

<https://doi.org/10.69639/arandu.v12i2.887>

## **Leucemia linfoblástica aguda y su asociación con malnutrición en niños: Prevalencia, factores de riesgo y métodos de diagnóstico**

*Acute lymphoblastic leukemia and its association with malnutrition in children:  
Prevalence, risk factors and diagnostic methods*

**Jhon Bryan Mina Ortiz**

[jhon.mina@unesum.edu.ec](mailto:jhon.mina@unesum.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-3455-2503>

Universidad Estatal del Sur de Manabí

Jipijapa –Ecuador

**Jolie Mey Ureta Guerrero**

[ureta-jolie8228@unesum.edu.ec](mailto:ureta-jolie8228@unesum.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0004-5104-1483>

Universidad Estatal del Sur de Manabí

Jipijapa –Ecuador

**Naydelin Nohelia Suárez Saá**

[suarez-naydelin6579@unesum.edu.ec](mailto:suarez-naydelin6579@unesum.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0007-7607-9615>

Universidad Estatal del Sur de Manabí

Jipijapa –Ecuador

**Cindy Annabella Rezabala Ponce**

[rezabala-cindy3633@unesum.edu.ec](mailto:rezabala-cindy3633@unesum.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0003-6060-1158>

Universidad Estatal del Sur de Manabí

Jipijapa –Ecuador

**Ronald Andree Vitonera Rogel**

[rvitoner1@utmachala.edu.ec](mailto:rvitoner1@utmachala.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-5272-5551>

Universidad Técnica de Machala

Machala –Ecuador

*Artículo recibido: 10 enero 2025*

*- Aceptado para publicación: 20 febrero 2025*

*Conflictos de intereses: Ninguno que declarar*

### **RESUMEN**

**Introducción:** La leucemia linfoblástica aguda (LLA) es el tipo de cáncer infantil más común, y su relación con la malnutrición en niños es un área de creciente interés. **Objeto de estudio:** Identificar la prevalencia y factores de riesgo de la leucemia linfoblástica aguda. **Metodología:** La investigación fue de diseño narrativo documental de tipo descriptivo y bibliográfico. **Resultados:** La leucemia linfoblástica aguda tiene como mayor prevalencia en México con un 82.4 % seguido de Colombia con un 25% siendo el país con menos prevalencia. Como factores de riesgo destacan los factores genéticos hasta el consumo de sustancias tóxicas durante la etapa

de gestación. Conclusión: La leucemia linfoblástica aguda es un tipo de cáncer el cual presenta variaciones en sus factores de riesgo, dentro de los estudios incluidos se revela el factor con mayor incidencia dentro de la población por lo cual se toma medidas de prevención como el saneamiento, eliminar aguas estancadas, realizar las campañas de prevención donde se fomente buenos hábitos alimenticios y mejorar las condiciones ambientales.

*Palabras clave:* prevalencia, genética, cáncer, riesgo, saneamiento

### **ABSTRACT**

**Introduction:** Acute lymphoblastic leukemia (ALL) is the most common type of childhood cancer, and its relationship with malnutrition in children is an area of growing interest. **Objective of study:** To identify the prevalence and risk factors of acute lymphoblastic leukemia. **Methodology:** The research was of a narrative documentary design of a descriptive and bibliographical type. **Results:** Acute lymphoblastic leukemia has its highest prevalence in Mexico with 82.4% followed by Colombia with 25% being the country with the lowest prevalence. As risk factors stand out genetic factors up to the consumption of toxic substances during the gestation stage. **Conclusion:** Acute lymphoblastic leukemia is a type of cancer which presents variations in its risk factors, within the studies included the factor with the highest incidence within the population is revealed, for which prevention measures are taken such as sanitation, eliminating stagnant water, carrying out prevention campaigns where good eating habits are encouraged and improving environmental conditions.

*Keywords:* prevalence, genetics, cancer, risk, sanitation

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International. 

## INTRODUCCIÓN

La leucemia aguda representa la primera causa de cáncer del niño y el adolescente. Al contrario que en el adulto, la leucemia del niño es aguda y se desarrolla principalmente a expensas de la estirpe linfoide (80%) mayoritariamente B, se han descritos algunos factores predisponentes donde la leucemia linfoblástica aguda afecta a niños cuya incidencia es entre los 2 y 5 años de edad (Halfon C., 2021). La LLA es un tipo de glóbulo blanco que se reproduce excesivamente afectando a dos tipos de linfocitos las células B y las células T, se trata del cáncer más común en edad pediátrica representando entre el 75 y 80 % de todas las leucemias agudas (Rodríguez M; Arellano K; Santo K; Rodríguez M, 2020).

La malnutrición infantil es un problema que combina afectaciones tanto por desnutrición y sobrepeso. Esto ocasiona dificultades en el desarrollo de los niños en el corto, mediano y largo plazo, siendo una de las principales causas de muerte infantil, los niños desnutridos presentan mayores riesgos de infecciones y complicaciones derivadas de la quimioterapia, como la toxicidad de medicamentos, debido a que su organismo tiene menos recursos para soportar el tratamiento. En el caso de los niños con obesidad, los cambios de la distribución de la grasa corporal, pueden alterar la distribución de los medicamentos, afectando su efectividad (Rivera J; Olarte S; Rivera N, 2021).

A nivel mundial La leucemia linfoblástica aguda (LLA) es una de las oncopatologías más frecuentes a nivel infantil, generalmente en menores de 15 años; ocupando el primer lugar de los cinco tipos de cáncer con mayor incidencia en Ecuador. Se estima que aproximadamente del 30% del total de neoplasias malignas en pacientes pediátricos, el 75% se deben por leucemia linfoblástica aguda, la misma que es más común en varones (Murillo J, Ochoa M, Zaruma F, 2020).

En Estados Unidos, se describe una prevalencia de LLA que afecta mayormente a niños entre de 0 a 14 años de edad. En el 2016, se diagnosticaron 6590 casos nuevos, con más de 1400 muertes por LLA. A nivel latinoamericano, se describe a la leucemia como la primera causa de mortalidad relacionada a cáncer en niños, convirtiendo a la LLA como el tipo de leucemia de mayor prevalencia, se obtuvo que las cifras más altas de mortalidad fueron reportadas en Venezuela, Ecuador, Nicaragua, México y Perú (Cisneros A, Urdánigo J, Solórzano Y, 2021).

La Organización Panamericana/Mundial (OPS/OMS) estima que en Ecuador cada año aproximadamente 1,000 niños, niñas y adolescentes (entre 0 y 19 años) son diagnosticados con cáncer, de acuerdo al observatorio Global de Cáncer de la OMS. Según datos de MSP en 2023, el hospital Baca Ortiz atendió 3,137 consultas externas de Oncohematología, en donde se atendieron 550 casos de Leucemia linfoblástica aguda (Organización panamericana de la Salud (OPS), 2024).

La leucemia linfoblástica aguda representa más del 30% de todos los tipos de cáncer en niños entre 0 y 9 años siendo la mayor causa de muerte en el mundo, se estima que se reportan

anualmente 385.509 casos nuevos entre 0-19 años. En América del Sur reporta una incidencia específica de 49,8 casos nuevos de leucemia por año entre 0 a 19 años. Esta enfermedad al comprometer el sistema inmunológico requiere tratamientos intensivos que pueden afectar el estado nutricional. La malnutrición, puede llegar a influir tanto en el pronóstico de la LLA como en la respuesta del niño a los tratamientos médicos; por lo que se lo reconoce como un factor de riesgo (Saravia M; Cazorla P; Conchoy F; Cazorla P, 2021).

Es necesario abordar la asociación entre la LLA y la malnutrición en niños, ya que pueden experimentar complicaciones adicionales, como: mayor toxicidad de los tratamientos, ser más susceptibles a infecciones y una mayor mortalidad. Un estado nutricional adecuado durante el tratamiento se ha percibido cada vez con mayor frecuencia como un requisito adicional para obtener resultados terapéuticos óptimos. Además, los factores de riesgo asociados, como el acceso limitado a alimentos o la falta de un seguimiento nutricional apropiado durante el tratamiento oncológico, deben ser considerados de manera integral.

Por esta razón el propósito de la investigación es facilitar una visión general del estudio, para informar, educar y concientizar a la población en general sobre todo a padres sobre la leucemia linfoblástica aguda y la asociación con la malnutrición en niños; planteándose la siguiente interrogante ¿Cuál es la prevalencia, factores de riesgo y métodos de diagnóstico de la leucemia linfoblástica aguda y malnutrición en niños?

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Diseño y tipo de estudio**

En la presente investigación se empleó un diseño narrativo documental de tipo descriptivo y bibliográfico

### **Criterios de elegibilidad**

#### **Criterios de inclusión**

- Se considero información relevante referente al tema de investigación
- Artículos con acceso completo a la información
- Artículos enfocados en niños
- Artículos publicados entre los años 2020 hasta 2025
- Artículos en castellano e ingles

#### **Criterios de exclusión**

- Artículos con información incompleta o insuficiente
- Artículos de páginas no oficiales, monografías, periódicos digitales, sitios web, blogs y resúmenes
- Artículos fuera del periodo de publicación establecido
- Artículos donde intervengan poblaciones como adultos y adultos mayores

### **Análisis de la información**

Para la recopilación de los artículos, se empleó una revisión sistémica en 97 artículos académicos, donde los investigadores se dividieron información de la temática con el fin de realizar una revisión exhaustiva, dichos artículos se anexaron en una matriz en Microsoft Excel 2019. Para dicho efecto se consideraron las variables de: los autores, el título del artículo, la metodología de investigación que emplean, lugar o país, y los resultados más relevantes de la investigación de los artículos, como se demuestra en la Ilustración 1: Diagrama de flujo de PRISMA utilizado para la selección de artículos.

### **Estrategia de búsqueda**

Se llevo a cabo una revisión bibliográfica de artículos científicos en idioma castellano e inglés disponible en revistas indexadas en Scielo, PubMed, ScienceDirect, OMS, OPS, Elsevier y Google Scholar con una actualización de los últimos 5 años. Para la recopilación de información se utilizaron palabras claves como: “leucemia linfoblástica aguda”, “pediátricos”, “oncohematología”, “sangre”, “células”, “Pediatric”, “leukaemia”, “Genomic studies”; y se empleó el uso de boleano “and”, “or”.

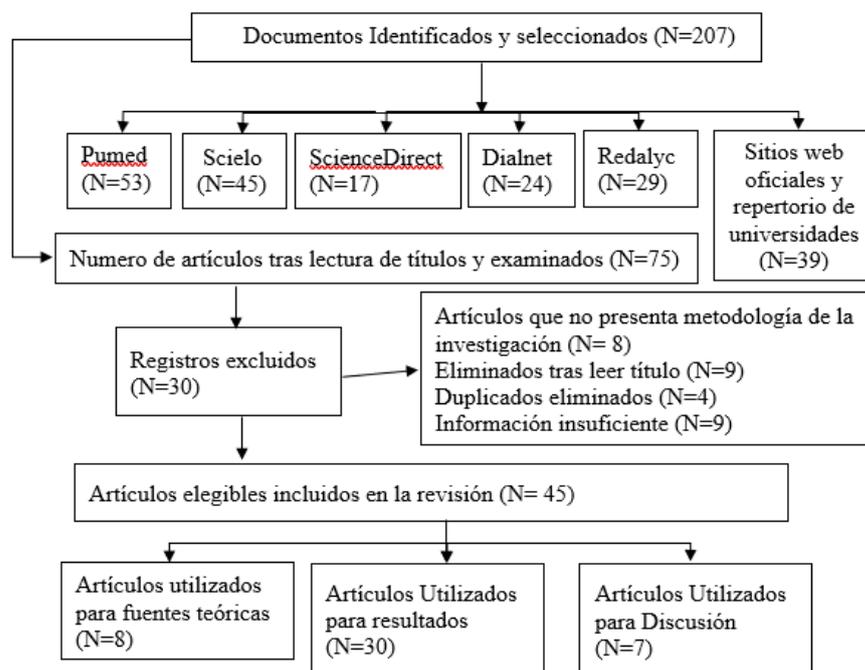
### **Consideraciones éticas**

Entre las consideraciones éticas se respetaron los derechos de autor empleando la citación correcta de información usando las normas Vancouver considerando los puntos para las buenas prácticas de publicación en investigación de acuerdo con la National Research Council of the National Academies que indica lo posterior:

- Proponer, realizar y presentar con honestidad intelectual los resultados de la investigación que describan con precisión las contribuciones de los autores a la propuesta de investigación y/o sus hallazgos (Avanzas P, Bayes-Genis A, Pérez de Isla L, Sanchis J, Heras M., 2011).
- Equidad en la revisión de artículos científicos (proceso de revisión por pares), que promueve la interacción y el intercambio de recursos entre diferentes entornos científicos (Avanzas P, Bayes-Genis A, Pérez de Isla L, Sanchis J, Heras M., 2011).
- Transparencia sobre los conflictos de interés y protección de las personas involucradas en las investigaciones (Avanzas P, Bayes-Genis A, Pérez de Isla L, Sanchis J, Heras M., 2011).
- Proteger a las personas durante la investigación y respetar la responsabilidad mutua de los investigadores (Avanzas P, Bayes-Genis A, Pérez de Isla L, Sanchis J, Heras M., 2011).

### Ilustración 1

Diagrama de flujo de PRISMA utilizado para la selección de artículos



### RESULTADOS

**Tabla 1**

*Prevalencia de la leucemia linfoblástica aguda en niños*

Autor	País	Año	Metodología	Población	Prevalencia
Gómez A y col (9).	Colombia	2020	Estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo	190	25%
Domínguez S y col (10).	México	2020	Estudio epidemiológico, descriptivo y transversal	62	65%
Fuentes L y col (11).	Ecuador	2020	Estudio de tipo descriptivo, retrospectivo	101	56%
Rodríguez M y col (12).	Colombia	2022	Estudio longitudinal retrospectivo tipo analítico y cuantitativo	54	61.1%
García M y col (13).	México	2021	Estudio observacional, descriptivo, de corte transversal	74	82.4%
Zapata M y col (14).	México	2021	Estudio observacional, descriptivo y poblacional	80	55%
Figuroa J y col (15).	Cuba	2021	Un estudio clínico, observacional, transversal	45	77,8%
Díaz H y col (16).	Perú	2022	Estudio observacional analítico, cohorte retrospectiva	107	65%
Caballero J y col (17).	Perú	2024	Estudio observacional, descriptivo,	222	54.1%

			transversal y retrospectivo		
<b>Ramírez Y y col (18).</b>	Perú	2024	Observacional, transversal, retrospectivo y descriptivo	54	59,26%

## Análisis e interpretación

Según los estudios presentados en la siguiente tabla sobre la prevalencia de la anemia linfoblástica aguda muestran variaciones con la más alta en niños de México un (82.4%) y la más baja en el país de Colombia con un (25%). Estas diferencias significativas pueden deberse a factores como la edad, el acceso a la salud y las condiciones socioeconómicas, resaltando la importancia de enfoques preventivos a cada país.

**Tabla 2**

*Factores de riesgo de la leucemia linfoblástica aguda en niños*

Autor	País	Año	Metodología	Población	Factores de riesgo
<b>Valencia M y col. (19).</b>	México	2021	Estudio de observación	32	<ul style="list-style-type: none"> <li>El peso elevado al nacimiento</li> <li>Exposición a pesticidas o radiación ionizante durante el embarazo</li> <li>Tabaquismo o alcoholismo de los padres.</li> </ul>
<b>Saravia M y col (20).</b>	Perú	2021	Estudio de caso y control	339	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición a la radiación ionizante</li> <li>Exposición a pinturas o solventes.</li> <li>El hábito de fumar.</li> </ul>
<b>Pérez N y col (21).</b>	Cuba	2021	Estudio descriptivo transversal	81	<ul style="list-style-type: none"> <li>El antecedente familiar de otro tipo de cáncer sobre el del mismo tipo.</li> <li>Uso de cigarrillos durante el embarazo.</li> </ul>
<b>Idrovo B y col (22).</b>	Ecuador	2021	Estudio cualitativo	78	<ul style="list-style-type: none"> <li>Factores genéticos</li> <li>Inmunodeficiencias</li> <li>Factores ambientales</li> </ul>
<b>Velasco y col (23)</b>	España	2021	Estudio observacional y descriptivo	70	<ul style="list-style-type: none"> <li>Factores genéticos</li> <li>Interacciones virales</li> </ul>
<b>Martínez M y col (24).</b>	Paraguay	2022	Estudio de caso y control.	70	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bajo o alto peso al nacer</li> <li>El uso de cigarrillos de la madre durante el embarazo.</li> </ul>
<b>Durán N y col. (25).</b>	Cuba	2023	Estudio epidemiológico descriptivo poblacional.	75	<ul style="list-style-type: none"> <li>Factores genéticos</li> <li>Factores ambientales</li> </ul>
<b>Mamposo V y col. (26)</b>	Cuba	2023	Estudio clínico observacional	130	<ul style="list-style-type: none"> <li>La desnutrición</li> <li>La presencia de choque séptico,</li> <li>La neutropenia febril</li> <li>La enfermedad en recaída</li> </ul>
<b>García I y col (27).</b>	Mexico	2023	Estudio observacional, descriptivo, de corte transversal.	74	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los factores genéticos</li> </ul>

<b>Cruz K y col (28).</b>	Bolivia	2024	Estudio descriptivo retrospectivo transversal	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Su incidencia está relacionada con la contaminación del medio ambiente</li> <li>• Exposición de la madre a genotóxicos, durante la gestación.</li> </ul>
---------------------------	---------	------	---	----	---

### **Análisis e interpretación**

Dentro de los resultados de la tabla 2 donde se determina como principales factores de riesgo los factores genéticos donde se destacan los factores familiares como antecedentes con cáncer o pérdida fetal, seguido tenemos el consumo de cigarrillo y el consumo de alcohol en la etapa de embarazo, encontramos también la exposición a pesticidas y por último con menos incidencia los factores ambientales que destaca la exposición ambiental y la exposición a radiaciones ionizantes.

**Tabla 3**

*Métodos de diagnóstico de la leucemia linfoblástica aguda*

<b>Autor</b>	<b>País</b>	<b>Año</b>	<b>Metodología</b>	<b>Población</b>	<b>Métodos de diagnóstico</b>
<b>Enríquez M y col (29)</b>	Colombia	2020	Estudio observacional analítico tipo cohorte histórica	132	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio citológico</li> <li>• Citometrías de flujo</li> </ul>
<b>Marrón P y col (30)</b>	EE. UU.	2021	Estudio de campo con diseño de ensayo clínico, enfoque cuantitativo	208	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio citogenético y molecular</li> </ul>
<b>Zhencun J y col (31)</b>	China	2021	Estudio de campo, con enfoque cuantitativo	73	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo de conjunto ViT-CNN</li> </ul>
<b>Cardona A y col (32)</b>	Cuba	2021	Estudio descriptivo retrospectivo	60	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citología del líquido cefalorraquídeo</li> <li>• citometría de flujo</li> </ul>
<b>Recalde B y col (33)</b>	Ecuador	2021	Estudio observacional, transversal, descriptivo con enfoque cuantitativo	54	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios genéticos</li> <li>• Citometría de flujo</li> </ul>
<b>Verdezoto S y col (34)</b>	Ecuador	2022	Estudio de revisión sistemática	55	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de curvas de Kaplan-Meier</li> </ul>
<b>Álvarez J y col (35)</b>	Colombia	2023	Estudio de campo y descriptivo de corte transversal	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemocultivo</li> <li>• PCR específica para Geotrichum spp. en sangre</li> </ul>
<b>Figuroa J y col (36)</b>	Cuba.	2023	Estudio multicéntrico observacional, longitudinal, prospectivo y analítico	246	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citometría de flujo</li> </ul>
<b>Cheng T y col (37)</b>	EE. UU	2024	Estudio de campo con diseño de estudio de casos y controles	1496	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio citogenético y genómicos</li> </ul>

Méndez S y col (38)	México	2024	Estudio de campo, con enfoque cuantitativo	59	• PCR ent tiempo real.
---------------------	--------	------	--	----	------------------------

### Análisis e interpretación

En concordancia con los resultados de la Tabla 3, se evidencio que el método de diagnóstico más utilizado para identificar la leucemia linfoblástica aguda es el estudio por citometría de flujo, la cual es empleada en el recuento y clasificación de células según sus características morfológicas, presencia de biomarcadores, y en la ingeniería de proteínas. También son utilizados los siguientes métodos: cito morfología, estudios citogenéticos, molecular, genómicos, análisis de curvas de Kaplan-Meier y PCR.

### DISCUSIÓN

En este estudio, se llevó a cabo una revisión bibliográfica alineada con los objetivos planteados sobre la leucemia linfoblástica aguda y su asociación con la desnutrición en niños. Los artículos analizados nos brindaron información importante sobre la prevalencia, los factores de riesgo y los métodos de diagnóstico utilizados en la identificación de la enfermedad.

La prevalencia de la leucemia linfoblástica aguda (LLA) en niños, varía dependiendo mucho del país y sobre todo en aquellas regiones que es más propenso a que existan factores de riesgo para esta enfermedad. En Cuba, el estudio de Figueroa J y col (Figueroa Saez, Rodríguez Prieto, & Mamposo Valdés, 2021), (2021) reportó una prevalencia del 77,8% lo cual enfatiza que se debe a un factor de riesgo que no se puede pasar desapercibido como es la alta exposición ambiental. Un estudio adicional que refuerza esta tendencia es el de Felice y col. (Felice, y otros, 2022), (2022) en Argentina, quien reportó un 61,1%, lo que llegó a sugerir que en algunos países de Latinoamérica los factores ambientales y genéticos juegan un papel importante en la incidencia de esta enfermedad.

Por otro lado, en Colombia, un estudio de Gómez A y col. (Gómez Mercado, Segura Cardona, Pájaro Cantillo, & Mesa Largo, 2020), documentaron un 25%, es decir, valores más bajos en comparación con otros estudios. Así mismo, con esta tendencia es el de Caballero J y col (Caballero-Quispe, Diaz Alvitez, & Diaz Alvitez, 2024), en Perú con un 54,1%. Esto se debe a que es menor la exposición a agentes ambientales como pesticidas o hidrocarburos y además existen mejoras en los sistemas de detección temprana en estas regiones de los países. Comparando estos resultados con otros estudios, en Chile, Cerdá C y col. (2020) (Cerdá, y otros, 2020), reportaron un 35% de prevalencia, esto se relaciona con el hecho de que existe un diagnóstico más accesible en estos países, o al menos, en aquellas regiones del país donde fueron realizadas los estudios.

Se logro evidenciar los principales factores de riesgo de la leucemia linfoblástica aguda en niños, donde los investigadores Pérez N y col, Idrovo B y col, Durán N y col, García I y col (Pérez N, Arranz J, Angulo B, González E, Hernández F, Robaina J, 2021; Idrovo B, Chiriboga N,

Sandoya L, 2021; Durán N, Benítez A, Cedré T, Álvarez B, Tejada E , 2023; Garcia I, Meza E, Pérez C, Olvera D, García R, Castro D, 2023) según la investigación realizada coinciden que su principal factor de riesgo de la leucemia linfoblástica aguda recae sobre las condiciones genéticas como por ejemplo el síndrome de Down o algún antecedente familiar, así mismo se encontró un estudio de Yoldi M y col (Yoldi M, Angles V, Marcen P, Hernandez A, Tamparrillas L, Malo S, 2024) que reafirma que una de las principales causas de riesgo es el factor genético; por otro lado los investigadores Valencia M y col, Saravia M y col, Pérez N y col, Martínez M y col, Cruz K y col (Valencia M, Najera M, Tejocote I, Trujillo V , 2021; Saravia M, Cazorla P, Conchoy I, 2021; Pérez N, Arranz J, Angulo B, González E, Hernández F, Robaina J, 2021; Martínez M, Talavera G, Benitez M, Noguera J, Mesquita M, 2022; Cruz K, Salas B, Rojas G, Mamani L, Lazo C, Luna J, 2024) destacaron como factor de riesgo el uso de cigarrillos o el consumo de bebidas alcohólicas durante la etapa de gestación, de la misma manera se encontró un estudio realizado por Blanco G y col (Blanco G, Deaza M, Alarcon C, 2023) donde se reafirma como factor de riesgo el consumo de sustancias tóxicas durante el embarazo; en otros estudios de los autores Valencia M y col, Martínez M y col, Mamposo V y col (Valencia M, Najera M, Tejocote I, Trujillo V , 2021; Martínez M, Talavera G, Benitez M, Noguera J, Mesquita M, 2022; Mamposo Valdes J, Figueroa Saez J, Rodriguez Prieto L, Lázara Bello D, 2023) mencionaron que otro de los factores de riesgo prevalentes es el peso bajo o elevado de los recién nacidos.

Los métodos de diagnóstico de la leucemia linfoblástica aguda (LLA) se basa en varios métodos, comenzando por un hemograma completo que puede revelar alteraciones en los glóbulos rojos, blancos y plaquetas, seguido de un frotis de sangre periférica y una aspiración de médula ósea que conforman la presencia de blastos, la inmunofenotipificación por citometría de flujo permite clasificar los subtipos de LLA, mientras que los estudios genéticos proporcionan información relevante para el pronóstico.

De acuerdo con la investigación de María Sanabria (María Montserrat Sanabria-Calvo & Rodríguez-Rodríguez, 2022) se ha comprobado que la integración de diferentes métodos de diagnóstico como el hemograma y la biopsia de médula ósea sigue crucial para la identificación temprana de la leucemia linfoblástica aguda, estas técnicas son clave para detectar la presencia de blastos para confirmar la enfermedad, lo que permite una intervención rápida y en consecuencia mejora el pronóstico en los pacientes pediátricos.

La citometría de flujo es una técnica de laboratorio que analiza los aspectos físicos y químicos de las células, los autores Enriquez M y col, Cardona A y col, Recalde B y col, Figueroa J y col, Cheng T y col (Enríquez M, Enríquez P, 2020; Cardona A, Mejía S, López L, Álvarez L, Ruiz C, Jaramillo L, et al ., 2021; Recalde Bermeo María Raquel, García Ríos Cecilia Alejandra, Criollo Criollo Anabela del Rosario , 2021; Figueroa J, Machín S, Forrellat M, Rodríguez L, Mamposo J, Bello D, 2023; Cheng Chang t, Chen w, Qu C, Cheng Z, Elsayed A, Libras S, Shago M, Rabin K, et al, 2024) están de acuerdo que esta técnica beneficia la adquisición de una mayor

cantidad de sucesos y permite analizar y medir en simultáneo múltiples parámetros, lo que aumenta su sensibilidad.

A diferencia de la investigación realizada por Verónica Ceres (Ceres, Giménez, Auat, & Altube, 2020) quien resalta la relevancia de las pruebas de diagnóstico como la imagen TAC, sin embargo, Roció Coronel y Cardona A y col (Cardona A, Mejía S, López L, Álvarez L, Ruiz C, Jaramillo L, et al ., 2021; Carmen, 2022) enfatizan el uso de la Resonancia Magnética para detectar infiltraciones extramedulares, además la punción lumbar es reconocida como una herramienta esencial para evaluar la afectación del sistema nervioso central, un aspecto crítico en el manejo de la leucemia. Estas diferencias reflejan las múltiples facetas que deben ser consideradas en los métodos de diagnóstico de la LLA, los cuales se basan en una variedad de técnicas, todas fundamentales para mejorar la tasa de supervivencia y reducir las complicaciones a largo plazo.

Se espera que los avances en los métodos de diagnósticos de LLA probablemente mejoren con rapidez y precisión para la detección, la combinación de tecnologías como la TAC, Resonancia magnética y biomarcadores permitirá el diagnóstico más temprano, mientras que el uso de la inteligencia artificial y pruebas moleculares más avanzadas podrán personalizar aún más los tratamientos, estas mejoras optimizan los resultados clínicos, aumentando las tasas de supervivencia y reduciendo las complicaciones, complementando las técnicas diagnósticas ya utilizadas como las mencionadas por Ceres (Ceres, Giménez, Auat, & Altube, 2020) y Coronel (Carmen, 2022).

## CONCLUSIONES

Al analizar las prevalencias de la leucemia linfoblástica aguda en niños, se pudo observar la variabilidad en los porcentajes lo cual demuestra lo complejo de esta enfermedad. La prevalencia puede verse influenciada por varios factores, pero lo que queda claro es que es una enfermedad que, aunque común, presenta un diagnóstico y una incidencia que no siguen una única tendencia en todos los países. Por lo tanto, aunque esta enfermedad sea un gran reto para muchos países, la forma en que se manifiesta y se registra puede cambiar considerablemente dependiendo de cada contexto. Entender esta diferencia es fundamental para poder abordar de manera más efectiva el problema, por lo tanto, es importante conocer las cifras de prevalencia y saberlas interpretar, entendiendo lo que realmente significan en términos de recursos y atención médica.

La leucemia linfoblástica aguda presenta variaciones en sus factores de riesgo, dentro de los estudios incluidos se revela el factor con mayor incidencia dentro de la población, que va desde los factores genéticos donde se incluyen el síndrome de Down o algún antecedente familiar como cáncer o pérdida fetal, como otro de los factores de riesgo tenemos el estilo de vida durante la gestación dentro de esto tenemos el uso de cigarrillos y el consumo de bebidas alcohólicas durante la etapa de gestación, por otro lado tenemos el bajo o alto peso de los recién nacidos y

por ultimo con menos incidencia la exposición a pesticidas y a radiaciones ionizantes. Cada una de las investigaciones subrayan los diferentes factores de riesgo de la leucemia linfoblástica aguda y su interacción entre factores genéticos y ambientales.

En base a toda la información recopilada se pudo evaluar que los métodos más comunes para el diagnóstico de esta enfermedad incluyen la citometría de flujo, estudios genéticos y citogenéticos, PCR y la citología del líquido cefalorraquídeo, destacando la citometría de flujo la cual su importancia se basa en analizar y clasificar las células sanguíneas para la identificación de anomalías en las células blancas o leucocitos; características importantes de las leucemias. La diversidad de métodos y enfoques muestran una investigación activa y variada, a pesar de métodos ya establecidos y efectivos, la búsqueda para innovar y mejorar el diagnóstico temprano y preciso de la leucemia linfoblástica aguda

**REFERENCIAS** (2022). Recuperado el 29 de Julio de 2022, de Centro de Escritura:

[https://www.unicauca.edu.co/centroescritura/sites/default/files/documentos/normas\\_vancouver.pdf](https://www.unicauca.edu.co/centroescritura/sites/default/files/documentos/normas_vancouver.pdf)

- Abata Erazo, A., Tonguino Montenegro, K., & Nazate Chunga, Z. (2023). Secuelas por COVID-19 en pacientes de 20 y 60 años que acuden al Centro de Salud “Tulcán Sur” de Ecuador. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 27(1).
- Aguilar-F, Vega J, Suclupe D. (2021). SARS-COV-2: more than a respiratory virus. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 25(2).
- Alvarez, C., Borzone, G., Céspedes, J., & Corrales, R. (2020). Recomendación sobre pruebas de función pulmonar durante la pandemia por coronavirus COVID-19. Junio 2020. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, 36(2).
- Berger, Z., Evans, N., Phelan, A., & Silverman, R. (2020). COVID-19: control measures must be equitable and inclusive. *Br Med J*, 11(36), 368. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7563794/>
- Bergeri I, Cassini A. (2020). Evaluación de los factores de riesgo de enfermedad por el coronavirus de 2019 (COVID-19) entre trabajadores de salud. *Protocolo para un estudio de casos y testigos*, 21(7), 13 - 27.
- Bracho H, Carrillo J. (2021). Manifestaciones extrapulmonares de la infección por SARS-CoV-2. *Cirugía y cirujanos*, 88(5).
- Campos T, Cahuapaza N. (2023). Miocarditis por SARS-CoV-2. Una breve revisión. *Revista Española de Cardiología.*, 58(2). doi:10.1016/j.rccl.2023.01.003
- Carbone M, Lednicky J, Xiao S. (2021). Epidemia de enfermedades infecciosas por coronavirus 2019: dónde estamos, qué se puede hacer y esperanza. *J Thorac Oncol*, 16(4), 546–571.
- Cherrez I, Gochicoa L, Salles A et all. (2020). Seguimiento de los pacientes después de neumonía por COVID-19. Secuelas pulmonares. *Revista alergia México*, 67(4), 844 - 847. doi:10.1111/jth.14768
- Chérrez-Ojeda, I., Gochicoa-Rangel, L., Salles-Rojas, A., & Mautong, H. (2020). Seguimiento de los pacientes después de neumonía por COVID-19. Secuelas pulmonares. *Revista alergia México*, 67(4).
- Cimas Hernando, J. (2021). Seguimiento de los pacientes con secuelas no respiratorias de la COVID-19. *FMC - Formación Médica Continuada en Atención Primaria*, 28(2), 81-89.
- Cuéllar, L. T.-S. (2021). Exceso de muertes revela el impacto desigual del COVID-19 en Ecuador.
- Cupe K, Rojas P, Baltodano R et all. (2022). Hallazgos ecopulmonares en trabajadores de salud recuperados de infección leve por Sars- CoV-2 de un hospital IV covid del Perú. *Acta Médica Peruana*, 38(4), 337-40.

- Echenagucia-Echenagucia, M., Trueba-Gómez, R., Rosenfeld-Mann, F., Zavala-Hernández, C., Martínez-Murillo, C., & de la Peña-Díaz, A. (2021). Parámetros de laboratorio de importancia en el manejo de pacientes con COVID-19. *Gaceta médica de México*, 157(3).
- Fan Y, Chen M, Xio L y col. (2020). Cardiovascular implications of fatal outcomes of patients with coronavirus disease (COVID-19). *JAMA Cardiol*, 5(1).
- Fuentes A, Arteaga Ó . (2020). COVID-19 EN américa latina: más allá de los datos epidemiológicos. *Revista Medica Cine*, 16, 119 - 127.
- Gárces-Granoble, I., Loor-Intriago, M., & Alcocer-Díaz, S. (2023). Secuelas post-COVID-19 en adultos de Latinoamérica. *MQRInvestigar*, 7(1), 2778–2798.
- García T, Chávez V, Pinargote T. (2022). Complicaciones agudas en pacientes con COVID-19. *FECIM*, 4(1).
- García V, Alzate A, Valdez E. (2021). Asociación entre aumento del índice de masa corporal e ingreso hospitalario por covid-19 en pacientes de un programa de riesgo cardiovascula. *UEPH*, 4(1).
- Gaus D, Herrera J. (2020). Covid 19: última evidencia. *Práctica Familiar*, 5(3).
- Gómez J, Dieguez R, Pérez M. (2020). Características clínico-epidemiológicas de la COVID-19. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 19(2).
- González C, Arvilla H. (2022). Alteraciones de la enfermedad por COVID-19. *Revista Médico - Científica de la Secretaría de Salud de Jalisco*, 18(2).
- Hernández A, Moreno L. (2022). Manifestaciones extrapulmonares de COVID-19. *Medicina Interna de Mexico*, 38(5), 1025-1040. doi:<https://doi.org/10.24245/mim.v38i5.4745>
- Hernandez F, Sandoval H, Barbella R et all . (2020). Cerebrovascular disease in patients with COVID-19: neuroimaging, histological and clinical description. *Brain*, 143(10), 3089-3103. doi:doi: 10.1093/brain/awaa239.
- Johansson M, Quandelacy T, Kada S et all . (2021). SARS-CoV-2 Transmission From People Without COVID-19 Symptoms. *JAMA Netw Open*, 4(2).
- Lopez Hernandez Fredick. (2020). Manifestaciones extrapulmonares de SARS-CoV-2. Una breve reseña. *Infect Dis Clin Pract*, 9(2), 1-12.
- Marcayata José. (2021). Prevalencia de infecciones asociadas a cuidados de Salud y mortalidad de pacientes con covid-19. *Revista Médica Vozandes*, 32(2), 15 - 19.
- Martinez M, Mora A, Exposito E et all . (2021). Evolución de la infección por SARS-CoV-2 en función del estado metabólico previo del paciente. *Nutrición Hospitalaria*, 38(5), 1068-1074.
- Molina Molina Maria. (2020). Secuelas y consecuencias de la COVID-19. *Sociedad Española de Neurología*, 13(2), 71 - 77.
- Navarrete P, Lizaraso F. (2021). Diabetes mellitus e hipertensión arterial como factor de riesgo de mortalidad en pacientes con Covid-19. *Revista Medicina*, 13(9), 71 - 77.

- Nikoo, M. H., Sadeghi, A., Estedlal, A., Fereidooni, R., Ebrahimi, N. D., Maktabi, A., . . . Heydari, S. T. (12 de 2022). Trastornos del sistema de conducción y hallazgos electrocardiográficos en pacientes fallecidos por COVID-19 en 2021, Shiraz, Irán. *Shiraz, Irán*, 14(12). doi:10.4330/wjc.v14.i12.617
- Oliva J. (2021). SARS-CoV-2: origen, estructura, replicación y patogénesis. *Revista científica del Instituto Nacional de Salud*, 13(2), 12 - 21.
- Orlandis N, Hernández J. (2022). Factors favouring a worse clinical course of COVID-19 in people with obesity. *Medicentro Electrónica*, 26(1), 21 - 29.
- Ortiz E, Simbaña K, Gómez L. (2021). Caracterización clínica, molecular y epidemiológica del virus SARS-CoV-2 y la enfermedad de Coronavirus 2019 (COVID-19), una revisión exhaustiva de la literatura. *Salud Publica*, 8(2).
- Pecho Silva Samuel. (2020). Complicaciones extrapulmonares de la enfermedad por COVID-19. *Revista Peruana de Investigación en Salud.*, 4(4).
- Pérez A, Rivero O, Mederos L. (2021). Primer informe en Cuba de trastorno psicótico posterior a COVID-19. Informe de caso. *Acta Médica del Centro*, 15(3).
- Ponce Lino, L., Muñiz Tóala, S., Mastarreno Cedeño, M., & Villacreses Holguín, G. (2020). Secuelas que enfrentan los pacientes que superan el COVID 19. *RECIMUNDO*, 4(3), 153-162.
- Quiridunbay L, Flores C, Ortiz B. (2022). Main cardiac complications in patients with Post COVID-19 Syndrome. *Salud Ciencia y Tecnologia*, 2(51), 203.
- Rosales-Márquez, C., & Castillo Saavedra, E. (2022). Secuelas pos-COVID-19 a largo plazo. Un estudio de revisión. *MediSur*, 20(4).
- Silva, S., Arteaga Livias, K., Bazan Concha, B., & Navarro Solsol, A. (2020). Complicaciones extrapulmonares de la enfermedad por COVID-19. *Revista Peruana de Investigacion en Salud*, 4(4), 183 - 189.
- Strumia A, Pascarella G. (2022). Diagnóstico y manejo de COVID - 19: una revisión exhaustiva. *J Intern Med*, 4(1).
- Tapia Mauricio. (2021). Manifestaciones extrapulmonares de la infección por SARS-CoV-2. *Cirugía y cirujanos*, 88(5).