Leucemia mieloide (mielógena) aguda

¿Qué es la leucemia mieloide aguda?

El cáncer se origina cuando las células en una parte del cuerpo comienzan a crecer sin control y pueden extenderse a otras áreas del cuerpo. Existen muchos tipos de cáncer. Las células en casi cualquier parte del cuerpo pueden convertirse en cáncer. Para aprender más acerca de cómo los cánceres comienzan y se propagan, lea *¿Qué es cáncer?*

Las leucemias son cánceres que se origina en las células que normalmente madurarían hacia los diferentes tipos de células sanguíneas. En este artículo se provee información sobre la leucemia mieloide aguda (*acute myeloid leukemia*, AML).

A la leucemia mieloide aguda (acute myeloid leukemia, AML) se le conoce por muchos otros nombres, incluyendo leucemia mielocítica aguda, leucemia mielógena aguda, leucemia granulocítica aguda y leucemia no linfocítica aguda.

El término “aguda” significa que esta leucemia puede progresar rápidamente y, si no se trata, probablemente sea fatal en pocos meses. El término “mieloide” se refiere al tipo de célula del que se origina esta leucemia.

La mayoría de los casos de AML se originan de células que se convertirían en glóbulos blancos (pero no en linfocitos), pero en algunos casos de AML se desarrollan en otros tipos de células formadoras de la sangre. Los diferentes tipos de AML se presentan en la sección “¿Cómo se clasifica la leucemia mieloide aguda?”.

La leucemia mieloide aguda se inicia en la médula ósea (la parte interior blanda de ciertos huesos, donde se producen las nuevas células sanguíneas), pero en la mayoría de los casos pasa rápidamente a la sangre. Algunas veces se propaga a otras partes del cuerpo, incluyendo los ganglios linfáticos, el hígado, el bazo, el sistema nervioso central (el cerebro y la médula espinal) y los testículos.

Algunas veces se propaga a otras partes del cuerpo, incluyendo los ganglios linfáticos, el hígado, el bazo, el sistema nervioso central (el cerebro y la médula espinal) y los testículos. Otros tipos de cáncer pueden comenzar en estos órganos y propagarse después a la médula

ósea, pero estos cánceres que comienzan en otro lugar y se propagan después a la médula ósea no son leucemias.

Médula ósea, sangre y tejido linfático normal

Para entender los diferentes tipos de leucemia, ayuda saber sobre los sistemas sanguíneo y linfático.

Médula ósea

La médula ósea es la porción suave interior de algunos huesos como el cráneo, los omóplatos, las costillas, huesos de la pelvis (cadera) y la columna vertebral. La médula ósea consiste en un pequeño número de células madre sanguíneas, células productoras de sangre más maduras, células adiposas y tejidos de apoyo que ayudan al crecimiento celular.

En el interior de la médula ósea, las células madre sanguíneas se convierten en nuevas células sanguíneas. Durante este proceso, las células se convierten en *linfocitos* (un tipo de glóbulo blanco) o en otras células productoras de sangre, las cuales son tipos de células mieloides. Estas otras células productoras de sangre se pueden desarrollar en glóbulos rojos, glóbulos blancos (que no son linfocitos) o plaquetas.

Tipos de células sanguíneas

Los **glóbulos rojos** transportan oxígeno desde los pulmones a todos los demás tejidos del cuerpo, y llevan el dióxido de carbono hasta los pulmones para su eliminación. Una cantidad insuficiente de glóbulos rojos en el cuerpo (anemia) puede causar cansancio, debilidad y dificultad para respirar debido a que los tejidos del cuerpo no reciben suficiente oxígeno.

Las **plaquetas** en realidad son fragmentos celulares producidos por un tipo de célula de la médula ósea que se llama *megacariocito*. Las plaquetas son importantes para detener el sangrado, pues ayudan a tapar los orificios de los vasos sanguíneos causados por cortaduras o hematomas. Tener muy pocas plaquetas (*trombocitopenia*) puede hacer que usted sangre o presente moretones con facilidad.

Los **glóbulos blancos** ayudan al cuerpo a combatir las infecciones. Tener muy pocos glóbulos blancos debilita su sistema inmunológico y puede que usted sea más propenso a contraer una infección.

Tipos de glóbulos blancos

Los **linfocitos** son células maduras que combaten infecciones que se desarrollan de los *linfoblastos*, un tipo de célula madre de la sangre en la médula ósea. Los linfocitos son las principales células que forman el tejido linfático, que es una parte importante del sistema inmunológico. El tejido linfático se encuentra en los ganglios linfáticos, el timo (un pequeño

órgano detrás del esternón), el bazo, las amígdalas y las glándulas adenoides, y se encuentra diseminado a través de los sistemas digestivo y respiratorio y la médula ósea. Hay dos tipos principales de linfocitos:

- Los **linfocitos B (células B)** protegen al cuerpo contra gérmenes invasores al desarrollarse (madurar) para formar células plasmáticas, que producen proteínas llamadas anticuerpos. Los anticuerpos se adhieren a los gérmenes (bacteria, virus y hongos), lo que ayuda a los otros tipos de glóbulos blancos a reconocerlos y destruirlos.
- Los **linfocitos T (células T)** pueden reconocer las células infectadas con virus y destruirlas directamente. También ayudan a regular la respuesta inmunológica.

Los **granulocitos** son células maduras que combaten infecciones que se desarrollan de los *mieloblastos,* un tipo de célula productora de sangre en la médula ósea. Los granulocitos tienen gránulos que aparecen como manchas al observarlos con un microscopio. Estos gránulos contienen enzimas y otras sustancias que pueden destruir gérmenes como las bacterias. Los tres tipos de granulocitos, *neutrófilos, basófilos* y *eosinófilos,* se distinguen por el tamaño y el color de los gránulos.

Los **monocitos** se desarrollan a partir de *monoblastos* productores de sangre en la médula ósea y están relacionados con los granulocitos. Después de circular en el torrente sanguíneo por aproximadamente un día, los monocitos ingresan en los tejidos corporales para convertirse en *macrófagos,* los cuales pueden destruir algunos gérmenes rodeándolos y digiriéndolos. Los macrófagos también ayudan a los linfocitos a reconocer gérmenes y producen anticuerpos para combatirlos.

Cualquiera de las células formadoras de sangre linfoides o mieloides de la médula ósea puede convertirse en una célula leucémica. Una vez que ocurre este cambio, las células leucémicas ya no maduran de una forma normal. Las células leucémicas a menudo se reproducen rápidamente, pero en la mayoría de los casos el problema es que no mueren cuando debería hacerlo, sino que sobreviven y se acumulan en la médula ósea. Con el paso del tiempo, estas células entran en el torrente sanguíneo y se propagan a otros órganos, en donde pueden evitar que otras células en el cuerpo realicen sus funciones.

Tipos de leucemia

No todas las leucemias son iguales. Existen cuatro tipos principales de leucemia. Cuando los médicos saben el tipo específico que padece el paciente, pueden hacer un mejor pronóstico (tener una mejor perspectiva) y seleccionar el mejor tratamiento.

Leucemia aguda versus leucemia crónica

El primer factor para clasificar la leucemia de un paciente es si la mayoría de las células anormales parecen glóbulos blancos normales (maduros) o más bien parecen células madre (inmaduras).

En la **leucemia aguda**, las células leucémicas son células sanguíneas inmaduras (*blastos*). Estas leucemias son de crecimiento rápido debido a que las células blásticas normales se dividen rápidamente. Sin embargo, las células de la leucemia no se dividen más rápidamente que las células blásticas normales, simplemente no dejan de dividirse cuando las células blásticas normales lo hacen. Sin tratamiento, la mayoría de los pacientes con leucemia aguda vivirían sólo unos meses. Algunos tipos de leucemia aguda responden bien al tratamiento, y muchos pacientes se pueden curar. Otros tipos de leucemia aguda tienen una perspectiva menos favorable.

Por otro lado, en la **leucemia crónica**, las células leucémicas son más maduras pero no son totalmente normales. Por lo general, no combaten las infecciones tan bien como los glóbulos blancos normales, y sobreviven más tiempo, se acumulan y desplazan a las células normales. Las leucemias crónicas tienden a progresar por un periodo de tiempo más prolongado, y la mayoría de los pacientes puede vivir con ellas por muchos años. Sin embargo, las leucemias crónicas son generalmente más difíciles de curar que las leucemias agudas.

Leucemia mieloide contra leucemia linfocítica

El otro factor importante para clasificar la leucemia es el tipo de células de la médula ósea que están afectadas.

Las **leucemias mieloides** se originan en las formas inmaduras de las células mieloides (glóbulos blancos [que no sean linfocitos], glóbulos rojos o células productoras de plaquetas [megacariocitos]). A éstas también se les conoce como *leucemia mielocítica*, *mielógena* o *no linfocítica*.

Las **leucemias linfocíticas** se originan en las etapas inmaduras de los linfocitos. También se conocen como leucemias *linfoides* o *linfoblásticas*. Los linfomas también son cánceres que se originan en los linfocitos. No obstante, a diferencia de las leucemias linfocíticas que se desarrollan en la médula ósea, los linfomas se desarrollan de células en los ganglios linfáticos o en otros órganos.

Dependiendo de si las leucemias son agudas o crónicas, y si son mieloides o linfocíticas, se pueden dividir en cuatro grupos principales:

- Leucemia mieloide (o mielógena) aguda (*acute myeloid leucemia*, AML)
- Leucemia mieloide (o mielógena) crónica (*chronic myeloid leucemia*, CML)
- Leucemia linfocítica (o linfoblástica) aguda (*acute lymphocytic leucemia*, ALL)
- Leucemia linfocítica crónica (*chronic lymphocytic leukemia*, CLL)

El resto de este documento se concentra en las leucemias mieloides agudas en los adultos solamente. Las leucemias crónicas en adultos y la leucemia linfocítica aguda (ALL) en adultos se discuten en otros documentos de la Sociedad Americana Contra El

Cáncer. Si desea información sobre la AML en niños, consulte el documento *Leucemia en niños*.

¿Qué indican las estadísticas clave sobre la leucemia mieloide aguda?

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

- Alrededor de 54,270 nuevos casos de leucemia (todos los tipos) y 24,450 muertes a causa de leucemia (todos los tipos).
- Alrededor de 20,830 nuevos casos de leucemia mieloide aguda (AML). La mayoría se reportará en adultos.
- Alrededor de 10,460 muertes a causa de AML. Casi todas se reportará en adultos.

Por lo general, la leucemia mieloide aguda es una enfermedad que afecta a personas de edad avanzada, y es poco común en personas menores de 45 años. La edad promedio de un paciente con AML es de aproximadamente 67 años.

La AML es un poco más común en los hombres que en las mujeres, pero el riesgo promedio durante la vida en ambos sexos es menos de la mitad del 1 %.

En la sección “Tasas de respuesta al tratamiento de la leucemia mieloide aguda” puede encontrar información sobre las tasas de éxito del tratamiento de la AML en adultos.

¿Cuáles son los factores de riesgo de la leucemia mieloide aguda?

Un factor de riesgo es todo aquello que aumenta las probabilidades de que una persona padezca una enfermedad, como por ejemplo el cáncer. Los distintos tipos de cáncer tienen diferentes factores de riesgo. Algunos factores de riesgo, como el fumar, pueden cambiarse. Otros, como la edad de la persona o sus antecedentes familiares, no se pueden cambiar.

Pero tener uno o hasta varios factores de riesgo no necesariamente significa que definitivamente se desarrollará la enfermedad. Además, muchas personas que padecen la enfermedad pueden tener pocos o ninguno de los factores de riesgo conocidos. Aun cuando una persona tiene un factor de riesgo y desarrolla cáncer, a menudo es muy difícil saber cuánto contribuyó ese factor de riesgo al cáncer.

Existen algunos factores de riesgo conocidos para la leucemia mieloide aguda.

Tabaquismo

El único factor de riesgo demostrado para la leucemia mieloide aguda es fumar. Muchas personas saben que el hábito de fumar está vinculado a cánceres de pulmón, la boca, la garganta y la laringe, pero pocos se dan cuenta que también puede afectar las células que no tienen contacto directo con el humo. Las sustancias cancerígenas presentes en el humo del tabaco son absorbidas por los pulmones y propagadas a través del torrente sanguíneo a muchas partes del cuerpo.

Exposición a ciertas sustancias químicas

La exposición a ciertos químicos aumenta el riesgo de AML.

Por ejemplo, un factor de riesgo para la AML es la exposición a largo plazo a altos niveles de benceno. El benceno es un solvente usado en la industria de hule (goma), refinerías, plantas químicas, fabricantes de zapatos e industrias relacionadas con la gasolina, y también se encuentra en el humo del cigarrillo, vapores de gasolina y emisiones de vehículos de motor, y en algunos pegamentos, productos de limpieza, detergentes, materiales de arte y pinturas.

Algunos estudios han asociado la exposición excesiva al formaldehído en el lugar de trabajo con el riesgo de AML, aunque esta asociación no se ha observado en otros estudios.

Ciertos medicamentos de quimioterapia

Los pacientes con cáncer que son tratados con ciertos medicamentos de quimioterapia tienen más probabilidades de padecer AML.

Los medicamentos llamados agentes alquilantes y los agentes que contienen platino están asociados con un riesgo aumentado de AML que alcanza su nivel más alto alrededor de 8 años después de la quimioterapia. A menudo, un paciente padecerá una enfermedad llamada *síndrome mielodisplásico* antes de la AML. La ciclofosfamida, la mecloretamina, la procarbazina, el clorambucil, el melfalán, el busulfán y la carmustina son ejemplos de agentes alquilantes. Los medicamentos con platino incluyen cisplatino y carboplatino.

Los medicamentos de quimioterapia, conocidos como inhibidores de topoisomerasa II, también están asociados a la AML. La AML asociada con estos medicamentos suele presentarse solo varios años después del tratamiento y sin presentarse primero el síndrome mielodisplásico. Ejemplos de inhibidores de la topoisomerasa II incluyen etopósido, tenipósido, mitoxantrona, epirrubicina y doxorrubicina.

Para más información, consulte el documento disponible en inglés *Second Cancers in Adults*.

Exposición a la radiación

La exposición a altas dosis de radiación (tales como ser un sobreviviente de la explosión de una bomba atómica o el accidente de un reactor nuclear) aumenta el riesgo de AML. Los sobrevivientes japoneses de la bomba atómica tenían un riesgo significativamente mayor de desarrollar leucemia aguda, con más frecuencia en alrededor de seis a ocho años después de la exposición.

El tratamiento con radiación para el cáncer también ha sido relacionado con un aumento en el riesgo de AML. El riesgo varía según la cantidad de radiación administrada y el área que es tratada, aunque no es tan alto como el visto después de las explosiones de una bomba atómica.

Los posibles riesgos de leucemia por la exposición a niveles bajos de radiación, como la producida por estudios, por ejemplo rayos X o tomografía computarizada (CT), no están bien definidos. Si se expone un feto a radiación durante los primeros meses de su desarrollo, puede haber un riesgo aumentado de leucemia, aunque no es claro el grado de este riesgo. Si hay un riesgo aumentado, posiblemente es pequeño, pero para propósitos de seguridad la mayoría de los médicos tratan de limitar la exposición a la radiación de los estudios tanto como sea posible, especialmente en niños y mujeres embarazadas.

Para obtener más información, consulte nuestro documento *X-rays, Gamma Rays and Cancer Risk*.

Ciertos trastornos sanguíneos

Las personas con ciertos trastornos sanguíneos parecen tener un riesgo aumentado de padecer AML. Éstos incluyen trastornos mieloproliferativas crónicos, tales como policitemia vera, trombocitemia esencial, y mielofibrosis idiopática. El riesgo de AML aumenta más si el tratamiento para estos trastornos incluye algunos tipos de quimioterapia o radiación.

Algunas personas que tienen un síndrome mielodisplásico (MDS) podrían padecer AML. Los pacientes con MDS presentan recuentos bajos de células sanguíneas y células anormales en la sangre y la médula ósea. Un MDS puede evolucionar hacia una AML con el pasar del tiempo. Los pacientes que desarrollan AML después de un MDS tienen, generalmente, un pronóstico desfavorable.

Síndromes genéticos

Algunos síndromes que son causados por mutaciones genéticas (cambios anormales) presentes al nacer parecen aumentar el riesgo de AML. Entre estos se incluye:

- Anemia de Fanconi
- Síndrome de Bloom

- Ataxia-telangiectasia
- Anemia de Diamond - Blackfan
- Síndrome Schwachman -Diamond
- Síndrome de Li-Fraumeni
- Neurofibromatosis tipo 1
- Neutropenia congénita grave (también llamado síndrome Kostmann).

Algunos problemas con los cromosomas que se presentan en el nacimiento también están asociados a un mayor riesgo de AML, incluyendo:

- Síndrome de Down (nacer con una copia adicional del cromosoma 21)
- Trisomía 8 (nacer con una copia adicional del cromosoma 8)

Antecedentes familiares

Aunque no se cree que la mayoría de los casos de AML tengan un vínculo genético fuerte, el tener un familiar cercano (padre, madre, hermano o hermana) con AML aumenta su riesgo de padecer la enfermedad.

Una persona que tenga un gemelo idéntico que padeció AML antes de la edad de un año presenta un riesgo muy alto de padecer también AML.

Una edad avanzada

La AML puede ocurrir a cualquier edad, pero es más común que ocurra a medida que las personas envejecen.

Sexo masculino

La AML es más común en los hombres que en las mujeres. La razón para esto no está clara.

Factores de riesgo inciertos, no demostrados o controvertidos

Otros factores que se han estudiado para tratar de determinar si tienen una relación posible con la AML incluyen:

- Exposición a campos electromagnéticos (como vivir cerca de líneas eléctricas).
- Exposición laboral a diesel, gasolina y ciertas otras sustancias químicas y solventes.

- Exposición a herbicidas o pesticidas.

Hasta ahora, ninguno de estos factores se ha relacionado de manera conclusiva con la AML. Actualmente se llevan a cabo investigaciones sobre estos temas.

¿Sabemos qué causa la leucemia mieloide aguda?

Algunas personas que padecen leucemia mieloide aguda (AML) tienen uno o más de los factores de riesgo conocidos (consulte la sección "¿Cuáles son los factores de riesgo de la leucemia mieloide aguda?", aunque muchas de ellas no los tiene. Aun cuando una persona tenga uno o más de los factores de riesgo, no hay forma de saber si realmente causaron el cáncer.

Los científicos han aprendido cómo ciertos cambios en el ADN pueden causar que las células normales de la médula ósea se conviertan en células de leucemia. Las células humanas normales crecen y funcionan basándose en la información contenida en los cromosomas de cada célula. Los cromosomas son hebras largas de ADN contenidas en cada célula. El ADN dentro de nuestras células porta nuestros genes, las instrucciones sobre el funcionamiento de nuestras células. Tendemos a parecernos a nuestros padres porque de ellos proviene nuestro ADN. Pero nuestros genes afectan algo más que nuestra apariencia.

Algunos genes controlan cuándo crecen nuestras células, se dividen para formar nuevas células y mueren en el momento adecuado. A ciertos genes que ayudan a las células a crecer, dividirse y a vivir 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 ocurrir errores que afectan los genes contenidos 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, los cambios en ciertos genes, tales como FLT3, c-KIT y RAS, son comunes en las células de AML. Estos tipos de cambios pueden ayudar a las células a crecer fuera de control.

Las mutaciones en genes específicos son encontradas en muchos casos de AML, aunque cambios mayores en uno o más cromosomas también son comunes. Aun cuando estos cambios conllevan secciones más grandes de ADN, probablemente sus efectos siguen debiéndose a cambios en sólo uno o unos pocos genes que están en esa parte del cromosoma. Varios tipos de cambios en los cromosomas se pueden encontrar en las células de la AML:

- Las *translocaciones* son el tipo más común de cambio del ADN que puede dar lugar a la leucemia. Una translocación significa que parte de un cromosoma se desprende y se une a un cromosoma diferente. El punto en el cual ocurre el desprendimiento puede afectar los

genes adyacentes, por ejemplo, puede activar los oncogenes o desactivar genes, como *RUNX1* y *RARa*, los cuales ayudarían normalmente a las células sanguíneas a madurar.

- Las *deleciones* ocurren cuando parte de un cromosoma se ha perdido. Esto puede ocasionar que la célula pierde un gen que ayudaba a mantener su crecimiento en control (un gen supresor de tumores).
- Las *inversiones* ocurren cuando parte de un cromosoma se invierte, por lo que ahora está en el orden invertido. Esto puede causar la pérdida de un gen (o genes) porque la célula ya no puede leer sus instrucciones (como si tratara de leer un libro al revés).
- Una *adición* o *duplicación* significa que existe una copia adicional de parte o todo un cromosoma. Esto puede causar demasiadas copias de ciertos genes dentro de la célula, lo que puede convertirse en un problema si uno o más de estos genes son oncogenes.

Los diferentes casos de AML pueden tener diferentes cambios en los cromosomas, y algunos cambios son más comunes que otros. Los médicos están tratando de determinar la razón por la cual estos cambios ocurren y cómo cada uno de ellos pudiera conducir a leucemia. Por ejemplo, algunos son más comunes en la leucemia que ocurre después de administrar quimioterapia para otro cáncer.

Algunos cambios parecen tener más de un efecto en el pronóstico de una persona que otros. Por ejemplo, ellos pueden afectar cuán rápidamente las células leucémicas crecen o qué probabilidades existen de que respondan al tratamiento. Esto se discute detalladamente en la sección “¿Cómo se clasifica la leucemia mieloide aguda?”

Algunas personas con ciertos tipos de cáncer tienen mutaciones del ADN que heredan de uno de los padres que aumentan su riesgo de padecer la enfermedad. Aunque esto puede ocurrir en algunos casos de AML, como en los síndromes genéticos discutidos en la sección sobre los factores de riesgo, las mutaciones hereditarias no son una causa frecuente de AML.

La mayoría de los cambios del ADN relacionadas con la AML ocurren durante la vida de la persona, no es que se hereden antes de su nacimiento. Algunos de estos cambios adquiridos pueden tener causas externas, como la exposición a radiaciones o a productos químicos causantes de cáncer, pero en la mayoría de los casos, no se conocen las razones por las que ocurren. Parecen ocurrir con mayor frecuencia a medida que envejecemos, lo que podría ayudar a explicar por qué la AML usualmente ocurre en personas de edad avanzada.

¿Se puede prevenir la leucemia mieloide aguda?

La causa de la mayoría de los casos de leucemia mieloide aguda (AML) no está clara. Debido a que la mayoría de las personas con AML no presentan factores de riesgo que se pueden cambiar, en la actualidad no hay forma conocida de evitar la mayoría de los casos de AML.

El hábito de fumar es por mucho el factor de riesgo controlable más significativo para el desarrollo de AML. Además, dejar de fumar ofrece una mayor probabilidad de reducir el riesgo de que una persona padezca AML. Por supuesto, los no fumadores tienen además muchas menos probabilidades que los fumadores de padecer otros tipos de cáncer, así como enfermedades cardiacas, derrames cerebrales y algunas otras enfermedades.

El tratamiento de algunos otros cánceres con quimioterapia y radiación puede causar leucemias secundarias (postratamiento). Los médicos están tratando de determinar cómo tratar estos cánceres sin aumentar el riesgo de una segunda leucemia. Sin embargo, por ahora los beneficios obvios de tratar con quimioterapia y radiación a los tumores cancerosos que amenazan la vida tienen que balancearse contra la pequeña probabilidad de padecer leucemia varios años más tarde.

Evitar el uso de productos químicos que causan cáncer, tales como el benceno, puede disminuir el riesgo de padecer AML. No obstante, la mayoría de los expertos concuerda que la exposición a químicos en el lugar de trabajo y en el ambiente parecen ser responsables de sólo un pequeño número de los casos de leucemia.

¿Se puede detectar la leucemia mieloide aguda en sus etapas tempranas?

Para muchos tipos de cáncer, encontrar el cáncer temprano hace que sea más fácil de tratar. La Sociedad Americana Contra El Cáncer recomienda pruebas de detección temprana para ciertos tipos de cáncer en personas que no presentan síntomas.

Pero hasta estos momentos no hay exámenes especiales que se recomienden para detectar la leucemia mieloide aguda (AML) en sus etapas tempranas. La mejor forma de detectar la leucemia en sus inicios es reportando inmediatamente cualquier posible síntoma de leucemia al médico.

Se sabe que algunas personas están en riesgo aumentado de AML debido a que padecen ciertos trastornos sanguíneos (tal como síndrome mielodisplásico) o trastornos hereditarios (tal como síndrome de Down), o debido a que fueron tratadas con ciertos medicamentos de quimioterapia o radiación. La mayoría de los médicos recomienda que a estas personas se les hagan regularmente revisiones médicas minuciosas. Por lo general, estas personas no padecen leucemia, pero tanto ellas como sus médicos deben estar familiarizados con los posibles síntomas de la AML.

Signos y síntomas de la leucemia mieloide aguda

La leucemia mieloide aguda (AML) puede causar muchos signos y síntomas diferentes. Algunos son más comunes con ciertos subtipos de AML.

Síntomas generales

Los pacientes con AML con frecuencia presentan varios síntomas no específicos (generales). Éstos pueden incluir:

- Pérdida de peso
- Cansancio
- Fiebre
- Sudores nocturnos
- Pérdida de apetito

Por supuesto, estos síntomas no sólo son causados por la AML, y con más frecuencia son causados por otra afección que no es leucemia.

Problemas causados por bajos niveles de células sanguíneas

Muchos signos y síntomas de la AML son el resultado de la carencia de células sanguíneas normales, lo que sucede cuando las células leucémicas desplazan las células productoras de sangre normales en la médula ósea. En consecuencia, las personas no tienen suficientes glóbulos rojos, glóbulos blancos ni plaquetas normales. Estas carencias se manifiestan en las pruebas de sangre, y también pueden causar síntomas.

Síntomas causados por bajos recuentos de glóbulos rojos (anemia): los glóbulos rojos llevan oxígeno a todas las células del cuerpo. Una disminución de glóbulos rojos puede causar:

- Cansancio (fatiga)
- Debilidad
- Sensación de frío
- Mareo o aturdimiento
- Dolores de cabeza
- Dificultad para respirar

Síntomas causados por bajos recuentos de glóbulos blancos: las infecciones pueden ocurrir debido a una escasez de glóbulos blancos normales (leucopenia) o una escasez de neutrófilos normales (neutropenia). Los neutrófilos son un tipo de glóbulos blancos necesarios para combatir las infecciones bacterianas. Los pacientes con AML pueden contraer infecciones que no parecen desaparecer o pueden contraer una infección después de otra. A menudo, la fiebre va acompañada de la infección.

Aunque las personas con AML pueden tener un recuento alto de glóbulos blancos debido al número excesivo de células leucémicas, estas células no protegen contra las infecciones de la manera en que lo hacen los glóbulos blancos normales.

Síntomas causados por bajos recuentos de plaquetas: las plaquetas en la sangre normalmente ayudan a detener el sangrado. Un número disminuido de plaquetas sanguíneas (*trombocitopenia)* puede dar lugar a:

- Exceso de hematomas y sangrado
- Sangrado nasal frecuente o severo
- Sangrado de las encías

Síntomas causados por un elevado número de células leucémicas

Las células cancerosas en la AML (blastos) son más grandes que los glóbulos blancos normales y tienen más dificultad en pasar por diminutos vasos sanguíneos. Si el recuento de blastos sube mucho, estas células pueden tapar los vasos sanguíneos y dificultar que los glóbulos rojos normales (y oxígeno) alcancen los tejidos. A esto se le llama *leucostasis.* La leucostasis se presenta en pocas ocasiones, aunque es una emergencia médica que requiere tratamiento inmediatamente. Algunos de los síntomas son parecidos a los que se presentan con un infarto cerebral, e incluyen:

- Dolor de cabeza
- Debilidad en un lado del cuerpo
- Habla mal articulada
- Confusión
- Soñolencia

Cuando se afectan los vasos sanguíneos en los pulmones, los pacientes presentan dificultad para respirar. También se pueden afectar los vasos sanguíneos en los ojos, lo que causa visión borrosa o incluso pérdida de visión.

Problemas con hemorragias y coagulación

Los pacientes con cierto tipo de AML llamada *leucemia promielocítica aguda* (APL) pueden acudir al médico porque presentan problemas con hemorragia y coagulación. Pueden tener muchos sangrados por la nariz, o sangrar en exceso cuando tienen una cortada. Además, estos pacientes pueden presentar inflamación en la pantorrilla debido a un coágulo sanguíneo llamado *trombosis venosa profunda* (DVT) o dolor en el pecho y dificultad para respirar a causa de un coágulo sanguíneo en los pulmones (*embolia pulmonar*).

Dolor de huesos o de articulaciones

Algunos pacientes presentan dolores en los huesos o en las articulaciones causados por la acumulación de las células leucémicas en estas áreas.

Inflamación en el abdomen

Las células leucémicas se pueden acumular en el hígado y el bazo y causar que estos órganos aumenten de tamaño. Esto puede notarse como llenura o inflamación del abdomen. Generalmente las costillas inferiores cubren estos órganos, pero cuando están agrandados es posible que el médico los sienta.

Propagación a la piel

Si las células de la leucemia se propagan a la piel, pueden causar protuberancias o manchas que pueden parecer una erupción común. Una acumulación parecida a un tumor de células de la leucemia mieloide aguda debajo de la piel o en otras partes del cuerpo recibe el nombre de *cloroma, sarcoma granulocítico o sarcoma mieloide*. Rara vez, la AML puede aparecer primero solo como un cloroma y sin células leucémicas en la médula ósea.

Propagación a las encías

Ciertos tipos de AML se pueden propagar a las encías, causando inflamación, dolor y sangrado.

Propagación a otros órganos

Algunas veces, las células leucémicas se pueden propagar a otros órganos. La propagación al cerebro y a la médula espinal puede causar síntomas, como:

- Dolores de cabeza
- Debilidad
- Convulsiones
- Vómito
- Dificultad con el equilibrio
- Enrojecimiento de la cara
- Visión borrosa

En pocas ocasiones, la AML se puede propagar a los ojos, los testículos, los riñones u otros órganos.

Inflamación de los ganglios linfáticos

En pocas ocasiones, la AML se puede propagar a los ganglios linfáticos (grupos de células del sistema inmunológico en forma de fríjol que se encuentran en todo el cuerpo), ocasionando que se hagan más grandes. Los ganglios afectados en el cuello, en la ingle, en el área de las axilas, o sobre la clavícula, se pueden sentir como protuberancias debajo de la piel

Aunque cualquiera de los síntomas y signos mencionados pueden ser causados por la AML, también pueden ser causados por otras afecciones. No obstante, si tiene cualquiera de estos problemas, es importante que consulte con su médico para que se pueda determinar la causa y recibir tratamiento de ser necesario.

¿Cómo se diagnostica la leucemia mieloide aguda?

Ciertos signos y síntomas pueden sugerir que una persona podría tener leucemia mieloide aguda (AML), aunque se necesitan realizar pruebas para confirmar el diagnóstico.

Antecedentes médicos y examen físico

Si usted presenta signos o síntomas que sugieren que podría tener leucemia, el médico realizará un historial clínico exhaustivo, incluyendo cuánto tiempo ha tenido síntomas y si tiene cualquier factor de riesgo.

Durante el examen físico, el médico probablemente prestará atención a los ojos, la boca, la piel, los ganglios linfáticos, el hígado, el bazo, y el sistema nervioso. Además, buscará áreas de sangrado o hematomas o posibles signos de infección.

Si existe alguna razón para creer que pudiera haber problemas causados por células sanguíneas anormales (como anemia, infecciones, sangrado o hematomas, etc.), se le harán pruebas para verificar los recuentos de células sanguíneas. También es posible que le recomienden a un hematólogo, un doctor que se especializa en enfermedades de la sangre (incluyendo leucemia).

Tipos de muestras que se necesitan para confirmar el diagnóstico de leucemia mieloide aguda

Si los síntomas, signos y/o los resultados del examen físico sugieren que usted podría tener leucemia, el médico necesitará analizar muestras de células de sangre y médula ósea para estar seguro. También se pueden tomar muestras de otros tejidos y células para ayudar a planificar el tratamiento.

Muestras de sangre

Generalmente las muestras de sangre para las pruebas de detección de AML se toman de una vena del brazo.

Muestras de médula ósea

Las muestras de médula ósea se obtienen mediante dos pruebas que generalmente se hacen al mismo tiempo:

- Aspiración de la médula ósea.
- Biopsia de la médula ósea.

Generalmente se toma la muestra del hueso de la parte posterior de la pelvis (cadera), aunque otras veces se usan otros huesos. Si sólo se hace una aspiración, ésta se puede tomar del esternón.

En el procedimiento de *aspiración* de médula ósea, usted se acuesta en una mesa (ya sea sobre su costado o su barriga). El médico limpiará la piel sobre la cadera y adormecerá el área y la superficie del hueso inyectando un anestésico local. Esto puede causar una breve sensación de escozor o ardor. 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. Hasta con el uso de un anestésico, la mayoría de los pacientes experimentan algo de dolor breve cuando se extrae la médula ósea.

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 empuja hacia el hueso. Esto causa una sensación de presión, y puede causar algo de dolor breve. Una vez que se hace la biopsia, se aplica presión en el sitio para ayudar a prevenir el sangrado.

Estas pruebas de la médula ósea se usan para ayudar a diagnosticar la leucemia, aunque también se repiten más tarde para saber si la leucemia está respondiendo al tratamiento.

Líquido cefalorraquídeo

El líquido cefalorraquídeo (CSF) es el que rodea el cerebro y la médula espinal. En ocasiones, la AML se puede propagar al área que rodea el cerebro y la médula espinal. Para confirmar esta propagación, los médicos extraen una muestra de este líquido para realizar una prueba. Al procedimiento que se usa para extraer este líquido se le llama *punción lumbar*. La punción lumbar no se usa frecuentemente para detectar la AML, a menos que el paciente tenga síntomas que podrían ser causados por la propagación de células leucémicas en el cerebro y la médula espinal.

Para esta prueba, el paciente puede sentarse o acostarse de lado. El médico primero adormece un área de la piel en la parte baja de la espalda sobre la columna vertebral. Entonces se introduce una pequeña aguja hueca entre los huesos de la columna vertebral y hacia el área que rodea la médula espinal para extraer algo de líquido. Algunas veces, una punción lumbar se usa para administrar medicamentos de quimioterapia en el CSF a fin de ayudar a prevenir o tratar la propagación de la leucemia a la médula espinal y al cerebro.

Pruebas de laboratorio usadas para diagnosticar y clasificar la leucemia mieloide aguda

Se puede usar una o más de las siguientes pruebas de laboratorio en las muestras para diagnosticar AML y/o determinar el subtipo específico de AML.

Recuento sanguíneo completo y frotis de sangre periférica

El recuento sanguíneo completo (*complete blood count*, CBC) es una prueba que mide las cantidades de diferentes células en la sangre, tal como los glóbulos rojos, los glóbulos blancos y las plaquetas. Esta prueba se hace a menudo junto con un diferencial, que indica los números de los diferentes tipos de glóbulos blancos. Para el frotis de sangre periférica, la muestra de la sangre se observa con un microscopio. Los cambios en los números y en la apariencia de los diferentes tipos de células sanguíneas a menudo ayudan a diagnosticar la leucemia.

La mayoría de los pacientes con AML tienen demasiados glóbulos blancos inmaduros en la sangre e insuficientes glóbulos rojos o plaquetas. Muchos de los glóbulos blancos pueden ser mieloblastos (a menudo llamados simplemente *blastos*), los cuales son células inmaduras formadoras de sangre que no se encuentran normalmente en la sangre. Estas células inmaduras no funcionan como los glóbulos blancos maduros normales. Estos hallazgos pueden sugerir leucemia, pero usualmente la enfermedad no se diagnostica hasta que se analiza una muestra de células de la médula ósea.

Química sanguínea y pruebas de coagulación

Estas pruebas miden las cantidades de ciertos químicos en la sangre y la capacidad de coagulación de la sangre. Estas pruebas no se usan para diagnosticar leucemia, pero pueden ayudar a detectar problemas en el hígado o los riñones, niveles anormales de ciertos minerales en la sangre, o problemas con la coagulación de la sangre.

Exámenes microscópicos rutinarios

Un patólogo (un médico que se especializa en pruebas de laboratorio) observa las muestras de sangre, médula ósea o líquido cefalorraquídeo con un microscopio, y el

hematólogo/oncólogo (un médico que se especializa en cáncer y enfermedades de la sangre) del paciente pueden revisarlas.

Los médicos observarán el tamaño, la forma y otras características de los glóbulos blancos en las muestras para clasificarlos en tipos específicos.

Un factor elemental es si las células se ven maduras (como las células sanguíneas normales) o inmaduras (carentes de las características de estas células normales). Las células más inmaduras se llaman mieloblastos (o *blastos* en su versión abreviada).

El porcentaje de blastos en la médula ósea o sangre es un factor particularmente importante. Para un diagnóstico de la AML por lo general se requiere tener al menos un 20% de blastos en la médula o la sangre. También puede ser diagnosticada si se descubre (usando otra prueba) que los blastos contienen un cambio cromosómico que ocurre solamente en un tipo específico de AML, aun si el porcentaje no alcanza el 20%. Algunas veces los blastos se parecen a las células inmaduras normales en la médula ósea. Sin embargo, en una médula ósea normal, el recuento de blastos es de 5% o menos.

Algunas veces simplemente el recuento y el examen de las células no son suficientes para proporcionar un diagnóstico claro. Se pueden hacer pruebas adicionales para confirmar el diagnóstico de AML.

Citoquímica

Para las pruebas de citoquímica, las células se exponen a tinciones (colorantes) químicas que reaccionan solamente con algunos tipos de células leucémicas. Estas tinciones causan cambios de color que se pueden observar con un microscopio y que pueden ayudar al médico a determinar los tipos de células presentes. Por ejemplo, un colorante puede ayudar a distinguir las células de AML de la leucemia linfocítica aguda (ALL). El colorante hace que los gránulos de la mayoría de las células de la AML aparezcan como puntos negros en el microscopio, pero no hace que las células de la ALL cambien de color.

Citometría de flujo e inmunohistoquímica

La citometría de flujo se usa con frecuencia para analizar las células de las muestras de médula ósea y sangre. Es muy útil para determinar el tipo exacto de leucemia.

La prueba busca ciertas sustancias en la superficie de las células, lo cual ayuda a identificar el tipo a que pertenecen. Una muestra de células se trata con anticuerpos especiales (proteínas inmunitarias sintéticas) que se adhieren a las células solo si tienen estas sustancias. 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.

En las pruebas de inmunohistoquímica, las células de las muestras de la sangre o de la médula ósea son tratadas con anticuerpos especiales. Pero en lugar de usar un rayo láser y

una computadora, la muestra se trata para que ciertos tipos de células cambien de color cuando se observan con un microscopio.

Estas pruebas se usan para determinar el *inmunofenotipo* de las células; esto es, la clasificación de las células leucémicas de acuerdo con las sustancias (antígenos) presentes en su superficie. Las células de leucemia pueden tener diferentes antígenos dependiendo del tipo de células que se originan y cuán maduras son, y esta información puede ser útil en la clasificación de AML.

Citogenética

Para esta prueba, se observan los cromosomas (cadenas largas de ADN) de una célula con un microscopio. Las células humanas normales contienen 23 pares de cromosomas, cada una de las cuales tiene cierto tamaño y se tiñe de cierta manera. En algunos casos de AML, las células han sufrido cambios cromosómicos que se pueden observar con un microscopio.

Por ejemplo, es posible que dos cromosomas intercambien algo de su ADN, de manera que parte de un cromosoma se adhiere a parte de un cromosoma diferente. Este cambio, llamado *translocación*, se puede observar usualmente con un microscopio. También son posibles otros cambios en los cromosomas (vea información más adelante). El reconocimiento de estos cambios puede ayudar a identificar ciertos tipos de AML, y puede ser importante para determinar el pronóstico del paciente.

Los resultados de las pruebas citogenéticas normalmente tardan de dos a tres semanas porque las células leucémicas deben crecer en cajas de Petri durante un par de semanas antes de que sus cromosomas puedan verse al microscopio.

Los resultados de las pruebas citogenéticas se escriben en una forma abreviada que describe los cambios en los cromosomas:

- Una *translocación*, escrita como t(8;21), por ejemplo, significa que una parte del cromosoma 8 está ubicada ahora en el cromosoma 21 y viceversa.
- Una *inversión*, escrita como inv (16), por ejemplo, significa que parte del cromosoma 16 se encuentra en orden inverso, pero se mantiene unida al cromosoma.
- Una supresión, escrita como del(7) o -7, por ejemplo, indica que se ha perdido parte del cromosoma 7.
- Una *adición* o una *duplicación*, +8, por ejemplo, significa que todo o parte del cromosoma 8 se ha duplicado, y se encuentran demasiadas copias de él dentro de la célula.

No todos los cambios cromosómicos se pueden ver en un microscopio. A menudo, otras pruebas de laboratorio pueden detectar estos cambios.

Hibridación in situ con fluorescencia

Este procedimiento es similar a la prueba citogenética. Utiliza tintes fluorescentes especiales que sólo se adhieren a genes específicos o partes de cromosomas particulares. La prueba FISH puede encontrar los cambios cromosómicos (como translocaciones) que son visibles en 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 en genes específicos o en partes de los cromosomas. Se puede usar en muestras regulares de sangre o de médula ósea sin necesidad de primero hacer cultivos de las células en un laboratorio. Esto significa que los resultados están frecuentemente disponibles con más rapidez que en la prueba de citogenética regular. La desventaja consiste en que solo identifica ciertos cambios genéticos o cromosómicos de modo que el médico tiene que saber lo que está buscando antes de realizar la prueba.

Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)

Esta prueba de alta sensibilidad también puede encontrar algunos cambios genéticos y cromosómicos tan pequeños que no se pueden ver con el microscopio. La prueba es útil en detectar cambios genéticos que solo se encuentran en pocas células, constituyendo una buena herramienta para detectar pequeños números de células leucémicas en una muestra (como después del tratamiento). Al igual que la FISH, esta prueba solo identifica ciertos cambios genéticos o cromosómicos de modo que el médico tiene que saber lo que está buscando antes de realizar la prueba.

Estudios por imágenes para la leucemia mieloide aguda

Los estudios por imágenes utilizan rayos X, ondas sonoras, campos magnéticos o partículas radioactivas para obtener imágenes del interior del cuerpo. La leucemia por lo general no forma tumores, por lo que los estudios por imágenes a menudo no son útiles para hacer el diagnóstico. Cuando los estudios por imágenes se realizan en personas con AML, habitualmente se hacen para detectar infecciones u otros problemas, no para detectar la leucemia misma. En pocos casos se pueden hacer los estudios por imágenes para ayudar a determinar la extensión de la enfermedad, si se piensa que puede haberse propagado más allá de la médula ósea y la sangre.

Rayos X

Las radiografías del tórax pudieran hacerse si se sospecha que hay una infección pulmonar.

Tomografía computarizada

Este estudio puede ayudar a mostrar si cualquiera de sus ganglios linfáticos u órganos está agrandado. Generalmente no se necesita para diagnosticar la AML, pero puede hacerse si su médico sospecha que la leucemia se está desarrollando en un órgano, como su bazo.

La tomografía computarizada (*computed tomography*, CT) usa rayos X para producir imágenes transversales detalladas de su cuerpo. A diferencia de una radiografía regular, las CT pueden mostrar el detalle en tejidos blandos (tal como órganos internos).

Antes del estudio, pueden pedirle que tome una solución de contraste y/o que reciba una inyección intravenosa (IV) de un material de contraste que ayuda a delinear mejor las áreas anormales del cuerpo. Puede que usted necesite una línea intravenosa (IV) para inyectarle el material de contraste. El tinte de contraste puede causar una sensación de sonrojo o calor en el rostro o en otras áreas del cuerpo. Algunas personas presentan ronchas o raras veces reacciones alérgicas más graves como dificultad para respirar y presión arterial baja. Asegúrese de decir al médico si es alérgico a algo o si ha tenido alguna vez una reacción a cualquier material de contraste utilizado para rayos X.

El tomógrafo que se utiliza para este estudio consiste en un anillo grande similar a una rosca (dona) grande, con una camilla estrecha que se desliza hacia adentro y afuera de la abertura central. Será necesario que se acueste inmóvil sobre una mesa mientras se realiza el examen. Las tomografías computarizadas toman más tiempo que las radiografías convencionales, y usted puede sentirse un poco confinado por el anillo mientras se toman las fotografías.

Biopsia con aguja guiada por CT: en algunos casos se puede usar una CT para guiar una aguja de biopsia hacia la anomalía sospechada, como un absceso. Para este procedimiento, usted se acuesta en la camilla de la CT, mientras un médico mueve una aguja de biopsia a través de la piel y hacia la masa. Las tomografías computarizadas se repiten hasta que la aguja esté dentro de la masa. Entonces, se extrae la muestra y se envía al laboratorio para ser examinada con un microscopio.

Estudio PET/CT: algunas máquinas combinan una CT con una PET. Para la tomografía por emisión de positrones (*positron emission tomography*, PET) se inyecta glucosa (una forma de azúcar), la cual contiene un átomo radioactivo, en la sangre. Debido a que las células cancerosas en el cuerpo crecen rápidamente, éstas absorben grandes cantidades de azúcar radiactivo. Una cámara especial puede entonces crear una imagen de las áreas de radiactividad en el cuerpo. Con un estudio PET/CT, el médico puede comparar las áreas de mayor radioactividad en la PET con la apariencia más detallada de esa área en la CT.

Imágenes por resonancia magnética

Al igual que la CT, las imágenes por resonancia magnética (*magnetic resonance imaging*, MRI) producen imágenes detalladas de los tejidos blandos del cuerpo. Sin embargo, la MRI utiliza ondas de radio e imanes potentes en lugar de rayos X. El material de contraste, a menudo se inyecta en una vena antes de realizar el estudio para mostrar mejor los detalles.

Este contraste no es el mismo que el contraste utilizado para las tomografías computarizadas, pero las reacciones alérgicas aún pueden ocurrir.

Las imágenes por resonancia magnética son muy útiles para examinar el cerebro y la médula espinal, pero usualmente no se necesitan en personas con AML.

Las imágenes por resonancia magnética toman más tiempo que las tomografías computarizadas, a menudo hasta una hora. Puede que durante la realización del estudio, permanezca acostado dentro de un tubo estrecho lo cual puede resultar incómodo y confinante para algunas personas. Otra opción la constituyen las nuevas máquinas de MRI que son más abiertas. La máquina de MRI produce un zumbido fuerte y martillante que puede resultar incómodo. En algunos lugares se proveen audífonos o tapones para los oídos con el fin de ayudar a bloquear este ruido.

Ecografía (ultrasonido)

En la ecografía, o ultrasonido, se utilizan ondas sonoras y el eco que estas producen para producir imágenes de los órganos o masas internas.

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 se usa para ayudar a guiar una aguja de biopsia hacia un ganglio linfático agrandado.

Para este estudio, usualmente se coloca un pequeño instrumento que parece un micrófono y que se llama transductor sobre la piel del área a examinarse (la piel primero se lubrica con gel). La ecografía emite ondas de sonido y recoge el eco que rebota desde los órganos. Una computadora convierte el eco en una imagen en la pantalla.

Este estudio es fácil de realizar y en él no se utiliza radiación. Para la mayoría de las ecografías, usted simplemente se acuesta en una camilla, y un técnico mueve el transductor a la parte de su cuerpo que está bajo estudio.

¿Cómo se clasifica la leucemia mieloide aguda?

Para la mayoría de tipos de cáncer, la determinación de la etapa (extensión) del cáncer es muy importante. La etapa o estadio se basa en el tamaño del tumor y cuán lejos se ha propagado el cáncer. Esto puede ser útil para predecir el pronóstico de una persona y decidir el tratamiento.

Por otro lado, la leucemia mieloide aguda (AML) generalmente no forma tumores. Generalmente se encuentra en toda la médula ósea del cuerpo, y en algunos casos, se ha propagado a otros órganos como el hígado y el bazo. Por lo tanto, la AML no se clasifica por

etapas como la mayoría de los otros tipos de cáncer. El pronóstico de una persona con AML dependerá más bien de otra información, como el subtipo de AML (determinado por pruebas de laboratorio), la edad del paciente y otros resultados de pruebas de laboratorio.

Conocer el subtipo de AML puede ser muy importante, ya que a veces afecta tanto el pronóstico de un paciente como el mejor tratamiento. Por ejemplo, el subtipo de leucemia promielocítica aguda (APL) se trata a menudo con medicamentos que son diferentes a los utilizados para otros subtipos de AML.

Dos de los principales sistemas que se han estado usando para clasificar la AML en subtipos son la clasificación francesa-americana-británica (FAB) y la clasificación más reciente de la Organización Mundial de la Salud.

Clasificación Francesa-Americana-Británica (FAB) de la leucemia mieloide aguda (AML)

En los años ’70 un grupo de expertos franceses, estadounidenses y británicos decidió dividir las leucemias mieloides agudas en subtipos, del M0 al M7, según en el tipo de célula del cual la leucemia se ha desarrollado y cuán maduras son las células. Esto se basó principalmente en la apariencia de las células leucémicas en el microscopio después de una tinción de rutina.

Subtipo de FAB	**Nombre**
M0	Leucemia mieloblástica aguda indiferenciada
M1	Leucemia mieloblástica aguda con maduración mínima
M2	Leucemia mieloblástica aguda con maduración
M3	Leucemia promielocítica aguda (APL)
M4	Leucemia mielomonocítica aguda
M4 eos	Leucemia mielomonocítica aguda con eosinofilia
M5	Leucemia monocítica aguda
M6	Leucemia eritroide aguda
M7	Leucemia megacarioblástica aguda

Los subtipos M0 al M5 comienzan todos en formas inmaduras de glóbulos blancos. La AML M6 comienza en formas muy inmaduras de glóbulos rojos, mientras que la AML M7 se inicia en formas inmaduras de células que producen plaquetas.

Clasificación de la AML de la Organización Mundial de la Salud (WHO)

El sistema de clasificación FAB es útil y se sigue usando comúnmente para agrupar la AML en subtipos. Sin embargo, este sistema no toma en consideración muchos de los factores que hoy día se sabe afectan el pronóstico. La Organización Mundial de la Salud (WHO) ha desarrollado un sistema más nuevo que incluye algunos de estos factores para tratar de clasificar mejor la AML.

El sistema de WHO divide la AML en varios grupos:

AML con ciertas anomalías genéticas

- AML con una translocación entre los cromosomas 8 y 21
- AML con una translocación o inversión en el cromosoma 16
- AML con una translocación entre los cromosomas 9 y 11
- APL (M3) con una translocación entre los cromosomas 15 y 17
- AML con una translocación entre los cromosomas 6 y 9
- AML con una translocación o inversión en el cromosoma 3
- AML (megacarioblástica) con una translocación entre los cromosomas 1 y 22

AML con cambios relacionados con mielodisplasia

AML relacionado con administración previa de quimioterapia o radiación

AML no especificada de otra manera (esto incluye casos de AML que no corresponde a uno de los grupos anteriores, y es similar a la clasificación FAB.)

- AML con maduración mínima (M1)
- AML con maduración (M2)
- AML con maduración (M2)
- Leucemia mielomonocítica aguda (M4)
- Leucemia monocítica aguda (M5)
- Leucemia eritroide aguda (M6)

- Leucemia megacarioblástica aguda (M7)
- Leucemia basófila aguda
- Panmielosis con fribrosis aguda

Sarcoma mieloide (también conocido como cloroma o sarcoma granulocítico)

Proliferaciones mieloides relacionadas con el síndrome de Down

Leucemias agudas indiferenciadas y bifenotípicas (leucemias que tienen características linfocíticas y mieloides). Algunas veces llamada ALL con marcadores mieloides, AML con marcadores linfoides o leucemias agudas bifenotípicas mixtas.

Factores del pronóstico de la leucemia mieloide aguda

En los últimos años, las investigaciones se han concentrado en determinar por qué algunos pacientes tienen una mejor probabilidad de curación que otros. Las diferencias entre pacientes (o sus leucemias) que afectan la respuesta al tratamiento se llaman *factores pronósticos.* Los factores pronósticos ayudan a los médicos a decidir si las personas con cierto tipo de AML deben recibir más o menos tratamiento. Algunas de éstas incluyen:

Anomalías de los cromosomas

Las células de AML pueden tener muchos tipos de cambios cromosómicos, algunos de los cuales pueden afectar el pronóstico de una persona. Las que se presentan a continuación son algunas de las más frecuentes, pero hay muchas otras. No todos los pacientes tienen estas anomalías. Los pacientes sin ninguna de estas anomalías usualmente tienen un pronóstico de entre favorable y no favorable.

Anomalías favorables:

- Translocación entre los cromosomas 8 y 21 (visto con más frecuencia en pacientes con M2).
- Inversión de cromosoma 16 (visto en con más frecuencia en pacientes con M4 eos) o una translocación entre el cromosoma 16 y así mismo.
- Translocación entre los cromosomas 15 y 17 (visto con más frecuencia en pacientes con M3).

Anomalías desfavorables:

- Eliminación (pérdida) de parte de cromosoma 5 o 7 (no tipo específico de AML).
- Translocación o inversión del cromosoma 3.

- Translocación entre los cromosomas 6 y 9.
- Translocación entre los cromosomas 9 y 22.
- Anomalías del cromosoma 11 (en el lugar q23).
- Cambios complejos que afectan varios cromosomas (ningún tipo específico de AML).

Mutaciones genéticas

Las personas cuyas células leucémicas presentan ciertas mutaciones genéticas podrían tener un mejor o peor pronóstico.

Por ejemplo, aproximadamente un paciente de cada tres con AML tienen una mutación en el gen FLT3. Estas personas tienden a tener un peor pronóstico, pero los medicamentos nuevos que atacan a este gen anormal están bajo estudio actualmente, lo que puede conducir a mejores resultados.

Por otro lado, las personas con cambios en el gen NPM1 (y no otras anomalías) parecen tener un mejor pronóstico que las personas sin este cambio. Los cambios en el gen CEBPA también están asociados con un mejor pronóstico.

En los próximos años, los médicos usarán nuevas pruebas de laboratorio para aprender más sobre los defectos genéticos subyacentes que causan la AML, y cómo estas pruebas se pueden usar para predecir el pronóstico de un paciente. Estos defectos genéticos pudieran formar también la base para tratar estas leucemias.

Marcadores en las células leucémicas

Si las células leucémicas tienen la proteína CD34 y/o P-glicoproteína (producto de gen MDR1) en la superficie, se asocia con un peor pronóstico.

Edad

Por lo general a los pacientes mayores de 60 años no les va tan bien como a los pacientes más jóvenes. Esto puede deberse en parte a que son más propensos a tener anomalías cromosómicas desfavorables. En ocasiones, los pacientes de mayor edad también presentan otras afecciones de salud que pueden hacer más difícil tratarlos con regímenes de quimioterapia más intensos.

Recuento de glóbulos blancos

Un recuento alto de glóbulos blancos (>100,000) al momento del diagnóstico está asociado a un peor pronóstico.

Trastorno sanguíneo previo que conduce a la AML

Tener un trastorno sanguíneo previo, tal como síndrome mielodisplásico, está asociado con un peor pronóstico.

AML relacionada con el tratamiento

La AML que se desarrolla después del tratamiento para otro cáncer suele estar asociada a un peor pronóstico.

Infección

Si al momento del diagnóstico existe una infección sistémica activa (sangre), esto causa que haya más probabilidad de que el pronóstico sea desfavorable.

Células leucémicas en el sistema nervioso central

La leucemia que se ha propagado al área que circunda el cerebro y la médula espinal puede ser difícil de tratar, ya que la mayoría de los medicamentos de quimioterapia no pueden alcanzar esa área.

Estado de la leucemia mieloide aguda después del tratamiento

No es sorprendente que lo bien que responda (y con qué rapidez) la leucemia al tratamiento también afecta al pronóstico a largo plazo. Las mejores respuestas se han relacionado con mejores resultados a largo plazo.

Una *remisión (remisión completa)* generalmente se define como ausencia de evidencia de la enfermedad después del tratamiento. Esto significa que la médula ósea tiene menos de un 5% de células blásticas, las cuentas de células sanguíneas están dentro del rango normal, y no hay otros signos o síntomas de la enfermedad. Una *remisión molecular completa* significa que no hay evidencia de células leucémicas en la médula ósea aun cuando se usan pruebas muy sensibles como la prueba de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

Enfermedad residual mínima es un término que se usa después del tratamiento cuando no se pueden encontrar células leucémicas en la médula ósea con pruebas convencionales (como la observación de las células con un microscopio, pero pruebas más sensibles (como citometría de flujo o reacción en cadena de la polimerasa) detectan evidencia de que aún hay células leucémicas en la médula ósea.

Enfermedad activa significa que, o hay evidencia de que la leucemia aún está presente durante el tratamiento, o que la enfermedad ha regresado (recaída) después del tratamiento. Se considera que un paciente tiene recurrencia de la enfermedad si existen más de 5% de células blásticas en la médula ósea.

¿Cómo se trata la leucemia mieloide aguda?

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

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

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

Información general sobre el tratamiento de la leucemia mieloide aguda

Cómo se indicó anteriormente, la leucemia mieloide aguda (AML) en los adultos no es una enfermedad simple. Realmente es un grupo de enfermedades relacionadas, y los pacientes con diferentes subtipos de AML pueden tener diferentes pronósticos y respuestas al tratamiento.

Una vez que la AML se diagnostica, el equipo de profesionales de la salud que atiende su cáncer discutirá con usted sus opciones de tratamiento. Puede que sus opciones sean afectadas por el subtipo de AML y las pruebas de laboratorio de las células leucémicas, así como por otros factores de pronóstico (que se describen en la sección “¿Cómo se clasifica la leucemia mieloide aguda?”), su edad y su estado general de salud.

Se pueden usar varios tipos de tratamiento para las personas con AML. El tratamiento principal para la AML es la quimioterapia, algunas veces seguida de un trasplante de células madre. También se pueden usar otros medicamentos (además de los medicamentos de quimioterapia convencionales) para tratar a personas con leucemia promielocítica aguda (APL). En circunstancias especiales se puede usar cirugía y radioterapia.

La estrategia típica de tratamiento para la AML es diferente a la que se emplea para el tratamiento de la leucemia promielocítica aguda (APL).

Es importante hablar con el médico sobre todas sus opciones de tratamiento así como de los posibles efectos secundarios, para ayudarle a tomar una decisión que mejor se ajuste a sus necesidades. También es importante que haga preguntas si hay algo que no entiende bien. Usted puede encontrar algunas buenas preguntas en la sección, “¿Qué debe preguntar a su médico sobre la leucemia mieloide aguda?”.

En la mayoría de los casos, la AML puede progresar rápidamente, por lo que es importante comenzar el tratamiento tan pronto como sea posible después de hacer el diagnóstico.

Quimioterapia para la leucemia mieloide aguda

La quimioterapia (quimio) es el uso de medicamentos contra el cáncer que se inyectan en una vena, debajo de la piel, o en el líquido cefalorraquídeo, o medicamentos que se toman por vía oral para destruir o controlar las células del cáncer. Excepto cuando se administran en el líquido cefalorraquídeo, estos medicamentos entran en el torrente sanguíneo y llegan a todas las áreas del cuerpo, lo que hace que este tratamiento sea útil para cánceres tales como la leucemia, que se propaga por todo el cuerpo.

La quimioterapia es el tratamiento principal para la mayoría de las personas con leucemia mieloide aguda (AML). Los doctores administran la quimioterapia en ciclos, con cada período de tratamiento seguido de un período de descanso para permitir que su cuerpo se recupere. A menudo, la quimioterapia no se recomienda en pacientes que están en mal estado de salud, aunque la edad avanzada en sí no es una barrera para recibir quimioterapia.

Por lo general, el tratamiento de la AML se divide en dos fases:

- La inducción es la primera fase del tratamiento. El objetivo de la inducción es eliminar las células leucémicas (blastos) de la sangre y reducir el número de blastos en la médula ósea al nivel normal.
- Por otro lado, la **consolidación** consiste en administrar quimioterapia después de que el paciente se recuperó de la inducción. La consolidación tiene el fin de destruir el pequeño número de células leucémicas que aún permanecen, pero que no se pueden ver (ya que existen muy pocas de ellas).

Una tercera fase llamada **mantenimiento** conlleva administrar un medicamento de quimioterapia a bajas dosis durante meses o años después de finalizar la consolidación. A menudo, esto se usa para el subtipo M3 de la AML (también conocido como leucemia promielocítica aguda o APL), pero en pocas ocasiones para otros tipos de AML.

Los medicamentos de quimioterapia que se usan con más frecuencia para tratar la AML son la citarabina (citosina arabinosida o ara-C) y los medicamentos de la clase de antraciclina (tal como la daunorrubicina [daunomicina], la idarrubicina y la mitoxantrona).

Algunos de los otros medicamentos de quimioterapia que se pudieran usar para tratar la AML incluyen:

- Cladribina (Leustatin®, 2-CdA)
- Fludarabina (Fludara®)
- Topotecán
- Etopósido (VP-16)
- 6-tioguanina (6-TG)

- Hidroxiurea (Hydrea®)
- Corticoesteroides como prednisona o dexametasona (Decadron®)
- Metotrexato (MTX)
- 6-mercaptopurina (6-MP)
- Azacitidina (Vidaza®)
- Decitabina (Dacogen®)

Posibles efectos secundarios

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, tales como aquellas en la médula ósea (donde se producen nuevas células sanguíneas), el revestimiento de la boca y los intestinos, así como los folículos pilosos, también se dividen rápidamente. Estas células también son propensas a verse afectadas por la quimioterapia, lo cual ocasiona los 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:

- Caída de pelo
- Úlceras en la boca
- Pérdida de apetito
- Náuseas y vómitos
- Diarrea o estreñimiento

Los medicamentos de quimioterapia también afectan las células normales en la médula ósea, lo que puede causar disminución de los recuentos de células sanguíneas en pacientes con AML. Esto puede ocasionar:

- Aumento en el riesgo de infecciones (debido a muy pocos glóbulos blancos normales)
- Facilidad para que se formen moretones o surjan sangrados (debido a muy pocas plaquetas)
- Cansancio (debido a muy pocos glóbulos rojos).

La mayoría de los efectos secundarios dura poco tiempo y desaparecen después de finalizar el tratamiento. Los bajos recuentos sanguíneos pueden durar semanas, pero luego deben

regresar a lo normal. Muchas veces hay métodos para aminorar los efectos secundarios. Por ejemplo, se pueden administrar medicamentos para ayudar a prevenir o reducir las náuseas y los vómitos. Asegúrese de preguntar sobre los medicamentos que ayudan a reducir los efectos secundarios. También avise a su médico o enfermera cuando usted presente efectos secundarios para que puedan ser tratados eficazmente.

Algunas veces se administran medicamentos conocidos como factores de crecimiento, tal como G-CSF (filgrastim, Neupogen®), y GM-CSF (sargramostim, Leukine) a fin de aumentar la cuenta de glóbulos blancos después de la quimioterapia y así reducir las probabilidades de infección. Sin embargo, no está claro si éstos tienen un efecto en el éxito del tratamiento.

Si su cuenta de glóbulos blancos es muy baja durante el tratamiento, usted puede ayudar a reducir su riesgo de infecciones evitando cuidadosamente la exposición a gérmenes. Durante este tiempo, su médico puede recomendarle que:

- Se lave frecuentemente las manos.
- Evite las frutas y los vegetales frescos y crudos, así como otros alimentos, pues pueden portar gérmenes.
- Evite flores frescas y plantas porque pueden portar moho.
- Se asegure de que otras personas se laven las manos antes de tener contacto con usted.
- Evite los lugares donde acudan muchas personas y las personas que están enfermas.

Puede que se le administren antibióticos antes de que se presenten signos de una infección o al primer signo de que se está desarrollando una infección (tal como fiebre). También se pueden administrar medicamentos que ayudan a prevenir infecciones virales y fúngicas.

Algunos de los efectos secundarios más graves de la quimioterapia son causados por los bajos recuentos de glóbulos blancos. Las decisiones sobre cuándo un paciente puede salir del hospital a menudo son influenciadas por sus recuentos sanguíneos. Algunas personas encuentran de utilidad hacer el seguimiento de estas cuentas. Si le interesa esto, pregunte a su médico o enfermera cuál es su cuenta de células sanguíneas y qué significan estos números.

Si el número de plaquetas es bajo, se le pueden administrar medicamentos o transfusiones de plaquetas para ayudar a evitar el sangrado. De igual forma, la dificultad para respirar y el cansancio extremo causados por los bajos niveles de glóbulos rojos pueden ser tratados con medicamentos o con transfusiones de glóbulos rojos.

Puede que ciertos medicamentos causen algunos posibles efectos secundarios específicos. Por ejemplo, cuando se usa en dosis altas, la citarabina puede causar ciertos problemas, como sequedad en los ojos y efectos en ciertas partes del cerebro, lo que puede conducir a problemas con la coordinación o el equilibrio. Si estos efectos secundarios aparecen, es posible que sea necesario reducir o suspender la dosis del medicamento.

Las antraciclinas pueden causar daño al corazón. Por lo tanto, es posible que no se puedan usar en una persona que ya tienen problemas cardiacos.

Otros órganos que pudieran resultar dañados por ciertos medicamentos de quimioterapia incluyen los riñones, el hígado, los testículos, los ovarios y los pulmones. Los médicos y las enfermeras supervisan minuciosamente el tratamiento para limitar el riesgo de estos efectos secundarios tanto como sea posible.

Si ocurren efectos secundarios graves, es posible que sea necesario reducir o suspender la quimioterapia, al menos durante un periodo breve. La supervisión minuciosa y el ajuste de las dosis de los medicamentos son importantes debido a que algunos efectos secundarios pueden ser permanentes.

El **síndrome de lisis tumoral** es otro efecto secundario posible de la quimioterapia. Puede ocurrir en pacientes que tienen un gran número de células leucémicas en el cuerpo de modo que ocurre principalmente en los pacientes durante la fase de inducción del tratamiento. Cuando la quimioterapia destruye estas células, las mismas 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 afectar el corazón y el sistema nervioso. Esta afección se puede evitar administrando líquidos adicionales durante el tratamiento y ciertos medicamentos, tales como bicarbonato, alopurinol y rasburicasa, que ayudan al cuerpo a eliminar estas sustancias.

Para más información sobre quimioterapia, lea nuestro artículo titulado *Una guía sobre quimioterapia*.

Otros medicamentos para la leucemia mieloide aguda

La quimioterapia es el tratamiento principal para la mayoría de los tipos de leucemia mieloide aguda (AML). No obstante, la leucemia promielocítica aguda (APL o AML M3) es diferente a los otros tipos de AML en algunas maneras importantes.

Las células leucémicas (o blastos) en la APL contienen proteínas que al ser liberadas en el torrente sanguíneo pueden causar que la sangre se coagule de una manera sin control. Esto puede derivar en problemas no sólo con coágulos sanguíneos, sino también con hemorragia grave. En el pasado, cuando se utilizaban medicamentos regulares de quimioterapia (quimio) solos para eliminar estas células, estas proteínas eran liberadas en el torrente sanguíneo. Algunas veces, los pacientes morían por complicaciones causadas por la coagulación o hemorragia que ocurría sin control.

Los expertos se dieron cuenta que las células leucémicas en la APL tienen un cambio genético específico que las hace sensibles a ciertos medicamentos que no son como los medicamentos regulares de quimioterapia. Estos medicamentos le dan la señal a los blastos para que se transformen en células maduras mieloides. Este proceso se conoce como *diferenciación* y estos medicamentos se llaman *agentes de diferenciación*. Debido a que los

blastos no mueren, éstos no liberan las proteínas nocivas a la sangre, lo que ayuda a evitar que el proceso de coagulación se torne fuera de control.

Existen dos medicamentos que se usan para este fin en la APL: ácido transretinoico total (ATRA, tretinoin, o Vesanoid®) y el trióxido de arsénico (ATO, Trisenox®).

ATRA

ATRA es una forma de vitamina A que a menudo es parte del tratamiento inicial (inducción) de la APL. Con frecuencia, se administra junto con la quimioterapia. También se puede administrar con trióxido de arsénico para el tratamiento inicial de APL, en cuyo caso no se administran medicamentos regulares de quimioterapia. Si ATRA es parte del tratamiento inicial para APL, a menudo se usa por algún tiempo después para ayudar a evitar que la leucemia regrese. Para la fase de consolidación del tratamiento, se puede usar con quimioterapia, con trióxido de arsénico, o con quimioterapia y trióxido de arsénico. Para el mantenimiento a largo plazo, se podría utilizar ATRA por sí solo o junto con la quimioterapia.

ATRA puede causar efectos secundarios similares a los vistos cuando se toma demasiada vitamina A. Los síntomas pueden incluir dolor de cabeza, fiebre, boca y piel seca, sarpullido en la piel, inflamación en los pies, llagas en la boca o la garganta, comezón e irritación en los ojos. También puede ocasionar que se eleven los lípidos en la sangre (como el colesterol y los triglicéridos). A menudo las pruebas de sangre para verificar el funcionamiento del hígado dan resultados anormales. Estos efectos secundarios a menudo desaparecen con se suspende el medicamento.

Trióxido de arsénico

El trióxido arsénico (ATO) es una forma de arsénico que puede ser un veneno si se administra en altas dosis. Sin embargo, los médicos han encontrado que puede actuar de una manera similar a ATRA en pacientes con APL. Se puede administrar con ATRA como el primer tratamiento, pero también puede ser útil en el tratamiento de pacientes cuyas APL regresaron después del tratamiento con ATRA más quimioterapia. En estos pacientes, ATO se administra sin quimio.

La mayoría de los efectos secundarios del ATO son leves y pueden incluir fatiga (cansancio), náusea y vómito, diarrea, dolor abdominal y daño en los nervios (neuropatía), lo que causa adormecimiento y hormigueo en las manos y los pies. Además, el ATO puede causar problemas con el ritmo cardiaco, los cuales pueden ser graves. Es posible que su médico verifique a menudo su ritmo cardíaco con un electrocardiograma (incluso a diario) mientras usted recibe este medicamento.

Síndrome de diferenciación

El efecto secundario más importante de cualquiera de estos medicamentos es conocido como *síndrome de diferenciación* (en el pasado se le llamaba *síndrome del ácido retinoico*). Esto ocurre cuando las células leucémicas liberan ciertas sustancias químicas en la sangre. Con más frecuencia, este síndrome se observa durante el primer ciclo de tratamiento.

Los síntomas pueden incluir fiebre, problemas respiratorios debidos a la acumulación de líquidos en los pulmones y alrededor del corazón, presión arterial baja, daño a los riñones, y acumulación grave de líquidos en otras partes del cuerpo. Con frecuencia se pueden tratar suspendiendo los medicamentos por un tiempo y administrando un esteroide como la dexametasona.

Cirugía para la leucemia mieloide aguda

La cirugía tiene una función muy limitada en el tratamiento de leucemia mieloide aguda (AML). Como las células leucémicas se propagan ampliamente por toda la médula ósea y la sangre, no es posible curar este tipo de cáncer con cirugía. En pocas ocasiones, la cirugía tiene algún papel, ni siquiera en el diagnóstico de la AML, ya que esto usualmente se hace con una biopsia y aspiración de médula ósea. En raras ocasiones, un tumor aislado de células leucémicas (conocido como cloroma o sarcoma granulocítico) puede ser tratado con cirugía.

Con frecuencia, antes de que comience la quimioterapia se realiza un tipo de cirugía menor para colocar un pequeño tubo flexible, llamado *catéter venoso central* (CVC) o dispositivo de acceso venoso (VAD) en una vena grande del pecho. Esto lo puede hacer un cirujano en el quirófano, o un tipo especial de radiólogo. 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 para realizar pruebas. Esto reduce el número de pinchazos de aguja necesarios durante el tratamiento. Si usted tiene un VAD, es muy importante aprender cómo cuidar el dispositivo para evitar que se infecte.

Radioterapia para la leucemia mieloide aguda

La radioterapia utiliza rayos de alta energía para destruir las células cancerosas. Generalmente la radioterapia no forma parte del tratamiento principal de personas con leucemia mieloide aguda (AML), aunque existen pocos casos en los que se podría emplear:

- Algunas veces se usa radiación para tratar una leucemia que se ha propagado al cerebro y al líquido cefalorraquídeo o a los testículos.
- Con frecuencia, la radiación en todo el cuerpo es parte importante del tratamiento antes de un trasplante de médula ósea (consulte la sección “Trasplante de células madre para la leucemia mieloide aguda”.

- Se usa radiación (raramente) para ayudar a reducir el tamaño de un tumor si éste está presionando la tráquea y causando problemas en la respiración. Pero con frecuencia en lugar de ella se usa quimioterapia, ya que a menudo actúa más rápidamente.
- Se puede usar radiación para ayudar a reducir el dolor en un área del cuerpo invadida por leucemia cuando la quimioterapia no ha ayudado.

Antes de iniciar el tratamiento, el equipo de radiación tomará medidas cuidadosamente para determinar los ángulos correctos para emitir los haces de radiación, y las dosis adecuadas de radiación. El tipo de radioterapia que se utiliza para tratar la AML se llama *radioterapia de rayos externos*. El tratamiento es muy similar a la radiografía, pero la radiación es más intensa. El procedimiento en sí no es doloroso. El número de tratamientos que usted recibe depende de la razón por la cual se está utilizando la radioterapia. Cada tratamiento dura sólo unos minutos, aunque el tiempo de preparación (colocarle en el lugar correcto para el tratamiento) usualmente toma más tiempo.

Los posibles efectos secundarios de la radioterapia dependen del lugar donde se aplique la radiación. Es posible que se ocasionen cambios similares a los de una quemadura por el sol en el área tratada. La radiación al área de la cabeza y al cuello puede causar llagas en la boca y dificultad para tragar. Asimismo, la radiación al abdomen puede causar náusea, vómito o diarrea. La radiación puede reducir los recuentos de células sanguíneas provocando cansancio (debido a bajos recuentos de glóbulos rojos), sangrado o hematomas (debido a bajos recuentos de plaquetas) y un riesgo aumentado de infecciones (debido a bajos recuentos de glóbulos blancos).

Para más información sobre radioterapia, lea nuestro documento titulado *Radiación: una guía para pacientes y sus familias*.

Trasplante de células madre para la leucemia mieloide aguda

Las dosis de los medicamentos de quimioterapia que los médicos pueden administrar se limitan por los graves efectos secundarios que estos medicamentos pueden causar. Aunque es posible que una dosis mayor de estos medicamentos elimine más células cancerosas, no se puede administrar debido a que podría causar daño grave a la médula ósea, lugar donde se producen las nuevas células sanguíneas. Esto podría causar infecciones potencialmente fatales, sangrado, y otros problemas debido a las cuentas bajas de células sanguíneas.

En ocasiones, los médicos pueden realizar un trasplante de células madre para administrar dosis más altas de quimioterapia (algunas veces combinadas con radioterapia) de lo que normalmente se podría dar. Cuando termina el tratamiento, el paciente recibe una infusión de células madre productoras de sangre para restablecer su médula ósea.

Las células madre productoras de sangre que se usan para un trasplante se obtienen ya sea de la sangre o de la médula ósea. Algunas veces se usan células madre de la sangre del cordón umbilical de un bebé.

Tipos de trasplantes

Los dos tipos principales de trasplante de células madre difieren basándose en quién es la fuente de las células madre productoras de sangre:

Alotrasplante de células madre (trasplante alogénico)

Este tipo de trasplante de células madre es el más común para tratar la leucemia mieloide aguda (AML). En un alotrasplante de células madre, las células madre provienen de otra persona que no sea el paciente, generalmente un donador cuyo tipo de tejido (también conocido como tipo HLA) es casi idéntico al del paciente. El tipo de tejido se basa en ciertas sustancias en la superficie de las células del cuerpo. Estas sustancias pueden causar que el sistema inmunológico reaccione contra las células. Por lo tanto, cuanto más compatibles sean los tejidos del donante y del receptor, mejor es la probabilidad de que las células trasplantadas sean aceptadas y comiencen a producir nuevas células sanguíneas.

A menudo, el mejor donante es un familiar cercano, como un hermano o hermana, si presentan una buena compatibilidad. Si no está disponible ningún familiar cercano que sea compatible, las células madre podrían estar disponibles de un donante compatible no relacionado (MUD), un voluntario no relacionado cuyo tipo de tejido sea compatible con el tipo del paciente. Sin embargo, el uso de células madre de un MUD está asociado a más complicaciones. Algunas veces se usan células madre del cordón umbilical. Estas células madre provienen de la sangre del cordón umbilical y de la placenta después del nacimiento de un bebé y después de que se corta el cordón umbilical.

Para la AML, se prefiere hacer un alotrasplante de células madre en lugar de un autotrasplante de células madre (lea información más adelante) porque la leucemia es una enfermedad de la sangre y la médula ósea. Por lo tanto, administrar nuevamente al paciente sus propias células también podría significar suministrarle células leucémicas. Las células de un donante también son útiles debido al efecto de “injerto contra leucemia”. Cuando las células inmunitarias del donante se administran en el organismo por infusión, puede que ellas reconozcan cualquier célula leucémica remanente como extrañas y procedan a atacarlas. Este efecto no ocurre con el autotrasplante de células madre.

Los alotrasplantes (alogénicos) pueden tener graves riesgos y efectos secundarios, por lo que los pacientes necesitan ser más jóvenes y relativamente saludables para ser buenos candidatos. Otro reto es que a veces puede ser difícil encontrar un donante compatible.

Una de las complicaciones más graves del alotrasplante de células madre se conoce como *enfermedad de injerto contra huésped* (o GVHD, por sus siglas en inglés). Esta complicación ocurre cuando el sistema inmunológico del paciente es atacado por el del donante. Cuando esto sucede, el sistema inmunológico del donante podría considerar a los tejidos corporales propios del paciente como extraños y atacarlos.

Los síntomas pueden incluir erupciones graves en la piel con picor, llagas en la boca (lo que puede afectar consumir alimentos), náusea y diarrea grave. El daño al hígado puede causar

coloración amarillenta de la piel y los ojos (ictericia). También pueden resultar afectados los pulmones. Además, el paciente se puede cansar con facilidad y sentir dolor muscular. Algunas veces esta enfermedad puede causar incapacidad, y si es lo suficientemente grave, puede ser fatal. Se pueden administrar medicamentos que afectan el sistema inmunológico para tratar de controlar la enfermedad de injerto contra huésped.

Trasplante no mieloablativo (mini-trasplante): muchas personas de edad avanzada no pueden tolerar el alotrasplante convencional que usa altas dosis de quimioterapia. Algunos aún podrán someterse a un trasplante no mieloablativo (también conocido como *minitrasplante* o *trasplante de intensidad reducida*), en el que reciben menores dosis de quimioterapia y radiación que no destruyen completamente las células de la médula ósea. Estos pacientes reciben las células madre alogénicas (de un donante). Estas células entran al cuerpo y establecen un nuevo sistema inmunológico, que considera a las células leucémicas como extrañas y las ataca (un efecto "injerto contra leucemia").

Un trasplante no mieloablativo puede aún ser eficaz en algunos casos con mucha menos toxicidad. De hecho, un paciente puede recibir el trasplante como paciente externo (ambulatorio). La complicación más importante es la enfermedad de injerto contra huésped (se describe más adelante).

Muchos médicos aún consideran este procedimiento experimental en la AML, y se están llevando a cabo estudios para determinar su eficacia.

Autotrasplante de células madre (trasplante autólogo)

En un autotrasplante, las propias células madre del paciente se extraen de su médula ósea o de su sangre. Las células se congelan y se almacenan mientras la persona recibe tratamiento (quimioterapia y/o radiación en altas dosis). Se puede usar un procedimiento llamado *purga* para tratar de remover cualquier célula leucémica de las muestras. Entonces las células madre se vuelven a infundir en la sangre del paciente después del tratamiento.

Los autotrasplantes algunas veces se usan para personas cuya AML se encuentra en remisión después del tratamiento inicial y que no tienen un donante compatible para un alotrasplante. Algunos médicos consideran que es mejor que la quimioterapia de "consolidación" convencional (remítase a "Tratamiento típico de la leucemia mieloide aguda") para estas personas, pero no todos los médicos están de acuerdo con esto.

Por lo general los trasplantes autólogos son más fáciles de tolerar que los trasplantes alogénicos, ya que el paciente está recibiendo sus propias células, lo que reduce el riesgo de algunas complicaciones. Sin embargo, la quimioterapia de dosis alta puede aún causar efectos secundarios importantes. Este tipo de trasplante se puede hacer en personas que de otra manera sean sanas, aunque puede no ser recomendable para pacientes de mayor edad.

Un problema con los autotrasplantes es que es difícil separar las células madre normales de las células leucémicas en las muestras de médula ósea o de sangre. Aun después de la purga (tratamiento de las células madre en el laboratorio para tratar de destruir o eliminar todas las

células leucémicas remanentes), existe el riesgo de regresar algunas células leucémicas con el trasplante de células madre.

El procedimiento de trasplante

Las células madre productoras de sangre se recolectan de la médula ósea o de la sangre, se congelan y se almacenan. El paciente recibe altas dosis de quimioterapia, y algunas veces también tratamiento con radiación a todo el cuerpo (se utilizan protectores contra la radiación para evitar el daño a los pulmones, el corazón y los riñones durante la radioterapia).

Estos tratamientos tienen como objetivo destruir todas las células cancerosas en el cuerpo. También destruyen células normales de la médula ósea y del sistema inmunológico. Después de estos tratamientos, las células madre congeladas se descongelan y se administran como una transfusión sanguínea. Las células madre se establecen en la médula ósea del paciente en los siguientes días y comienzan a crecer y a producir nuevas células sanguíneas.

En un alotrasplante de células madre, a la persona que recibe el trasplante se le administran medicamentos para mantener al nuevo sistema inmunológico bajo control. En las semanas subsiguientes el paciente se someterá a pruebas sanguíneas regulares y a terapias de apoyo según sea necesario, lo que puede incluir antibióticos, transfusiones de glóbulos rojos o plaquetas, otras medicinas y ayuda en la nutrición.

Usualmente en un lapso de varias semanas después de la infusión de las células madre, éstas comienzan a producir nuevos glóbulos blancos. En seguida comienza la producción de plaquetas nuevas, y varias semanas después comienza la producción de glóbulos rojos.

Los pacientes necesitan estar hospitalizados hasta que el recuento de neutrófilos (a menudo llamado ANC por sus siglas en inglés) se eleve a un nivel más seguro (al menos 500, pero algunas veces el objetivo es 1,500). También otros factores afectan el tiempo que una persona necesita estar en el hospital, como el tipo de trasplante, la presencia de una infección u otras complicaciones, y la capacidad del paciente de recibir atención de seguimiento en una clínica de consulta externa. Después de la orden de alta del hospital, al paciente se le examina por varias semanas, a menudo diariamente, en una clínica de consulta externa. Como la cuenta de plaquetas tarda más tiempo para llegar hasta un nivel seguro, los pacientes pueden recibir transfusiones de plaquetas en un entorno ambulatorio.

Aspectos prácticos

Un trasplante de células madre es un tratamiento complejo que a veces puede ocasionar efectos secundarios potencialmente mortales. Si los médicos creen que usted se puede beneficiar de un trasplante, éste debe hacerse en un hospital en el que el personal tenga experiencia en el procedimiento y en el tratamiento de la fase de recuperación. Algunos programas de trasplante de células madre podrían no tener experiencia en ciertos tipos de trasplantes, especialmente los trasplantes de donantes no relacionados.

El trasplante de células madre es muy costoso (cuesta más de $100,000) y con frecuencia requiere una estadía hospitalaria prolongada. Debido a que las compañías de seguro médico pueden considerar a algunos tipos de trasplantes de células madre como tratamiento experimental, es posible que no paguen por este procedimiento. Es importante que averigüe lo que su aseguradora cubre antes de realizar este procedimiento para tener una idea de lo que tendrá que pagar.

Posibles efectos secundarios

Los efectos secundarios de un trasplante de células madre generalmente se dividen en efectos tempranos y efectos a largo plazo.

Efectos tempranos o a corto plazo: las complicaciones y efectos secundarios tempranos son básicamente los mismos que se presentan con cualquier otro tipo de quimioterapia (lea la sección "Quimioterapia para la leucemia mieloide aguda"), aunque suelen ser más severos. Pueden incluir cuentas bajas de células sanguíneas (con cansancio y un aumento del riesgo de infección y de sangrado), náuseas, vómitos, pérdida de apetito, llagas en la boca y pérdida del pelo.

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

Un posible efecto secundario grave de los alotrasplantes es la enfermedad de injerto contra huésped, la cual se describió anteriormente.

Efectos secundarios a largo plazo: algunas complicaciones y efectos secundarios pueden persistir por largo tiempo, o pueden no ocurrir sino hasta meses o años después del trasplante. Entre estos se incluye:

- Enfermedad de injerto-contra-huésped crónica (solo en alotrasplantes)
- Pérdida de fertilidad
- Daño a los pulmones que ocasiona dificultad para respirar
- Daño a la glándula tiroides que causa problemas con el metabolismo
- Cataratas (daño al cristalino del ojo que puede afectar la visión)
- Daño a los huesos, llamado *necrosis aséptica* (cuando el hueso muere debido a falta de suministro de sangre). Si el daño es grave, es posible que sea necesario remplazar parte del hueso y de la articulación del paciente
- Desarrollo de otro cáncer años después

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

Estudios clínicos para la leucemia mieloide aguda

Es posible que haya tenido que tomar muchísimas decisiones desde que se enteró de que tiene leucemia mieloide aguda (AML). Una de las decisiones más importantes que tomará es elegir cuál es el mejor tratamiento para usted. Tal vez haya escuchado hablar acerca de estudios clínicos para la AML. O quizá un integrante de su equipo de atención médica le comentó sobre un estudio clínico.

Los estudios clínicos son estudios de investigación minuciosamente controlados que se realizan con pacientes que se ofrecen para participar como voluntarios. Se llevan a cabo para aprender más sobre nuevos y prometedores tratamientos o procedimientos.

Los estudios clínicos son una forma de tener acceso a la atención más avanzada para el cáncer. Algunas veces, puede que sean la única manera de recibir algunos tratamientos más recientes. También es la mejor forma que tienen los médicos de aprender mejores métodos para tratar el cáncer. Aun así, no son adecuados para todas las personas.

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

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

Para aprender más sobre los estudios clínicos, consulte nuestro documento *Estudios clínicos: lo que necesita saber*.

Terapias complementarias y alternativas para la leucemia mieloide aguda

Es probable que oiga hablar sobre formas de tratar su leucemia o de aliviar los síntomas que su médico no le ha mencionado. Todos, desde amigos y familiares hasta grupos de medios de comunicación de las redes sociales y páginas en Internet, pueden ofrecer ideas sobre lo que

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

¿Qué son exactamente las terapias complementarias y alternativas?

Estos términos no siempre se emplean de la misma manera y se usan para hacer referencia a muchos métodos diferentes, por lo que el tema puede resultar confuso. Usamos el término complementario para referirnos a tratamientos que se usan *junto con* su atención médica habitual. Los tratamientos *alternativos* 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. Se emplean principalmente para ayudarle a sentirse mejor. Algunos métodos que se usan junto con el tratamiento habitual son la meditación para reducir la tensión nerviosa, la acupuntura para ayudar a aliviar el dolor, o el té de menta para aliviar las náuseas. Se sabe que algunos métodos complementarios son útiles, mientras que el beneficio de otros no ha sido investigado. Se ha demostrado que algunos de estos métodos no son útiles, y algunos cuántos incluso han demostrado ser perjudiciales.

Tratamientos alternativos: los tratamientos alternativos pueden ofrecerse como curas del cáncer. No se ha demostrado en estudios clínicos que estos tratamientos sean seguros ni eficaces. Algunos de estos métodos pueden ser peligrosos, o tienen efectos secundarios que representan un riesgo para la vida. Pero en la mayoría de los casos, el mayor peligro es que usted pueda perder la oportunidad de recibir los beneficios de un tratamiento médico convencional. Demorar o interrumpir los tratamientos médicos podría dar más tiempo para que el cáncer se desarrolle, y esto podría ocasionar que haya menos probabilidad de que el tratamiento sea eficaz.

Obtenga más información

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

Al considerar sus opciones, busque “señales de advertencia” que podrían sugerir fraude. ¿Promete el método curar todos los tipos de cáncer o la mayoría de ellos? ¿Le indican que no debe recibir tratamiento médico habitual? ¿Es el tratamiento un “secreto” que requiere que usted visite determinados proveedores o viaje a otro país? También asegúrese de hablar con su equipo de atención del cáncer sobre cualquier método que esté pensando usar.

Puede encontrar más consejos sobre qué es de lo que tiene que estar al pendiente y cómo tomar estas decisiones en nuestro documento Métodos complementarios y alternativos para la atención del cáncer.

La elección es suya

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

Tratamiento típico para la mayoría de los tipos de leucemia mieloide aguda (excepto promielocítica M3 aguda)

El tratamiento de la mayoría de los casos de leucemia mieloide aguda (AML) usualmente se divide en dos fases de quimioterapia:

- Inducción de la remisión (a menudo llamada simplemente *inducción*).
- Consolidación (terapia después de la remisión)

Por lo general, el tratamiento necesita comenzarse tan pronto como sea posible después del diagnóstico, ya que la AML puede progresar muy rápidamente. A veces, otro tipo de tratamiento necesita iniciarse incluso antes de que la quimioterapia haya tenido la oportunidad de ser eficaz.

Tratamiento de leucostasis

Algunas personas con AML presentan números muy altos de células leucémicas en la sangre cuando son diagnosticadas, lo que puede causar problemas con la circulación normal. A esto se le llama leucostasis y se abordó en la sección “Signos y síntomas de la leucemia mieloide aguda”. Puede que tome varios días para que la quimioterapia disminuya el número de células leucémicas en la sangre. Mientras tanto se podría usar *leucoféresis* (algunas veces llamada *féresis*) antes de la quimioterapia.

Para este procedimiento, la sangre del paciente se pasa a través de una máquina especial que extrae los glóbulos blancos (inclusive las células leucémicas) y regresa el resto de la sangre al paciente. Se requieren dos vías intravenosas (IV), ya que la sangre se extrae a través de una vía, pasa por la máquina, y luego se devuelve al paciente a través de la otra vía. Algunas veces, se coloca un sólo catéter grande en una vena del cuello o debajo de la clavícula para la féresis (en lugar de usar vías IV en ambos brazos). A este tipo de catéter se le llama línea central y tiene ambas líneas IV integradas.

Este tratamiento reduce inmediatamente los recuentos sanguíneos. El efecto es solamente a corto plazo, pero puede ayudar hasta que la quimioterapia tenga la oportunidad de surtir efecto.

Inducción

La primera parte del tratamiento está dirigida a deshacerse de tantas células leucémicas como sea posible. La intensidad del tratamiento puede depender de la edad de la persona y de su salud. A menudo, los médicos administran la quimioterapia más intensiva a las personas menores de 60 años. Algunos pacientes de edad más avanzada que tiene buena salud pueden beneficiarse de un tratamiento similar o ligeramente menos intensivo.

Las personas que tienen mucha más edad o no tienen buena salud puede que no reaccionen bien a la quimioterapia intensiva. El tratamiento de estos pacientes se discute más adelante en "Tratamiento de adultos en edad más avanzada o en estado delicado".

La edad, la salud y otros factores se necesitan tomar en cuenta al momento de considerar las opciones de tratamiento. Los médicos también tratan de determinar si las personas con ciertos genes o cambios cromosómicos son más propensas a beneficiarse de tratamiento más intensivo.

En pacientes más jóvenes, como los menores de 60, la inducción por lo general incluye el tratamiento con dos medicamentos de quimioterapia, la citarabina (ara-C) y un medicamento de la familia de las antraciclinas tal como la daunorrubicina (daunomicina) o la idarrubicina. Algunas veces también se agrega un tercer medicamento, cladribina (Leustatin, 2-CdA). Por lo general, la quimioterapia se administra en el hospital y dura alrededor de una semana.

Los pacientes con pobre función cardiaca no pueden ser tratados con antraciclinas, de modo que podrían ser tratados con otro medicamento de quimioterapia, como fludarabina (Fludara) o topotecán.

En raras ocasiones donde la leucemia se ha propagado al cerebro o la médula espinal, también se puede administrar quimioterapia en el líquido cefalorraquídeo. También se podría administrar radioterapia.

La inducción destruye la mayoría de las células normales de la médula ósea así como las células leucémicas. En este momento, la mayoría de los pacientes desarrolla recuentos de células sanguíneas peligrosamente bajos, y podrían sentirse muy enfermos. Se necesita antibióticos y transfusiones de productos sanguíneos para la mayoría de los pacientes. También se pueden usar medicamentos para aumentar los recuentos de glóbulos blancos. Los recuentos sanguíneos suelen estar bajos por varias semanas. Usualmente, el paciente permanece en el hospital durante este tiempo.

De una a dos semanas después de la quimioterapia, el médico examinará una muestra de biopsia de la médula ósea. Esta muestra debe mostrar pocas células de médula ósea (médula ósea *hipocelular*) y solo una pequeña cantidad de blastos. Si la biopsia indica que aún hay

células leucémicas en la médula ósea, se podría administrar más quimioterapia. A veces, se recomienda un trasplante de células madre en ese momento. Si al realizar la biopsia de médula ósea no se está claro si aún permanece la leucemia, se puede realizar otra biopsia de médula ósea en aproximadamente una semana.

En las próximas semanas, las células normales de la médula ósea regresarán y comenzarán a producir nuevas células sanguíneas. Durante este tiempo, el médico puede examinar otras muestras de biopsias de médula ósea. Cuando se recuperan los recuentos de células sanguíneas, el médico examinará nuevamente las células en una muestra de la médula ósea para determinar si la leucemia está en remisión (no más del 5% de la médula ósea está compuesta por células blásticas).

La inducción de la remisión usualmente no destruye todas las células leucémicas, y a menudo persiste un número pequeño de éstas. Sin tratamiento de consolidación, es probable que la leucemia regrese dentro de varios meses.

Consolidación (terapia después de la remisión)

Se considera que la inducción fue exitosa si se logró la remisión. Luego se administra tratamiento adicional para tratar de destruir células leucémicas remanentes y ayudar a prevenir una recaída. A esto se le llama *consolidación*.

En los pacientes más jóvenes, las opciones principales para la terapia de consolidación son:

- Varios ciclos de quimioterapia con altas dosis de citarabina (ara-C). Algunas veces se conoce como *HiDAC*.
- Alotrasplante (de un donante) de células madre.
- Autotrasplante de células madre (trasplante autólogo)

La consolidación de quimioterapia difiere de la terapia de inducción en que, por lo general, sólo se usa la citarabina. El medicamento se administra en dosis muy altas, usualmente durante cinco días. Esto se repite alrededor de cada cuatro semanas, usualmente por un total de tres o cuatro ciclos. Otro enfoque después de la terapia de inducción exitosa consiste en administrar dosis muy altas de quimioterapia seguido ya sea por un alotrasplante (de un donante) o autotrasplante (del propio paciente) de células madre. Se ha encontrado que los trasplantes de células madre reducen más el riesgo de que la leucemia regrese en comparación con la quimioterapia convencional, aunque también son más propensos a causar graves complicaciones, incluyendo un riesgo aumentado de muerte debido al tratamiento.

Puede que los pacientes de edad avanzada o aquellos que no cuentan con una buena salud no puedan tolerar tal tratamiento de consolidación intensivo. A menudo administrarles una terapia más intensiva aumenta el riesgo de graves efectos secundarios (incluyendo muerte asociada al tratamiento) sin proveer mucho beneficio. Estos pacientes se pueden tratar con:

- Uno o dos ciclos de dosis más altas de citarabina (por lo general, no tan alta como en los pacientes más jóvenes)
- Uno o dos ciclos de dosis convencional de citarabina, posiblemente junto con idarubicina, daunorrubicina o mitoxantrona
- Trasplante no mieloablativo de células madre (mini-trasplante)

No siempre está claro qué opción de tratamiento es mejor para la consolidación. Cada una tiene ventajas y desventajas. Los médicos consideran varios factores diferentes al recomendar qué tipo de terapia debe recibir un paciente. Entre estos se incluye:

- **Cuántas sesiones (ciclos) de tratamiento de quimioterapia se necesitaron para obtener una remisión.** Si se necesitaron más de una sesión de tratamiento, algunos médicos recomiendan que el paciente reciba un programa más intensivo, que pudiese incluir un trasplante de células madre.
- **La disponibilidad de un hermano, hermana, o un donante no relacionado que sea compatible con el tipo de tejido del paciente.** Si se encuentra una compatibilidad de tejido bastante cercana, entonces el alotrasplante (de un donante) de células madre pudiera ser una opción, especialmente para los pacientes más jóvenes.
- **La posibilidad de obtener células libres de leucemia de la médula ósea del paciente.** Si las pruebas de laboratorio muestran que un paciente está en remisión, la obtención de células madre de la médula ósea o de la sangre del paciente para un autotrasplante de células madre pudiera ser una opción. Las células madre obtenidas del paciente se purgarían (se tratarán en el laboratorio para tratar de extraer o destruir cualquier célula leucémica remanente) a fin de reducir las probabilidades de recurrencia.
- **La presencia de uno o más factores de pronóstico** adversos, tales como ciertos cambios genéticos o cromosómicos, un nivel inicial de glóbulos blancos muy alto, AML que se origina de un trastorno sanguíneo previo o después del tratamiento contra un cáncer previo, o propagación al sistema nervioso central. Estos factores pudiesen conducir a que los médicos recomienden una terapia más agresiva, como un trasplante de células madre. Por otro lado, para las personas con buenos factores de pronóstico, tal como cambios genéticos o cromosómicos favorables, muchos médicos pudieran recomendar postergar un trasplante de células madre a menos que la enfermedad recurra.
- **La edad del paciente.** Es posible que los pacientes de edad avanzada no puedan tolerar algunos efectos secundarios graves que pueden ocurrir con las altas dosis de quimioterapia o los trasplantes de células madre.
- **Los deseos del paciente.** Hay muchos aspectos relacionados a la calidad de vida que se deben discutir. Un factor importante es la mayor probabilidad de que ocurra una muerte prematura como consecuencia de las altas dosis de quimioterapia o un trasplante de

células madre. Éste y otros asuntos tienen que ser discutidos entre el paciente y el médico.

Los trasplantes de células madre son tratamientos intensivos con riesgos reales de graves complicaciones, incluyendo muerte, y su función exacta en el tratamiento de la AML no siempre está clara. Algunos médicos opinan que si el paciente tiene salud suficiente para resistir el procedimiento y se dispone de un donante compatible, el alotrasplante ofrece la mejor probabilidad de supervivencia a largo plazo. Otros médicos creen que aún los estudios no han demostrado que esto sea concluyente, y que en algunos casos un trasplante debe ser reservado en caso de que la leucemia regrese después del tratamiento convencional. Aun así, algunos médicos creen que los trasplantes de células madre se deben realizar si es probable que la leucemia regrese según ciertos cambios genéticos o cromosómicos. La investigación en esta área continua para determinar cuáles pacientes de AML obtienen el mayor beneficio del trasplante de células madre y cuál es el mejor procedimiento de trasplante para ellos.

Tratamiento de adultos en edad más avanzada o en estado delicado

El tratamiento de las personas con AML que tienen menos de 60 años es bastante estándar, y conlleva ciclos de quimioterapia intensiva, algunas veces con un trasplante de células madre (como se discutió anteriormente). Muchos pacientes mayores de 60 años son lo suficientemente saludables como para ser tratados de la misma manera, aunque algunas veces la quimioterapia puede ser menos intensa. Las personas que tienen mucha más edad o que no tienen buena salud puede que no toleren este tratamiento intenso. De hecho, la quimioterapia intensa podría en realizar acortar sus vidas.

En algunos casos, los médicos pueden recomendar quimioterapia de baja intensidad con una baja dosis de citarabina administrada en ciclos. Algunas veces, estos pacientes pueden ser tratados con otros medicamentos de quimioterapia, como azacitidina (Vidaza) o decitabina (Dacogen). Estos medicamentos no están aprobados para tratar la AML, pero puede que aún sean útiles. En algunos casos, esto puede inducir la remisión. En otros casos, puede controlar la leucemia por un tiempo. A menudo, el tratamiento de estos pacientes no es dividido en fases de inducción y consolidación, aunque se puede administrar cada cierto tiempo siempre y cuando parezca beneficiar a los pacientes.

Algunos pacientes deciden no recibir quimioterapia y otros medicamentos, y optan por la atención de apoyo. Esto se enfoca en tratar cualquier síntoma o complicación que surja, y mantener a la persona tan cómoda como sea posible.

Tratamiento de la leucemia promielocítica aguda (M3)

El diagnóstico y tratamiento temprano de la leucemia promielocítica aguda (APL), el subtipo M3 de la leucemia mieloide aguda (AML), es importante ya que los pacientes con APL pudieran presentar graves problemas de coagulación o de sangrado. Hoy día, estos problemas son menos frecuentes gracias al tratamiento que incluye medicamentos diferenciadores,

como ácido transretinoico total (ATRA). Otros tratamientos podrían incluir quimioterapia y transfusiones de plaquetas u otros productos de la sangre.

Inducción

El tratamiento de la mayoría de los casos de ALP es diferente al tratamiento habitual de la AML. El tratamiento inicial incluye el medicamento (que no es quimioterapia) ácido transretinoico total (ATRA), el cual se combina con más frecuencia con un medicamento de quimioterapia de la clase de antraciclina (daunorrubicina o idarubicina), algunas veces también con el medicamento de quimio citarabina (ara-c).

Otra opción es administrar ATRA más otro medicamento diferencial llamado trióxido de arsénico (Trisenox). Esto a menudo se emplea en pacientes que no pueden tolerar un medicamento de la familia de las antraciclinas, aunque también es una opción para otros pacientes.

Consolidación

Al igual que con otros subtipos de AML, los pacientes con APL reciben tratamiento después de la remisión Los medicamentos que se usen dependen de lo que se administró para la inducción. Algunas de las opciones incluyen:

- Un medicamento de la familia de las antraciclinas con ATRA por varios ciclos (algunas veces se usan diferentes antraciclinas en distintos ciclos).
- Una antraciclina más citarabina por al menos dos ciclos.
- Trióxido de arsénico por dos ciclos (por alrededor de 2 ½ meses), luego ATRA más una antraciclina por dos ciclos.
- ATRA más trióxido de arsénico por varios ciclos.

Mantenimiento

Para algunos pacientes, puede que la consolidación sea seguida por terapia de mantenimiento con ATRA al menos por un año. Algunas veces también se administran bajas dosis de los medicamentos de quimio 6-mercaptopurina (6-MP) y metotrexato.

Tasas de respuesta al tratamiento de la leucemia mieloide aguda

Para la mayoría de los tipos de leucemia mieloide aguda

Alrededor de dos de cada tres pacientes de leucemia mieloide aguda (AML) que reciben quimioterapia de inducción estándar con daunorrubicina y citarabina entran en remisión. Por lo general, esto significa que la médula ósea tiene menos de un 5% de células blásticas, las cuentas de células sanguíneas están dentro del rango normal, y no hay otros signos o síntomas de la enfermedad. La probabilidad real de remisión depende en gran parte de los factores pronósticos específicos de la persona, tal como la edad o la presencia de ciertos cambios genéticos o cromosómicos.

Si se logra una remisión, los pacientes entonces podrían recibir más quimio (consolidación). Hasta la mitad de los pacientes que reciben este tratamiento tienen una remisión a largo plazo (y pueden ser curados). No obstante, este número también es afectado por factores de pronóstico, tal como la edad de la persona y si las células leucémicas tienen ciertos cambios cromosómicos o genéticos. El uso de un alotrasplante de células madre como consolidación tiene una tasa de éxito más alta, pero también un mayor riesgo de muerte como complicación.

Por lo general, a los pacientes de edad más avanzada no les va tan bien como a los pacientes menores de 60 años. Con frecuencia, estos pacientes tienen dificultad para tolerar el tratamiento intensivo y a menudo presentan cambios cromosómicos en sus células leucémicas que están vinculados a un peor pronóstico. Alrededor de la mitad de estos pacientes entra en remisión después del tratamiento inicial.

Para leucemia promielocítica aguda (APL)

Más de 90% de los pacientes con APL tienen una remisión con el tratamiento de inducción convencional. Con la consolidación y el mantenimiento, aproximadamente del 70% al 90% de los pacientes con APL son tratados exitosamente a largo plazo.

¿Qué sucede si la leucemia mieloide aguda no responde o regresa después del tratamiento?

Para la mayoría de los tipos de leucemia mieloide aguda

Si la leucemia mieloide aguda (AML) no desaparece con el tratamiento inicial, se pueden intentar nuevos medicamentos o dosis más intensivas de quimioterapia, si pueden ser toleradas. Se puede intentar un trasplante de células madre en pacientes más jóvenes si se puede encontrar un donante de células madre compatible. También pueden ser una opción los estudios clínicos de nuevos métodos de tratamiento.

Si la leucemia desaparece y ahora ha regresado, las opciones de tratamiento dependen de la edad y salud del paciente, y por cuánto tiempo la leucemia estuvo en remisión. Con más frecuencia, la AML recurre en la médula ósea y la sangre. El cerebro o el líquido cefalorraquídeo rara vez será el primer lugar donde recurra, pero si lo hace, se trata a menudo con quimioterapia administrada directamente en el líquido cefalorraquídeo (durante una punción lumbar (espinal).

Para aquellos pacientes cuya remisión duró más de 12 meses, algunas veces es posible poner la leucemia en remisión otra vez con más quimioterapia, aunque es posible que no dure por mucho tiempo. Para los pacientes más jóvenes (generalmente menores de 60 años), la mayoría de los médicos recomendarían un trasplante de células madre si se encuentra un donante compatible. También se pueden considerar estudios clínicos de nuevos métodos de tratamiento.

Si la AML regresa antes de los 12 meses, la mayoría de los médicos recomendará un trasplante de células madre para los pacientes más jóvenes, si es posible. La participación en un estudio clínico también es otra opción.

En caso de que la leucemia sigua regresando o no desaparezca, el tratamiento de quimioterapia adicional probablemente no será muy útil. Si un trasplante de células madre no es una opción, el paciente puede considerar participar en un estudio clínico de tratamientos más nuevos.

Para leucemia promielocítica aguda

Para pacientes con leucemia promielocítica aguda (APL) que no responden al tratamiento inicial con quimio más ATRA o quienes tienen una recaída, el trióxido de arsénico (Trisenox) es a menudo muy eficaz. Un trasplante de célula madre puede ser otra opción si se encuentra un donante.

Si se logra una remisión mediante el tratamiento con el trióxido de arsénico, se pueden administrar más ciclos de este medicamento. Un autotrasplante de células madre también puede ser una opción. Si no se logra una segunda remisión, las opciones de tratamiento pueden incluir un alotrasplante de células madre, o participar en un estudio clínico.

Tratamiento paliativo

Si el tratamiento adicional o un estudio clínico no es una opción, el enfoque del tratamiento puede cambiar para controlar los síntomas causados por la leucemia, en lugar de intentar la cura de la leucemia. A esto se le llama *tratamiento paliativo o atención de apoyo*. Por ejemplo, el médico puede recomendar una terapia menos intensiva para tratar de retrasar el crecimiento de la leucemia en lugar de tratar de curarla.

A medida que la leucemia crece en la médula ósea puede causar dolor. Es importante que usted esté tan cómodo como sea posible. Los tratamientos que pueden ser útiles incluyen

radioterapia y medicinas apropiadas contra el dolor. Si las medicinas como aspirina e ibuprofeno no ayudan, medicamentos opiáceos más fuertes como la morfina pueden ser útiles. Es posible que a algunas personas les preocupe tomar medicamentos más potentes por temor a estar somnolientos todo el tiempo o por miedo a volverse adictos a los mismos. Sin embargo, muchas personas obtienen alivio eficaz contra el dolor gracias a estos medicamentos sin padecer graves efectos secundarios. Resulta muy importante que le comunique al equipo de profesionales que atienden el cáncer si usted tiene dolor de manera que pueda ser tratado.

Los otros síntomas comunes de la leucemia son recuentos sanguíneos bajos y cansancio. Se pueden necesitar medicinas o transfusiones de sangre para ayudar a corregir estos problemas. Las náuseas y la pérdida del apetito se pueden tratar con medicamentos y complementos alimenticios altos en calorías. Pueden ocurrir infecciones que se pueden tratar con antibióticos.

¿Qué debe preguntar a su médico sobre la leucemia mieloide aguda?

Es importante que usted tenga conversaciones francas y abiertas con su médico acerca de su estado de salud. Pregunte acerca de cualquier asunto que no entienda o de lo que quiere saber más. Por ejemplo, considere las siguientes preguntas:

- ¿Qué tipo de leucemia mieloide aguda (AML) tengo?
- ¿Hay algún factor específico que pudiese afectar mi pronóstico?
- ¿Necesito otras pruebas antes de poder decidir el tratamiento?
- ¿Tengo que consultar con otros médicos?
- ¿Cuánta experiencia tienen usted y el centro médico con el tratamiento de este tipo de cáncer?
- ¿Debería buscar una segunda opinión?
- ¿Cuáles son mis opciones de tratamiento?
- ¿Debemos considerar un trasplante de células madre? ¿Cuándo?
- ¿Qué tratamientos me recomienda y por qué?
- ¿Qué debo hacer para prepararme para el tratamiento?
- ¿Cuánto tiempo durará el tratamiento? ¿Cómo será la experiencia del tratamiento? ¿Dónde se administrará?

- ¿Cuáles son los riesgos y efectos secundarios del tratamiento?
- ¿Cómo afectará el tratamiento mis actividades diarias?
- ¿Cuál es mi pronóstico?
- ¿Qué se hará si el tratamiento no surte efecto o si la leucemia regresa?
- ¿Qué tipo de atención médica de seguimiento necesitaré después del tratamiento?

Asegúrese de escribir cualquier pregunta que pueda tener y que no se encuentre en la lista. Por ejemplo, puede que quiera información específica acerca del tiempo de recuperación del tratamiento. Por otra parte, usted tal vez quiera preguntar sobre los estudios clínicos para los que usted cumpla los requisitos de inclusión. Puede que sea útil llevar a alguien que le acompañe y/o llevar una grabadora para grabar su conversación con el médico.

Recuerde también que los médicos no son los únicos que pueden proporcionarle información. Otros profesionales de atención médica, como enfermeras y trabajadores sociales, quizás puedan responder a algunas de sus preguntas. Usted puede encontrar más información sobre cómo comunicarse con su equipo de atención médica en nuestro documento titulado *La comunicación con su médico*.

¿Qué sucede después del tratamiento de la leucemia mieloide aguda?

Para algunas personas con leucemia mieloide aguda (AML), el tratamiento puede eliminar las células de la leucemia. Completar el tratamiento puede causarle tanto tensión como entusiasmo. Tal vez sienta alivio de haber completado el tratamiento, aunque aún resulte difícil no sentir preocupación sobre la reaparición de la leucemia. (Cuando la leucemia regresa después del tratamiento, a esto se le llama *recurrencia*). Ésta es una preocupación muy común en las personas que han tenido cáncer.

Puede que pase un tiempo antes de que sus temores disminuyan. No obstante, puede que sea útil saber que muchos sobrevivientes de leucemia han aprendido a vivir con esta incertidumbre y hoy día viven vidas plenas. Lea nuestro documento disponible en inglés *Living With Uncertainty: The Fear of Cancer Recurrence* para más información sobre este tema.

En algunas personas, puede que la leucemia nunca desaparezca por completo. Puede que estas personas reciban tratamientos regularmente con quimioterapia, u otras terapias para tratar de ayudar a mantener la leucemia bajo control y ayudar a aliviar los síntomas de la enfermedad. Aprender a vivir con una leucemia que no desaparece puede ser difícil y muy estresante, ya que causa incertidumbre. Nuestro documento *When Cancer Doesn’t Go Away* provee más detalles sobre este tema.

Cuidados posteriores

El tratamiento para la leucemia mieloide aguda (AML) puede continuar por meses o años. Aun cuando finalice el tratamiento, usted necesitará exámenes de seguimiento frecuentes, probablemente cada varios meses por algunos años. Es muy importante que acuda a todas sus citas de seguimiento. Durante estas visitas, su médico preguntará si tiene síntomas, hará exámenes físicos y requerirá que se realicen análisis de sangre o exámenes de la médula ósea. La atención de seguimiento es necesaria para determinar si hay recurrencia del cáncer, así como posibles efectos secundarios de ciertos tratamientos.

Casi todos los tratamientos contra el cáncer pueden causar efectos secundarios. Algunos de ellos pueden durar poco tiempo, pero otros pueden durar el resto de su vida. Notifique al equipo de atención médica sobre cualquier cambio o problema que usted note, y sobre cualquier inquietud que pudiera tener.

Si la leucemia regresa, usualmente ocurre mientras el paciente aún está siendo tratado o poco después de haber terminado la quimioterapia. Si esto sucede, el tratamiento será según se describe en la sección “¿Qué ocurre si la leucemia no responde o regresa después del tratamiento?”. Es poco usual que una AML recurra si dentro de varios años después del tratamiento aún no hay signos de la enfermedad.

También es muy importante mantener un seguro médico. Las pruebas y las consultas médicas son costosas y, aunque nadie quiere pensar en el regreso de su cáncer, esto podría ocurrir.

En caso de que el cáncer regrese, nuestro documento *When Your Cancer Comes Back: Cancer Recurrence* le ofrece información sobre cómo sobrellevar esta etapa de su tratamiento.

Consultas con un nuevo médico

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

- Una copia del informe de patología de cualquier biopsia o cirugía.
- Si se sometió a una cirugía, una copia del informe del procedimiento.
- Si se le admitió en el hospital, una copia del resumen al alta que el médico prepara cuando le envía a su casa.
- Si recibió radioterapia, una copia del resumen de su tratamiento.

- Si ha recibido quimioterapia u otras medicinas, una lista de sus medicamentos, las dosis de los medicamentos y cuándo los tomó.
- Los nombres y la información de contacto de los médicos que trataron su cáncer.

Cambios en el estilo de vida después del tratamiento de la leucemia mieloide aguda

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

Tome decisiones más saludables

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

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

Aliméntese mejor

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

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

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

Para obtener más información, lea *Nutrición para la persona durante su tratamiento contra el cáncer: una guía para pacientes y sus familias*

Descanso, cansancio y ejercicio

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

Si estuvo enfermo y no muy activo durante el tratamiento, es normal que haya perdido algo de su condición física, resistencia y fuerza muscular. Cualquier plan de actividad física debe ajustarse a su situación personal. Si no ha estado activo en varios años, usted tendrá que comenzar lentamente. Quizás deba comenzar con caminatas cortas.

Hable con el equipo de profesionales de la salud que le atienden antes de comenzar. Pregúnteles qué opinan sobre su plan de ejercicios. Luego, trate de conseguir a alguien que le acompañe a hacer ejercicios de manera que no los haga solo. La compañía de familiares o amigos al comenzar un nuevo programa de actividades puede aportarle ese estímulo adicional para mantenerlo en marcha cuando la voluntad no sea suficiente.

Si usted siente demasiado cansancio, tendrá que aprender a balancear la actividad con el descanso. Está bien descansar cuando lo necesite. En ocasiones, a algunas personas les resulta realmente difícil tomar descansos cuando estaban acostumbradas a trabajar todo el día o a asumir las responsabilidades del hogar. Sin embargo, éste no es el momento de ser muy exigente con usted mismo. Esté atento a lo que su cuerpo desea y descanse cuando sea necesario. Para más información sobre cómo lidiar con el cansancio, consulte nuestros documentos *Fatigue in People With Cancer* y *Anemia in People With Cancer*. En la sección “Recursos adicionales relacionados con la leucemia mieloide aguda” se puede encontrar una lista de algunos otros documentos que proveen información sobre los efectos secundarios del tratamiento.

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

- Mejora su condición cardiovascular (corazón y circulación)

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

Realizar regularmente una actividad física desempeña un papel en ayudar a reducir el riesgo de algunos cánceres. La práctica regular de actividad física también brinda otros beneficios a la salud.

¿Puedo reducir mi riesgo de que la leucemia mieloide aguda progrese o regrese?

La mayoría de las personas quieren saber si pueden realizar ciertos cambios en su estilo de vida para reducir el riesgo de que el cáncer crezca o regrese. Lamentablemente, para la mayoría de los cánceres existe poca evidencia sólida que permita guiar a las personas en este asunto. Sin embargo, esto no implica que no haya nada que se pueda hacer, sino que en su mayor parte, esto aún no se ha estudiado bien. La mayoría de los estudios analizan los cambios de estilo de vida como maneras para prevenir el cáncer en primer lugar, y no tanto disminuir su progreso o prevenir su regreso.

Actualmente, no se conoce lo suficiente sobre la AML como para indicar con seguridad si existen medidas que usted puede tomar que serán útiles. Puede que ayuden los comportamientos saludables, tal como no fumar, una buena alimentación y mantener un peso saludable, aunque nadie está seguro de esto. Sin embargo, sí sabemos que estos cambios pueden tener efectos positivos en su salud que pueden ser mayores que su riesgo de padecer leucemia o de otros tipos de cáncer.

Hasta el momento, ningún suplemento alimenticio ha demostrado claramente que ayude a reducir el riesgo de que la leucemia progrese o regrese. De nuevo, esto no significa que ninguno será útil, aunque es importante saber que ninguno ha demostrado que lo es.

¿Cómo el tratamiento de la leucemia mieloide aguda podría afectar su salud emocional?

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

Puede que se encuentre pensando sobre la muerte, o acerca del efecto de su leucemia sobre sus familiares y amigos, así como el efecto sobre su vida profesional. Quizás este sea el

momento para reevaluar sus relaciones con sus seres queridos. Otros asuntos inesperados también pueden causar preocupación. Por ejemplo, tal vez sienta estrés a causa de los costos de su tratamiento. También es posible que las consultas con los médicos sean menos frecuentes con el paso del tiempo y que tenga más tiempo disponible para usted. Estos cambios pueden causar ansiedad a algunas personas.

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

El cáncer puede ser una experiencia muy solitaria. No es necesario ni conveniente que trate de sobrellevar todo usted solo. Sus amigos y familiares pueden sentirse excluidos si usted no comparte con ellos su situación. Deje que tanto ellos como cualquier otra persona que usted considere puedan ayudarle. Si no sabe quién puede ayudarle, llame a la Sociedad Americana Contra El Cáncer al 1-800-227-2345 y le pondremos en contacto con un grupo o recurso de apoyo que podría serle de utilidad. También puede leer el artículo *Distress in People with Cancer* en nuestra página de Internet para obtener más información.

¿Qué ocurre si el tratamiento de la leucemia mieloide aguda deja de surtir efecto?

Si la leucemia continúa creciendo o regresa después de cierto tratamiento, es posible que otro plan de tratamiento pudiera aún curarla, o por lo menos mantenerla bajo control lo suficiente como para ayudarle a vivir más tiempo y hacerle sentir mejor (lea “¿Qué sucede si la leucemia mieloide aguda no responde o regresa después del tratamiento?”). Los estudios clínicos también pueden ofrecer la oportunidad de intentar tratamientos más recientes que podrían ser útiles.

Sin embargo, cuando una persona ha probado muchos tratamientos diferentes y no hay mejoría, puede que incluso los tratamientos más nuevos ya no sean útiles. Si esto ocurre, es importante sopesar los posibles beneficios limitados de un nuevo tratamiento y las posibles desventajas del mismo, incluyendo los efectos secundarios del tratamiento. Cada persona tiene su propia manera de considerar esto.

Cuando llegue el momento en el que usted haya recibido muchos tratamientos y ya nada surta efecto, ésta probablemente sea la parte más difícil de su batalla contra la leucemia. El médico puede ofrecerle nuevas opciones, pero en algún momento deberá considerar que es poco probable que el tratamiento mejore su salud o cambie su pronóstico o supervivencia.

Si quiere continuar recibiendo tratamiento lo más que pueda, es necesario que reflexione y compare las probabilidades de que el tratamiento sea beneficioso con los posibles riesgos y efectos secundarios. En muchos casos, su médico puede calcular la probabilidad de que la leucemia responda al tratamiento que usted considere. Por ejemplo, el médico puede indicar que la probabilidad de que un tratamiento adicional surta efecto es de alrededor de 1 en 100. Aun así, algunas personas sienten la tentación de intentar esto, pero resulta importante tener expectativas realistas si usted opta por este plan.

Cuidado paliativo

Independientemente de lo que decida hacer, es importante que se sienta lo mejor posible. Asegúrese de solicitar y recibir el tratamiento para cualquier síntoma que pudiese tener, como náusea o dolor. Este tipo de tratamiento se llama *cuidado paliativo*.

La atención paliativa ayuda a aliviar síntomas, pero no se espera que cure la enfermedad. Se puede administrar junto con el tratamiento del cáncer, o incluso puede ser el tratamiento del cáncer. La diferencia es el propósito con que se administra el tratamiento. El objetivo principal de la atención paliativa es mejorar su calidad de vida o ayudarle a sentirse lo mejor que se pueda tanto como sea posible. Algunas veces esto significa que se usarán medicamentos para ayudar a aliviar los síntomas, como el dolor o la náusea.

Para la leucemia, la atención paliativa a menudo incluye tratamientos tal como transfusiones de sangre que ayudan a aliviar el cansancio. En ocasiones, sin embargo, los tratamientos usados para controlar sus síntomas son los mismos que se usan para tratar la leucemia. Por ejemplo, podría usarse radiación para ayudar a aliviar el dolor en los huesos, o la quimioterapia podría usarse para ayudar a mantener bajo control el número de células leucémicas. No obstante, esto no es lo mismo que recibir tratamiento para tratar de curar la leucemia.

Atención de hospicio

Es posible que en algún momento se beneficie de un programa de cuidados paliativos (hospicio). Ésta es una atención especial que trata a la persona más que a la enfermedad, enfocándose más en la calidad de vida que en la duración de la vida. La mayoría de las veces, esta atención se proporciona en casa. Es posible que la leucemia esté causando problemas que requieran atención, y un programa de cuidados paliativos se enfoca en su comodidad. Usted debe saber que aunque la atención de un programa de cuidados paliativos a menudo significa el final de los tratamientos, como quimioterapia y radiación, no significa que usted no pueda recibir tratamiento para los problemas causados por la leucemia u otras afecciones de salud.

En la atención de hospicio, el enfoque de su cuidado está en vivir la vida tan plenamente como sea posible y que se sienta tan bien como usted pueda en esta etapa difícil. Puede obtener más información sobre la atención de hospicio en nuestro documento *Hospice Care*.

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

¿Cómo obtener más información?

Usted puede aprender más sobre los cambios que ocurren cuando el tratamiento curativo deja de surtir efecto, así sobre planes y preparaciones para usted y su familia en nuestros documentos *Advance Directives* y *Cuando el final de la vida se acerca*.

¿Qué avances hay en la investigación y el tratamiento de la leucemia mieloide aguda?

Actualmente, los investigadores están estudiando las causas, diagnóstico, atención de apoyo y tratamiento de la leucemia mieloide aguda (AML) en muchos centros médicos, hospitales universitarios y otras instituciones.

Genética de la leucemia

Los científicos están logrando un gran progreso en comprender mejor cómo ciertos cambios en el ADN del interior de las células normales de la médula ósea pueden causar que se conviertan en células de leucemia. Una mejor comprensión de los genes (regiones del ADN) involucrados en ciertas translocaciones cromosómicas u otros cambios que ocurren con frecuencia en la leucemia mieloide aguda está proporcionando un mejor conocimiento de por qué estas células se convierten en células anormales. A medida que los investigadores han descubierto más de estos cambios, se hace evidente que hay muchos tipos de AML. Cada uno de estos puede tener diferentes cambios genéticos que afectan la forma en que la leucemia progresará y qué tratamientos podrían ser más útiles. Actualmente, los médicos aprenden cómo usar estos cambios para ayudarles a determinar el pronóstico de una persona y si éstos deben recibir más o menos tratamiento intensivo.

En el futuro, esta información también se puede utilizar para ayudar a desarrollar nuevas terapias dirigidas contra la AML (vea información más adelante).

Detección de enfermedad residual mínima

Los avances en el conocimiento de los cambios del ADN en las células de la AML ya han provisto el desarrollo de pruebas altamente sensibles para detectar la cantidad más pequeña de leucemia que queda después del tratamiento (enfermedad residual mínima), aun cuando

hay presentes tan pocas células leucémicas que no pueden ser detectadas por las pruebas de médula ósea de rutina.

Por ejemplo, la prueba de la reacción en cadena de la polimerasa puede identificar incluso números muy pequeños de células de AML en una muestra basándose en sus translocaciones o rearreglos genéticos. La prueba de la reacción en cadena de la polimerasa puede ser útil para determinar qué tan completamente el tratamiento ha destruido las células de la AML.

Ahora los médicos están tratando de determinar el efecto que la enfermedad residual mínima tiene en el pronóstico de un paciente, y cómo esto puede afectar la necesidad de un tratamiento adicional o uno más intensivo.

Adelantos en el tratamiento

Se están realizando muchos estudios para encontrar tratamientos más eficaces y más seguros para la AML.

Quimioterapia

Los investigadores están buscando la combinación más eficaz de medicamentos de quimioterapia mientras siguen evitando efectos secundarios indeseados. Esto es especialmente importante en pacientes de edad avanzada, quienes tienen menos probabilidad de beneficiarse de los tratamientos actuales.

Los investigadores están estudiando muchos nuevos medicamentos de quimioterapia para su uso en la AML, incluyendo:

- La sapacitabina, un tipo de medicamento conocido como un análogo nucleósido, el cual ha mostrado resultados promisorios como una opción de tratamiento para los pacientes de edad más avanzada con AML.
- La laromustina, un tipo de medicamento de quimioterapia conocido como un agente alquilante, el cual también se ha estado probando como una opción para los adultos de edad más avanzada que padecen AML.
- El tipifarnib, un tipo más nuevo de medicamento conocido como inhibidor de la farnesil transferasa, el cual también ha mostrado resultados promisorios en estudios preliminares. Actualmente, tanto este medicamento, como otros similares se están investigando en estudios clínicos más extensos.
- El bortezomib (Velcade®), un tipo de medicamento conocido como inhibidor de proteosomas, resulta útil en el tratamiento del mieloma múltiple y ciertos tipos de linfoma. Un reciente estudio investigó agregar este medicamento a la quimioterapia para AML y los resultados fueron promisorios.

La eficacia de la quimioterapia puede estar limitada en algunos casos debido a que las células leucémicas se pueden volver resistentes a ella con el paso del tiempo. Ahora los investigadores están buscando maneras de prevenir o revertir esta resistencia usando otros medicamentos con la quimioterapia. También están evaluando combinar la quimioterapia con una serie de tipos de medicamentos más recientes para ver si esto podría funcionar mejor.

Tratamiento de la leucemia promielocítica aguda (APL)

La mayoría de los pacientes con APL se trata primero con ATRA combinada con quimioterapia. La investigación reciente ha demostrado que combinar ATRA con trióxido de arsénico es al menos igualmente eficaz para muchos pacientes. Esta combinación se ha estado usando antes, pero a menudo solo para pacientes que no podían recibir los medicamentos de quimioterapia convencionales. Más pacientes pueden ahora recibir ATRA más arsénico como su primer tratamiento, lo que les permite evitar algunos de los efectos secundarios de la quimioterapia.

Trasplantes de células madre

Los científicos continúan refinando los trasplantes de células madre para tratar de aumentar su eficacia, reducir las complicaciones y determinar qué pacientes probablemente se beneficiarían con este tratamiento. Se están realizando muchos estudios para tratar de ayudar a determinar exactamente cuándo se podrían usar mejor los autotrasplantes, los alotrasplantes y los minitrasplantes.

Terapias dirigidas

Los medicamentos de quimioterapia pueden ayudar a muchas personas con AML, pero estos medicamentos no siempre curan la enfermedad. Actualmente se están desarrollando nuevos medicamentos dirigidos que atacan específicamente a algunos cambios genéticos vistos en la AML. Estos medicamentos funcionan de distinta manera que los que se usan comúnmente en la quimioterapia.

En aproximadamente un paciente de cada tres con AML, las células leucémicas tienen una mutación en el gen *FLT3*. Nuevos medicamentos, llamados *inhibidores FLT3*, como el quizartinib, atacan a este gen. En estudios preliminares, han mostrado actividad contra la AML, especialmente cuando se combina con quimioterapia. Pero hasta el momento, sólo están disponibles en estudios clínicos.

Los cambios en el gen *c-KIT*, también parecen ser importantes en algunos casos de AML. Los medicamentos que atacan a este gen, tal como dasatinib (Sprycel®) ya se han usado contra otros tipos de leucemia, y ahora se están estudiando para combatir la AML.

También se están estudiando muchos otros medicamentos que atacan a otros cambios en las células de AML. Los ejemplos incluyen:

- Inhibidores de histona deacetilasa (HDAC), como vorinostat (Zolinza) y panobinostat
- Inhibidores de la quinasa tipo polo (Plk), como volasertib
- Inhibidores de la quinasa Aurora, como AZD1152

Inmunoterapia

El objetivo de la inmunoterapia es estimular el sistema inmunológico del cuerpo para ayudar a combatir o destruir las células cancerosas.

Anticuerpos monoclonales: estos son versiones sintéticas de las proteínas del sistema inmunológico (anticuerpos) que están diseñados para atacar objetivos específicos, tal como sustancias que se encuentran en la superficie de las células cancerosas. Algunos anticuerpos monoclonales funcionan al reforzar la respuesta del sistema inmunológico contra las células cancerosas. Otros contienen químicos radioactivos o venenos celulares unidos a ellos. Cuando son inyectados en el paciente, estos anticuerpos actúan como un dispositivo de búsqueda que lleva la radioactividad o el veneno directamente a las células cancerosas, lo que destruye las células. Los anticuerpos monoclonales a menudo se usan para tratar linfomas, pero su uso en las leucemias ha sido más limitado.

La ozogamicina gemtuzumab (Mylotarg®) es un anticuerpo monoclonal con un veneno celular adherido. En el pasado fue aprobado para tratar la AML en pacientes de mayor edad, pero fue retirado del mercado cuando los estudios encontraron que no parecía ser muy útil a largo plazo. Sin embargo, en los últimos años está de nuevo mostrando ser promisorio en ciertos pacientes que participan de estudios clínicos.

Inhibidores de puntos de control inmunitarios: una parte importante del sistema inmunológico es su capacidad de evitar por sí solo el ataque a otras células normales en el cuerpo. Para hacer esto, utiliza “puntos de control” (moléculas en las células inmunes que necesitan ser activadas [o desactivas] para iniciar una respuesta inmune). En ocasiones, las células cancerosas usan estos puntos de control para evitar ser atacadas por el sistema inmunológico. Pero los nuevos medicamentos que se dirigen a estos puestos de control tienen un futuro prometedor como tratamientos. Algunos de estos medicamentos ya se están utilizando para tratar otros tipos de cáncer, y en la actualidad también están siendo estudiados para su uso en la AML.

Terapia de vacunas: los científicos están estudiando formas de impulsar la reacción inmunológica contra las células de leucemia mediante el uso de vacunas. Por ejemplo, en una vacuna, se extraen ciertos tipos de glóbulos blancos (células del sistema inmunológico) de la sangre del paciente y se exponen a una proteína encontrada en muchas células de AML llamada *proteína-1 del tumor de Wilms* (WT1). Estas células son devueltas al paciente mediante una infusión en una vena. En el cuerpo, estas células ayudan a otras células del sistema inmunológico a atacar la leucemia. Un estudio anterior de esta vacuna mostró resultados prometedores, pero se necesita más investigación para ver si va a ser útil. También se están estudiando otras vacunas.

Terapia de células T CAR: esta es una nueva manera prometedora para que el sistema inmunológico combata la leucemia Para esta técnica, las células inmunes llamadas *células T* se extraen de la sangre del paciente y se alteran en el laboratorio para que tengan sustancias específicas (llamadas receptores antigénicos quiméricos, CARs) que les permitirán adherirse a las células de la leucemia. A continuación, se cultivan las células T en el laboratorio y se infunden de regreso en la sangre del paciente para que puedan buscar a las células leucémicas y atacarlas.

Esta técnica ha demostrado resultados muy prometedores en los primeros estudios clínicos realizados contra algunos tipos de leucemias linfocíticas avanzados y difíciles de tratar. Aunque todavía no está claro si va a ser eficaz contra la AML, estudios clínicos están actualmente en marcha para averiguarlo. Una de las preocupaciones con este tratamiento es que algunas personas han tenido efectos secundarios muy graves, incluyendo fiebre muy alta y la presión arterial peligrosamente baja en los días después de administrarlo. Los médicos están aprendiendo cómo controlar estos efectos secundarios.

Recursos adicionales relacionados con la leucemia mieloide aguda

Más información de la Sociedad Americana Contra El Cáncer

A continuación presentamos información que podría ser de su utilidad. Puede leer esta información en nuestra página de Internet, u ordenar copias gratis de nuestros documentos si llama a nuestra línea gratuita, 1-800-227-2345.

Cómo lidiar con el diagnóstico y el tratamiento

Health Professionals Associated With Cancer Care

La comunicación con su médico

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

Nutrición para la persona durante su tratamiento contra el cáncer: una guía para pacientes y sus familias

Cómo enfrentar el cáncer en la vida diaria

Cómo vivir con cáncer

La atención del paciente en el hogar: una guía para pacientes y sus familias

Distress in People With Cancer

Guía para el control del dolor causado por el cáncer

La ansiedad, el miedo y la depresión

Living With Uncertainty The Fear of Cancer Recurrence

When Your Cancer Comes Back: Cancer Recurrence

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

Cómo hablar con sus familiares y amigos sobre su cáncer

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

What It Takes to Be a Caregiver

Seguro médico y asuntos financieros

Guía financiera para los sobrevivientes del cáncer y sus familias: pacientes en tratamiento

Seguro médico y ayuda financiera para el paciente de cáncer

Más información sobre los tratamientos del cáncer

Una guía sobre la cirugía del cáncer

Una guía sobre quimioterapia

Radioterapia: una guía para pacientes y sus familias

Estudios clínicos: lo que necesita saber

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

Tratamiento de los efectos secundarios del cáncer

Náuseas y vómitos

Anemia in People With Cancer

Fatigue in People With Cancer

Cuando el tratamiento ya no es eficaz

When Cancer Doesn’t Go Away

Cuando el final de la vida se acerca

Advance Directives

Hospice Care

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

Organizaciones nacionales y sitios en Internet*

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

Leucemia mieloide aguda.

Leukemia & Lymphoma Society
Línea telefónica gratuita: 1-800-955-4572
Sitio Web: www.lls.org

> Tiene una variedad de servicios y recursos disponibles en los Estados Unidos y Canadá, incluyendo: un centro de recursos con información equipado con profesionales médicos disponible vía telefónica sin costo, publicaciones gratis sobre todos los tipos de leucemia, así como otros temas relacionados, el servicio *First Connection* que ofrece apoyo vía telefónica de personas que también padecen o han superado la enfermedad, grupos de apoyo para familiares; teleconferencias educacionales y retransmisiones vía Web (su página en Internet publica un horario).

Instituto Nacional del Cáncer (NCI)
Línea telefónica gratuita: 1-800-422-6237 (1-800-4-CANCER)
TTY: 1-800-332-8615
Sitio Web: www.cancer.gov

> Ofrece una amplia variedad de información actualizada, precisa y gratuita sobre el cáncer a los pacientes, sus familias y al público en general; también puede ayudar a las personas a encontrar estudios clínicos en su área.

National Coalition for Cancer Survivorship (NCCS)
Línea telefónica gratuita: 1-888-650-9127
Sitio Web: www.canceradvocacy.org

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

National Comprehensive Cancer Network (NCCN)
Sitio Web: www.nccn.org

Compuesta por expertos de muchos de los principales centros del cáncer en el país, la NCCN desarrolla pautas para médicos a ser usadas en el tratamiento del cáncer en sus pacientes. También proporciona información en línea sobre otros temas para ayudar a los pacientes, cuidadores y familias a tomar decisiones basadas en información sobre la atención del cáncer.

Trasplantes de médula ósea y de células madre de sangre periférica

National Bone Marrow Transplant Link (nbmtLINK)
Línea telefónica gratuita: 1-800-546-5268 (1-800-LINK-BMT)
Sitio Web: www.nbmtlink.org

Los programas y servicios incluyen: información y recomendaciones para atender una amplia variedad de necesidades; apoyo mediante conversaciones individuales con voluntarios capacitados para ofrecer apoyo a los sobrevivientes de trasplantes, cuidadores, donantes; grupos de apoyo por teléfono, facilitados por un trabajador social clínico, que pone en contacto a pacientes y a familias para ofrecer apoyo mutuo y estrategias para lidiar con la enfermedad; así como la *nbmtLINK Online Resource Library* (una biblioteca amplia para realizar búsquedas que provee acceso a la información más reciente sobre trasplante).

Be the Match (formerly the National Marrow Donor Program)
Línea telefónica gratuita: 1-800-627-7692 (1-800-MARROW-2)
Sitio Web: www.bethematch.org

Provee un registro de donantes voluntarios de médula ósea y de centros de sangre de cordón umbilical (el listado más extenso en el mundo), así como un listado para la búsqueda de centros de trasplantes que puede acceder directamente en www.marrow.org/access Este listado contiene información que puede ayudar a un paciente a seleccionar un centro de trasplante. Además apoya a los pacientes y a sus médicos a través del proceso de trasplante, desde el diagnóstico hasta la supervivencia; localiza pacientes con el mejor donante o centro de sangre de cordón umbilical mediante el uso de ciencia y tecnología innovadora; ofrece materiales educacionales gratuitos; y provee asistencia financiera a pacientes que cuenten con seguro médico insuficiente mediante su programa de asistencia para pacientes.

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

Independientemente de quién sea usted, nosotros le podemos ayudar. Contáctenos para obtener información y apoyo. Llámenos al **1-800-227-2345** o visítenos en www.cancer.org.

Referencias

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

Appelbaum FR. Chapter 98: Acute leukemias in adults. In: Niederhuber JE, Armitage JO, Dorshow JH, Kastan MB, Tepper JE, eds. *Abeloff's Clinical Oncology*. 5th ed. Philadelphia, Pa. Elsevier: 2014.

Attar EC, Johnson JL, Amrein PC, et al. Bortezomib added to daunorubicin and cytarabine during induction therapy and to intermediate-dose cytarabine for consolidation in patients with previously untreated acute myeloid leukemia age 60 to 75 years: CALGB (Alliance) study 10502. *J Clin Oncol*. 2013;31:923-929.

Burnett AK, Russell NH, Hills RK, et al. Addition of gemtuzumab ozogamicin to induction chemotherapy improves survival in older patients with acute myeloid leukemia. *J Clin Oncol*. 2012;30:3924-3931.

Cashen AF, Schiller GJ, O'Donnell MR, DiPersio JF. Multicenter, phase II study of decitabine for the first-line treatment of older patients with acute myeloid leukemia. *J Clin Oncol*. 2010;28:556-561.

Estey EH, Kantarjian HM. Therapy for acute myeloid leukemia. In: Hoffman R, Benz EJ, Shattil SJ, Furie B, Cohen HJ, Silberstein LE, McGlave P, eds. *Hematology: Basic Principles and Practice*. 4th ed. Philadelphia, Pa: Elsevier; 2005:1099-1120.

Fenaux P, Mufti GJ, Hellström-Lindberg E, et al. Azacitidine prolongs overall survival compared with conventional care regimens in elderly patients with low bone marrow blast count acute myeloid leukemia. *J Clin Oncol*. 2010;28:562-569.

Ferrara F, Schiffer CA. Acute myeloid leukaemia in adults. *Lancet*. 2013;381:484-495.

Gore SD, Gojo I, Sekeres MA, et al. Single cycle of arsenic trioxide-based consolidation chemotherapy spares anthracycline exposure in the primary management of acute promyelocytic leukemia. *J Clin Oncol*. 2010;28:1047-1053.

Howlader N, Noone AM, Krapcho M, et al (eds). SEER Cancer Statistics Review, 1975-2011, National Cancer Institute. Bethesda, MD, http://seer.cancer.gov/csr/1975_2011/, based on November 2013 SEER data submission, posted to the SEER web site, April 2014.

Kantarjian HM, Erba HP, Claxton D, et al. Phase II study of clofarabine monotherapy in previously untreated older adults with acute myeloid leukemia and unfavorable prognostic factors. *J Clin Oncol*. 2010;28:549-555.

Kantarjian H, Faderl S, Garcia-Manero G, et al. Oral sapacitabine for the treatment of acute myeloid leukaemia in elderly patients: A randomised phase 2 study. *Lancet Oncol*. 2012;13:1096-1104.

Kebriaei P, Champlin R, de Lima M, Estey E. Management of acute leukemias. 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; 2011:1928-1954.

Klepin HD, Balducci L. Acute myelogenous leukemia in older adults. *Oncologist*. 2009;14:222-232.

Larkin K, Blum W. Novel therapies in AML: Reason for hope or just hype? *2014 ASCO Educational Book*. 2014:e341-e351.

Lo-Coco F, Avvisati G, Vignetti M, et al. Retinoic acid and arsenic trioxide for acute promyelocytic leukemia. *N Engl J Med*. 2013;369:111-121.

Miller KB, Daoust PR. Clinical manifestations of acute myeloid leukemia. In: Hoffman R, Benz EJ, Shattil SJ, Furie B, Cohen HJ, Silberstein LE, McGlave P, eds. *Hematology: Basic Principles and Practice*. 4th ed. Philadelphia, Pa: Elsevier; 2005:1071-1098.

National Comprehensive Cancer Network. NCCN Practice Guidelines in Oncology: Acute Myeloid Leukemia. V.2.2014. Accessed at www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/aml.pdf on October 30, 2014.

National Cancer Institute. Physician Data Query (PDQ). *Adult Acute Myeloid Leukemia Treatment*. 2014. Accessed at www.cancer.gov/cancertopics/pdq/treatment/adultAML/healthprofessional on October 30, 2014.

National Toxicology Program. Final Report on Carcinogens Background Document for Formaldehyde. Rep Carcinog Backgr Doc. 2010 Jan;(10-5981):i-512.

O'Donnell MR. Acute leukemias. In: Pazdur R, Wagman LD, Camphausen KA, Hoskins WJ, eds. *Cancer Management: A Multidisciplinary Approach*. 11th ed. Lawrence, KS: CMPMedica; 2008:797-826.

Schiller GJ, O'Brien SM, Pigneux A, et al. Single-agent laromustine, a novel alkylating agent, has significant activity in older patients with previously untreated poor-risk acute myeloid leukemia. *J Clin Oncol*. 2010;28:815-821.

Travis LB, Bhatia S, Allan JM, Oeffinger KC, Ng A. Second Primary Cancers. 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: 2393-2410.

Van Tendeloo VF, Van de Velde A, Van Driessche A, et al. Induction of complete and molecular remissions in acute myeloid leukemia by Wilms' tumor 1 antigen-targeted dendritic cell vaccination. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2010;107:13824-13829.

Vardiman JW, Thiele J, Arber DA, et al. The 2008 revision of the World Health Organization (WHO) classification of myeloid neoplasms and acute leukemia: Rationale and important changes. *Blood*. 2009;114:937-951.

Last Medical Review: 6/10/2015
Last Revised: 6/10/2015

2015 Copyright American Cancer Society

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