



# Linfoma no Hodgkin en niños

## ¿Qué es el cáncer?

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

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

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

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

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

Las células cancerosas a menudo se trasladan a otras partes del organismo donde comienzan a crecer y a formar nuevos tumores que remplazan al tejido normal. A este

proceso se le conoce como *metástasis*. Ocurre cuando las células cancerosas entran al torrente sanguíneo o a los vasos linfáticos.

Los diferentes tipos de cáncer se pueden comportar de manera muy distinta. Crecen a velocidades distintas y responden a distintos tratamientos. Por esta razón, las personas con cáncer necesitan un tratamiento que sea específico para el tipo particular de cáncer que les afecta.

## **¿Cuáles son las diferencias entre los tipos de cáncer que afectan a los adultos y los que afectan a los niños?**

Los tipos de cáncer que afectan a los niños a menudo son distintos de los que afectan a los adultos. A menudo, los cánceres en niños son el resultado de cambios en el ADN de las células que ocurren en etapas tempranas de la vida, algunas veces incluso antes del nacimiento. Contrario a muchos cánceres en adultos, los cánceres en niños no están estrechamente vinculados con el estilo de vida o con factores de riesgo ambientales.

Aunque hay excepciones, los cánceres infantiles tienden a responder mejor a tratamientos, como la quimioterapia. Además, el organismo de los niños tiende a tolerar la quimioterapia mejor que el organismo de los adultos. Sin embargo, los tratamientos contra el cáncer, como la quimioterapia y la radioterapia pueden causar efectos secundarios a largo plazo. Por lo tanto, los niños que sobreviven al cáncer necesitan atención minuciosa por el resto de sus vidas.

A partir de los años sesenta, la mayoría de los niños y adolescentes con cáncer han sido tratados en los centros especializados diseñados para ellos. El recibir tratamiento en uno de estos centros les ofrece la ventaja de tener un equipo de especialistas que conoce las diferencias entre los tipos de cáncer que ocurren en los adultos y los que ocurren en los niños y adolescentes, así como las necesidades especiales de los niños con cáncer y sus familias. Este equipo generalmente incluye a pediatras oncólogos, cirujanos, radiólogos oncólogos, patólogos, enfermeras pediatras oncólogas y enfermeras practicantes tituladas.

Estos centros también tienen psicólogos, trabajadores sociales, especialistas en vida infantil, especialistas en nutrición, terapeutas de rehabilitación, fisioterapeutas y educadores que pueden apoyar y educar a la familia completa.

La mayoría de los niños con cáncer en los Estados Unidos ha sido tratado en un centro que pertenece al *Children's Oncology Group (COG)*. Todos estos centros están asociados a alguna universidad o algún hospital de niños. A medida que aprendemos más sobre el tratamiento del cáncer en los niños, nos convencemos aún más de la importancia de que sean expertos en esta área los que administren el tratamiento.

El diagnóstico de cáncer en un niño o adolescente afecta a todos los miembros de la familia y a casi todos los aspectos de la vida de una familia. Usted puede aprender más sobre cómo lidiar con estos cambios en nuestros documentos sobre niños con cáncer. Lea la sección "Recursos adicionales" para una lista completa de títulos.

# ¿Qué es el linfoma no Hodgkin en niños?

El linfoma es un tipo de cáncer que comienza en las células llamadas linfocitos que son parte del sistema inmunológico del cuerpo. Existen dos clases de linfomas:

- La enfermedad de Hodgkin (también conocido como linfoma de Hodgkin) se llama así en honor al Dr. Thomas Hodgkin, quien la describió por primera vez.
- Linfoma no Hodgkin (NHL)

Estos dos tipos de linfomas se comportan, propagan y responden al tratamiento de manera diferente, de modo que es importante diferenciarlos.

Ambos tipos de linfoma son más comunes en adultos, aunque también pueden presentarse en niños y adolescentes. Dentro de este grupo de pacientes más jóvenes, el linfoma no Hodgkin suele ocurrir en niños de menos edad, mientras que la enfermedad de Hodgkin es más probable que afecte a niños y adolescentes de más edad.

La enfermedad de Hodgkin es muy similar en adultos y niños, y el tratamiento es el mismo para ambos. Para más información sobre esta enfermedad, lea nuestro documento *Enfermedad de Hodgkin*.

**El resto de este documento trata solamente del linfoma no Hodgkin en niños.**

## El sistema linfático y el tejido linfático

Para entender el linfoma no Hodgkin, resulta útil aprender sobre el sistema linfático del organismo.

El sistema linfático es parte del sistema inmunológico del cuerpo, lo que ayuda a combatir infecciones y algunas otras enfermedades. También ayuda a los fluidos a moverse alrededor del cuerpo. El sistema linfático está compuesto principalmente de:

- **Tejido linfático:** comprende los ganglios linfáticos y los órganos relacionados (vea información más adelante) que forman parte del sistema inmunológico y del sistema productor de sangre del cuerpo.
- **Linfa:** un líquido claro que se desplaza a través del sistema linfático, llevando productos de desecho y exceso de líquido de los tejidos, así como linfocitos y otras células del sistema inmunológico.
- **Vasos linfáticos:** pequeños tubos, similares a vasos sanguíneos, por los cuales la linfa se desplaza a diferentes partes del sistema linfático.

## Linfocitos

El tejido linfático está compuesto principalmente por células llamadas *linfocitos*, un tipo de glóbulo blanco. Existen dos tipos principales de linfocitos, denominados *linfocitos B*

(células B) y *linfocitos T* (células T). Las células B y las células T normales realizan diferentes tareas.

**Los linfocitos B:** las células B ayudan normalmente a proteger al cuerpo contra los gérmenes (bacterias o virus) produciendo proteínas llamadas anticuerpos. Los anticuerpos se adhieren a los gérmenes, y los marcan para que otras partes del sistema inmunológico los destruyan.

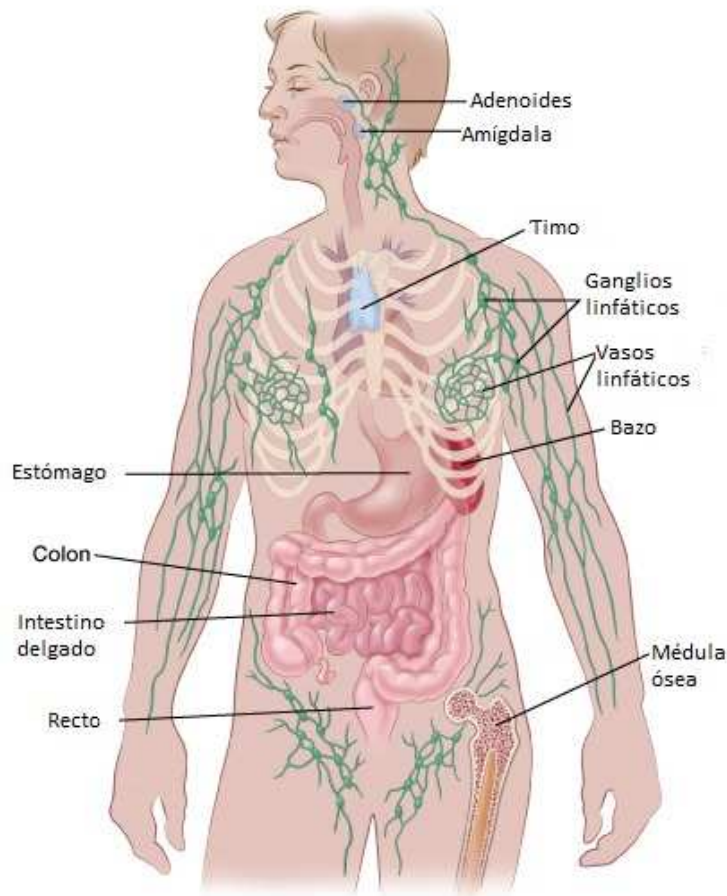
**Los linfocitos T:** existen varios tipos de células T, cada una de ellas con una función especial. Algunas células T destruyen directamente células infectadas por virus, hongos, o ciertas clases de bacterias. Otros tipos de células T desempeñan una función al reforzar o desacelerar las actividades de otras células del sistema inmunológico.

Ambos tipos de linfocitos pueden convertirse en células de linfoma, pero en los Estados Unidos los linfomas de células B son mucho más frecuentes que los linfomas de células T. Los diferentes tipos de linfoma se pueden originar tanto en linfocitos B como en T, dependiendo de cuán maduras son las células cuando se transforman en cancerosas y en otros factores.

El tratamiento para el linfoma depende del tipo que sea. Por lo tanto, es importante saber el tipo exacto de linfoma.

## **Órganos que tienen tejido linfático**

Debido a que el tejido linfático se encuentra en muchas partes del cuerpo, los linfomas pueden originarse en cualquier parte del cuerpo.



Las principales localizaciones de tejido linfático son:

**Ganglios linfáticos:** los ganglios linfáticos son grupos de linfocitos y de otras células inmunológicas en forma de fríjol que se encuentran en todo el cuerpo. Algunas veces se pueden palpar debajo de la piel en el cuello, debajo de los brazos y en la ingle. Los ganglios linfáticos están conectados entre sí por un sistema de vasos linfáticos.

Los ganglios linfáticos se agrandan cuando combaten infecciones. Los ganglios linfáticos que crecen debido a una infección son denominados nódulos reactivos o nódulos hiperplásicos, y a menudo duelen al ser tocados. El agrandamiento de los ganglios linfáticos en un niño generalmente no es un signo de un problema grave. A menudo los ganglios linfáticos del cuello de los niños están agrandados cuando tienen la garganta irritada o tienen resfriados (catarro). Sin embargo, un ganglio linfático grande es también el signo más frecuente de un linfoma. En la sección “Signos y síntomas del linfoma no Hodgkin en niños”, se provee más información acerca del agrandamiento de los ganglios linfáticos.

**Bazo:** el bazo es un órgano que se encuentra por debajo de la parte inferior de las costillas en el lado izquierdo del cuerpo. El bazo produce linfocitos y otras células del sistema inmunológico para ayudar a combatir las infecciones. También almacena células

sanas de la sangre y sirve como un filtro para eliminar células dañadas de la sangre, bacterias y desechos celulares.

**Timo:** el timo es un órgano pequeño que se encuentra detrás de la parte superior del esternón y frente al corazón. Antes del nacimiento, el timo desempeña un papel clave en la producción de los linfocitos T. A medida que las personas envejecen, el timo se encoge y se vuelve menos importante, aunque continúa desempeñando una función en el sistema inmunológico.

**Adenoides y amígdalas:** éstas son conglomerados de tejido linfático en la parte posterior de la garganta. Ambas ayudan a producir anticuerpos contra los gérmenes que son inhalados o tragados. Son fáciles de ver cuando aumentan de tamaño durante una infección, lo que a menudo ocurre en niños, o si se origina un linfoma.

**Tracto digestivo:** el tejido linfático también se encuentra en el estómago y los intestinos, así como en muchos otros órganos.

**Médula ósea:** la médula ósea (la parte interna blanda de ciertos huesos) produce glóbulos rojos, plaquetas y glóbulos blancos de la sangre. Los glóbulos rojos transportan el oxígeno de los pulmones al resto del organismo. Las plaquetas ayudan a controlar el sangrado al sellar pequeños orificios en los vasos sanguíneos. Los glóbulos blancos combaten las infecciones. Los dos tipos principales de células blancas de la sangre son los granulocitos y los linfocitos. Los linfocitos de la médula ósea son principalmente células B. Algunas veces, los linfomas se originan en los linfocitos de la médula ósea.

## Tipos de linfoma no Hodgkin en niños

Habitualmente, los linfomas son clasificados de acuerdo a cómo lucen las células cancerosas en el microscopio. Las características clave incluyen el tamaño y la forma de las células y cómo están agrupadas (su patrón de crecimiento).

- El tamaño se describe como grande o pequeño.
- La forma se describe como hendida (que muestra pliegues o hendiduras) o no hendida.
- El patrón de crecimiento puede ser difuso (células cancerosas dispersas) o folicular (dispuesto en grupos de células).

No todos los linfomas se describen utilizando las tres características (tamaño, forma y patrón de crecimiento). Por lo general se necesitan pruebas de laboratorio especiales para clasificar con precisión los linfomas. Estas pruebas se describen en la sección “¿Cómo se diagnostica el linfoma no Hodgkin en niños?”.

Los tipos más comunes de linfoma no Hodgkin en niños son diferentes a los de los adultos. Casi todos los linfomas no Hodgkin en niños pertenecen a uno de tres tipos principales:

- Linfoma linfoblástico.
- Linfoma de Burkitt (linfoma de células pequeñas no hendidas).
- Linfoma de células grandes.

Los tres tipos son de alto grado (lo que significa que crecen rápidamente) y difusos, aunque es importante hacer una distinción entre ellos porque su tratamiento es diferente.

Existen muchos otros tipos de linfomas no Hodgkin. Éstos se presentan con mucha más frecuencia en adultos y son poco comunes en niños. Por lo tanto, no se discuten más en este documento.

## **Linfoma linfoblástico**

El linfoma linfoblástico es el responsable de aproximadamente 25% al 30% de los linfomas no Hodgkin en niños. Este linfoma es más común en los adolescentes y la frecuencia en los niños es aproximadamente el doble que en las niñas.

Las células cancerosas de este linfoma son linfocitos muy jóvenes llamados *linfoblastos*. Son las mismas células que se ven en la leucemia linfoblástica aguda (ALL) en los niños. De hecho, si más del 25% de la médula ósea está compuesta de linfoblastos, la enfermedad se clasifica y se trata como ALL en lugar de como linfoma.

La mayoría de los linfomas linfoblásticos se desarrolla de células T y se les llama *linfoma linfoblástico de células T precursoras*. A menudo, estos linfomas se originan en el timo y forman una masa en el área detrás del esternón y frente a la tráquea. Esto puede causar problemas al respirar, lo que puede ser el primer síntoma de linfoma linfoblástico.

Con menor frecuencia, este cáncer se desarrolla en las amígdalas, los ganglios linfáticos del cuello o en otros ganglios linfáticos. Tiende a propagarse muy rápidamente a la médula ósea, otros ganglios linfáticos, la superficie del cerebro y/o las membranas que rodean a los pulmones y al corazón.

Una pequeña fracción de los linfomas linfoblásticos se origina de las células B (linfomas linfoblásticos de células B precursoras). Estos linfomas comienzan con mayor frecuencia en los ganglios linfáticos fuera del tórax, particularmente en el cuello. También pueden afectar la piel y los huesos.

El linfoma linfoblástico puede crecer muy rápidamente y puede a menudo interferir con la respiración, de modo que necesita ser diagnosticado y tratado rápidamente.

## **Linfoma de Burkitt**

El linfoma Burkitt, también conocido como *linfoma de células pequeñas no hendidas*, es el responsable de aproximadamente 40% de los casos de linfoma no Hodgkin infantil en los Estados Unidos. Se presenta con más frecuencia en varones, por lo general, en las edades de 5 a 10 años.

Un subtipo de linfoma de Burkitt, algunas veces conocido como *linfoma parecido al de Burkitt* o *linfoma no Burkitt*, comparte algunas características con el linfoma difuso de células B grandes (descrito más adelante) cuando se observa con un microscopio, aunque sigue siendo tratado como linfoma de Burkitt.

El linfoma de Burkitt recibió su nombre en honor al médico que primero lo describió en niños africanos. En algunas partes de África, el linfoma de Burkitt es el responsable de casi todos los casos de linfoma no Hodgkin infantil y de más de la mitad de todos los cánceres infantiles. Los niños africanos generalmente desarrollan este linfoma en la mandíbula o en otros huesos faciales.

En otras partes del mundo, incluyendo a los Estados Unidos, los linfomas de Burkitt se origina casi siempre en el abdomen (vientre). Por lo general, un niño desarrollará un tumor grande en su abdomen que puede algunas veces bloquear sus intestinos. Esto puede causar dolor abdominal, náusea y vómito. El linfoma de Burkitt algunas veces puede originarse en el cuello o en las amígdalas, o pocas veces en otras partes del cuerpo.

Este linfoma se origina de los linfocitos B y es uno de los cánceres que crece con mayor rapidez. Se puede propagar a otros órganos, incluyendo la superficie del cerebro o dentro del cerebro. Debido a esto, tiene que ser diagnosticado y tratado rápidamente.

## **Linfomas de células grandes**

Estos linfomas se originan de formas más maduras de células T o células B y pueden crecer casi en cualquier parte del cuerpo. No es común que se propague a la médula ósea ni al cerebro. Tampoco crece tan rápidamente como otros linfomas en niños. Estos linfomas tienden a ocurrir con más frecuencia en niños de más edad y en adolescentes. Hay dos subtipos principales de linfoma de células grandes.

**Linfoma anaplásico de células grandes (ALCL):** este linfoma representa alrededor del 10% de todos los linfomas no Hodgkin en niños. Por lo general, se origina de células T maduras. Puede comenzar en los ganglios linfáticos del cuello o en otras áreas, y se puede encontrar en la piel, los pulmones, los huesos, el tracto digestivo u otros órganos.

**Linfoma difuso de células B grandes:** este linfoma representa alrededor del 15% de los linfomas en niños. Se origina en las células B, como lo implica el nombre. Estos linfomas a menudo crecen como masas grandes en el mediastino (el espacio entre los pulmones), y en este caso nos referimos a ellos como *linfomas primarios mediastínicos de células B*. Algunas veces también se encuentran en otras áreas, como en el tejido linfático del cuello o del abdomen, o en los huesos.

El tratamiento es básicamente el mismo para ambos tipos de linfomas de células grandes, aunque la tasa de curación tiende a ser un poco más alta para el linfoma difuso de células B grandes.



## **¿Cuáles son las estadísticas clave relacionadas con el linfoma no Hodgkin en niños?**

El linfoma no Hodgkin representa alrededor del 5% de todos los cánceres en niños. (La enfermedad de Hodgkin representa alrededor de otro 4%).

En niños de 14 años o menos, la mayoría de los linfomas son linfomas no Hodgkin, con alrededor de 500 de estos cánceres diagnosticados en los Estados Unidos cada año. Si se incluyen a todos los niños y adolescentes de hasta 19 años, las cifras de linfomas Hodgkin y no Hodgkin son casi iguales. Se reportan alrededor de 900 casos de linfomas no Hodgkin cada año.

El linfoma no Hodgkin es alrededor de dos a tres veces más común en los niños que en las niñas, y es más común en niños blancos que en los de la raza negra.

Aproximadamente 2% de todos los linfomas no Hodgkin ocurren en niños y adolescentes. En general, el riesgo de linfoma no Hodgkin en niños aumenta con la edad. Puede presentarse a cualquier edad, pero no es común en niños menores de 3 años.

Las estadísticas de supervivencia se pueden encontrar en la sección “Tasas de supervivencia para el linfoma no Hodgkin en niños”.

## **¿Cuáles son los factores de riesgo para el linfoma no Hodgkin en niños?**

Un factor de riesgo es cualquier cosa que pudiera afectar las probabilidades de que una persona padezca cáncer. Los distintos tipos de cáncer tienen diferentes factores de riesgo.

Los factores de riesgo asociados con el estilo de vida, tal como el peso corporal, la actividad física, la alimentación, y el uso de tabaco desempeñan un papel importante en muchos cánceres de adultos. Sin embargo, usualmente pasan muchos años para que estos factores influyan en el riesgo de cáncer, y no se cree que tengan mucho efecto en el riesgo de los cánceres en niños, incluyendo linfoma no Hodgkin.

Los investigadores han encontrado algunos factores que pueden aumentar el riesgo de que los niños padezcan linfoma no Hodgkin. Sin embargo, la mayoría de los niños con linfoma no Hodgkin no tienen ningún factor de riesgo conocido para esta enfermedad que pueda ser cambiado.

### **Edad, sexo y raza**

En general, el linfoma no Hodgkin se presenta en pocas ocasiones en niños, pero es más común en niños de mayor edad que en los más pequeños. Además, es más común en

niños que en niñas y en niños blancos que en los de la raza negra. No se conocen las razones para estas diferencias de sexo y raza.

## Tener un sistema inmunológico debilitado

Algunos tipos de problemas con el sistema inmunológico se han vinculado a un riesgo mayor de linfoma no Hodgkin en niños.

### **Síndromes congénitos de deficiencia inmune (presentes al momento del nacimiento)**

Algunos síndromes genéticos (hereditarios) pueden causar que los niños nazcan con un sistema inmunológico deficiente. Junto con un riesgo aumentado de infecciones graves, estos niños también tienen un mayor riesgo de padecer linfoma no Hodgkin (y algunas veces otros cánceres también). Estos síndromes incluyen:

- Síndrome de Wiskott-Aldrich.
- Síndrome de inmunodeficiencia combinada severa (SCID).
- Ataxia-telangiectasia.
- Inmunodeficiencia variable común.
- Síndrome de Bloom.
- Síndrome linfoproliferativo ligado al cromosoma X.

### **Trasplante de órganos**

Los niños que han recibido trasplantes de órganos son tratados con medicamentos que debilitan sus sistemas inmunológicos para prevenir que ataquen los nuevos órganos. Estos niños tienen un riesgo aumentado de desarrollar linfoma no Hodgkin que casi siempre es causado por infección con el virus Epstein-Barr (consulte la sección más adelante). El riesgo depende de los medicamentos y las dosis que se utilicen.

### **VIH/Sida**

La infección con el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), también conocido como el virus del sida o AIDS, puede debilitar el sistema inmunológico en niños y adultos. Por lo general, los niños con VIH contraen la infección a través del contacto con la sangre de sus madres, usualmente antes o durante el nacimiento.

La infección con el VIH es un factor de riesgo para el linfoma no Hodgkin. Por lo tanto, los médicos pueden recomendar que los niños con linfoma no Hodgkin se hagan la prueba de VIH.

## Exposición a la radiación

La exposición a la radiación puede ser un factor de riesgo menor en el linfoma no Hodgkin en niños.

Los sobrevivientes de las bombas atómicas y de los accidentes de reactores nucleares tienen un riesgo aumentado de padecer algunos tipos de cáncer. La leucemia y los cánceres de tiroides son los más comunes, pero también existe un riesgo ligeramente aumentado de linfoma no Hodgkin.

Los pacientes que han recibido radioterapia contra otros cánceres tienen un riesgo ligeramente aumentado de padecer un linfoma no Hodgkin en etapas posteriores de sus vidas. Sin embargo, toma usualmente muchos años para que esto ocurra, por lo que estos casos secundarios de linfoma no Hodgkin son más comunes en adultos que en niños.

Los posibles riesgos de la exposición fetal o infantil a niveles menores de radiación, como la exposición a estudios de rayos X o por la CT no se conocen con seguridad. Cualquier aumento en el riesgo de linfoma no Hodgkin o de otros cánceres probablemente es pequeño, pero por cuestión de seguridad, la mayoría de los médicos no recomienda estas pruebas para las mujeres embarazadas y los niños a menos que sea absolutamente necesario.

## Infección con virus de Epstein-Barr

En partes de África donde el linfoma de Burkitt es común, la infección crónica tanto con la malaria como con el virus de Epstein-Barr (EBV, por sus siglas en inglés) es un factor de riesgo importante. El EBV ha sido vinculado con hasta el 90% de los linfomas Burkitt en África. En los Estados Unidos, el EBV ha sido asociado con alrededor de 15% de los linfomas Burkitt.

La infección con EBV es de por vida, aunque en la mayoría de las personas que la padecen no causa problemas graves. En los estadounidenses que primero fueron infectados con EBV cuando eran adolescentes o adultos jóvenes, puede causar mononucleosis infecciosa, algunas veces conocida simplemente como *mono*. La mayoría de los estadounidenses han sido infectados con EBV al llegar a la edad adulta, pero la infección parece ocurrir más tarde en la vida de los estadounidenses en comparación con los africanos, lo que puede ayudar a explicar la razón por la cual es menos probable que causen linfomas en niños en este país. Otro factor pudiera ser que en ciertas partes de África, los sistemas inmunológicos de los niños también tienen que lidiar con otras infecciones, tal como malaria, lo que junto a la infección con EBV, puede provocar que el cuerpo produzca más linfocitos.

No se comprende por completo cómo el EBV está exactamente asociado con el linfoma Burkitt, pero parece que tiene que ver con la capacidad del virus de infectar y alterar los linfocitos B (Para más información, consulte la sección “¿Sabemos qué causa el linfoma no Hodgkin en niños?”).

## Otros posibles factores de riesgo

Algunos investigadores han sugerido que un antecedente familiar de linfoma no Hodgkin (en un hermano, hermana, madre o padre) podría aumentar el riesgo de linfoma. El riesgo de linfoma también puede ser mayor en niños de madres de más edad. Se necesita más investigación para confirmar estos hallazgos, pero el riesgo aumentado, si alguno, probablemente sea pequeño en general.

## ¿Sabemos qué causa el linfoma no Hodgkin en niños?

Se desconoce la causa exacta de la mayoría de los casos de linfoma no Hodgkin en niños. Sin embargo, los científicos han determinado que el riesgo de desarrollar este cáncer aumenta si el niño presenta cualquiera de las afecciones descritas en la sección “¿Cuáles son los factores de riesgo para el linfoma no Hodgkin en niños?”. Muchas de estas afecciones están asociadas con problemas del sistema inmunológico.

Los científicos han encontrado que ciertos cambios en el ADN del interior de los linfocitos normales pueden causar que se conviertan en células de linfoma. Las células humanas normales crecen y funcionan basándose principalmente en la información contenida en los cromosomas de cada célula. El ADN humano está empacado en 23 pares de cromosomas, los cuales son grandes moléculas de ADN contenidas en cada célula. El ADN es la sustancia química que porta nuestros genes, las instrucciones sobre el funcionamiento de nuestras células. Nos parecemos a nuestros padres porque ellos son la fuente de nuestro ADN. Pero nuestros genes afectan algo más que nuestra apariencia.

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

Cada vez que una célula se prepara para dividirse en dos células nuevas, debe hacer una copia nueva de ADN en sus cromosomas. Este proceso no es perfecto y pueden producirse errores en el ADN. El cáncer puede ser causado por mutaciones (cambios) en el ADN que activan los oncogenes o desactivan los genes supresores de tumores.

Por ejemplo, las *translocaciones* son un tipo de cambio del ADN que puede causar que ocurra el linfoma no Hodgkin. Una translocación significa que el ADN de un cromosoma se desprende y se une a un cromosoma diferente. Cuando esto sucede, los oncogenes pueden ser activados o los genes supresores de tumores pueden ser desactivados.

Algunas personas heredan cambios del ADN de uno de sus padres que aumentan sus riesgos para desarrollar algunos tipos de cáncer. Sin embargo, el linfoma no Hodgkin no es uno de los tipos de cánceres que a menudo es causado por mutaciones hereditarias.

Generalmente, los cambios del ADN relacionados con el linfoma no Hodgkin ocurren durante la vida de la persona y no se heredan de los padres. En raras ocasiones, estos cambios adquiridos son causados por la exposición a radiación u a otros factores. No obstante, estas mutaciones a menudo ocurren sin razón aparente.

La combinación de deficiencias inmunológicas (debido a afecciones hereditarias, tratamiento con medicamentos o infección con VIH) y la infección con el virus de Epstein Barr (EBV) puede causar algunos tipos de linfoma no Hodgkin. El EBV infecta a los linfocitos B. Puede provocar que las células crezcan, se dividan y vivan más tiempo de lo que deberían. En los adultos jóvenes infectados con EBV, este virus a menudo causa mononucleosis infecciosa, también conocida como *mono*. Por lo general, mono no es una enfermedad grave porque el sistema inmunológico de la persona destruye las células B infectadas con el EBV. Sin embargo, cuando los niños tienen una deficiencia inmunológica, las células B infectadas con EBV pueden crecer y acumularse. Estas células tienen un riesgo aumentado de presentar cambios del ADN. Si estos cambios afectan ciertos oncogenes o genes supresores de tumores, se puede originar un linfoma.

Los científicos han aprendido mucho sobre los cambios genéticos comúnmente observados en las células de linfoma. Esto se está utilizando para diseñar mejores pruebas para detectar y clasificar ciertos tipos de linfoma no Hodgkin. Algunos de estos descubrimientos se están utilizando también para desarrollar nuevos tratamientos.

En los Estados Unidos, la mayoría de los niños que padece linfoma no Hodgkin no tiene deficiencia inmunológica ni evidencia de infección con EBV. Aunque los investigadores han encontrado muchos de los cambios claves del ADN en las células de linfoma, aún desconocen qué causa que ocurran en niños que no presentan estos factores de riesgo.

## **¿Se puede prevenir el linfoma no Hodgkin en niños?**

El riesgo de muchos tipos de cáncer en la edad adulta se puede reducir tomando ciertas medidas, tal como mantener un peso saludable o dejar de fumar, pero no existe una manera de prevenir la mayoría de los cánceres infantiles.

La mayoría de los niños (y adultos) con linfoma no Hodgkin no tiene factores de riesgo que se puedan cambiar de modo que no existe actualmente forma de evitar estos linfomas. Hasta el momento, la mejor manera para reducir el riesgo de desarrollar linfoma no Hodgkin es tratar de prevenir los factores de riesgo conocidos, tal como un sistema inmunológico débil.

La causa más común de problemas de inmunodeficiencia adquirida es la infección con VIH (HIV, en inglés). El VIH se transmite entre adultos principalmente por contacto sexual sin protección y por compartir agujas contaminadas entre usuarios de drogas intravenosas. Hoy día, es extraordinariamente poco frecuente que las transfusiones de sangre sean fuente de infección con VIH.

Por lo general, los niños contraen la infección con el VIH a través del contacto con la sangre de sus madres, usualmente antes o durante el nacimiento. El tratamiento de la mujer embarazada con medicamentos contra el VIH puede reducir significativamente el riesgo de infectar al infante. Además, la madre puede pasar el VIH a través de la leche materna, por lo que no se recomienda que las madres con VIH positivo lacten a sus hijos.

Algunos casos de linfoma no Hodgkin son causados por el tratamiento de los cánceres con radiación y quimioterapia o por el uso de medicamentos que suprimen el sistema inmunológico para evitar el rechazo de órganos trasplantados. Los médicos están tratando de encontrar mejores maneras de tratar estas afecciones sin aumentar el riesgo de desarrollar linfoma. Sin embargo, por ahora el pequeño riesgo de padecer linfoma no Hodgkin varios años después debido al tratamiento tiene que ser balanceado contra los riesgos de estas enfermedades en sí que pueden amenazar la vida.

Debido a que la mayoría de los niños con linfoma no Hodgkin no presenta factores de riesgo conocidos que se puedan cambiar, resulta importante señalar que no hay nada que estos niños o sus padres pudieron haber hecho para prevenir este cáncer.

## **¿Se puede encontrar temprano el linfoma no Hodgkin en niños?**

El linfoma no Hodgkin en niños es poco común, y no existen pruebas de detección ampliamente recomendadas para este cáncer (una prueba para detección del cáncer se realiza en personas sin ningún síntoma). Sin embargo, en algunos casos el linfoma no Hodgkin se puede encontrar temprano.

La mejor manera de detectar temprano este cáncer es la atención de los posibles signos y síntomas de esta enfermedad y acudir con su hijo a un médico si algo le causa preocupación.

Las revisiones médicas regulares y minuciosas son importantes para los niños, especialmente para aquellos con factores de riesgo conocidos para linfoma no Hodgkin, como aquellos que tienen ciertas deficiencias inmunitarias hereditarias, quienes han recibido tratamiento de cáncer o un trasplante de órgano, o quienes tienen una infección con VIH. Estos niños por lo general no desarrollan linfoma no Hodgkin, pero es importante que los padres y los médicos conozcan los posibles síntomas y signos del linfoma.

## **Signos y síntomas del linfoma no Hodgkin en niños**

El linfoma no Hodgkin en niños puede causar muchos diferentes signos y síntomas dependiendo de su localización en el cuerpo. En algunos casos, puede que no cause ningún síntoma sino hasta que crece bastante. Los síntomas comunes incluyen:

- Ganglios linfáticos agrandados (que se observan o se sienten como masas debajo de la piel).
- Inflamación del abdomen.
- Sensación de llenura después de comer sólo una pequeña cantidad de comida.
- Tos o dificultad para respirar.
- Fiebre.
- Pérdida de peso.
- Sudores nocturnos.
- Cansancio (agotamiento extremo).

## **Inflamación de los ganglios linfáticos**

El linfoma no Hodgkin puede crecer en los ganglios linfáticos debajo de la piel (a los lados del cuello, en las áreas de las axilas, encima de la clavícula, o en el área de la ingle). Los ganglios linfáticos agrandados a menudo se observan o se sienten como masas debajo de la piel. A menudo, el niño, uno de sus padres o el médico notan estas protuberancias. Los ganglios linfáticos agrandados en niños se presentan con más frecuencia debido a infecciones que por linfoma no Hodgkin.

## **Linfoma en el abdomen**

Si el linfoma crece en el abdomen, éste se puede tornar inflamado o causar dolor. También puede presentarse una acumulación de líquidos, lo que causa incluso más inflamación.

El linfoma a veces puede agrandar el bazo y ocasionar presión al estómago. Esto puede causar que un niño tenga sensación de llenura después de comer sólo una pequeña cantidad de comida.

Cuando el linfoma causa inflamación cerca de los intestinos, puede bloquearse el paso del excremento, lo que pudiera causar dolor abdominal, náuseas o vómitos.

El linfoma también puede impedir que la orina salga de los riñones. Esto puede causar problemas renales, lo que puede ocasionar disminución en la cantidad de orina, cansancio, pérdida de apetito, náusea, o inflamación de las manos y los pies.

## **Linfoma en el pecho**

Cuando el linfoma se origina en el timo o en los ganglios linfáticos del pecho, puede comprimir el área cercana a la tráquea. Esto puede ocasionar tos, falta de respiración y dificultad para respirar.

La vena cava superior (VCS) es una vena grande que lleva sangre desde la cabeza y brazos de vuelta al corazón. Esta vena pasa cerca del timo y de los ganglios linfáticos dentro del tórax. Los linfomas en esta área pueden hacer presión en la vena cava superior, lo que puede causar que la sangre no fluya bien en las venas. Esto puede causar inflamación en el rostro, cuello, brazos y la parte superior del tórax (algunas veces con una coloración roja azulada de la piel). También puede causar dificultad para respirar, así como dolores de cabeza, mareos y, si afecta el cerebro, un cambio en el conocimiento. Esta afección, conocida como *síndrome SVC* puede ser potencialmente mortal y requiere tratamiento inmediato.

## **Linfoma en el cerebro y la médula espinal**

Algunos tipos de linfoma pueden propagarse al área que rodea el cerebro y la médula espinal. Esto puede causar problemas como dolor de cabeza, cambios en la visión, adormecimiento facial y dificultad para hablar.

## **Linfoma en la piel**

Algunos linfomas pueden afectar la piel en sí, ya que pueden causar protuberancias (masas) de color rojizas a púrpura debajo de la piel que causan picor.

## **Síntomas generales**

Además de causar síntomas y signos en la parte de cuerpo donde se originó, el linfoma no Hodgkin puede causar síntomas generalizados, tales como:

- Fiebre y escalofríos.
- Sudoración (particularmente durante la noche).
- Pérdida de peso inexplicable

Cuando hablan sobre el linfoma, los médicos a veces se refieren a éstos como *síntomas B*. Los síntomas B a menudo se observan en linfomas de crecimiento más rápido.

Otros síntomas pueden ser causados por bajos recuentos de células sanguíneas. Los recuentos sanguíneos pueden bajar si el linfoma se propaga a la médula ósea y desplaza las células normales y sanas que producen nuevas células en la sangre. Esto puede causar problemas como:

- Infecciones graves o frecuentes (debido a los bajos niveles de glóbulos blancos).
- Tendencia a presentar moretones o sangrados fácilmente (a causa de bajos niveles de plaquetas).
- Cansancio y piel pálida (por bajos recuentos de glóbulos rojos [anemia]).

Los signos y síntomas indicados anteriormente son más frecuentemente debidos a algo distinto a un linfoma, tal como una infección. Aun así, si su hijo presenta cualquiera de



estos síntomas, consulte con el médico para que se pueda determinar la causa y dar tratamiento de ser necesario.

## ¿Cómo se diagnostica el linfoma no Hodgkin en niños?

Por lo general, el linfoma no Hodgkin se detecta cuando se lleva un niño al médico debido a que presenta signos o síntomas. Es posible que el médico sospeche que un niño podría tener un linfoma basándose en los signos y los síntomas, aunque se necesita realizar pruebas para confirmar el diagnóstico. Los exámenes y pruebas que se describen a continuación se usan para diagnosticar la enfermedad, para determinar el tipo de linfoma y para saber cuál avanzado es el linfoma.

### Antecedentes médicos y examen físico

Si cualquier signo o síntoma sugiere que un niño podría tener linfoma, el médico querrá realizar un historial clínico exhaustivo para aprender más sobre los síntomas y cuánto tiempo hace que están presentes. Puede que el médico también pregunte si hay algún antecedente de posibles factores de riesgo, tal como problemas con el sistema inmunológico.

Durante el examen físico, el médico probablemente se concentrará en cualquier ganglio linfático agrandado u otras áreas que causen preocupación. Por ejemplo, se palpará el abdomen para detectar signos de un bazo o hígado agrandado. Por lo general, las infecciones son la causa de los ganglios linfáticos agrandados en los niños. Por lo tanto, el médico determinará si hay infección en la parte del cuerpo cercana a cualquier ganglio linfático inflamado.

Debido a que las infecciones son la causa más común de los ganglios linfáticos agrandados, esto es a menudo lo primero que los médicos buscan. Por esta razón, a veces el diagnóstico de un linfoma no Hodgkin en un niño puede retrasarse. Normalmente la presencia de ganglios linfáticos agrandados en niños es causa de poca preocupación a menos que sean demasiado grandes (más de una pulgada de ancho). Incluso en estos casos, usualmente al niño se le mantiene en observación minuciosa por un tiempo o se le administra un curso de antibióticos primero para ver si el tamaño de los ganglios se reducirá. Si el tamaño no se reduce, se realizan pruebas adicionales, usualmente una biopsia para extraer un ganglio inflamado (o una gran porción del mismo) (consulte la próxima sección). No obstante, puede que se necesite realizar una biopsia de inmediato si parece que los ganglios linfáticos están creciendo rápidamente o si la salud del niño está empeorando.

### Biopsia

Un médico no puede hacer un diagnóstico de linfoma no Hodgkin en un niño basándose solamente en los síntomas o un examen físico. La mayoría de los síntomas del linfoma

no Hodgkin pueden ser causados con más frecuencia por otros problemas no relacionados con el cáncer, como las infecciones. Sin embargo, también podrían ser a causa de otros tipos de cáncer. Si un niño tiene linfoma no Hodgkin, resulta importante determinar el tipo, ya que cada tipo requiere de tratamientos que son un poco diferentes.

Por estas razones, se necesita un diagnóstico preciso, y la única manera de hacerlo es mediante la extracción de una parte o todo el ganglio linfático anormal (o tumor) para examinarlo con un microscopio y hacer otras pruebas de laboratorio. Esto se conoce como *biopsia*.

## **Tipos de biopsias utilizadas en el diagnóstico del linfoma no Hodgkin**

Existen varios tipos de biopsias. Los médicos deciden cuál utilizar según cada situación. El objetivo es obtener una muestra suficientemente grande como para hacer un diagnóstico preciso lo más pronto posible, con los menos efectos secundarios posibles.

**Biopsia por escisión o incisión:** si se sospecha un linfoma, éstas son los tipos de biopsias que se realizan comúnmente. Una excepción podrían ser tumores grandes en el tórax, en cuyo caso se podría usar en cambio una biopsia con aguja (descrita más adelante).

En estos procedimientos, un cirujano corta a través de la piel para extirpar el ganglio linfático entero (biopsia por escisión) o una pequeña parte de un tumor grande (biopsia por incisión).

Si el ganglio se encuentra cerca de la superficie de la piel, ésta es una operación que se podría hacer con anestesia local (medicina que se usa para adormecer sólo el sitio de la biopsia) y sedación o con anestesia general (en la que el niño duerme profundamente). Si el ganglio se encuentra dentro del tórax o del abdomen, entonces usualmente se utiliza anestesia general.

Este método casi siempre proporciona suficiente cantidad de muestra para hacer un diagnóstico del tipo exacto de linfoma no Hodgkin.

**Biopsia por aspiración con aguja fina o biopsia por punción con aguja gruesa:** en la biopsia por aspiración con aguja fina (*fine needle aspiration*, FNA), el médico utiliza una aguja hueca muy fina adherida a una jeringa para extraer (aspirar) una pequeña cantidad de tejido de un ganglio linfático agrandado o de una masa tumoral. Para la biopsia por punción se usa una aguja más gruesa para extraer un fragmento de tejido ligeramente más grande.

Si un ganglio agrandado está cerca de la superficie, el médico puede dirigir la aguja mientras palpa el ganglio. Si el nódulo agrandado o tumor se encuentra profundo dentro del cuerpo (como en el tórax o el abdomen), el médico puede guiar la aguja mientras la ve en una tomografía computarizada o ecografía (consulte la sección sobre los estudios por imágenes más adelante en esta sección).

La principal ventaja de la FNA es que no requiere cirugía. Esto puede ser especialmente importante en caso de tumores en el tórax, ya que la anestesia general (en la que al niño se le induce un sueño profundo) a veces puede ser peligrosa para los niños. También

resulta útil cuando el linfoma está en otras localizaciones fuera de los ganglios linfáticos, tal como en los huesos.

En niños, las biopsias con aguja pueden a menudo realizarse usando anestesia local para adormecer el área, junto con la sedación para hacer que el niño se sienta soñoliento. Con menos frecuencia, se necesita usar anestesia general.

La desventaja principal de las biopsias con aguja (especialmente FNA) consiste en que en algunos casos la aguja puede que no extraiga suficiente cantidad de muestra para hacer un diagnóstico definido. La mayoría de los médicos no hacen biopsias con agujas si tienen una fuerte sospecha de que existe un linfoma (a menos que no se puedan hacer otros tipos de biopsias por alguna razón). Pero si el médico sospecha que la inflamación de los ganglios linfáticos se debe a una infección (incluso después de recibir antibióticos), la biopsia con aguja puede ser el primer tipo de biopsia que se haga. Si es necesario hacer una biopsia, los médicos por lo general prefieren hacer una biopsia con aguja gruesa en lugar de una FNA. Es posible que se requiera de una biopsia escisional para diagnosticar y clasificar el linfoma, aun después de hacer una biopsia con agua.

Una vez que se diagnostica el linfoma, a veces se utilizan biopsias con agujas para examinar áreas en otras partes del cuerpo que pudieran indicar una propagación del linfoma o que éste haya regresado después del tratamiento.

## Otros tipos de biopsias

Los siguientes tipos de biopsias no se hacen normalmente para diagnosticar linfoma, pero puede que se hagan para ayudar a determinar la extensión de la propagación si un linfoma ya ha sido diagnosticado.

**Aspiración y biopsia de la médula ósea:** estas pruebas ayudan a determinar si el linfoma ha alcanzado la médula ósea. Las dos pruebas usualmente se hacen al mismo tiempo. Generalmente las muestras de biopsia se toman de la parte posterior de los huesos de la pelvis (cadera), aunque en algunos casos se pueden tomar de la parte delantera de los huesos de la cadera o de otros huesos.

En la *aspiración* de la médula ósea, la piel que recubre la cadera y la superficie del hueso se adormece con un anestésico local. En la mayoría de los casos, a los niños se les administrará otros medicamentos para adormecerlos o algo de anestesia general de manera que estén dormidos durante la biopsia. Luego se inserta una aguja delgada y hueca en el hueso, y se usa una jeringa para aspirar una pequeña cantidad de médula ósea líquida.

Generalmente se realiza una *biopsia* de médula ósea inmediatamente después de la aspiración. Se extrae un pequeño trozo de hueso y de médula con una aguja ligeramente más grande que se coloca en el hueso. Una vez que se hace la biopsia, se aplica presión en el sitio para ayudar a detener cualquier sangrado.

**Punción lumbar:** esta prueba se usa para detectar células de linfoma en el líquido cefalorraquídeo (*cerebrospinal fluid*, CSF), que es el líquido que baña el cerebro y la médula espinal.

Para esta prueba, el médico primero adormece un área en la parte más baja de la espalda cerca de la columna vertebral. Por lo general, el médico también le administra medicinas al niño para que duerma durante el procedimiento. Entonces se introduce una pequeña aguja hueca entre los huesos de la médula espinal para extraer algo de líquido.

En niños que han sido diagnosticados con linfoma, una punción lumbar también se puede usar para administrar medicamentos de quimioterapia en el CSF a fin de evitar o tratar la propagación del linfoma a la médula espinal y al cerebro.

**Muestras del líquido pleural o peritoneal:** si el linfoma se propaga a las membranas finas que recubren el interior del tórax y el abdomen puede causar acumulación de líquido. El líquido pleural (dentro del tórax) o líquido peritoneal (dentro del abdomen) puede extraerse usando una aguja hueca que se coloca a través de la piel en el tórax o en el abdomen.

Antes del procedimiento, el médico usa un anestésico local para adormecer la piel y puede que le administra otros medicamentos al niño para que esté somnoliento o dormido durante el procedimiento. Luego, se extrae el líquido y se examina con un microscopio para determinar si hay células de linfoma.

Al procedimiento que se usa para remover el líquido del tórax se le llama *toracocentesis*. Cuando se usa para extraer el líquido que se encuentra en el interior del abdomen, se le llama *paracentesis*.

## Pruebas de laboratorio en muestras de biopsia para diagnosticar y clasificar el linfoma

Un patólogo, quien es un médico con entrenamiento especial en pruebas de laboratorio para identificar células cancerosas, examina todas las muestras de biopsia y líquidos con un microscopio. El médico examina el tamaño y la forma de las células, así como la forma en que están agrupadas. Esto puede revelar no sólo si un niño tiene un linfoma, sino también qué tipo de linfoma tiene. Debido a que puede ser complicado diagnosticar el linfoma, resulta útil que el patólogo se especialice en enfermedades de la sangre.

Algunas veces, los patólogos pueden indicar la clase de linfoma que tiene un niño al observar las células, aunque usualmente se necesitan otros tipos de pruebas de laboratorio para confirmar el diagnóstico.

### Inmunohistoquímica

En esta prueba, una parte de la muestra de biopsia se trata con anticuerpos especiales (versiones artificiales de proteínas del sistema inmunológico) que se adhieren a moléculas específicas en la superficie celular. Estos anticuerpos causan cambios de color que pueden observarse bajo un microscopio. Esta prueba puede ayudar a distinguir los diferentes tipos de linfoma no Hodgkin entre sí y de otras enfermedades.

## Citometría de flujo

Al igual que la inmunohistoquímica, esta prueba analiza ciertas sustancias en la superficie exterior de las células, lo cual ayuda a identificar el tipo de células que son. Sin embargo, esta prueba analiza muchas más células que la inmunohistoquímica.

Para esta prueba, una muestra de las células se trata con anticuerpos especiales que se pegan a las células sólo si estas sustancias están en su superficie. Las células son luego pasadas por delante de un rayo láser. Si se han adherido anticuerpos a las células, el rayo láser causa que reflejen luz, y esto se puede medir y analizar por medio de una computadora. Los grupos de células se pueden separar y contar mediante estos métodos.

Esta es la prueba usada con más frecuencia para hacer el inmunofenotipo (clasificación de las células del linfoma según las sustancias [antígenos] sobre sus superficies). Los diferentes tipos de linfocitos tienen diferentes antígenos en su superficie. Estos antígenos también pueden cambiar conforme cada célula madura.

La citometría de flujo puede ayudar a determinar si la inflamación de un ganglio linfático se debe a un linfoma, a algún otro tipo de cáncer o a una enfermedad no cancerosa. También puede ayudar a los médicos a determinar el tipo exacto de linfoma para así poder seleccionar el mejor tratamiento.

## Citogenética

Los médicos usan esta técnica para evaluar los cromosomas (hebras largas de ADN) en las células del linfoma. Ellos examinan las células con un microscopio para ver si los cromosomas tienen alguna translocación (donde parte de un cromosoma se ha desprendido y ahora está unida a otro cromosoma), como sucede en ciertos tipos de linfomas. Algunas células de linfoma también pueden tener demasiados cromosomas, muy pocos cromosomas, u otros cambios cromosómicos. Estos cambios se pueden utilizar para ayudar a identificar el tipo de linfoma.

Las pruebas citogenéticas normalmente tardan de dos a tres semanas, esto se debe a que las células del linfoma tienen que crecer en el laboratorio durante un par de semanas antes de que sus cromosomas puedan verse bajo el microscopio.

## Pruebas genéticas moleculares

Estas pruebas estudian con más detalle el ADN de las células del linfoma. Pueden detectar la mayoría de los cambios que son visibles en un microscopio en las pruebas citogenéticas, así como otros que no se pueden observar.

**Hibridización fluorescente *in situ* (FISH):** es un procedimiento similar a la prueba citogenética. Utiliza fragmentos de ADN que sólo se adhieren a partes específicas de cromosomas. El ADN es enlazado a tintes fluorescentes que se pueden ver con un microscopio especial. La prueba FISH puede encontrar la mayoría de los cambios cromosómicos (como translocaciones) que son visibles bajo un microscopio en las

pruebas citogenéticas convencionales, así como algunos cambios que son demasiado pequeños para verlos con la prueba citogenética usual.

La prueba FISH se puede usar para detectar cambios específicos en los cromosomas. Se puede usar en muestras regulares de sangre y médula ósea. Es muy precisa y generalmente se obtienen los resultados en un par de días, razón por la cual esta prueba se usa ahora en muchos centros médicos.

**Reacción en cadena de la polimerasa (PCR):** ésta es una prueba de ADN de alta sensibilidad que también puede encontrar algunos cambios cromosómicos tan pequeños que no se pueden ver con el microscopio, incluso si hay muy pocas células leucémicas en una muestra.

## Análisis de sangre

Los análisis de sangre miden las cantidades de ciertos tipos de células y químicos en la sangre. Estas pruebas no se usan para diagnosticar linfoma, pero puede que sean una de las primeras que se hagan en niños con síntomas para ayudar al médico a averiguar qué es lo que está ocurriendo.

Si el niño ha sido diagnosticado con linfoma, a veces estas pruebas también pueden ayudar a determinar cuán avanzado es el linfoma.

El recuento sanguíneo completo (*complete blood count*, CBC) es una prueba que mide los niveles de las diferentes células en la sangre, tal como los glóbulos rojos, los glóbulos blancos y las plaquetas. En niños que se sabe tienen linfoma, los bajos recuentos de células sanguíneas podrían indicar que el linfoma está creciendo en la médula ósea y está afectando la producción de nuevas células sanguíneas.

Los niveles de un químico llamado LDH en la sangre, a menudo estarán anormalmente altos en los pacientes con linfomas de crecimiento rápido.

Las pruebas de química sanguínea pueden ayudar a detectar problemas del hígado o de los riñones causados por la propagación de las células del linfoma o por ciertos medicamentos de quimioterapia. Los análisis de sangre también pueden ayudar a determinar si se necesita un tratamiento para corregir los niveles bajos o altos de ciertos minerales en sangre. Las pruebas también se pueden hacer para asegurarse de que el proceso de coagulación de la sangre sea normal.

Para algunos tipos de linfoma, su médico también puede ordenar otros análisis de sangre para determinar si el niño se ha infectado con ciertos virus, tal como el virus de Epstein-Barr (EBV), el virus de hepatitis B (HBV), o el virus de inmunodeficiencia humana (VIH). Las infecciones con algunos de estos virus pueden afectar el tratamiento de su hijo.

## Estudios por imágenes para el diagnóstico y clasificación por etapa del linfoma no Hodgkin

Los estudios por imágenes utilizan rayos X, ondas sonoras, campos magnéticos o sustancias radiactivas para obtener imágenes del interior del cuerpo. En un niño con linfoma o que se sospecha tiene linfoma, estos estudios se pueden hacer para examinar con más detenimiento un área anormal que podría ser linfoma, para saber cuán lejos se pudo haber propagado el linfoma, o para determinar si el tratamiento ha sido eficaz. A los niños con linfoma no Hodgkin usualmente se les hace algunos (pero no todos) de los siguientes estudios por imágenes.

### **Radiografía de tórax**

Una radiografía del tórax se puede hacer para detectar ganglios linfáticos agrandados dentro del tórax.

### **Tomografía computarizada**

La tomografía computarizada (*computed tomography*, CT) es un procedimiento radiológico que produce imágenes transversales detalladas del cuerpo. A diferencia de una radiografía regular, las CT pueden mostrar el detalle en tejidos blandos (tal como órganos internos). Esta prueba puede ayudar a indicar si algún ganglio linfático u órgano en el cuerpo están agrandados. La CT se puede usar para identificar ganglios linfáticos agrandados u otras masas en el tórax, abdomen, pelvis, cabeza y cuello.

En lugar de tomar una sola imagen, como se hace en una radiografía convencional, una tomografía computarizada toma muchas imágenes mientras gira alrededor del niño. Luego una computadora combina éstas en imágenes de las secciones de la parte de su cuerpo bajo estudio.

Antes del estudio, puede que le pidan a su hijo que tome una solución de contraste y/o reciba una inyección intravenosa (IV) de un tinte de contraste que ayuda a delinear mejor las áreas anormales en el cuerpo. Su hijo pudiera necesitar una línea intravenosa (IV) para inyectarle el material de contraste. La inyección puede causar cierto enrojecimiento y sensación de calor. Algunas personas son alérgicas y les da urticaria o raras veces otras reacciones más graves como dificultad para respirar y baja presión arterial. Asegúrese de decirle al médico si su hijo tiene alguna alergia o si alguna vez ha tenido alguna reacción a cualquier material de contraste usado para rayos X.

Las tomografías computarizadas requieren más tiempo que los rayos X convencionales. El tomógrafo computarizado que se utiliza para este estudio consiste en un anillo similar a una rosca (dona) grande, con una camilla estrecha que se encuentra en la abertura central. Su hijo necesitará acostarse inmóvil sobre la camilla mientras se realiza el examen. Durante el estudio, la camilla se mueve hacia adentro y hacia afuera del tomógrafo. Puede que a algunos niños más pequeños se les administre un medicamento que ayude a mantenerlos calmados o que los ponga a dormir durante el estudio para asegurar que se obtengan buenas imágenes.

**Biopsia con aguja guiada por CT:** las tomografías computarizadas se usan para guiar con precisión una aguja de biopsia en un área en las que se sospecha hay un tumor o en un ganglios linfático agrandado. Para este procedimiento, el niño permanece dormido en la mesa de la CT, mientras un radiólogo introduce una aguja de biopsia a través de la piel hacia la masa. Las tomografías computarizadas se repiten hasta que la aguja esté dentro de la masa. Entonces, se obtiene una muestra de biopsia y se examina con el microscopio.

## **Ecografía (sonograma)**

La ecografía usa ondas sonoras y sus ecos para producir una imagen de los órganos internos o masas.

Se puede usar para observar los ganglios linfáticos cercanos a la superficie del cuerpo o para observar ganglios linfáticos agrandados dentro de su abdomen u órganos como el hígado, el bazo y los riñones. (No se puede usar para observar el interior del tórax debido a que las costillas bloquean las ondas sonoras). Algunas veces también se usa para ayudar a guiar una aguja de biopsia hacia un ganglio linfático agrandado.

Para este estudio, se mueve sobre la piel una pequeña varita que se llama *transductor* (que primero se lubrica con gel). Este instrumento emite ondas de sonido y recoge los ecos conforme rebotan en los órganos. Una computadora convierte los ecos en una imagen en blanco y negro que aparece en una pantalla.

Por lo general, esta prueba es fácil de realizar y en ella no se utiliza radiación. Simplemente su hijo se acuesta sobre una camilla, y el técnico pasa el transductor sobre el área del cuerpo que se está examinando. Por lo general, este estudio no es doloroso, aunque podría causar cierta molestia si el transductor se presiona con demasiada fuerza en el abdomen.

## **Imágenes por resonancia magnética**

Las imágenes por resonancia magnética (*magnetic resonance imaging*, MRI), como una CT, proveen imágenes detalladas de los tejidos blandos del cuerpo. Este estudio no se usa con tanta frecuencia como la CT para linfomas, pero la MRI es muy útil para examinar el cerebro y la médula espinal si un niño tiene síntomas que podrían ser causados por problemas en el sistema nervioso.

La MRI utiliza ondas de radio e imanes potentes en lugar de rayos X. Por lo tanto, no conllevan el uso de radiación. Se absorbe la energía de las ondas radiales y luego se libera en un patrón formado por el tipo de tejido corporal y por ciertas enfermedades. Una computadora traduce el patrón en una imagen muy detallada de las partes del cuerpo.

El *gadolinio*, un material de contraste, a menudo se inyecta en una vena antes de realizar el estudio para mostrar mejor los detalles. El material de contraste usualmente no causa reacciones alérgicas.

Las MRI toman más tiempo que las tomografías computarizadas, a menudo hasta una hora. Es posible que su hijo necesite acostarse en el interior de un tubo estrecho, que



puede ser angustioso, por lo cual algunas veces es necesario sedar al niño. Las nuevas máquinas de MRI más abiertas pueden ser otra opción, aunque aún requieren que su hijo permanezca acostado. El equipo de MRI emite zumbidos de alto volumen y ruidos de chasquido que posiblemente parezcan molestos a su hijo. En algunos lugares se ofrecen audífonos o tapones para los oídos con el fin de ayudar a bloquear este ruido.

## **Tomografía por emisión de positrones**

Para la tomografía por emisión de positrones (*positron emission tomography*, PET) se inyecta una forma de azúcar radiactiva (conocida como *fluordesoxiglucosa* o *FDG*) en la sangre. (La cantidad de radiactividad que se emplea es muy poca y el cuerpo la eliminará dentro de alrededor de un día). Debido a que las células del linfoma crecen rápidamente, éstas absorben grandes cantidades de azúcar. Después de aproximadamente una hora, su hijo será colocado en la camilla de la máquina de la PET. Él o ella permanecerá acostado por aproximadamente 30 minutos mientras una cámara especial crea una fotografía de las áreas de radioactividad en el cuerpo. La imagen no es tan detallada como una CT o las MRI, pero proporciona información útil sobre todo el cuerpo.

La PET se puede usar por muchas razones en un niño con linfoma:

- Puede ayudar a determinar si un ganglio linfático agrandado contiene linfoma o si es benigno.
- Puede ayudar a localizar áreas pequeñas en el cuerpo que pudieran ser linfoma, incluso si el área parece normal en una CT.
- Pueden ayudar a indicar si un linfoma está respondiendo al tratamiento. Algunos médicos repetirán la PET después de uno o dos cursos de quimioterapia. Si la quimioterapia surte efecto, los ganglios linfáticos ya no adquieren tanta azúcar radioactiva.
- Se pueden utilizar después del tratamiento para ayudar a decidir si los ganglios linfáticos agrandados todavía contienen linfoma o si simplemente se trata de tejido cicatrizado.

Algunas máquinas más nuevas pueden hacer una PET y una CT al mismo tiempo (PET/CT scan). Esto permite al médico comparar las áreas de mayor radioactividad en la PET con la apariencia más detallada de esa área en la CT.

## **Gammagrafía ósea**

Por lo general, este estudio no es necesario a menos que el niño esté presentando dolor de huesos o los resultados de una prueba de laboratorio sugieran que el linfoma podría haber alcanzado los huesos.

Para una gammagrafía ósea, se inyecta en la sangre una sustancia radiactiva llamada *tecnecio*. (La cantidad de radiactividad que se emplea es muy poca y el cuerpo la eliminará dentro de alrededor de un día).

En el transcurso de un par de horas, la sustancia se desplaza a las áreas afectadas de los huesos. Luego su hijo se acuesta sobre una mesa durante aproximadamente 30 minutos mientras una cámara especial detecta la radiactividad y crea una imagen del esqueleto. Puede que a los niños más pequeños se les administre un medicamento que ayude a mantenerlos calmados o que los ponga a dormir durante el examen.

Una gammagrafía ósea puede detectar daño óseo causado por el linfoma. Sin embargo, una gammagrafía ósea también puede identificar problemas no relacionados con el cáncer de modo que otros estudios podrían ser necesarios para asegurarse.

## ¿Cómo se clasifica por etapas el linfoma no Hodgkin en niños?

Una vez que se diagnostica el linfoma no Hodgkin, se practican diversas pruebas para determinar la etapa (estadio) de la enfermedad (cuánto se ha propagado). El tratamiento y pronóstico (las expectativas) de un niño dependen, en gran medida, de la etapa en que se encuentre el linfoma.

La clasificación por etapas se basa en los resultados del examen físico, las biopsias y los estudios por imágenes (CT, radiografía del tórax, PET, etc.), los cuales se describen en la sección “¿Cómo se diagnostica el linfoma no Hodgkin en niños?”.

Un sistema de estadificación es una manera estándar que los especialistas en el tratamiento del cáncer utilizan para resumir cuán lejos se ha propagado un cáncer. El sistema de clasificación por etapas más frecuentemente utilizado para describir la propagación de un linfoma no Hodgkin en niños se denomina sistema de clasificación por etapas St. Jude. Este sistema es diferente al que se utiliza para clasificar por etapas los linfomas en adultos (sistema Ann Arbor de clasificación por etapas).

### Sistema de clasificación por etapas St. Jude

El sistema St. Jude divide el linfoma no Hodgkin que afecta a niños en cuatro etapas. En general, los linfomas en etapa I y II se consideran enfermedad en etapa limitada y se tratan de la misma manera. Por otro lado, los linfomas en etapa III y IV se consideran en etapa avanzada y se tratan de manera similar.

#### **Etapa I**

El linfoma no Hodgkin se encuentra solamente en un lugar, ya sea como un sólo tumor *sin* estar en los ganglios linfáticos o en los ganglios linfáticos en una parte del cuerpo (el cuello, ingle, axila, etc.). Ni el tórax ni el abdomen están afectados por el linfoma.

#### **Etapa II**

Los linfomas en etapa II no están en el tórax, y uno de los siguientes aplica:

- El linfoma es un sólo tumor y también se encuentra en los ganglios linfáticos cercanos de sólo una parte del cuerpo (el cuello, ingle, axila, etc.).
- El linfoma consiste en más de un tumor y/o en más de un grupo de ganglios linfáticos, todos ubicados sobre o debajo del diafragma (el músculo delgado de la respiración que separa el tórax y el abdomen). Por ejemplo, esto podría significar que los ganglios en la axila y el área del cuello están afectados, pero no la combinación de los ganglios de la axila y de la ingle.
- El linfoma se originó en el tracto digestivo (usualmente al final del intestino delgado), y se puede extirpar mediante cirugía. Podría o no haber alcanzado los ganglios linfáticos adyacentes.

### **Etapa III**

Para los linfomas en etapa III, uno de los siguientes aplica:

- El linfoma se originó en el tórax (usualmente en el timo o los ganglios linfáticos en el centro del tórax o el revestimiento del pulmón).
- El linfoma se originó en el abdomen y se ha propagado extensamente dentro del abdomen. Por tal razón, no se puede extirpar completamente mediante cirugía.
- El linfoma está localizado próximo a la columna vertebral (y también puede estar en cualquier otro lugar).
- El linfoma consiste en más de un tumor o en más de un grupo de ganglios linfáticos que están tanto por encima como por debajo del diafragma. Por ejemplo, el linfoma está en los ganglios linfáticos de las axilas y en los ganglios linfáticos de la ingle.

### **Etapa IV**

El linfoma se encuentra en el sistema nervioso central (cerebro o médula espinal) o en la médula ósea cuando se descubrió originalmente. (Si más del 25% de la médula ósea contiene células cancerosas, llamados *blastos*, el cáncer se clasifica como leucemia linfoblástica aguda [ALL] en lugar de linfoma).

## **Tasas de supervivencia para el linfoma no Hodgkin en niños**

En las últimas décadas, los avances en el tratamiento han aumentado significativamente las tasas de supervivencia general para los niños con linfoma no Hodgkin. La tasa de supervivencia a 5 años se usa para muchos tipos de cáncer para referirse al porcentaje de pacientes que viven *al menos* 5 años después del diagnóstico de cáncer. En relación con niños que tienen linfomas no Hodgkin, aquéllos que siguen vivos y no presentan la enfermedad después de 5 años probablemente han sido curados, ya que es poco común que estos cánceres regresen después de ese periodo de tiempo.

Las tasas de supervivencia les proveen a los médicos una manera estándar para discutir y comparar el pronóstico para las personas con cáncer. Es posible que algunos padres quieran saber las estadísticas de supervivencia de los niños que están en una situación similar a la suya, mientras que para otros estos datos pueden no parecerles útiles, o tal vez no deseen conocerlos. Si usted prefiere no enterarse de las tasas de supervivencia, no lea los siguientes párrafos y pase a la próxima sección “¿Cómo se trata el linfoma no Hodgkin en niños?”.

Las tasas de supervivencia actuales son basadas en niños diagnosticados y tratados hace muchos años. Los avances en el tratamiento desde entonces pueden significar que el pronóstico es mejor para los niños recientemente diagnosticados.

Las estadísticas de supervivencia pueden ser útiles como una guía general, pero no pueden predecir lo que ocurrirá en el caso de un niño en particular. Además, muchos factores afectan el pronóstico, incluyendo el tipo de linfoma, la localización y el tamaño del tumor, así como cuán bien el linfoma responde al tratamiento. El médico de su hijo puede indicarle si los números que se presentan a continuación aplican en la situación de su hijo.

La variedad de números que se presenta más adelante son basados en los resultados de varios estudios que han usado diferentes regímenes de tratamiento o incluyeron grupos de pacientes ligeramente diferentes.

## **Linfoma linfoblástico**

Alrededor del 90% de los niños con linfoma linfoblástico en etapa limitada (etapa I o II) pueden ser curados con tratamiento intensivo.

La tasa de curación para los linfomas linfoblásticos avanzados (etapa III o IV) generalmente es más del 80%.

## **Linfoma de Burkitt y linfoma parecido al de Burkitt**

Por lo general, el tratamiento de los linfomas de Burkitt en etapa limitada (etapa I y II) es muy eficaz, ya que la tasa de curación es de más de 90%.

La tasa de curación para los niños con linfoma de Burkitt avanzado (etapa III o IV) varía de aproximadamente 80% a 90%.

## **Linfomas de células grandes**

La tasa de curación es de más de 90% para los linfomas difusos de células B grandes en etapa limitada (etapa I y II) y un poco más baja para los linfomas anaplásicos de células grandes.

Para los niños con linfoma difuso avanzado de células B grandes (etapa III o IV), la tasa de curación es aproximadamente de 80% a 90%. Para el linfoma anaplásico avanzado de células grandes, la tasa de curación es aproximadamente de 60% a 75%.

# ¿Cómo se trata el linfoma no Hodgkin en niños?

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

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

*Es posible que su médico tenga motivos para sugerir un plan de tratamiento distinto de estas opciones generales de tratamiento. No dude en hacer preguntas a su médico sobre sus opciones de tratamiento.*

## Información general sobre tratamientos

Los niños y los adolescentes con linfoma no Hodgkin, así como sus familiares tienen necesidades especiales. Estas necesidades se pueden atender mejor en los centros de cáncer para niños y adolescentes en coordinación con el médico de cabecera de su hijo. Estos centros tienen la ventaja de ofrecer tratamiento por parte de profesionales de la salud que son especialistas y que conocen las diferencias entre los cánceres en los adultos y aquellos que ocurren en los niños y adolescentes, así como las necesidades únicas de las personas más jóvenes con cáncer.

Para los linfomas infantiles, este equipo de profesionales de la salud es usualmente dirigido por un oncólogo pediátrico, un médico que usa quimioterapia y otras medicinas para tratar los cánceres en los niños. Puede que muchos otros especialistas también participen en la atención de su hijo, incluyendo a otros médicos, asistentes médicos, enfermeras practicantes, enfermeras, sicólogos, trabajadores sociales, especialistas en rehabilitación y otros profesionales de la salud. Para más información, lea nuestro documento *Children Diagnosed With Cancer: Understanding the Health Care System*.

Una vez que se haya diagnosticado el linfoma y se hayan hecho las pruebas para determinar su etapa, el equipo de profesionales que atiende el cáncer de su hijo discutirá con usted las opciones de tratamiento. Los factores más importantes en la selección de un tratamiento incluyen el tipo y la etapa del cáncer, aunque otros factores también pueden desempeñar un papel. Puede que el tratamiento intensivo para el linfoma infantil cause efectos secundarios graves. Es importante hablar con el médico de su hijo sobre todas las opciones de tratamiento así como de los posibles efectos secundarios, para que pueda tomar una decisión basada en información. (Para una lista de algunas preguntas que puede formular, lea la sección “¿Qué debe preguntar al médico de su hijo sobre el linfoma no Hodgkin?”).

La quimioterapia (a veces con otros medicamentos) es el tratamiento principal para todos los niños con linfoma no Hodgkin, ya que puede alcanzar todas las partes del cuerpo y destruir las células del linfoma donde quiera que pudieran estar. Incluso si el linfoma parece estar limitado a un solo ganglio linfático inflamado, el linfoma no Hodgkin en un

niño a menudo se ha propagado para el momento del diagnóstico. Las células del linfoma probablemente están en otros órganos, pero son demasiado pequeñas para ser palpadas por el médico o vistas en los estudios por imágenes. Algunas veces podría ser necesario administrar quimioterapia en altas dosis seguida de un trasplante de células madre si el linfoma regresa después del tratamiento.

Otros tipos de tratamiento, como la cirugía y la radiación, desempeñan un papel mucho menor en el tratamiento del linfoma infantil.

Las próximas secciones describen los tipos de tratamientos usados para el linfoma no Hodgkin en niños. Le sigue una descripción de los métodos más comunes usados según el tipo y la etapa (extensión) del linfoma.

## Quimioterapia para el linfoma no Hodgkin en niños

La quimioterapia (quimio) es el tratamiento principal para el linfoma no Hodgkin en niños. La quimioterapia usa medicamentos contra el cáncer que usualmente se administran en una vena o por la boca. Estos medicamentos entran al torrente sanguíneo y llegan a todas las áreas del cuerpo, lo que hace que este tratamiento sea muy útil contra cánceres que tienden a propagarse ampliamente, como el linfoma no Hodgkin. En algunos casos donde el linfoma pudiera haber alcanzado el cerebro o la médula espinal, también se puede administrar quimioterapia en el líquido cefalorraquídeo (conocida como quimio *intratecal*).

Los niños con linfoma no Hodgkin reciben una combinación de varios medicamentos de quimioterapia durante un periodo de tiempo. El número de medicamentos, sus dosis y la duración del tratamiento depende del tipo y la etapa del linfoma. Algunos de los medicamentos comúnmente usados para tratar el linfoma en niños incluyen:

- Ciclofosfamida (Cytosan<sup>®</sup>).
- Vincristina (Oncovin<sup>®</sup>).
- Doxorrubicina (Adriamycin<sup>®</sup>)
- Prednisona.
- Dexametasona.
- Citarabina, también conocida como ara-C (Cytosar).
- Metotrexato.
- L-asparaginasa (Elspar), PEG-L-asparaginasa (pegaspargasa, Oncaspar).
- Etopósido (VePesid, otros).
- 6-mercaptopurina (Purinetol).
- Ifosfamida (Ifex).

Los médicos administran la quimioterapia en ciclos. Por lo general, cada ciclo de quimioterapia dura varias semanas. Un período de tratamiento es seguido de un período de descanso para permitir que su cuerpo se recupere. La mayoría de los tratamientos de quimioterapia son ambulatorios (se administran en el consultorio del médico, una clínica o departamento de servicios ambulatorios de un hospital), pero algunos, especialmente al inicio del tratamiento, pueden requerir que el niño sea hospitalizado.

Si desea más información sobre un medicamento que está usando en el tratamiento de su hijo o sobre un medicamento específico que se mencionó en esta sección, lea *Guide to Cancer Drugs*, o nos puede llamar con los nombres de los medicamentos que su hijo está tomando. Para más información sobre quimioterapia, lea nuestro documento *Quimioterapia: una guía para los pacientes y sus familiares*.

## **Posibles riesgos y efectos secundarios de la quimioterapia**

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

Los efectos secundarios de la quimioterapia dependen del tipo y de la dosis de los medicamentos suministrados y del tiempo que se tomen. Estos efectos secundarios pueden incluir:

- Pérdida del cabello
- Úlceras en la boca
- Pérdida de apetito
- Náusea y vómito
- Diarrea
- Un aumento en el riesgo de contraer infecciones (debido a un recuento bajo de glóbulos blancos).
- Fácil formación de hematomas o hemorragias (debido a un recuento bajo de plaquetas).
- Cansancio (debido a un bajo recuento de glóbulos rojos).

Estos efectos secundarios son usualmente temporales y desaparecen después de finalizar el tratamiento. Si ocurren efectos secundarios graves, la quimioterapia puede ser reducida o retrasada.

Muchas veces hay métodos para aminorar los efectos secundarios. Por ejemplo, se pueden suministrar medicamentos para ayudar a prevenir o reducir las náuseas y los vómitos. Las infecciones pueden ser muy graves en las personas que reciben quimioterapia. Los medicamentos conocidos como factores de crecimiento pueden administrarse para aumentar los niveles de células sanguíneas.

El *síndrome de lisis tumoral* es un posible efecto secundario de la quimioterapia en niños que tienen un gran número de células de linfoma en el cuerpo antes del tratamiento. Habitualmente, este síndrome ocurre durante el primer ciclo de quimioterapia. Cuando la quimioterapia destruye estas células, éstas se rompen y liberan sus contenidos al torrente sanguíneo. Esto puede afectar a los riñones, los cuales no pueden eliminar todas estas sustancias al mismo tiempo. Las cantidades excesivas de ciertos minerales también pueden causar problemas con el corazón y el sistema nervioso. Esto se puede evitar asegurándose de que el niño tome muchos líquidos durante el tratamiento y administrando medicamentos como bicarbonato, alopurinol y rasburicasa, que ayudan al cuerpo a eliminar estas sustancias.

Algunos de los posibles efectos secundarios ocurren sólo con ciertos medicamentos. Por ejemplo, medicamentos como la doxorubicina pueden causar daño al corazón. El médico de su hijo puede ordenar pruebas de la función cardíaca (como una MUGA o un ecocardiograma) si su hijo recibe uno de estos medicamentos.

Asegúrese de preguntar al médico o enfermera de su hijo sobre cualquier efecto secundario específico al que usted debe estar atento y sobre qué es lo que usted puede hacer para disminuir los riesgos.

Además de los efectos secundarios mencionados, existen posibles efectos a largo plazo de la quimioterapia en niños, tal como posibles efectos en la fertilidad más tarde en la vida. Estos se describen en la sección “Efectos tardíos y a largo plazo del tratamiento para el linfoma no Hodgkin en niños”.

## Otros medicamentos para el linfoma no Hodgkin en niños

En los últimos años, se han elaborado nuevos medicamentos dirigidos a partes específicas de las células cancerosas. Estos medicamentos funcionan de distinta manera que los que se usan comúnmente en la quimioterapia. Algunas veces, estos medicamentos funcionan cuando los medicamentos de quimioterapia no son eficaces y a menudo presentan efectos secundarios diferentes (y menos graves). Algunos de estos medicamentos podrían ser útiles en ciertos casos de linfoma no Hodgkin en niños.

### **Anticuerpos monoclonales**

Los anticuerpos son proteínas que normalmente el sistema inmunológico del cuerpo produce para ayudar a combatir las infecciones. Las versiones artificiales, llamadas anticuerpos monoclonales, pueden ser diseñadas para atacar a un blanco específico, tal como una sustancia en la superficie de las células del linfoma.



Actualmente se están usando varios anticuerpos monoclonales para tratar el linfoma en los adultos. Actualmente, algunos de estos anticuerpos monoclonales también se están estudiando para usarse en niños.

**Rituximab (Rituxan):** Este anticuerpo se adhiere a una sustancia llamada CD20 que se encuentra en la superficie de algunos tipos de células de linfoma. Al unirse puede causar la muerte de dichas células. El rituximab se ha estado estudiando para usarse junto con la quimioterapia. Los tratamientos se administran como infusiones intravenosas en el consultorio o la clínica del médico.

Los efectos secundarios frecuentes por lo general son leves, pero pudieran incluir escalofríos, fiebre, náusea, erupciones en la piel, cansancio y dolores de cabeza durante o después de la infusión. Aun cuando ocurran estos síntomas con la primera infusión de rituximab, resulta inusual que recurran con dosis siguientes. El rituximab también puede aumentar el riesgo de una persona de contraer algunos tipos de infecciones.

**Brentuximab vedotin (Adcetris):** este es un anticuerpo anti-CD30 adherido a un medicamento de quimioterapia. Algunas células de linfoma tienen la molécula CD30 en la superficie. El anticuerpo actúa como una señal buscadora de blancos, llevando el medicamento de quimioterapia a las células del linfoma para penetrar las células y causar que éstas mueran cuando traten de dividirse en nuevas células.

El brentuximab se puede usar para tratar el linfoma anaplásico de células grandes (ALCL) que ha regresado después de otros tratamientos. Hasta el momento se había estado utilizado principalmente en adultos, aunque actualmente su uso también se estudia en niños. Se administra como una infusión en una vena (IV) cada 3 semanas.

Los efectos secundarios comunes incluyen daño a los nervios (*neuropatía*), bajos recuentos sanguíneos, cansancio, fiebre, náusea y vómito, infecciones, diarrea y tos.

## Otros medicamentos nuevos

Actualmente, también se están estudiando otros medicamentos que atacan partes de las células del linfoma para usarlos en niños.

Por ejemplo, el gen de la cinasa de linfoma anaplásico (ALK) a menudo es anormal en el linfoma anaplásico de células grandes (ALCL). El crizotinib (Xalkori) es un medicamento más reciente que ataca las células con un gen *ALK* anormal. En estudios preliminares, este medicamento ha dado resultados muy promisorios en niños con ALCL que ya no responde a otros tratamientos. Actualmente, los médicos están estudiando el uso de este medicamento junto con quimioterapia para el tratamiento de ALCL.

## Quimioterapia en altas dosis y trasplante de células madre para el linfoma no Hodgkin en niños

La quimioterapia en altas dosis y el trasplante de células madre no se usan como tratamiento inicial para el linfoma no Hodgkin en niños, aunque un trasplante podría ser

una opción si el tratamiento inicial no surte efecto o si el linfoma regresa después del tratamiento.

El trasplante de células madre permite a los médicos administrar dosis de quimioterapia más altas que las que el cuerpo normalmente toleraría. Administrar dosis más altas de quimioterapia aumenta la probabilidad de destruir todas las células de linfoma, pero los médicos no pueden hacer esto rutinariamente porque se destruye la médula ósea, lugar donde se producen las nuevas células sanguíneas. Esto podría causar infecciones potencialmente fatales, sangrado, y otros problemas graves debido a las cuentas bajas de células sanguíneas.

Para un trasplante de células madre, los médicos primero administran altas dosis de quimioterapia, y algunas veces radioterapia. Después de la quimioterapia, el niño recibe un trasplante de células madre productoras de sangre para restablecer la médula ósea. Estas células madre pueden tomarse del niño antes del tratamiento (trasplante autólogo de células madre) o pueden ser donadas por otra persona (alotrasplante de células madre).

### **Autotrasplante de células madre (trasplante autólogo)**

En un autotrasplante de células madre, las células madre productoras de sangre son extraídas de la médula ósea o de la sangre del niño varias ocasiones durante las semanas previas al tratamiento. Las células madre se congelan y se almacenan cuidadosamente.

Su hijo entonces recibe altas dosis de quimioterapia y, algunas veces, radiación para destruir las células de linfoma, lo que también destruye las células en la médula ósea. Después del tratamiento, las células madre congeladas se descongelan y se regresan al cuerpo del niño en forma de transfusión sanguínea.

Para el linfoma no Hodgkin en niños, este tipo de trasplante se hace con más frecuencia que un trasplante alogénico (a menos que el linfoma ya haya alcanzado la médula ósea).

### **Alotrasplante de células madre (trasplante alogénico)**

En un trasplante alogénico de células madre, las células madre provienen de otra persona. Este tipo de trasplante se puede usar si se detectan células de linfoma en la propia médula ósea del niño para evitar que las células del linfoma regresen al niño después del tratamiento.

El tipo de tejido del donante de células madre (también conocido como el tipo HLA) necesita asemejarse al tipo de tejido del paciente tanto como sea posible para ayudar a evitar el riesgo de que surjan problemas importantes con el trasplante. Usualmente este donante es el hermano o la hermana, si tiene el mismo tipo de tejido que el paciente. Si el padre o la madre es compatible con el niño, algunas veces se pueden usar sus células. Si no hay familiares compatibles, las células pueden provenir de un donante no relacionado que tiene un tipo HLA compatible (un extraño que voluntariamente dona sus células), si puede ser encontrado.

Las células madre para un trasplante alogénico de células madre por lo general se obtienen de la médula ósea de un donante o de la sangre en varias ocasiones. En algunos casos, la fuente de las células madre puede ser sangre obtenida del cordón umbilical adherido a la placenta (esta sangre es rica en células madre) después del nacimiento de un bebé. Independientemente de la fuente, las células madre entonces se congelan y se almacenan hasta que se vayan a necesitar para el trasplante.

## **Cómo se trasplantan las células madre**

Por lo general, el niño será admitido a la unidad de trasplante de células madre del hospital el día antes de que comience el tratamiento con altas dosis de quimioterapia. Por lo general, él o ella permanecerá en el hospital hasta después de administrar la quimioterapia y las células madre, y hasta que las células madre han comenzado otra vez a producir nuevas células sanguíneas (vea información más adelante).

El niño recibe altas dosis de quimioterapia, y algunas veces también tratamiento con radiación en todo el cuerpo (se utilizan protectores contra la radiación para evitar el daño a los pulmones, el corazón y los riñones durante la radioterapia). Esto debe destruir cualquier célula cancerosa remanente, así como las células normales en la médula ósea.

Después del tratamiento, las células madre congeladas se descongelan y se administran como una transfusión sanguínea. Las células madre entonces viajan a la médula ósea del niño. Usualmente en un lapso de varias semanas después de la infusión de las células madre, éstas comienzan a producir nuevos glóbulos blancos. A esto le sigue luego la producción de plaquetas y glóbulos rojos nuevos.

Mientras tanto, el niño corre un alto riesgo de sufrir infecciones graves debido a la cuenta baja de glóbulos blancos, y de sangrado debido a la cuenta baja de plaquetas. Durante este tiempo, frecuentemente se usan transfusiones de sangre y de plaquetas y tratamiento con antibióticos por vía IV a fin de ayudar a prevenir o tratar infecciones o problemas de sangrado.

Debido al alto riesgo de infecciones graves inmediatamente después del tratamiento, los pacientes se mantienen en una habitación especial del hospital aislados para su protección (donde la exposición a gérmenes se mantiene en lo mínimo) hasta que parte de sus glóbulos blancos (conocido como nivel absoluto de neutrófilos o ANC) aumente a más de 500. Generalmente los pacientes pueden abandonar el hospital cuando su ANC se aproxima a 1,000.

Luego al niño se le examina casi diariamente por varias semanas en una clínica para pacientes ambulatorios. Como la cuenta de plaquetas a menudo tarda más tiempo para llegar hasta un nivel seguro, el niño puede recibir transfusiones de plaquetas en un entorno ambulatorio. Puede que los pacientes realicen visitas regularmente a la clínica ambulatoria por alrededor de 6 meses, continuando después sus cuidados con su médico regular.

## **Aspectos prácticos**

Un procedimiento de trasplante de células madre es un tratamiento complejo que puede ocasionar efectos secundarios potencialmente mortales. Si los médicos consideran que su hijo se puede beneficiar con un trasplante, el mejor lugar en el que se puede realizar es un centro de cáncer con prestigio nacional, en donde el personal tenga experiencia con el procedimiento y con la administración del periodo de recuperación.

Un trasplante de células madre con frecuencia requiere una estadía hospitalaria prolongada, y puede ser muy costoso (más de \$100,000). Si se recomienda el procedimiento para su hijo, asegúrese de obtener la aprobación por escrito de su asegurador. Aun cuando su seguro médico cubra el trasplante, sus copagos y otros costos podrían fácilmente alcanzar muchos miles de dólares. Averigüe lo que el seguro médico cubrirá antes de proceder con el trasplante para que tenga una idea de lo que tendría que pagar.

## **Posibles efectos secundarios**

Los posibles efectos secundarios de un trasplante de células madre se dividen por lo general en efectos iniciales (a corto plazo) y tardíos (a largo plazo).

### **Efectos secundarios tempranos o a corto plazo**

Las complicaciones y efectos secundarios tempranos son básicamente los mismos que causa la quimioterapia en altas dosis y pueden ser graves (lea la sección “Quimioterapia” de este documento). Pueden incluir:

- Niveles bajos de células sanguíneas (con cansancio y mayores riesgos de infección y sangrado).
- Náusea y vómito
- Pérdida de apetito
- Úlceras en la boca
- Diarrea
- Pérdida del cabello

Uno de los efectos secundarios a corto plazo más común y grave es el aumento del riesgo de infecciones graves. Frecuentemente se administran antibióticos para prevenir infecciones. Otros efectos secundarios, como recuentos bajos de glóbulos rojos y plaquetas, pueden requerir el uso de una transfusión de productos sanguíneos u otros tratamientos.

### **Efectos secundarios tardíos y a largo plazo**

Algunas complicaciones y efectos secundarios pueden persistir durante un tiempo prolongado o es posible que no ocurran hasta años después del trasplante. Éstas pueden incluir:

- Enfermedad de injerto contra huésped que puede ocurrir en los trasplantes alogénicos (trasplante de un donante. Vea más adelante).
- Daños a los pulmones o el corazón por la radiación.
- Problemas con la tiroides o con otras glándulas productoras de hormonas.
- Problemas de fertilidad.
- Daño a los huesos o problemas con el crecimiento óseo.
- Desarrollo de otro cáncer (incluyendo leucemia) años después.

La enfermedad injerto contra huésped sucede cuando las células del sistema inmunológico del donante atacan los tejidos de la piel, hígado y tracto digestivo del paciente. Los síntomas pueden incluir erupciones graves en la piel, diarrea, debilidad, cansancio, llagas en la boca, náuseas, coloración amarillenta de la piel y los ojos (ictericia) y dolores musculares. La GVHD también puede causar daño a los pulmones, lo que causa problemas para respirar. En casos graves, la GVHD puede poner en riesgo la vida. Frecuentemente la GVHD se describe como aguda o crónica, dependiendo de qué tan pronto comience después del trasplante. Con frecuencia se administran medicamentos que debilitan el sistema inmunológico para tratar de mantener el control de la GVHD, aunque éstos pueden causar sus propios efectos secundarios.

Asegúrese de hablar con el médico de su hijo antes del trasplante para informarse sobre los posibles efectos a largo plazo que su hijo pueda experimentar. Para más información sobre posibles efectos secundarios a largo plazo, lea la sección “Efectos tardíos y a largo plazo del tratamiento para el linfoma no Hodgkin en niños”.

Para más información sobre los trasplantes de células madre, consulte nuestro documento Trasplante de células madre (trasplantes de sangre periférica, médula ósea y sangre del cordón umbilical).

## Radioterapia para el linfoma no Hodgkin en niños

La terapia de radiación usa rayos de alta energía para eliminar las células cancerosas. En el pasado, este tratamiento era muy común para niños con linfoma no Hodgkin. Sin embargo, a medida que los médicos han desarrollado tratamientos con quimioterapia más eficaces, la radioterapia se ha usado menos.

La radiación que utiliza una fuente de energía externa al cuerpo se denomina *radioterapia externa*. Éste es el tipo de radioterapia que se usa con más frecuencia para tratar el linfoma no Hodgkin. Antes de iniciar el tratamiento, el equipo de radiación cuidadosamente toma medidas para determinar los ángulos correctos para emitir los haces de radiación, y las dosis adecuadas de radiación.

El tratamiento en sí es muy similar a la radiografía, pero la radiación es más intensa. No causa dolor, aunque puede que aún sea necesario sedar a algunos niños de menor edad para ayudar a asegurarse de que no se muevan durante el tratamiento. Cada tratamiento dura sólo unos minutos, aunque el tiempo de preparación (colocar su hijo en el lugar correcto para el tratamiento) usualmente toma más. Con más frecuencia, los tratamientos de radiación se administran 5 días a la semana por varias semanas.

Existen algunas situaciones en las que la radioterapia se puede usar.

- Algunas veces se usa junto con la quimioterapia, como en pacientes cuyos linfomas han alcanzado el cerebro o la médula espinal.
- Se puede emplear como una forma de tratamiento urgente en niños con síntomas causados por tumores grandes en el tórax.
- La radioterapia se puede usar como parte del tratamiento de niños que reciben quimioterapia en altas dosis y un trasplante de células madre.
- Se puede emplear para aliviar síntomas causados por el linfoma en los órganos internos, como cuando está causando dolor debido a que presiona los nervios.

### **Posibles riesgos y efectos secundarios de la radioterapia**

Los efectos secundarios de la radioterapia a corto plazo dependen del lugar a donde se dirijan los rayos. Puede causar problemas en la piel parecidos a quemaduras de sol o pérdida de pelo en el área tratada. La radioterapia que incluye muchas partes del cuerpo puede causar cansancio. Algunas veces, la radiación al abdomen puede causar náusea, vómito o diarrea. Con frecuencia estos efectos desaparecen después de un período corto de tiempo.

Por otro lado, los posibles efectos secundarios a largo plazo de la radioterapia en niños pueden ser más graves, y pueden ocurrir después de muchos años.

- La radioterapia dirigida al tórax podría dañar los pulmones o el corazón, lo que podría aumentar el riesgo de problemas pulmonares o cardíacos posteriormente. A la larga, la radiación dirigida al tórax también puede aumentar el riesgo de cáncer de pulmón (especialmente en fumadores) y de cáncer de seno.
- La radioterapia dirigida al cerebro podría causar dolores de cabeza y otros problemas, tales como pérdida de memoria, cambios en la personalidad y problemas de aprendizaje en la escuela.
- La radiación a otras partes del cuerpo podría desacelerar el crecimiento del niño o aumentar los riesgos de ciertos otros cánceres, tal como los que afectan los músculos o los huesos (llamados sarcomas) o cánceres del tracto digestivo.

Debido a estos posibles efectos secundarios a largo plazo, los médicos tratan de evitar el uso de radioterapia en niños o limitar las dosis usadas siempre que sea posible. Para más información sobre posibles efectos secundarios a largo plazo, lea la sección “Efectos tardíos y a largo plazo del tratamiento para el linfoma no Hodgkin en niños”.

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

## Cirugía para el linfoma no Hodgkin en niños

La cirugía a menudo tiene un papel limitado en el tratamiento del linfoma no Hodgkin, ya que es poco probable que lo cure y los órganos normales podrían resultar dañados en el proceso.

A veces se usa la cirugía como tratamiento inicial para el linfoma de Burkitt en etapa temprana que solo se encuentra en un área (tal como parte del intestino) para tratar de extraer tanto tumor como sea posible antes de administrar quimioterapia. Si el linfoma se puede remover completamente, es posible que los médicos puedan administrar un régimen de quimioterapia menos intensivo.

Los otros usos de la cirugía incluyen:

- Para obtener muestras de biopsia con el fin de hacer pruebas de laboratorio y determinar el tipo exacto del linfoma no Hodgkin si los procedimientos no quirúrgicos (biopsia con aguja, biopsia de médula ósea, etc.) no pudieran obtener suficiente tejido.
- Para introducir un pequeño tubo de plástico, llamado *catéter venoso central* o *dispositivo de acceso venoso* (*venous access device, VAD*) en un vaso sanguíneo grande cerca del corazón. El extremo del tubo se encuentra inmediatamente debajo de la piel o sale ligeramente del área del pecho o de la sección superior del brazo. El VAD se deja en el área durante el tratamiento para administrar medicamentos intravenosos (IV) como los medicamentos de la quimioterapia y para tomar muestras de sangre. Esto reduce el número de pinchazos de aguja necesarios durante el tratamiento.
- Para aliviar algunas situaciones de urgencia, tal como si un linfoma bloquea los intestinos de un niño.

### **Posibles riesgos y efectos secundarios de la cirugía**

Las posibles complicaciones de la cirugía dependen de la localización y extensión de la operación y la condición de salud que haya tenido con anterioridad el niño. Las complicaciones graves, aunque se presentan en raras ocasiones, pueden incluir problemas con la anestesia, sangrado, coágulos sanguíneos, infección de la herida y neumonía. La mayoría de los niños presentarán al menos algo de dolor por un tiempo después de la operación, aunque esto usualmente puede ser aliviado con medicamentos de ser necesario.

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

## Estudios clínicos para el linfoma no Hodgkin en niños

Es posible que haya tenido que tomar muchas decisiones desde que le dijeron que su hijo tenía linfoma. Una de las más importantes decisiones que tomará es decidir el mejor tratamiento para su hijo. Tal vez haya escuchado hablar acerca de estudios clínicos para el linfoma. O quizá un integrante de su equipo de atención médica le comentó sobre un estudio clínico.

Los estudios clínicos son estudios de investigación cuidadosamente controlados que se llevan a cabo con pacientes que se ofrecen como voluntarios para participar. Los estudios clínicos se llevan a cabo para hacer un seguimiento de nuevos tratamientos o procedimientos promisorios.

Los estudios clínicos son una forma de tener acceso a la atención más novedosa contra el cáncer de su hijo. Algunas veces, puede que sean la única manera de lograr acceso a algunos tratamientos más recientes. También es la única forma que tienen los médicos de aprender mejores métodos para tratar el cáncer. Aun así, puede que estos estudios no sean adecuados para todos los niños.

Si a usted le interesa que su hijo forme parte de un estudio clínico, comience con preguntar a su doctor si en su clínica u hospital se llevan a cabo estudios clínicos. Los centros de cáncer para niños a menudo llevan a cabo muchos estudios clínicos en cualquier momento, y la mayoría de los niños tratados en estos centros participan en un estudio clínico como parte del tratamiento.

Para una lista de estudios clínicos que cumplan con sus necesidades médicas, usted puede llamar a nuestro servicio de estudios clínicos para ayudarle a encontrar un estudio adecuado para su hijo. Este servicio está disponible llamando al 1-800-303-5691 o mediante nuestro sitio en Internet en [www.cancer.org/clinicaltrials](http://www.cancer.org/clinicaltrials). También puede obtener una lista de los estudios clínicos que se están realizando en la actualidad comunicándose con el Instituto Nacional del Cáncer (*National Cancer Institute* o NCI, por sus siglas en inglés) llamando al 1-800-4-CANCER (1-800-422-6237) o visitando el sitio Web de estudios clínicos del NCI en [www.cancer.gov/clinicaltrials](http://www.cancer.gov/clinicaltrials).

Su hijo tendrá que cumplir con ciertos requisitos antes de poder participar en algún estudio clínico. Si su hijo califica para un estudio clínico, usted tendrá que decidir si lo inscribe o no al mismo. Los niños de más edad que tienen una mayor capacidad de comprensión, también deben expresar su acuerdo para poder participar en un estudio clínico antes de que el consentimiento de los padres pueda ser aceptado.

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



# Terapias complementarias y alternativas para el linfoma no Hodgkin en niños

Al tener linfoma su hijo, es probable que usted se entere de maneras que su médico no ha mencionado para tratar el tipo de cáncer o aliviar los síntomas. Todos, desde amigos y familiares hasta grupos en Internet y sitios Web, pueden ofrecer ideas sobre lo que podría ayudarle. Estos métodos pueden incluir vitaminas, hierbas y dietas especiales, u otros métodos, como por ejemplo, acupuntura o masajes.

## ¿Qué son exactamente las terapias complementarias y alternativas?

Estos términos no siempre se emplean de la misma manera y se usan para hacer referencia a muchos métodos diferentes, por lo que el tema puede resultar confuso. Aquí, utilizamos el término complementario para referirnos a los tratamientos que se utilizan junto con la atención médica regular. Los tratamientos alternativos son los que se usan en lugar del tratamiento indicado por el médico.

**Métodos complementarios:** la mayoría de los métodos de tratamiento complementarios no se ofrecen como curas del cáncer. Principalmente, se usan para que la persona se sienta mejor. Algunos métodos que se usan junto con los tratamientos habituales son: terapias artísticas o terapia de juegos que ayudan a reducir el estrés; acupuntura para alivio contra el dolor; o té de menta para aliviar la náusea. Se sabe que algunos métodos complementarios ayudan, mientras que el beneficio de otros no ha sido investigado. Se ha demostrado que algunos de estos métodos no son útiles, y algunos cuantos incluso han demostrado ser perjudiciales.

**Tratamientos alternativos:** los tratamientos alternativos pueden ser promovidos como curas del cáncer. No se ha demostrado en estudios clínicos que estos tratamientos sean seguros ni eficaces. Algunos de estos métodos pueden ser peligrosos o tienen efectos secundarios que representan un riesgo para la vida. Pero el mayor peligro en la mayoría de los casos, es que su hijo pierda la oportunidad de beneficiarse de un tratamiento convencional. Las demoras o las interrupciones en el tratamiento médico pueden darle al cáncer más tiempo para crecer y pueden hacer que sea menos probable que el tratamiento ayude.

## Obtenga más información

Es fácil darse cuenta por qué los padres cuyos hijos tienen linfoma podrían considerar los métodos alternativos, pues quieren hacer todo lo posible para ayudar a combatir el cáncer, y la idea de un tratamiento con pocos o ningún efecto secundario suena genial. En ocasiones, puede resultar difícil recibir tratamientos médicos, como la quimioterapia, o es posible que ya no den resultado. Pero la verdad es que la mayoría de los métodos alternativos no han sido probados y no se ha demostrado que funcionen en el tratamiento del cáncer.

Usted puede tomar los siguientes tres pasos importantes a medida que considera las opciones para su hijo:

- Busque señales de advertencia que sugieran fraude. ¿Promete el método curar todos los tipos de cáncer o la mayoría de ellos? ¿Se le ha dicho que no contemple los tratamientos médicos convencionales? ¿Hay algún "secreto" del tratamiento que hace que requiera llevar a su hijo con ciertos proveedores o viajar a otro país?
- Hable con el médico o enfermera de su hijo sobre cualquier método que esté considerando.
- Llámenos al 1-800-227-2345 para obtener más información sobre métodos complementarios y alternativos en general, o lea nuestro documento *Métodos complementarios y alternativos para la atención del cáncer*. Para obtener más información sobre cualquier método específico, usted puede visitar la sección sobre medicina complementaria y alternativa de nuestro sitio Web.

## **La elección es suya**

Usted siempre tendrá una participación decisiva en el tratamiento para su hijo. Si desea emplear un tratamiento no convencional, infórmese todo lo que pueda sobre dicho método y hable al respecto con el médico de su hijo. Con buena información y el apoyo del equipo de profesionales médicos de su hijo, usted podrá usar seguramente métodos que puedan ayudar a su hijo y evitar los que puedan perjudicarlo.

## **Tratamiento del linfoma no Hodgkin en niños por tipo y etapa**

En general, todos los niños con linfoma no Hodgkin son tratados con quimioterapia, pero los tratamientos difieren dependiendo del tipo y la etapa del linfoma. Este tratamiento es intenso y podría causar graves efectos secundarios. Por lo tanto, es muy importante que se administre en un centro de cáncer para niños, especialmente cuando se inicia el tratamiento.

Los linfomas en niños (especialmente los linfomas Burkitt) suelen crecer muy rápidamente y podrían ser bastante grandes para cuando se hace el diagnóstico. Por lo tanto, resulta importante comenzar el tratamiento lo antes posible. Por lo general, estos linfomas responden bien a quimioterapia, lo que puede destruir un gran número de células de linfoma en un corto periodo de tiempo. Una preocupación consiste en que esto puede causar *síndrome de lisis tumoral*, un efecto secundario en el cual los contenidos del interior de las células muertas entran a la sangre y pueden causar problemas con los riñones y otros órganos. Los médicos tratan de prevenir esto al asegurarse de que el niño tome muchos líquidos antes y durante el tratamiento, y administrando ciertos medicamentos para ayudar al cuerpo a eliminar estas sustancias.

Se asume que incluso los niños con linfomas en etapas iniciales (etapa I o II) tienen una enfermedad más extendida de lo que se puede detectar con exámenes o estudios por imágenes. Debido a esto, resulta poco probable que los tratamientos locales, tal como la cirugía o la radioterapia sola, curen a estos niños. Por lo tanto, la quimioterapia es una parte importante del tratamiento para todos estos niños.

## Tratamiento del linfoma linfoblástico

**Etapas I y II:** en general, el tratamiento para estos linfomas en etapas tempranas es similar al tratamiento para la leucemia linfoblástica aguda (ALL). La quimioterapia se administra en tres fases (inducción, consolidación y mantenimiento) usando muchos medicamentos. Por ejemplo, una combinación llamada régimen BFM utiliza combinaciones de muchos medicamentos diferentes por los primeros meses, seguidos de un tratamiento menos intenso con metotrexato y 6-mercaptopurina como tabletas por un total de alrededor de 2 años. También se han usado tratamientos de menor duración e intensidad, tal como combinaciones de quimioterapia llamadas CHOP (ciclofosfamida, doxorubicina, vincristina, y prednisona) y COMP (ciclofosfamida, vincristina, metotrexato, y prednisona).

Además se administra quimioterapia, usualmente con metotrexato, en el líquido cefalorraquídeo (conocida como quimio *intratecal*) con al menos cuatro dosis, cada una separada por una semana. Esto ayuda a destruir cualquier célula de linfoma en el cerebro o en la médula espinal.

La duración total del tratamiento puede ser de hasta 2 años.

**Etapas III y IV:** el tratamiento para los niños con linfoma linfoblástico avanzado dura alrededor de 2 años. El tratamiento usualmente es más intensivo que para los linfomas en etapas más tempranas. El tratamiento se administra en tres fases de quimioterapia (inducción, consolidación y mantenimiento) usando muchos medicamentos. Esto es muy similar al tratamiento de la leucemia linfoblástica aguda (ALL) de alto riesgo. Para más información, lea la sección sobre tratamiento del documento Leucemia en niños.

Además, se administra quimioterapia intratecal en el líquido cefalorraquídeo para destruir cualquier célula de linfoma que pudiera haber alcanzado el cerebro o la médula espinal. En algunos casos, también se puede administrar la radioterapia al cerebro y la médula espinal.

## Tratamiento para el linfoma de Burkitt y el linfoma parecido al de Burkitt

La quimioterapia es la forma principal de tratamiento para estos linfomas. Actualmente se están realizando estudios para determinar si agregar un anticuerpo monoclonal, como el rituximab, a la quimioterapia mejorará la eficacia del tratamiento.

**Etapas I y II:** el tratamiento de estos linfomas puede incluir cirugía antes de la quimioterapia si el tumor se encuentra en solo un área. Si hay un tumor grande en el abdomen, es importante que se extirpe la mayor parte posible del tumor. Después de esto, se administra quimioterapia.

Para la quimioterapia se usan varios medicamentos diferentes. La duración del tratamiento varía aproximadamente de nueve semanas a seis meses. La mayoría de los oncólogos pediátricos cree que el tratamiento de 9 semanas es adecuado si el tumor se extirpa completamente al principio con cirugía.

Sólo se necesita quimioterapia en el líquido cefalorraquídeo si el linfoma está creciendo alrededor de la cabeza o el cuello.

**Etapas III y IV:** los niños con linfoma Burkitt avanzado necesitan quimioterapia más intensiva. Debido a que estos linfomas tienden a crecer rápidamente, los ciclos de quimioterapia son cortos, con poco descanso entre cursos de tratamiento.

Por ejemplo, un plan de tratamiento, conocido como el régimen de protocolo francés LMB, alterna entre diferentes combinaciones de medicamentos cada 3 a 4 semanas por un total de 6 a 8 meses. Otros regímenes de tratamiento similares son el protocolo alemán BFM y el régimen St. Jude Total B.

También se tiene que administrar quimioterapia en el líquido cefalorraquídeo.

### **Tratamiento para el linfoma de células grandes (incluyendo el anaplásico)**

La quimioterapia es la forma principal de tratamiento para estos linfomas. Se están realizando estudios para determinar si agregar otros medicamentos de quimioterapia podría mejorar la eficacia del tratamiento.

**Etapas I y II:** el tratamiento para estos linfomas usualmente consiste en quimioterapia con cuatro o más medicamentos administrados por alrededor de 3 a 6 meses. Para el linfoma difuso de células B grandes, el tratamiento puede incluir cirugía más quimioterapia. El régimen de quimioterapia usual contiene una combinación de cuatro medicamentos: ciclofosfamida, vincristina, prednisona y doxorubicina o metotrexato (estos se conocen como regímenes CHOP o COMP).

Se administra quimioterapia en el líquido cefalorraquídeo sólo si el linfoma está cerca de la cabeza o el cuello.

**Etapas III y IV:** los linfomas de células grandes a menudo no afectan la médula ósea o el líquido cefalorraquídeo, pero de hacerlo, estos linfomas requieren un tratamiento más intensivo.

La quimioterapia incluye varios medicamentos administrados durante 9 a 12 meses. Muchos médicos tratan los linfomas avanzados de células B grandes como si fueran linfomas de Burkitt (vea información anterior).

También se administra quimioterapia intratecal en el líquido cefalorraquídeo.

Los estudios clínicos actuales se están enfocando en la duración de la quimioterapia, cuáles medicamentos son importantes en el tratamiento del linfoma de células grandes y si los tipos diferentes de linfoma de células grandes se pueden tratar de forma similar. También se están estudiando medicamentos más recientes que podrían ayudar a tratar el linfoma anaplásico de células grandes, tal como brentuximab vedotin (Adcetris) y crizotinib (Xalkori).

## **Tratamiento del linfoma recurrente**

Por lo general, es mucho más difícil tratar el linfoma si regresa después de la terapia inicial. Cuando es posible, se recomienda más quimioterapia intensiva, usualmente incluyendo un trasplante de células madre. Esto a menudo se hace en un estudio clínico. Los estudios clínicos de formas más nuevas de tratamiento también son una opción.

## **Más información sobre el tratamiento para el linfoma no Hodgkin en niños**

Para más detalles sobre las opciones de tratamiento, incluyendo algunas que no pudieran estar disponibles en este documento, el Instituto Nacional del Cáncer (NCI) y el *Children's Oncology Group* (COG) son buenas fuentes de información.

El Instituto Nacional del Cáncer (NCI) provee información a través del 1-800-4-CANCER y su página Web ([www.cancer.gov](http://www.cancer.gov)). Además, ofrece información detallada para el uso de los profesionales en la atención contra el cáncer, las cuales también están disponibles en [www.cancer.gov](http://www.cancer.gov).

El COG es la organización más grande del mundo dedicada a la investigación del cáncer infantil. El sitio Web del COG, [www.childrensoncologygroup.org](http://www.childrensoncologygroup.org), provee información para apoyar a los niños y sus familias desde el diagnóstico, durante el tratamiento, y más adelante.

## **¿Qué debe preguntar al médico de su hijo sobre el linfoma no Hodgkin?**

Es importante que tenga una discusión honesta y franca con el equipo de atención del cáncer de su hijo. Ellos desean contestar todas sus preguntas, no importa lo insignificantes que puedan parecer. Por ejemplo, considere las siguientes:

- ¿Qué tipo de linfoma no-Hodgkin tiene mi hijo?
- ¿Cuál es la etapa (extensión) del linfoma y qué significa eso en nuestro caso?
- ¿Qué pruebas se necesitan hacer antes de poder decidir el tratamiento?
- ¿Tenemos que consultar a otros médicos?
- ¿Cuánta experiencia tiene con el tratamiento de este tipo de linfoma?
- ¿Debería buscar una segunda opinión antes de comenzar el tratamiento?
- ¿Cuáles son nuestras opciones de tratamiento?
- ¿Qué recomienda y por qué?
- ¿Cuán pronto necesitamos comenzar el tratamiento?

- ¿Qué necesitamos para estar listos para el tratamiento?
- ¿Cuánto tiempo durará el tratamiento? ¿Cómo será la experiencia del tratamiento? ¿Dónde se administrará?
- ¿Qué tanto del tratamiento necesitará realizarse en el hospital?
- ¿Cómo afectará el tratamiento nuestras actividades diarias?
- ¿Cuáles son los riesgos y efectos secundarios de los tratamientos que sugiere?
- ¿Qué efectos secundarios comienzan poco después del tratamiento y cuáles se podrían presentar más adelante?
- ¿Afectará el tratamiento la capacidad de mi hijo de aprender, crecer y desarrollarse?
- ¿Cuáles son las probabilidades de curar el linfoma?
- ¿Cuáles serían nuestras opciones si el tratamiento no surte efecto o si el linfoma regresa?
- ¿Qué tipo de atención médica de seguimiento necesitará mi hijo después del tratamiento?

Usted también debe hablar con el médico de su hijo antes del tratamiento para informarse sobre los posibles efectos a largo plazo. Por ejemplo, puede que quiera preguntar sobre cómo el tratamiento afecta la fertilidad de su hijo en el futuro. Éstas son algunas preguntas que tal vez quiera hacer sobre el riesgo de infertilidad con el tratamiento:

- ¿Tendrá este tratamiento un efecto en la capacidad de mi hijo de tener niños algún día?
- ¿Hay algo que se pueda hacer para prevenir o reducir el riesgo de infertilidad? ¿Interferiría esto con el tratamiento del cáncer de mi hijo? Si mi hijo se vuelve infértil, ¿cuáles son las opciones para tener una familia?
- ¿Debemos hablar con un especialista en fertilidad?
- Una vez que mi hijo finalice el tratamiento, ¿cómo sabremos si podría tener problemas de fertilidad?

Además de estas preguntas que proponemos como ejemplo, anote algunas que quiera hacer por su cuenta. Por ejemplo, usted podría querer más información sobre los tiempos de recuperación, para poder planificar su cronograma de trabajo y escuela. Por otra parte, usted tal vez quiera preguntar sobre los estudios clínicos para los que su hijo pueda resultar elegible.

# ¿Qué ocurre durante y después del tratamiento del linfoma no Hodgkin en niños?

Durante y después del tratamiento del linfoma, las principales preocupaciones de la mayoría de los familiares son los efectos a corto y a largo plazo del linfoma y su tratamiento, así como inquietudes sobre el regreso del linfoma.

Resulta ciertamente normal querer olvidar el linfoma y su tratamiento y regresar a una vida que no gire alrededor del cáncer. Sin embargo, es importante entender que la atención de seguimiento es una parte central de este proceso que le ofrece a su hijo la mejor probabilidad de recuperación y supervivencia a largo plazo.

## Exámenes de seguimiento

Resulta muy importante que su hijo se realice periódicamente exámenes de seguimiento con el equipo de atención del cáncer durante varios años después del tratamiento. Los médicos seguirán vigilando para detectar posibles signos de linfoma y efectos secundarios a corto y largo plazo del tratamiento. Al principio, las visitas a los médicos serán más frecuentes, aunque el tiempo entre visitas puede ser extendido a medida que transcurra el tiempo.

Los exámenes generales después del tratamiento de linfoma no Hodgkin usualmente involucran exámenes físicos minuciosos, pruebas de laboratorio y algunas veces estudios por imágenes, tal como CT. Si el linfoma recurre (regresa), usualmente es mientras el niño aún está recibiendo tratamiento o poco tiempo después. No es común que el linfoma en niños regrese si no hay signos de la enfermedad durante aproximadamente el primer año de terminado el tratamiento.

Un beneficio de las visitas médicas de seguimiento es que le da a usted una oportunidad para discutir las preguntas y preocupaciones que puedan surgir durante y después de la recuperación de su hijo. Por ejemplo, casi todos los tratamientos contra el cáncer tienen efectos secundarios. Algunos podrían durar por solo un corto periodo de tiempo, pero otros pueden durar más tiempo o no aparecer sino hasta meses o incluso años después. Es importante que informe inmediatamente a su médico cualquier síntoma nuevo, para que se pueda encontrar su causa y tratarla, si es necesario.

También es importante mantener una cobertura de seguro médico. Los estudios y las consultas médicas son costosos, y aunque nadie quiere pensar en el regreso del linfoma, esto podría pasar.

## Problemas sociales, emocionales y otros asuntos sobre el tratamiento del linfoma no Hodgkin

Los problemas sociales y emocionales pueden surgir durante y después del tratamiento. Los factores como la edad del niño al momento del diagnóstico y la extensión del tratamiento pueden desempeñar un papel en este asunto.

Es posible que algunos niños presenten problemas emocionales o psicológicos que requieren atención durante y después del tratamiento. Dependiendo de la edad, también pueden tener algunos problemas con su desempeño normal y en la escuela. Frecuentemente esto se puede superar con apoyo y estímulo. Los médicos y otros miembros del equipo de atención a la salud a menudo pueden recomendar algunos programas especiales de apoyo y servicios para ayudar a los niños después del tratamiento.

Muchos expertos recomiendan que los niños en edad escolar asistan a la escuela tanto como sea posible. Esto les puede ayudar a mantener un sentido de rutina diaria y mantener a sus amigos informados sobre lo que acontece.

Los amigos pueden ser una gran fuente de apoyo. Sin embargo, los pacientes y los padres deben saber que algunas personas tienen conceptos erróneos y miedos sobre el cáncer. Algunos centros de cáncer tienen un programa de reincorporación escolar que puede ser útil en estas situaciones. En este programa, los educadores en salud visitan la escuela y conversan con los estudiantes sobre el diagnóstico, el tratamiento y los cambios que el paciente de cáncer puede enfrentar. Ellos también contestan cualquier pregunta que los maestros y compañeros de clase puedan tener. (Para más información, lea nuestro documento *Children Diagnosed With Cancer: Returning to School.*)

Los centros que tratan muchos niños con linfoma pueden tener programas para que nuevos pacientes conozcan a los niños o adolescentes que han finalizado el tratamiento. Esto puede brindar a los pacientes y sus familiares una idea de lo que pueden esperar durante y después del tratamiento, lo que es muy importante. A menudo resulta útil conocer a otro paciente con linfoma en recuperación después del tratamiento. Los grupos de apoyo también pueden ser útiles.

También se pueden afectar los padres y otros miembros de la familia, tanto emocionalmente como de otras maneras. Algunas inquietudes comunes de la familia durante el tratamiento incluyen dificultades económicas, transportación al centro de cáncer y alojamiento cerca del centro de cáncer, la posibilidad de perder un trabajo, y la necesidad de enseñanza escolar en la casa. En los centros de cáncer, los trabajadores sociales y otros profesionales pueden asistir a los familiares con estos asuntos.

Durante el tratamiento, los niños y sus familias suelen enfocarse en los aspectos diarios que están dirigidos a finalizar con todo el tratamiento y vencer el linfoma. Sin embargo, una vez que finalice el tratamiento, puede que surja un número de inquietudes emocionales. Algunas de estas inquietudes pueden durar mucho tiempo. Éstas pueden incluir:

- Lidiar con cambios físicos que pueden surgir como parte del tratamiento.



- Preocupaciones sobre el regreso del linfoma o el surgimiento de nuevos problemas de salud.
- Sentimientos de resentimiento por haber tenido linfoma o pasar por el tratamiento cuando otros no han tenido que pasar por esto.
- Preocupaciones sobre ser tratado de manera diferente o ser discriminado (por amigos, compañeros de clase, compañeros de trabajo, empleadores, etc.).
- Inquietudes sobre salir con alguien, casarse y tener una familia en el futuro.

Nadie escoge tener linfoma, pero para muchos sobrevivientes de linfoma infantil, la experiencia puede ser positiva con el pasar del tiempo, permitiendo establecer valores sólidos. Puede que otros sobrevivientes tengan un periodo de recuperación más difícil para ajustarse a la vida después del cáncer y seguir con sus vidas. Resulta normal sentir cierta ansiedad u otras reacciones emocionales después del tratamiento, pero sentirse demasiado preocupado, deprimido y molesto puede afectar muchos aspectos del crecimiento de una persona joven. Esto puede afectar la manera en que se relaciona con los demás, la escuela, el trabajo y otros aspectos de la vida.

Con el apoyo de la familia, amigos, otros sobrevivientes, profesionales de la salud mental, entre otros, muchas personas que han sobrevivido al cáncer pueden salir adelante a pesar de los retos que han enfrentado. De ser necesario, los médicos y otros miembros del equipo de atención a la salud a menudo pueden recomendar algunos programas especiales de apoyo y servicios para ayudar a los niños después del tratamiento contra un cáncer.

## Efectos tardíos y a largo plazo del tratamiento para el linfoma no Hodgkin en niños

Gracias a importantes avances médicos, la mayoría de los niños que han recibido tratamiento para el linfoma viven hasta la edad adulta. Por lo tanto, la salud de ellos a medida que se convierten en adultos se ha convertido en asunto de atención en los años recientes.

Así como el tratamiento del linfoma infantil requiere un abordaje muy especializado, también el seguimiento y la supervisión de los efectos tardíos del tratamiento requieren un abordaje especializado. Es muy importante hacer un seguimiento minucioso después del tratamiento. Mientras más temprano se reconozcan los problemas, más probabilidades existen que se puedan tratar eficazmente.

Los sobrevivientes de linfoma infantil corren el riesgo, en cierto grado, de varios posibles efectos tardíos en sus tratamientos contra el cáncer. Este riesgo depende de varios factores, como el tipo de linfoma, el tipo de tratamientos que recibieron, las dosis del tratamiento del cáncer y la edad en el momento de recibir el tratamiento. Resulta importante hablar con el equipo de profesionales de la salud que atiende a su hijo sobre los posibles efectos que podrían presentarse de modo que pueda estar atento a ellos y notificarlos al médico.

Los efectos tardíos del tratamiento pueden incluir:

- Problemas cardíacos y pulmonares después de recibir ciertos medicamentos de quimioterapia o recibir radioterapia en el tórax.
- Crecimiento y desarrollo lento o disminuido (especialmente después de un trasplante de células madre).
- Daño o debilitamiento de los huesos (osteoporosis).
- Cambios en el desarrollo sexual y la capacidad para tener hijos (lea información más adelante).
- Cambios en la función intelectual con dificultades de aprendizaje.
- La aparición de segundos cánceres, como leucemia, más tarde en la vida. Estos no son comunes, pero pueden ocurrir. (Para más información, consulte el documento *Second Cancers Caused by Cancer Treatment*).

El tratamiento del cáncer podría afectar el desarrollo sexual y la capacidad para tener hijos en el futuro. Hable con el equipo de profesionales que atiende el cáncer de su hijo sobre el riesgo de que el tratamiento afecte la fertilidad, y pregunte si existen opciones para preservar la fertilidad. Para más información, lea nuestros documentos *La fertilidad en las mujeres con cáncer* y *La fertilidad en los hombres con cáncer*.

También puede haber otras complicaciones posibles del tratamiento. El médico de su hijo debe revisar detenidamente con usted cualquier problema posible antes de comenzar el tratamiento del niño.

Además de los efectos secundarios físicos, los sobrevivientes del cáncer infantil podrían presentar problemas emocionales y psicológicos. También pueden tener algunos problemas con su desempeño normal y la escuela. Frecuentemente esto se puede atender con apoyo y estímulo. Los médicos y otros miembros del equipo de atención a la salud a menudo pueden recomendar algunos programas especiales de apoyo y servicios para ayudar a los niños después del tratamiento contra un cáncer.

## **Guías de seguimiento a largo plazo**

Para ayudar a aumentar el conocimiento de los efectos tardíos y mejorar la atención de seguimiento de los sobrevivientes del cáncer infantil durante sus vidas, el *Children's Oncology Group* ha desarrollado guías de seguimiento a largo plazo para estos sobrevivientes. Estas guías pueden ayudarle a saber a qué asuntos debe prestar atención, qué tipos de pruebas de detección deben hacerse, y cómo se pueden tratar los efectos tardíos.

Resulta muy importante discutir las posibles complicaciones a largo plazo con los profesionales de la salud que atienden a su hijo, y asegurarse que existe un plan en acción para estar pendientes a estos problemas y tratarlos, de ser necesario. Para aprender más, pregunte al médico de su hijo sobre las guías para el sobreviviente del *Children's Oncology Group*. Además, puede descargar esta información gratuitamente del sitio Web

de COG: [www.survivorshipguidelines.org](http://www.survivorshipguidelines.org). Las guías fueron redactadas por profesionales de la salud. Las versiones para pacientes de algunas de las guías también están disponibles (como “Health Links”) en el sitio Web. Le exhortamos a que revise estas guías con su médico.

Para más información sobre algunos de los posibles efectos del tratamiento a largo plazo, lea nuestro documento [Children Diagnosed With Cancer: Late Effects of Cancer Treatment](#).

## Cómo mantener buenos informes médicos del tratamiento de su hijo contra el linfoma no Hodgkin

Aunque usted quiera olvidar tanto como sea posible su experiencia una vez que finalice el tratamiento, también resulta importante que durante este tiempo guarde los informes importantes del cuidado médico de su hijo. Eventualmente su hijo crecerá, será independiente y tendrá médicos nuevos. Es importante que su hijo proporcione a los nuevos médicos los detalles del diagnóstico y tratamiento del cáncer. La recopilación de todos los detalles poco después del tratamiento puede ser más fácil que tratar de obtenerlos en algún momento en el futuro. Hay cierta información que el médico de su hijo debe tener, aun cuando sea adulto. Entre estos se incluye:

- Una copia de los informes de patología de cualquier biopsia o cirugía.
- Si su hijo se sometió a cirugía, una copia del informe del procedimiento.
- Si su hijo fue hospitalizado, copias de los resúmenes al alta que los médicos preparan cuando envían a los pacientes a sus casas.
- Una lista de las dosis finales de cada medicamento quimioterapéutico o de otro medicamento que su hijo haya recibido. (Ciertos medicamentos tienen efectos secundarios a largo plazo específicos).
- Si se administró radioterapia, un resumen del tipo y dosis de radiación, así como el momento y el lugar en donde se administró.

## ¿Qué avances hay en la investigación y el tratamiento del linfoma no Hodgkin en niños?

En muchos centros médicos, hospitales universitarios y otras instituciones alrededor del mundo se están llevando a cabo investigaciones sobre las causas, el diagnóstico y el tratamiento del linfoma no Hodgkin en niños.

## Genética

Como se mencionó en la sección “¿Sabemos qué causa el linfoma no Hodgkin en niños?”, los científicos están progresando en gran manera al entender mejor cómo los cambios en el ADN del interior de los linfocitos normales pueden causar que estos se conviertan en células de linfoma.

El entendimiento de los cambios genéticos que a menudo ocurren en las células de linfoma puede ayudar a explicar por qué estas células crecen tan rápidamente, viven por tiempo prolongado y no se convierten en células maduras normales. Esta información se ha estado usando para desarrollar nuevos tratamientos contra el linfoma.

Este progreso también ha dado como resultado pruebas mucho mejores y más sensibles para detectar y supervisar esta enfermedad. La prueba de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR, por sus siglas en inglés), entre otras, pueden identificar las células del linfoma según algunos de estos cambios genéticos. Esta prueba es útil para determinar qué tan completamente el tratamiento ha destruido el linfoma, y si es probable que ocurra una recurrencia si no se administra más tratamiento.

## Estudios clínicos de nuevos tratamientos

La mayoría de los niños con linfoma no Hodgkin reciben tratamiento en los centros médicos principales, en los que el tratamiento frecuentemente conlleva la participación en estudios clínicos para proporcionarles la atención más actualizada. En los estudios clínicos se están investigando actualmente varias preguntas importantes como:

- ¿Se pueden tratar los linfomas en etapas iniciales (etapas I y II) con regímenes de quimioterapia menos intensos?
- ¿Cuál es la mejor duración de tratamiento para cada tipo de linfoma no Hodgkin?
- ¿Puede el tratamiento menos intenso proveer un resultado tan bueno como los tratamientos más intensos, y así ayudar a evitar posiblemente ciertos efectos secundarios a largo plazo en los niños?
- ¿Pueden los nuevos medicamentos de quimioterapia y las nuevas combinaciones de ellos mejorar las tasas de curación?
- ¿Se puede mejorar la seguridad y la eficacia de los trasplantes de células madre?
- ¿Se pueden agregar medicamentos de terapia dirigida más recientes, tal como los anticuerpos monoclonales, a los tratamientos actuales para que funcionen mejor? (Lea “Otros medicamentos para el linfoma no Hodgkin en niños”).

# Recursos adicionales relacionados con el linfoma no Hodgkin en niños

## Más información de la Sociedad Americana Contra El Cáncer

A continuación presentamos información que podría ser de su utilidad. Usted también puede ordenar copias gratis de nuestros documentos si llama a nuestra línea gratuita, 1-800-227-2345, o puede leerlos en nuestro sitio Web, [www.cancer.org](http://www.cancer.org).

### **Niños con cáncer**

[Niños diagnosticados con cáncer: cómo afrontar el diagnóstico](#)

[Pediatric Cancer Centers](#)

[Niños diagnosticados con cáncer: entendimiento del sistema de atención médica](#)

*Children Diagnosed With Cancer: Financial and Insurance Issues*

[Children Diagnosed With Cancer: Returning to School](#)

[Health Professionals Associated With Cancer Care](#)

La comunicación con su médico

### **Enfrentándose al cáncer**

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

[Ley de Licencia Familiar y Médica \(FMLA\)](#)

[Nutrición para niños con cáncer](#)

[What Happened to You, Happened to Me](#) (children's booklet)

[When Your Brother or Sister Has Cancer](#) (children's booklet)

[When Your Child's Treatment Ends: A Guide for Families](#) (booklet)

### **Información del tratamiento sobre el cáncer**

Quimioterapia: una guía para los pacientes y sus familias

Radioterapia: una guía para los pacientes y sus familias

[Estudios clínicos: lo que usted necesita saber](#)

Trasplante de células madre (trasplantes de sangre periférica, médula ósea y sangre del cordón umbilical).

## **Tratamiento de los efectos secundarios del cáncer**

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

### [Náusea y vómito](#)

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

### [Anemia in People With Cancer](#)

### *Fatigue in People With Cancer*

La fertilidad en las mujeres con cáncer

La fertilidad en los hombres con cáncer

### *Second Cancers Caused by Cancer Treatment*

## **Libros**

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

### **Para la familia y los amigos del niño**

*American Cancer Society Complete Guide to Family Caregiving, Second Edition*

*Because... Someone I Love Has Cancer* (kids' activity book)

### **Para el niño con cáncer**

*Imagine What's Possible: Use the Power of Your Mind to Take Control of Your Life During Cancer* (grades 4 through 6)

*Let My Colors Out* (picture book for children ages 5 to 10)

*The Long and the Short of It: A Tale About Hair* (ages 7 and up)

## **Organizaciones nacionales y sitios en Internet\***

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

### **American Childhood Cancer Organization (anteriormente Candlelighters)**

Línea telefónica gratuita: 1-855-858-2226

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

Ofrece información sobre para niños y adolescentes con cáncer y sus hermanos, así como para adultos con hijos con cáncer. También ofrece libros y un “kit” especial para niños recientemente diagnosticados con cáncer, así como algunos grupos de apoyo en su localidad.

### **Children’s Oncology Group (COG)**

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

Provee información clave de la organización más grande del mundo dedicada a la investigación del cáncer infantil para ayudar a apoyar a niños y a sus familias al momento del diagnóstico, durante el tratamiento, y más adelante. También cuenta con una base de datos localizables para encontrar el centro COG más cercano a usted.

### **CureSearch for Children’s Cancer**

Línea telefónica gratuita: 1-800-458-6223

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

Ofrece información actualizada sobre cáncer infantil por parte de oncólogos pediatras. Cuenta con secciones en el sitio Web para pacientes, familiares y amigos para orientarles en cómo brindar apoyo al niño con cáncer.

### **Leukemia & Lymphoma Society**

Línea telefónica gratuita: 1-800-955-4572

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

Provee un centro de recursos con información equipado con profesionales médicos disponible vía telefónica sin costo, publicaciones gratis sobre el linfoma, así como otros temas relacionados (algunos materiales también están disponibles en español), grupos de apoyo para pacientes, familiares y amigos disponibles en la mayoría de las áreas geográficas; teleconferencias educativas y retransmisiones gratis vía Web (su página en Internet publica un horario); también cuenta con un programa para asistir a pacientes con necesidades financieras significativas para cubrir algunos de los costos asociados a transportación, copagos de medicamentos y primas del seguro médico.

### **Instituto Nacional del Cáncer**

Línea telefónica gratuita: 1-800-422-6237

Sitio Web: [www.cancer.gov](http://www.cancer.gov)

Provee información actualizada y precisa sobre el cáncer para los pacientes y sus familias, incluyendo información sobre estudios clínicos. Ofrece un folleto especial para hermanos adolescentes de un niño con cáncer, disponible en: [www.cancer.gov/cancertopics/when-your-sibling-has-cancer](http://www.cancer.gov/cancertopics/when-your-sibling-has-cancer).

### **National Children’s Cancer Society, Inc.**

Línea telefónica gratuita: 1-800-5-FAMILY (1-800-532-6459).

Sitio Web: [www.children-cancer.org](http://www.children-cancer.org)

Los servicios incluyen una red de grupos de apoyo en línea para padres e hijos con cáncer, materiales educativos y asesoría financiera para los gastos relacionados con el tratamiento.

**National Dissemination Center for Children with Disabilities (NICHCY)**

Línea telefónica gratuita: 1-800-695-0285 (también para TTY)

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

Ofrece información sobre aspectos relacionados con discapacidad para familias, maestros y otros profesionales.

**Sitios Web para adolescentes y niños**

**Starlight Children's Foundation**

Número sin cargos: 1-800-315-2580

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

Sitio Web con historias animadas y programas interactivos que enseñan a los niños y adolescentes sobre quimioterapia y los procedimientos que se lleven a cabo en el hospital; también cuenta con videos especialmente para adolescentes y ofrece un grupo de apoyo seguro y bajo supervisión para los adolescentes con cáncer.

**Group Loop** (sustituto de la Comunidad de Apoyo del Cáncer solo para adolescentes)

Línea telefónica gratuita: 1-888-793-9355

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

Un lugar en Internet para adolescentes con cáncer o adolescentes que saben que alguien tiene cáncer (sin la presión de las clases, responsabilidades domésticas y programas de tratamiento) para establecer contacto con otros adolescentes. Provee grupos de apoyo en línea, salas de chat e información, entre otros servicios.

**Teens Living with Cancer**

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

Recurso sólo disponible en Internet dedicado a adolescentes para sobrellevar el diagnóstico y tratamiento del cáncer. Este recurso se enfoca en asuntos de adolescentes y ofrece recursos para brindar apoyo a éstos, así como a sus familiares y amigos.

**SuperSibs!**

Teléfono sin cargos: 1-888-417-4704

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

Apoya, honra y reconoce a los hermanos de los niños diagnosticados con cáncer, para que puedan afrontar el futuro con fuerza, valor y esperanza. Incluye una página en Internet para hermanos y hermanas adolescentes en [www.sibspeak.org](http://www.sibspeak.org).

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



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

## Referencias: guía detallada del linfoma no Hodgkin en niños

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

Bollard CM, Lim MS, Gross TG; COG Non-Hodgkin Lymphoma Committee. Children's Oncology Group's 2013 blueprint for research: Non-Hodgkin lymphoma. *Pediatr Blood Cancer*. 2013;60:979–984.

Burchhardt B, Zimmermann M, Oschlies I, et al. The impact of age and gender on biology, clinical features and treatment outcomes of non-Hodgkin lymphoma in childhood and adolescence. *Br J Haem*. 2005;131:39–49.

Cairo MS, Raetz E, Lim MS, et al. Childhood and adolescent non-Hodgkin lymphoma: New insights in biology and critical challenges for the future. *Pediatr Blood Cancer*. 2005;45:753–769.

Crump C, Sundquist K, Sieh W, et al. Perinatal and family risk factors for non-Hodgkin lymphoma in early life: A Swedish national cohort study. *J Natl Cancer Inst*. 2012;104:923–930.

Gross TG, Perkins SL. Malignant non-Hodgkin lymphomas in children. In: Pizzo PA, Poplack DG, eds. *Principles and Practice of Pediatric Oncology*. 6th ed. Philadelphia Pa: Lippincott Williams & Wilkins; 2011:663-682.

National Cancer Institute Physician Data Query (PDQ). Childhood Non-Hodgkin Lymphoma Treatment. 2013. Accessed at [www.cancer.gov/cancertopics/pdq/treatment/child-non-hodgkins/healthprofessional](http://www.cancer.gov/cancertopics/pdq/treatment/child-non-hodgkins/healthprofessional) on October 29, 2013.

Margolin JF, Rabin KR, Poplack DG. Leukemias and lymphomas of childhood. In: DeVita VT, Lawrence TS, Rosenberg SA, eds. *DeVita, Hellman, and Rosenberg's Cancer: Principles and Practice of Oncology*. 9th ed. Philadelphia, Pa: Lippincott Williams & Wilkins; 2011:1793-1805.

Molyneux EM, Rochford R, Griffin B, et al. Burkitt's lymphoma. *Lancet*. 2012;379:1234–1244.

Mosse YP, Lim MS, Voss SD, et al. Safety and activity of crizotinib for paediatric patients with refractory solid tumours or anaplastic large-cell lymphoma: A Children's Oncology Group phase 1 consortium study. *Lancet Oncol*. 2013;14:472–480.

Sandlund JT, Link MP. Malignant lymphomas in childhood. In: Hoffman R, Benz EJ, Shattil SJ, Furie B, Cohen HJ, Silberstein LE, McGlave P, Heslop H, eds. *Hematology: Basic Principles and Practice*. 5th ed. Philadelphia, Pa: Elsevier; 2009:1303–1313.

Sandlund JT, Onciu M. Childhood lymphoma. In: Abeloff MD, Armitage JO, Niederhuber JE, Kastan MB, McKenna WG, eds. *Abeloff's Clinical Oncology*. 4th ed. Philadelphia, Pa: Elsevier; 2008:2171-2190.

Smith MA, Seibel NL, Altekrose SF, et al. Outcomes for children and adolescents with cancer: Challenges for the twenty-first century. *J Clin Oncol*. 2010;28:2625–2634.

Toma P, Granata C, Rossi A, Garaventa A. Multimodality imaging of Hodgkin disease and non-Hodgkin lymphoma in children. *Radiographics*. 2007;27:1335–1354.

**Last Medical Review: 4/16/2014**

**Last Revised: 4/16/2014**

**2014 Copyright American Cancer Society**

For additional assistance please contact your American Cancer Society  
1-800-227-2345 or [www.cancer.org](http://www.cancer.org)