



# La leucemia mieloide aguda



Fundación  
**JOSEP  
CARRERAS**  
contra la leucemia

## *Acerca de esta publicación:*

Hemos elaborado esta publicación junto a profesionales médicos expertos en cada subtipo de enfermedad y, la misma, ha sido revisada y aprobada de nuevo por la dirección médica de la Fundación, formada por hematólogos con gran experiencia.

A pesar de ello, es importante destacar que ni esta ni ninguna información general que un paciente pueda encontrar, sustituyen al criterio, recomendación y relación del paciente con su hematólogo/a. Éste/a es quien conoce mejor el caso individual de cada persona y quien podrá recomendar uno u otro tratamiento.

*La información de esta publicación sobre la leucemia mieloide aguda infantil ha sido ofrecida por la Dra. Irene García Cadenas. Médico especialista en Hematología del Hospital Sant Pau de Barcelona. Colegio de Médicos de Barcelona (Co. 42612).*

La **Fundación Josep Carreras contra la Leucemia** es una organización sin ánimo de lucro fundada en 1988 por el propio tenor, Josep Carreras, tras recuperarse de una leucemia aguda. La entidad dedica todos sus recursos a 3 grandes áreas: la investigación científica, la búsqueda de donantes no emparentados para pacientes que necesitan un trasplante de progenitores hematopoyéticos y no disponen de un donante compatible entre sus familiares, y programas sociales de orientación, acompañamiento y recursos como los pisos de acogida. [Ver más.](#)

La información de esta publicación ha sido elaborada en septiembre de 2023. Para cualquier información adicional, escriba a [imparables@fcarreras.es](mailto:imparables@fcarreras.es)

© Reservados todos los derechos. No se permite la reproducción total o parcial de esta obra, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros) sin autorización previa y por escrito de los titulares del copyright: Fundación Josep Carreras contra la Leucemia. C/Muntaner, 383 2º - 08021 Barcelona. Registrada en el Registro de Fundaciones de la Generalitat de Cataluña con el nº 424. (+34 93 414 55 66 – [info@fcarreras.es](mailto:info@fcarreras.es))

<b>¿Qué es la leucemia, la médula ósea y cuáles son los tipos de células sanguíneas?</b> .....	4
<b>¿Qué es la leucemia mieloide aguda de los adultos?</b> .....	12
<b>¿Cuáles son las causas de la leucemia mieloide aguda en adultos?</b> .....	13
<b>¿Cómo se clasifica la leucemia mieloide aguda en adultos?</b> .....	15
<b>¿Cuáles son los síntomas de la leucemia mieloide aguda en adultos?</b> .....	18
<b>¿Cómo se diagnostica la leucemia mieloide aguda en adultos?</b> .....	19
<b>¿Cuál es el tratamiento de la leucemia mieloide aguda en adultos?</b> .....	20
<b>Subtipos específicos: leucemia promielocítica aguda y pacientes con Síndrome de Down</b> .....	26
<b>¿Qué probabilidades tienen de curarse los pacientes adultos de leucemia mieloide aguda?</b> .....	29
<b>Seguimiento</b> .....	30
<b>Enlaces recomendados</b> .....	31
▶ <b>Enlaces de interés sobre temas médicos relacionados con la leucemia mieloide aguda en adultos</b>	
▶ <b>Enlaces de interés sobre otros temas relacionados con la leucemia mieloide aguda en adultos</b>	
▶ <b>Enlaces de interés: entidades locales (recursos y servicios)</b>	
<b>Apoyo y ayuda</b> .....	36

# ¿Qué es la leucemia, la médula ósea y cuáles son los tipos de células sanguíneas?

## ¿Qué es la leucemia?

La leucemia es un tipo de cáncer de la sangre que empieza en las células de la sangre que anidan en la médula ósea. Existen muchos tipos de leucemia distintos que pueden afectar a niños o a adultos. Cada tipo de leucemia puede afectar a un grupo celular y tienen distintos tratamientos y pronósticos. En general, hablamos de **leucemias agudas** para las que tienen un curso agresivo, y de **leucemias crónicas**, cuyas células afectadas proliferan lentamente.

La leucemia provoca un aumento descontrolado de los glóbulos blancos. Estas células cancerosas infiltran la médula ósea e impiden que se puedan formar correctamente el resto de las células sanguíneas (glóbulos rojos, plaquetas y glóbulos blancos sanos – leucocitos-).

Por ello, entre otros, se presentan síntomas característicos de **anemia**, por la mala producción de glóbulos rojos; **hemorragias o petequias**, por la creación insuficiente o disfuncional de plaquetas; y propensión a las **infecciones**, por la bajada de defensas (linfocitos).

En España, según datos de la SEOM (Sociedad Española de Oncología Médica), cada año son diagnosticados alrededor de 6.000 nuevos casos de leucemia. De estos, alrededor de 350 casos son niños. La leucemia es el cáncer más frecuente en la edad pediátrica ya que el 30% de las neoplasias diagnosticadas a niños y niñas son leucemias.

La leucemia no es el único cáncer de la sangre. De hecho, tampoco es el más frecuente. En España cada año son diagnosticados más de 10.000 linfomas distintos, más de 3.000 casos de mieloma múltiple y también alrededor de 3.000 síndromes mielodisplásicos.

### Materiales recomendados:

[¿Qué es la leucemia?](#) Ted Lessons.  
Danilo Alegria y Dania Puggioni

[Médula: la fábrica de la vida.](#) Dra.  
Helena Alves. Portugal.



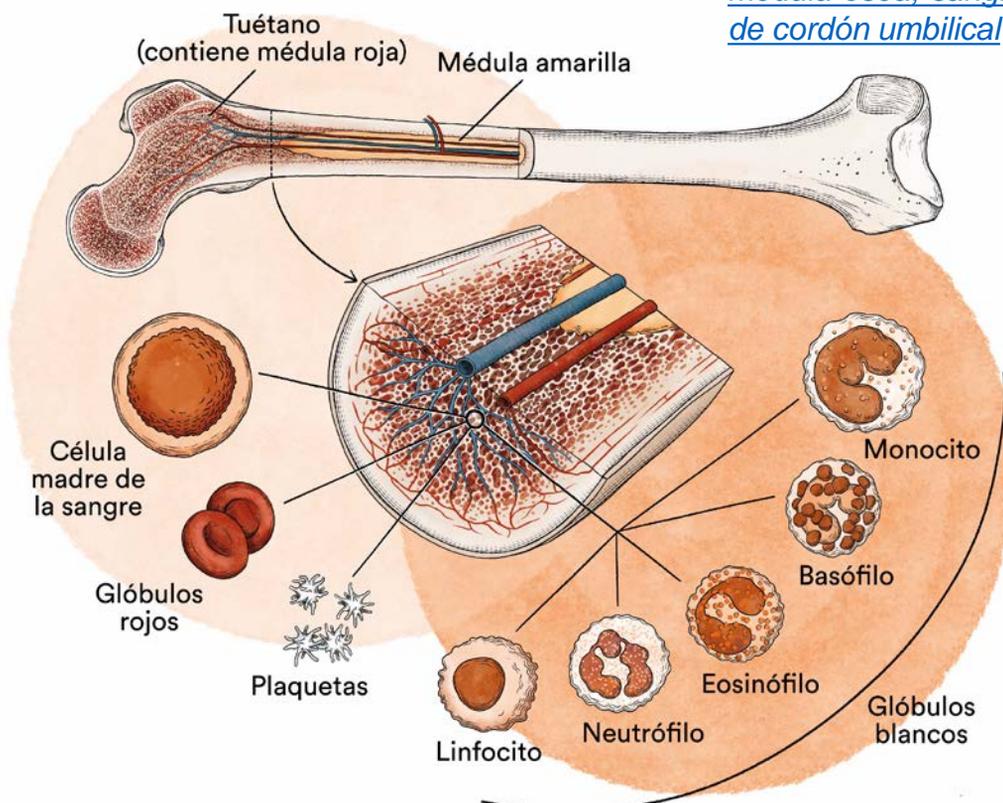
## ¿Para qué sirve la médula ósea?

**La médula ósea es la 'fábrica de la sangre' del cuerpo.**

La médula ósea es un tejido esponjoso que se encuentra en el interior de algunos de los huesos del cuerpo como las crestas ilíacas (hueso de la cadera), el esternón o los huesos del cráneo. En el lenguaje coloquial se le llama tuétano. No debe confundirse con la médula espinal ya que no tienen nada que ver. Sus funciones son totalmente distintas. La médula espinal se encuentra en la columna vertebral y transmite los impulsos nerviosos desde el cerebro hacia todo el cuerpo y viceversa.

La médula ósea contiene las células inmaduras llamadas **células madre sanguíneas** (células madre hematopoyéticas) que se dividen para crear más células que darán lugar a todas las células de la sangre, siendo las tres más importantes: **los glóbulos blancos** que nos defienden de las infecciones; **los glóbulos rojos** que transportan el oxígeno en el cuerpo; y **las plaquetas** que ayudan a que coagule la sangre.

Las células madre de la sangre de una persona sana pueden trasplantarse en algunos casos para tratar leucemias agudas, linfomas agresivos o en pacientes que no responden bien a los tratamientos. [Ver El trasplante de médula ósea, sangre periférica o sangre de cordón umbilical](#)



## ¿Cuáles son las células de la sangre?

La sangre está constituida por un líquido denominado **plasma** y **tres grandes clases de células**, cada una de las cuales desempeña una función específica.

Los **glóbulos rojos**, también llamados hematíes o eritrocitos, son las células que ocupan de transportar el oxígeno desde los pulmones a los tejidos, y de llevar de vuelta el dióxido de carbono de los tejidos hacia los pulmones para su expulsión.

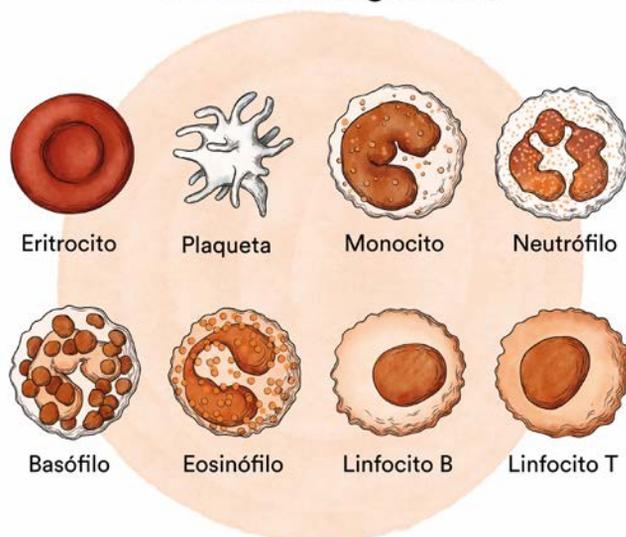
Como las demás células sanguíneas, se producen en la médula ósea. Los hematíes dan a la sangre su color rojo característico. En las analíticas se puede valorar el recuento de glóbulos rojos. La **anemia** se produce cuando los niveles de glóbulos rojos del cuerpo están por debajo de lo normal. Cuando no hay suficientes glóbulos rojos, las partes del cuerpo no reciben suficiente oxígeno y, a causa de esto, no pueden funcionar de la forma que deberían y causan problemas. ¡En un organismo sano, se producen cientos de miles de millones de glóbulos rojos cada día!

Los **glóbulos blancos** o leucocitos son la defensa del cuerpo contra las infecciones y las sustancias extrañas que pudieran entrar en él. Para defender el cuerpo adecuadamente, es necesario que exista una cantidad suficiente de glóbulos blancos capaces de dar una respuesta adecuada, llegar a un sitio en el que se necesitan y luego destruir y digerir los microorganismos y sustancias perjudiciales.

Al igual que todas las células sanguíneas, los glóbulos blancos son producidos en la médula ósea. Se forman a partir de células precursoras (células madre) que maduran hasta convertirse en uno de los cinco tipos principales de glóbulos blancos: los neutrófilos, los linfocitos, los monocitos, los eosinófilos y los basófilos. Una persona produce aproximadamente 100.000 millones de glóbulos blancos al día. Si la producción de leucocitos disminuye, el paciente es más proclive a las infecciones.

Las **plaquetas** o trombocitos colaboran en la coagulación de la sangre cuando se produce la rotura de un vaso sanguíneo. Ayudan a producir coágulos sanguíneos para hacer más lento el sangrado o frenarlo y para facilitar la cicatrización de las heridas.

### Células sanguíneas

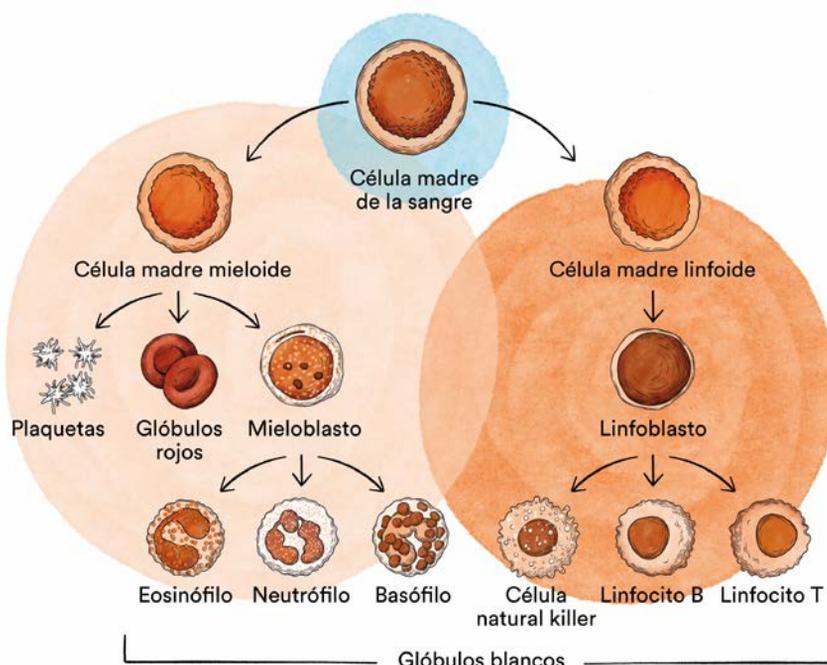


Cuando la cantidad de plaquetas es insuficiente, la sangre no puede coagular como debería lo que hace que exista un mayor riesgo de sangrado. Esta situación se denomina trombocitopenia. En esta situación, se pueden también formar morados o petequias. La trombocitopenia significa que tienes menos de 150.000 plaquetas por microlitro de sangre en circulación. Debido a que cada plaqueta vive solo unos 10 días, tu cuerpo normalmente renueva su suministro de plaquetas continuamente produciendo nuevas plaquetas en la médula ósea.

Todas las células de la sangre en la médula ósea son el resultado de la diferenciación y maduración de las células madre, y suelen llamarse en su conjunto **progenitores hematopoyéticos**.

En condiciones normales, la **producción de células sanguíneas tiene lugar de forma controlada, a medida que el cuerpo precisa de ellas**. La alteración de este equilibrio origina diversas enfermedades; unas se deben a una insuficiente producción de todas las células sanguíneas (aplasia medular) o de algún tipo específico de las mismas (eritroblastopenias, amegacariocitosis, agranulocitosis); otras son causadas por la producción de células incapaces de realizar las funciones que le son propias y en cantidades insuficientes (síndromes mielodisplásicos) y, finalmente, otras son debidas a la producción de células cancerosas en grandes cantidades (leucemias, trombocitemias o policitemias).

### Hematopoyesis



## ¿Cuáles son las causas de la leucemia?

A pesar de todos los avances y la incesante investigación, **todavía se ignoran las causas que provocan la leucemia**. Se sabe que la incidencia es mayor en el sexo masculino que en el femenino, y en sujetos de raza blanca que en aquellos de raza negra. Sin embargo, no se puede explicar aún de forma satisfactoria por qué ciertas personas contraen la enfermedad y otras no.

A través del estudio de un elevado número de casos, se han llegado a establecer ciertos **factores de riesgo** que pueden favorecer la aparición de este trastorno. Por ejemplo, la exposición a grandes dosis de radiación de elevada energía como la que se produjo tras la explosión de bombas atómicas en Japón durante la II Guerra Mundial, o de accidentes en centrales nucleares aumenta el riesgo de padecer leucemia. Por ello, en las centrales nucleares, existen estrictas normas de seguridad para proteger a los trabajadores y al público frente a la exposición de radiaciones nocivas. Por contra, **nunca se ha podido evidenciar correlación entre las radiaciones electromagnéticas (teléfonos móviles, antenas de telefonía, radio o similares) y el desarrollo de las leucemias**.

Algunas características genéticas pueden aumentar el riesgo de padecer leucemia. Una de estas características son el **Síndrome de Down, el Síndrome de Li-Fraumeni o la Anemia de Fanconi**.

Los niños nacidos con estos síndromes son más susceptibles a padecer la enfermedad.

Asimismo, **la exposición a ciertos agentes químicos**, como por ejemplo el benceno, durante largos períodos de tiempo puede constituir un factor de riesgo. También los tratamientos utilizados para combatir otros tipos de cáncer pueden incrementar el riesgo del enfermo a sufrir leucemia. No obstante, este último factor representa un riesgo mínimo frente a los beneficios de la quimioterapia.

**La incesante investigación científica sobre la leucemia hace que se vayan descubriendo nuevas y mejores formas de tratamiento y que las oportunidades de curación sigan aumentando. A pesar de ello, es normal que tanto los pacientes como sus familiares muestren preocupación por el futuro.**

Con el objetivo de conseguir que la leucemia sea algún día una enfermedad 100% curable y de mejorar la calidad de vida de los pacientes, en 2010 la Fundación Josep Carreras puso en marcha el [Instituto Josep Carreras de Investigación contra la Leucemia](#), el primero de España en investigar exclusivamente sobre las enfermedades

hematológicas malignas y uno de los centros más grandes de Europa.

En ocasiones se utilizan promedios de supervivencia y otro tipo de estadísticas para intentar elucidar si un determinado paciente podrá superar la enfermedad. **No obstante, es importante recordar que las estadísticas y los promedios están calculados sobre un gran número de casos y no pueden utilizarse para predecir la evolución de un paciente específico, ya que no existen dos enfermos iguales, y las respuestas a los tratamientos pueden variar enormemente de un paciente a otro.** Así los porcentajes pueden oscilar desde el 90% de curaciones en determinados tipos de leucemia mieloblástica aguda (leucemia promielocítica) o en la leucemia linfoblástica aguda del niño, hasta menos del 20% en las leucemias que aparecen tras un síndrome mielodisplásico o las fases de agudización de la leucemia mieloide crónica. Es el hematólogo a cargo del enfermo quien se halla en la mejor posición para opinar sobre el pronóstico, pero siempre teniendo en cuenta que incluso él mismo puede ignorar cuál será el desenlace.

Los resultados del cáncer generalmente se describen en términos de cuántas personas sobrevivieron 5 años después del diagnóstico y tratamiento. Por ello es frecuente leer **“supervivencia a 5 años”**. Este concepto no significa que el paciente va a vivir 5 años sino el porcentaje de pacientes según estudios

que vivieron 5 años o más. Por supuesto muchas personas viven mucho más de 5 años tras la remisión, aunque la mayoría de los cánceres lo hacen dentro de los 5 años después que ha terminado el tratamiento. Si el paciente ha estado en remisión durante 5 años o más, es poco probable que el cáncer vuelva.

Es frecuente que los médicos hablen de **supervivencia**, o de **remisión** en lugar de curación, ya que, en algunos pacientes leucémicos curados la enfermedad puede reaparecer. **Una remisión completa se produce cuando la leucemia no se puede detectar en el cuerpo y no hay síntomas.** Esto también puede denominarse “sin evidencia de enfermedad” (*no evidence of disease, NED*). En el caso de la remisión parcial, algunos signos y síntomas de cáncer han desaparecido, pero no todos ellos.



## ¿Cómo se desarrolla una leucemia?

El **ADN** (*ácido desoxirribonucleico*) es una proteína compleja que se encuentra en el núcleo de todas las células de nuestro cuerpo. Se trata de una información hereditaria en los seres vivos. **Casi todas las células del organismo tienen el mismo código de ADN.** El orden y secuencia de este código determina toda la información del organismo para formar y mantenerlo sano. Como el alfabeto, su orden y composición podrá formar letras, palabras y frases.

Una propiedad importante del ADN es que puede replicarse o hacer copias de sí mismo. Cada hebra de ADN en la doble hélice puede servir como patrón para duplicar la secuencia de bases. Esto es fundamental cuando las células se dividen, porque cada nueva célula necesita tener una copia exacta del ADN presente en la célula antigua. El ADN dentro de cada célula está en las hebras largas llamadas  **cromosomas**. Cada vez que una célula se divide en dos células nuevas, tiene que hacer una copia nueva de sus cromosomas. Este proceso no es perfecto y pueden ocurrir errores que afectan los genes contenidos en los cromosomas.

El **gen** es la unidad de información un locus (posición fija en un cromosoma) del ADN. Los genes son trozos pequeños de ADN. Los genes influyen en el riesgo de que una persona padezca algunas enfermedades y afecciones. Cada uno de nosotros tiene alrededor de 24.000 tipos diferentes de genes.

Los genes que ayudan a las células a crecer, dividirse o a mantenerse vivas se les denominan **oncogenes**. Los genes que ayudan a mantener el control de la división celular o que provocan que las células mueran en el momento oportuno se llaman **genes supresores de tumores**.

Existen varios tipos de cambios en los cromosomas que se pueden encontrar en las células de algunos tipos de leucemias:

- Las **translocaciones**, son los tipos de cambios cromosómicos más habituales. Significa que una parte de un cromosoma se desprende y se une a otro cromosoma diferente. En el punto de este desprendimiento, se pueden activar o desactivar genes. *Como si una parte de un libro en una biblioteca se uniera a otro libro.*
- Las **deleciones**, ocurren cuando una parte del cromosoma se ha perdido. En esta pérdida, puede ocurrir que ya no se encuentre presente un gen que ayudaba a mantener controlado el crecimiento celular. *Como si una parte de un libro se perdiera.*
- Las **inversiones**, ocurren cuando una parte del cromosoma se presenta en un orden invertido. También puede causar la pérdida de un gen porque la célula ya no puede leer sus instrucciones. *Como si un libro estuviese al revés en una biblioteca.*

- Una **duplicación o adición**, ocurre cuando existe una copia de parte o de todo un cromosoma. Esto puede llevar a generar demasiadas copias de un gen dentro de una célula. *Como si en un libro hubiese varios capítulos repetidos.*

**Una leucemia puede desarrollarse cuando hay una mutación en el ADN de una célula sanguínea.** Una mutación es un cambio en uno o más genes. La mutación puede deberse a uno o más cambios del ADN, a un cambio en muchos genes, a la pérdida de uno o más genes o al reordenamiento de genes o cromosomas completos. El cuerpo puede reparar muchas mutaciones que ocurren cada día de nuestra vida. Sin embargo, en una leucemia, esta mutación inhabilita la capacidad del cuerpo para controlar el crecimiento y la división celular. Por ello, las células mutadas e inmaduras crecen sin control, invaden la médula ósea y desplazan a las células sanas del torrente sanguíneo.

Aunque la leucemia no es una enfermedad hereditaria, algunos niños pueden heredar mutaciones del ADN de uno de sus padres. Y ello aumenta el riesgo de padecer cáncer. Sin embargo, estas mutaciones hereditarias no son la causa de la mayoría de las leucemias en niños. **En estos casos se trata de un factor genético, con predisposición hereditaria de la enfermedad.**

La mayoría de las mutaciones del ADN relacionadas con la leucemia se suelen desarrollar después de la concepción. Algunas pueden ocurrir incluso en la gestación, antes del nacimiento. Son, pues, mutaciones genéticas adquiridas y son excepcionales.

En adultos, la mayoría de los cambios del ADN ocurren durante la vida de la persona y no son heredados desde el nacimiento. Muchos de estos cambios genéticos probablemente sean solo eventos al azar que algunas veces ocurren en el interior de una célula, sin que haya una causa aparente. Parecen ocurrir con mayor frecuencia a medida que envejecemos. Por ello, podríamos decir que el cáncer en niños es una enfermedad del crecimiento y, en cambio, **el cáncer en adultos es una enfermedad del envejecimiento de las células.**

# ¿Qué es la leucemia mieloide aguda de los adultos?

**La leucemia mieloide aguda** (también conocida como leucemia mieloblástica aguda, leucemia mielógena aguda, leucemia granulocítica aguda o LMA) **es el tipo más común de leucemia aguda en adultos, si bien en ocasiones puede diagnosticarse en niños.** La mediana de edad de aparición son 64 años y, la mayoría de los pacientes, se sitúan en la franja de los 60-75 años. **Este tipo de leucemia representa el 40% de todas las leucemias en el mundo occidental. Su incidencia en nuestro país se estima en 15 nuevos casos por millón de habitantes y año.**

En ocasiones, la leucemia mieloide aguda es la etapa final de otras enfermedades como los [síndromes mielodisplásicos](#) o los [síndromes mieloproliferativos crónicos](#). De igual forma, la leucemia mieloide aguda puede aparecer años después de haber recibido [quimioterapia](#) y/o [radioterapia](#) para el tratamiento de otra neoplasia; estas leucemias mieloides agudas clásicamente se han denominado **leucemias secundarias**.

Otra particularidad es su incidencia es más elevada entre personas con determinadas alteraciones cromosómicas como el síndrome de Down o la [Anemia de Fanconi](#).



# ¿Cuáles son las causas de la leucemia mieloide aguda en adultos?

**Las causas específicas que originan la mayoría de los casos de leucemia mieloide aguda no se conocen.** No obstante, existen algunos factores de riesgo que se asocian con una probabilidad más alta de desarrollar una leucemia mieloide aguda. Un **factor de riesgo** es todo aquello que aumenta la probabilidad de que una persona pueda desarrollar cáncer.

Los factores de riesgo asociados a la leucemia mieloide aguda son, según la *American Society of Clinical Oncology*:

- **La edad.** La leucemia mieloide aguda es más frecuente en los adultos mayores, pero se presenta en todas las edades.

- **Trastornos genéticos.** La leucemia mieloide aguda ocurre más frecuentemente en personas con los siguientes trastornos heredados:

- Síndrome de Down
- Ataxia-telangiectasia
- Síndrome de Li-Fraumeni (en inglés)
- Síndrome de Klinefelter
- [Anemia de Fanconi](#)
- Síndrome de Wiskott-Aldrich
- Síndrome de Bloom
- Síndrome de trastorno plaquetario familiar

- Mutaciones de la línea germinal que están presentes al momento del nacimiento; las más frecuentes son cambios en los genes GATA2, ETV6, CEBPA y RUNX1.

- **Dosis altas de radiación.** Las personas que han estado expuestas a niveles altos de radiación pueden ser más propensas a desarrollar una leucemia mieloide aguda. Esto incluye a personas que han recibido [radioterapia](#) para otro cáncer o supervivientes a largo plazo de bombas atómicas o accidentes de fugas de radioactividad. No se ha demostrado que los campos electromagnéticos generados por líneas de energía eléctrica de alto voltaje causen leucemia mieloide aguda. El uso de teléfonos celulares no es un factor de riesgo de leucemia mieloide aguda conocido.

- **Quimioterapia.** Las personas que han recibido [quimioterapia](#) para otro cáncer pueden desarrollar una leucemia mieloide aguda relacionada con la terapia anterior.

- **Sustancias químicas.** El contacto prolongado con productos que contienen **benceno** (que se encuentra en el petróleo, el humo de cigarrillo y algunos lugares de trabajo industriales) aumenta el riesgo de leucemia mieloide aguda. Sin embargo, no se ha demostrado que la exposición a disolventes industriales y a tintes capilares aumente el riesgo de una persona de desarrollar leucemia.

- **Otros trastornos de la médula ósea.** Es posible que las personas que tengan otros trastornos de la médula ósea, incluidos trastornos mieloproliferativos, desarrollen leucemia mieloide aguda con el tiempo. “Mielo” significa de la médula ósea y “proliferativo” significa multiplicarse en abundancia. Estas afecciones incluyen: Leucemia Mieloide Crónica, Policitemia vera, Mielofibrosis y Trombocitosis esencial. También existe un mayor riesgo de progresión a una LMA en personas con Síndromes mielodisplásicos o Anemia aplásica.

**La leucemia, como otros tipos de cáncer, no es contagiosa.**

# ¿Cómo se clasifica la leucemia mieloide aguda en adultos?

En los años '70 un grupo de expertos franceses, estadounidenses y británicos definió la clasificación FAB, diferenciando las LAM en subtipos, del M0 al M7, según el tipo de célula del cual la leucemia se desarrolla y cuán maduras están las células. Esto se basó principalmente en la apariencia de las células leucémicas en el microscopio después de una tinción de rutina y en la expresión de determinadas proteínas en la célula leucémica (inmunofenotipo).

En nuestro país, en la práctica clínica habitual, la más extendida es la clasificación FAB.

FAB	Nombre	% Frecuencia
LMA 0	LMA sin diferenciación localizada	2-5
LMA 1	LMA sin maduración	15-20
LMA 2	LMA con maduración	25-30
LMA 3	Leucemia promielocítica aguda (con translocación t15;17)	10-15
LMA 4	Leucemia mielomonocítica aguda (LMMA)	15-30
LMA 5	Leucemia monocítica aguda (LMoA)	10-15
LMA 6	Eritroleucemia	3-4
LMA 7	Leucemia megacariocítica aguda	1

Sin embargo, actualmente existen dos nuevas clasificaciones recientemente actualizadas (WHO 2022 e ICC 2022) que se centran en las alteraciones citogenéticas y moleculares de la LAM, las cuales tienen mucha relación con el pronóstico, y pueden ser susceptibles de algún tratamiento dirigido con fármacos diana.

**Las alteraciones citogenéticas** más habituales en las LMA son las translocaciones; desplazamiento de un fragmento de un cromosoma a otro cromosoma (se indica como t).

Ejemplo: t(8;21), un fragmento del cromosoma 8 se desplaza a una zona del cromosoma 21; o dentro del mismo cromosoma, t(16;16). También pueden observarse inversiones citogenéticas que es cuando un segmento cromosómico cambia de sentido dentro del propio cromosoma (se indica como inv).

Las translocaciones o inversiones detectadas en los estudios citogenéticos generan reordenamientos de los genes localizados en las regiones cromosómicas afectadas.

Éstos se representan por los nombres de los genes implicados, así en el caso de la  $t(8;21)$  generará un reordenamiento de los genes RUNX1 y RUNX1T1. **Las alteraciones citogenéticas han demostrado ser un factor pronóstico muy importante y son utilizadas en la mayoría de los protocolos de tratamiento para determinar su intensidad.**

En los últimos años se han ido describiendo mutaciones en uno o varios genes de las células leucémicas de la mayoría de los pacientes. Algunas de ellas han demostrado tener importancia pronóstica y ser relevantes para definir la intensidad del tratamiento

Por ello, **hoy en día, se valoran tanto las alteraciones cromosómicas como las moleculares para establecer los protocolos de tratamiento.**

**Conocer el subtipo de leucemia mieloide aguda es muy importante,** ya que afecta tanto al pronóstico de un paciente como a la elección del mejor tratamiento. Por ejemplo, el subtipo de leucemia promielocítica aguda (LMA3) se trata a menudo con medicamentos que son diferentes a los utilizados para otros subtipos de leucemia mieloide aguda.

Según las anomalías cromosómicas (citogenéticas) puedes establecerse algunos subtipos de leucemia mieloide aguda con pronóstico más o menos favorable. Estos **factores pronósticos** ayudan a los hematólogos a determinar

el riesgo de que la leucemia de una persona regrese después del tratamiento, y por lo tanto si debe recibir un tratamiento más o menos intensivo. Algunos de estos criterios son:

● **Anomalías favorables:**

- Translocación entre los cromosomas 8 y 21 (visto con más frecuencia en pacientes con LMA2)
- Translocación o inversión del cromosoma 16
- Translocación entre los cromosomas 15 y 17 (visto con más frecuencia en pacientes con LMA3 – leucemia promielocítica aguda)

● **Anomalías desfavorables:**

- Deleción (pérdida) de parte del cromosoma 5 o 7
- 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)
- Pérdida de un cromosoma, por lo que la célula tiene solo una copia en lugar de las dos normales (monosomía)
- Cambios complejos (que implican a 3 o más cromosomas)

Los **cambios moleculares** en el momento del diagnóstico también son muy importantes para comprender el pronóstico y las opciones de tratamiento junto con los cambios cromosómicos. Los cambios genéticos moleculares más frecuentes relacionados con el pronóstico para las personas con LMA incluyen: NPM1, CEBP alfa, FLT3, RUNX1, ASXL1, TP53, IDH1 e IDH2.

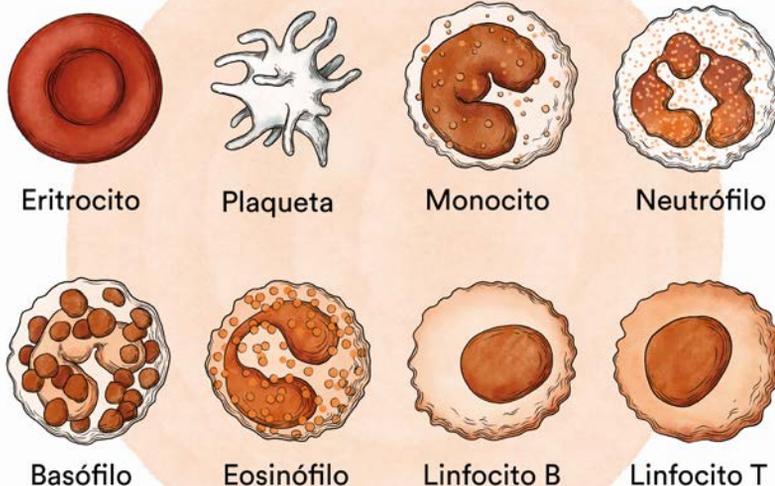


# ¿Cuáles son los síntomas de la leucemia mieloide aguda en adultos?

El intervalo entre la aparición de los primeros síntomas y el diagnóstico es habitualmente inferior a 3 meses debido al carácter agudo de la enfermedad. Los síntomas de los pacientes con leucemia mieloide aguda son consecuencia de la anemia producida por el **déficit de glóbulos rojos** (sensación de cansancio, debilidad, mareos, palidez); **del déficit de plaquetas** (hematomas, hemorragias de encías, nasales o de cualquier otro foco); y del **déficit de granulocitos** (fiebre e infecciones). Ver leucemia, médula ósea y células sanguíneas.

En ocasiones puede observarse el **crecimiento de los ganglios linfáticos, el hígado o el bazo**. Puede asimismo observarse sintomatología específica de la **infiltración del sistema nervioso central** (dolor de cabeza, vómitos, somnolencia, etc.), **piel** (nódulos diseminados o zonas de piel engrosada), **mucosas** (inflamación de las encías), **ocular** (visión borrosa, ceguera), entre otras.

## Células sanguíneas

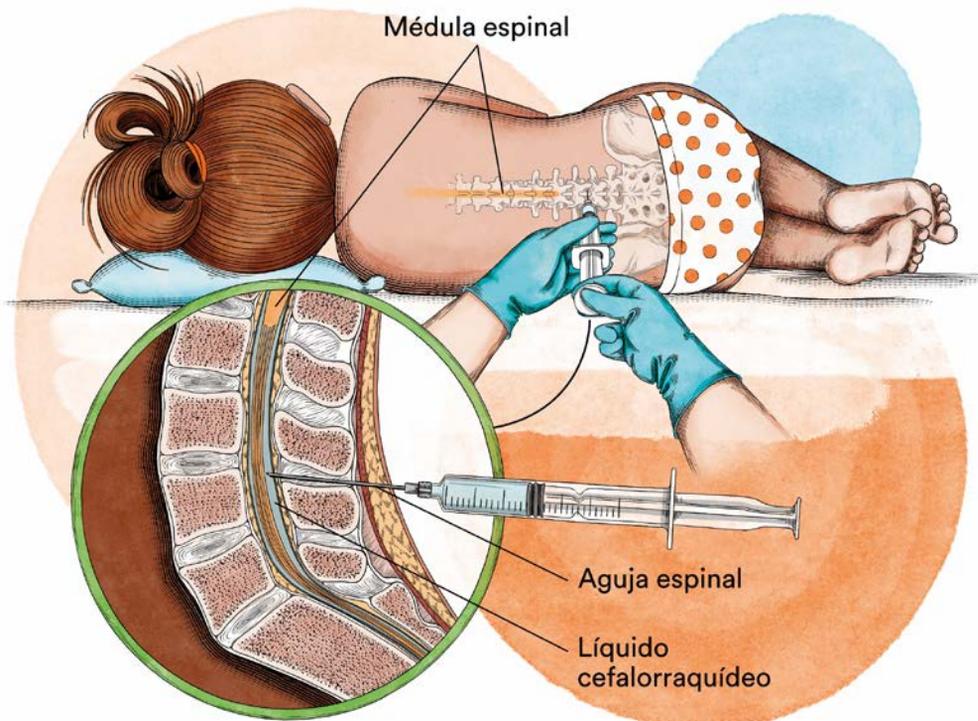


# ¿Cómo se diagnostica la leucemia mieloide aguda en adultos?

Además de los estudios básicos en sangre y medula ósea (morfología, recuento, inmunofenotipo) a realizar en toda leucemia, los estudios citogenéticos (para detectar anomalías cromosómicas concretas) y estudios moleculares (para detectar alteraciones genéticas específicas) son fundamentales para tipificar y clasificar la enfermedad. Determinadas alteraciones citogenéticas y moleculares se correlacionan con la sensibilidad al tratamiento y el riesgo de recaída

En función de los síntomas y del subtipo de leucemia, en ocasiones debe estudiarse si la enfermedad se ha extendido al sistema nervioso central efectuando, para ello, una punción lumbar con el fin de analizar el líquido que envuelve dicho sistema (líquido cefalorraquídeo), y si estuviera afectado, habría que administrar quimioterapia local (intratecal).

## Punción lumbar



# ¿Cuál es el tratamiento de la leucemia mieloide aguda en adultos?

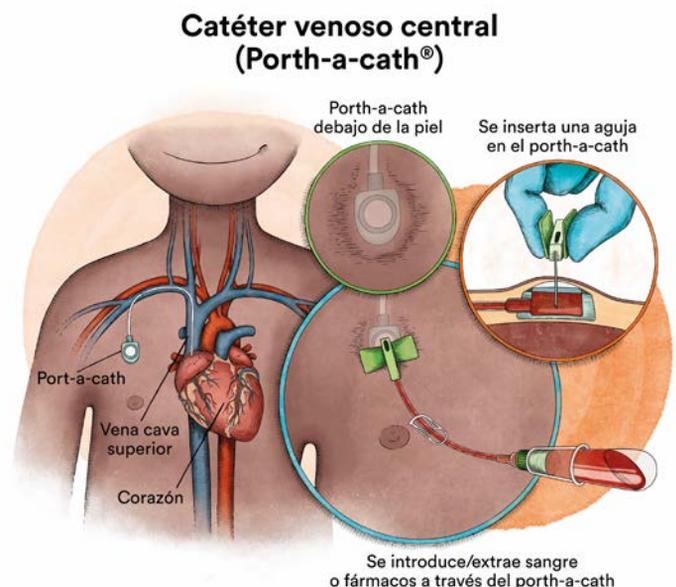
El tratamiento de la leucemia mieloide aguda se determinará de forma individualizada teniendo en cuenta el subtipo de la enfermedad, la edad, el estado general del paciente y, posteriormente, la respuesta al tratamiento inicial.

El objetivo principal de cualquier tratamiento en las leucemias u otras hemopatías malignas es conseguir la remisión completa de la enfermedad a nivel molecular.

El tratamiento quimioterápico más utilizado hasta la fecha en pacientes menores de 70 años incluye 2 fases inducción a la remisión y de post-remisión o consolidación. La fase de mantenimiento con dosis bajas de quimioterapia tan utilizada durante periodos muy largos en la leucemia linfoblástica aguda (LLA), no se ha mostrado eficaz en la leucemia mieloide aguda.

Por lo general, el tratamiento de la leucemia mieloide aguda debe comenzarse tan pronto como sea posible después del diagnóstico, si bien, en función de la agresividad de presentación, podemos esperar unos días para tener la información completa sobre las características principales de la enfermedad y así dirigir mejor el tratamiento, siempre que el estado general del paciente sea bueno y haciendo un seguimiento clínico estrecho.

Debido a la administración de [quimioterapia](#) y/o de transfusiones sanguíneas, en general, uno de los primeros pasos tras el diagnóstico será la colocación de un [catéter venoso central](#) para facilitar el tratamiento, debido a que las venas periféricas (de los brazos) no son suficientemente resistentes para soportar una vía por donde administrar el tratamiento y soporte general (sueros, transfusiones, quimioterapia, etc).



## 1. Fase de inducción a la remisión (excepto en la leucemia promielocítica aguda. Ver más adelante)

El equipo de hematología considerará el tratamiento a emplear en función de la edad y el estado general del paciente y la presencia de otras enfermedades (llamadas comorbilidades), además de otros aspectos como las alteraciones genéticas o cromosómicas concretas de la leucemia.

El tratamiento estándar de inducción en pacientes sin comorbilidades relevantes y hasta los 70 años, se basa habitualmente en una [quimioterapia intensiva](#) que incluye diversos agentes antineoplásicos por vía intravenosa, con el objetivo de lograr que desaparezcan las células leucémicas de la sangre y la médula ósea (remisión completa citológica), permitiendo la producción normal de las otras células sanguíneas. Se considera que un paciente ha alcanzado la remisión completa citológica cuando la cifra de blastos en la médula ósea es inferior al 5 %. Esta situación clínica suele alcanzarse en el 70-80% del total de pacientes tras el primer ciclo de tratamiento, si bien en ocasiones puede ser necesario administrar dos ciclos de inducción para alcanzar la remisión o incluso cambiar de estrategia terapéutica.

Los dos agentes [quimioterápicos](#) empleados son: la citarabina (ara-C) y un medicamento de la familia de las antraciclinas, como daunorrubicina (daunomycin) o idarrubicina.

A menudo, esta pauta se llama régimen de 7 + 3, ya que consiste en recibir la citarabina continuamente durante 7 días, junto con infusiones cortas de antraciclina en cada uno de los 3 primeros días.

En algunas situaciones donde existe una molécula diana un tercer medicamento podría añadirse también para tratar de mejorar las probabilidades de remisión:

- En caso de estar presente la **mutación en el gen FLT3**, se podría administrar el medicamento de terapia dirigida midostaurin (Rydapt®) junto con quimioterapia. Este medicamento se administra dos veces al día en forma de pastilla. Se están desarrollando también nuevos tratamientos, con esta misma molécula diana, en forma de ensayo clínico hasta que obtengan su aprobación, si procede, y que generalmente se administran por vía oral, y junto a la quimioterapia intravenosa.
- Para pacientes cuyas **células leucémicas expresan la proteína CD33**, el medicamento de terapia dirigida ozogamicina gemtuzumab (Mylotarg®) se podría agregar a la quimioterapia en pacientes de riesgo favorable o intermedio.

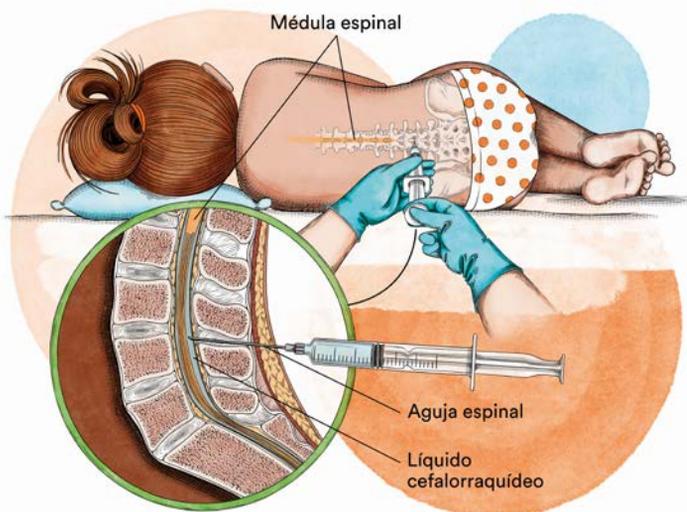
- Cabe remarcar que, en algunos perfiles concretos de pacientes jóvenes, el tratamiento de elección puede no ser el 7+3 sino VYXEOS (una adaptación del 7+3 aprobado en las leucemias secundarias en relación a quimioterapia previa o bien con antecedente de mielodisplasia leucemia mieloide aguda relacionada con el tratamiento (LMA-t) o LMA con cambios relacionados con mielodisplasia) o la combinación de venetoclax con azacitidina.

En los casos en los que la leucemia se ha propagado al sistema nervioso, también se puede administrar quimioterapia en el líquido cefalorraquídeo mediante punciones lumbares ([quimioterapia intratecal](#)).

**Cabe remarcar que la primera fase de tratamiento suele requerir de un ingreso hospitalario prolongado de aproximadamente 4 o 5 semanas.**



### Punción lumbar



### 2. Fase de tratamiento de post-remisión o consolidación

Esta fase tiene por finalidad mantener la remisión completa y profundizarla, destruyendo las células leucémicas residuales (enfermedad mínima residual) que en cualquier momento podrían comenzar a reproducirse y causar una recaída.

En los pacientes con leucemia mieloide aguda existen tres opciones de tratamiento de post-remisión:

- Quimioterapia de consolidación
- Quimioterapia de consolidación seguida de [trasplante de médula ósea autólogo](#) (del propio paciente - trasplante autólogo de progenitores hematopoyéticos)

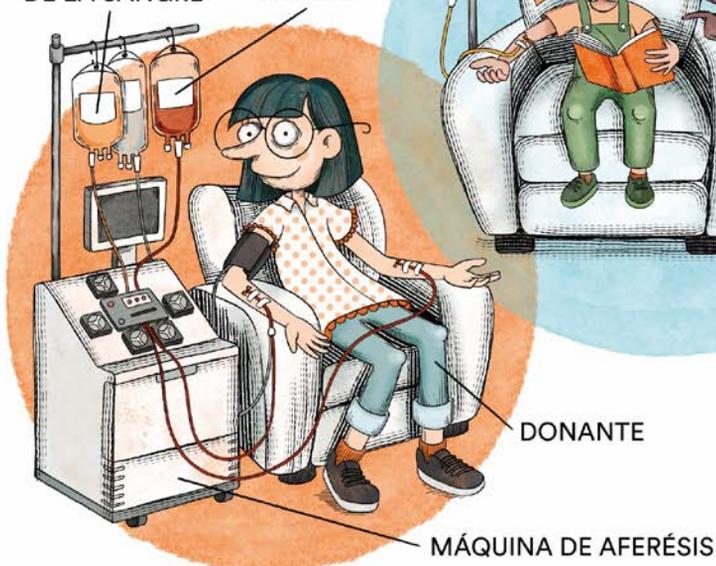
- Quimioterapia de consolidación seguida de [trasplante de médula ósea alogénico](#) (de donante compatible, familiar o anónimo - trasplante alogénico de progenitores hematopoyéticos)

## Trasplante de médula ósea alogénico

**1.**

Células madre sanguíneas extraídas de un donante

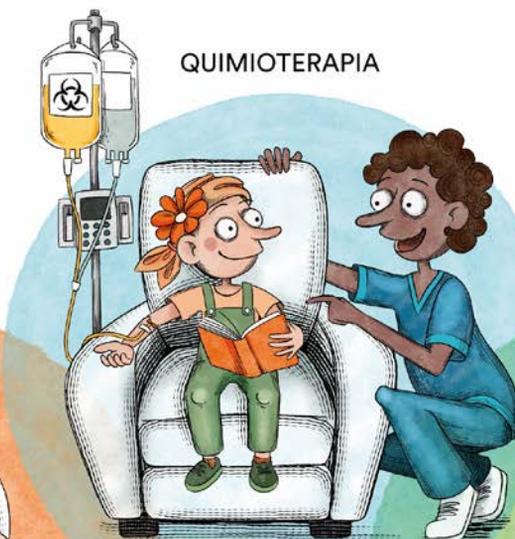
CÉLULAS MADRE DE LA SANGRE SANGRE



**2.**

Paciente recibe tratamiento que destruye sus progenitores de la médula

QUIMIOTERAPIA



**3.**

Paciente recibe las células madre del donante

CÉLULAS MADRE DE LA SANGRE



La primera opción (quimioterapia de consolidación) es la de elección en **pacientes con pronóstico favorable** (bajo riesgo de recidiva tras tratamiento quimioterápico intensivo) y sin enfermedad mínima residual detectable, que se estudia con pruebas de laboratorio complementarias (citometría y estudios moleculares). No hay suficientes evidencias para recomendar quimioterapia sola o quimioterapia seguida de trasplante autólogo de médula ósea, con lo que se decidirá de forma individualizada para cada paciente.

De igual modo el régimen óptimo a emplear para la consolidación y el número de ciclos de quimioterapia a administrar tampoco estén del todo establecidos. No obstante, cuando va a realizarse un trasplante suelen administrarse 1 o 2 ciclos de consolidación, mientras que cuando no se realiza trasplante se tiende a administrar un mínimo de dos ciclos.

En algunos pacientes con **subtipos de leucemia mieloide aguda considerados de riesgo intermedio o alto** (elevado riesgo de recaída de la enfermedad a pesar de la quimioterapia o tras una primera recaída), y con edades inferiores a 70 años y sin problemas médicos importantes adicionales, está indicada la realización de un [trasplante de progenitores hematopoyéticos \(médula ósea, sangre periférica o sangre de cordón umbilical\)](#) a partir de un donante compatible (trasplante alogénico), idealmente un hermano histocompatible o, en su

defecto, un donante voluntario no emparentado compatible localizado a nivel mundial o una unidad de sangre de cordón umbilical. También existe la opción de realizar el trasplante con familiares 50% compatibles (haploidéntico) con resultados muy similares a los trasplantes con mayor compatibilidad.

**En los pacientes mayores de 70 años, la decisión de realizar o no un trasplante alogénico se adopta de forma individualizada.** En estos casos lo importante no es la edad en sí, si no el estado general del paciente, la tolerancia a los tratamientos previos, y la disponibilidad de un buen donante. Aplica igualmente a pacientes menores de 70 años, pero con comorbilidades relevantes que no lo hacen apto para recibir un trasplante.

En los pacientes de edad avanzada y con un mal estado funcional previo, dada la esperable mala tolerancia a la quimioterapia intensiva se adoptan estrategias terapéuticas distintas. Las más empleadas son las quimioterapias a bajas dosis o los agentes hipometilantes, como la Decitabina o la Azacitidina, que tienen como finalidad retrasar al máximo la progresión de la enfermedad causando la menor toxicidad y priorizando la calidad de vida.

El tratamiento de la leucemia mieloide aguda relacionada con el tratamiento o secundaria a otras enfermedades hematológicas, no difiere demasiado del resto de leucemias mieloides agudas, aunque la probabilidad de alcanzar una remisión completa mantenida es inferior por su mayor resistencia a las quimioterapias. En estos casos, de ser factible, es habitual efectuar un [trasplante alogénico de progenitores hematopoyéticos](#) por ser la aproximación terapéutica con mayores posibilidades curativas.

# Subtipos específicos: leucemia promielocítica aguda y pacientes con Síndrome de Down

## Leucemia Promielocítica Aguda

Una de las leucemias que más se ha beneficiado de una estrategia terapéutica individualizada es la leucemia aguda promielocítica (LPA). En las últimas décadas, gracias a la investigación científica, **se ha obtenido una mejora sustancial en su tratamiento, pasando de ser un subtipo de LMA con muy mal pronóstico a ser una enfermedad que en la mayor parte de casos responde muy bien al tratamiento.** Este tipo de leucemia se caracteriza porque tiene una translocación entre los cromosomas 15 y 17 [t(15:17)], que afecta al receptor del ácido retinoico alfa (RAR $\alpha$  o RARA) y que le confiere una alta sensibilidad al tratamiento con ácido holotransretinoico (ATRA). Es por ello que este tipo de leucemia recibe un tratamiento diferente al empleado en el resto de LMA basado en la utilización de ATRA.

La leucemia promielocítica aguda (LPA) representa el 10–15 % de todas las LMA. La edad mediana de estos pacientes es de 40 años.

El intervalo entre la aparición de los primeros síntomas y el diagnóstico de la leucemia promielocítica aguda es habitualmente inferior a dos meses debido al carácter agudo de la enfermedad. Además de síntomas atribuibles a la anemia producida por el déficit de glóbulos rojos (sensación de cansancio, debilidad, mareos, palidez),

esta leucemia se caracteriza por afectar de forma muy marcada la coagulación.

Por ello, las hemorragias suelen estar presentes hasta en el 75% de los pacientes en forma de hematomas en piel y mucosas; o sangrados en cualquier otra región, siendo los más peligrosos los del sistema nervioso central. De hecho, las hemorragias son responsables del 60% de las muertes en esta fase inicial de la enfermedad, con lo que es muy importante el diagnóstico rápido de la enfermedad con inicio inmediato de ATRA y factores que mejoran la coagulación. Como en el resto de leucemias, un número importante de los pacientes pueden presentar fiebre por infecciones intercurrentes secundarias a la falta de granulocitos. Es poco frecuente observar crecimiento de ganglios linfáticos, hígado o bazo.

Además de los estudios básicos en sangre y médula ósea (morfología, recuento e inmunofenotipo) a realizar en toda leucemia, **en la leucemia promielocítica aguda adquieren especial relevancia la disponibilidad rápida de los resultados de citogenética y la biología molecular que confirmarán la sospecha clínica. El 80 % de los pacientes presentan la translocación t(15;17) y el 99% el gen PML-RAR $\alpha$ , que permiten establecer un diagnóstico de seguridad con importantes implicaciones terapéuticas.**

En este tipo de leucemia aguda, el tratamiento inicial también dependerá del riesgo de recaída. Para calcularlo, las clasificaciones más recientes utilizan el número de leucocitos y plaquetas en el momento del diagnóstico.

En los pacientes con riesgo favorable (leucocitos  $< 10000/\text{mm}^3$  y plaquetas  $> 40000/\text{mm}^3$ ), el tratamiento de inducción emplea el ATRA, perteneciente a la familia de la vitamina A, en combinación con trióxido de arsénico (ATO). El ATRA también se conoce como tretinoína (Vesanoid®), y se caracteriza por eliminar la anomalía del PML/RAR $\alpha$  e inducir así a los promielocitos a desarrollarse en células maduras (neutrófilos).

En los pacientes de riesgo adverso (leucocitos  $> 10000/\text{mm}^3$ ) se asocia, además, un agente quimioterápico, habitualmente de la clase de las antraciclinas (daunorrubicina o idarubicina) con el objetivo de reducir más rápidamente el número de células de la enfermedad en la sangre.

Hay que tener presente, como efectos secundarios a este tratamiento, aparte de los comentados previamente en relación a la leucemia (infecciones, hemorragias), la posible aparición de un cuadro conocido como síndrome de diferenciación (precisamente por el efecto inmediato del ATRA en la diferenciación de los blastos) y que se caracteriza por un aumento de la cifra de leucocitos y una retención de líquidos (que se manifiesta por la aparición de infiltrados pulmonares, derrames), así como fiebre e hipotensión, y cuyo trata-

miento se basa en corticoides y en la interrupción transitoria del ATRA. Por otro lado la administración de ATO puede afectar los electrolitos de la sangre y por tanto debe ir asociada a la realización de analíticas de control para la corrección de los mismos y evitar alteraciones del ritmo cardiaco.

En global, **este tratamiento permite alcanzar la remisión en aproximadamente el 80-90 % de los pacientes afectos de leucemia promielocítica aguda.** Tras la remisión, se continúa con los ciclos de consolidación con ATRA y ATO en número variable y, posteriormente, se realiza una fase prolongada de tratamiento de mantenimiento en la que no suelen modificarse los fármacos utilizados.

En el caso de una recidiva, el tratamiento será individualizado para cada paciente, en función de su edad, estado general y los fármacos utilizados previamente. Es en esta situación donde puede plantearse una estrategia de consolidación que incluya un [trasplante alogénico de progenitores hematopoyéticos](#), generalmente autólogo. El trasplante alogénico en la LPA es una indicación muy infrecuente, a contemplar en caso de que fracase el trasplante autólogo, lo cual es excepcional.

**Con las nuevas estrategias de tratamiento la supervivencia es muy alta siendo muy poco frecuentes las recaídas.**

## Pacientes con Síndrome de Down

**Las personas con síndrome de Down tienen un riesgo 15 veces superior a presentar una leucemia aguda.** En el caso de la leucemia mieloide aguda, la edad de presentación suele ser infantil o en adultos jóvenes

Este grupo de pacientes presenta una elevada sensibilidad a los tratamientos quimioterápicos y esto ha posibilitado tasas de curación elevadas. Una de las principales dificultades para lograr la curación se debe a la elevada toxicidad ante algunos fármacos quimioterápicos y el elevado riesgo de infección. Es por ello por lo que diferentes grupos han conseguido aumentar la supervivencia con protocolos de tratamientos adaptados.

## ¿Qué probabilidades tienen de curarse los pacientes adultos de leucemia mieloide aguda?

El pronóstico de los pacientes afectados de leucemia mieloide aguda varía sustancialmente en función diversos factores que incluyen: la edad, el antecedente de tratamiento quimio9terápico previo o el desarrollo de la LMA en personas con alteraciones hematológicas previas como la mielodisplasia o el síndrome mieloproliferativo, el grado de leucocitosis inicial, la presencia de determinadas anomalías citogenéticas/moleculares, así como la lentitud en la obtención de la remisión completa.

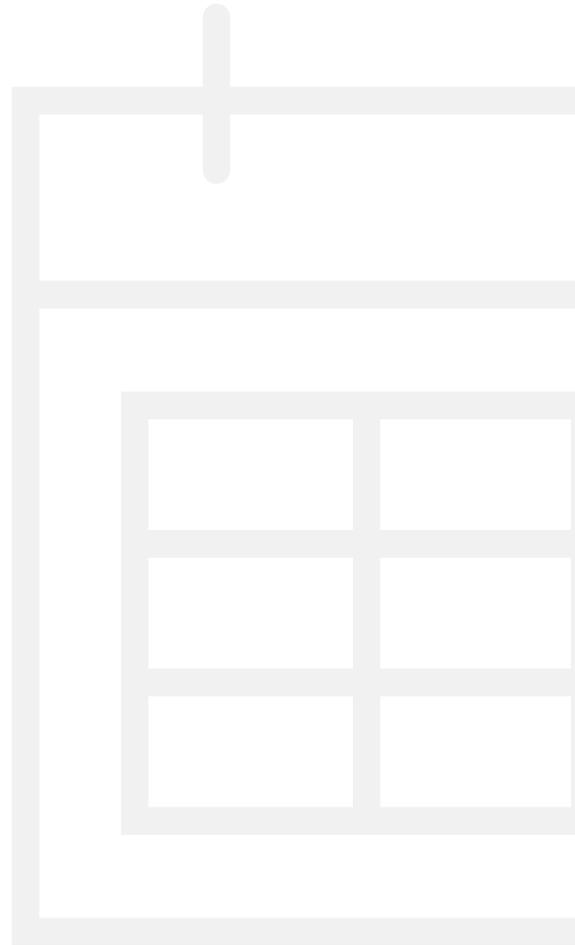
Así, los pacientes jóvenes con leucemias de riesgo bajo (grupo favorable) tienen una probabilidad de curación superior al 75%, mientras que los de riesgo intermedio que reciben un trasplante alogénico de un donante óptimo tienen una probabilidad de curación de hasta el 65-70 %. Sin embargo, un paciente con leucemias de muy alto riesgo, especialmente en caso de no alcanzar la remisión completa con el tratamiento quimioterápico, tienen muy pocas opciones de curación

**El caso concreto de la leucemia promielocítica aguda tiene una estimación del 90% de tasas de supervivencia.**

Es muy importante remarcar que las estadísticas de las tasas de supervivencia en el caso de las personas con leucemia mieloide aguda son una estimación y en cada caso el equipo médico lo valorará de forma individualizada.



Después de completar el tratamiento, es muy importante continuar con los controles periódicos con su equipo médico, así como con otros especialistas en caso necesario. Los controles se realizan para confirmar y ayudar en la recuperación física tras el tratamiento y hacer un seguimiento e identificación precoz de las posibles complicaciones a largo plazo. De igual manera, especialmente en los primeros meses/años tras finalizar el tratamiento, se realizarán analíticas y estudios medulares para confirmar la ausencia de reaparición de la enfermedad. Estos controles se van espaciando progresivamente. Es recomendable realizar un seguimiento como mínimo anual a largo plazo para poder detectar pronto y poder tratar, si aparecieran, las secuelas del tratamiento o de la leucemia.



## Enlaces de interés sobre temas médicos relacionados con la leucemia mieloide aguda en adultos:

[Tratamiento de la leucemia mieloide aguda en adultos](#). American Cancer Society.

[Subtipos y factores pronósticos de la leucemia mieloide aguda](#). American Cancer Society.

[Información sobre la leucemia promielocítica aguda](#). Leukemia and Lymphoma Society

[La leucemia mieloide aguda en niños y adolescentes](#). Leukemia and Lymphoma Society

[Guía de la leucemia mieloide aguda en adultos](#). American Society of Clinical Oncology

[Información sobre la leucemia mieloide aguda del adulto](#). AEAL

[Guía sobre la leucemia mieloide aguda para pacientes y cuidadores](#). Leukemia and Lymphoma Society

## Enlaces de interés sobre otros temas relacionados con la leucemia aguda en adultos

### **MATERIALES TESTIMONIALES**

[Ebook “Aquí y ahora: la historia de Álvaro”](#).

## Ebook “Aquí y ahora: la historia de Clàudia”

Puedes solicitarnos los libritos en formato papel para envío gratuito en España a través del email: [imparables@fcarreras.es](mailto:imparables@fcarreras.es)

### **MATERIALES TRASPLANTE DE MÉDULA ÓSEA**

[Guía del trasplante de médula ósea](#). Fundación Josep Carreras

[¿Qué es el HLA y cómo funciona?](#). Fundación Josep Carreras

[La Enfermedad Injerto contra Receptor](#). Fundación Josep Carreras

[La historia del trasplante de médula ósea](#). Fundación Josep Carreras

[¿Cómo se realiza una búsqueda de donante anónimo?](#). Fundación Josep Carreras

### **ALIMENTACIÓN**

[¿Cómo mantener una alimentación saludable durante el tratamiento?](#). Fundación Josep Carreras

[Guía de nutrición](#). Leukemia & Lymphoma Society

## **OTROS**

[Ideas sobre qué llevarme a una cámara de aislamiento.](#) Fundación Josep Carreras contra la leucemia

[Consejos de viaje para personas con cáncer.](#) Fundación Josep Carreras contra la leucemia

[Manual de fisioterapia en pacientes hematológicos y trasplantados.](#) Fundación Josep Carreras contra la leucemia

[Prevención y tratamiento de la mucositis oral.](#) Fundación Josep Carreras contra la leucemia

[La higiene bucodental en el paciente onco-hematológico.](#) Fundación Josep Carreras contra la leucemia

[Manual fertilidad: Padecer un cáncer de la sangre y ser padre o madre.](#) Fundación Josep Carreras contra la leucemia

[El cuidado de la piel en el paciente onco-hematológico.](#) Fundación Josep Carreras contra la leucemia

[Manual Estética Oncológica.](#) Fundación Josep Carreras contra la leucemia

[Leucemia y sexualidad.](#) Fundación Josep Carreras contra la leucemia

[7 formas de ponerse un pañuelo.](#) Fundación Josep Carreras contra la leucemia

## Enlaces de interés: entidades locales que pueden proveer de recursos y servicios especializados adultos onco-hematológicos:

Todas estas organizaciones son externas a la Fundación Josep Carreras.

### ESTATAL

[AEAL](#) (ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE AFECTADOS POR LINFOMA, MIELOMA y LEUCEMIA)

[AECC](#) (ASOCIACIÓN ESPAÑOLA CONTRA EL CÁNCER). Presente en las diferentes provincias y en muchas localidades. Contactar con la sede más cercana o llamando al 900 100 036 (24h).

[AECLCS](#) (Agrupación Española contra la Leucemia y Enfermedades de la Sangre)

[FUNDACIÓN JOSEP CARRERAS CONTRA LA LEUCEMIA](#)

[FUNDACIÓN SANDRA IBARRA](#)

[GEPAC](#) (GRUPO ESPAÑOL DE PACIENTES CON CÁNCER)

### ANDALUCÍA

[AECC](#) (ASOCIACIÓN ESPAÑOLA CONTRA EL CÁNCER). Presente en las diferentes provincias y en muchas localidades. Contactar con la sede más cercana.

[ALUSVI](#) (ASOCIACIÓN LUCHA Y SONRÍE POR LA VIDA). Sevilla

[APOLEU](#) (ASOCIACIÓN DE APOYO A PACIENTES Y FAMILIARES DE LEUCEMIA). Cádiz

### ARAGÓN

[AECC](#) (ASOCIACIÓN ESPAÑOLA CONTRA EL CÁNCER). Presente en las diferentes provincias y en muchas localidades. Contactar con la sede más cercana.

[ASPHER](#) (ASOCIACIÓN DE PACIENTES DE ENFERMEDADES HEMATOLÓGICAS RARAS DE ARAGÓN)

[DONA MÉDULA ARAGÓN](#)

### ASTURIAS

[AECC](#) (ASOCIACIÓN ESPAÑOLA CONTRA EL CÁNCER). Presente en las diferentes provincias y en muchas localidades. Contactar con la sede más cercana.

[ASTHEHA](#) (ASOCIACIÓN DE TRASPLANTADOS HEMATOPOYÉTICOS Y ENFERMOS HEMATOLÓGICOS DE ASTURIAS)

### CANTABRIA

[AECC](#) (ASOCIACIÓN ESPAÑOLA CONTRA EL CÁNCER). Presente en las diferentes provincias y en muchas localidades. Contactar con la sede más cercana.

### CASTILLA LA MANCHA

[AECC](#) (ASOCIACIÓN ESPAÑOLA CONTRA EL CÁNCER). Presente en las diferentes provincias y en muchas localidades. Contactar con la sede más cercana.

### CASTILLA LEÓN

[ABACES](#) (ASOCIACIÓN BERCIANA DE AYUDA CONTRA LAS ENFERMEDADES DE LA SANGRE)

[AECC](#) (ASOCIACIÓN ESPAÑOLA CONTRA EL CÁNCER). Presente en las diferentes provincias y en muchas localidades. Contactar con la sede más cercana.

[ALCLCS](#) (ASOCIACIÓN LEONESA CON LAS ENFERMEDADES DE LA SANGRE). León.

[ASCOL](#) (ASOCIACIÓN CONTRA LA LEUCEMIA Y ENFERMEDADES DE LA SANGRE). Salamanca.

### CATALUÑA

[AECC](#) (ASOCIACIÓN ESPAÑOLA CONTRA EL CÁNCER). Presente en las diferentes provincias y en muchas localidades. Contactar con la sede más cercana.

[ASSOCIACIÓ FÈNIX](#). Solsona

[FECEC](#) (FEDERACIÓ CATALANA D'ENTITATS CONTRA EL CÁNCER)

**FUNDACIÓ KÁLIDA.** Barcelona

**FUNDACIÓ ROSES CONTRA EL  
CÀNCER.** Roses

**LLIGA CONTRA EL CàNCER  
COMARQUES DE TARRAGONA  
I TERRES DE L'EBRE.**

Tarragona

**ONCOLLIGA BARCELONA.**

Barcelona

**ONCOLLIGA GIRONA.** Girona

**ONCOLLIGA COMARQUES DE  
LLEIDA.** Lleida

**ONCOVALLÈS.** Vallès Oriental

**OSONA CONTRA EL CàNCER.**

Osona

**SUPPORT I COMPANYIA.**

Barcelona

**VILASSAR DE DALT CONTRA  
EL CàNCER.** Vilassar de Dalt

**COMUNIDAD VALENCIANA**

**AECC (ASOCIACIÓN  
ESPAÑOLA CONTRA EL  
CÁNCER).** Presente en las  
diferentes provincias y en muchas  
localidades. Contactar con la  
sede más cercana.

**ASLEUVAL (ASOCIACIÓN DE  
PACIENTES DE LEUCEMIA,  
LINFOMA, MIELOMA Y OTRAS  
ENFERMEDADES DE LA  
SANGRE DE VALENCIA)**

**EXTREMADURA**

**AECC (ASOCIACIÓN  
ESPAÑOLA CONTRA EL  
CÁNCER).** Presente en las  
diferentes provincias y en muchas  
localidades. Contactar con la  
sede más cercana.

**AFAL (AYUDA A FAMILIAS  
AFECTADAS DE LEUCEMIAS,  
LINFOMAS; MIELOMAS Y  
APLASIAS)**

**AOEX (ASOCIACIÓN  
ONCOLÓGICA EXTREMEÑA)**

**GALICIA**

**AECC (ASOCIACIÓN  
ESPAÑOLA CONTRA EL  
CÁNCER).** Presente en las  
diferentes provincias y en muchas  
localidades. Contactar con la  
sede más cercana.

**ASOTRAME (ASOCIACIÓN  
GALLEGA DE AFECTADOS  
POR TRASPLANTES  
MEDULARES)**

**ISLAS BALEARES**

**ADAA (ASSOCIACIÓ D'AJUDA  
A L'ACOMPANYAMENT DEL  
MALALT DE LES ILLES  
BALEARS)**

**AECC (ASOCIACIÓN  
ESPAÑOLA CONTRA EL  
CÁNCER).** Presente en las  
diferentes provincias y en muchas  
localidades. Contactar con la  
sede más cercana.

**ISLAS CANARIAS**

**AECC (ASOCIACIÓN  
ESPAÑOLA CONTRA EL  
CÁNCER).** Presente en las  
diferentes provincias y en muchas  
localidades. Contactar con la  
sede más cercana.

**AFOL (ASOCIACIÓN DE  
FAMILIAS  
ONCOHEMATOLÓGICAS DE  
LANZAROTE)**

**FUNDACIÓN ALEJANDRO DA  
SILVA**

**LA RIOJA**

**AECC (ASOCIACIÓN  
ESPAÑOLA CONTRA EL  
CÁNCER).** Presente en las  
diferentes provincias y en muchas  
localidades. Contactar con la  
sede más cercana.

**MADRID**

**AECC (ASOCIACIÓN  
ESPAÑOLA CONTRA EL  
CÁNCER).** Presente en las  
diferentes provincias y en muchas  
localidades. Contactar con la  
sede más cercana.

**AEAL (ASOCIACIÓN  
ESPAÑOLA DE LEUCEMIA Y  
LINFOMA)**

**CRIS CONTRA EL CÁNCER**

**FUNDACIÓN LEUCEMIA Y  
LINFOMA**

## **MURCIA**

**[AECC](#) (ASOCIACIÓN ESPAÑOLA CONTRA EL CÁNCER)**. Presente en las diferentes provincias y en muchas localidades. Contactar con la sede más cercana.

## **NAVARRA**

**[AECC](#) (ASOCIACIÓN ESPAÑOLA CONTRA EL CÁNCER)**. Presente en las diferentes provincias y en muchas localidades. Contactar con la sede más cercana.

## **PAÍS VASCO**

**[AECC](#) (ASOCIACIÓN ESPAÑOLA CONTRA EL CÁNCER)**. Presente en las diferentes provincias y en muchas localidades. Contactar con la sede más cercana.

**[PAUSOZ-PAUSO](#)**. Bilbao

## **CIUDADES AUTÓNOMAS DE CEUTA Y MELILLA**

**[AECC CEUTA](#) (ASOCIACIÓN ESPAÑOLA CONTRA EL CÁNCER)**

**[AECC MELILLA](#) (ASOCIACIÓN ESPAÑOLA CONTRA EL CÁNCER)**

Te invitamos también a seguirnos a través de nuestras redes sociales principales (Facebook, Twitter e Instagram) en las que, a menudo, compartimos testimonios de superación e informaciones de interés.

Si resides en España, también puedes ponerte en contacto con nosotros enviándonos un correo electrónico a [imparables@fcarreras.es](mailto:imparables@fcarreras.es) para que te ayudemos a ponerte en contacto con otras familias que han superado esta enfermedad, te orientemos a recursos y servicios disponibles o resolvamos dudas no médicas.

*\* De acuerdo con la Ley 34/2002 de Servicios de la Sociedad de la Información y el Comercio Electrónico (LSSICE), la Fundación Josep Carreras contra la Leucemia informa que toda la información médica disponible en [www.fcarreras.org](http://www.fcarreras.org) ha sido revisada y acreditada por el Dr. Enric Carreras Pons, Colegiado nº 9438, Barcelona, Doctor en Medicina y Cirugía, Especialista en Medicina Interna, Especialista en Hematología y Hemoterapia y Consultor senior de la Fundación; y por la Dra. Rocío Parody Porras, Colegiada nº 35205, Barcelona, Doctora en Medicina y Cirugía, Especialista en Hematología y Hemoterapia y adscrita a la Dirección médica del Registro de Donantes de Médula Ósea (REDMO) de la Fundación).*

## Consultas médicas

En la Fundación Josep Carreras contamos con **personal médico especializado en hematología pero, en ningún caso, es un centro médico** en el que tratamos a pacientes o concertamos visitas, sino que colaboramos con todos los hospitales públicos de la red española que realizan trasplantes de médula ósea y a nivel internacional en el ámbito del Registro de Donantes de Médula Ósea (REDMO).

Por lo tanto, no podemos ofrecerte tratamiento y/o una **segunda opinión médica. Sin embargo, contamos con un servicio de consultas al doctor, a través del cual puedes dejarnos por escrito tus dudas o preguntas que serán contestadas por un Doctor/Doctora inscrito en la Dirección Médica de la Fundación, que te contestará en la mayor brevedad posible. Habitualmente, en 24 o 48 horas como máximo recibirás respuesta a tu consulta.**

Para ello, debes dirigirte a nuestro apartado de “Consultas al Doctor” en el siguiente link:

[https://www.fcarreras.org/consultas\\_aldoctor](https://www.fcarreras.org/consultas_aldoctor)

# notas

A series of horizontal dashed lines for writing notes.

# notas

A series of horizontal dashed lines for writing notes.

# notas

A series of horizontal dashed lines for writing notes.



Fundación Josep Carreras contra la Leucemia  
C/Muntaner, 383 2º  
08021 Barcelona  
93 414 55 66 – [imparables@fcarreras.es](mailto:imparables@fcarreras.es)  
[www.fcarreras.org](http://www.fcarreras.org)