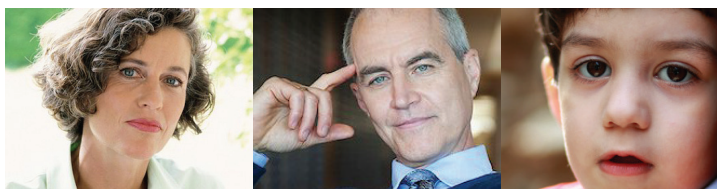


AMERICAN BRAIN TUMOR ASSOCIATION

# Quimioterapia



American  
Brain Tumor  
Association®

*Providing and pursuing answers®*

## **SOBRE LA AMERICAN BRAIN TUMOR ASSOCIATION**

Fundada en 1973, la American Brain Tumor Association (ABTA) fue la primera organización nacional sin fines de lucro dedicada exclusivamente a la investigación de tumores cerebrales. Por más de 40 años, la ABTA con sede en Chicago ha estado ofreciendo recursos integrales que respaldan las complejas necesidades de los pacientes con tumores cerebrales y sus cuidadores, así como también financiación esencial de investigaciones en busca de avances en el diagnóstico, el tratamiento y la atención de tumores cerebrales.

Para obtener más información sobre la ABTA, visite el sitio web [www.abta.org](http://www.abta.org).

*Agradecemos sinceramente a Terri Armstrong, PhD, ANP-BC, de la Facultad de Enfermería del Health Science Center de la University of Texas y del MD Anderson Cancer Center de la University of Texas, y al Dr. Mark Gilbert, del Departamento de Neurooncología del MD Anderson Cancer Center de la University of Texas, Houston, por su revisión de la edición de esta publicación.*

Esta publicación no pretende sustituir el asesoramiento médico profesional y no proporciona asesoramiento sobre tratamientos o afecciones para pacientes individuales. Todas las decisiones de salud y tratamiento deben tomarse en consulta con su médico o sus médicos, utilizando su información médica específica. La inclusión en esta publicación no es una recomendación de ningún producto, tratamiento, médico u hospital.

La impresión de esta publicación fue posible a través de una subvención educativa sin restricciones de Genentech, un miembro del Grupo Roche.

COPYRIGHT © 2014 ABTA

SE PROHÍBE LA REPRODUCCIÓN SIN PREVIA APROBACIÓN POR ESCRITO

# Quimioterapia

## ¿QUÉ ES LA QUIMIOTERAPIA?

La “quimioterapia” es el uso de fármacos para tratar el cáncer. Los fármacos quimioterapéuticos se utilizan para tratar tumores cerebrales tanto de grado bajo como malignos.

## ¿POR QUÉ SE UTILIZA LA QUIMIOTERAPIA?

Prácticamente todas las células del organismo son capaces de duplicarse en dos células nuevas. Esas dos células nuevas se duplican formando cuatro, las cuatro en ocho, y así sucesivamente. Este proceso de reproducción es controlado por un conjunto de interruptores internos. Esos interruptores le dicen al organismo cuándo se necesitan nuevas células y le dan una señal al organismo para enlentecer este proceso reproductivo cuando no se necesitan células. No obstante, si el organismo continúa produciendo células que no se necesitan, o si las nuevas células son anormales y la reproducción continúa, el exceso de células forma una masa llamada tumor.

El objetivo de la quimioterapia es detener directamente el crecimiento celular del tumor dejándolas incapaces de duplicarse o iniciando artificialmente el proceso normal de muerte celular llamado “apoptosis”. En órganos normales, la apoptosis controla la cantidad de células en nuestro organismo en cualquier momento dado y proporciona señales al organismo cuando se necesitan nuevas células. En el caso del cáncer, las células tumorales pueden ser resistentes a la apoptosis o reproducirse más rápidamente que la cantidad de células que mueren, provocando el crecimiento de un tumor.

---

Los fármacos quimioterapéuticos se utilizan para detener este proceso reproductivo, para alterar el comportamiento de las células tumorales directamente. Hay dos categorías amplias de fármacos quimioterapéuticos: fármacos “citostáticos”, llamados también fármacos dirigidos o biológicos, que evitan la reproducción celular y fármacos “citotóxicos” que tienen como propósito provocar la muerte celular.

## ¿CÓMO FUNCIONA LA QUIMIOTERAPIA?

Para que una célula se divida en dos células normales a través de un procedimiento llamado mitosis, la célula “madre” debe realizar varias tareas en un orden específico. Esta lista de tareas se denomina ciclo celular. Incluye tareas como elaborar las proteínas y enzimas necesarias para abastecer de energía al proceso reproductivo de la célula, duplicar el ADN dentro de la célula, y luego separar el ADN en dos conjuntos, un conjunto para cada célula nueva.

Los fármacos quimioterapéuticos pueden evitar que las células comiencen o completen el ciclo celular al interferir con este proceso reproductivo (agentes citostáticos, dirigidos o biológicos) o provocar la muerte celular (agentes citotóxicos).

## ¿QUÉ TIPO DE FÁRMACOS QUIMIOTERAPÉUTICOS SE UTILIZAN PARA LOS TUMORES CEREBRALES?

Como se indicó anteriormente, los fármacos quimioterapéuticos se pueden clasificar generalmente como aquellos que evitan la división celular o el crecimiento del tumor (fármacos citostáticos) o aquellos que llevan a la muerte celular (fármacos citotóxicos). Dentro de estas dos amplias categorías, los fármacos quimioterapéuticos se pueden luego agrupar de acuerdo al trabajo que realizan, el efecto que tienen sobre las células tumorales, y el momento en la vida de las células en el que se considera que son más eficaces.

### FÁRMACOS CITOSTÁTICOS

#### **Inhibidores de la angiogénesis**

Un tumor necesita nutrientes para crecer; esos nutrientes se dirigen hacia el tumor a través de un elaborado sistema de vasos sanguíneos que el tumor

desarrolla para mantener un adecuado suministro de alimento. El crecimiento de estos vasos sanguíneos alrededor de un tumor se denomina “angiogénesis”, la interferencia de su crecimiento es la “inhibición de la angiogénesis”. La talidomida, el interferón, el bevacizumab (Avastin), la cilengitida (EMD 121974) y el cediranib (Recentin) son todos fármacos que se están analizando por su potencial de detener el aumento del suministro de sangre al tumor. La inhibición de la angiogénesis se puede combinar con fármacos de quimioterapia tradicionales en un esfuerzo por aumentar la eficacia de ambos.

### **Fármacos dirigidos a reducir la resistencia farmacológica**

En las células normales del organismo se encuentran enzimas que, si están en una alta concentración, podrían ser capaces de hacer que el tumor sea resistente a los fármacos quimioterapéuticos. Se están desarrollando fármacos para inhibir estas enzimas de resistencia. Los inhibidores de la PARP son ejemplos de este grupo de fármacos, que se están sometiendo a prueba en ensayos clínicos con la esperanza de contrarrestar esta resistencia.

### **Inhibidores del factor de crecimiento**

El crecimiento de las células normales depende de un delicado equilibrio de proteínas y enzimas en el cerebro. Estos “factores de crecimiento” sirven como “alimento” para las células cerebrales y son, en forma simultánea, capaces de controlar el crecimiento de nuevas células. No obstante, los niveles inadecuados de factores de crecimiento podrían causar un crecimiento excesivo de células y el posterior desarrollo de un tumor cerebral. Se están estudiando inhibidores de la tirosina quinasa, como el mesilato de imatinib (Gleevec), y fármacos que interfieren con los receptores del factor de crecimiento, como el gefitinib (Iressa), el erlotinib (Tarceva), el sorafenib (Nexavar) y el cediranib (Recentin).

## **FÁRMACOS CITOTÓXICOS**

**Los agentes alquilantes** actúan formando una unión molecular en los cordones de ADN dentro de las células tumorales, que les impide reproducirse. El carboplatino, el cisplatino, la ciclofosfamida y la temozolomida (Temodar) son ejemplos de agentes alquilantes. Las *nitrosoureas* son una subclase de agentes alquilantes. Evitan que las células tumorales se reparen a sí mismas y por lo tanto las deja incapaces de reproducirse. La carmustina (BCNU) y la lomustina (CCNU) son nitrosoureas.

---

**Los antimetabolitos** evitan que las células tumorales elaboren las enzimas necesarias para el crecimiento de nuevas células. El metotrexato (MTX) es un ejemplo de antimetabolito.

**Los antibióticos antitumorales** detienen la acción de las enzimas necesaria para el crecimiento celular y podrían cambiar el ambiente alrededor de la célula. La rapamicina, por ejemplo, es un antibiótico antitumoral.

**Las hormonas** pueden ser capaces de interferir con el crecimiento tumoral bloqueando la producción de determinadas proteínas en las células tumorales. Por ejemplo, el tamoxifeno es un fármaco a base de hormonas que también se utiliza para tratar el cáncer de mama. Al estudiar la forma en la que funciona el fármaco, los investigadores observaron que el tamoxifeno podría ser capaz de suprimir algunas de las proteínas que participan en el crecimiento de tumores cerebrales malignos. Es un inhibidor de la proteína quinasa C.

**Los inhibidores mitóticos** suelen ser sustancias naturales a base de plantas que interfieren con la producción de las proteínas necesarias para crear nuevas células. El etopósido (VP-16), el paclitaxel (Taxol) y la vincristina son ejemplos de inhibidores mitóticos.

**Los esteroides** se utilizan para disminuir la inflamación alrededor del tumor. Si bien no están diseñados para ser una terapia “citotóxica”, algunos investigadores consideran que los esteroides tienen algunos efectos tóxicos sobre las células tumorales. Si fuera verdad, este efecto probablemente no sería suficiente para matar una cantidad significativa de células. No obstante, una excepción a esto es la del linfoma del sistema nervioso central, que es particularmente sensible a los esteroides. En lugar de controlar el edema, los esteroides destruyen las células tumorales del linfoma, pero generalmente no proporcionan un control a largo plazo del tumor.

Estos tratamientos funcionan en forma diferente que la quimioterapia clásica que daña a la célula durante el proceso de división celular.

## FÁRMACOS ESPECÍFICOS DEL CICLO CELULAR Y NO ESPECÍFICOS DEL CICLO CELULAR

Algunos fármacos quimioterapéuticos actúan durante partes específicas del ciclo celular; por lo tanto esos fármacos se denominan fármacos “específicos del ciclo celular”. Otros fármacos son eficaces en cualquier momento del ciclo celular; esos fármacos se denominan fármacos “no específicos del ciclo celular”.

Algunas veces los planes de tratamiento quimioterapéutico utilizan una combinación de fármacos específicos y no específicos del ciclo celular en un intento por tratar una mayor cantidad de células tumorales.

### Fármacos específicos del ciclo celular

- Hormonas
- Esteroides
- Etopósido (VP-16)
- Hidroxiurea
- Metotrexato (MTX)
- Procarbazona (Mitalane)
- Temozolomida (Temodar)

### Fármacos no específicos del ciclo celular

- Bevacizumab (Avastin)
- Cilengitida (EMD121974)
- Cisplatino (CDDP)
- Carmustina (BCNU)
- Lomustina (CCNU)
- Irinotecan (CPT-11)
- Rapamicina
- Vincristina (VCR)

## ¿CUÁNDO PODRÍA NO RECOMENDARSE LA QUIMIOTERAPIA?

Existen motivos por los cuales la quimioterapia podría no sugerirse como tratamiento de su tumor.

### NO TODOS LOS TUMORES CEREBRALES SON SENSIBLES O RESPONDEN A LA QUIMIOTERAPIA

Si se sabe que su tipo de tumor no responde a la quimioterapia o si se vuelve resistente al fármaco que se está usando, se pueden recomendar otros tratamientos. Su tumor podría ser extirpado solo con cirugía o podría ser más sensible a la radioterapia. Algunos tumores responden al tratamiento con hormonas o fármacos que controlan la producción de hormonas. Otros tumores podrían ser sensibles a algunas de las nuevas terapias biológicas.

---

## LA QUIMIOTERAPIA AFECTA TANTO A LAS CÉLULAS NORMALES COMO A LAS TUMORALES

Si bien los fármacos quimioterapéuticos tienen un mayor efecto sobre las células que se reproducen rápidamente, como por ejemplo las células tumorales, los fármacos no siempre distinguen entre células normales y células tumorales. Los “efectos secundarios” de la quimioterapia en realidad son efectos de los fármacos quimioterapéuticos sobre esas células normales.

Los fármacos quimioterapéuticos afectan algunas células normales en mayor grado que otros. Las células que se “recambian” o se regeneran rápidamente también son las más vulnerables a los efectos secundarios. Estas áreas particularmente sensibles incluyen las células que recubren la boca y el tracto gastrointestinal. Por ejemplo, algunos fármacos quimioterapéuticos provocan llagas en la boca. Esas “llagas” en realidad son la descamación de las células normales que recubren la boca. La diarrea ocurre porque las células de reproducción rápida del tracto GI también son muy sensibles a la quimioterapia. Un buen estado de salud antes de comenzar la quimioterapia ayuda al organismo a curarse por sí mismo durante y después de la quimioterapia, pero esta curación toma su tiempo.

## ¿CÓMO SE ADMINISTRA LA QUIMIOTERAPIA?

Los científicos han desarrollado diferentes formas de hacer llegar los fármacos quimioterapéuticos hasta las células tumorales. Algunos de estos métodos requieren que el fármaco se disemine por todo el organismo a través del torrente sanguíneo hasta el cerebro. Esto se denomina “administración sistémica”. Otros métodos se concentran en colocar el fármaco dentro o alrededor del tumor. Esto se denomina “administración local”.

### ADMINISTRACIÓN SISTÉMICA

Algunos fármacos sistémicos se administran por boca, llamado también por “vía oral”. La lomustina (CCNU) y la temozolomida (Temodar) son ejemplos de fármacos sistémicos. Estos viajan a través del organismo por la sangre, y son capaces de cruzar la barrera hematoencefálica y entrar en las células tumorales. Tanto la CCNU como el Temodar son píldoras. Algunos fármacos sistémicos se administran mediante una inyección. Las vías de inyección pueden ser:



- En una arteria, llamada también administración “intraarterial” o “ia”
- En un músculo, llamada también administración “intramuscular” o “im”
- En una vena, llamada también administración “intravenosa” o “iv” (la más común)
- Debajo de la piel, llamada también administración “subcutánea” o “sc”

### ADMINISTRACIÓN LOCAL

Algunos fármacos se pueden colocar más cerca del tumor o dentro de las áreas de crecimiento tumoral. Los objetivos de la administración local es evitar la administración de fármacos a todo el organismo y aumentar la concentración del fármaco en el sitio del tumor. Las variaciones en la administración local son:

- Dentro de la cavidad dejada por la extirpación del tumor, llamada también administración “intracavitaria”
- Dentro del tejido cerebral, llamada también administración “intersticial”
- Dentro del líquido cefalorraquídeo, llamada también administración “intratecal”
- Dentro del tumor usando un flujo por gravedad o controlado, llamada “administración mejorada por convección”
- Dentro del tumor, llamada también administración “intratumoral”
- Dentro de un ventrículo, llamada también administración “intraventricular”

### ¿QUÉ TIPO DE PROGRAMA DE TRATAMIENTO PUEDO ESPERAR?

El médico que sugiera quimioterapia para su tumor le proporcionará un plan o programa de tratamiento de los días en los que se administrarán los fármacos.

Su programa será específico para el o los tipos de fármacos recomendados para su tumor y podría ser un programa diferente del de otras personas que usted conozca que están recibiendo quimioterapia.

Un plan de tratamiento de quimioterapia también se puede basar en el propósito del fármaco. Por ejemplo, los radiosensibilizadores son fármacos que se utilizan para hacer que el tumor sea más sensible a la radioterapia y por

---

lo tanto se utilizan antes o durante la radiación. Algunos fármacos quimioterapéuticos se pueden administrar antes de la radiación (neoadyuvantes), durante la radiación (concurrentes) o después de terminada la radiación (adyuvantes). Además, la quimioterapia también se puede administrar sin radiación como tratamiento o como terapia de mantenimiento.

Su programa de tratamiento también se puede ver afectado por la forma en la que responde su organismo a los fármacos y cualquier efecto secundario que pueda padecer. Los efectos secundarios comunes asociados con la quimioterapia citotóxica incluyen caída del cabello, náuseas y vómitos o estreñimiento, fatiga y recuentos sanguíneos disminuidos. La quimioterapia citostática a menudo tiene efectos secundarios que son diferentes a los efectos secundarios tradicionales asociados con la quimioterapia. Por ejemplo, pueden ocurrir erupciones en las manos o el rostro, fatiga o somnolencia, hipertensión, sequedad en la piel o hemorragias con un recuento normal de plaquetas. Es importante hablar con su equipo de atención a la salud si está recibiendo un fármaco más nuevo, para asegurarse de lo que puede esperar de su tratamiento particular.

Se realizarán análisis de sangre a intervalos regulares durante su tratamiento de quimioterapia para controlar el impacto sobre sus recuentos sanguíneos.

La quimioterapia afecta particularmente a los glóbulos blancos (que combaten infecciones), los glóbulos rojos (que transportan oxígeno por su organismo) y las plaquetas (que ayudan a controlar la coagulación de la sangre). No es inusual que los recuentos sanguíneos de una persona sean más bajos durante el tratamiento, pero esto no necesariamente altera su programa de tratamiento. No obstante, si presenta algún indicio de infección, como por ejemplo fiebre o sangrado anormal, notifique de inmediato a su médico. Podría postergarse su próximo tratamiento de quimioterapia hasta que se recuperen sus recuentos sanguíneos, pero esto es en última instancia para su propio beneficio.

Si sus recuentos sanguíneos comienzan a disminuir, pregúntele a su médico qué nivel debería ser preocupante. Si sus recuentos sanguíneos alcanzan ese nivel, pídale consejos sobre cómo proteger su salud hasta que esos recuentos comiencen a aumentar. Algunas precauciones simples pueden ayudarlo a regresar al camino hacia el

bienestar. Después de que su médico le detalle su programa de quimioterapia, háblelo con su familia. Planificar puede ayudarlo a encargarse de los aspectos prácticos de estar en tratamiento. Algunas veces la quimioterapia se continúa durante un año o más. Disponer un nuevo programa diario para sí mismo o para su familia puede ayudarlo a hacer la transición un poco más fácil. Los horarios de trabajo flexibles, guarderías de medio tiempo o tiempo completo, comidas previamente preparadas, períodos de descanso frecuentes y menos actividades durante un par de días después de su tratamiento pueden ayudarlo a minimizar el impacto del programa de quimioterapia en su vida.

## ¿QUÉ EFECTOS SECUNDARIOS PODRÍA SUFRIR POR LA QUIMIOTERAPIA?

Los efectos secundarios de la quimioterapia son específicos de cada fármaco que se utilice. Cuando su médico detalle un plan de tratamiento para usted, pida las hojas de datos u “hojas del fármaco” de cada uno de los fármacos sugeridos.

A continuación se incluyen los fármacos usados más comúnmente para los tumores cerebrales y algunos de sus efectos secundarios. Su equipo de atención médica puede hablar con usted sobre las probabilidades de que ocurran estos efectos basándose en su plan de tratamiento y cómo cuidarse mientras toma estos fármacos.

**Bevacizumab (Avastin) solo:** retraso en la cicatrización de heridas, presión arterial alta, riesgo de hemorragias o apoplejía y exceso de proteínas en la orina. Otros efectos secundarios menos comunes pueden incluir mareos, falta de aliento y dolor muscular. Los efectos secundarios poco comunes pero graves asociados con el bevacizumab incluyen perforaciones en el esófago y el tracto gastrointestinal, hemorragia repentina en el sitio del tumor, daño renal, un aumento grave de la presión arterial que puede provocar una apoplejía e insuficiencia cardíaca.

**Carboplatino:** náuseas y vómitos, hemorragias, disminución del recuento de glóbulos blancos, disminución del recuento de glóbulos rojos, adormecimiento u hormigueo en las manos y los pies y caída del cabello.

---

**Carmustina administrada por vía intravenosa (BCNU, BiCNU):** fatiga, dolor en el sitio de la inyección, náuseas y vómitos, disminución del recuento de glóbulos blancos, disminución del recuento de glóbulos rojos, caída del cabello, diarrea, confusión, problemas respiratorios, disminución de la presión arterial y llagas en la boca y la garganta. Cuando se administra en implantes de láminas de polímero (Gliadel), los efectos secundarios pueden incluir dolor de cabeza y náuseas o fatiga debido al aumento temporal de la inflamación en el cerebro. Los efectos secundarios menos comunes y más graves incluyen convulsiones, edema (inflamación) cerebral, infección de heridas, parálisis parcial (hemiplejía) y dificultades del lenguaje (afasia).

**Cisplatino (Platinol):** cambios en la audición, náuseas y vómitos, daño renal, disminución de los recuentos de glóbulos blancos, disminución de los recuentos de glóbulos rojos, hemorragias, adormecimiento o cosquilleo en las manos y los pies, caída del pie, sabor metálico en las comidas y cambios en el apetito.

**Etopósido (VP-16):** disminución de los recuentos de glóbulos rojos, disminución de los recuentos de glóbulos blancos, náuseas y vómitos, estreñimiento, disminución de la presión arterial, caída del cabello, fatiga, llagas en la boca y la garganta y disminución del apetito.

**Hidroxiurea (Hydrea):** disminución de los recuentos de glóbulos blancos, disminución de los recuentos de glóbulos rojos, náuseas y vómitos, diarrea, estreñimiento, erupciones, escozor, fatiga, llagas en la boca y disminución del apetito.

**Irinotecan (CPT-11 o camptosar):** ansiedad, diarrea, cambios en el color de las heces y la orina, acidez estomacal, indigestión, náuseas y vómitos, enrojecimiento, adormecimiento o sensaciones de cosquilleo en las manos o los pies, mareos, erupciones cutáneas, somnolencia, disminución de los recuentos sanguíneos, caída del cabello e insomnio.

**Lomustina (CCNU):** náuseas y vómitos, disminución de los recuentos de glóbulos blancos, hemorragias, llagas en la boca, caída del cabello y disminución de los recuentos de glóbulos rojos.

**Metotrexato (MTX):** llagas en la boca, disminución de los recuentos de glóbulos blancos, náuseas y vómitos,

diarrea, disminución de los recuentos de glóbulos rojos, hemorragias, fatiga, oscurecimiento de la piel, hipersensibilidad al sol, daño hepático, daño renal y disminución del apetito.

**Procarbazina (Matulane):** náuseas y vómitos, confusión, adormecimiento u hormigueo en las manos y los pies, caída del cabello, depresión, nerviosismo, insomnio, cambios en el apetito, disminución de los recuentos de glóbulos blancos, hemorragia, disminución de los recuentos de glóbulos rojos, dolores musculares, fatiga, intolerancia al alcohol (náuseas y vómitos graves si se consumen bebidas alcohólicas), reacciones a los alimentos con alto contenido de tiramina (consulte a su médico para una lista de los alimentos que se deben evitar), y oscurecimiento del color de la piel.

**Tamoxifeno (Nolvadex):** sofocos, cambios menstruales, síntomas de menopausia, visión borrosa, aumento de la fertilidad (hable con su médico sobre esto), secreciones vaginales, coágulos sanguíneos, pérdida temporal de la memoria, y aumento del riesgo de cáncer de cuello de útero con el uso a largo plazo.

**Temozolomida (Temodar):** náuseas y vómitos, dolor de cabeza, fatiga, convulsiones, estreñimiento, diarrea, debilidad, hemorragias, disminución de los recuentos de glóbulos blancos, disminución de los recuentos de plaquetas y anemia.

**Vincristina (Oncovin):** adormecimiento u hormigueo en las manos y los pies, estreñimiento, náuseas y vómitos, cambios en la visión, sensibilidad a la luz, depresión, somnolencia, confusión, ronquera, llagas en la boca, fatiga, caída del cabello, debilidad muscular, problemas al orinar, y dolor en las mandíbulas.

## ¿HAY FORMAS DE MANEJAR ALGUNOS DE LOS EFECTOS SECUNDARIOS MÁS COMUNES DE LA QUIMIOTERAPIA?

Su equipo de atención médica puede darle consejos útiles e información práctica y puede ponerlo en contacto con recursos para ayudarlo a sentirse mejor a lo largo del tratamiento. Aquí se incluyen algunos pocos ejemplos del tipo de información que hay a su disposición a medida que avanza en el tratamiento. Estos recursos pueden ayudarlo a controlar mejor los posibles efectos del tratamiento y ayudarlo a sentirse lo mejor posible durante y después del

---

tratamiento. Ya sea que esté recibiendo tratamiento en un entorno hospitalario, en una clínica para pacientes ambulatorios o en su casa, su equipo de atención médica puede ayudarlo. Simplemente pídale.

Además, la American Brain Tumor Association puede ayudarlo a encontrar pelucas, accesorios para el cabello, servicios de atención en el hogar, redes de apoyo para pacientes y cuidadores y más. La ABTA puede ayudarlo a usted y a su familia a entender la asistencia que se le ofrece a través de programas de medicina de rehabilitación, reentrenamiento de memoria, servicios de fisioterapia y terapia ocupacional y una variedad de otros recursos. Llame a nuestra línea de atención al 800-886-ABTA (2282) o contáctenos por correo electrónico en [abta@abta.org](mailto:abta@abta.org).

## VÓMITOS

Uno de los efectos más temidos de la quimioterapia son los vómitos. Se han hecho avances extraordinarios en el desarrollo de una nueva generación de fármacos llamados antieméticos, que controlan este efecto.

Antes de comenzar el tratamiento, pregúntele a su equipo de atención médica si el fármaco que le recetaron le provocará náuseas o vómitos. De ser así, asegúrese de que le proporcionen un “plan antiemético” específico para los fármacos quimioterapéuticos que se le administrarán. Existen fármacos preventivos que pueden controlar los vómitos antes de que comiencen y fármacos que se pueden usar cuando usted ya se siente con náuseas o está vomitando. Asegúrese de seguir las instrucciones atentamente. Algunos fármacos antieméticos se deben comenzar a tomar antes de que se administre el fármaco quimioterapéutico y se deben continuar durante dos o tres días después de la quimioterapia. Algunos fármacos antieméticos se administran por boca, algunos son inyectables y otros se administran con supositorios. Asegúrese de entender cómo usar los fármacos e intente no omitir ninguna dosis. Si tiene alguna pregunta sobre su plan antiemético, llame al miembro del equipo de atención médica que supervisa sus fármacos quimioterapéuticos o hable con su médico.

## DIARREA

La diarrea relacionada con la quimioterapia puede ocurrir cuando los fármacos que se utilizan para tratar el tumor irritan el recubrimiento del tracto gastrointestinal. Esa irritación puede hacer que sus intestinos absorban los líquidos más lentamente de lo que normalmente lo hacen y por lo tanto se produce la diarrea. Mientras tenga diarrea, evite los alimentos con alto contenido de fibra y los alimentos que puedan irritar los intestinos como el salvado, los panes de granos integrales, comidas fritas, jugos de fruta, productos lácteos y café. Hasta que la diarrea disminuya pruebe una dieta de bananas, puré de manzana, tostadas y líquidos transparentes. Beba abundantes líquidos para evitar deshidratarse. Su equipo de atención médica también puede sugerir medicamentos para disminuir la diarrea, pero no use medicamentos de venta libre sin primero hablar con su equipo.

## FATIGA

El efecto secundario más común de la quimioterapia es la fatiga. Prácticamente todas las personas que se someten a tratamiento por un tumor cerebral sufren de fatiga. Esta fatiga es diferente de la “fatiga” que pueda haber sentido en el pasado. La fatiga relacionada con el tratamiento es fuerte, persistente y no siempre es producto de la actividad física. Puede ser impredecible y emocionalmente abrumadora. Lo que es más importante, no se alivia totalmente descansando ni durmiendo. Si ya ha experimentado debilidad u otros síntomas neurológicos como resultado del tumor, la fatiga podría agravar estos síntomas.

El primer paso en el manejo de la fatiga es informarle a su equipo de salud la gravedad de sus síntomas. Existe una diferencia entre sentirse “cansado” y estar tan extenuado que no puede levantarse de la cama. Asegúrese de que su equipo entienda el alcance total de sus síntomas. Su equipo de atención médica puede revisar para asegurarse de que esta es una fatiga relacionada con el tratamiento y puede verificar que no existen otros problemas médicos subyacentes que estén provocando sus síntomas. A partir de esto, su equipo puede hablar con usted sobre las formas de manejar su fatiga y disminuir el impacto sobre su calidad de vida. Nuestra oficina también puede proporcionarle consejos útiles. Para obtener más información llame a nuestra línea de atención al 800-886-ABTA (2282) o envíe un correo electrónico a [abtacares@abta.org](mailto:abtacares@abta.org).

---

## FERTILIDAD Y LESIONES FETALES

Tanto para las mujeres como para los hombres, las preocupaciones sobre la fertilidad y la capacidad de iniciar una familia futura deben abordarse **antes** de su primer tratamiento quimioterapéutico. Los fármacos usados para la quimioterapia pueden provocar daños a un feto, daños a un hijo concebido durante el tratamiento quimioterapéutico o daños a un hijo concebido dentro de los dos años posteriores a la quimioterapia (el tiempo exacto varía dependiendo del fármaco). Algunos fármacos tienen una mayor probabilidad de provocar lesiones fetales que otros.

Si existe alguna posibilidad de que desee tener un hijo en algún momento en el futuro, hable con su médico **antes** de comenzar con sus tratamientos. Él podrá hablar con usted sobre los fármacos sugeridos en su plan de tratamiento y sobre su potencial impacto sobre la fertilidad o sobre un hijo no nacido.

Existen muchas opciones para guardar óvulos y esperma, y para otras opciones de paternidad, pero éstas deben planificarse con anticipación. Para obtener información sobre estas opciones, póngase en contacto con los Asesores de atención de la ABTA llamando al 800-886-ABTA (2282) o por correo electrónico a [abtacares@abta.org](mailto:abtacares@abta.org).

## ¿QUÉ OTROS MÉTODOS SE UTILIZAN PARA ADMINISTRAR LOS FÁRMACOS QUIMIOTERAPÉUTICOS?

Existen otros varios enfoques para administrar quimioterapia. No todos estos se consideran métodos “estándar” de administración de fármacos, pero representan formas innovadoras de llevar a los fármacos más cerca del tumor. El uso de fármacos dirigidos a diferencias moleculares específicas en las células tumorales está avanzando rápidamente.

## ALTERACIÓN DE LA BARRERA HEMATOENCEFÁLICA

El tratamiento de tumores cerebrales con quimioterapia es diferente al tratamiento de tumores en otras partes del cuerpo. El cerebro tiene un sistema de defensa natural que no está presente en los demás órganos. Ese sistema,



llamado barrera hematoencefálica, protege al cerebro actuando como un filtro. Esto funciona a nuestro favor porque se mantienen fuera del cerebro sustancias nocivas tales como determinadas sustancias químicas o bacterias. Funciona en contra nuestra cuando se filtran sustancias que deseamos que ingresen en el cerebro, como por ejemplo los fármacos quimioterapéuticos.

Algunos fármacos son capaces de traspasar la barrera hematoencefálica. Los fármacos denominados nitrosoureas (como la BCNU y la CCNU) son fármacos de este tipo, así como también la procarbazona y la temozolomida (Temodar). Se continúan realizando estudios para explorar otros fármacos estándar, así como también fármacos nuevos, por su capacidad de penetrar esta barrera protectora.

Algunos tumores están detrás de esta barrera o tienen células que se han trasladado a regiones de tejido cerebral normal. Para que un fármaco sea eficaz en el tratamiento de estos tumores cerebrales, una cantidad suficiente debe pasar a través de la barrera hematoencefálica o evitarla totalmente. Si bien aún está en la fase experimental, la alteración de la barrera hematoencefálica es una técnica que se utiliza para alterar temporalmente esta barrera y así permitir que la quimioterapia fluya hasta el cerebro. Durante este período de alteración de la barrera hematoencefálica, se utiliza un fármaco llamado Mannitol para “abrir” temporalmente la barrera. Luego se inyectan dosis muy altas de fármacos quimioterapéuticos en una arteria o una vena. El fármaco viaja a través de la sangre, atraviesa la barrera hematoencefálica y penetra el área del tumor. La barrera se restaura naturalmente a medida que desaparecen los efectos del Mannitol. Los investigadores están estudiando nuevas formas de abrir la barrera y la dosis más eficaz del fármaco a usar una vez que se abre la barrera.

La alteración de la barrera hematoencefálica se ha utilizado principalmente para tratar el linfoma primario del sistema nervioso central y tumores del tipo astrocitoma de grado alto, aunque la superioridad de esta técnica en comparación con los tratamientos convencionales aún no se ha comprobado.

---

## TRASPLANTE DE CÉLULAS MADRE DE SANGRE O MÉDULA ÓSEA

Uno de los efectos secundarios más comunes de la quimioterapia es el daño a la médula ósea, la parte del organismo que produce nuevas células sanguíneas. La posibilidad de daño a la médula ósea limita la cantidad de fármaco que se puede administrar.

Los médicos pueden ahora conservar células sanguíneas inmaduras, llamadas células madre, y administrarlas nuevamente al paciente después de la quimioterapia. Este procedimiento se conoce como “trasplante de células madre”. Un autotrasplante significa que se usarán las propias células madre del paciente. Un alotrasplante utiliza células madre de un donante.

Antes de la quimioterapia, se recolectan o “cosechan” células madre de la sangre circulante del donante. También pueden recolectarse del hueso de la pelvis, pero el uso de sangre en lugar de médula ósea es cada vez más común. Los investigadores también están explorando nuevas fuentes para obtener células madre, como células adiposas y células cutáneas, pero esto aún está en la fase experimental.

Después de recolectar las células madre o las células de la médula ósea, se administra un ciclo intensivo de quimioterapia a lo largo de varios días. Después de completada la terapia, se administran las células madre al paciente a través de una solución intravenosa. Durante los siguientes diez días, las células madre comienzan a madurar y a reproducirse, volviendo a abastecer al organismo de células sanguíneas sanas. Se administran fármacos para suprimir la tendencia del organismo a rechazar las nuevas células y se pueden usar factores de crecimiento para impulsar la velocidad de crecimiento de las células nuevas.

Debido a la posibilidad de que el organismo rechace algunas de las nuevas células madre y los riesgos de la quimioterapia intensiva, los trasplantes de células madre y de médula ósea se utilizan solamente en circunstancias selectas. Los trasplantes deben realizarse en instituciones con experiencia en el área y con un equipo multidisciplinario. El equipo puede ayudar con la búsqueda de donantes compatibles, orientación de apoyo, alojamiento para un familiar durante el tratamiento y asesoramiento financiero.

Hay recursos integrales e información sobre centros de trasplantes a su disposición. Llame a la Línea de atención de la ABTA al 800-886-ABTA (2282) para encontrar un centro cerca de su área.

## **ADMINISTRACIÓN MEJORADA POR CONVECCIÓN (CED)**

Uno de los métodos más nuevos de administración de fármacos a un tumor es la “administración mejorada por convección” o CED, por sus siglas en inglés. La CED utiliza los principios de presión constante para hacer “fluir” o “infundir” sustancias a través del tejido del tumor cerebral. El procedimiento comienza con una cirugía, durante la cual se coloca en el área del tumor un catéter (un tubo) o varios catéteres, dependiendo del tamaño del tumor. El neurocirujano luego conecta al catéter un dispositivo similar a una bomba y lo llena con la sustancia terapéutica a ser administrada al tumor. El líquido fluye, usando presión y gravedad, a través del tejido tumoral. Este método de “flujo a granel” o “administración por convección” evita la barrera hematoencefálica, colocando la sustancia terapéutica en contacto directo con el tejido tumoral.

Los ensayos clínicos están explorando el uso de la CED como una forma de colocar fármacos quimioterapéuticos, inmunotoxinas y anticuerpos monoclonales radioactivos en el sitio del tumor.

Como esta técnica está en desarrollo, los investigadores están explorando simultáneamente formas de incluir “rastreadores” en las sustancias que fluyen hacia dentro del cerebro. Esos rastreadores se pueden visualizar en una MRI realizada durante la CED, y pueden permitir realizar observaciones en tiempo real del movimiento de las sustancias terapéuticas dentro y alrededor del tumor. También se están haciendo investigaciones para predecir el patrón de flujo que ocurrirá después de la colocación del catéter.

## **QUIMIOTERAPIA DE DOSIS ALTAS**

Algunos científicos consideran que las dosis altas de fármacos quimioterapéuticos pueden cruzar la barrera hematoencefálica más eficazmente que dosis más bajas del fármaco distribuidas durante un período de tratamiento más largo. La “quimioterapia de dosis altas” implica la administración de dosis masivas del fármaco

---

quimioterapéutico, seguidas por un antídoto que revierte el efecto del fármaco en las células normales. El metotrexato es el fármaco usado con más frecuencia para la quimioterapia de dosis altas y el leucovorin es el antídoto más común. Esta técnica se ha ofrecido a aquellas personas con linfomas primarios del sistema nervioso central o con astrocitomas de grado alto. A veces se combina con un trasplante de células madre.

## **TERAPIAS INTRACAVITARIAS/IMPLANTES DE LÁMINA DE POLÍMERO/INTERSTICIALES**

La administración de tratamiento dentro de la cavidad creada por la extirpación del tumor se conoce como terapia intracavitaria (dentro de la cavidad). Estos métodos incluyen catéteres implantados e implantes de láminas de polímeros colocados durante la cirugía. Las técnicas intracavitarias tienen la ventaja potencial de reducir la cantidad de fármaco que afecta a las células normales en el cerebro y en todo el organismo y de aumentar la cantidad de fármaco que llega a las células tumorales.

Generalmente la cirugía se realiza para extirpar la mayor cantidad posible de tumor, pero debido a que las células de un tumor maligno pueden propagarse dentro del tejido cerebral circundante, puede que sea necesaria una terapia adicional. La colocación de implantes de láminas de polímero que contengan el fármaco quimioterapéutico carmustina (BCNU) en las paredes de la extirpación libera la quimioterapia dentro de la región local. Los implantes de láminas, que también se denominan Gliadel, limitan la cantidad de BCNU que circula por el organismo. Su neurocirujano colocará hasta un máximo de ocho láminas dentro de la cavidad, basándose en el tamaño del tumor extirpado. Las láminas se implantan inmediatamente después de extirpado el tumor, lo que agrega tan solo unos minutos más al procedimiento quirúrgico. Posteriormente, el neurocirujano cierra el área quirúrgicamente, dejando que las láminas se disuelvan gradualmente durante las siguientes dos a tres semanas. A medida que se disuelven, se libera la BCNU. Generalmente no es necesario retirar las láminas, ya que son biodegradables.

## **DEPÓSITOS Y BOMBAS**

La quimioterapia también se puede administrar directamente en el líquido que baña el cerebro y la

médula espinal, llamado líquido cefalorraquídeo. Este tratamiento se utiliza para los tumores leptomenígeos que afectan a los ventrículos o la médula espinal, y para los tumores que tienden a “sembrarse” o propagarse por la médula espinal. Un sistema de recipiente pequeño, como un “ommayá” u otro depósito ventricular, se coloca quirúrgicamente debajo del cuero cabelludo. Hay un tubo que va desde el depósito hasta un ventrículo del cerebro.

Los medicamentos se inyectan con una jeringa en el depósito y luego se enjuaga el depósito ya sea con solución salina o líquido cefalorraquídeo. El enjuague inicia el flujo del fármaco a través de los ventrículos y del revestimiento de la médula espinal. La quimioterapia administrada de esta forma se puede repetir en un programa regular.

## ¿HACIA DÓNDE APUNTA LA INVESTIGACIÓN DE LOS FÁRMACOS?

Durante años, los principales métodos para tratar los tumores cerebrales fueron la cirugía seguida por radiación o quimioterapia.

Sin embargo, actualmente, los médicos y los científicos están cambiando el mundo del tratamiento de los tumores cerebrales, más especialmente a través de tratamientos dirigidos, que apuntan a partes o funciones específicas de las células tumorales. El objetivo es interferir y redirigir la forma en la que esas funciones celulares funcionan normalmente.

Los científicos ahora saben que tumores que se ven iguales al microscopio podrían en realidad ser diferentes desde el punto de vista biológico. Por ejemplo, se determinó mediante una revisión de anatomía patológica que tanto un Tumor A como un Tumor B son glioblastomas. No obstante, desde el punto de vista biológico, el Tumor A podría estar produciendo más proteínas o menos enzimas que el Tumor B. Esta diferencia biológica podría explicar por qué dos personas con el mismo tipo de tumor (como por ejemplo un glioblastoma) pueden reaccionar en forma diferente al tratamiento y tener resultados muy diferentes.

Estos nuevos conocimientos están ayudando a los investigadores a crear terapias que se dirijan a los marcadores biológicos en la superficie de las células tumorales o al material genético dentro de las células

---

tumorales. Como resultado, ahora hay muchas nuevas oportunidades para someter a prueba innovadores fármacos, inmunoterapias y sistemas de administración de fármacos. Estas terapias utilizan genes alterados, virus creados artificialmente y fármacos empaquetados en moléculas demasiado pequeñas para poder ser observadas con microscopios.

## **TERAPIAS DIRIGIDAS**

Algunos de los fármacos más nuevos bloquean el crecimiento y la propagación de las células tumorales al interferir con las proteínas que pueden controlar el crecimiento del tumor. Los anticuerpos monoclonales, por ejemplo, son proteínas que pueden ubicar la superficie de las células tumorales y unirse a ella. Hay muchos tipos de anticuerpos monoclonales. Algunos transportan fármacos, toxinas o materiales radiactivos directamente a los tumores. Otros interfieren con el funcionamiento normal de las células tumorales, volviéndolas incapaces de reproducirse.

El bevacizumab, también conocido como Avastin, es un anticuerpo monoclonal que se une e inhibe al factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF, por sus siglas en inglés), una proteína capaz de controlar el suministro de sangre al tumor. En ensayos clínicos de pacientes con glioblastomas que volvieron a crecer el bevacizumab demostró que reduce los tumores. Algunos ensayos también están explorando la acción del bevacizumab en combinación con la temozolomida u otros fármacos que pueden aumentar la eficacia del tratamiento.

En algunos tumores cerebrales, varios interruptores del crecimiento celular pueden estar hiperactivos en forma simultánea y por lo tanto requerir de varios fármacos para detener el crecimiento del tumor. Estos interruptores, formados por moléculas llamadas receptores de la tirosina quinasa (RTK) a menudo han mutado y están hiperactivos en las células tumorales. Se están estudiando varios fármacos bloqueadores de los RTK en tumores cerebrales, incluyendo el erlotinib (Tarceva) y el temsirolimus (CCI-779). Actualmente se están estudiando muchos otros fármacos dirigidos contra los tumores cerebrales. TrialConnect®, el servicio de búsqueda y vinculación de ensayos clínicos de la American Brain Tumor Association está disponible en Internet en [www.abtatrialconnect.org](http://www.abtatrialconnect.org) o por teléfono llamando al 877-769-4833.

## **NUEVOS SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE FÁRMACOS**

Uno de los mayores desafíos en el tratamiento de los tumores cerebrales es conocer exactamente dónde se encuentra el tumor, dónde están los bordes y cómo alcanzar con éxito el sitio a través de cirugía o fármacos. Afortunadamente, las terapias actuales están siendo ayudadas por sistemas de administración de fármacos de última generación que pueden señalar la ubicación exacta de un tumor y administrar el tratamiento preciso.

A través de la nanotecnología, por ejemplo, se están desarrollando materiales de plástico/polímero diminutos para usar como implantes que contengan fármacos oncológicos. Cuando el fármaco oncológico camptotecina (CPT) se une al polímero polietilenglicol (PEG), el fármaco penetra más de un centímetro dentro del sitio del implante del fármaco (10 veces más profundo que los medicamentos convencionales).

Se están realizando estudios en “nanoburbujas” para la administración del fármaco quimioterapéutico doxorubicina directamente en las células cancerosas en ratones. Cuando se exponen a ultrasonido, las burbujas generan un eco que permite tomar una imagen del tumor. La energía sonora del ultrasonido hace explotar las burbujas y libera el fármaco.

## **LOS TRATAMIENTOS DEL MAÑANA**

Estas terapias innovadoras representan los esfuerzos de miles de científicos, todos concentrados en encontrar una cura para los tumores cerebrales. En un futuro no muy distante, estudios de exploración aún más sofisticados visualizarán el ADN y el ARN dentro de las células tumorales. Nos encontramos en la cúspide del proceso de encontrar tratamientos para los tumores cerebrales específicos para la biología de cada tumor. El tratamiento será personalizado, no para grupos de personas, sino para su propia conformación genética personal.

---

## ¿CUÁLES SON LOS BENEFICIOS POTENCIALES DE LA QUIMIOTERAPIA?

El principal objetivo de la quimioterapia es destruir las células tumorales, o como mínimo detener su crecimiento. Algunas veces la intención es reducir el tamaño de un tumor para que pueda ser tratado posteriormente o extirpado. La quimioterapia también se puede usar para hacer que un tumor sea más sensible a tratamientos como la radioterapia.

Hay muchos beneficios que pueden obtenerse de la quimioterapia sola o en combinación con otros tratamientos como la cirugía o la radiación. Su médico puede decirle cuál es el objetivo de su plan de tratamiento. Él también puede ayudarlo a sopesar los riesgos potenciales del tratamiento y los beneficios y ayudarlo a tomar una decisión informada sobre su atención.

## ¿CUÁLES SON LOS RIESGOS POTENCIALES DE LA QUIMIOTERAPIA?

La quimioterapia, al igual que cualquier tratamiento, supone riesgos. Algunos de estos son los efectos secundarios más comunes que ya se explicaron. Otros son menos comunes y se aplican a cualquier persona que se somete a quimioterapia. Esos riesgos menos comunes incluyen interacciones con otros fármacos, esterilidad, daño fetal, convulsiones, debilidad, dificultades con el equilibrio y la coordinación, problemas de memoria o cognitivos, inflamación del cerebro, daño a otros órganos internos, apoplejía, o, muy rara vez, coma o muerte. Algunas formas de quimioterapia quizá puedan evitar que participe en el futuro en estudios de investigación. Su médico puede decirle si el fármaco o método de tratamiento sugerido está incluido en esta área.

## ¿CÓMO SABRÉ SI LA QUIMIOTERAPIA ES EFICAZ?

A intervalos periódicos, su médico le indicará que se realice una MRI o una CT de seguimiento mientras está recibiendo quimioterapia y durante uno o dos años después. No obstante, podría ser necesario recibir algunos ciclos de quimioterapia antes de que el tamaño del tumor comience a verse más pequeño en sus exploraciones. Algunas veces la reducción del tamaño del tumor es muy marcada y ocurre rápidamente,



mientras que otras veces tarda algunos meses. Si el tamaño de su tumor no se reduce tanto como su médico desearía, existen otros fármacos y otros tratamientos que se podrían elegir como alternativas.

## ¿CUÁNTO TARDARÉ EN RECUPERARME DE LA QUIMIOTERAPIA?

Cualquier tratamiento supone un trauma para su organismo. Como cada persona se cura a su propio ritmo, algunas personas se recuperarán más rápido que otras. Si bien no hay un período de recuperación “normal” que se aplique a todas las personas, su tiempo de recuperación dependerá de lo siguiente:

- El o los fármacos usados para tratar el tumor cerebral
- El método usado para administrar el o los fármacos
- El efecto del o de los fármacos sobre su estado de salud general

Pida a su médico que considere su plan de tratamiento y su estado de salud médica general y después le diga cuál puede esperar que sea un tiempo de recuperación razonable. Esto lo ayudará a fijarse objetivos realistas en las semanas posteriores a la quimioterapia.

## LA ABTA ESTÁ AQUÍ PARA AYUDARLO

No tiene que pasar por esto solo. La American Brain Tumor Association está aquí para ayudar.

Visítenos en [www.abta.org](http://www.abta.org) para buscar folletos adicionales, leer sobre actualizaciones de investigación y tratamiento, comunicarse con una comunidad de apoyo, participar de un evento local, etc.

Podemos ayudarlo a conocer mejor los tumores cerebrales, las opciones de tratamiento y los recursos de apoyo. Nuestro equipo de profesionales de asistencia médica licenciados se encuentra disponible por correo electrónico en [abtacares@abta.org](mailto:abtacares@abta.org) o mediante nuestra línea de atención gratuita 800-886-ABTA (2282).

---

## **PUBLICACIONES Y SERVICIOS DE LA AMERICAN BRAIN TUMOR ASSOCIATION**

### **ASISTENCIA Y APOYO**

Línea de atención: 800-886-ABTA (2282)

Correo electrónico: [abtacares@abta.org](mailto:abtacares@abta.org)

### **PUBLICACIONES**

*Sobre tumores cerebrales: Manual para pacientes y cuidadores\**

#### **Tipos de tumores:**

Ependimoma\*

Glioblastoma y astrocitoma maligno\*

Meduloblastoma\*

Meningioma\*

Tumores cerebrales metastásicos\*

Oligodendroglioma y oligoastrocitoma\*

Tumores hipofisarios\*

#### **Tratamientos:**

Quimioterapia\*

Ensayos clínicos\*

Radioterapia convencional\*

Terapia de protones\*

Radiocirugía estereotáctica

Esteroides\*

Cirugía\*

*\*Estas publicaciones están disponibles para su descarga en español.*

### **ENSAYOS CLÍNICOS**

TrialConnect®: [www.abtatrialconnect.org](http://www.abtatrialconnect.org) u 877-769-4833

*Hay más recursos e información sobre tumores cerebrales disponibles en [www.abta.org](http://www.abta.org).*

# AMERICAN BRAIN TUMOR ASSOCIATION

8550 W. Bryn Mawr Avenue, Suite 550  
Chicago, IL 60631

**Para obtener más información, póngase  
en contacto:**

Línea de Atención: 800-886-ABTA (2282)

Correo Electrónico: [abtacares@abta.org](mailto:abtacares@abta.org)

Sitio Web: [www.abta.org](http://www.abta.org)

*Para averiguar cómo puede aumentar su  
participación localmente, comuníquese con  
[volunteer@abta.org](mailto:volunteer@abta.org) o llame al 800-886-1281.*



**American  
Brain Tumor  
Association®**

*Providing and pursuing answers®*