

REVISIÓN

Acute lymphoblastic leukaemia in children

Leucemia Linfoblástica Aguda en edad pediátrica

Ileana Beatriz Quiroga López¹  , Dionis Ruiz Reyes¹ , Diana García Rodríguez¹ , Madyaret Águila Carbelo¹ , Adriel Herrero Díaz¹ 

¹Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Facultad de Medicina. Hospital Provincial Clínico Quirúrgico “Arnaldo Milán Castro”. Villa Clara. Cuba.

Citar como: Quiroga López IB, Ruiz Reyes D, García Rodríguez D, Águila Carbelo M, Herrero Díaz A. Acute lymphoblastic leukaemia in children. Nursing Depths Series. 2026; 5:301. <https://doi.org/10.56294/nds2026301>

Enviado: 02-06-2025

Revisado: 10-09-2025

Aceptado: 27-12-2025

Publicado: 01-01-2026

Editor: Dra. Mileydis Cruz Quevedo 

Autor para la correspondencia: Ileana Beatriz Quiroga López 

ABSTRACT

The term cancer encompasses a group of diseases characterised by the development of abnormal cells that divide, grow and spread uncontrollably throughout the body. Acute lymphocytic leukaemia is a type of cancer of the blood and bone marrow. It is the most common form of cancer in children. The peak incidence is between two and five years of age. A literature review was conducted to characterise the development of acute lymphoblastic leukaemia in children. Journals and websites such as SciELO and Infomed were used, for a total of 17 references. The cause of acute lymphoblastic leukaemia is unknown. The treatment of patients with ALL is tailored to the patient's risk at diagnosis.

Keywords: Cancer; Leukemia; Acute Lymphoblastic Leukemia.

RESUMEN

El término cáncer engloba un grupo de enfermedades que se caracterizan por el desarrollo de células anormales, que se dividen, crecen y se diseminan sin control en cualquier parte del cuerpo. La leucemia linfocítica aguda es un tipo de cáncer de la sangre y de la médula ósea. Es la forma más frecuente de presentación del cáncer en la edad infantil. El pico de incidencia máximo se establece entre los dos y los cinco años de edad. Se realizó una revisión bibliográfica con el objetivo de caracterizar el desarrollo de la leucemia linfoblástica aguda infantil. Se utilizaron revistas, páginas web de sitios como SciELO e Infomed, para un total de 17 referencias. Se desconoce cuál es la causa de la leucemia linfoblástica aguda. El tratamiento de los pacientes con LLA está adaptado al riesgo del paciente al diagnóstico.

Palabras clave: Cáncer; Leucemia; Leucemia Linfoblástica Aguda.

INTRODUCCIÓN

El término cáncer engloba un grupo numeroso de enfermedades que se caracterizan por el desarrollo de células anormales, que se dividen, crecen y se diseminan sin control en cualquier parte del cuerpo.⁽¹⁾

Las células normales se dividen y mueren durante un periodo de tiempo programado. Sin embargo, la célula cancerosa o tumoral “pierde” la capacidad para morir y se divide casi sin límite. Tal multiplicación en el número de células llega a formar unas masas, denominadas “tumores” o “neoplasias”, que en su expansión pueden destruir y sustituir a los tejidos normales.⁽¹⁾

El cáncer es la segunda causa de muerte en el mundo. Sin embargo, las tasas de supervivencia están

mejorando para muchos tipos de cáncer, gracias a las mejoras en la detección y el tratamiento del cáncer.⁽²⁾

La leucemia es una enfermedad de la sangre en la que la médula ósea produce glóbulos blancos anómalos, denominados células blásticas leucémicas o células de leucemia. Estas células se dividen reproduciéndose a sí mismas, lo que genera una proliferación neoplásica de células alteradas que no mueren cuando envejecen o se dañan, por lo que se acumulan y van desplazando a las células normales. Esta disminución de células sanas puede ocasionar dificultades en el transporte del oxígeno a los tejidos, en la curación de las infecciones o en el control de las hemorragias.⁽³⁾

Por tratarse de una proliferación de células inmaduras y anómalas en la sangre, la leucemia se considera un cáncer de la sangre.⁽³⁾

La leucemia linfocítica aguda es un tipo de cáncer de la sangre y de la médula ósea, que es el tejido esponjoso ubicado dentro de los huesos donde se producen las células sanguíneas.⁽⁴⁾

La palabra “aguda” se refiere al hecho de que la enfermedad progresa rápidamente y crea células sanguíneas inmaduras en lugar de maduras. La palabra “linfocítica” se refiere a los glóbulos blancos, llamados “linfocitos”, que se ven afectados por esta enfermedad. La leucemia linfocítica aguda también se conoce como “leucemia linfoblástica aguda”.⁽⁴⁾

La leucemia fue descubierta casi al mismo tiempo por dos médicos brillantes que llevaron a cabo estudios cuidadosos, tanto en sus enfermos como en autopsias (Dameshek y Gunz 1964). El primero en describir esta enfermedad fue Velpeau en 1827, el cual observó un paciente de 63 años con fiebre, debilidad y un crecimiento descomunal del abdomen. Él encontró en la autopsia un hígado y un bazo enormes (el bazo pesó 4 kilos), y la “sangre era como una papilla de avena que recordaba la consistencia y el color de las levaduras del vino tinto”. Por otra parte, Barth (1856) estudió en 1839 un paciente cuya sangre fue analizada por Donné (1844), el cual observó en la autopsia al microscopio, unos “glóbulos mucosos muy parecidos a las células del pus”. De acuerdo con esta secuencia, Donné habría sido la primera persona que describió microscópicamente las células leucémicas.⁽⁵⁾

La leucemia fue descrita por primera vez por Rudolf Virchow en el año 1845. Durante la década de 1930 la leucemia era mencionada con frecuencia como causa de enfermedad y casi inevitable muerte.⁽⁶⁾

Virchow diferenció en su trabajo la leucemia de la leucocitosis, describiendo a la vez dos tipos de leucemia: el esplénico, asociado con esplenomegalia, y el linfático, donde se presentaba aumento de tamaño de los ganglios linfáticos. Años después, en 1857, hubo otro aporte novedoso fue el de Friedreich que describió por primera vez una modalidad de leucemia que llamó aguda.⁽⁵⁾

Actualmente la mortalidad por leucemia linfoblástica aguda (LLA) es un indicador trazador del acceso y efectividad de la atención en salud. Es una de las enfermedades oncológicas más frecuentes en la edad pediátrica, constituye el 25 % de todos los tipos de cáncer en la infancia. Representa entre el 0,5 y 3 % de todas las neoplasias malignas en el mundo. Diversos estudios describen que más del 60 % de las complicaciones surgen en la fase inicial de la enfermedad. Las causas más frecuentes de mortalidad fueron las hemorragias ocasionadas por la trombocitopenia, las infecciones, la colitis neutropénica.⁽⁷⁾

De los niños con LLA, alrededor de 98 % alcanzan la remisión y se anticipa que cerca de 85 % de los pacientes de 1 a 18 años con LLA recién diagnosticada que reciben los regímenes actuales sobrevivan sin complicaciones a largo plazo, y que 90 % sobrevivan a los 5 años.⁽⁸⁾

En México, cada año se diagnostican entre 5000 y 6000 niños con cáncer. Alrededor de 5 de cada 10 de estos niños son diagnosticados con leucemia. La mayoría los niños se diagnostican cuando la leucemia se encuentra en las últimas etapas (alrededor del 70 % o 7 de cada 10). En Perú, cada año se diagnostica cáncer a unos 1300 niños. La leucemia constituye 1 de cada 3 casos de cáncer infantil. En Colombia, unos 6218 niños fueron diagnosticados con cáncer en 2018. La leucemia linfoblástica aguda es el tipo de cáncer infantil más común en el país.⁽⁹⁾

En Cuba la leucemia linfoblástica aguda representa el 23 % de los diagnósticos de cáncer en niños menores de 15 años. El 95 % de las leucemias son agudas (70,6 % linfoides). La frecuencia de recaídas de la enfermedad fue de 25,1 % en la leucemia linfoblástica aguda.⁽¹⁰⁾

El servicio de Oncohematología del hospital pediátrico de Villa Clara logra un 80 % de supervivencia en niños afectados por leucemia linfoblástica aguda provenientes de las provincias centrales de Cuba.⁽¹¹⁾

La LLA es un cáncer de rápido progreso que afecta a las células madres linfoides.⁽¹²⁾ Los niños y adolescentes sobrevivientes de cáncer necesitan un seguimiento minucioso ya que los efectos secundarios del tratamiento del cáncer pueden persistir o presentarse en meses o años después.⁽⁸⁾ El pronóstico de los niños con LLA ha mejorado espectacularmente en las últimas décadas gracias a los nuevos fármacos y al tratamiento adaptado al riesgo de los pacientes, aunque todavía un pequeño grupo de pacientes fracasan en el tratamiento. Para estos pacientes, son necesarias nuevas estrategias.⁽¹³⁾

Por la importancia del conocimiento sobre el cáncer infantil, especialmente la LLA que es el más frecuente en niño, el equipo investigativo se ve motivado a la realización de una revisión bibliográfica.

Objetivo: Caracterizar el desarrollo de la leucemia linfoblástica aguda en edades pediátricas

DESARROLLO

La leucemia aguda linfoblástica es la forma más frecuente de presentación del cáncer en la edad infantil. El pico de incidencia máximo se establece entre los dos y los cinco años de edad. En cuanto al sexo, la LLA predomina ligeramente en los varones, sobre todo en la edad puberal. Las diferencias geográficas son notables en esta enfermedad; mientras que, en los países menos desarrollados, como Norte de África y Oriente Medio, predominan los linfomas y las LLA de estirpe T, en los países industrializados la LLA de estirpe B es, con diferencia, la más frecuente de las hemopatías malignas. Este hecho se ha relacionado con la mayor facilidad para la exposición a determinados agentes medioambientales “leucemógenos” en los países industrializados. En los países con poblaciones heterogéneas, se ha observado una mayor incidencia de LLA en la raza blanca.⁽¹³⁾

Algunos factores genéticos, sobre todo la presencia del síndrome de Down, están relacionados con un mayor riesgo de LLA pero la mayoría de los pacientes no tienen elementos hereditarios reconocidos. Los estudios de asociación de todo el genoma han identificado variantes polimórficas en diversos genes (incluidos ARID5B, CEBPE, GATA3 e IKZF1) que están ligados con un mayor riesgo de LLA o subtipos específicos de LLA.⁽¹⁵⁾

Las mutaciones raras de la línea germinal en PAX5 y ETV6 están relacionadas con LLA familiar⁽¹⁴⁾, pocos factores de riesgo ambiental están asociados con la LLA en niños. El aumento de las tasas de la enfermedad se ha relacionado con la exposición a la radiación y ciertos productos químicos, pero estas vinculaciones explican solo una minoría muy pequeña de casos.⁽¹⁵⁾

La patogenia de la LLA implica la proliferación y diferenciación anormales de una población clonal de células linfoides. Los estudios en el grupo pediátrico han identificado síndromes genéticos que predisponen a una minoría de casos de LLA, como el síndrome de Down, la anemia de Fanconi, el síndrome de Bloom, la ataxia telangiectasia y el síndrome de descomposición de Nijmegen. Otros factores predisponentes comprenden la exposición a radiación ionizante, pesticidas, ciertos solventes o virus como el de Epstein-Barr y el de inmunodeficiencia humana. Sin embargo, en la mayoría de los casos aparece como una neoplasia maligna *de novo* en individuos previamente sanos. Las aberraciones cromosómicas son el sello distintivo de la LLA, pero no son suficientes para generar leucemia.⁽¹⁴⁾

El equipo investigativo plantea que el riesgo de LLA es mayor en los niños menores de 5 años de edad. Luego el riesgo se reduce lentamente hasta la mitad de los años veinte, pero luego vuelve a elevarse otra vez lentamente después de los 50 años de edad.

La ALL comienza en la médula ósea (la parte blanda del interior de ciertos huesos en donde se forman las nuevas células de la sangre). Con más frecuencia, la leucemia invade la sangre muy rápidamente. A veces, estas células también se pueden propagar a otras partes del cuerpo, como a los ganglios linfáticos, el hígado, el bazo, el sistema nervioso central (el cerebro y la médula espinal) y los testículos (en los hombres).⁽¹⁶⁾

Los otros tipos de cáncer que se inician en los linfocitos se denominan linfomas (linfoma no Hodgkin o linfoma de Hodgkin). Aunque las leucemias, como la ALL, principalmente afectan la sangre y la médula ósea, los linfomas principalmente afectan a los ganglios linfáticos u otros órganos (pero pueden también afectar la médula ósea). A veces puede ser difícil saber si un cáncer de los linfocitos es una leucemia o un linfoma. Por lo general, si al menos el 20 % de la médula ósea se compone de linfocitos cancerosos (llamados linfoblastos o simplemente blastos), la enfermedad se considera leucemia.⁽¹⁶⁾

Por otro lado, la leucemia linfocítica aguda (LLA) generalmente no forma tumores. Generalmente afecta toda la médula ósea del cuerpo y, en algunos casos cuando se detecta, ya se ha propagado a otros órganos, como el hígado, el bazo y los ganglios linfáticos.⁽¹⁶⁾

En la ALL, las células leucémicas muy inmaduras se acumulan en la médula ósea, destruyendo y reemplazando a las que producen glóbulos sanguíneos normales. Las células leucémicas son transportadas por el torrente sanguíneo hacia el hígado, el bazo, los ganglios linfáticos, el cerebro y los testículos, donde pueden continuar su crecimiento y división. Sin embargo, las células ALL pueden acumularse en cualquier lugar en el cuerpo. Pueden extenderse a la membrana que recubre el cerebro y la médula espinal (meningitis leucémica), y también producen anemia, insuficiencia hepática y renal, y lesiones en otros órganos.⁽¹⁶⁾

Este equipo investigativo considera que, en niños, los métodos que fundamentalmente se utilizan a la hora de determinar la LLA son los exámenes físicos, la historia clínica del paciente, el hemograma completo y aspiración de la médula ósea.

Ante un niño con sospecha de leucemia, debemos realizar una buena anamnesis en busca de signos y síntomas compatibles con el fracaso hematopoyético o la infiltración extramedular. La exploración debe ser exhaustiva y minuciosa. Se debe explorar la presencia de equimosis, petequias, adenopatías, palidez cutánea..., se deben palpar hígado y bazo, realizar una buena exploración neurológica y, en los varones, debemos palpar siempre los testículos. En la mayoría de los pacientes que se diagnostican de LLA, lo primero que se realiza y que confirma las sospechas es un hemograma. En él nos encontramos con una leucocitosis a expensas de linfoblastos en un 50 % de los casos aproximadamente, anemia en el 80 % y trombopenia (con menos de 100 x 10⁹/L plaquetas) en el 75 % de los casos. En la extensión de la sangre periférica al microscopio, se suelen observar los linfoblastos (aunque no siempre aparecen). El diagnóstico definitivo de una leucemia aguda siempre se debe realizar mediante el

análisis morfológico, molecular y citogenética del aspirado de la MO. Nunca deberemos iniciar un tratamiento sin haber obtenido una muestra de MO. La presencia de al menos un 25 % de blastos en la MO confirmara el diagnóstico. El subtipo de LLA se definirá con los estudios morfológicos, de biología molecular y citogenéticos de dicho aspirado. Se realizará examen del líquido cefalorraquídeo siempre en toda leucemia al diagnóstico, para descartar la afectación inicial del SNC. Una radiografía de tórax inicial nos permitirá conocer la existencia de una masa mediastínica. Otros estudios que se realizan al diagnóstico son: ecografía abdominal, estudio cardiológico (previo al tratamiento que incluye fármacos cardiotoxicos), bioquímica sanguínea (incluyendo LDH, ácido úrico, calcio, fosforo, transaminasas, etc.), estudio de coagulación, serologías (hepatitis viral, VIH, herpes, CMV, etc.) e inmunoglobulinas. Si el paciente presenta fiebre, se deben obtener cultivos de sangre, orina y de cualquier lesión sospechosa e iniciar el tratamiento antibiótico adecuado.⁽¹³⁾

Según plantea Lassaletta Atienza A.⁽¹³⁾: Los síntomas iniciales al diagnóstico suelen ser la consecuencia de la infiltración de los linfoblastos en la médula ósea: anemia, trombopenia, leucopenia, dolores óseos, etc. Aunque Caywood E.⁽¹⁸⁾ plantea que como todas las leucemias otros síntomas o signos son: estar muy cansado, débil o pálido, ganglios linfáticos inflamados infecciones (como bronquitis o amigdalitis) recurrentes, fiebre, sudores nocturnos, que salgan moretones con facilidad o petequia (pequeños puntos rojos en la piel causados al sangrar con facilidad), dolor abdominal (causado por la acumulación de células sanguíneas cancerosas en órganos

Hay diferentes tipos de tratamiento disponibles para los niños con leucemia linfoblástica aguda (LLA). Algunos tratamientos son estándar y otros se encuentran en evaluación en ensayos clínicos.

Cuando los ensayos clínicos muestran que un tratamiento nuevo es mejor que el tratamiento estándar, el tratamiento nuevo se puede convertir en el tratamiento estándar. El tratamiento de niños con LLA debe ser planificado por un equipo de médicos con experiencia en el tratamiento de la leucemia infantil.⁽¹⁷⁾

Los niños con leucemia linfoblástica aguda se tratan con quimioterapia. Estos medicamentos especiales se usan para matar las células cancerosas. Qué medicamentos y cómo se combinan entre sí son factores que dependen del subtipo de leucemia linfoblástica aguda que tenga el niño y de lo agresiva que sea esta enfermedad. La forma en que el cáncer responda al tratamiento inicial también es importante para elegir el tipo de quimioterapia a utilizar.⁽¹⁸⁾

Los médicos pueden administrar quimioterapia a través de una vena (vía intravenosa) inyectándola en un músculo (vía intramuscular) por la boca (vía oral), en forma de pastilla, a través de una punción lumbar (vía intratecal) para inyectar el medicamento directamente en el líquido cefalorraquídeo, donde se concentran los glóbulos blancos cancerosos. La meta del tratamiento es la remisión, que es cuando se dejan de detectar células cancerosas en el cuerpo del paciente. Luego, la quimioterapia de mantenimiento se usa para mantener al niño en remisión e impedir la reaparición del cáncer. El niño recibe quimioterapia de mantenimiento durante un período de 2 a 3 años.⁽¹⁸⁾

Otro de los tratamientos para este tipo de leucemia es el conocido como trasplante de células madre que implica destruir las células cancerosas, las células normales de la médula ósea y las del sistema inmunitario usando quimioterapia a dosis elevadas y/o radioterapia introducir en el cuerpo del paciente células madre de un donante reconstruir unos sistemas sanguíneo e inmunitario saludables con las nuevas células madre.⁽¹⁸⁾

Según el Foro AEAL⁽¹⁷⁾: El trasplante de células madre se usa rara vez como tratamiento inicial para los niños y adolescentes con LLA. Se usa más a menudo como parte del tratamiento de la LLA que recidiva. Pero Caywood E.⁽¹⁸⁾ plantea que los niños con tipos agresivos de leucemia linfoblástica aguda pueden requerirlo.

Los ensayos clínicos son estudios de investigación que ofrecen a los pacientes nuevos y prometedores tratamientos que todavía no están disponibles para el público en general. Los médicos son quienes deciden si un niño es un buen candidato para participar en un ensayo clínico.⁽¹⁸⁾

Los efectos tardíos del tratamiento de cáncer pueden incluir los siguientes:⁽¹⁷⁾

Problemas físicos: como los problemas del corazón, de los vasos sanguíneos, del hígado, o de los huesos, y de la fertilidad. El riesgo de efectos tardíos del corazón puede disminuir con distintas estrategias como cuando se administra dexrazoxano con medicamentos para quimioterapia llamados antraciclinas.

Cambios en el estado de ánimo: los sentimientos, el pensamiento, el aprendizaje o la memoria. Los niños menores de 4 años que recibieron radioterapia dirigida al encéfalo tienen mayor riesgo de estos efectos.

Segundos cánceres (nuevos tipos de cáncer) u otras afecciones: como los tumores de encéfalo, el cáncer de tiroides, la leucemia mieloide aguda y el síndrome mielodisplásico.

El equipo investigativo recomienda que la evaluación inicial y el tratamiento posterior de los pacientes pediátricos con LLA se realicen en centros especializados de hemato-oncología infantil, y agregar que el tratamiento está dirigido a los distintos grupos de riesgo, en todos ellos comprende las fases de inducción, intensificación (consolidación) y mantenimiento.

El tratamiento de la LLA infantil habitualmente se compone de tres fases:⁽¹⁷⁾

- Inducción a la remisión: esta es la primera fase del tratamiento. La meta es destruir las células leucémicas de la sangre y la médula ósea. Esto pone la leucemia en estado de remisión.
- Consolidación / intensificación: esta es la segunda fase del tratamiento. Comienza una vez que la

leucemia está en remisión. La meta de la terapia de consolidación/intensificación es destruir las células leucémicas que queden en el cuerpo y que puedan causar una recaída.

- **Mantenimiento:** esta es la tercera fase del tratamiento. La meta es destruir toda célula leucémica restante que pudiera regenerarse y producir una recaída. A menudo, los tratamientos de mantenimiento suelen administrarse en dosis más bajas que las que se usan en las fases de inducción a la remisión, y de consolidación o intensificación. Es más probable que el cáncer vuelva si no se toman los medicamentos prescritos por el médico en la terapia de mantenimiento. Esta fase también se llama terapia de continuación.

El pediatra de la Atención Primaria durante el tratamiento debe darle seguimiento a los diferentes problemas que pueda presentar como son: ⁽¹³⁾

- **Fiebre:** todo paciente con leucemia aguda que presente fiebre durante el tratamiento debe ser evaluado en un centro hospitalario. Hay que recordar que son pacientes inmunocomprometidos. Lo primero es evaluar el estado general del paciente por si precisara medidas urgentes. Lo segundo será comprobar si el paciente esta neutropénico o si precisa hemoderivados. Siempre extraer hemocultivos. Hay que tener presente que estos pacientes son portadores de catéteres venosos centrales que pueden ser el foco de la fiebre. Si existe neutropenia febril, se suspenderá el tratamiento quimioterápico y se iniciará el tratamiento empírico intravenoso con antibioterapia de amplio espectro.

- **Toxicidad del tratamiento:** la quimioterapia y la radioterapia presentan numerosos efectos adversos. También efectos secundarios producidos por: antibióticos, antieméticos, antihistamínicos, etc. Los pacientes suelen presentar mielosupresión de grado variable que puede requerir hemoderivados. La mucositis es frecuente tras el tratamiento con metotrexato. La alopecia (que presenta casi el 100 % de los enfermos) es reversible. Las antraciclinas pueden producir cardiomiopatía. Los corticoides (que se utilizan durante periodos prolongados) producen obesidad, disminución de la mineralización, etc. Además, hay un mayor índice de necrosis óseas, sobre todo en los adolescentes.

- **Enfermedad:** todo paciente con leucemia aguda debe recibir un seguimiento estrecho de su enfermedad. Se deben explorar físicamente (incluyendo la palpación de los testículos en los varones) y analíticamente con frecuencia. Siempre que se sospeche una recaída, se realizara una evaluación de la medula ósea y del líquido cefalorraquídeo (ya que existen recaídas en SNC aisladas).

El equipo investigativo considera que recibir la noticia de que un hijo suyo tiene cáncer es terrible, y el tratamiento del cáncer suele ser muy estresante para cualquier familia. Hay muchos recursos disponibles para ayudarles a atravesar esta difícil situación. Además de que se tienen que continuar perfeccionando los tratamientos para estos niños enfermos y que es muy importante dar seguimiento a ellos.

CONCLUSIONES

La leucemia linfoblástica aguda ocurre cuando el cuerpo fabrica demasiados linfoblastos (un tipo de glóbulo blanco). Es el tipo más frecuente de cáncer en la infancia. Esta enfermedad se desarrolla deprisa y empeora rápidamente. Se desconoce cuál es la causa de la leucemia linfoblástica aguda. Pero hay algunos factores de riesgo que pueden aumentar las probabilidades de que un niño desarrolle esta enfermedad. La confirmación del diagnóstico se realiza mediante el estudio morfológico, citogenético y molecular del aspirado de médula ósea. El tratamiento de los pacientes con LLA está adaptado al riesgo del paciente al diagnóstico y comprende tres fases: inducción, intensificación (consolidación) y mantenimiento. La duración total es de dos años.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Puente J, de Velasco G. ¿Qué es el cáncer y cómo se desarrolla? Sociedad Española de Oncología Médica. 2019. Disponible en: <https://seom.org/informacion-sobre-el-cancer/que-es-el-cancer-y-como-se-desarrolla>
2. Mayo Clinic. Cáncer. Mayo Clinic Family Health Book (Libro de Salud Familiar de Mayo Clinic). 5.ª ed. 2019. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/cancer/symptoms-causes/syc-20370588>
3. Sánchez-Monge M. Leucemia: tratamiento, síntomas e información. Cuidate Plus. 2019. Disponible en: <https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/cancer/leucemia.html>
4. Mayo Clinic. Leucemia linfocítica aguda. Mayo Clinic Family Health Book (Libro de Salud Familiar de Mayo Clinic). 5.ª ed. 2019. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/acute-lymphocytic-leukemia/symptoms-causes/syc-20369077>
5. Jiménez Bonilla R. Historia e investigación de la leucemia en Costa Rica. Rev Biol Trop. 2004;52(3).

Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442004000300018

6. López Tricas J. Leucemia 1899. InfoFarmacia. 2012. Disponible en: <http://www.info-farmacia.com/historia/leucemia-1899>

7. Hernández Estrada M, Haro Acosta M, Hurtado Llamas R, Ortega Vélez G, Barreras Serrano A. Causas de mortalidad por leucemia linfoblástica en niños del Instituto Mexicano del Seguro Social. Rev El Residente. 2017;12(2). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2017/rr172b.pdf>

8. Instituto Nacional del Cáncer (NIH). Tratamiento de la leucemia linfoblástica aguda infantil (PDQ®) - Versión para profesionales de salud. 2021. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/tipos/leucemia/pro/tratamiento-lla-infantil-pdq>

9. Hospital General de Massachusetts. Leucemia infantil en América Latina: causas y síntomas. Rev Hematol Oncol Pediatr. 2021. Disponible en: <https://www.massgeneral.org/es/noticias/pediatrica/leucemia-infantil-en-america-latina>

10. Machin G, Leblanch F, García C, Escalona V, Álvarez M, Plá T, et al. Caracterización de las leucemias en niños en Cuba (2006-2015). Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter. 2020;36(1). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgibin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=97211>

11. González R. Oncohematología pediátrica de Villa Clara entre las mejores del país. Vanguardia. 2021. Disponible en: <http://www.vanguardia.cu/villa-clara/18206-oncohematologia-pediatrica-de-villa-clara-entre-las-mejores-del-pais-ver-correo>

12. McMullin MF. La importancia de la leucemia de la observación de tiro. Medical Life Sciences. 2021. Disponible en: [https://www.news-medical.net/amp/health/The-importance-of-spotting-leukemia-\(Spanish\).aspx](https://www.news-medical.net/amp/health/The-importance-of-spotting-leukemia-(Spanish).aspx)

13. Lassaletta Atienza A. Leucemias. Leucemia linfoblástica aguda. Rev Pediatr Integr. 2012;16(6):453-62. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/numeros-antteriores/publicacion-2012-07/leucemias-leucemia-linfoblastica-aguda/>

14. Espinoza Díaz C. Leucemia linfoblástica aguda y complicaciones neurológicas en niños y adolescentes. Rev AVFT. 2019. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/559/55964142016/55964142016.pdf>

15. Cangerana F, Mirra A, Dias RL, De Assunção J. Fatores de risco ambientais e leucemia linfoblástica aguda na infância. Cienc Salud. 2017;15(1):129. Disponible en: <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/revsalud/article/view/5386>

16. Mancero Rodríguez M, De la Paz Arellano Salinas K, Santo Cepeda K, Rodríguez Revelo M. Leucemia linfoblástica aguda diagnóstico. Rev Cient Mundo Investig Conocim. 2020;4(2). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7591561.pdf>

17. Asociación Española de Afectados por Linfoma, Mieloma y Leucemia (AEAL). Tipos de tratamiento para la leucemia linfoblástica aguda infantil. Foro AEAL. 2017. Disponible en: <http://www.aeal.es/leucemia-linfoblastica-aguda-espana/6-tipos-de-tratamiento-para-la-leucemia-linfoblastica-aguda-infantil/>

18. Caywood E. Leucemia linfoblástica aguda. Web KidsHealth from Nemours. 2018. Disponible en: <https://kidshealth.org/es/parents/all-esp.html>

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Ileana Beatriz Quiroga López, Dionis Ruiz Reyes, Diana García Rodríguez, Madyaret Águila

Carbelo, Adriel Herrero Díaz.

Curación de datos: Ileana Beatriz Quiroga López, Dionis Ruiz Reyes, Diana García Rodríguez, Madyaret Águila Carbelo, Adriel Herrero Díaz.

Análisis formal: Ileana Beatriz Quiroga López, Dionis Ruiz Reyes, Diana García Rodríguez, Madyaret Águila Carbelo, Adriel Herrero Díaz.

Investigación: Ileana Beatriz Quiroga López, Dionis Ruiz Reyes, Diana García Rodríguez, Madyaret Águila Carbelo, Adriel Herrero Díaz.

Metodología: Ileana Beatriz Quiroga López, Dionis Ruiz Reyes, Diana García Rodríguez, Madyaret Águila Carbelo, Adriel Herrero Díaz.

Administración del proyecto: Ileana Beatriz Quiroga López, Dionis Ruiz Reyes, Diana García Rodríguez, Madyaret Águila Carbelo, Adriel Herrero Díaz.

Recursos: Ileana Beatriz Quiroga López, Dionis Ruiz Reyes, Diana García Rodríguez, Madyaret Águila Carbelo, Adriel Herrero Díaz.

Software: Ileana Beatriz Quiroga López, Dionis Ruiz Reyes, Diana García Rodríguez, Madyaret Águila Carbelo, Adriel Herrero Díaz.

Supervisión: Ileana Beatriz Quiroga López, Dionis Ruiz Reyes, Diana García Rodríguez, Madyaret Águila Carbelo, Adriel Herrero Díaz.

Validación: Ileana Beatriz Quiroga López, Dionis Ruiz Reyes, Diana García Rodríguez, Madyaret Águila Carbelo, Adriel Herrero Díaz.

Visualización: Ileana Beatriz Quiroga López, Dionis Ruiz Reyes, Diana García Rodríguez, Madyaret Águila Carbelo, Adriel Herrero Díaz.

Redacción - borrador original: Ileana Beatriz Quiroga López, Dionis Ruiz Reyes, Diana García Rodríguez, Madyaret Águila Carbelo, Adriel Herrero Díaz.

Redacción - revisión y edición: Ileana Beatriz Quiroga López, Dionis Ruiz Reyes, Diana García Rodríguez, Madyaret Águila Carbelo, Adriel Herrero Díaz.