden causar lesión al encéfalo adyacente o la médula espinal al comprimirlos.

Si es posible, estos tumores son tratados mediante cirugía. A menudo, le sigue radioterapia, aunque suelen regresar en la misma área después del tratamiento, lo que causa más daño. No suelen propagarse a otros órganos. Para más información sobre los cordomas, lea nuestro documento Cáncer de hueso.

Linfomas no Hodgkin

Los linfomas son cánceres que se originan en los linfocitos (uno de los tipos principales de célula del sistema inmunológico). La mayoría de los linfomas se originan en otras partes del cuerpo, pero algunos pueden comenzar en el sistema nervioso central (CNS). Estos linfomas son más comunes en personas con problemas del sistema inmunológico, como aquellas infectadas con VIH, el virus que causa el sida o AIDS. Debido a los tratamientos nuevos contra el sida, los linfomas del sistema nervioso central se han vuelto menos comunes en los últimos años.

A menudo, estos linfomas crecen rápidamente y pueden ser difíciles de tratar. No obstante, los avances recientes en la quimioterapia han mejorado el pronóstico de las personas que padecen estos cánceres. Para obtener más información sobre los linfomas del sistema nervioso central (incluyendo tratamiento), consulte nuestro documento titulado Linfoma no Hodgkin.

Tumores en la glándula pituitaria

Los tumores que se originan en la glándula pituitaria casi siempre son benignos (no cancerosos). Sin embargo, aún pueden causar problemas si estos tumores crecen lo suficiente como para presionar las estructuras adyacentes o si producen demasiada cantidad de cualquier clase de hormona. Para más información, vea nuestro documento *Pituitary Tumors*.

¿Qué indican las estadísticas principales acerca de los tumores de encéfalo y los tumores de médula espinal?

Para el año 2015, los cálculos de la Sociedad Americana Contra El Cáncer para este cáncer en los Estados Unidos, incluyendo adultos y niños, son:

- Se diagnosticarán alrededor de 22,850 tumores malignos del encéfalo o de médula espinal (12,900 en hombres y 9,950 en mujeres). Estos números serían mayores si también son incluidos los tumores benignos.
- Aproximadamente 15,320 personas (8,940 hombres y 6,380 mujeres) morirán debido a estos tumores.

En general, la probabilidad de que una persona padezca de un tumor maligno del encéfalo o de la médula espinal en el transcurso de su vida es de menos de 1% (alrededor de uno en 140 para un hombre y uno en 180 para una mujer).

Las tasas de supervivencia para **los tumores de encéfalo y de médula espinal** varían ampliamente, dependiendo del tipo de tumor. Para algunos de los tipos más comunes de tumores de encéfalo y de médula espinal, las tasas de supervivencia se discuten en la sección “Tasas de supervivencia para ciertos tumores de encéfalo y de médula espinal en adultos”.

¿Cuáles son los factores de riesgo de los tumores de encéfalo y de médula espinal?

Un factor de riesgo es todo aquello que afecta la probabilidad de que usted padezca una enfermedad, como un tumor de encéfalo o de médula espinal. Los diferentes tipos de cáncer tienen diferentes factores de riesgo. Algunos factores de riesgo, como el fumar, pueden cambiarse. Otros, como su edad o sus antecedentes familiares, no se pueden cambiar.

Sin embargo, tener un factor de riesgo, o incluso varios, no significa siempre que la persona padecerá la enfermedad. Además, muchas personas padecen tumores sin tener ningún factor de riesgo conocido. Aun cuando una persona tiene un factor de riesgo, a menudo es muy difícil saber cuánto podría haber contribuido ese factor de riesgo al tumor.

La mayoría de los tumores de encéfalo no están asociados con ningún factor de riesgo conocido y no tienen causas obvias. Sin embargo, existen algunos factores que pueden aumentar el riesgo de tumores encefálicos.

Exposición a la radiación

El factor de riesgo mejor conocido para el desarrollo de tumores encefálicos es la exposición a la radiación que proviene con más frecuencia de algún tipo de radioterapia para tratar alguna otra afección. Por ejemplo, antes de que se conocieran los riesgos de la radiación, los niños que padecían tiña del cuero cabelludo (una infección causada por hongos) a menudo recibían terapia de radiación a bajas dosis, lo que luego se descubrió aumentaba el riesgo de tumores encefálicos a medida que avanzaban en edad.

Hoy día, la mayoría de los tumores de encéfalo inducidos por radiación son causados por la radiación administrada a la cabeza del paciente para tratar otros cánceres. Estos tumores ocurren con más frecuencia en personas que recibieron radiación en el encéfalo cuando eran niños como parte de tratamiento de leucemia. Estos tumores encefálicos por lo general se originan entre 10 y 15 años después de la radiación.

Los tumores inducidos por radiación aún siguen siendo bastaste poco comunes, pero debido al riesgo aumentado (así como por otros efectos secundarios), la radioterapia a la cabeza sólo se administra después de considerar con cuidado los posibles beneficios y riesgos. Para la mayoría de los pacientes con otros cánceres que afectan el encéfalo o la cabeza, los beneficios de la radioterapia sobrepasan por mucho el riesgo de padecer un tumor de encéfalo años después.

El posible riesgo debido a la exposición a estudios por imágenes que usan radiación, tal como las radiografías o las tomografías computarizadas (CT scans), no se conoce con seguridad. Estos estudios utilizan niveles de radiación mucho más bajos que los usados en los tratamientos de radiación. Por lo tanto, si existe cualquier aumento en el riesgo, probablemente sea muy bajo. No obstante, por cuestión de seguridad, la mayoría de los médicos no recomienda estos estudios a las personas (especialmente a los niños y a las mujeres embarazadas) a menos que sea claramente necesario.

Antecedentes familiares

La mayoría de las personas con tumores de encéfalo no tiene un antecedente familiar de la enfermedad, aunque en pocos casos los cánceres de encéfalo y de médula espinal son comunes en algunas familias. En general, los pacientes con síndromes de cáncer de origen familiar suelen tener muchos tumores que se presentan primero durante su juventud. Algunas de estas familias padecen trastornos bien conocidos, tales como:

Neurofibromatosis tipo 1 (NF1)

Este trastorno genético, también conocido como *enfermedad de von Recklinghausen, es el síndrome más común asociado con tumores encefálicos o de médula ósea.* Las personas con esta afección tienen riesgos mayores de schwannomas, meningiomas y ciertos tipos de gliomas, así como neurofibromas (tumores benignos de nervios periféricos). Cambios en el gen *NF1* causan este trastorno. En alrededor de la mitad de

todos los casos, estos cambios se heredan de uno de los padres. En la otra mitad, los cambios genéticos en el gen *NF1* ocurren antes del nacimiento en personas cuyos padres no tenían esta afección.

Neurofibromatosis tipo 2 (NF2)

Esta afección es menos común que la NF1 y se asocia con *schwannomas vestibular* (neuromas acústicos), la cual casi siempre ocurre en ambos lados de la cabeza. También se asocia con un mayor riesgo de meningiomas o ependimomas de la médula espinal. Los cambios en el gen *NF2* son responsables por los neurofibromatosis tipo 2. Al igual que la *NF1*, los cambios genéticos son heredados en alrededor de la mitad de los casos o puede que se presenten antes del nacimiento en niños que no tienen un historial familiar.

Esclerosis tuberosa

Las personas con esta afección pueden tener astrocitomas subependimales de células gigantes (SEGAs), los cuales son astrocitomas de bajo grado que se originan debajo de las células ependimales de los ventrículos. También podrían tener otros tumores benignos del encéfalo, la piel, el corazón, los riñones y otros órganos. Esta afección es causada por cambios en el gen *TSC1* o *TSC2*. Estos cambios genéticos se pueden heredar de uno de los padres, pero con más frecuencia pueden desarrollarse en personas sin historial familiar.

Enfermedad de von Hippel-Lindau

Las personas con esta afección suelen padecer tumores benignos o cancerosos en diferentes partes del cuerpo, incluyendo hemangioblastomas (tumores de los vasos sanguíneos) en el encéfalo, la médula espinal, o la retina, así como tumores del interior del oído, de riñón, de las glándulas suprarrenales y de páncreas. Esta afección es causada por cambios en el gen de *von Hippel-Lindau* (VHL). Con mayor frecuencia, los cambios genéticos son hereditarios, pero en algunos casos los cambios ocurren antes del nacimiento en personas cuyos padres no tienen estos cambios.

Síndrome de Li-Fraumeni

Las personas con esta afección tienen un mayor riesgo de padecer gliomas, junto con cáncer de seno, sarcomas de tejidos blandos, leucemia, cáncer de glándulas suprarrenales, y otros tipos de cáncer. Esta afección es causada por cambios en el gen *TP53*.

Otros síndromes

Otras afecciones hereditarias también están asociadas con mayores riesgos de ciertos tipos de tumores encefálicos y de la médula espinal, incluyendo:

- Síndrome de Gorlin (síndrome de nevo de células basales).
- Síndrome de Turcot.
- Síndrome de Cowden.

Algunas familias pueden tener trastornos genéticos que no estén bien reconocidos o que incluso sean exclusivos de una familia en particular.

Trastornos del sistema inmunológico

Las personas cuyos sistemas inmunológicos se encuentran deteriorados tienen un mayor riesgo de padecer linfomas del encéfalo o de médula espinal (conocidos como *linfomas primarios del sistema nervioso central*). Los linfomas son cánceres de los linfocitos, un tipo de glóbulo blanco que combate enfermedades. El linfoma primario del sistema nervioso central es menos común que el linfoma que se origina fuera del encéfalo.

Un sistema inmunológico débil puede ser congénito (de nacimiento), o puede ser causado por tratamientos de otros cánceres, o por el tratamiento para evitar el rechazo de órganos trasplantados, o por enfermedades, como el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (sida o AIDS, por sus siglas en inglés).

Factores con influencia incierta, controversial, o no comprobada en el riesgo de tumor encefálico

Uso del teléfono celular

El uso del teléfono celular ha sido un tema de mucho debate en los últimos años. Los teléfonos celulares emiten rayos de radiofrecuencia, una forma de energía localizada en el espectro electromagnético entre las ondas de radio FM y las ondas usadas en hornos microondas, radares y estaciones de satélites. Los teléfonos celulares no emiten radiación ionizante, el tipo que puede causar cáncer al dañar el ADN dentro de las células. A pesar de esto, existen preocupaciones sobre los teléfonos con antenas integradas que son colocados cerca de la cabeza mientras están en uso, ya que pudieran de alguna manera aumentar el riesgo de tumores encefálicos.

Algunos estudios han sugerido un posible aumento en el riesgo de tumores de encéfalo o *schwannomas vestibular* con el uso del teléfono celular, aunque la mayoría de los estudios más abarcadores realizados hasta el momento no han encontrado un riesgo aumentado, ya sea en general o entre tipos de tumores específicos. Aun así, existen muy pocos estudios sobre el uso de estos teléfonos a largo plazo (10 años o más). Además, los teléfonos celulares no han estado disponibles por suficiente tiempo como para determinar los posibles riesgos de su uso durante la vida. Esto también es cierto en cuanto a los posibles riegos que causa en los niños el uso aumentado de los teléfonos celulares.

Además, la tecnología del teléfono celular continúa cambiando, y no está claro cómo esto pudiera afectar cualquier riesgo.

Estos riesgos se han estado estudiando, aunque es probable que pasen muchos años antes de que se puedan hacer conclusiones sólidas. Mientras tanto, las personas preocupadas por los posibles riesgos pueden reducir la exposición mediante el uso de auriculares para que el teléfono en sí no esté cerca de la cabeza. Para más información, vea nuestro documento *Cellular Phones*.

Otros factores

En algunos estudios se ha encontrado un riesgo aumentado de tumores encefálicos asociado con otros factores ambientales, tales como la exposición al cloruro de vinilo (un químico que se utiliza para fabricar plásticos), productos de petróleo, y ciertas sustancias químicas. Sin embargo otros estudios no han mostrado esta asociación.

Se han sugerido como posibles factores de riesgo la exposición al aspartame (un sustituto del azúcar), la exposición a los campos electromagnéticos de líneas de suministro eléctrico y transformadores, así como infecciones con ciertos virus, pero la mayoría de los investigadores en este campo están de acuerdo en que no existen evidencias convincentes que asocien estos factores con los tumores encefálicos. Se están realizando investigaciones sobre estos y otros factores de riesgo potenciales.

¿Se conocen las causas de los tumores de encéfalo y de médula espinal en los adultos?

La causa de la mayoría de los tumores encefálicos y de médula espinal no es totalmente comprendida. No obstante, los científicos han encontrado algunos de los cambios que se producen en las células normales del encéfalo que pudieran hacer que formen tumores encefálicos.

Las células humanas normales crecen y funcionan basándose principalmente en la información contenida en los cromosomas de cada célula. Los cromosomas son hebras largas de ADN contenidas en cada célula. Los tumores encefálicos y de médula espinal, al igual que otros tumores, son causados por cambios en el ADN del interior de las células. El ADN es la sustancia química que porta nuestros genes, las instrucciones sobre el funcionamiento de nuestras células. Por lo general, nos asemejamos a nuestros padres porque de ellos proviene nuestro ADN. Sin embargo, el ADN no solo afecta nuestra apariencia.

Algunos genes controlan cuándo nuestras células crecen, se dividen en nuevas células y mueren. A ciertos genes que ayudan a las células a crecer, dividirse y a mantenerse vivas se les denominan *oncogenes*. Otros, que desaceleran la división celular o que causan que las células mueran en el momento oportuno, se llaman *genes supresores de tumores.* A

veces las células cometen errores en copiar el ADN al momento de dividirse dos células. El cáncer puede ser causado por cambios en el ADN que activan a los oncogenes o desactivan a los genes supresores de tumores. Estos cambios genéticos se pueden heredar de uno de los padres, aunque con más frecuencia se presentan durante la vida de una persona.

En los últimos años, los investigadores han descubierto los cambios genéticos que causan algunos síndromes hereditarios poco comunes (tales como la neurofibromatosis, la esclerosis tuberosa, el síndrome de Li-Fraumeni y el síndrome de von Hippel- Lindau) y que aumentan el riesgo de algunos tumores encefálicos y de médula espinal. Por ejemplo, el síndrome de Li-Fraumeni es causado por cambios en el gen supresor de tumores *TP53*. Normalmente, este gen previene el crecimiento de las células con daño en el ADN. Los cambios en este gen aumentan el riesgo de padecer tumores encefálicos (particularmente gliomas), así como de algunos otros cánceres.

En la mayoría de los casos, no se sabe por qué las personas que no tienen síndromes hereditarios desarrollan tumores de encéfalo o de médula espinal. La mayoría de los factores de riesgo de cáncer dañan de alguna forma los genes. Por ejemplo, el humo del tabaco es un factor de riesgo para el cáncer de pulmón y de otros tipos de cáncer, debido a que contiene químicos que pueden dañar los genes. El encéfalo está relativamente protegido del humo del tabaco y de otros químicos que causan cáncer y que podríamos respirar o comer. Por lo tanto, es poco probable que estos factores desempeñen un papel principal en estos cánceres.

Por lo general se tienen que dar varios cambios genéticos diferentes en las células normales antes de volverse cancerosas. Existen muchas clases de tumores de encéfalo, cada uno de los cuales puede tener un conjunto diferente de cambios genéticos. Se ha encontrado un número de cambios genéticos o cromosómicos en diferentes tipos de tumores de encéfalo, aunque probablemente existen muchos otros que aún no se han encontrado.

Los investigadores ahora entienden algunos de los cambios genéticos que pueden ocurrir en diferentes tipos de tumores de encéfalo, aunque aún no está claro qué ocasiona la mayoría de estos cambios. Algunos cambios genéticos podrían ser hereditarios, pero la mayoría de los tumores de encéfalo y de médula espinal no son el resultado de síndromes hereditarios conocidos. A excepción de la radiación, no existen causas para los tumores de encéfalo relacionadas con el estilo de vida o el ambiente. La mayoría de los cambios genéticos probablemente sean solo eventos aleatorios que algunas veces ocurren en el interior de una célula, sin que haya una causa externa.

¿Se pueden prevenir los tumores de encéfalo y de médula espinal en los adultos?

El riesgo de muchos tipos de cáncer en la adultez se puede reducir al adoptar ciertos cambios en el estilo de vida (tal como mantener un peso saludable o dejar de fumar). Sin embargo, a excepción de la exposición a la radiación, no existen causas conocidas para los tumores de encéfalo y de médula espinal relacionadas con el estilo de vida o el ambiente. Por lo tanto, actualmente no existe una manera conocida de protegerse contra la mayoría de estos tumores.

Para la mayoría de las personas con otros tipos de cáncer en o cerca de la cabeza, la radioterapia se podría administrar si los médicos creen que los beneficios sobrepasan el pequeño riesgo de padecer un tumor de encéfalo años después. Aun así, cuando es necesaria, los médicos tratan de limitar la dosis de radiación tanto como sea posible.

Los estudios por imágenes, como las radiografías o los estudios por CT, usan niveles de radiación mucho más bajos que los usados para el tratamiento. Si existe cualquier aumento en el riesgo a causa de estos estudios, probablemente sea muy pequeño, pero por cuestión de seguridad, la mayoría de los médicos no recomienda estas pruebas en las personas (especialmente mujeres embarazadas y los niños) a menos que sea absolutamente necesario.

¿Se pueden encontrar en sus inicios los tumores de encéfalo y de médula espinal en los adultos?

Actualmente, no existen pruebas ampliamente recomendadas para detectar tumores encefálicos y de médula espinal (una prueba para detección del cáncer se realiza en personas sin ningún síntoma). La mayoría de los tumores encefálicos se encuentran cuando una persona acude al médico porque presenta signos o síntomas (lea “Signos y síntomas de los tumores de encéfalo y de médula espinal en adultos”.

Con más frecuencia, el pronóstico para personas con tumores de encéfalo y de médula espinal depende de la edad, el tipo de tumor, y su localización, no por cuán temprano se detecta. Sin embargo, al igual que cualquier enfermedad, es probable que la detección y el tratamiento temprano sean útiles.

Para las personas con ciertos síndromes hereditarios que los ponen en un mayor riesgo de tumores de encéfalo, como neurofibromatosis o esclerosis tuberosa, los médicos a menudo recomiendan exámenes físicos frecuentes y otras pruebas comenzando cuando son jóvenes. En algunos casos, estas pruebas pueden detectar tumores cuando aún están pequeños. Puede que no todos los tumores relacionados con estos síndromes requieran

tratamiento inmediatamente, aunque detectarlos temprano podría ayudar a los médicos a vigilarlos de manera que puedan ser tratados rápidamente si comienzan a crecer o a causar problemas.

Signos y síntomas de los tumores de encéfalo y de médula espinal en adultos

Los signos y síntomas de los tumores encefálicos o de médula espinal pueden presentarse gradualmente y empeorarse con el tiempo, o pueden presentarse repentinamente, tal como con una convulsión.

Síntomas generales

Los tumores en cualquier parte del encéfalo podrían causar un aumento de presión dentro del cráneo (conocida como *presión intracraneal*). Esto puede ser causado en sí por el crecimiento del tumor, inflamación del encéfalo, o bloqueo del flujo de líquido cefalorraquídeo (*cerebrospinal fluid*, CSF). Un aumento en la presión puede ocasionar síntomas generales, tales como:

- Dolor de cabeza.
- Náusea.
- Vómito
- Visión borrosa.
- Problemas con el equilibrio.
- Cambios en la personalidad o el comportamiento.
- Convulsiones
- Somnolencia o incluso coma.

Los dolores de cabeza que tienden a empeorar con el paso del tiempo son un síntoma común de los tumores encefálicos y se presenta en aproximadamente la mitad de los pacientes. (Por supuesto, la mayoría de los dolores de cabeza no son causados por tumores).

Tanto como la mitad de las personas con tumores encefálicos presentarán convulsiones en algún momento. El tipo de convulsión puede depender de la localización del tumor. Algunas veces, éste es el primer signo de un tumor encefálico, pero menos de una de cada 10 primeras convulsiones son causadas por tumores de encéfalo.

Síntomas de tumores en diferentes partes del sistema nervioso central

A menudo, los tumores de encéfalo y médula espinal causan problemas con funciones específicas de la región donde se originan. No obstante, cualquier enfermedad en ese lugar particular del encéfalo puede causar estos síntomas (no siempre significan que una persona tiene un tumor de encéfalo o de médula espinal.

- Los tumores en las partes del cerebro (la parte grande y exterior del encéfalo) que controlan los movimientos o las sensaciones pueden causar debilidad o adormecimiento en parte del cuerpo, a menudo en un solo lado.
- Los tumores en o cerca de las partes del cerebro responsables del lenguaje pueden causar problemas con el habla o incluso con la compresión de palabras.
- Algunas veces los tumores en la parte delantera del cerebro pueden afectar el pensamiento, la personalidad y el lenguaje.
- Los tumores en el área del encéfalo llamada ganglios basales típicamente causan movimientos anormales y una posición anormal del cuerpo.
- Si el tumor está en el cerebelo, el cual controla la coordinación, una persona puede tener problemas para caminar o para realizar otras funciones diarias, incluso comer.
- Los tumores que se encuentran en la parte trasera del cerebro, o alrededor de la glándula pituitaria, el nervio óptico, o ciertos pares craneales pueden causar problemas con la visión.
- Los tumores en o cerca de otros pares craneales puede conducir a pérdida de audición, problemas con el equilibrio, debilidad de algunos músculos faciales, o dificultad para tragar.
- Los tumores de médula espinal pueden causar adormecimiento, debilidad, o falta de coordinación de los brazos y/o las piernas (usualmente en ambos lados del cuerpo), así como problemas con la vejiga o los intestinos.

El encéfalo también controla las funciones de algunos otros órganos, incluyendo la producción de hormonas. Por lo tanto, los tumores de encéfalo también pueden causar muchos otros síntomas que ni siquiera se mencionan aquí.

Tener uno o más de los síntomas anteriores no significa que usted definitivamente tiene un tumor en el encéfalo o en la médula espinal. Todos estos síntomas pueden tener otras causas. Aun así, si usted presenta cualquiera de estos síntomas, especialmente si persisten o empeoran, consulte con su médico para que se pueda encontrar y tratar la causa, de ser necesario.

¿Cómo se diagnostican los tumores de encéfalo y de médula espinal en los adultos?

Por lo general, los tumores encefálicos y los tumores de médula espinal son encontrados cuando una persona presenta signos o síntomas. Si se sospecha un tumor, será necesario realizar pruebas para confirmar el diagnóstico.

Antecedentes médicos y examen físico

Si las señales o los síntomas sugieren que usted podría tener un tumor encefálico o de médula espinal, su médico preparará una historia clínica completa, enfocándose en los síntomas y cuándo estos comenzaron. El médico también realizará un examen neurológico para evaluar la función del encéfalo y de la médula espinal. A través del examen se evalúan los reflejos, la fortaleza de los músculos, la visión, los movimientos de los ojos y la boca, la coordinación, el equilibrio, y el estado de alerta, entre otras funciones.

Si los resultados del examen son anormales, su médico le puede referir a un neurólogo (un doctor especializado en el tratamiento médico de las enfermedades del sistema nervioso) o un neurocirujano (un doctor especializado en el tratamiento quirúrgico de enfermedades del sistema nervioso) para realizar un examen neurológico más detallado u otros estudios.

Estudios por imágenes

Su médico puede que recomiende uno o más de estos estudios por imágenes. Estos estudios utilizan rayos X, imanes potentes o sustancias radiactivas para crear imágenes del encéfalo y la médula espinal. Su médico de cabecera y los médicos especializados en este campo (neurocirujanos, neurólogos y neurorradiólogos) observarán las imágenes de estos estudios.

Las imágenes por resonancia magnética (MRI) y las tomografías computarizadas (CT) son utilizadas con más frecuencia para las enfermedades del encéfalo. Estos exámenes mostrarán un tumor cerebral, si hay uno presente, en casi todos los casos. A menudo, los médicos también obtienen una idea sobre el tipo de tumor que podría ser, basándose en cómo luce y dónde está localizado en el encéfalo.

Imágenes por resonancia magnética

Las imágenes por resonancia magnética (*magnetic resonance imaging*, MRI) son muy útiles para examinar el encéfalo y la médula espinal. Además se consideran la mejor manera para detectar tumores en estas áreas. Por lo general, las imágenes que proveen son más detalladas que las de una tomografía computarizada (descrita más adelante). Sin

embargo, no muestran los huesos del cráneo tan bien como las tomografías. Por lo tanto, es posible que en la MRI no se muestren los efectos de los tumores en el cráneo.

Las imágenes por resonancia magnética (*magnetic resonance imaging*, MRI) utilizan ondas de radio e imanes potentes en lugar de rayos X. Se absorbe la energía de las ondas radiales y luego se libera en un patrón formado por el tipo de tejido corporal y por ciertas enfermedades. Una computadora traduce el patrón en una imagen muy detallada de las partes del cuerpo. Para ayudar a mostrar mejor los detalles, es posible que un material de contraste, llamado *gadolinio*, se inyecte en una vena antes de realizar el estudio.

Las imágenes por resonancia magnética toman mucho tiempo (a menudo hasta una hora). Puede que usted tenga que acostarse en una camilla que se desliza dentro de un tubo angosto que puede ser confinante y podría causar molestias a las personas que temen a los lugares cerrados. En cambio, a veces se pueden usar las máquinas más nuevas y abiertas de MRI. Sin embargo, puede que estas máquinas provean imágenes menos detalladas y no se pueden usar en todos los casos. La máquina también produce un zumbido y ruidos de chasquido que pueden resultar incómodos. Puede que algunas personas necesiten un medicamento para ayudarles a sentirse relajadas durante el estudio.

Angiografía por resonancia magnética (MRA): esta forma especial de MRI se puede hacer para observar los vasos sanguíneos en el encéfalo. Esta prueba resulta muy útil antes de la cirugía para ayudar al cirujano a planear la operación.

Espectroscopia de resonancia magnética: este estudio es parecido a una MRI, salvo que mide las interacciones de la onda radial con diferentes químicos en el encéfalo. Las imágenes del MRS resaltan algunas características de los tumores de encéfalo que no se pueden ver claramente en la MRI. Este estudio produce resultados parecidos a una gráfica llamada *espectro* (aunque también se pueden producir imágenes básicas). Esto podría dar indicaciones sobre el tipo de tumor presente, pero en la mayoría de los casos se sigue necesitando una biopsia del tumor para obtener un diagnóstico preciso. Además, el MRS se puede usar después del tratamiento para ayudar a determinar si un área que aún luce anormal en otro estudio es un tumor remanente o si es más probable que se trate de tejido cicatricial.

Perfusión por resonancia magnética: para este estudio, también conocido como *perfusión por MRI*, se inyecta rápidamente un tinte de contraste en una vena. Luego se obtiene un tipo especial de imagen MR para observar la cantidad de sangre que pasa por las diferentes partes del encéfalo y el tumor. Los tumores a menudo tienen un suministro mayor de sangre que las áreas normales del encéfalo. Un tumor que crece más rápidamente podría necesitar más sangre.

La perfusión por MRI le puede dar a los médicos una idea de cuál es el mejor lugar para hacer una biopsia. También se puede usar después del tratamiento para ayudar a determinar si un área que aún luce anormal es un tumor remanente o si es más probable que se trate de tejido cicatricial.

MRI funcional (fMRI): el tipo más reciente de MRI busca diminutos cambios en el flujo sanguíneo en una parte activa del encéfalo. Se puede usar para determinar qué parte del encéfalo maneja una función, tal como el habla, el pensamiento, la sensación o el movimiento. Los médicos pueden usar la MRI funcional para determinar qué partes del encéfalo deben evitar cuando se planea la cirugía o la radioterapia.

Este estudio es similar a la MRI convencional, salvo que se le solicitará que realice tareas específicas (como contestar preguntas simples o mover sus dedos) mientras se lleva a cabo el estudio.

Tomografía computarizada

La tomografía computarizada (*computed tomography*, CT) es un estudio de radiografía que produce imágenes transversales detalladas de su encéfalo y de su médula espinal (u otras partes del cuerpo). En vez de tomar una fotografía, como la radiografía regular, la tomografía computarizada toma muchas fotografías al tiempo que un dispositivo rota a su alrededor mientras usted se encuentra acostado en una camilla. Luego una computadora combina estas fotografías en imágenes de las secciones del cuerpo. A diferencia de una radiografía convencional, una tomografía computarizada (CT) crea imágenes detalladas de los tejidos blandos del cuerpo.

La CT no se usa tan frecuentemente como la MRI para detectar tumores de encéfalo o médula espinal, pero pueden ser útiles en algunos casos. Se puede usar si la MRI no es una opción (como en las personas que tienen mucho sobrepeso o personas que le temen a los lugares cerrados). Además, la CT muestra un mayor detalle de las estructuras de los huesos cercanas al tumor.

Antes de realizar el estudio, es posible que usted reciba una inyección de un material de contraste a través de una línea intravenosa, el cual ayuda a delinear cualquier tumor que pueda estar presente. El contraste puede causar cierto enrojecimiento (sensación de calor, especialmente en la cara). Algunas personas son alérgicas y presentan urticaria (erupciones en la piel). En raras ocasiones, las personas pueden presentar reacciones más graves como dificultad para respirar o baja presión arterial. Asegúrese de decirle al médico si alguna vez ha tenido alergias o una reacción a cualquier material de contraste utilizado para los rayos X.

El tomógrafo que se utiliza para este estudio ha sido descrito como una rosca (dona) grande, con una camilla estrecha que se desliza hacia adentro y afuera de la abertura central. Será necesario que se acueste inmóvil sobre una mesa mientras se realiza el examen. Algunas personas se sienten un poco confinadas por el anillo mientras se toman las fotografías (aunque no es tan estrecho como el conducto de la MRI).

Angiografía por CT (CTA): para este estudio, a usted se le inyecta un material de contraste a través de una línea intravenosa mientras se encuentra en el escáner de la CT. El escáner crea imágenes detalladas de los vasos sanguíneos en el encéfalo, lo que puede ayudar a los médicos a planear la cirugía. En algunos casos, la angiografía por CT puede

proveer mejores detalles de los vasos sanguíneos en y alrededor de un tumor en comparación con la angiografía por MR.

Tomografía por emisión de positrones

Para una tomografía por emisión de positrones (*positron emission tomography*, PET), se inyecta una sustancia radiactiva en la sangre (usualmente un tipo de azúcar conocido como FDG). La cantidad de radiactividad que se emplea es muy poca y sale del cuerpo dentro de alrededor de un día. Debido a que las células del tumor crecen rápidamente en el cuerpo, éstas absorben mayores cantidades del azúcar que la mayoría de las otras células. Después de aproximadamente una hora, usted será colocado en la camilla de la máquina de la PET. Usted permanecerá acostado por aproximadamente 30 minutos mientras una cámara especial crea una fotografía de las áreas de radiactividad en el cuerpo. La imagen no es tan detallada como en una CT o una MRI, pero puede proveer información útil sobre si algunas áreas anormales vistas en otras pruebas (como una MRI) son probablemente tumores o no.

Este estudio también es útil después del tratamiento para ayudar a determinar si un área que aún luce anormal en una MRI es un tumor remanente o si es más probable que se trate de tejido cicatricial. Cualquier tumor remanente se mostrará en la PET, y no el tejido cicatricial.

Radiografía de tórax

Se puede hacer una radiografía del pecho para detectar tumores en los pulmones si se encuentra un tumor en el encéfalo, ya que la mayoría de los tumores en el encéfalo de los adultos en realidad comenzaron en otro órgano (con más frecuencia los pulmones) y luego se propagaron al encéfalo. Este estudio se puede hacer en el consultorio de su médico, en un centro de radiología para pacientes ambulatorios o en un hospital.

Angiograma

En este estudio se inyecta un tinte especial en los vasos sanguíneos cercanos al tumor para luego observar el área con radiografías. Este procedimiento ayuda a los médicos a observar el suministro sanguíneo de un tumor.

Este estudio ya no se realiza tanto para tumores de encéfalo o de médula espinal, ya que ha sido reemplazado ampliamente por otros estudios que pueden observar los vasos sanguíneos, tal como la angiografía por tomografía computarizada (CTA) o la angiografía por resonancia magnética (MRA).

En pocas ocasiones, se puede usar una angiografía como parte del tratamiento para ciertos tumores de encéfalo. Se realiza como el paso inicial de un procedimiento llamado *embolización*, en el cual el radiólogo inyecta diminutas partículas en los vasos sanguíneos que alimentan el tumor para bloquearlos y así facilitar la extirpación del mismo.

Biopsia de tumor de encéfalo o de médula espinal

Los estudios por imágenes, tales como las imágenes por resonancia magnética y la tomografía computarizada, pueden mostrar un área anormal que probablemente sea un tumor de encéfalo o de médula espinal. Pero con más frecuencia, estos estudios no pueden indicar exactamente el tipo de tumor. Esto sólo se logra mediante la extracción de parte del tejido del tumor, lo que se conoce como *biopsia*. Una biopsia se puede hacer como un procedimiento por sí solo, o puede ser parte de una cirugía para tratar el tumor.

Una vez extraído el tejido, un *patólogo* (un médico especializado en el diagnóstico de enfermedades mediante pruebas de laboratorio) lo examina con un microscopio. Algunas veces puede que sea necesario que un neuropatólogo, un patólogo especializado en enfermedades del sistema nervioso, examine el tejido. El patólogo determina si el tumor es benigno o maligno (canceroso) y exactamente qué tipo de tumor está presente.

Algunas veces, un tumor puede parecerse tanto a un astrocitoma en una MRI que una biopsia resulta innecesaria, especialmente cuando el tumor está localizado en una parte del encéfalo en donde es difícil hacer la biopsia (como el tronco encefálico). En pocos casos, una biopsia no es necesaria si una PET o una espectroscopia por MR ofrece suficiente información.

Existen dos tipos de biopsias principales para los tumores encefálicos.

Biopsia estereotáctica con aguja

Este tipo de biopsia se puede usar si, de acuerdo con los estudios por imágenes, los riesgos de la cirugía para extirpar el tumor podrían ser muy altos (tal como algunos tumores en áreas vitales, aquellos tumores que están muy profundos dentro del encéfalo, u otros tumores que probablemente no se puedan tratar con cirugía), pero una muestra sigue siendo necesaria para hacer un diagnóstico.

Para la biopsia, el paciente puede estar dormido (bajo anestesia general) o despierto. Si el paciente está despierto, el neurocirujano inyecta un anestésico local en las áreas de la piel sobre el cráneo para adormecerlas (el cráneo y el encéfalo no experimentan dolor).

Luego se coloca un armazón rígido en la cabeza que ayuda a asegurar que el cirujano localice el tumor con precisión. Se hace una incisión (corte) en el cuero cabelludo y se taladra un orificio pequeño en el cráneo. Una MRI o una CT a menudo se usa junto con el armazón para ayudar al neurocirujano a guiar la aguja hueca en el tumor y remover pequeños trozos de tejido.

Otro método consiste en hacer una MRI o CT, usar marcadores en el cuero cabelludo o contornos faciales y del cuero cabelludo para crear un mapa del interior de la cabeza y luego usar un sistema de guía por imagen para dirigir la aguja dentro del tumor. Este procedimiento aún requiere que se haga una incisión y un pequeño agujero en el cráneo.

El tejido extraído se envía a un patólogo que lo examina con un microscopio para determinar el tipo de tumor. Esto es muy importante para determinar el pronóstico y el mejor curso del tratamiento.

Biopsia quirúrgica o abierta (craneotomía)

Es posible que el neurocirujano no haga una biopsia con aguja si los estudios por imágenes muestran que el tumor se puede tratar con cirugía. En lugar de esto, él o ella puede hacer una operación llamada *craneotomía* (descrita en la sección "Cirugía para los tumores de encéfalo y los tumores de médula espinal" para remover todo o la mayor parte del tumor. (La extirpación de la mayor parte del tumor se conoce como *exéresis máxima*).

Un patólogo examina de inmediato pequeñas muestras del tumor, mientras el paciente se encuentra en el quirófano (sala de operaciones), para obtener un diagnóstico preliminar. Esto puede ayudar a guiar el tratamiento, incluyendo si se debe hacer cirugía adicional en ese momento. En la mayoría de los casos, se obtiene un diagnóstico final dentro de varios días.

Usted puede leer más sobre las clases de pruebas que se llevan a cabo en las muestras de biopsia o de tejido en nuestro documento *Testing Biopsy and Cytology Specimens for Cancer*.

Punción lumbar

Este estudio se usa para buscar células cancerosas en el líquido cefalorraquídeo, el cual es el líquido que rodea el encéfalo y la médula espinal. Para esta prueba, usted se acuesta sobre un costado en una cama o una camilla con sus rodillas hacia su pecho. El médico primero adormece un área en la parte baja de la espalda cerca de la médula espinal. Entonces se introduce una pequeña aguja hueca entre los huesos de la médula espinal para extraer algo de líquido.

Este líquido se envía a un laboratorio para ser examinado con un microscopio y saber si contiene células cancerosas. También se pueden hacer otras pruebas en el líquido.

Por lo general, las punciones lumbares son muy seguras, pero los médicos tienen que asegurarse de que la prueba no cause un descenso drástico en la presión de líquido, lo que podría causar problemas graves. Por esta razón, los estudios por imágenes, como la CT o la MRI, se hacen primero.

Por lo general, las punciones lumbares no se realizan para diagnosticar tumores de encéfalo, aunque se pueden realizar para ayudar a determinar la extensión del tumor al detectar células cancerosas en el líquido cefalorraquídeo. A menudo se emplean si ya se ha diagnosticado un tumor como un tipo que comúnmente se puede propagar a través del líquido cefalorraquídeo, como un ependimoma. Las punciones lumbares resultan

particularmente importantes para aquellas personas que aparentemente pudieran tener un linfoma cerebral, ya que a menudo las células del linfoma se propagan al CSF.

Pruebas de orina y sangre

Estas pruebas de laboratorio rara vez son parte del diagnóstico real de tumores encefálicos y de médula espinal, pero se pueden hacer para saber cuán bien están funcionando el hígado, los riñones y algunos otros órganos. Esto resulta especialmente importante antes de planear cualquier cirugía. Si usted está recibiendo quimioterapia, se realizarán análisis de sangre rutinariamente para verificar los recuentos sanguíneos y para saber si el tratamiento está afectando a otras partes del cuerpo.

¿Cómo se clasifican por etapas los tumores de encéfalo y de médula espinal en los adultos?

La etapa de un cáncer es una medida de cuánto se ha propagado la enfermedad. Un *sistema de clasificación* por etapas es una manera convencional que el equipo de profesionales que atiende el cáncer tiene para describir la extensión de esta propagación. Para la mayoría de los tipos de cáncer, la etapa es uno de los factores más importantes en la selección de las opciones de tratamiento y en determinar el pronóstico.

Sin embargo, los tumores de encéfalo y de médula espinal difieren en varias maneras importantes de los cánceres situados en otras partes del cuerpo. Una de las razones principales por la que otros cánceres son tan peligrosos consiste en que éstos pueden propagarse por todo el cuerpo. Los tumores que se originan en el encéfalo o en la médula espinal se pueden propagar a otras partes del sistema nervioso central, pero casi nunca se propagan a otros órganos. Estos tumores son peligrosos porque pueden interferir con funciones esenciales del encéfalo.

Debido a que los tumores de encéfalo o de médula espinal casi nunca se propagan a otras partes del cuerpo, no existe un sistema formal de clasificación por etapas para estos tumores. Algunos de los factores más importantes que ayudan a determinar el pronóstico de una persona incluyen:

- La edad de la persona.
- El nivel funcional de la persona (si el tumor está afectando las funciones encefálicas normales y las actividades cotidianas).
- El tipo de tumor (como astrocitoma, ependimoma, etc.).

- El grado del tumor (cuán rápidamente el tumor es probable que crezca, según lucen las células en un microscopio).
- El tamaño y la localización del tumor.
- La cantidad de tumor que se puede extirpar mediante cirugía (si se puede hacer).
- Si el tumor se ha propagado o no a través del líquido cefalorraquídeo a otras partes del encéfalo o de la médula espinal.
- Si las células del tumor se han propagado o no más allá del sistema nervioso central.

Tasas de supervivencia para ciertos tumores de encéfalo y de médula espinal en adultos

Las tasas de supervivencia son una manera que los médicos y los pacientes tienen de obtener una idea general del pronóstico de las personas con cierto tipo de tumor. Algunas personas quieren saber las estadísticas correspondientes a otras personas que están en su situación, mientras que es posible que haya personas que no las encuentren útiles, o tal vez ni siquiera deseen conocerlas. Si usted no quiere saber las estadísticas de supervivencia para tumores de encéfalo y de médula espinal en adultos, no lea los siguientes párrafos y pase a la próxima sección.

La tasa de supervivencia a 5 años se refiere al porcentaje de las personas que viven *al menos* 5 años después del diagnóstico. Por supuesto, muchas de estas personas viven mucho más de 5 años. Las tasas *relativas* de supervivencia a 5 años, como los números que se presentan a continuación, asumen que algunas personas morirán de otras causas y comparan la supervivencia observada con la esperada en las personas sin el tumor. Esta es una manera más precisa de describir el pronóstico para pacientes con un tipo particular de tumor.

A fin de obtener tasas de supervivencia a 5 años, los médicos tienen que observar a las personas que recibieron tratamiento hace, al menos, 5 años. Aunque las cifras que se presentan a continuación están entre las más actuales disponibles, las mejoras en el tratamiento desde entonces pudieran resultar en un mejor pronóstico para las personas que son diagnosticadas con tumores encefálicos o de médula espinal.

Los números que se presentan a continuación provienen del *Central Brain Tumor Registry of the United States (CBTRUS)* y se basan en personas que fueron tratadas entre 1995 y 2010. Como se indica más adelante, las tasas de supervivencia para los tumores encefálicos y de médula espinal pueden variar ampliamente según la edad del paciente. Las personas más jóvenes suelen tener mejores pronósticos que las personas de edad más avanzada. Por lo general, las tasas de supervivencia para las personas de 65 años o más son menores que las tasas de las personas con las edades que se presentan a continuación.

Estos números corresponden a algunos de los tipos más comunes de tumores de encéfalo y de médula espinal. No existen números disponibles para todos los tipos de tumores, frecuentemente debido a que ellos son poco comunes o difíciles de clasificar.

Tipo de tumor	**Tasa relativa de supervivencia a 5 años**		
	Edad		
	20-44	**45-54**	**55-64**
Astrocitoma de bajo grado (difuso)	65%	43%	21%
Astrocitoma anaplásico	49%	29%	10%
Glioblastoma	17%	6%	4%
Oligodendroglioma	85%	79%	64%
Oligodendroglioma anaplásico	67%	55%	38%
Ependimoma/ependimoma anaplásico	91%	86%	85%
Meningioma	92%	77%	67%

Las tasas de supervivencia se basan 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 de cualquier persona. El tipo de tumor es importante cuando se calcula el pronóstico de una persona. Sin embargo, también muchos otros factores afectan el pronóstico, tal como la localización del tumor y si se puede o no extirpar mediante cirugía, así como la edad y el estado de salud general de la persona. Aun cuando se toman en cuenta estos otros factores, las tasas de supervivencia sólo son, en el mejor de los casos, cálculos aproximados. Su médico es su mejor fuente de información, ya que él o ella está familiarizado con su situación.

¿Cómo se tratan los tumores de encéfalo y de médula espinal en los adultos?

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 remplace 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 hacer preguntas a su médico sobre sus opciones de tratamiento.

Comentarios generales sobre el tratamiento

A menudo, los tumores de encéfalo y de médula espinal pueden ser difíciles de tratar y puede que requieran la atención de un equipo compuesto por diferentes tipos de médicos. Este equipo de profesionales de la salud a menudo es dirigido por un neurocirujano (un médico que emplea la cirugía para tratar los tumores del encéfalo y del sistema nervioso). Los otros médicos en el equipo pueden incluir:

- Neurólogo: un médico que diagnostica enfermedades del encéfalo y del sistema nervioso y las trata con medicinas.
- Oncólogo especialista en radiación: un médico que usa radiación para tratar el cáncer.
- Oncólogo médico: un médico que usa quimioterapia y otras medicinas para tratar cánceres.
- Endocrinólogo: un médico que trata enfermedades en las glándulas que secretan hormonas.

Puede que muchos otros especialistas también participen en su atención, incluyendo asistentes médicos, enfermeras practicantes, enfermeras, sicólogos, trabajadores sociales, especialistas en rehabilitación y otros profesionales de la salud.

Se pueden usar varios tipos de tratamiento para los tumores encefálicos y de médula espinal, incluyendo:

- Cirugía
- Radioterapia
- Quimioterapia
- Terapia dirigida
- Otros tipos de medicamentos

El tratamiento se basa en el tipo de tumor y otros factores, y a menudo se emplea más de un tipo de tratamiento. Los médicos planean individualmente el tratamiento de cada persona para proveerles la mejor probabilidad de tratar eficazmente el cáncer mientras limitan los efectos secundarios tanto como sea posible.

Es importante hablar con el equipo de profesionales de la salud que atiende su cáncer sobre todas sus opciones de tratamiento, así como de los posibles efectos secundarios, para ayudarle a tomar la decisión que mejor se ajuste a sus necesidades. Si hay algo que no entiende, pida que se lo expliquen. (Lea la sección “¿Qué debe preguntar a su médico

acerca de los tumores de encéfalo y de médula espinal?” para algunos ejemplos de preguntas que puede formular).

Si el tiempo lo permite, a menudo es buena idea buscar una segunda opinión de un médico con experiencia en el tratamiento de su tipo de tumor. Esto puede ofrecerle más información y ayudarle a sentirse más confiado sobre el plan de tratamiento que escoja.

Las próximas secciones describen los varios tipos de tratamientos usados para los tumores encefálicos y de médula espinal. Esto es seguido de una descripción de los métodos más comunes usados según el tipo de tumor.

Cirugía para los tumores de encéfalo y de médula espinal en adultos

Para los tumores encefálicos y de médula espinal, la cirugía se puede hacer por distintas razones:

- Para obtener una muestra de biopsia para determinar el tipo de tumor.
- Para extirpar tanto tumor como sea posible.
- Para ayudar a prevenir o tratar posibles complicaciones del tumor.

Antes de la cirugía, asegúrese de entender cuál es el objetivo de la cirugía, así como los posibles beneficios y riesgos.

Cirugía para extirpar el tumor

En la mayoría de los casos, el primer paso en el tratamiento de un tumor encefálico consiste en que el neurocirujano extirpe tanto tumor como sea seguro sin afectar la función normal del encéfalo.

La cirugía sola o combinada con radioterapia podría controlar o curar muchos tumores, incluyendo algunos astrocitomas, ependimomas, craneofaringiomas, gangliogliomas y meningiomas de bajo grado.

Los tumores que tienden a propagarse ampliamente en el tejido encefálico adyacente, tal como los astrocitomas anaplásicos o los glioblastomas no se pueden curar con cirugía. Sin embargo, la cirugía puede reducir la cantidad de tumor que necesita ser tratado con radiación o quimioterapia, lo que podría ayudar a estos tratamientos a funcionar mejor. Esto podría ayudar a prolongar la vida de la persona, aunque no se pueda extirpar todo el tumor.

La cirugía también puede ayudar a aliviar algunos de los síntomas causados por los tumores encefálicos, particularmente aquellos causados por una acumulación de presión

en el cráneo. Estos síntomas incluyen dolor de cabeza, náusea, vómito y visión borrosa. Además puede que la cirugía ayude a controlar las convulsiones con medicinas.

Puede que la cirugía no sea una buena opción en algunos casos, tal como si el tumor está profundo dentro del encéfalo, si se encuentra en una parte del encéfalo que no se puede extirpar (como el tronco encefálico), o si una persona no puede someterse a una intervención quirúrgica mayor debido a otras razones de salud.

Además, la cirugía no resulta ser muy eficaz para tratar ciertos tipos de tumores encefálicos, como los linfomas, aunque se puede emplear con el fin de obtener una biopsia para hacer el diagnóstico.

Craneotomía: una craneotomía es una abertura quirúrgica hecha en el cráneo. Este método se usa con más frecuencia como tratamiento quirúrgico para los tumores de encéfalo. La persona puede estar bajo anestesia general (en sueño profundo) o puede estar despierta al menos durante parte del procedimiento (con el área de la cirugía adormecida) si la función del encéfalo necesita ser evaluada durante la operación.

Antes de la cirugía, podría ser necesario afeitar la cabeza. Primero, el neurocirujano hace una incisión en el cuero cabelludo y sobre el cráneo cerca del tumor, y la piel se retrae. Se usa un tipo especial de taladro para remover la porción del cráneo sobre el tumor.

Normalmente, la abertura es lo suficientemente grande como para que el cirujano inserte varios instrumentos y observe las partes del encéfalo que se necesitan para operar con seguridad. Es posible que el cirujano necesite hacer una incisión en el encéfalo en sí para alcanzar el tumor. Puede que el cirujano use imágenes de MRI o CT realizadas antes de la cirugía (o podría usar una ecografía una vez que el cráneo se haya abierto) para ayudar a localizar el tumor y sus bordes.

El cirujano puede extirpar el tumor de varias maneras dependiendo de cuán duro o blando sea, y si contiene muchos o pocos vasos sanguíneos. Una de las maneras sería cortar el tumor con un bisturí o con tijeras especiales. Algunas lesiones son blandas y se pueden remover con dispositivos de succión. En otros casos, una sonda adherida a un generador ultrasónico se coloca en el tumor para reventarlo y licuarlo. Luego se succiona con un pequeño dispositivo de vacío.

Muchos dispositivos pueden ayudar al cirujano a ver el tumor y el tejido encefálico que le rodea. El cirujano a menudo opera mientras observa el encéfalo a través de un microscopio especial. Como se mencionó anteriormente, se puede hacer una MRI o una CT antes de la cirugía (o se podría usar una ecografía una vez que el cráneo se haya abierto) para trazar un mapa del área de los tumores que se encuentran en lo profundo del encéfalo. En algunos casos, el cirujano usa imágenes intraoperatorias, en las que se toman imágenes de MRI (u otras) en diferentes ocasiones durante la operación para mostrar la localización de cualquier tumor remanente. Esto puede permitir que algunos tumores encefálicos se puedan remover extensamente con más seguridad.

Se extrae tanto tumor como sea posible sin afectar el tejido encefálico importante y sin que el paciente quede discapacitado de alguna manera. El cirujano puede usar diferentes técnicas para reducir el riesgo de remover partes vitales del encéfalo, tales como:

- **Estimulación cortical intraoperatoria:** en este método, el cirujano estimula eléctricamente partes del encéfalo en el tumor y alrededor del mismo durante la operación y vigila la respuesta. Esto puede mostrar si estas áreas controlan una función importante.
- **MRI funcional:** este tipo de estudio por imagen (descrito en "¿Cómo se diagnostican los tumores de encéfalo y de médula espinal en los adultos?") se puede hacer antes de la cirugía para localizar una función particular del encéfalo. Esta información se puede usar para identificar y preservar esa región durante la operación.

Una vez que se extrae el tumor, la porción de hueso del cráneo se coloca nuevamente en su sitio y se asegura con tornillos y placas de metal, alambres o puntadas especiales. (Por lo general, cualquier fragmento de metal está hecho de titanio, lo que permite a una persona recibir imágenes de resonancia magnética (MRI) de seguimiento). Puede que usted tenga un pequeño tubo o canal de drenaje que sale de la incisión que permite que el exceso de líquido cefalorraquídeo (CSF) salga del cráneo. Se pueden colocar otros canales de drenaje para que la sangre que se acumula después de la cirugía pueda salir por debajo del cuero cabelludo. Por lo general, los canales de drenaje se remueven después de varios días. Un estudio por imagen, como una MRI o una CT, usualmente se hace de 1 a 3 días después de la operación para confirmar la cantidad de tumor extirpada. El tiempo de recuperación en el hospital es usualmente de 4 a 6 días, aunque esto depende del tamaño y la localización del tumor, la salud general del paciente, y si se administraron otros tratamientos. La cicatrización alrededor del área de la cirugía generalmente toma varias semanas.

Cirugía para colocar una derivación o un catéter de acceso ventricular

Si el tumor bloquea el flujo del líquido cefalorraquídeo (CSF), esto puede aumentar la presión dentro del cráneo. Esto puede causar síntomas, como dolor de cabeza, náusea, y somnolencia e incluso puede ser fatal.

Para drenar el exceso de líquido y bajar la presión, los neurocirujanos pueden colocar un tubo de silicona, llamado "shunt" (algunas veces se le conoce como *derivación ventriculoperitoneal* o *VP shunt).* Un extremo del tubo se coloca en el ventrículo del encéfalo (un área llena de líquido cefalorraquídeo), y el otro extremo en el abdomen o, con menos frecuencia, en el corazón u en otras áreas. El tubo pasa por debajo de la piel del cuello y el pecho. El flujo de líquido cefalorraquídeo se controla mediante una válvula colocada a lo largo del tubo.

Los "shunts" pueden ser permanentes o temporales. Se pueden colocar antes o después de la cirugía para remover el tumor. La colocación de un "shunt" normalmente toma

alrededor de una hora. Al igual que con cualquier operación, se pueden presentar complicaciones como sangrado o infección. Algunas veces las derivaciones se tapan y necesitan reemplazarse. La estadía en el hospital después de los procedimientos de una derivación es típicamente de uno a tres días dependiendo de la razón por la que fue colocada y la salud general del paciente.

También se puede practicar una cirugía para insertar un catéter de acceso ventricular, tal como un reservorio de Ommaya, para ayudar a administrar quimioterapia directamente en el líquido cefalorraquídeo (CSF). Se hace una pequeña incisión en el cuero cabelludo y se taladra un pequeño orificio en el cráneo. Luego se inserta un tubo flexible a través del orificio hasta que el extremo abierto del tubo se encuentra en un ventrículo, donde se alcanza el CSF. El otro extremo, el cual tiene un reservorio en forma de cúpula, permanece justo debajo del cuero cabelludo. Después de la operación, los médicos y las enfermeras pueden usar una aguja delgada para administrar medicamentos de quimioterapia a través del reservorio o para remover CSF del ventrículo con el fin de realizar pruebas.

Posibles riesgos y efectos secundarios de la cirugía

La cirugía en el encéfalo o la médula espinal es una operación mayor, y los cirujanos la realizan con mucho cuidado para tratar de limitar cualquier problema ya sea durante o después de la cirugía. Las complicaciones durante o después de la cirugía, tal como sangrado, infecciones o reacciones a la anestesia son poco comunes, pero sí se pueden presentar.

La inflamación en el encéfalo después de la cirugía es especialmente preocupante. Usualmente se administran medicamentos llamados *corticoesteroides* por varios días después de la cirugía para ayudar a disminuir este riesgo.

Al remover los tumores encefálicos, una de las mayores preocupaciones consiste en la posibilidad de perder más adelante la función del encéfalo. Por esta razón, los médicos tienen mucho cuidado de remover sólo tanto tejido como sea posible sin correr mayor peligro. Si surgen problemas, podría ser justo después de la cirugía, o podría ser días o incluso semanas más tarde. Por lo tanto, resulta muy importante prestar mucha atención a cualquier cambio (lea la sección “Recuperación de los efectos del tumor encefálico o de médula espinal y su tratamiento”.

Para más información sobre la cirugía como tratamiento del cáncer, consulte nuestro documento titulado Cirugía para el cáncer: una guía para los pacientes y sus familias.

Radioterapia para los tumores de encéfalo y de médula espinal en adultos

La radioterapia utiliza rayos de alta energía o pequeñas partículas para destruir las células cancerosas. Este tipo de tratamiento lo administra un médico llamado un oncólogo

especialista en radiación. La radioterapia se puede utilizar en diferentes situaciones, por ejemplo:

- Después de la cirugía para tratar de eliminar cualquier célula del tumor remanente.
- Como el tratamiento principal, si la cirugía no es una buena opción y las medicinas no son eficaces.
- Para ayudar a prevenir o aliviar síntomas.

Tipos de radioterapia

En la mayoría de los casos, la radiación se enfoca en el tumor por una fuente externa al cuerpo. A esto se le llama *radioterapia externa*. Este tipo de radioterapia es muy similar a la radiografía, pero la dosis de radiación es mucho más intensa.

Antes de iniciar el tratamiento, el equipo de radiación determinará los ángulos correctos para emitir los haces de radiación, y las dosis adecuadas de radiación. En la mayoría de los casos, la dosis total de radiación se divide en fracciones diarias (usualmente administradas de lunes a viernes) por varias semanas. En cada sesión, usted se acuesta en una camilla especial mientras una máquina emite la radiación desde ángulos precisos. El tratamiento no es doloroso. Cada sesión dura alrededor de 15 a 30 minutos. La mayor parte de ese tiempo se pasa asegurándose de que la radiación sea dirigida correctamente. El tiempo diario que toma el tratamiento en sí es mucho más corto.

Las altas dosis de radioterapia pueden dañar el tejido normal del encéfalo. Por lo tanto, los médicos tratan de administrar la radiación al tumor y la dosis más baja posible a las áreas normales que rodean al encéfalo. Varias técnicas pueden ayudar a los médicos a enfocar la radiación con más precisión:

Radioterapia de conformación tridimensional (3D-CRT): la 3D-CRT utiliza los resultados de estudios por imágenes, tal como la MRI y computadoras especiales para delinear con exactitud la localización del tumor. Varios rayos son configurados y dirigidos hacia el tumor desde distintas direcciones. Cada rayo solo es bastante débil, lo que hace menos probable que cause daño a los tejidos normales. No obstante, los rayos llegan hasta el tumor para administrar allí una dosis más alta de radiación.

Radioterapia de intensidad modulada: la radioterapia de intensidad modulada (*intensity modulated radiation therapy*, IMRT) es una forma avanzada de terapia tridimensional. Esta técnica emplea una máquina controlada por una computadora que se mueve alrededor del paciente a medida que emite la radiación. Además de configurar los rayos y dirigirlos al tumor desde varios ángulos, la intensidad (fuerza) de los rayos puede ser ajustada para limitar la dosis que llega a los tejidos normales más sensibles. Esto puede permitir al médico administrar una dosis más alta al tumor. Muchos hospitales y centros de cáncer importantes ahora usan IMRT.

Radioterapia “conformal” con rayos de protones (radioterapia con rayos de protones y representación conforme): la radiación conforme con rayos de protones es una técnica relacionada con la radiación tridimensional conforme (3DCRT) que utiliza un enfoque similar, pero en lugar de usar rayos X, esta técnica enfoca rayos de protones en el tumor. Los protones son partículas positivas de átomos. Contrario a los rayos X que liberan energía tanto antes como después de alcanzar el blanco, los protones causan poco daño a los tejidos a través de los cuales pasan, y luego liberan su energía después de alcanzar cierta distancia. Los médicos pueden usar esta propiedad para administrar más radiación al tumor y causar menos daño a los tejidos normales adyacentes.

Este método puede ser más útil para los tumores de encéfalo que tienen bordes definidos (como los cordomas), aunque no está claro si será útil con los tumores que son infiltrantes o mixtos con tejido encefálico normal (tales como astrocitomas o glioblastomas). Actualmente sólo hay unos cuantos centros en los Estados Unidos donde se administra esta radiación.

Radiocirugía estereotáctica/radioterapia estereotáctica: este tipo de tratamiento suministra una gran dosis precisa de radiación al área del tumor en una sola sesión (radiocirugía) o en algunas sesiones (radioterapia). (En realidad, este tratamiento no conlleva cirugía). Este tratamiento se puede usar contra algunos tumores en partes del encéfalo o la médula espinal que no se pueden tratar con cirugía o cuando un paciente no es lo suficientemente saludable como para someterse a una cirugía.

Por lo general, primero, se fija al cráneo un marco para la cabeza para ayudar a dirigir los rayos de radiación. (En cambio, a veces se usa una máscara para sostener la cabeza). Una vez determinada la localización exacta del tumor mediante los estudios por CT o MRI, la radiación se enfoca al tumor desde muchos ángulos diferentes. Esto se puede hacer de dos maneras:

- En un método, los rayos se enfocan al tumor desde cientos de ángulos distintos durante un periodo de tiempo breve. Cada rayo es débil, pero todos se enfocan hacia el tumor para administrar allí una dosis más alta de radiación. Un ejemplo de tal máquina es el bisturí Gamma.

- Otro método utiliza un acelerador lineal móvil (una máquina que crea radiación) que es controlado por una computadora. En lugar de suministrar muchos rayos a la vez, esta máquina se mueve alrededor de la cabeza para suministrar la radiación al tumor desde muchos ángulos diferentes. Varias máquinas, las cuales se conocen como bisturí X-Knife, CyberKnife y Clinac, administran radiocirugía estereotáctica de esta manera.

La *radiocirugía estereotáctica* típicamente administra la dosis de radiación completa en una sola sesión, aunque puede que sea necesario repetirla. Algunas veces, los médicos administran radiación en varios tratamientos para suministrar la misma dosis o una ligeramente más alta. Actualmente existen técnicas sin armazón para que esto sea más

cómodo. A esto se le llama *radiocirugía fraccionada* o *radioterapia estereotáctica fraccionada*.

Braquiterapia (radioterapia interna): contrario a los métodos de radiación externa mencionados anteriormente, la braquiterapia conlleva insertar material radioactivo directamente en o cerca del tumor. La radiación emitida se desplaza a una distancia muy corta, por lo que sólo afecta al tumor. Esta técnica, la cual se usa con más frecuencia junto con la radiación externa, provee una dosis alta de radiación en el lugar del tumor, mientras que la radiación externa trata las áreas cercanas con una dosis menor.

Radiación a todo el encéfalo y la médula espinal (radiación craneoespinal): si los estudios como la MRI o la punción lumbar indican que el tumor se ha propagado a lo largo del revestimiento de la médula espinal (meninges), o en el líquido cefalorraquídeo circundante, entonces la radiación se puede administrar a todo el encéfalo y la médula espinal. Algunos tumores, como los ependimomas y los meduloblastomas tienen una mayor probabilidad de propagarse de esta manera y a menudo requieren de radiación craneoespinal.

Posibles efectos secundarios de la radioterapia

La radiación es más dañina para las células tumorales que para las células normales. Aun así, la radiación puede causar daño al tejido encefálico normal.

Algunas personas pueden sentirse irritables o cansadas durante el curso de la radioterapia. También es posible que se presente náusea, vómito y dolor de cabeza, aunque éstos son poco comunes. La radiación a la médula espinal puede causar náusea y vómito con más frecuencia que la radiación al encéfalo. Algunas veces, la dexametasona (Decadron), un medicamento corticosteroide, puede ayudar a aliviar estos síntomas.

Una persona puede perder cierta función encefálica si grandes áreas del encéfalo reciben radiación. Entre los problemas que se pueden presentar están la pérdida de memoria, cambios en personalidad y dificultad para concentrarse. También se pueden presentar otros síntomas dependiendo del área del encéfalo tratada y la cantidad de radiación administrada. Estos riesgos tienen que ser balanceados con los riesgos de no usar radiación y tener menos control del tumor.

En raras ocasiones después de la radioterapia, se forma una gran masa de tejido muerto (necrótico) en el sitio donde está el tumor en meses o años después del tratamiento con radiación. A esto se le llama *necrosis por radiación*, y a menudo se puede controlar con corticosteroides, pero puede que en algunos casos se necesite cirugía para remover el tejido necrótico.

La radiación puede dañar los genes en el interior de las células normales. Como resultado, hay un riesgo mínimo de padecer un segundo cáncer en un área donde se recibió la radiación. Por ejemplo, un meningioma de los revestimientos del encéfalo; otro tumor de encéfalo, o con menos probabilidad, un cáncer de hueso en el cráneo. Si

esto ocurre, por lo general, es muchos años después de administrar la radiación. Este pequeño riesgo no debe ser impedimento para que las personas que necesiten radiación reciban tratamiento.

Usted puede encontrar más información sobre la radioterapia en nuestro documento Radioterapia: una guía para los pacientes y sus familias.

Quimioterapia para los tumores de encéfalo y tumores de médula espinal en adultos

La quimioterapia (quimio) usa medicamentos contra el cáncer que usualmente se administran en una vena (IV) o por la boca. Estos medicamentos entran al torrente sanguíneo y llegan a todas las áreas del cuerpo. Sin embargo, muchos medicamentos de quimioterapia (quimio) no pueden penetrar el encéfalo para alcanzar las células tumorales.

Para algunos tumores encefálicos, los medicamentos se pueden administrar directamente en el líquido cefalorraquídeo, en el encéfalo o el canal espinal debajo de la médula espinal. Para asistir con esto, se puede insertar un tubo delgado, conocido como *catéter de acceso ventricular*, a través de un pequeño orificio en el cráneo y hacia un ventrículo del encéfalo durante una operación menor (lea la sección “Cirugía para los tumores de encéfalo y de médula espinal en adultos”).

En general, la quimioterapia se emplea en caso de tumores de rápido crecimiento. Algunos tipos de tumores encefálicos, como el meduloblastoma y el linfoma, tienden a responder mejor a la quimioterapia.

La quimioterapia se emplea con más frecuencia junto con otros tipos de tratamiento tal como cirugía, radioterapia, o ambas. La quimioterapia también se puede emplear por sí sola, especialmente en tumores más avanzados o en tumores que han regresado después de emplear otros tipos de tratamientos.

Algunos de los medicamentos de quimioterapia que se utilizan para tratar los tumores de encéfalo incluyen:

- Carboplatino
- Carmustina (BCNU)
- Cisplatino
- Ciclofosfamida
- Etopósido
- Irinotecán

- Lomustina (CCNU)
- Metotrexato
- Procarbazina
- Temozolomida
- Vincristina

Estos medicamentos se pueden usar solos o en varias combinaciones, dependiendo del tipo de tumor encefálico. Los doctores administran la quimioterapia en ciclos, con cada período de tratamiento seguido de un período de descanso para permitir que su cuerpo se recupere. Por lo general, cada ciclo dura varias semanas.

Usted puede obtener más información sobre cada una de estas medicinas en nuestro documento *Guide to Cancer Drugs*, o nos puede llamar al 1-800-227-2345 para detalles.

Tabletas de carmustina (Gliadel®)

Estas tabletas disolubles contienen el medicamento de quimioterapia carmustina (BCNU). Después que el cirujano extrae tanto tumor encefálico como sea posible en forma segura durante una craneotomía, estas tabletas se pueden colocar directamente en o cerca de las partes del tumor que no se pueden remover. A diferencia de la quimioterapia que se administra por vía intravenosa u oral que llega a todas las áreas del cuerpo, este tipo de terapia concentra el medicamento en la localización del tumor causando pocos efectos secundarios en otras partes del cuerpo.

Posibles efectos secundarios de la quimioterapia

Los medicamentos de quimioterapia atacan a las células que se están dividiendo rápidamente, razón por la cual a menudo funcionan contra las células cancerosas. Sin embargo, otras células, tales como aquellas en la médula ósea (donde se producen nuevas células sanguíneas), el revestimiento de la boca y los intestinos, así como los folículos pilosos, también se dividen rápidamente. Estas células también son susceptibles a ser afectadas por la quimioterapia, lo que puede ocasionar efectos secundarios.

Los efectos secundarios de la quimioterapia dependen del tipo de medicamentos, la cantidad administrada y la duración del tratamiento. Entre los posibles efectos secundarios se puede incluir:

- Pérdida del cabello
- Úlceras en la boca
- Pérdida de apetito
- Náusea y vómito

- Diarrea
- Aumento en la probabilidad de infecciones (debido a una disminución de los glóbulos blancos)
- Facilidad para que se formen moretones o surjan sangrados (debido a muy pocas plaquetas)
- Cansancio (debido a pocos glóbulos rojos, cambios en el metabolismo u otros factores)

Algunos de los medicamentos más eficaces contra los tumores encefálicos suelen causar menos de estos efectos secundarios en comparación con otros medicamentos de quimioterapia comunes. La mayoría de los efectos secundarios suele ser de corta duración y desaparecen después de finalizar el tratamiento. Muchas veces hay métodos para aminorar los efectos secundarios. Por ejemplo, se pueden suministrar medicamentos para ayudar a prevenir o reducir las náuseas y los vómitos.

Además de los riesgos anteriores, algunos medicamentos de quimioterapia pueden causar otros efectos secundarios menos comunes. Por ejemplo, el cisplatino y el carboplatino también pueden causar daño renal y pérdida de audición. Si a usted le administran estos medicamentos, su médico revisará la función de sus riñones y su audición. Algunos de estos efectos secundarios pueden persistir después de completar el tratamiento.

Asegúrese de informar al equipo de atención médica sobre cualquier efecto secundario mientras recibe la quimioterapia para que pueda ser tratado con prontitud. Es posible que en algunos casos, las dosis de quimioterapia necesiten ser reducidas o que el tratamiento necesite ser retrasado o suspendido para prevenir que los efectos empeoren.

Usted puede encontrar más información en nuestro documento Quimioterapia: una guía para los pacientes y sus familias.

Terapia dirigida para los tumores de encéfalo y de médula espinal en adultos

A medida que los investigadores aprenden más sobre el funcionamiento interno de las células que causa cáncer o que ayuda a las células cancerosas a crecer, ellos han podido desarrollar medicamentos más recientes que combaten estos cambios de manera específica. Estos medicamentos dirigidos funcionan de distinta manera que los que se usan comúnmente en la quimioterapia. Algunas veces, estos medicamentos funcionan cuando los medicamentos de quimioterapia no son eficaces y a menudo presentan efectos secundarios diferentes (y menos graves). Estos medicamentos aún no desempañan un papel amplio en el tratamiento de tumores encefálicos o de médula espinal, aunque algunos de ellos pueden ser útiles para ciertos tipos de tumores.

Bevacizumab (Avastin)

El bevacizumab es una versión artificial de una proteína del sistema inmunológico llamada anticuerpo monoclonal. Este anticuerpo ataca el factor de crecimiento del endotelio vascular (VEGF), una proteína que ayuda a los tumores a desarrollar nuevos vasos sanguíneos para obtener nutrientes (un proceso conocido como angiogenesis). Los tumores necesitan nuevos vasos sanguíneos para poder crecer.

Los estudios han demostrado que cuando se agrega quimioterapia, este medicamento puede ayudar a extender el tiempo que transcurre para que ciertos tumores encefálicos (especialmente glioblastomas) comiencen a crecer nuevamente después de la cirugía, aunque no parece ayudar a las personas a vivir por más tiempo. También puede ayudar a reducir la dosis necesaria del medicamento a base de esteroides dexametasona para ayudar a reducir la hinchazón del encéfalo, lo que es especialmente importante para pacientes que sean sensitivos a los efectos secundarios de los esteroides.

El bevacizumab se administra como infusión intravenosa usualmente una vez cada 2 semanas.

Los efectos secundarios comunes incluyen alta presión arterial, cansancio, sangrado, bajos recuentos de glóbulos blancos, dolores de cabeza, llagas en la boca, pérdida de apetito, y diarrea. Los posibles efectos secundarios graves que son poco comunes incluyen coágulos sanguíneos, hemorragia interna, problemas cardiacos, perforaciones en los intestinos y lenta cicatrización de heridas.

Everolimus (Afinitor)

El everolimus funciona al bloquear una célula proteínica conocida como *mTOR*, la cual normalmente ayuda a que las células crezcan y se dividan en nuevas células. Para astrocitomas subependimales de células gigantes (SEGAs) que no se pueden remover completamente mediante cirugía, puede reducir el tamaño del tumor o desacelerar su crecimiento por algún tiempo, aunque no está claro si puede ayudar a las personas con estos tumores a vivir por más tiempo.

El everolimus se administra en forma de pastilla una vez al día. Los efectos secundarios comunes incluyen llagas en la boca, riesgo aumentado de infecciones, náusea, pérdida de apetito, diarrea, sarpullido en la piel, sensación de cansancio o debilidad, acumulación de líquido (usualmente en las piernas), y aumento en los niveles de colesterol y azúcar en la sangre. Un efecto secundario menos común, pero grave, consiste en daño a los pulmones. Esto puede causar dificultad respiratoria u otros problemas.

Actualmente se están desarrollando y estudiando otras terapias dirigidas en estudios clínicos.

Otros tratamientos con medicamentos para los tumores de encéfalo y de médula espinal en adultos

Algunos medicamentos que comúnmente se usan en personas con tumores encefálicos no tratan directamente los tumores, pero pueden ayudar a aliviar síntomas causados por el tumor o su tratamiento.

Corticoesteroides

A menudo, ciertos corticosteroides, tales como la dexametasona (Decadron), se administran para reducir la hinchazón alrededor de los tumores encefálicos. Esto puede ayudar a aliviar los dolores de cabeza y otros síntomas.

Anticonvulsivos (medicinas para prevenir convulsiones o ataques epilépticos)

Se pueden recetar también medicamentos para reducir la probabilidad de convulsiones en personas con tumores encefálicos. Se pueden usar diferentes medicamentos contra las convulsiones. Debido a que muchos de estos medicamentos pueden afectar cómo otros fármacos, como quimioterapia, funcionan en el cuerpo, por lo general no se administran a menos que el tumor cause convulsiones.

Hormonas

La glándula pituitaria ayuda a controlar los niveles de muchas hormonas diferentes en el cuerpo. Si la glándula pituitaria está afectada por el tumor en sí o por el tratamiento (tal como cirugía o radioterapia), es posible que necesite tomar hormonas pituitarias u otras hormonas para reemplazar las ausentes.

Estudios clínicos para los tumores de encéfalo y de médula espinal en adultos

Es posible que haya tenido que tomar muchísimas decisiones desde que se enteró de que tiene un tumor encefálico o de médula espinal. 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 tumor 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.

Los estudios clínicos son una forma de tener acceso a la atención más novedosa. Algunas veces, puede que sean la única manera de lograr acceso a algunos tratamientos más recientes. También son la mejor manera que tienen los médicos para conocer mejores métodos para tratar los tumores de encéfalo y de médula espinal. Aun así, no son adecuados para todas las personas.

Si está interesado en aprender más sobre los estudios clínicos que podrían ser adecuados para usted, comience por preguntar a su médico si en la clínica u hospital donde trabaja se realizan estudios clínicos. También puede comunicarse con nuestro servicio de compatibilidad de estudios clínicos para obtener una lista de los estudios 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 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.

Usted puede obtener más información sobre los estudios clínicos en nuestro artículo Estudios clínicos: lo que necesita saber.

Terapias complementarias y alternativas para los tumores de encéfalo y de médula espinal en adultos

Cuando uno tiene un tumor en el encéfalo es probable que oiga hablar sobre formas de tratar el tumor o de aliviar los síntomas, que el médico de uno no le ha mencionado. Todos, desde amigos y familiares hasta grupos en Internet y sitios Web, pueden ofrecer 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. Aquí, utilizamos el término complementario para referirnos a los tratamientos que se utilizan junto con la atención médica regular. Los tratamientos alternativos son los que se usan en lugar del tratamiento indicado por el médico.

Métodos complementarios: la mayoría de los métodos de tratamiento complementarios no se ofrecen como curas. 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 de estos métodos no son útiles, y algunos cuántos incluso han demostrado ser perjudiciales.

Tratamientos alternativos: los tratamientos alternativos pueden ofrecerse como curas. 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. Puede que las demoras o interrupciones en sus tratamientos médicos le den más tiempo al tumor para que se desarrolle y sea menos probable que el tratamiento funcione.

Obtenga más información

Es comprensible que las personas con tumores piensen en métodos alternativos, pues quieren hacer todo lo posible por combatir el tumor, y la idea de un tratamiento con pocos o ningún efecto secundario 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 los métodos alternativos no han sido probados y no se ha demostrado que funcionen en el tratamiento del tumor.

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 o lea Métodos complementarios y alternativos para la atención del cáncer para obtener más información sobre métodos complementarios y alternativos en general, y para averiguar sobre los métodos específicos que esté 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 y que evite aquellos que puedan ser perjudiciales.

Tratamiento de tipos específicos de tumores de encéfalo y de médula espinal en adultos

Las opciones de tratamiento para los tumores encefálicos y de médula espinal dependen de varios factores, incluyendo el tipo y la localización del tumor, así como cuán lejos ha crecido o se ha propagado.

Astrocitomas no infiltrantes

Estos tumores incluyen los astrocitomas pilocíticos, los cuales se presentan con más frecuencia en el cerebelo de las personas jóvenes, y los astrocitomas subependimales de células gigantes (SEGAs), que casi siempre se presentan en personas con esclerosis tuberosa. Muchos médicos consideran a estos tumores benignos, ya que suelen crecer muy lentamente y pocas veces crecen hacia los tejidos adyacentes.

A menudo estos astrocitomas se pueden curar solamente con cirugía, aunque los pacientes de más edad tienen menos probabilidad de ser curados. Puede administrarse radioterapia después de la cirugía, particularmente si no se extirpa por completo el tumor, aunque muchos médicos esperarán hasta que haya signos de que el tumor ha crecido nuevamente antes de considerar esta terapia. Aun así, la primera opción puede ser repetir la cirugía.

El pronóstico no es tan favorable si el tumor ocurre en un lugar donde no se puede extirpar mediante cirugía, como en el hipotálamo o el tronco encefálico. En estos casos, por lo general la radioterapia es la mejor opción.

Para astrocitomas subependimales de células gigantes (SEGAs) que no se pueden remover completamente con cirugía, el tratamiento con el medicamento everolimus (Afinitor) puede reducir el tamaño del tumor o desacelerar su crecimiento por algún tiempo, aunque no está claro si puede ayudar a las personas a vivir por más tiempo.

Astrocitomas de bajo grado (astrocitomas infiltrantes o difusos)

El tratamiento inicial es la cirugía para remover el tumor si se puede realizar, o una biopsia para confirmar el diagnóstico si la cirugía no es factible. Resulta difícil curar estos tumores mediante cirugía ya que a menudo crecen (infiltran) hacia el tejido encefálico normal que está adyacente. Por lo general, el cirujano tratará de remover tanto cáncer como sea posible y seguro. Si el cirujano puede remover el tumor por completo, esto puede curar al paciente.

Después de la cirugía, se puede administrar radioterapia, especialmente si queda mucho del tumor. En adultos más jóvenes cuyos tumores sean pequeños y no causen muchos

síntomas, puede que no se administre radiación a menos que el tumor muestre signos de estar creciendo nuevamente. En algunos casos, se puede tratar una segunda cirugía antes de administrar radiación. Después de la cirugía, es más probable administrar radiación en personas de edad más avanzada o cuyos tumores presentan un mayor riesgo de regresar por otras razones. En algunos casos, también se puede administrar quimioterapia después de la cirugía. Algunos médicos usan pruebas genéticas del tumor para ayudar a determinar si se debe administrar radiación o quimioterapia.

Se puede usar radiación o quimioterapia como tratamiento primario si es que por alguna razón la cirugía no es una buena opción.

Gliomas de grado intermedio y alto (glioblastomas, astrocitomas anaplásicos, oligodendrogliomas anaplásicos, oligoastrocitomas anaplásicos)

A menudo el primer tratamiento es cirugía cuando se puede hacer, aunque estos tumores casi nunca son curables mediante cirugía. Se remueve la mayor cantidad de tumor que sea posible extraer en forma segura. La radioterapia se administra entonces en la mayoría de los casos. Se puede administrar con o seguida de quimioterapia, si la salud de la persona lo permite. Para algunas personas en mal estado de salud o cuyas células tumorales presentan ciertos cambios genéticos, se puede usar quimioterapia en lugar de radioterapia.

Por lo general, la radioterapia (con o sin quimioterapia) es la mejor opción para los tumores que no se pueden tratar con cirugía.

La temozolimida es el medicamento de quimioterapia que la mayoría de los médicos usa primero, ya que atraviesa la barrera hematoencefálica y es conveniente porque se puede administrar por la boca en forma de pastilla. A veces se administra junto con radioterapia y luego se continúa después de completar la radiación.

El cisplatino, la carmustina (BCNU) y la lomustina (CCNU) son otros medicamentos que se usan comúnmente. Además, se pueden usar combinaciones de medicamentos, tal como el régimen PCV (procarbazina, CCNU, y vincristina). Todos estos tratamientos pueden reducir el tamaño del tumor o desacelerar su crecimiento por algún tiempo, pero es muy poco probable que curen el tumor.

Si la quimioterapia convencional ya no surte efecto, el medicamento dirigido bevacizumab (Avastin) puede ser útil para algunas personas, ya sea solo o con quimioterapia.

En general, estos tumores son muy difíciles de controlar por periodos de tiempo prolongados. Debido a que estos tumores son tan difíciles de curar con los tratamientos actuales, los estudios clínicos de nuevos tratamientos promisorios podrían ser una buena opción.

Oligodendrogliomas

De ser posible, la cirugía es la primera opción para los oligodendrogliomas. Por lo general, la cirugía no cura estos tumores, pero puede aliviar los síntomas y prolongar la supervivencia del paciente. Muchos oligodendrogliomas crecen lentamente, especialmente en personas más jóvenes, y es posible que no sea necesario administrar inmediatamente tratamiento adicional. Se puede repetir la cirugía si el tumor vuelve a crecer en el mismo lugar. La radioterapia, la quimioterapia, o ambas (con más frecuencia con temozolimida o el régimen PCV) también pueden ser opciones después de la cirugía.

Es posible que los oligodendrogliomas respondan mejor a la quimioterapia en comparación con otros tumores encefálicos si las células del tumor presentan ciertos cambios cromosómicos. Usted puede preguntar a su médico sobre las pruebas para detectar estos cambios.

La radioterapia o la quimioterapia puede ser útil para los tumores que no pueden ser tratados con cirugía.

Ependimomas y ependimomas anaplásicos

Por lo general, estos tumores no crecen hacia el tejido encefálico normal adyacente. Algunas veces, los pacientes pueden ser curados mediante cirugía sola si se puede extirpar totalmente el tumor. Sin embargo, a menudo esto no es posible. Si sólo se remueve parte del tumor con cirugía (o si es un ependimoma anaplásico), se administra radioterapia después de la cirugía. La radioterapia es el tratamiento principal si no es posible realizar la cirugía.

En ocasiones, las células del tumor se pueden propagar al líquido cefalorraquídeo (CSF). Por lo general, a los pacientes se les realiza una MRI del encéfalo y la columna vertebral (y posiblemente una punción lumbar) varias semanas después de la cirugía, si se lleva a cabo la operación. Si cualquiera de estos estudios muestra que el cáncer se propagó a través del líquido cefalorraquídeo, se administra radioterapia a todo el encéfalo y la médula espinal.

Por lo general, la quimioterapia no es útil para estos tumores. Por lo tanto, usualmente no se administra a menos que el tumor ya no se puede tratar con cirugía o radiación.

Meningiomas

La mayoría de los meningiomas tienden a crecer lentamente. Por lo tanto, los tumores pequeños que no están causando síntomas a menudo se pueden observar en lugar de tratar, particularmente en los ancianos.

Si se requiere tratamiento, estos tumores pueden usualmente ser curados, si se extirpan por completo mediante cirugía. La radioterapia se puede emplear junto con, o en lugar de,

la cirugía en los tumores que no se pueden extirpar totalmente. Para los meningiomas que son atípicos o invasivos (grado II) o anaplásicos (grado III), los cuales suelen recurrir después del tratamiento, usualmente se administra radioterapia después de la cirugía incluso si todo el tumor fue removido.

En el caso de los meningiomas que recurren después del tratamiento inicial, puede que se realice una cirugía (si es posible) o se administre radioterapia. Si la cirugía y la radiación no son opciones, se pueden emplear tratamientos con medicamentos (quimioterapia, inmunoterapia, o medicamentos similares a las hormonas), aunque no está claro cuánto beneficio aportan.

Schwannomas (incluyendo neuromas acústicos)

Estos tumores de crecimiento lento suelen ser benignos y pueden curarse mediante cirugía. En algunos centros, los neuromas acústicos de pequeño tamaño se tratan mediante radiocirugía estereotáctica (lea la sección “Radioterapia para tumores de encéfalo y de médula espinal en adultos”). En los casos de schwannomas grandes donde la extirpación completa es probable que cause problemas, los tumores pueden ser operados primero para reducir el tamaño de éstos y luego tratar el resto con radiocirugía.

Tumores de la médula espinal

Si un tumor de médula espinal es pequeño y no causa síntomas, puede que no requiera ser tratado inmediatamente. Otros tumores de médula espinal se tratan como los tumores en el encéfalo. Por lo general, los astrocitomas de la médula espinal no se pueden extirpar completamente. Pueden ser tratados con cirugía para hacer un diagnóstico y extirpar tanto tumor como sea posible, y seguida por radioterapia, o con radioterapia sola. Los meningiomas del canal espinal a menudo se curan mediante cirugía, al igual que algunos ependimomas. A menudo se administra radioterapia, si no se extirpa por completo un ependimoma.

Linfomas

Por lo general, el tratamiento de los linfomas del sistema nervioso central consiste en quimioterapia, radioterapia, o ambas. El tratamiento se aborda con más detalles en nuestro documento titulado Linfoma no Hodgkin.

Tumores encefálicos que ocurren con más frecuencia en niños

Algunos tipos de tumores de encéfalo se presentan con mayor frecuencia en niños, pero ocasionalmente aparecen en adultos. Estos tumores incluyen los gliomas del tronco encefálico, los tumores de células germinativas, los craneofaringiomas, los tumores del plexo coroideo, los meduloblastomas y los tumores neuroectodermales primitivos, entre

otros. El tratamiento de estos tumores se describe en el documento *Brain and Spinal Cord Tumors in Children*.

Más información sobre los tratamientos para tumores de encéfalo y de médula espinal en adultos

Para obtener más detalles sobre las opciones de tratamiento, incluyendo 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 NCI, parte del *US National Institutes of Health*, proporciona información sobre tratamiento por teléfono (1-800-4-CANCER) y su sitio Web (www.cancer.gov). Más información detallada para el uso de los profesionales en la atención contra el cáncer también está disponible en www.cancer.gov.

¿Qué debe preguntar a su médico sobre los tumores de encéfalo y de médula espinal en adultos?

Es importante que tenga un diálogo sincero y franco con los profesionales de la salud que componen su equipo de atención del cáncer. Siéntase cómodo en formular cualquier pregunta, no importa lo insignificante que pueda parecer. A continuación, presentamos algunas preguntas que usted podría querer hacer. Asegúrese de añadir sus propias preguntas conforme se le ocurran. Las enfermeras, los trabajadores sociales y los demás miembros del equipo de tratamiento pueden también responder muchas de sus preguntas.

- ¿Qué tipo de tumor tengo?
- ¿Es el tumor benigno o maligno? ¿Qué significa esto?
- ¿En qué parte del encéfalo o de la médula espinal está el tumor y hasta dónde se ha propagado?
- ¿Necesito otras pruebas antes de poder decidir el tratamiento?
- ¿Cuánta experiencia tiene con el tratamiento de este tipo de tumor?

- ¿Debería buscar una segunda opinión? ¿Puede recomendar a un médico o a un centro de cáncer?
- ¿Cuáles son mis opciones de tratamiento? ¿Qué recomienda? ¿Por qué?
- ¿Cuál es el objetivo del tratamiento (cura, prolongación de vida, alivio de síntomas, etc.)?
- ¿Aliviará el tratamiento cualquiera de los síntomas que tengo?
- ¿Cuáles son los posibles riesgos o efectos secundarios del tratamiento? ¿Qué discapacidad pudiera enfrentar?
- ¿Qué debo hacer para estar preparado para el tratamiento?
- ¿Cuánto tiempo durará el tratamiento?, ¿Cómo será la experiencia del tratamiento? ¿Dónde se administrará?
- ¿Cuál es el pronóstico esperado en mi caso?
- ¿Qué se haría si el tratamiento no surte efecto o si el tumor regresa?
- ¿Qué tipo de atención médica de seguimiento necesitaré después del tratamiento?
- ¿Dónde puedo obtener más información y apoyo?

Además de estas preguntas modelo, asegúrese de escribir las preguntas que se le ocurran y que quiera hacer. Por ejemplo, es posible que desee información sobre los tiempos de recuperación para que pueda planear su programa de trabajo o actividades. Por otra parte, tal vez quiera preguntar sobre los estudios clínicos que podrían ser adecuados para usted.

¿Qué sucede después del tratamiento de los tumores de encéfalo y de médula espinal en adultos?

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

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 *Living with Uncertainty: The Fear of Cancer Recurrence.*

Para otras personas, puede que el tumor nunca desaparezca por completo. Algunas personas puede que continúen recibiendo tratamientos regularmente con radioterapia, quimioterapia u otros tratamientos para tratar de mantener el tumor bajo control. Aprender a vivir con un tumor 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 cuando complete el tratamiento, sus médicos tendrán que estar muy atentos a usted. Es muy importante acudir a todas las citas de seguimiento. Durante estas visitas, sus médicos preguntarán si tiene síntomas, le examinarán y pueden ordenar pruebas de laboratorio o estudios por imágenes, tal como MRI para saber si el tumor ha regresado. En algunos casos, algo del tumor puede aún estar presente después del tratamiento. Incluso los tumores que han sido tratados exitosamente pueden a veces regresar.

Independientemente de si el tumor se extirpó completamente o no, el equipo que atiende su salud querrá darle seguimiento cuidadoso, especialmente los primeros meses y años después del tratamiento, para asegurarse de que la enfermedad no progrese o recurra. Dependiendo del tipo y la localización del tumor, así como la extensión del tratamiento, el equipo decidirá qué pruebas se deben hacer y con cuánta frecuencia.

Durante este tiempo, resulta importante informar inmediatamente al médico cualquier síntoma nuevo para que se pueda descubrir y tratar la causa, de ser necesario. Su médico puede darle una idea sobre los síntomas a los que debe prestar atención. En caso de que sea necesario administrar tratamiento adicional en algún momento, el médico explicará las opciones para usted.

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

Recuperación de los efectos del tumor encefálico o de médula espinal y su tratamiento

El tumor y su tratamiento pueden provocar efectos físicos y mentales que pueden variar desde muy leves hasta bastante graves.

Una vez que se haya recuperado del tratamiento, sus médicos tratarán de determinar si hubo daño al encéfalo o a otras áreas. Se pueden hacer exámenes físicos minuciosos y estudios por imágenes (CT o MRI) para determinar la extensión y la localización de cualquier cambio a largo plazo en el encéfalo.

Varios tipos de médicos y otros profesionales de la salud podrían asistir en detectar estos cambios y ayudar con su recuperación.

- Un neurólogo (un doctor especializado en el tratamiento médico del sistema nervioso) puede evaluar su coordinación física, la fortaleza de los músculos, y otros aspectos de la función del sistema nervioso.
- Si usted presenta debilidad o parálisis muscular, usted visitará a un terapeuta físico y/u ocupacional, y quizás un fisiatra (un médico especializado en rehabilitación) mientras esté en el hospital y/o en un centro ambulatorio para recibir terapia física.
- Si se afecta su lenguaje, un terapeuta del habla le ayudará a mejorar sus destrezas de comunicación.
- De ser necesario, un oftalmólogo (un médico especializado en los problemas de la visión) examinará su visión y un audiólogo evaluará su audición.
- Después de la cirugía, es posible que también vea a un siquiatra o a un sicólogo para determinar la extensión de cualquier cambio causado por el tumor o la cirugía. Si usted recibe radioterapia, quimioterapia, o ambas, puede que este proceso se repita nuevamente después de finalizado el tratamiento.
- Si fue tratado con cirugía o radioterapia por un tumor cerca de la base del encéfalo, puede que se afecte la producción de hormona pituitaria. Puede que sea examinado por un endocrinólogo (un médico que se especializa en trastornos hormonales). En caso de que se afectaran los niveles hormonales, puede que necesiten tratamientos hormonales por el resto de su vida para restaurar los niveles normales.

Guarde copias de sus informes médicos y mantenga su seguro médico

En algún momento después del diagnóstico y tratamiento, es posible que usted tenga que consultar a un médico nuevo, quien desconoce 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 que tenga disponible la siguiente información y que siempre guarde copias para usted:

- Una copia del informe de patología de cualquier biopsia o cirugía.
- Copias de los estudios por imágenes (CT o MRI, etc.) que usualmente se pueden grabar digitalmente (en un DVD, etc.).
- Si se sometió a una cirugía, una copia del informe del procedimiento.

- Si se le admitió en el hospital, copias de los resúmenes al alta que los médicos preparan cuando envían al paciente a su casa.
- Si ha recibido quimioterapia u otros medicamentos, una lista de los medicamentos, las dosis de los medicamentos y cuándo se administraron.
- Si recibió radioterapia, un resumen del tipo y dosis de radiación, así como el momento y el lugar en donde se administró.

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

Cambios en el estilo de vida durante y después de un tumor de encéfalo o de médula espinal

Usted no puede cambiar el hecho de haber tenido un tumor encefálico o de médula espinal. 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 pueda. Éste puede ser el momento de revaluar 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 un tumor encefálico o de médula espinal 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, llámenos al 1-800-227-2345. La información que proporcionamos puede ayudarle a incrementar sus probabilidades de dejar de fumar por siempre.

Aliméntese mejor

Alimentarse bien puede ser difícil para cualquier persona, pero puede ser incluso más difícil durante y después del tratamiento. El tratamiento puede cambiar su sentido del

gusto. Las náuseas pueden ser un problema. Tal vez no tenga apetito y pierda peso involuntariamente. 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 los servicios de un nutricionista (un experto en nutrición) que le puede dar ideas sobre cómo lidiar con estos efectos secundarios de su tratamiento.

Una de las mejores cosas que puede hacer después del tratamiento consiste en adoptar hábitos sanos 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.

Para más información, lea nuestro documento *Nutrition and Physical Activity During and After Cancer Treatment: Answers to Common Questions*.

Descanso, cansancio y ejercicio

El cansancio extremo, también llamado *fatiga*, es muy común durante y después del tratamiento. Éste no es un tipo de cansancio normal, sino un agotamiento que a menudo no se alivia con el descanso. Para algunas personas, el cansancio permanece durante mucho tiempo después del tratamiento, y puede que les resulte difícil estar activas 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 su 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. La compañía de familiares o amigos al comenzar un nuevo programa de ejercicios puede aportarle ese estímulo adicional para mantenerlo en marcha cuando la voluntad no sea suficiente.

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 el cansancio y otros efectos secundarios del tratamiento, lea la sección "Recursos adicionales relacionados con los tumores de encéfalo y de médula espinal en adultos" para obtener una lista de materiales informativos disponibles).

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.

¿Puedo reducir mi riesgo de que el tumor progrese o regrese?

La mayoría de las personas quieren saber si hay cambios de estilo de vida específicos que puedan adoptar para reducir el riesgo de que el tumor progrese o regrese. Desafortunadamente, para la mayoría de los tumores existe poca evidencia sólida que pueda guiar a las personas. Sin embargo, esto no implica que no haya nada que no se pueda hacer, sino que en su mayor parte, esto aún no se ha estudiado bien. La mayoría de los estudios analizan los cambios de estilo de vida como una forma de prevenir que aparezca el cáncer en primer lugar, y no tanto para disminuir su progreso o evitar su regreso.

Actualmente, no se conoce lo suficiente sobre los tumores encefálicos y de médula espinal como para indicar con seguridad si existen cosas que usted puede hacer que serían beneficiosas. Puede que ayude el adoptar comportamientos saludables, tal como una buena alimentación, mantenerse activo y mantener un peso saludable, aunque nadie está

seguro de esto. Sin embargo, sí sabemos que estos cambios pueden tener efectos positivos en su salud que pueden ser mayores que el riesgo de cáncer.

¿Cómo se podría afectar su salud emocional al tener un tumor de encéfalo o de médula espinal?

Durante y después del tratamiento es posible que se sienta agobiado con muchas emociones diferentes. Esto les sucede a muchas personas.

Puede que se encuentre pensando sobre la muerte, o puede que se encuentre pensando sobre el efecto del tumor sobre sus familiares y amigos, así como el efecto sobre su vida profesional. Quizás este sea el momento para revaluar sus relaciones con sus seres queridos. Otros asuntos inesperados también pueden causar preocupación. Por ejemplo, tal vez sienta estrés a causa de preocupaciones económicas que surgen a medida que recibe tratamiento. También es posible que las consultas con los médicos sean menos frecuentes después del tratamiento y que tenga más tiempo disponible para usted. Estos cambios pueden causar ansiedad a algunas personas.

Casi todas las personas que tienen o 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 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.

Esta experiencia puede ser muy solitaria. No es necesario ni conveniente que trate de sobrellevar todo usted solo. Sus amigos y familiares pueden sentirse excluidos si usted no permite que le ayuden. 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. También puede leer nuestro documento *Distress in People with Cancer* en nuestra página de Internet para obtener más información.

Si el tratamiento de un tumor de encéfalo o de médula espinal ya no da resultado

Si un tumor continúa creciendo o regresa después de cierto tratamiento, a menudo es posible intentar otro método para tratar el tumor. Los estudios clínicos también podrían ofrecer oportunidades de intentar tratamientos más recientes que podrían ser útiles. Sin

embargo, cuando una persona ha intentado muchos tratamientos diferentes y el tumor sigue creciendo, es posible que incluso los tratamientos más nuevos ya no sean útiles. Si esto ocurre, es importante sopesar los posibles beneficios limitados de tratar un nuevo tratamiento y las posibles desventajas del mismo, incluyendo los efectos secundarios del tratamiento. Cada persona tiene su propia manera de considerar esto.

Cuando llegue el momento en el que usted ha recibido muchos tratamientos y ya nada surte efecto, éste probablemente sea la parte más difícil de su batalla. 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 recibiendo tratamiento lo más que pueda, es necesario que reflexione y compare las probabilidades de que el tratamiento sea beneficioso con los posibles riesgos y efectos secundarios. Su médico puede estimar la probabilidad de que el tumor responda al tratamiento que usted esté considerando. Por ejemplo, el médico puede indicar que la probabilidad de que un tratamiento adicional surta efecto es de alrededor de 1 en 100. Aun así, algunas personas sienten la tentación de intentar esto, pero resulta importante tener expectativas realistas si usted opta por este plan.

Usted puede aprender más sobre los cambios que ocurren cuando el tratamiento curativo deja de surtir efecto, así sobre planes y preparaciones para usted y su familia en nuestros artículos Cáncer avanzado y Cuando el final está cerca.

Atención paliativa

Independientemente de lo que decida hacer, es importante que se sienta 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 tumor, o incluso puede ser el tratamiento. La diferencia es el propósito con que se administra el tratamiento. El objetivo 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 tumor. No obstante, esto no es lo mismo que recibir tratamiento para tratar de curar la enfermedad.

Atención de hospicio

Es posible que en algún momento se beneficie de un programa de cuidados paliativos (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 tumor 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 un programa de cuidados paliativos 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 tumor u otras afecciones de salud. En un programa de cuidados paliativos, el enfoque de su atención 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 un programa de cuidados paliativos en nuestro documento *Hospice Care*.

Mantener la esperanza también es importante. Es posible que su esperanza de cura ya no sea tan clara, pero aún hay esperanza de pasar buenos momentos con familiares y amigos, momentos llenos de felicidad y de sentido. Una interrupción en el tratamiento en este momento le brinda la oportunidad de reenfocarse en las cosas más importantes de su vida. Ahora es el momento de hacer algunas cosas que usted siempre deseó hacer y dejar de hacer aquellas que ya no desea. Aunque el tumor esté fuera de su control, usted aún tiene opciones.

¿Qué avances hay en la investigación y tratamiento de los tumores de encéfalo y de médula espinal en adultos?

Siempre se están llevando a cabo investigaciones en el área de los tumores de encéfalo y de médula espinal. Los científicos están buscando las causas y maneras de prevenir estos tumores, y los médicos están trabajando para mejorar los tratamientos.

Genética

Los investigadores están buscando cambios en el interior de las células de los tumores encefálicos para determinar si se pueden usar para ayudar a guiar el tratamiento. Por ejemplo, los médicos han encontrado que los pacientes con oligodendrogliomas cuyas células no tienen partes de ciertos cromosomas (conocida como *co-deleción 1p19q*) están mucho más propensos a beneficiarse de quimioterapia que los pacientes cuyos tumores no tienen esta co-deleción.

Técnicas por imágenes y quirúrgicas

Los avances recientes han hecho que la cirugía de tumores encefálicos sea más segura y eficaz. Algunas de estas nuevas técnicas incluyen:

- Imágenes por resonancia magnética funcional (fMRI, descritas en “¿Cómo se diagnostican los tumores de encéfalo y de médula espinal en los adultos?”). Esta técnica puede ayudar a identificar áreas funcionales importantes del encéfalo y cuán cerca están del tumor.

- **Imágenes espectroscópicas por resonancia magnética** (MRSI, descrita en “¿Cómo se diagnostican los tumores de encéfalo y de médula espinal en los adultos?”). En este método se usa la información especialmente procesada por la MRS para crear un mapa de químicos importantes involucrados en el metabolismo del tumor. Esto ha sido desarrollado para ayudar a los cirujanos a dirigir sus biopsias a las áreas más anormales del tumor y para ayudar a los doctores a dirigir la radiación, así como evaluar los efectos de la quimioterapia o la terapia dirigida.

- **Cirugía guiada por fluorescencia.** Para este método, el paciente bebe un tinte especial fluorescente unas pocas horas antes de la cirugía. El tinte lo absorbe principalmente el tumor, el cual brilla cuando el cirujano lo observa con una luz especial que tiene el microscopio quirúrgico. Esto permite al cirujano separar mejor el tumor del tejido encéfalo normal.

- **Métodos quirúrgicos más recientes** para algunos tipos de tumores. Por ejemplo, un método más reciente para tratar a algunos tumores cercanos a la glándula pituitaria consiste en usar un endoscopio, un tubo delgado que tiene en el extremo una diminuta cámara de video. El cirujano pasa el endoscopio a través de un pequeño orificio que se hace en la parte trasera de la nariz para operar a través de los conductos nasales, lo que limita el daño potencial al encéfalo. Se puede usar una técnica similar para algunos tumores en los ventrículos, donde una pequeña abertura en el cráneo adjunta a la línea de cabello sirve como punto de inserción para el endoscopio. El uso de esta técnica es limitado por el tamaño, la forma y posición del tumor.

Radioterapia

Varios tipos de radioterapia externa más nuevos permiten que los médicos administren radiación con más precisión al tumor, lo que ayuda a conservar el tejido encefálico normal. Las técnicas, como la radioterapia tridimensional conforme (3D-CRT), la radioterapia de intensidad modulada (IMRT) y la terapia de rayo de protones se describen en la sección “Radioterapia para tumores de encéfalo y de médula espinal en adultos”.

Además, se están estudiando nuevos métodos para la planificación del tratamiento. Por ejemplo, la radioterapia guiada por imagen utiliza una CT que se realiza justo antes de cada tratamiento para guiar mejor la radiación a su blanco.

Quimioterapia

Además de desarrollar y probar nuevos medicamentos de quimioterapia, muchos investigadores están probando nuevas maneras de dirigir la quimioterapia al tumor encefálico.

La eficacia de muchos medicamentos de quimioterapia está limitada debido a que las aberturas muy controladas en los capilares del encéfalo, lo que a veces se conoce como la *barrera hematoencefálica*, previenen que entren del torrente sanguíneo al encéfalo. Actualmente, los investigadores están tratando de modificar algunos de estos medicamentos al colocarlos en diminutas gotas de grasa (liposomas) o al adherirlos a moléculas que cruzan normalmente la *barrera hematoencefálica* para ayudarlos a funcionar mejor. Ésta es un área activa de investigación y estudios clínicos.

En otro método más nuevo llamado *administración mejorada por convección*, se coloca un pequeño tubo en el tumor del encéfalo a través de un pequeño orificio que se hace en el cráneo durante la cirugía. El tubo se extiende a través del cuero cabelludo y se conecta a una bomba de infusión, a través de la cual se pueden administrar medicamentos. Esto se puede hacer durante horas o días, y se puede repetir, dependiendo el medicamento que se use. Este método aún se está investigando en estudios clínicos.

Otras estrategias nuevas de tratamiento

Los investigadores también están estudiando algunos métodos más nuevos de tratamiento que pueden ayudar a los médicos a combatir los tumores con más precisión. Esto podrían llevar a tratamientos que funcionan mejor y que causan menos efectos secundarios. Varios de estos tratamientos aún siguen bajo estudio.

Vacunas contra los tumores

Se han estado probando varias vacunas contra las células tumorales del encéfalo. Contrario a las vacunas contra las infecciones, estas vacunas ayudan a tratar la enfermedad en lugar de prevenirla. El objetivo de las vacunas consiste en estimular el sistema inmunológico del cuerpo para atacar el tumor encefálico.

Los resultados de estudios preliminares de vacunas para ayudar a tratar el glioblastoma han sido promisorios, aunque se necesita más investigación para determinar cuán eficaces son estas vacunas. Hasta el momento, las vacunas contra los tumores encefálicos sólo están disponibles en estudios clínicos.

Inhibidores de la angiogénesis

Los tumores necesitan crear vasos sanguíneos nuevos (un proceso llamado *angiogénesis*) para mantener nutridas a sus células. Para ayudar a tratar algunos cánceres, se usan medicamentos nuevos que atacan a estos vasos sanguíneos. Uno de estos medicamentos,

el bevacizumab (Avastin), ha sido aprobado por la FDA para tratar los glioblastomas recurrentes, ya que ha demostrado que desacelera el crecimiento de algunos tumores.

Otros medicamentos que dañan el crecimiento de vasos sanguíneos, tal como sorafenib (Nexavar) y trebananib se han estado estudiando y están disponibles a través de estudios clínicos.

Inhibidores de factor de crecimiento

Las células tumorales a menudo son muy sensitivas a proteínas llamadas *factores de crecimiento*, las cuales provocan que estas células crezcan y se dividan. Los medicamentos más nuevos combaten a algunos de estos factores de crecimiento, lo que puede desacelerar el crecimiento de las células tumorales o incluso causar que éstas mueran. Algunos de estos medicamentos dirigidos ya se están usando para otros tipos de cáncer, y algunos se han estado estudiando para determinar si funcionarán también contra los tumores encefálicos.

Sensibilizadores de células hipóxicas

Algunos medicamentos aumentan el contenido de oxígeno en los tumores, lo que puede hacer que las células tumorales sean más propensas a ser eliminadas mediante radioterapia si se administran antes del tratamiento. Actualmente, se están estudiando estos tipos de medicamentos para saber si pueden mejorar los resultados del tratamiento.

Tratamiento por campos eléctricos

El sistema NovoTTF-100A está aprobado por la FDA para tratar los glioblastomas que ya no responden a otros tratamientos. Para usar este dispositivo, se afeita la cabeza y se colocan cuatro conjuntos de electrodos en el cuero cabelludo. Los electrodos están adheridos a una batería y se usan la mayor parte del día. Estos electrodos generan corrientes eléctricas leves que se cree afectan las células tumores en el encéfalo más que a las células normales. En un estudio clínico, las personas que usaron el dispositivo vivieron casi el mismo tiempo que aquellas que recibieron quimioterapia adicional, aunque reportaron una mejor calidad de vida debido a menos efectos secundarios.

Recursos adicionales relacionados con los tumores de encéfalo y de médula espinal

Más información de la Sociedad Americana Contra El Cáncer

La información a continuación también puede serle útil. Puede solicitar estos materiales si llama a nuestra línea de acceso gratis al 1-800-227-2345.

Cómo lidiar con el diagnóstico y el tratamiento

Cómo enfrentar el cáncer en la vida diaria

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

Health Professionals Associated With Cancer Care

La comunicación con su médico

Nutrición para la persona con cáncer durante el tratamiento: una guía para los pacientes y sus familiares

La vida con un tumor

Distress in People With Cancer

La ansiedad, el miedo y la depresión

Guía para el control del dolor causado por el cáncer

Living With Uncertainty: The Fear of Cancer Recurrence

When Your Cancer Comes Back: Cancer Recurrence

Tratamientos

Cirugía para el cáncer: una guía para los pacientes y sus familias

Radioterapia: una guía para los pacientes y sus familias

Quimioterapia: una guía para los pacientes y sus familias

Estudios clínicos: lo que usted necesita saber

Efectos secundarios del tratamiento

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

Náusea y vómito

Anemia in People With Cancer

Fatigue in People With Cancer

Inquietudes de los familiares y de las personas encargadas del cuidado de los pacientes

What It Takes to Be a Caregiver

Ley de Licencia Familiar y Médica (FMLA)

Cómo hablar con sus familiares y amigos sobre su caso de cáncer

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

Trabajo, seguro médico y asuntos financieros

Seguro de salud y ayuda financiera para el paciente con cáncer

Working During Cancer Treatment

Ley sobre Estadounidenses con Discapacidades: información para personas con cáncer

Returning to Work After Cancer Treatment

Cuando el tratamiento no surte efecto

Cuando el final está cerca

Hospice Care

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 en Internet*

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

National Brain Tumor Society
Teléfono sin cargo: 1-800-934-2873 (1-800-934-CURE)
Sitio Web: www.braintumor.org

Llame o seleccione "información" en la página principal de Internet para obtener listas de centros de tratamiento, aprender sobre cómo vivir con un tumor encefálico, lidiar con problemas comunes, y encontrar recursos para los cuidadores y los familiares del paciente. También provee información en español.

American Brain Tumor Association
Teléfono sin cargo: 1-800-886-2282 (1-800-886-ABTA)
Sitio Web: www.abta.org

Provee información para pacientes y cuidadores sobre los tumores encefálicos en los adultos, adolescentes y niños, ya sea en Internet o por teléfono. También provee listas de grupos de apoyo en todo el país.

Instituto Nacional del Cáncer
Línea telefónica gratuita: 1-800-422-6237 (1-800-4-CANCER)
Sitio Web: www.cancer.gov

Ofrece una amplia variedad de información actualizada, precisa y gratuita sobre muchos tipos de cáncer a pacientes, sus familias y al público en general; provee información para la familia sobre cómo enfrentarse al cáncer y también puede ayudar a las personas a encontrar estudios clínicos en su área.

National Coalition for Cancer Survivorship
Teléfono sin cargo: 1-877-622-7937 (1-877-NCCS-YES)
Sitio Web: www.canceradvocacy.org

Provee publicaciones sobre muchos temas relacionados con el cáncer; también ofrece el *Cancer Survival Toolbox* (un programa gratis que enseña destrezas que pueden ayudar a las personas con cáncer a lidiar con los retos de la enfermedad).

**La inclusión en esta lista no significa que se tiene el respaldo de la Sociedad Americana Contra El Cáncer.*

Independientemente de quién sea usted, nosotros le 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

American Cancer Society. *Cancer Facts & Figures 2015*. Atlanta, Ga; 2015.

Howlader N, Noone AM, Krapcho M, Garshell J, Neyman N, Altekruse SF, Kosary CL, Yu M, Ruhl J, Tatalovich Z, Cho H, Mariotto A, Lewis DR, Chen HS, Feuer EJ, Cronin

KA (eds). SEER Cancer Statistics Review, 1975-2010, National Cancer Institute. Bethesda, MD, http://seer.cancer.gov/csr/1975_2010/, based on November 2012 SEER data submission, posted to the SEER web site, April 2013.

Maity A, Pruitt AA, Judy KD, et al. Cancer of the central nervous system. In: Abeloff MD, Armitage JO, Niederhuber JE. Kastan MB, McKenna WG, eds. *Abeloff's Clinical Oncology*. 4th ed. Philadelphia, Pa: Elsevier; 2008:1075-1136.

Mehta MP, Vogelbaum M, Chang S, Patel N. Neoplasms of the central nervous system. In: DeVita VT, Lawrence TS, Rosenberg SA, eds. *DeVita, Hellman, and Rosenberg's Cancer: Principles and Practice of Oncology*. 9th ed. Philadelphia, Pa: Lippincott Williams & Wilkins; 2011:1700-1749.

National Cancer Institute Physician Data Query (PDQ). Adult Brain Tumors Treatment. 2012. Accessed at www.cancer.gov/cancertopics/pdq/treatment/adultbrain/healthprofessional on December 18, 2013.

National Comprehensive Cancer Network NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology: Central Nervous System Cancers. V.2.2013. Accessed at www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/cns.pdf on December 18, 2013.

Omuro A, DeAngelis LM. Glioblastoma and other malignant gliomas: A clinical review. *JAMA*. 2013;310:1842−1850.

Ostrom QT, Gittleman H, Farah P, et al. CBTRUS statistical report: Primary brain and central nervous system tumors diagnosed in the United States in 2006-2010. *Neuro Oncol*. 2013;15 Suppl 2:ii1−56.

Phuphanich S, Wheeler CJ, Rudnick JD, et al. Phase I trial of a multi-epitope-pulsed dendritic cell vaccine for patients with newly diagnosed glioblastoma. *Cancer Immunol Immunother*. 2013;62:125–135.

Sampson JH, Heimberger AB, Archer GE, et al. Immunologic escape after prolonged progression-free survival with epidermal growth factor receptor variant III peptide vaccination in patients with newly diagnosed glioblastoma. *J Clin Oncol*. 2010;28:4722−4729.

Last Medical Review: 4/10/2014
Last Revised: 1/8/2015

2014 Copyright American Cancer Society

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