



## Índice

Sección 1 Introducción y Bienvenido al VABC	pp. 2-3
Sección 2 ¿Qué es el Cáncer?	pp. 4-9
Sección 3 La Cirugía	pp. 10-14
Sección 4 Radioterapia	pp. 15-19
Sección 5 Quimioterapia	pp. 20-27
Sección 6 Complicaciones	pp. 28-30
“FAQ” Preguntas Comunes	pp. 31-40



---

## Sección I - Introducción

**La Fundación Voces Contra el Cáncer Cerebral [www.voicesagainstbraincancer.org](http://www.voicesagainstbraincancer.org)**

La Fundación Voces Contra el Cáncer Cerebral (VABC por sus signas en Inglés) fue creada en memoria de Gary Lichtenstein, quien perdió su valiente batalla contra el cáncer cerebral el 1 de octubre, 2003. Gary fue diagnosticado con un tumor de glioblastoma multiforme, una clase agresiva de tumor cancerosa en marzo del 2003, cuando tenía 24 años. *Nuestra misión es curar el cáncer cerebral por medio de avances en la investigación científica, concientización dentro de la comunidad médica y apoyar a pacientes y familias afectadas por esta enfermedad.* Este manual fue hecho para darles a los pacientes y sus encargados un entendimiento de lo que significa un diagnóstico del cáncer y como pueden luchar para superar esta enfermedad. Hemos incluido información sobre el diagnosis, el pronóstico y grupos de apoyo en la región. Esperamos que nadie tenga que enfrentarse a esta enfermedad sólo.

VABC le da la bienvenida a nuestra comunidad donde usted puede unirse a los movimientos para luchar contra el cáncer cerebral, hablar con gente que ha pasado por las mismas experiencias y aprender mas sobre la vida con el cáncer cerebral. Imaginamos una comunidad en donde la gente puede conectarse y compartir recursos y fuentes de información con tal de superar esta enfermedad.

**Para mas información sobre Voices Against Brain Cancer y como usted puede ayudar a esta causa, visite nuestra pagina web o envíe un correo electrónico a [info@voicesagainstbraincancer.org](mailto:info@voicesagainstbraincancer.org).**



**VABC patrocina al Instituto Neurológico, Centro de Tumores Cerebrales, en el Centro Médico de la Universidad de Columbia (NY)** en varios programas de investigación. Para asegurar el avance de estudios actuales, VABC esta patrocinando ensayos clínicos sobre medicamentos genéricos que han tenido resultados prometedores en inhibir el crecimiento de tumores cerebrales durante estudios de laboratorio. El Centro es encabezado por Dr. Steven Rosenfeld, quien ha dedicado su carrera al cáncer cerebral después del fallecimiento de su madre en 1978 debido a esa enfermedad. Después de completar sus estudios, Dr. Rosenfeld fue nombrado Director del Programa sobre Tumores Cerebrales en la Universidad de Alabama en 1995, donde presidió una expansión del programa que recibió reconocimiento nacional. Dr. Rosenfeld es el Director de neuro-oncología en la Universidad de Columbia, y es un miembro del cuerpo docente del American Neurological Association.

El Centro Médico de la Universidad de Columbia es uno de los centros de mas importancia a nivel mundial para la investigación y el tratamiento de tumores cerebrales. Todo el conocimiento el pericia acumulada en este centro estará a su lado para ayudar en su lucha contra esta enfermedad.

El Centro para Tumores Cerebrales (BTC en Inglés) está localizado dentro del Instituto Neurológico en el New York Building del Columbia University Medical Center en 710 W. 168<sup>th</sup> St., esquina de 168<sup>th</sup> Street y Fort Washington Avenue. Para hacer una cita, llame a Raisa Perez (212) 305-1718.



---

## Sección II – ¿Qué es el Cáncer?

### La definición de Cáncer

La palabra cáncer se refiere a una colección de enfermedades que se caracterizan por un elemento en común: el crecimiento anormal y caótico de las células. Bajo condiciones normales, las células crecen por un propósito particular. Por ejemplo, para sanar una herida. Sin embargo, cuando las células se vuelven cancerosas, su crecimiento es desenfrenado y no basado en una necesidad del cuerpo.

La masa de células que resulta de ese crecimiento descontrolado se llama un “tumor.” Mientras algunos tumores se quedan pequeños y arraigados en su punto de origen, otros son capaces de propagarse a otros órganos y tejidos. Ese proceso se llama metástasis, y los tumores que se propagan se llaman cánceres.

### Tumor Cerebral

Los tumores cerebrales pueden originarse dentro del cerebro (tumor cerebral primario) o desde células cancerosas que se han propagado desde otra parte del cuerpo (tumor cerebral secundario). Tumores cerebrales primarios pueden provenir de una de las 20 diferentes clases de células que forman el cerebro. Esos tumores son nombrados por la clase de célula que los produce. Para los tumores cerebrales secundarios, los cánceres más comunes que los producen son del pulmón, del seno, del riñón y cáncer de la piel.

Aunque es poco común que los tumores cerebrales se propaguen fuera del sistema nervioso central, todos tienen la capacidad de esparcirse dentro del cerebro y por lo tanto, son cancerosos. Sin embargo, las diferentes clases de tumores cerebrales primarios varían bastante en la rapidez de su crecimiento. Por lo tanto, los tumores cerebrales primarios se clasifican en “grados.”

Los tumores de bajo grado tienden a crecer lentamente y suelen permanecer latentes por mucho tiempo. Tumores de alto grado crecen y se propagan con rapidez. La capacidad de todos los tumores de invadir los tejidos normales del cerebro significa que generalmente es imposible que un cirujano pueda extirpar todas las células cancerosas sin dañar una parte del tejido sano del cerebro. Por lo tanto, es raro que la cirugía pueda curar el cáncer sin otro tratamiento.

Por otro lado, los tumores cerebrales metastásicos normalmente no se mezclan con el tejido normal del cerebro, sino lo empujan a un lado mientras crecen. Por lo tanto, una cirugía combinada con terapia de radiación concentrada, como el bisturí Gamma, haz de protones, y radiocirugía estereotáctica pudieran remover o destruir por completo al tumor metastásico.



---

## Estadísticas de Tumores Cerebrales

Cada año, más de 190.000 personas en los Estados Unidos y 10.000 personas en Canadá serán diagnosticados con un tumor cerebral. Más de 40.000 serán tumores cerebrales primarios.

En los Estados Unidos, la incidencia de tumores cerebrales primarios es 14.1 por cada 100.000 habitantes cada año. Los tumores cerebrales primarios son la principal causa de muerte por el cáncer entre niños menores de 20 años, sobrepasando las muertes por leucemia linfocítica aguda (ALL), y son el tercer causa de muerte por cáncer en adultos jóvenes, entre los 20 y 39 años de edad. Aún cuando el 70% de niños diagnosticados con tumores cerebrales primarios sobrevivirán, muchas veces tienen que soportar los efectos secundarios a largo plazo.

Arriba de 150.000 tumores cerebrales secundarios (metastáticos) se dan cada año en los Estados Unidos. Los tumores cerebrales secundarios se encuentran en 10% o 15% de las personas con cáncer originado en alguna otra parte del cuerpo.

## Tipos de Tumores Cerebrales Primarios en Adultos

Como se ha notado anteriormente, los tumores cerebrales se clasifican según su presunta célula originaria. Mientras existen arriba de 120 diferentes clases de tumores cerebrales, la mayoría se presentan en ciertas células particulares. A continuación enlistados son los más comunes para adultos.

### Gliomas

Las células gliales son el “tejido conectivo” del cerebro y proporcionan apoyo esencial para las neuronas que hacen el trabajo del cerebro. Hay varios tipos de células gliales. Las más comunes incluyen los astrocitos, los oligodendrocitos y los endoteliales. Cada uno de estos tipos de células pueden producir tumores cerebrales, llamados “gliomas.” Gliomas son los tumores cerebrales más comunes y son nombrados por sus célula de origen, como se ve a continuación:

#### *Tumores derivados de astrocitos:*

Los tumores astrocíticos son los más comunes entre los gliomas. Se desarrollan de las células gliales llamados astrocitos. Pueden surgir en cualquier parte del cerebro, y más frecuentemente en las zonas de mayor concentración de astrocitos, como el lóbulo frontal, temporal y parietal del cerebro. Esos tumores pueden manifestarse como los astrocitomas pilocíticos, o de grado I porque son menos malignos; astrocitomas, o de grado II; astrocitomas anaplásicos, o de grado intermedio (o grado III); y glioblastoma multiforme, de alto grado, también llamados tumores astrocíticos del grado IV.



Por cada aumento del grado del tumor, el riesgo de su crecimiento, propagación, y la muerte del paciente también aumenta. Además, un porcentaje alto de los astrocitomas de bajo grado pueden convertirse en alto grado. Por lo tanto, hasta los astrocitomas pueden volverse malignos y tener consecuencias serias, así que nunca deben considerarse “benignos.”

Los astrocitomas pilocíticos (grado I) son poco comunes en adultos. Un porcentaje alto de ellos pueden ser tratados efectivamente por medio de una cirugía. Pero un 10% a 20% de ellos pueden propagarse y volverse agresivos. Si usted es diagnosticado con tal tumor, es importante tener exámenes continuos por su médico para detectar cualquier recurrencia.

Los astrocitomas (de grado II) suelen tener un crecimiento lento, y dependiendo de su ubicación, pueden ser tratados por extirpación quirúrgica. Sin embargo, mientras la cirugía puede remover el tumor *visible*, hay que recordarse que pequeños nidos de células cancerosas pueden quedarse escondidos, dado que frecuentemente penetran el tejido normal. Por lo tanto, a veces es necesario aplicar tratamientos adicionales, entre ellos radioterapia o quimioterapia. El promedio de supervivencia con ese grado de tumor es entre 5 y 7 años, lo cual significa que aproximadamente un 50% de estos pacientes pueden vivir más tiempo. Si usted tiene un astrocitoma de bajo grado, debe ver a su médico cada 3 o 4 meses y tomarse las Imágenes de Resonancia Magnética (MRI en Inglés) ya que la detección *temprana* del crecimiento de un tumor, o su progresión a un grado más alto puede ser tratado con cirugía, radioterapia o quimioterapia.

Los astrocitomas anaplásicos, o de grado intermedio (o grado III) y los glioblastomas multiformes (grado IV o GBM en Inglés) representan la forma más agresiva de los astrocitomas. Además, los glioblastomas son los más comunes de los tumores cerebrales primarios. El promedio de supervivencia con ellos es alrededor de dos años para el grado intermedio y un año para el grado IV. No obstante, estas estadísticas reflejan los resultados de estudios antiguos y hay cada vez más avances médicos para tratar esas enfermedades.

Sin embargo, esos dos tumores aun llevan un riesgo serio de muerte o discapacidad y pacientes deben ser vigilados por médicos especialistas en tratar esta enfermedad. El tratamiento de los dos grados de tumores normalmente requiere cirugía, terapia de radiación y quimioterapia. Los avances en el tratamiento de esos tumores han sido el resultado de estudios de terapias novedosas con pacientes que participan en ensayos clínicos. Si usted ha sido diagnosticado con uno de estos dos tumores, debería preguntar a su doctor si usted califica para participar en un estudio en su área, y debe considerar si quiere inscribirse.



En los niños, astrocitomas pueden darse en lugares que en los adultos rara vez aparezcan. Estos lugares incluyen la tronco cerebral y el hipotálamo. Están ubicados en la base del cerebro y controlan el apetito, el pulso cardíaco, respiración, los ciclos de sueño, movimientos oculares, lenguaje e ingestión. Dado que estas son funciones básicas de la vida, esos tumores casi nunca pueden ser operados. El tratamiento normalmente incluye radioterapia, aunque hay casos en donde también se utiliza la quimioterapia.

#### *Los Tumores derivados de oligodendrocitos:*

Los oligodendrocitos son las células que producen una sustancia que rodea los neuronas. Cuando los oligodendrocitos se vuelven cancerosos, pueden producir tumores oligodendrogiales. En su forma mas agresiva, esos tumores se llaman oligodendrogliomas anaplásicos.

Los oligodendrogliomas tienen un crecimiento bastante lento, son indolentes, y constituyen alrededor de 8% de todos los tumores cerebrales primarios. Los pacientes con estos tumores tienen un promedio de supervivencia mas largo, de 11 años, por su crecimiento lento del tumor. Dependiendo de su tamaño y comportamiento, esos tumores pueden ser tratados con vigilancia, cirugía, o radioterapia.

Los oligodendrogliomas anaplásicos crecen mas rápido, y la supervivencia es de aproximadamente 3 años. En alrededor de 85% de estos tumores, los cromosomas tienen una mutación nombrado deleción (en Inglés se llaman "1p/19q deletions"). Cuando los cromosomas tiene una deleción, son mas sensibles a la quimioterapia. Por ello, los oligodendrogliomas anaplásicos pueden ser tratados con la cirugía, radioterapia, y/o quimioterapia. Debería preguntarle a su doctor si usted reúne los requisitos para participar en un protocolo de quimioterapia en su comunidad.

#### *Tumores derivados de ependimocitos:*

Las células del tipo ependima cubren áreas del cerebro que están llenos de liquido, llamado ventrículos. Cuando esas células se vuelven cancerosas, se denominan ependimomas. En su forma mas agresiva, las ependimomas son nombrados ependimomas anaplásicos.

Los ependimomas son poco comunes en adultos, constituyen solo 5% de los tumores cerebrales primarios. Pueden darse en el cerebro o la medula espinal. Por lo general, su crecimiento es lento. El tratamiento puede incluir la extirpación quirúrgica seguido por observación medica y Imágenes de Resonancia Magnética (MRI). A veces se incluye la radioterapia también para reducir las posibilidades de su reaparición. Cuando el tumor no puede ser extirpado, se aplica la radiación para detener su crecimiento.



Los oligodendrogliomas anaplásicos constituyen una minoría de los ependimomas (un 15 %). Son los tumores mas agresivos y normalmente requieren cirugía, radioterapia y quimioterapia. Si usted es diagnosticado con un ependimoma anaplásico, debe preguntarle a su medico si pudiera participar en un ensayo clínico en su comunidad.

### Meningiomas

Los meninges son tejidos que forman un forro rodeando el cerebro que lo protege de daño mecánico. Cuando se forma un tumor en estas células, se llaman meningiomas.

Después del GBM, el meningioma es el segundo tumor mas común y se forma mas frecuentemente en la gente de mayor edad. Tienen un crecimiento lento y pueden permanecer sin crecer por largos ratos. Se estima que aproximadamente 20% de las personas arriba de 80 años tienen meningiomas y para la gran mayoría de esas personas, no presentan ningún peligro. Sin embargo, cuando un meningioma se forma cerca de estructuras neurológicas importantes, como son los nervios ópticos, el tallo cerebral, el hipotálamo o los vasos sanguíneos, el tumor los puede comprimir y lastimar. En estos casos, si es posible, el tratamiento es la extirpación quirúrgica. Si no pueden extirparse completamente por medio de la cirugía, se le agrega la radioterapia para prevenir la expansión del tumor. En algunos casos, se puede tratar un meningioma sin cirugía, utilizando la radiación concentrada como es el bisturí Gamma, el haz de protones, o la radiocirugía estereotactica. Esos tratamientos se realizan en unas horas, y normalmente no requieren la hospitalización.

Los meningiomas pueden volverse agresivos e invadir el tejido sano del cerebro. Esos tumores se llaman meningiomas atípicos y muchas veces pueden ser tratados con cirugía y radioterapia. La efectividad de la quimioterapia en los meningiomas esta bajo investigación en varios experimentos clínicos.

Para mas información sobre los tumores cerebrales primarios en los adultos, puede visitar las siguientes páginas web: American Brain Tumor Association ([www.abta.org](http://www.abta.org)), The Brain Tumor Society ([www.tbts.org](http://www.tbts.org)), The National Brain Tumor Foundation ([www.brainumor.org](http://www.brainumor.org)), The Brain Tumor Funders' Collaborative ([www.brainumorfunders.org](http://www.brainumorfunders.org)), y la organización gubernamental para investigaciones sobre los tumores cerebrales ([www.nabtt.org](http://www.nabtt.org)).

### **Los tumores cerebrales primarios en niños**

Los tumores cerebrales que se forman en los niños tienen características distintas a los que se dan en los adultos. Primero, los tipos de tumores mas comunes en adultos rara vez se ven en niños, y viceversa. Segundo, la mayoría de los tumores cerebrales en los adultos se dan en los hemisferios, que forman la masa principal del cerebro. Pero en los niños, los tumores cerebrales primarios aparecen en la base del cerebro, en el cerebelo, el tallo cerebral, y el hipotálamo.



---

Una explicación detallada de los tumores en menores de edad esta fuera del alcance de este capítulo, pero si usted quiere mas información, pueden visitar varias páginas web incluyendo The Pediatric Brain Tumor Foundation ([www.curethekids.org](http://www.curethekids.org)), y The Pediatric Brain Tumor Consortium ([www.pbtc.org](http://www.pbtc.org)).



---

## Sección III — La Cirugía

### La Cirugía en Tumores Cerebrales Primarios

A través de los años, y en actualidad, la cirugía es la terapia preferida para pacientes con tumores cerebrales primarios. Para algunos tumores, la extirpación completa es posible con la cirugía. No obstante, aun para los tumores que no pueden ser extirpados por completo, la cirugía puede aliviar los síntomas y complementar otros tratamientos como la radioterapia y quimioterapia.

#### La función de la Cirugía

La cirugía tiene varios objetivos en el tratamiento de los tumores cerebrales primarios. Entre ellos son:

**a. Extirpación completa del Tumor:** Los tumores que se pueden extirparse incluyen unos tipos de meningiomas, astrocitomas del grado I, y ependimomas. Sin embargo, una extirpación exitosa no significa que el paciente puede olvidarse del tumor, porque ellos pueden reaparecer aun cuando todo lo visible ha sido extraído por el cirujano. Por ello, es importante que siga consultando con su neurocirujano para poder detectar cualquier reaparición.

**b. Extirpación parcial del Tumor:** Para los tumores que no pueden ser extirpados por completo, una extirpación parcial puede ser útil. Hay evidencias de que cuando se extrae una mayor parte de la masa del tumor por medio de la cirugía, los otros tratamientos son mas eficaces, como la radioterapia y la quimioterapia. Por lo general, los neurocirujanos recomiendan extirpar todo lo que se pueda sin dañar el tejido sano, y sin dejar secuelas neurológicas.

Cuando los tumores están ubicados profundamente dentro del cerebro, los que envuelven estructuras críticas, o los que controlan el lenguaje y entendimiento, no es posible sacarlos mediante cirugía. Además, una extirpación parcial también es una cirugía mayor y conlleva los mismos riesgos de cualquier otra intervención quirúrgica. Esos riesgos aumentan cuando la persona tiene otras condiciones médicas que lo debilitan como insuficiencia cardíaca, insuficiencia renal, enfermedad pulmonar, y otras mas. En estos casos, el cirujano puede recomendar una biopsia estereotáctica, un procedimiento en lo cual el cirujano introduce una aguja, guiada por computadoras, con el ancho de un lápiz para tomar muestras del tejido del tumor. Luego, se realiza una evaluación patológica de la muestra.

La biopsia no es tan invasiva como otras cirugías y disminuye el riesgo de complicaciones. No obstante, hay dos riesgos principales con la biopsia estereotáctica. Primero, por ser una muestra pequeña, pueda saltarse el tumor o cogerse un tejido que



no es representativo del tumor completo. Segundo, la biopsia puede provocar hemorragia. En ambos casos, se puede lidiar con el problema efectivamente. Cuando inicialmente se reúna con su neurocirujano, informese sobre las ventajas y desventajas de una biopsia estereotáctica o la extirpación parcial para su caso particular.

**c. Identificación patológica:** A medida que se logren avances en el tratamiento de los tumores cerebrales, específicos para cada tumor individual, es imprescindible que los neuropatologistas revisen varias muestras del tejido. Por ejemplo, en los últimos años, se ha descubierto que ciertos indicadores en el tejido puede ayudar a predecir como el tumor responderá a tratamientos específicos. Seguramente esas tecnologías expandirán las posibilidades de tratamiento en el futuro próximo. Para acceder a esa información, es necesario operarle al tumor para sacar tejidos, por medio de la biopsia o la extirpación parcial.

**d. Extirpación de tejido hipoxico:** Cuando un tumor cerebral primario crece, su capacidad de nutrirse por medio del flujo sanguíneo, que provee nutrientes y oxígeno, disminuye. Cuando empobrece la circulación, el tumor carece de oxígeno, una condición nombrada “hipoxia.” El tejido hipoxico resiste las terapias, sobre todo la radioterapia, y esa parte del tumor es especialmente peligrosa. La única forma de deshacerse de él es mediante la cirugía.

**e. Mejorar síntomas:** Los tumores cerebrales primarios comprimen el cerebro normal, interfiriendo en su función y causando síntomas en la persona. Con extraer una parte del tumor, los neurocirujanos pueden aliviar la presión y por lo tanto mejorar el bienestar del paciente. Inclusive, puede ayudar en situaciones cuando el tumor resiste todos los demás tratamientos.

## Riesgos de Cirugía y efectos secundarios

Operar en el cerebro es una cirugía mayor, y dependiendo en la amplitud del procedimiento, puede resultar en efectos secundarios o tener ciertos riesgos. Afortunadamente, son poco comunes, pero debe familiarizarse con ellos antes de la cirugía.

**a. Infección:** Una infección en el punto de la cirugía o en el cerebro es inusual. Es mas común que se dan infecciones en otras partes del cuerpo como resultado de estar en reposo después de la operación, como una infección pulmonar o de la vejiga. Por eso, es importante moverse, y estar de pie, lo mas pronto su medico lo apruebe. Tales infecciones se pueden curar con antibióticos, pero pueden prologar su estancia en el hospital (*ver abajo*).

**b. Coágulos:** La presencia de un tumor cerebral aumenta el riesgo de un coágulo sanguíneo en las piernas, y el hecho de estar acostado después de la cirugía agrava el



riesgo. Coágulos en las venas de las piernas pueden ser transportadas a los pulmones por el torrente sanguíneo. Ese problema serio se llama “tromboembolia pulmonar” y puede ser fatal si no es tratado, se subraya la importancia de moverse cuando sea saludable hacerlo. Si no es posible moverse, el médico puede recomendar presión en las piernas para prevenir la acumulación de sangre, o puede recetar anticoagulantes.

**c. Déficit neurológico temporal:** Después de una cirugía, el tejido normal del cerebro adyacente al tumor puede inflamarse. Dependiendo de la ubicación del tumor, esa inflamación puede empeorar los síntomas neurológicos. Normalmente, se mejora con el tiempo y con el uso de esteroides como Decadron o prednisona.

**d. Déficit neurológico permanente:** Siempre existe el riesgo de dañar el tejido normal del cerebro durante una cirugía. Dependiendo del sitio del daño, puede dejar una secuela neurológica permanente. Los neurocirujanos procuran evitar tal daño, pero deben platicar de las posibilidades de que eso suceda en su caso particular. Bajo ciertas circunstancias, si el neurocirujano cree hay un riesgo probable, puede elegir operar con el paciente despierto (*ver abajo*).

**e. Hemorragia en el sitio de la cirugía:** Algunos tumores cerebrales primarios tienen vasos sanguíneos anormales que son frágiles y pueden desangrar. Después de una cirugía, es normal que se desangra un poco, y por lo regular es mínima, temporal, y no causa problemas. En raras ocasiones, puede ser una hemorragia seria que pueda precipitar otra operación.

**f. Ataques cerebrales:** La sangre irrita al cerebro, y puede inducir ataques. El cirujano puede recetar anticonvulsivos antes de la cirugía para prevenirlos.

**g. Hospitalización prolongada:** En la mayoría de los casos, una biopsia estereotáctica requiere un día en el hospital, la extracción de un tumor requiere de 3 a 5 días de hospitalización. No obstante, cualquier de las complicaciones antes mencionadas puede alargar el tiempo en el hospital. Por sí sola, la hospitalización prolongada le expone al riesgo de adquirir una infección (que muchas veces, dentro del hospital son más resistentes a los antibióticos) y hace más difícil que se reacome (física y emocionalmente) a la vida del hogar. Su cirujano puede recomendar que se quede unos días en una clínica de rehabilitación o que se realice la rehabilitación médica desde su hogar. Eso podría acelerar su reingreso a la vida normal.

### **Métodos Novedosos de Cirugía**

**Navegación Quirúrgica:** Como todas las cirugías, la neurocirugía está logrando avances tecnológicos en los procedimientos para biopsias y extirpaciones. Las innovaciones recientes combinan las técnicas quirúrgicas con métodos de tomar imágenes del cerebro. Esos avances le dan al cirujano imágenes detalladas e



inmediatas del tumor y el tejido adyacente mientras esta en el quirófano para guiar la cirugía. Además, algunas de estas imágenes indican las regiones del cerebro que controlan ciertas funciones neurológicas y su cercanía al tumor.

**Administración de fármacos por cirugía:** Otra área de avances combina la tecnología quirúrgica con la administración de fármacos. Uno de los retos en tratar los tumores cerebrales con quimioterapia es la “Barrera hematoencefálica.” Esa barrera de células impide que elementos presentes en la sangre se traspasen al cerebro. Ella existe para proteger al cerebro de químicos nocivos que circulan en la sangre que pudieran afectar su función normal. Esa barrera también obstaculiza la entrada de los químicos administrados en la quimioterapia con el propósito de atacar al tumor. Se están utilizando y investigando métodos para sobrepasar ese problema. Entre ellos son:

**a. Gliadel®:** Durante la cirugía para extraer un tumor cerebral, queda un hueco donde el tumor habitaba. Ahí pueden quedar restos de células malignas en el alrededor que no son visibles. Una alternativa es el implantar una oblea biodegradable que contiene altas concentraciones de BCNU, un fármaco de quimioterapia. A medida que se disuelve la oblea, difunde BCNU de forma localizada. El Implante Gliadel fue aprobada por la Food and Drug Administration hace mas de una década para uso en pacientes con gliomas malignas. Mientras esa tecnología es alentadora, puede tener unas complicaciones y su uso puede prohibir la participación del paciente en otros ensayos clínicos.

**b. Entrega vía convección:** En esta técnica, un catéter pequeño es implantado dentro del tumor, o en su alrededor, y se bombea la quimioterapia directamente a la masa. Ese método tiene la ventaja de alcanzar los tejidos circundantes al tumor, donde hay nidos microscópicos de células malignas. Se considera experimental y sigue bajo investigación en ensayos clínicos. Si usted quiere considerar esta opción, pregunte a su neurocirujano si hay un centro de estudio cercano.

**c. Delimitar la corteza cerebral:** Hay tumores que crecen en la área del cerebro responsable de funciones críticas como es la motora y el habla. En estas circunstancias, el neurocirujano pueda optar por extirpar el tumor aplicando anestesia localizada y con el paciente parcialmente despierto. Durante la intervención, el cirujano delimita los sitios que controlan la habilidad motora y del habla y su proximidad al tumor. Con ese método, disminuye el riesgo de secuelas permanentes como resultado de la cirugía. Aunque la idea de estar consciente durante una cirugía cerebral suena espantosa, la mayoría de los pacientes son administrados fármacos suficientes para no experimentar ningún dolor y después no tienen casi memoria de lo sucedido.



---

## **La Cirugía para Tumores Cerebrales Secundarios**

Antes se entendía que la extirpación quirúrgica no fuera posible para tumores que se habían propagado al cerebro desde otra parte del cuerpo (tumores metastáticos), y que el único tratamiento era la radioterapia. No obstante, varios estudios realizados en los años '80 y '90 han mostrado que la extirpación de tumores metastáticos, cuando son pocos, puede mejorar la supervivencia y calidad de vida de los pacientes, sobre todo en combinación con la radioterapia. En pacientes con compresión de la medula espinal causado por una masa maligna, estudios recientes muestran que la cirugía puede ser beneficiosa. Hoy en día, es una practica aceptada extirpar o reducir los tumores metastáticos en pacientes cuando los tumores originarios (en el pulmón, mama, hueso, etc.) están bajo control.



---

## Sección IV – Radioterapia

### Antecedentes

El término “terapia de radiación” abarca varios tratamientos que utilizan partículas subatómicas, o la radiación que las difunde, para tratar el cáncer. La idea tuvo su origen en el siglo XIX, cuando se descubrieron los Rayos X. Se desarrolló rápidamente posteriormente a la Segunda Guerra Mundial, cuando surgió un interés en la energía nuclear, estimulada por el Proyecto Manhattan y el invento de la bomba atómica que originó la investigación sobre los efectos de la radiación en las células.

La terapia de radiación (o radioterapia) tiene diferentes formas y puede destruir a las células cancerosas por varios mecanismos. Una explicación detallada de cada clase de radioterapia es más allá del alcance de este capítulo. Sin embargo, para los pacientes con tumores cerebrales primarios, hay algunas formas comunes de radioterapia y nos enfocaremos en esas.

### Radioterapia externa, fraccionada

Ese método de terapia utiliza radiación ionizante que proviene de una máquina externa al cuerpo para dañar las células del tumor. Las células del tumor no son tan eficientes en reparar el daño causado por irradiación como las células normales. Por lo tanto, administrando esa radiación en dosis pequeñas en fechas dispersas (fraccionado) permite que las células normales se recuperen de cualquier lesión causada por la irradiación, mientras las células del tumor quedan permanentemente dañadas. Además, las células cerebrales normales no se dividen con rapidez, así que se protegen de los efectos dañinos de la radiación. El tratamiento de radioterapia externa normalmente se administra a través de 30 citas (fracciones), con una dosis diaria, cinco días por semana, durante aproximadamente seis semanas. Se requiere un estudio riguroso para verificar como administrar el tratamiento para cada individuo, y la planeación puede durar una semana antes de comenzar la radiación. Una vez comenzado el tratamiento, es importante continuar hasta concluir, sin interrupción, para no darles la oportunidad a las células del tumor de recuperarse del daño provocado por la radiación.

Dado que los tumores cerebrales primarios invaden el tejido normal, es importante asegurarse que las áreas de cerebro que almacenan grupos microscópicos de células cancerosas también sean tratadas con la radiación. En otras palabras, se tiene que irradiar el tejido sano circundante al tumor. Durante varios años, los investigadores han buscado formas de reducir el efecto en el tejido normal. En la última década, se ha progresado con tecnología de punta de tomar imágenes (escaneo computarizado, o CT) combinado con la radioterapia externa. Esos avances protegen el tejido normal, y reducen los efectos secundarios (*ver abajo*). Esta técnica se denomina “terapia conformada” porque se conforma a la área del cerebro que contiene el tumor. También



incluye Radioterapia con Intensidad Modulada (IMRT en Inglés) y CT Tomoterapia. Debería preguntarle a su radioterapeuta si esos métodos son aptos para su tratamiento.

### **Otras formas de Radioterapia**

#### *Braquiterapia:*

Con esta metodología, se coloca una fuente radioactiva dentro del tumor para administrar una dosis alta del tratamiento. Braquiterapia fue ampliamente utilizada en el pasado para tratar gliomas de alto grado, pero últimamente ha sido desfavorecido porque provoca lesiones severas en el tejido normal y deja al paciente con discapacidad neurológica. Recientemente, se ha vuelto a investigar la braquiterapia con nuevas tecnologías que sean menos dañinas. Uno de ellas es un catéter de globo relleno de materias radioactivas (llamado "GliaSite") que se implanta en la cavidad dejado por el tumor extirpado.

#### *Bisturí Gamma, radiocirugía estereotáctica:*

Tanto el bisturí de rayos gamma (o bisturí Gamma) como la radiocirugía estereotáctica utilizan múltiples rayos de radiación que se enfocan en un blanco definido dentro del cerebro. La dosis de cada rayo es muy pequeña, y por lo tanto si llega a tocar el tejido normal cerebral, el efecto es mínimo. Al mismo tiempo, el tejido del volumen blanco recibe una dosis suficientemente alta para destruir las células. Esa terapia ha sido exitosa en tratar los tumores metastáticos, ya que estos no penetran el tejido normal, sino que lo empujan a los lados. Pero para los tumores cerebrales primarios, los que invaden el tejido normal, es imposible tratarlos con bisturí Gamma o la radiocirugía estereotáctica sin también lastimar el tejido sano. Por lo tanto, esos métodos no son adecuados para gliomas de alto grado y otros parecidos.

#### *Haz de protones:*

Este método de terapia irradia el tejido enfermo con un haz de protones, que son partículas subatómicas. La tecnología es compleja y costosa, y por lo mismo no es ampliamente disponible. Sin embargo, la terapia de haz de protones tiene algunas ventajas superiores a otros tratamientos de radiación por su precisión. Primero, el haz de protones puede destruir la células cancerosas por mecanismos que no son posibles con radioterapia externa fraccionada, y puede ser más eficaz. El haz de protones puede destruir células escasas de oxígeno (hipóxicas). Normalmente, un tumor hipóxico resiste la radioterapia externa. Además, se puede controlar el volumen en blanco que recibe el haz, cosa que no es posible con la radiación externa, y por lo tanto, reducir el efecto nocivo en el tejido sano.



No hay muchos lugares que tienen la tecnología del haz de protones. Si quiere saber más de este tratamiento, pregunte a su radioterapeuta. Se debería notar que otras tecnologías, como el CT Tomoterapia, se están aproximando al haz de protones en su precisión, y son cada vez más accesibles.

### **Efectos secundarios de la Radioterapia**

#### *Efectos localizados y de corto plazo:*

##### **Piel Irritada:**

La radioterapia en la cabeza puede provocar una reacción que se asemeja a la quemadura del sol. Es común experimentar un cuero cabelludo enrojecido, reseco, o con hormigueo que se puede tratar con una pomada. Pregunte a su radioterapeuta cuáles remedios son recomendados y cuáles deben evitarse.

##### **Caída de cabello:**

El folículo capilar es sensible a la radiación y casi todos los pacientes experimentan caída de cabello en la área tratada. En la mayoría de los casos, el cabello vuelve a crecer después del tratamiento, aunque puede tardar hasta un año, y ese cabello nuevo puede salir canoso. Algunas consideraciones son:

- No usar cantidades excesivas de champú
- Usar un champú suave, o para bebés.
- No usar tubos, rizador de pelo, spray fijador para cabello, ni tinte.
- Comprar una peluca, una mascarada o pañuelo, o gorra. La compra de tales artículos puede estar incluido en su seguro médico o ser deducible de impuestos.
- Si la compra de una peluca está incluido en su seguro médico, pida una receta a su doctor.

##### **Resequedad bucal, gusto alterado:**

Es inevitable que la radiación toque las glándulas salivales, la lengua y el paladar. Puede resultar en sequedad en la boca o alterar el sabor de comida. Muchos pacientes dicen que la comida tiene un sabor metálico. Ambos efectos son temporales y se remite en los meses después del tratamiento. Algunas cosas para tener en la mente incluyen las siguientes:

- Tomar suficiente agua
- Chupar golosinas duras (sin azúcar) o paletas de hielo, o masticar chicle (sin azúcar).
- Enjuagarse la boca.
- Ingerir comidas con salsas y aderezos para ensalada para suavizarlas y que sean más fáciles de tragar.
- Tomar bastante líquido con la comida.



- “Thrush” es una infección leve de levadura en la boca o garganta. Si nota una capa blanca en su lengua, o tiene problemas al tragar, llame a su doctor. El tratamiento es fácil y eficaz. Use Biotene u otro enjuague bucal, y mantener una buena higiene bucal puede prevenir esta infección.

#### Fatiga:

Normalmente, el cansancio empieza a manifestarse después de tres o cuatro semanas del tratamiento. Muchos pacientes necesitan tomarse una siesta durante el día. Se recomienda que los pacientes pidan una ausencia del trabajo durante su tratamiento de radiación por el efecto secundario de la fatiga. Normalmente, se reduce la fatiga unos tres meses después del tratamiento de radiación. Para los que siguen trabajando durante el tratamiento o que no recuperen sus energías, se puede administrar medicamentos para combatir el cansancio.

#### **Efectos secundarios a largo plazo**

Estos problemas no se manifiestan hasta que haya pasado por lo menos un año después del tratamiento. Entre ellos son:

Problemas hormonales, incluyendo la menopausia temprana, pérdida de libido, y hipotiroidismo:

Cuando el tejido irradiado incluye la base del cerebro, es inevitable afectar al hipotálamo. Esa región del cerebro controla el flujo de hormonas que son importantes para el funcionamiento normal. Algunas de esas hormonas son necesarias para la función reproductiva y sexual, y su pérdida puede provocar menopausia prematura en las mujeres y pérdida de libido en ambos hombres y mujeres. Algunos de estos problemas pueden ser solucionadas con un tratamiento hormonal sustitutivo u otros medicamentos, pregunte a su doctor. La pérdida de función en la glándula tiroidea puede causar fatiga, aumento de peso, y otros problemas. Los doctores normalmente cuidan la función de la glándula tiroidea en pacientes de radioterapia porque el tratamiento de esos problemas es fácil y eficaz.

Problemas intelectuales, incluyendo pérdida de memoria:

Cuando las áreas del cerebro que almacenan la memoria son el blanco de radioterapia, el resultado puede ser el deterioro de la memoria y el funcionamiento intelectual. Ese problema ha impulsado mucha de la investigación para mejorar tratamientos de radiación, como la terapia conformada, que salvan el tejido cerebral normal (*ver arriba*). A medida que se han difundido las terapias menos severas, el problema ha disminuido.

El efecto en un paciente depende donde se ubica el tumor y la cantidad de radiación. Debería platicar de los riesgos con su radioterapeuta antes de comenzar la terapia. Exámenes neuropsicológicos pueden identificar las áreas problemáticas (el habla, razonamiento, memoria, habilidad espacial, etc.) y puede utilizarse en conjunto con terapia cognitiva, del lenguaje y vocacional para atacar ese problema.



---

Ciertos fármacos también pueden contrarrestar los problemas de memoria, y puede preguntarle a su neuro-oncólogo o radioterapeuta sobre ellos. Debería acordarse que varios problemas médicos y emocionales—incluyendo del tiroide, diabetes y depresión—pueden interferir con la memoria y el intelecto, y deben ser evaluados y tratados.

### **Tumores secundarios**

Se sabe que la radiación en la cabeza puede provocar la formación de algunos tipos de tumores. Los mas comunes son el neuroma acústico y meningiomas, y ambos pueden ser tratados con cirugía o bisturí Gamma. El riesgo de tumores secundarios es bajo, y no debe ser una razón para evitar la radioterapia si usted tienen una glioma de alto grado.



---

## Sección V – Quimioterapia

### ¿Qué es la quimioterapia?

Al parecer, es una pregunta fácil de contestar. Pero hay una explosión de nuevos fármacos y métodos de administrar los mismos a comparación de hace diez años cuando no estaban siquiera imaginables. Por lo tanto, el contenido de este capítulo incluirá una variedad de tratamientos que no son conocidos por el público. Dentro de este capítulo, abarcamos cualquier fármaco—ya sea de administración oral, intravenosa, o directamente al cerebro—que intenta prevenir el crecimiento y propagación de un tumor. Como será evidente en las siguientes secciones, esa amplia definición de la quimioterapia incluye una larga y diversa lista de fármacos. Lo más probable es que esta lista seguirá expandiendo con los avances en el tratamiento de tumores cerebrales. En efecto, cada seis o 12 meses, surgen nuevos tratamientos para tumores cerebrales, una velocidad de progreso imposible de imaginar hace una década.

### ¿Cómo funciona la quimioterapia?

Quimioterapia Clásica: La mayoría de los fármacos aplicados en la quimioterapia funcionan de una misma manera. Lastiman la maquinaria de las células e incitan a que se pasen por un proceso llamado “apoptosis.” Apoptosis sucede en las células normales cuando su ADN—su estructura genética—es dañada o mutada. Las células pasan por una serie de procesos acabando en su muerte, pero de forma controlada, así que no traspasan su ADN dañado a las células progenies y no interfieren con el funcionamiento del cuerpo. En otras palabras, el apoptosis es una forma de “suicidio” celular que protege al cuerpo de los efectos negativos de almacenar ADN mutado. Los fármacos utilizados en la quimioterapia provocan el proceso de apoptosis, bloqueando la habilidad de las células de duplicarse y eventualmente causando la muerte del tumor.

Bloqueo de la transducción de la señal: Aunque la quimioterapia clásica juega un papel importante en el tratamiento de tumores cerebrales, recientemente hay mucho interés en examinar fármacos novedosos que funcionan de otra manera. Muchos de estos interfieren con otra función celular llamado “transducción de la señal.” La transducción de la señal es el proceso de auto-regulación de la operación interna de la célula, incluyendo su crecimiento, división, migración y el síntesis de componentes básicas.

En muchos de los cánceres, y los tumores cerebrales, el proceso de transducción de la señal es anormal. En algunos casos, los componentes de la transducción son excesivamente activos, causando que las células se multipliquen de forma



descontrolada. Con el cáncer, es común ver esas anomalías en el proceso de transducción de señales, y por lo tanto las empresas de farmacéuticos han invertido sus recursos en la investigación de medicamentos que bloqueen tales anomalías. Los resultados de esos estudios han producido fármacos con un impacto mayor en una variedad de cánceres, como los de pulmón, seno, colon y riñón. Continúan investigaciones activas sobre su efectividad con los tumores cerebrales.

Antiangiogenesis: Para que los tumores puedan crecer, necesitan desarrollar un suministro de sangre para nutrirse. Muchos tumores, entre ellos los tumores cerebrales, forman su propio suministro directo de sangre. Hay mucha investigación sobre métodos de prevenir la creación de nuevos vasos sanguíneos (angiogenesis). Unos fármacos se están utilizando en ensayos clínicos, y muchos neuro-oncólogos ya están usando uno de ellos (Avastin®).

Terapia Enfocada: Uno de los problemas principales de los métodos tradicionales de quimioterapia, y también con los bloqueadores de la transducción de señales, es que puedan tener fuertes efectos secundarios. En la quimioterapia clásica, los químicos son incapaces de distinguir entre el tejido normal y el tejido tumoral. Estos químicos se utilizan porque el tejido tumoral es mas sensible y no recupera bien del daño causado por la terapia. De la misma manera, la comunicación intracelular, o transducción de señales, es un proceso normal tanto de células cancerígenas y células sanas, y por lo tanto, los bloqueadores de la transducción de señales afectan a ambos tipos de células, resultando en efectos secundarios (aunque suelen ser mas suaves que los efectos de la quimioterapia clásica).

Una metodología alternativa busca una característica de la célula cancerígena que no comparte la célula normal. Un químico que ataca esa característica especial podrá destruir selectivamente a las células tumorales, y no afectar las células sanas. Esa “solución mágica” ha sido solo un sueño de investigadores de tumores cerebrales, pero en los últimos años, se ha descubierto que los tumores cerebrales tienen unas características únicas, que no existen en el tejido normal cerebral, y ahora existen fármacos para atacar solamente el tumor. Ese método es conocido como “terapias enfocadas” y habrán ejemplos de ellos en las siguientes secciones.

Terapia basada en células: Estos tratamientos emplean células para atacar al tumor, por medio de transportar químicos tóxicos adentro del tumor, o activan el sistema inmunológico para atacar las células tumorales. Ejemplos de esas células de la médula ósea, neuronas madre y células dendricas. Esa última es una célula inmunológica que se puede programar a identificar el tumor como objeto extraño y eliminarlo. Estas terapias todavía son experimentales, pero los ensayos clínicos utilizando células madre y dendricas están abiertas, y debería preguntarle a su doctor si hay alguno en que pueda participar.



---

## ¿Cómo podemos mejorar la quimioterapia?

Ninguna de esas terapias está garantizada, y cuando funcionan, no es por un tiempo indefinido. Por esa razón, el glioblastoma multiforme, la astrocitoma anaplásica, y otros tumores cerebrales agresivos son difíciles de eliminar. En los últimos años, hemos avanzado en el entendimiento del porque las células tumorales se vuelven resistentes a la quimioterapia, y hemos desarrollado nuevos métodos de poder predecir cuales tumores serán resistentes y como superarlo.

Resistencia a la quimioterapia clásica: Las células tumorales han desarrollado mecanismos para superar al daño causado por la quimioterapia clásica. El principal de ellos es un enzima denominada O-6-Methylguanina-DNA Methyltransferasa (MGMT), que anula el efecto dañino de agentes de la quimioterapia clásica como la temozolomida (Temodar®), BCNU, CCNU, y procarbazona. A base de estudios recién publicados, sabemos que los tumores cerebrales con niveles altos de MGMT probablemente serán resistentes a la quimioterapia clásica. En un futuro no lejano, quizá se examinarán los tumores buscando la presencia de MGMT para decidir cuales agentes de la quimioterapia serán mas eficaces contra el tumor. Además, ahora hay métodos para esquivar el MGMT, y dos de ellos están bajo investigación rigurosa. El primero de estos es mediante el uso de un fármaco que bloquea el MGMT, y hace que las células tumorales sean sensibles al Temodar® y otros agentes quimioterapéuticos.

El otro de estos es la O<sup>6</sup>-benzylguanina (O6BG), está en ensayos clínicos en varias instituciones, y puede preguntarle a su doctor si hay uno en que pueda participar. Otro método es la administración diaria de la quimioterapia en dosis pequeñas, que se llama la “dosis metronómica” y parece ser efectivo en desactivar el MGMT y en mejorar la recepción del tumor a fármacos como el Temodar®.

Quimioterapia concurrente con radioterapia: A base de un amplio ensayo clínico y multi-institucional conducido hace unos años en Canadá y Europa, sabemos que hay un efecto positivo (sinergia) de la interacción simultánea entre el Temodar® y la radioterapia. El estudio observó que los pacientes que fueron administrados el Temodar® durante sus seis semanas de radioterapia tuvieron mejores resultados que los pacientes administrados solo la radioterapia. Ahora ese tratamiento simultáneo es estándar para pacientes con glioblastoma multiforme y astrocitoma anaplásica.

Resistencia al bloqueador de transducción de señales: Los bloqueadores de transducción de señales son prometedores para la mejora del tratamiento de tumores cerebrales, pero no todos los tumores responden a esos agentes. Ahora es posible clasificar los tumores basado en un “perfil de expresión genética” Esa técnica permite clasificar cada tumor cerebral basado en cual de sus 50,000+ genes son excitados anormalmente y cuales están dormidos anormalmente. Esa metodología es demasiado compleja para detallar aquí, pero en resumen, tiene el potencial de proveer un mapa



del tumor que permite a los doctores aplicar un tratamiento a la medida para atacar cada tumor basado en su formación genética.

Aunque sigue bajo investigación, esa técnica ya produjo resultados prácticos en una situación particular. En un estudio, científicos utilizaron el perfil de expresión genética para ver si fuera posible predecir cuales pacientes con tumores cerebrales responderían a una clase específica de bloqueadores de transducción de señales—en ese caso, los que atacan al receptor de crecimiento epidérmico. Estos fármacos, que incluyen Tarceva® y Iressa®, tuvieron resultado en solo algunos pacientes con tumores cerebrales. Una revisión del perfil de la expresión genética les dio la explicación: En los pacientes con resultados positivos, el tumor expresaba dos genes—un receptor del factor de crecimiento epidérmico mutante nombrado EGFRvIII; y PTEN, un componente del proceso de transducción de señales.

Se espera que en los futuros estudios del perfil de expresión genética se identifique otros marcadores que ayuden a pronosticar la efectividad de los bloqueadores de transducción de señales. Ahora es solo una herramienta de investigación científica, pero a largo plazo puede volverse un examen de común uso para tratar las características particulares de cada tumor cerebral.

Resistencia de la Barrera hematoencefálica: El cerebro es aislado de muchas de las moléculas presentes en el torrente sanguíneo debido a una estructura llamada la “barrera hematoencefálica.” Esa barrera protege al cerebro de las moléculas nocivas que existen en la sangre. Al mismo tiempo, esa barrera también bloquea los agentes de la quimioterapia que podrían ser efectivos contra un tumor si tuvieran acceso. Hay dos metodologías que se han desarrollado para superar ese problema.

La primera se llama “interrupción de la barrera hematoencefálica.” Se le da al paciente un medicamento que temporalmente abre la barrera para poder administrar la quimioterapia. La segunda es la “administración mejorada por convección” que requiere la implantación de tubos delgados directamente en el tumor por un neurocirujano. Los tubos permiten la inyección de agentes quimioterapéuticos, y son extraídos después del tratamiento (que por lo regular dura varios días). Ambas metodologías están bajo investigación, y puede preguntarle a su doctor si es prudente considerar el uso de una de ellas.

### **¿Cuáles son las quimioterapias para tratar un tumor cerebral?**

#### Quimioterapias clásicas:

Algunas de las quimioterapias clásicas causan daños químicos al ADN y causan el apoptosis. Estas abarcan:

- Temodar®



- BCNU
- CCNU
- Procarbazona
- Cisplatino
- Carboplatino
- Melphalan

Otras impiden la duplicación del ADN cuando las células cancerígenas se multiplican. Estas abarcan:

- Irinotecan (también conocido como "CPT 11")
- Etoposido
- Topotecan
- Vincristina
- Hidroxiurea

Estos agentes reducen la cantidad de glóbulos en el torrente sanguíneo. Con bajar el número de leucocitos, o glóbulo blanco, se aumenta el riesgo de infección, mientras una reducción en las plaquetas aumenta el riesgo de hemorragia. La disminución de plaquetas, o glóbulos rojos, se llama "anemia," y aunque es poco común, cuando sucede puede comprimir el flujo de oxígeno en el torrente sanguíneo. Tales complicaciones puedan ser solucionadas con un diagnóstico precoz, y por lo tanto es importante colaborar con su doctor para anticipar y lidiar con cambios en el recuento globular.

Un efecto secundario usual es la náusea, sin embargo, hay medicamentos para contrarrestar ese efecto. Las quimioterapias que dañan el ADN potencialmente provocan mutaciones en el ADN de células normales que pueden volverse cancerígenas. Afortunadamente, esas "malignidades secundarias" son poco frecuentes y el riesgo de ellas se aumenta de acuerdo con la duración del tratamiento. Por eso, un paciente no tomará un fármaco como el Temodar® por tiempos indefinidos.

### Bloqueadores de transducción de señales

Como se ha notado anteriormente, muchas de estos fármacos son nuevos. Los más comunes incluyen:

- Tarceva®
- Iressa®
- Gleeevec®
- Sirolimus
- Sutent®



Por lo regular, los efectos secundarios de estos fármacos son mas suaves y varían dependiendo de cual de las marcas se usa. Los efectos mas frecuentes son sarpullido, diarrea, hemorragia, hipertensión arterial, y tobillos hinchados. Se puede lidiar muchos de estos efectos.

Estos medicamentos están bajo investigación científica, y debe preguntarle a su doctor si unos de ellos pueden ayudar a su batalla con el tumor cerebral porque siempre surge información nueva. Además, se estudian nuevos bloqueadores de la transducción de señales para los tumores cerebrales y otros tipos del cáncer, y debe preguntarle a su doctor si hay ensayos clínicos en los que pueda participar.

### Antiangiogenesis

Los fármacos que tratan el proceso de angiogenesis han sido aplaudidos por su éxito en atacar los tumores cerebrales recurrentes—los mas difíciles de tratar. Como se mencionó anteriormente, esos fármacos interfieren en la habilidad del tumor de suministrarse la sangre. Varios fármacos antiangiogénicos han sido aprobadas por el FDA para tratar otros tipos del cáncer y están en ensayos clínicos para pacientes con tumores cerebrales. Entre ellos están:

- Avastin®
- VEGF Trap
- Cilengitide
- Sutent®
- Gleevec®

Avastin®, Sutent®, y Gleevec® son aprobados por el FDA, y otros como el Cilengitide y VEGF Trap están en las últimas fases de los ensayos clínicos. Avastin® ha tenido resultados prometedores en pacientes con tumores cerebrales recurrentes, y se administra por muchos neuro-oncólogos cuando el Temodar® deja de funcionar. Se administra de manera intravenosa y sus efectos secundarios incluyen la hipertensión arterial, coágulos, hemorragia en el tumor, proteínas en las orinas (“proteinuria”), e insuficiencia cardíaca. Esos efectos son poco frecuentes y son tratables.

### Terapias Enfocadas

Esta categoría de fármacos todavía está bajo investigación. Esa clase de quimioterapia ataca ciertas moléculas que existen en las células tumorales, pero no en el tejido normal del cerebro. Este método destruye las células tumorales por varios mecanismos. En uno de ellos, se forma un fármaco híbrido con dos propósitos—una parte paraliza la célula y luego la otra parte la mata. Estas moléculas se llaman “inmunotoxinas” y se han estudiado en ensayos clínicos.



Otro método activa el sistema inmunológico por medio de una vacuna que reconoce un blanco específico que solo se presenta en las células tumorales. Un tercer método utiliza “anticuerpos monoclonales” — proteínas producidas por el sistema inmunológico que reconocen ciertos blancos en el tumor y que bloquean y interfieren con su crecimiento.

### **¿Qué son ensayos clínicos y cómo me pueden servir?**

Debe ser evidente que muchos de los avances en la última década en el desarrollo de nuevas quimioterapias para tumores cerebrales resulta de las investigaciones de muchos científicos. Muchos de estos tratamientos se basan en hallazgos en laboratorios que luego tuvieron éxito en matar tumores cerebrales en estudios de animales. Sin embargo, el ser humano no es igual a un ratón de laboratorio, y un tratamiento alentador en animales no siempre funciona para seres humanos. La única prueba de la efectividad de una nueva quimioterapia es por medio de estudios con personas afectadas por tumores cerebrales en un proceso que se llama “ensayo clínico.” Antes de recibir la aprobación del FDA (Food and Drug Administration), un fármaco tiene que ser investigado en una serie de ensayos clínicos. Son altamente regulados y vigilados para proteger a los pacientes de cualquier daño y asegurar que su cuidado no sea disminuido.

Hay por lo menos dos razones para considerar su participación en un ensayo clínico. El primero es altruista. La única manera de avanzar en el tratamiento de tumores cerebrales es con la valiente participación voluntaria de personas con esta enfermedad. Aunque se toman medidas para asegurar el bienestar de los participantes, y no se admite un fármaco en tales ensayos al menos que haya evidencias convincentes de que pueda ser efectivo, no ha ninguna garantía que tendrá el mismo efecto en los seres humanos. Por eso mismo, son necesarios los ensayos clínicos.

La segunda razón de participar en los ensayos clínicos es por interés propio. Como se ve en este capítulo, hay muchos nuevos tratamientos alentadores. Pero el proceso de aprobación con el FDA puede durar años, y por lo tanto, el acceso a estos fármacos es limitado a los participantes en ensayos clínicos.



## Sección VI – Complicaciones de tener un tumor cerebral

### Tener un tumor cerebral le expone a riesgo de desarrollar otros problemas

En los capítulos anteriores, hablamos de los problemas directamente relacionados con tener un tumor cerebral (ataques, cambio de personalidad, pérdida de memoria, etc.) y también de los problemas que resultan del tratamiento de un tumor cerebral (secuelas neurológicas después de la cirugía, caída de cabello por la radioterapia, bajo recuento de glóbulos por la quimioterapia, etc.). Pero hay otros problemas que los pacientes con tumores cerebrales pueden padecer. Casi todos son tratables, pero el propósito de este capítulo es advertirle sobre ellos para que pueda platicar de los riesgos con su doctor antes de que se hagan agudos.

**Coágulos:** El simple hecho de tener un tumor le pone en riesgo de formar coágulos. Tener esos coágulos se llama “trombosis venosa profunda” (DVT en sus siglas en Inglés) y se dan en las venas de las piernas. Síntomas de DVTs incluye dolor de la pantorrilla, inflamación, decoloración de las piernas. A veces, el DVT no tiene síntomas. El peligro de los coágulos es que pueden fragmentarse y ser transportados por el torrente sanguíneo a los pulmones donde pueden causar la “tromboembolia de pulmón” (o PTEs en Inglés)--coágulos en las arterias pulmonares. Los PTEs pueden ser mortales y son una causa significativa de la muerte súbita en los pacientes hospitalizados. La mejor manera de tratar los coágulos pulmonares es la prevención. Si usted experimenta dolor, hinchazón, o decoloración de las piernas, debe comunicarse inmediatamente con su doctor. Su doctor puede conducir un “ultrasonido Doppler,” un examen no invasivo para determinar si tienen DVTs. Si es afirmativo, hay dos opciones para tratarlos. Algunos pacientes pueden tomar anticoagulantes para disolver los coágulos, y esos pueden ser de administración oral, intravenosa o por inyección subcutánea diaria dependiendo de la recomendación de su doctor.

Pero no todos los pacientes pueden tomar anticoagulantes, ya que pueden causar hemorragias dentro del tumor cerebral. En esos casos, su doctor puede implantar un filtro especial en la vena principal de su abdomen, conocida como la “vena cava inferior.” Un “filtro de Greenfield” evita que el embolo llega a los pulmones. La desventaja de esos filtros es que pueden causar hinchazón permanente en las piernas. Por eso, es preferible usar anticoagulantes mientras no sea demasiado arriesgoso.

**La Depresión:** Es obvio que padecer una enfermedad posiblemente mortal puede sacudir sus emociones. Se agudiza la sensación de desequilibrio con todos los cambios en su rutina cotidiana que conlleva el diagnostico de un tumor cerebral. Tal vez esta trabajando de tiempo completo sin problemas y al siguiente mes, esta en reposo de una cirugía, sometido a tratamiento diario de radioterapia, sufriendo los efectos



secundarios de la quimioterapia y viendo a un doctor tras otro. Por eso, no es sorprendente que casi todos los pacientes pasan por un periodo de depresión, que se mejora a medida que uno se aclimata a los cambios en su vida traídos por la enfermedad. Pero para algunos pacientes, la depresión no se quita y además, algunos de los medicamentos para tratar los efectos secundarios, como los esteroides, pueden empeorar la depresión.

La depresión se manifiesta de varias formas. En muchos casos, la depresión es evidente, expresada por medio de las lágrimas, la tristeza y retraimiento social. Pero también la persona depresiva puede estar enojadiza, ansiosa, sin deseo sexual, con problemas en dormir, y comportamiento ofensivo. Si tiene un tumor cerebral y tiene cualquiera de estos problemas, hable con su doctor. La depresión es más fácil de tratar con detección temprana. En nuestra clínica, tan pronto se diagnostique una persona con un tumor, se reúne con un trabajador social para determinar si tiene apoyo social. No dudamos en recetar antidepresivos o mandar al paciente con un psicólogo cuando sospechamos de una depresión, y vemos que responden bien a esas intervenciones.

**Sarpullido:** Unos de los medicamentos para lidiar con las síntomas de tumores cerebrales provocan una reacción alérgica. Normalmente, se da en los brazos, el pecho, abdomen y espalda y puede ser picoso. La radioterapia también puede causar alergias con medicamentos que uno toleraba antes del tratamiento. Un medicamento que seguido tiene esa complicación es Dilantin, que se toma para controlar ataques. Muchas veces, con los pacientes que están a punto de comenzar la radioterapia, cambiamos el Dilantin por otro medicamento anti-convulsivo.

Si se da un sarpullido vinculado a un medicamento, nosotros cancelamos su uso y recetamos antihistamínicos y esteroides. Muchas veces, el sarpullido se cura después de unas semanas. En raros casos, el sarpullido se agudiza y envuelve todo el cuerpo, provoca fiebre y otras anomalías.

Se note un sarpullido durante el tratamiento de un tumor, avise a su doctor. Si no se mejora a pesar de cambiar sus medicinas, o le causa fiebre y náusea, comuníquese con su doctor de inmediato para evitar que se agrave.

**La menopausia prematura/infertilidad:** La radioterapia al cerebro y la quimioterapia pueden acelerar la menopausia. En los hombres, la quimioterapia puede presentar un recuento de espermatozoides por debajo de lo normal y reducir su fertilidad. Si piensa concebir un bebé en el futuro, tal vez querrá guardar sus óvulos/espermatozoides en una clínica de fertilidad.

**Complicaciones de esteroides:** Los esteroides se usan para disminuir la hinchazón en el cerebro (edema) vinculado a los tumores. Con bajar la presión en el cerebro, puede mejorar el bienestar del paciente. Pero los esteroides también pueden causar efectos secundarios temporales, que incluyen:



**a. Diabetes:** Los esteroides pueden causar resistencia a la insulina producida por el cuerpo, y efectuar un aumento en los niveles de azúcar en la sangre. Su doctor debe saber si hay antecedentes de diabetes en su familia porque aumenta el riesgo de que los esteroides provoquen esa reacción. Esta condición puede ser controlada de la misma manera que el diabetes, con dieta, medicamentos orales, y a veces inyección de insulina. Bajar la dosis de esteroides al mínimo puede aliviar o eliminar ese efecto secundario.

**b. Obesidad y la hipertensión arterial:** Los esteroides estimulan el apetito, y es común subir de peso al tomarlos. El peso es grasa que se deposita en los lugares usuales (estómago y nalgas), o bien en la cara y alrededor de los hombros en la espalda. Eso le da la apariencia de cara redonda. Afortunadamente, ese aumento de peso es reversible cuando se baja la dosis de esteroides.

También los esteroides puede causar aumento de peso por retener la sal. Eso puede causar hinchazón en los tobillos (que es diferente al mismo síntoma causada por un coágulo en las piernas), y puede subir la tensión sanguínea (hipertensión). Igual a la diabetes, si hay antecedentes de hipertensión en su familia, su riesgo de tener ese problema es mayor. La hipertensión causada por los esteroides puede ser tratada con medicamentos y puede desaparecerse con bajar o eliminar la dosis. Otra condición causada por la retención de sal es presión en los ojos, que puede volverse “glaucoma.” Otra vez, es mas probable en personas con antecedentes del mismo en su familia o que tiene limítrofe presión en el ojo. Si usted tiene eso, debe tener exámenes oculares y consultar con un oftalmólogo mientras esta tomando los esteroides.

**c. Neumonía por pneumocystis:** Los esteroides bajan la inmunidad, y pueden aumentar el riesgo de infecciones que se presentan en personas cuyo sistema inmunológico natural es suprimido (infecciones oportunistas). El más común de estos (que es muy poco común) es un tipo de neumonía causada por el organismo *Pneumocystis carinii*. Se puede tratar con antibióticos, el mas común es Bacrim, que pertenece al grupo sulfa de antibióticos Si usted es alérgico al sulfa, avise a su doctor, ya que hay otros antibióticos eficaces para prevenir la neumonía por pneumocystis. Igual a los otros efectos secundarios por uso de esteroides, esta enfermedad se elimina cuando se elimina la dosis.

**d. Osteoporosis:** Los esteroides suprimen el mantenimiento del osteoide—el material que forma los huesos—y pueden acelerar el adelgazamiento de los huesos que pasa con la edad (“osteoprosis”). Si toma esteroides durante un periodo mas largo que tres meses, debe preguntarle a su doctor si es conveniente tomar la prueba de densidad mineral ósea. Hay medicamentos para contrarrestar ese efecto.

**e. Debilidad muscular:** El uso prolongado de esteroides debilita los músculos del hombro y del muslo, y puede afectar su movimiento por ejemplo en subir escaleras, correr, cepillar los dientes y ponerse maquillaje. Con unos esteroides no se



---

nota mucho ese efecto (como la prednisona) pero con otros (como el Decadron) es mas notorio. Igual que los otros efectos secundarios, se puede mejorar la condición con bajar la dosis de esteroides. Además, si esta tomando Decadron y experimenta debilidad, puede cambiarse a una dosis equivalente de la prednisona (6 miligramos de prednisona equivale a 1 miligramos de Decadron).

**f. Cambio de humor o del sueño:** Se mencionó que los esteroides pueden empeorar la depresión Otros trastornos mentales, como el trastorno bipolar y trastorno ansioso pueden agudizarse con tomar esteroides. También, antecedentes en su familia de cualquier trastorno mental aumenta la posibilidad de presentar uno de ellos con la administración de esteroides. Hable con su doctor acerca de su historia de trastornos emocionales para tomar pasos para minimizar el riesgo de ellos. Los esteroides también interfieren con el sueño. Ese efecto puede se disminuido al cambiar la hora de tomarselos o con tomarse pastillas de dormir recetadas.



---

## **Preguntas Frecuentes**

### **¿Qué es un tumor cerebral?**

Un tumor cerebral es una masa de células cerebrales cuyo funcionamiento es anormal con un crecimiento y reproducción aberrante. A medida que la masa de células crece, comprime y lastima al tejido sano del cerebro, y causa una variedad de síntomas neurológicos.

### **¿Cómo se identifica a un tumor cerebral?**

No hay síntomas que correspondan únicamente a los tumores cerebrales. Los síntomas que se presentan son el resultado del daño a la región del cerebro donde crece el tumor. Por eso, los tumores ubicados al frente del cerebro pueden provocar cambios de personalidad mientras los tumores ubicados en el centro del cerebro pueden afectar la fuerza física, la sensación y la vista. Un tumor también puede causar ataques y dolores de cabeza. Sin embargo, otras enfermedades neurológicas pueden ocasionar los mismos síntomas. Reconocer que tales síntomas son causados por un tumor cerebral requiere varias pruebas (ver abajo).

### **¿Puede un dolor de cabeza severo indicar la presencia de un tumor cerebral?**

No siempre. Un tumor cerebral puede causar dolor de cabeza, sobre todo cuando la masa es grande y produce inflamación, pero es una síntoma muy poco común. Un dolor de cabeza es más común con otras enfermedades, tales como las migrañas y artritis del cuello. La probabilidad es bastante baja de que la causa del dolor sea un tumor.

### **¿Cómo puede uno estar seguro del diagnóstico de un tumor cerebral?**

Cualquiera de los síntomas arriba mencionados pueden indicarle a su doctor que debe hacer una prueba que tome la imagen del cerebro. El método más común es Imagen de Resonancia Magnética (MRI en Inglés). Esa técnica produce una imagen de alta resolución del tumor, y revela información sobre su naturaleza y comportamiento. No obstante, al igual que los síntomas arriba mencionados, otras enfermedades pueden marcar cambios en el MRI que se parezcan a un tumor cerebral. Un diagnóstico seguro de un tumor cerebral requiere una revisión bajo microscopio del tejido anormal que aparece en el MRI. Se toma una biopsia cerebral, en que un neurocirujano extraiga un pedazo del tejido anormal que es evaluado por un neuropatólogo bajo el microscopio. Hay varias pruebas sofisticadas para identificar que clase de tumor es y cuales tipos de tratamiento son apropiados.

Después de un MRI, cuando se sospecha la presencia de un tumor, el neurocirujano puede recomendar una “resección” – extirpar la mayor parte del tumor.



Los estudios indican que el bienestar del paciente es mayor cuando se extirpa lo mas que se pueda del tumor.

### **¿Cuál es la diferencia entre un tumor benigno y un tumor maligno?**

Los términos benigno y maligno pueden ser confusos en el caso de un tumor cerebral. Esas palabras se aplican mas bien a otros tipos de cáncer en otra parte del cuerpo. Un tumor “benigno” se queda en su mismo lugar y no se propaga (metástiza) a otras órganos, y muchas veces pueden ser curado con la extirpación quirúrgica. Un tumor “maligno” se propaga a otros órganos y tejidos, e inclusive se extiende dentro del mismo cerebro. A comparación, hasta el tumor cerebral primario mas agresivo rara vez se propaga mas allá del cerebro y el sistema nervioso central. Sin embargo, tanto los tumores agresivos de alto grado como los tumores indolentes de bajo grado pueden ser responsables de daños neurológicos significativos y pueden ser mortales. Por eso, aún un tumor cerebral no invasivo puede tener consecuencias malignas si crece en ciertas áreas del cerebro. Por eso, en lugar de nombrar al tumor “benigno” o “maligno,” se usa el termino “alto grado” para describir un tumor de crecimiento rápido y agresivo y “bajo grado” para un tumor indolente de crecimiento lento.

### **¿Cuántas clases de tumores cerebrales existen?**

Cada tipo de célula en el cerebro puede ser “transformada” (volverse cancerígena) y formar un tumor cerebral. Esos tumores se clasifican por el tipo de célula que los originó. Hay mas de 20 diferentes tumores cerebrales basados en su célula originaria, pero solo unos cuantos de ellos son comunes. Esos se llaman “tumores cerebrales primarios,” ya que se originan en el cerebro. Además, un tumor que se origina en otro órgano del cuerpo puede propagarse al cerebro. En ese caso, el tumor se denomina “tumor cerebral metastático” (o secundario).

### **¿Cuáles son los tumores cerebrales mas comunes?**

En los adultos, el tumor mas común se deriva de los astrocitos (las células que forman el “tejido conectivo” del cerebro) y la células de las meninges (las cuales forman un forro que aísla al cerebro). Los tumores formados por células astrocitos abarcan astrocitomas, astrocitomas anaplásicas y glioblastoma multiforme. Los tumores formados de las células de las meninges se denominan meningiomas. Los tumores de los niños, que son diferentes a los que se dan en los adultos, por lo regular se derivan de unas células que están presentes en el feto, pero que se conservan después del parto de manera anormal.

### **¿Cuáles factores afectan la supervivencia de los pacientes después de un tumor cerebral maligno?**

Para los tumores cerebrales primarios, los factores claves que afectan la supervivencia son las siguientes: el grado del tumor (los mas agresivos tienen el



pronóstico mas negativo); la colocación del tumor (si es posible extirparlo completamente por su ubicación accesible, el pronóstico puede ser mas positivo); y la edad (los pacientes mas jóvenes tienen mayor supervivencia).

Para los tumores metastáticos, los factores que afectan su pronóstico son: la colocación de la protuberancia metastática (los que se pueden extirpar o tratar con el bisturí Gamma o la radiocirugía esterotactica tienen un mejor pronóstico); la abundancia del cáncer en los otros órganos del cuerpo (si el cáncer de otras partes del cuerpo esta bajo control, el pronóstico es mas positivo).

### **¿Cuáles son alternativas para tratar un tumor cerebral metastático?**

Las dos opciones principales son la extirpación quirúrgica y la destrucción del tumor por radiación enfocada (bisturí Gamma, la radiocirugía esterotactica, o terapia del haz de protones). La radioterapia tradicional (externa) también puede mejorar el pronóstico y prevenir la reaparición.

### **¿Cuáles pruebas hay para decidir si un paciente puede someterse al bisturí Gamma?**

El bisturí Gamma es el mas adecuado para los tumores cerebrales metastáticos pero no para los tumores cerebrales primarios. También se usa cuando el tumor es diminuto, si no hay muchos otros tumores, y si se localiza en una parte del cerebro que puede soportar el hinchazón temporal resultante de la cirugía. Todos esos factores tienen que ser evaluados por el neurocirujano y el radio-oncólogo para decidir si el uso del bisturí Gamma es prudente.

### **¿El paciente esta despierto durante la cirugía del bisturí Gamma?**

Sí.

### **¿Se tiene que afeitar la cabeza para el tratamiento del bisturí Gamma?**

Por lo regular, no.

### **¿Qué se puede esperar posteriormente al tratamiento del bisturí Gamma?**

El bisturí Gamma normalmente produce inflamación cerebral después del tratamiento. Por lo regular, ese efecto es suave y temporal, se soluciona después de unas semanas, y puede ser tratado con medicinas.



---

### **¿En caso del tumor cerebral metastático, esta cubierto el tratamiento del bisturí Gamma por mi seguro médico?**

Debería estar incluido. Si el seguro rechaza su aplicación, debe apelar esa decisión puesto que la eficacia del bisturí Gamma con tumores metastáticos ha sido comprobado.

### **¿Cuáles son las complicaciones de la radioterapia y la quimioterapia?**

La radioterapia tradicional (externa) tiene complicaciones de corto y de largo plazo. A corto plazo, es normal la caída de cabello en la área tratada, fatiga, pérdida de gusto y sarpullido en la área tratada. Casi todos los pacientes tienen la caída del cabello, pero pueden recuperarse en aproximadamente un año. A largo plazo, las complicaciones son la pérdida de memoria y de la alta función cognoscitiva. La gravedad de esos síntomas depende cuanto del tejido normal del cerebro es afectado por el tratamiento. Hay nuevas metodologías de aplicar la irradiación que disminuyen las complicaciones a largo plazo. Debería preguntarle a su radioterapeuta si esas nuevas técnicas son apropiadas para su caso (como la “radioterapia conformativa,” “radioterapia de intensidad modulada,” y “Tomoterapia”).

La quimioterapia tradicional afecta el crecimiento del tejido sano. Por eso, la médula ósea — que genera los leucocitos (que atacan las infecciones), trombocitos o glóbulos rojos (que transportan el oxígeno a los tejidos), y las plaquetas (para la coagulación sanguínea) — puede ser suprimida con la quimioterapia. Esa supresión puede causar recuentos bajos de todas esas células. El problema puede ser tratado con factores de crecimiento (Neulasta para los leucocitos y Epogen para los glóbulos rojos) y transfusión de plaquetas.

Las quimioterapias novedosas para tratar los tumores cerebrales primarios casi no causan ese efecto. Los nuevos químicos tienen otros efectos secundarios, pero son mas suaves y fáciles de tratar. Debería preguntarle a su doctor los detalles de los efectos secundarios y como pueden interactuar con otras medicinas que usted tome.

### **¿Cuál es la causa de los tumores cerebrales?**

Haber tenido la radioterapia en el cerebro en su pasado aumenta el riesgo de todo tipo de tumor cerebral primario. **Sin embargo, no es una razón para evitar la radioterapia si ha sido recetada por su doctor, puesto que el riesgo de esta complicación es bastante bajo.** En 10% de los pacientes con tumores cerebrales, hay antecedentes de tumores en la familia, implicando que un factor genético contribuya a la incidencia. Otros estudios epidemiológicos no han dado una explicación concreta de la causa de los tumores cerebrales, así que en la mayoría de los casos, no se sabe por qué se presenta un tumor.



La edad está relacionada con el tipo de tumor que puede presentarse. En los pacientes mayores, es más común ver tumores cerebrales primarios que son agresivos. Entre los pacientes más jóvenes, los tumores suelen ser menos agresivos. No obstante, se está observando un aumento en la frecuencia de los tumores agresivos en los pacientes jóvenes, lo que sugiere que algunos factores ambientales puedan afectar la formación de un tumor cerebral. Desgraciadamente, no se sabe cuáles sean esos factores del entorno que incitan el cáncer.

### **¿Qué significa tener un tumor en remisión?**

Significa que todos los indicadores del tumor (vistos en el MRI) han desaparecido. Eso no significa que esté curado. Mejor dicho, significa que las técnicas de tomar imágenes, incluyendo el MRI, no son suficientemente sensibles para detectar las últimas células malignas. Por ello, muchas veces continúa la quimioterapia aunque no hay señales visibles del cáncer.

### **¿Qué son tumores recurrentes?**

Son tumores que vuelven a surgir, o reaparecen, después de la remisión. La reaparición es común para los tumores de alto grado (astrocitomas anaplásicos y glioblastoma multiforme), y las recurrencias pueden ser tratadas con varios nuevos fármacos que se han desarrollado en los últimos cinco años. Por eso, usted debería buscar un doctor que esté familiarizado con los fármacos más nuevos (ver abajo).

### **¿Qué tratamientos hay para un tumor cerebral?**

El tratamiento depende de la naturaleza del tumor. Para tumores cerebrales primarios de alto grado, el tratamiento normalmente incluye la cirugía, la radioterapia y la quimioterapia. Para tumores de bajo grado, el tratamiento puede abarcar una cirugía y radioterapia. Para tumores cerebrales metastásicos, el tratamiento incluye la cirugía (si es posible) y la radioterapia. Actualmente, se está investigando el uso de la quimioterapia en los tumores cerebrales metastásicos.

### **¿Cómo poder elegir el mejor doctor y centro médico?**

Un tumor cerebral no es una enfermedad ordinaria. La experiencia de sus médicos hace mucha diferencia. El cuidado adecuado de pacientes con tumores cerebrales requiere la pericia de médicos que estén al tanto de la información nueva del tratamiento de ese cáncer, y que tengan experiencia en tratarlo.

Por lo regular, eso deberá tratarse con los docentes de un hospital o centro médico universitario. Debería preguntarle a su doctor cuántos pacientes con tumores cerebrales ha tratado en el último año y cuál es su experiencia con su clase particular de tumor. También, pregunte cuántos protocolos de investigación experimental están



implementando (los centros médicos de vanguardia conducen varios ensayos médicos, ya que el tratamiento óptimo de tumores cerebrales evoluciona constantemente). También se recomienda buscar una segunda opinión—así usted puede comparar la reputación profesional de un doctor por medio de sus colegas. Además, le puede dar una idea de las opciones de tratamiento para su tumor particular.

### **¿Después de una biopsia o extirpación de un tumor, cuánto se tarda en identificar su grado de agresividad?**

El tejido extraído por una cirugía se analiza inmediatamente por una metodología que se nombra “sección congelada.” Eso le informa al patólogo si la muestra contiene tejido del tumor y si es adecuado para dar un diagnóstico. El diagnóstico final requiere examinar la muestra de forma más detallada mediante un procedimiento de incrustar la biopsia en parafina, que dura uno o dos días. El material resultante puede ser adecuado para analizar si el tumor es agresivo o de bajo grado, y que clase de tumor es. Se pueden realizar pruebas adicionales para buscar los indicadores dentro del tumor que ayudan a predecir si será sensible a la quimioterapia. Tales pruebas tardan alrededor de una semana.

### **¿Cuánto tiempo estará un paciente hospitalizado y en recuperación después de una cirugía para un tumor cerebral?**

Cuando el cirujano hace una biopsia, la hospitalización normal es de un día, con una recuperación rápida. Con los procedimientos más complejos que extirpan por completo o parcialmente al tumor visible, la estancia hospitalaria es de cuatro a seis días y un periodo de recuperación de tres a seis semanas. Es importante notar que el bienestar de los pacientes es mejor a largo plazo cuando se someten a la cirugía.

### **Sugerencias para avisar a los seres queridos sobre el diagnóstico de un tumor cerebral:**

El diagnóstico de un tumor de alto grado es muy serio, y conlleva un peso emocional para los pacientes y sus familias. Los doctores deben mantener una perspectiva balanceada cuando hablan del diagnóstico de un tumor cerebral y todo lo que implica. Además de subrayar la seriedad del diagnóstico y la posible eventualidad de discapacidad o la muerte, también hay que comunicar que los avances en el entendimiento y tratamiento de los tumores cerebrales agresivos se han acelerado en la última década. Lo que se considera el tratamiento “óptimo” para esas enfermedades puede cambiar cada seis a doce meses. Esos cambios reflejan la intensidad de las investigaciones conducidas por científicos y médicos en todo el país, y la mayoría de los estudios han sido patrocinados por becas proporcionadas por el National Institute of Health (NIH).



Últimamente, esas becas han sido escasas debido a una cantidad inadecuada de fondos asignados por el gobierno federal. Para continuar los avances en la investigación de tumores cerebrales, es vital que los pacientes y sus familias cabildeen para el apoyo financiero a través de las organizaciones a favor de pacientes. Entre ellos está el American Brain Tumor Association ([www.abta.org](http://www.abta.org)), The Brain Tumor Society ([www.tbts.org](http://www.tbts.org)), The National Brain Tumor Foundation ([www.brainumor.org](http://www.brainumor.org)), The Pediatric Brain Tumor Foundation ([www.curethekids.org](http://www.curethekids.org)), The Pediatric Brain Tumor Consortium ([www.pbtc.org](http://www.pbtc.org)), The Brain Tumor Funders' Collaborative ([www.brainumorfunders.org](http://www.brainumorfunders.org)), y otros que se encuentran en el internet.

### **¿Cómo determinan el grado de severidad de un tumor?**

En un caso típico, el tumor cerebral primario se categoriza acorde con su apariencia de agresividad bajo el microscopio. Las indicaciones de agresividad incluyen una multiplicación del número de células en el tejido (“hiper-celularidad”), formas atípicas de las células (“pleomorfismo”), evidencia de crecimiento de los vasos sanguíneos (“angiogenesis”), y la muerte de las células (“necrosis”). Entre más de esas características se presentan, más agresivo será el tumor y su comportamiento será de los grados más altos. Vale notarse que dentro del tumor, habrían regiones con solo algunas características agresivas, y otras regiones con más. Los neuropatólogos basan su evaluación del grado del tumor en las áreas más activas, ya que es más representativo de su probable comportamiento a futuro.

### **¿Qué son los ensayos clínicos y como los encuentro?**

Encontrar el mejor tratamiento de los tumores cerebrales requiere la investigación de fármacos novedosos y alentadores a través de experimentos en seres humanos con esa enfermedad. Mientras las investigaciones de laboratorio en animales proveen información valiosa, la prueba de su eficacia en un ser humano solo se comprueba con estudios en seres humanos con tumores cerebrales. Para que un fármaco llega al nivel de ser probado en un ser humano, tiene que ser aprobado por medio de varias revisiones rigurosas para asegurar que los pacientes que se inscriben en el ensayo clínico serán protegidos.

Para que un fármaco prometedor sea aprobado por el Food and Drug Administration (FDA) para el uso en seres humanos con tumores cerebrales, tienen que ser examinado en tres clases de ensayos clínicos distintos. La primera fase pretende determinar que el fármaco es seguro, y cual es la dosis máxima tolerable (MTD en Inglés). Ya que sea determinada la dosis máxima, la segunda fase comienza, con el objetivo de determinar con qué frecuencia se le puede administrar la dosis máxima al paciente y tener un efecto positivo. En la tercera fase del ensayo, se compara la eficacia del fármaco nuevo con los tratamientos existentes. Completar esas tres fases de ensayo clínico puede durar entre cinco y diez años. Casi siempre el FDA requiere la finalización de las tres fases antes de dar su aprobación.



Los avances para lidiar con tumores cerebrales solo se realizarán por medio de los ensayos clínicos diseñados para mejorar el tratamiento de esa enfermedad. Hay varios recursos para informarse de los ensayos clínicos cerca de usted. Puede ver en la página de internet de una organización clínica patrocinada por el NIH ([www.nabtt.org](http://www.nabtt.org)). Otra opción es de visitar la página web del NIH sobre los ensayos clínicos ([www.clinicaltrials.gov](http://www.clinicaltrials.gov)). La tercera opción es pedirle a su doctor que lo refiera a un centro médico que realice los ensayos clínicos para tumores cerebrales.

### **¿Qué servicios de apoyo hay para pacientes con un tumor cerebral?**

Las organizaciones de apoyo varían de región a región. Varios de los grupos arriba mencionados tienen información sobre servicios de apoyo, o puede pedir una lista de su doctor.

### **¿Qué son los esteroides y que efectos negativos pueden tener?**

Los esteroides se administran a menudo a los pacientes con tumores cerebrales. Se utilizan para disminuir el hinchazón (“edema”) que sucede cuando un tumor crece. El edema cerebral puede causar problemas neurológicos, pero responde rápidamente a los esteroides. Dos esteroides comunes son la dexametasona (Decadron) y la prednisona.

Los esteroides pueden tener efectos secundarios. El uso prolongado puede causar un aumento de peso, problemas en dormir, la depresión, hipertensión, diabetes, adelgazamiento de los huesos (“osteoporosis”), adelgazamiento de la piel y moretones, y otros efectos. Los doctores administran los esteroides durante un periodo corto, y solo se usan porque el edema cerebral es más peligroso que esos efectos secundarios.

Se están investigando en ensayos clínicos otros fármacos que pudieran sustituir los esteroides para evitar los efectos secundarios. Debe preguntarle a su doctor si le recomendaría su participación en uno de esos ensayos.

### **¿Cómo puede el paciente lidiar con la fatiga?**

El cansancio es normal después de la radioterapia y unos programas prolongados de quimioterapia. A veces se puede combatir la fatiga con ejercicio leve y consistente. Para los pacientes que tienen que lidiar con la fatiga por un tiempo extendido, el doctor puede recetar medicamentos que ayudan a superar ese síntoma. Tales medicamentos incluyen Ritalin, Cylert, Provigil, y Amantadine. Pregunte a su doctor si recomienda que usted tome alguno de ellos.

La fatiga puede ser síntoma de otras enfermedades, como el hipotiroidismo, diabetes, malnutrición y depresión. Su doctor debería considerar esas enfermedades si usted padece de cansancio.



---

### **¿Habrán pérdidas permanentes en la parte del cerebro donde se presentó el tumor?**

Depende. En parte, el daño causado por el tumor cerebral es debido al hinchazón que el tumor produce. Por lo regular, ese edema es reversible, sobre todo con esteroides y cirugía. La parte del cerebro se recupera cuando se elimina el edema. No obstante, el tumor mismo causa lesiones, especialmente si es agresivo y de crecimiento rápido, y normalmente ese daño es permanente porque el cerebro no se regenera. A pesar de eso, el cerebro tiene bastante plasticidad, es decir que puede ser adiestrado después de una lesión, aun en adultos. Pero tal recuperación solo pasa con la rehabilitación. La terapia física, ocupacional, cognoscitiva y del habla son tratamientos esenciales que ayudan a los pacientes de tumores cerebrales recuperarse lo mas posible.

### **¿Qué clase de doctores tratan los tumores cerebrales?**

El tratamiento óptimo de un tumor cerebral requiere un equipo multi-disciplinario de médicos trabajando en conjunto para ayudar al paciente. Esos medios incluyen neuro-oncólogos, neurocirujanos, radio-oncólogos, neuropatologistas, neuropsicólogos, psiquiatras, enfermeras, trabajadores sociales, y terapeutas físicas, ocupacionales y del habla. La clave es que todos ellos colaboren conjuntamente. En los centros médicos especialistas, tienen una reunión semanal, llamado el “consejo sobre tumores cerebrales” y ellos discuten los asuntos clínicos y llegan a un consenso para el tratamiento de cada paciente.

### **¿Cómo afecta un tumor cerebral, la radioterapia y la quimioterapia a la sexualidad y fertilidad?**

La sexualidad depende del estado de salud y bienestar general del paciente. No es sorprendente que el diagnostico de un tumor cerebral temporalmente quite el deseo sexual, o libido. Eso puede ser remediado por terapia emocional. El diagnostico de un tumor cerebral puede afectar las relaciones de pareja, y se puede dar terapia de conyugues.

El tumor mismo puede afectar la sexualidad, sobre todo si esta ubicado en la parte del cerebro que controla las hormonas del libido como el estrógeno, la progesterona y la testosterona. Esas mismas áreas también pueden ser dañadas por la radioterapia, causando los mismos problemas.

La fertilidad, tanto en hombres como mujeres, puede ser afectada por la quimioterapia. Los hombres que piensan tener hijos durante o después de su tratamiento deben considerar guardar espermatozoides antes de comenzar la terapia. Es menos común almacenar óvulos de las mujeres antes de comenzar el tratamiento, pero puede ser una opción. La quimioterapia y la radioterapia pueden acelerar la



---

menopausia en las mujeres. Además, es común que la menstruación se suspenda temporalmente (“amenorrea”).