

ÍNDICE DE LEUCEMIAS LINFOCÍTICAS AGUDAS EN NIÑOS MEDIANTE PRUEBAS DE LABORATORIO

RATE OF ACUTE LYMPHOCYTIC LEUKEMIAS IN CHILDREN BY LABORATORY TESTS

Jannina Sujei Buñay Zurita ^{1*}

¹ Estudiante de maestría de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9902-6355>. Correo: bunayjannina9986@unesum.edu.ec

Cristóbal Rolando Barcia Menéndez ²

² Docente de maestría de la Universidad Estatal Del Sur De Manabí, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9139-7618-136>. Correo: crisobal.barcia@unesum.edu.ec

* Autor para correspondencia: bunayjannina9986@unesum.edu.ec

Resumen

La Leucemia Linfocítica Aguda (LLA) es la patología maligna más recurrente en la niñez y representa 23 % de los diagnósticos de cáncer en chicos menores de 15 años. Esta se muestra con una incidencia anual de 31 por millón de los niños. El objetivo de este estudio fue analizar el índice de leucemias linfocíticas agudas en niños mediante pruebas de laboratorio. Estudio bibliográfico, con diseño documental, de tipo descriptivo y nivel explicativo, en donde su metodología se realizó mediante una búsqueda de artículos, publicados dentro de los años 2017-2022 en las bases de datos PubMed, SciELO, Redalyc, Medigraphic. Los criterios de inclusión fueron artículos provenientes de todos los países. Se eligieron estudios bibliográficos realizados en niños y niñas. Los resultados dieron que, el pico de la prevalencia se sitúa entre los 2 y 5 años de edad, la cual, con una adecuada prevención mediante análisis clínicos predomina; el hemograma completo, biopsias y la histoquímica. Llegando a la conclusión que, se identificaron las pruebas generales de laboratorio que contribuyen al diagnóstico de la leucemia linfocítica aguda en niños, mismas que son caracterizadas por variadas formas de presentación.

Palabras clave: Análisis clínicos; biopsias; cáncer; leucemia linfocítica aguda, laboratorio.

Abstract

Acute lymphocytic leukemia (ALL) is the most recurrent malignancy in childhood and represents 23% of cancer diagnoses in children under 15 years of age. This is shown with an annual incidence of 31 per million children. The objective of this study was to analyze the rate of acute lymphocytic leukemias in children using

laboratory tests. Bibliographic study, with documentary design, of a descriptive type and explanatory level, where its methodology was carried out through a search of articles, published within the years 2017-2022 in the PubMed, SciELO, Redalyc, Medigraphic databases. The inclusion criteria were articles from all countries. Bibliographic studies carried out in boys and girls were chosen. The results gave that the prevalence peak is between 2 and 5 years of age, which, with adequate prevention through predominant clinical analysis; Complete blood count, biopsies, and histochemistry. Concluding that the general laboratory tests that contribute to the diagnosis of acute lymphocytic leukemia in children were identified, which are characterized by various forms of presentation.

Keywords: *Clinical analysis; biopsies; cancer; acute lymphocytic leukemia, laboratory.*

Fecha de recibido: 18/12/2022

Fecha de aceptado: 04/03/2023

Fecha de publicado: 06/03/2023

Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2018 el tipo de cáncer más común en los niños fue la Leucemia Linfocítica Aguda (LLA), considerada fatal hasta hace 30 años. Hoy, su tasa de supervivencia a 5 años supera el 70%, lo que implica que la mayoría de los pacientes puede curarse. Sin embargo, la situación es diferente para los niños con cáncer de los países en desarrollo. Se estima que su supervivencia al cáncer es entre 10 y 20% menor que la de aquellos en su misma situación en países desarrollados. Las causas de esta situación se adjudican al diagnóstico tardío, el limitado acceso al tratamiento, su abandono y la recurrencia de la enfermedad (Organización Mundial de la Salud, 2018).

Por otro lado la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en el mismo año 2018, reportó que para la mayor parte de los tipos de cáncer, la decisión de la fase del cáncer es primordial, la fase o estado se fundamenta en la medida del tumor y cuán lejos se ha propagado el cáncer. Esto podría ser eficaz para profetizar el pronóstico de una persona y dictaminar el procedimiento. Sin embargo, la leucemia linfocítica aguda principalmente no forma tumores. Principalmente perjudica toda la médula ósea corporal y, en algunas ocasiones una vez que se detecta, ya se ha propagado a otros órganos, como el hígado, el bazo y los ganglios linfáticos. Por consiguiente, la misma no se califica por fases como la mayor parte de los demás tipos de cáncer. El pronóstico de una persona con leucemia linfocítica agudas depende más bien de otra información, como el subtipo de leucemia linfocítica (determinado por pruebas de laboratorio), la edad del paciente y otros resultados de pruebas de laboratorio (Organización Panamericana de la Salud, 2018).

El diagnóstico y la evaluación de los detalles clínicos y analíticos, que determinan la idónea elección de las medidas terapéuticas en un paciente con leucemia aguda, debería hacerse en unidades especializadas, con prontitud y por medio de una acción sincronizada en medio de las medidas de soporte y el procedimiento citotóxico antileucémico, en donde la transfusión de concentrados de hematíes debería intentar conservar unas cifras de hemoglobina mejores a 10 g/dl (Lozano, 2002).

Previo a que se dispusiera de procedimiento el paciente sobrevivía como promedio unos 4 meses tras el diagnóstico. Es fundamental señalar que el propósito terapéutico en la LLA y en la LNLA debería ser la curación. Numerosas propiedades contribuyen a adivinar el pronóstico de los pacientes con LLA. Entre los componentes favorables resaltan: de 3 a 7 años de edad, recuento leucocitario total menor a 25.000/ μ l, morfología FAB-1, cariotipo de las células leucémicas con bastante más de 50 cromosomas y ausencia de invasión del SNC en el instante del diagnóstico. Los componentes desfavorables integran: recuento leucocitario total mayor a 25.000/ μ l, cariotipo de las células leucémicas con un número usual de cromosomas, empero de morfología anormal (seudodiploides), tener bastante más de 20 años de edad y vida de células blásticas leucémicas con IgG citoplasmática (Lozano, 2017).

Análisis de sangre

Un hemograma completo (CBC) o biometría hemática (BH) sirve para un recuento de cada tipo de célula de la sangre y además puede dejar ver la existencia de células de leucemia anómalas. Para el instante en que se diagnostica en pediatría, casi todos los pacientes con ALL, este examen les resulta con ciertas irregularidades. "Un estudio químico de sangre otorga datos acerca de la funcionalidad renal y hepática corporal y sobre otras mediciones, como los niveles de sal (Mancero Rodríguez, Arellano Salinas, Santo Cepeda, & Rodríguez Revelo, 2020).

Frotis de sangre periférica

En este sentido la se refiere al análisis en el cual: se sitúa una gota de sangre en un portaobjetos para examinar las células con un microscopio y de esta forma saber cómo lucen. Los cambios en los números y en el aspecto de las células comúnmente ayudan a diagnosticar la leucemia. La mayor parte de los pacientes con LLA poseen demasiados glóbulos blancos inmaduros denominados linfoblastos (o sencillamente blastos) en la sangre e insuficientes glóbulos rojos o plaquetas. Los linfoblastos no se hallan comúnmente en la sangre, y no funcionan como glóbulos blancos clásicos y maduros (Klunder-Klunder Miguel, 2019).

Pruebas de citometría de flujo (inmunofenotipo) y citoquímica

Pruebas que se hacen desde una muestra de sangre. Se aplican unos químicos o tintes sobre las células cancerosas para obtener más información acerca de la leucemia y su subtipo. Las células de LLA poseen marcadores peculiares en su área que se llaman proteínas en el área de las células. El jefe de dichos marcadores se llama inmunofenotipo. Estas pruebas se aplican para diferenciar la LLA de las células sanguíneas sanas y de otros tipos de leucemia, que además tienen la posibilidad de integrar linfocitos. Al examinar las características de las células cancerosas, el especialista puede establecer el tipo y los subtipos de leucemia, información que además es trascendente para el procedimiento el cual cambia conforme el tipo de leucemia (Sociedad Norteamericana Contra El Cáncer, 2018).

Materiales y métodos

La investigación abordada se elaboró con el diseño documental, de tipo descriptivo y nivel explicativo. Se realizó la búsqueda de artículos, publicados dentro de los años 2017-2022 en las bases de datos PubMed, SciELO, Redalyc, Medigraphic en las cuales se utilizaron los términos MeSH "Leucemia Linfocítica Aguda", "LLA", "pruebas de laboratorio". Se empleó el uso del booleano "AND", descartando el uso de "OR" ya que el interés fue examinar publicaciones sobre el índice de leucemias linfocíticas agudas en niños mediante

pruebas de laboratorio. Además, continuo a ello, se revisó manualmente las referencias bibliográficas de cada uno de los artículos que se incluyeron en el estudio bibliográfico.

Criterios de inclusión

- Artículos provenientes de todos los países, publicados durante un periodo de referencia de no más de los 5 años de anterioridad, en los idiomas español, portugués e inglés.
- Se eligieron estudios bibliográficos realizados en niños y niñas.

Criterios de exclusión

- Artículos que no estudiaron a las leucemias linfocíticas agudas en la niñez mediante los análisis clínicos de laboratorio o con resultados no concluyentes, y realizados en otras enfermedades oncológicas.
- Estudios bibliográficos realizados en adultos.

Consideraciones éticas

Esta investigación se considera sin riesgo. Además, de acuerdo a la ley 23 de 1983, se respetarán los derechos de autor, realizándose una adecuada citación y referenciación de la información de acuerdo al formato de normas de Vancouver. Misma que se utilizó específicamente para el presente estudio, ya que, la finalidad fue incluir este artículo en revistas indexadas con resultados verificados de revisión, mas no de campo.

Resultados y discusión

La leucemia linfocítica aguda T es una enfermedad infrecuente caracterizada por variadas formas de presentación, cuyas manifestaciones clínicas poseen gran heterogeneidad e inespecificidad. Esto indica la necesidad de una adecuada prevención mediante análisis clínicos en donde predomina; el hemograma completo o un frotis de sangre, sin embargo, cuando los síntomas persisten y no se concluye nada se puede tomar otras medidas como lo son las biopsias y aspirado de medula ósea, punción lumbar, citometría de flujo o inclusive prueba de los cromosomas. Siempre que se sospeche de esta enfermedad se debe tomar en cuenta todas las medidas al alcance para diagnosticarla a tiempo. En la tabla 1 se muestran los estudios consultados relacionados con las pruebas generales de laboratorio que contribuyan al diagnóstico de la LLA en niños.

Tabla 1. Pruebas generales de laboratorio que contribuyan al diagnóstico de la leucemia linfocítica aguda en niños.

Autor	Año	País	Sexo	Pruebas generales de laboratorio
(Florensa, 2018)	2018	México	Masculino 57% Femenino 43%	La histoquímica, el complemento más antiguo de la citología convencional, precisa la localización topográfica de diversas sustancias; se la considera como un nexa entre la morfología y la bioquímica al conjugar forma y función

Índice de leucemias linfocíticas agudas en niños

(Borrego Cordero Grettel, 2018)	2018	Cuba	Masculino 21% Femenino 79%	El hemograma y en la química sanguínea se encuentran una marcada elevación del ácido úrico (875 mmol/L) y LDH (2 467 U/L).
(Paredes, 2019)	2019	Cuba	Masculino 50% Femenino 50%	El examen de la biopsia medular debe incluir el estudio citológico de las improntas y de las secciones para la celularidad.
(Vélez, 2019)	2019	España	Masculino 48% Femenino 52%	Tinciones histoquímicas siguientes: ácido paraaminosalicílico (PAS), mieloperoxidasa, negro Sudán B y esterasas inespecíficas.
(Carrascal E, 2019)	2019	Colombia	Masculino 20% Femenino 80%	Hemograma completo para: Bajo Riesgo (BR): Edad: >1 año <10 años, Glóbulos blancos (GB) < 50 x 10 ⁹ /L, Ausencia de marcadores de células T, Ausencia de masa mediastinal
(Lassaletta, A, 2019)	2020	Estados Unidos	Masculino 67% Femenino 33%	El examen del frotis de sangre periférica y de la médula ósea suele
(Chiriboga Pacheco SN, 2021)	2021	Ecuador	Masculino 50% Femenino 50%	La cito química, la citogenética, la hidratación in situ con fluorescencia y la reacción en cadena de la polimerasa.
(Jiménez Bonilla Rafael, 2021)	2021	Costa Rica	Masculino 50% Femenino 50%	Análisis cromosómicos, la citoquímica y el inmunofenotipo, que junto con la edad del paciente, el número de leucocitos y la invasión inicial a otros órganos, permiten definir los factores de riesgo de cada paciente.
(Elizondo Cerdas JL, 2021)	2021	Costa Rica	Masculino 47% Femenino 53%	Los equipos de aféresis, y a su vez transfundir leucocitos, plaquetas o eritrocitos en forma exclusiva.
(Ribera JM, 2021)	2021	España	Masculino 50% Femenino 50%	Cultivos de secreción y urocultivos, donde el predominio de bacterias Gram-negativas es un importante hallazgo a considerar para el inicio de la antibioticoterapia empírica en este grupo de sujetos.

El pico de la prevalencia se sitúa entre los 2 y 5 años de edad en el sexo masculino. Alrededor de 3 de cada 4 casos de leucemia en niños son leucemia LLA, ya que esta invade principalmente a la médula ósea y a la sangre periférica, sin embargo, las células anómalas pueden infiltrar cualquier órgano o tejido. Los síntomas más frecuentes son linfadenopatía, hepatoesplenomegalia, fiebre, signos de hemorragia y dolor óseo. En países de Sudamérica como Ecuador cada vez aumentan los casos teniendo una tasa de mortalidad de 4,38%. Estos resultados se resumen en la Tabla 2.

Tabla 2. Prevalencia de la leucemia linfocítica aguda en niños.

Autor	Año	País	Sexo	Prevalencia
(Rivera Luna, 2018)	2018	México	Masculino 100%	En pacientes mexicanos, las alteraciones por LLA como una entidad compleja y heterogénea son las más comunes y constituyen alrededor del 17.7 al 28.8% de las anomalías genéticas
(Lustosa D, de Almeida F, 2019)	2019	Ecuador	Masculino y femenino ≤5 años	En Latinoamérica, las tasas de mortalidad más altas durante 2000–2004 fueron encontradas en México siendo de 5,28% para el sexo masculino y 4,4% en el femenino en Ecuador fue de 4,38% y 3,94% para los varones y hembras, respectivamente.
(Pardo C, 2018)	2019	Colombia	Masculino y femenino menores de 5 años	En el Instituto Nacional de Cancerología de Colombia se encontró que la LLA fue el diagnóstico institucional (84,5 % de las leucemias y 27,7 % del total de enfermedades malignas) y la causa de muerte (58,8 % de las leucemias y 27,0 % del total de causas básicas de defunción) más frecuente entre pacientes pediátricos menores de 5 años durante el 2010
(Hernández AQ, 2019)	2019	México	Masculino y femenino menores de 5 años	La neoplasia más frecuente en la infancia, entre 30 y 38% de las neoplasias malignas en menores de 5 años, correspondiendo un 75% a leucemias linfocíticas agudas y un 20 a 25% a leucemias mieloblásticas agudas–LLA y LMA respectivamente en adelante
(González G, Salmon SL, Querol N, Jiménez N, & Sell M, 2019)	2019	Perú	Masculino y femenino entre los 2 – 5 años	En los Estados Unidos se ha reportado que la LLA representa el 12% de las leucemias diagnosticadas, ocurriendo un 60% de estas en menores de 5 años, con un pico notable entre los 2 y 5 años.
(Villalba Toquica Carolina del Pilar, Martínez Silva Pablo Andrés, & Acero Héctor , 2019)	2019	Colombia	Masculino y femenino menores de 6 años	En la Clínica Universitaria Colombia en el periodo comprendido entre 2011 y 2014 se identificaron diez casos de leucemias agudas en menores de 6 años. El 90% de ellos correspondieron a LLA y el 10% a LMA
(Reina, M & Mabel, Y, 2020)	2020	Ecuador	Masculino y femenino ≤5 años	Se argumenta que en el mundo el 16% de las muertes están relacionadas con el cáncer, en el año 2015 8,8 millones de personas fallecieron por algún tipo de cáncer el cáncer infantil es una entidad poco

				frecuente, representa entre un 0,5% y un 4,6% de la carga total de morbilidad.
(Chiesa, Roberto, 2020)	2020	México	Masculino y femenino menores de 5 años	El aumento en la tasa de supervivencia de la LLA de los niños menores de 5 años ha sido dramático, pasando de menos del 10% a principios de la década de los 60 a aproximadamente el 75% a finales de los 90.
(Recalde Bermeo María Raquel, 2022)	2022	Ecuador	Masculino y femenino entre 2 – 4 años	En el Hospital Pediátrico Baca Ortiz y en el Hospital de Solca - Núcleo Quito, Ecuador; el 66,7% correspondió al sexo masculino, el 43,3% tenía edades entre 2 y 4 años, el 38,3% tuvo fiebre como síntoma inicial. El síndrome de Down resultó la comorbilidad más frecuente (6,7%). En 54 pacientes se diagnosticó LLA tipo B.
(Tovar JR, 2022)	2022	Colombia	Masculino y femenino ≤5 años	La prevalencia de cáncer infantil y LLA fueron 10 casos y 4 casos por cada 100.000 habitantes ≤5 años respectivamente. Las variables asociadas a LLA son: ser hombre (RPa: 1,02 IC95%: 0,52 - 2,02), residencia rural (RPa: 1,59 IC95%: 0,55 - 4,56), afiliación al régimen subsidiado (RPa: 1,41 IC95%: 0,68 - 2,92), edad ≥ 6 años (RPa: 0,76 IC95%: 0,38 - 1,50)

En la Tabla 3 se muestran los resultados sobre el cuadro clínico de la LLA en niños. De conformidad a la literatura consultada, es posible atreverse a inferir un aspecto fundamental a resaltar podría ser lo relacionado a la clínica y su sintomatología de esta enfermedad, debido a que en esa área es que más se están materializando los avances científicos, lo que por cierto se encuentra a la par de diversos estudios clínicos pormenorizados. Se puede comprobar que en su mayoría las sospechas de LLA se dan por los síntomas que presentan los niños, entre los cuales está la fiebre, cansancio, infección y uno de los más llamativos es el dolor óseo que esta causa, otro aspecto importante a tomar en cuenta es que por lo general empieza con una anemia mal tratada o nunca tratada.

Tabla 3. Cuadro clínico de la leucemia linfocítica aguda en niños.

Autor	Año	País	Sexo	Cuadro clínico de la leucemia linfocítica aguda en niños
(Wietstruck MA, 2018)	2018	Chile	Masculino y femenino ≤5 años	Anemia + purpura + fiebre, es la triada sintomática que está presente casi en los 2/3 de los casos de leucemia.

Índice de leucemias linfocíticas agudas en niños

(Riquelme V, García, 2018)	2018	Colombia	Masculino y femenino hasta los 5 años	Si se acompaña de hepatomegalia, esplenomegalia, adenopatías o de leucocitosis, el diagnóstico está hecho.
(Mejía JM, 2018)	2019	México	Masculino y femenino ≤ 5 años	Desarrollo de un síntoma particular o a la recaída después de la remisión completa de una enfermedad.
(Ortega JJ, 2020)	2020	España	Masculino y femenino ≤ 5 años	La presentación clínica de los pacientes con LLA refleja la infiltración de la médula ósea por parte de los blastos y la extensión extramedular de la enfermedad.
(Margolin JF, 2020)	2020	Argentina	Masculino y femenino ≤ 5 años	Los síntomas más frecuentes al diagnóstico son aquellos relacionados con la insuficiencia medular: anemia (palidez, astenia), trombopenia (equimosis, petequias) y neutropenia (fiebre)
(Castro MR, 2020)	2020	Ecuador	Masculino 2 - 5 años	Los síntomas son cansancio, palidez, infección, dolor óseo, hematomas de fácil aparición y hemorragias. El examen del frotis de sangre periférica y de la médula ósea suele ser diagnóstico.
(Carreras J, 2020)	2020	Colombia	Masculino y femenino ≤ 5 años	Fiebre, sudoración excesiva e infecciones, tales como bronquitis o tonsilitis, que no evolucionan bien (mal funcionamiento de los leucocitos).
(Halfon, C, 2021)	2021	España	Masculino y femenino ≤ 5 años	Ante un cuadro clínico sugestivo, debe realizarse con urgencia un hemograma con frotis sanguíneo. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la ausencia de blastos en la fórmula leucocítica sanguínea no descarta el diagnóstico
(Conter, V, 2021)	2021	Chile	Masculino y femenino ≤ 5 años	Gracias a los criterios clínico-biológicos, el niño se estratifica en un grupo de tratamiento, en el que la evaluación de la enfermedad residual mínima representa el principal factor pronóstico.
(Pena, P, 2021)	2021	Argentina	Masculino y femenino hasta los 6 años	Los cuadros febriles persistentes resultan una de las principales sintomatologías de la LLA. Estos describen casos donde esta manifestación clínica sirve como indicador en la evolución de la paciente pediátrica; además de mencionar como la calidad de vida de estos niños se afectó notablemente.

Discusión

El predominio del sexo masculino ≤ 5 años en esta serie coincide con lo descrito en otros estudios consultados por Brown L, en 2018 (Brown LM, 2018) y Jiménez E, en 2019 (Jiménez Hernández E, 2019). En la actualidad, la mayoría de los niños y adolescentes con LLA tienen cura, debido al uso combinado de gran variedad de agentes quimioterápicos, la intervención quirúrgica y la radioterapia. Teniendo en cuenta todas las enfermedades malignas en la niñez, el nivel de supervivencia a los 5 años de ser diagnosticado se sitúa en 70 % (Brown LM, 2018).

Al respecto, en estudios efectuados en México, mostró que los pacientes tenían edades comprendidas entre 1 y 5 años cuando se les diagnosticó el cáncer hematológico. En el Instituto de Hematología e Inmunología de la Habana se observó una mayor incidencia en el grupo de 2-5 años (52,9 %) y un ligero predominio del sexo masculino (49, para 53,3 %) con respecto al femenino (38, para 43,7 %) (Puumala SE, 2018). Similar fue la distribución de los pacientes con LLA según la edad y el sexo comunicada por otros autores (Astolfo MF, 2018).

Algunos autores reconocen que los cuadros febriles persistentes resultan una de las principales sintomatologías de la LLA. Estos describen casos donde esta manifestación clínica sirvió como indicador en la evolución de la paciente pediátrica; además de mencionar como la calidad de vida de estos niños con ≤ 5 años que se afectó notablemente (Castro-Arechaga S, Ronceros-Salas L, Vega-Centeno S, Moreno M, & Soto A, 2018) (Calderón-Rodríguez SI & Umaña-Pérez A, 2019).

Reyes Baque y col. (Reyes-Baque Javier Martín, Mendoza-Cedeño Mercedes Cecibel, & Pozo-Ramírez Carolina Cecibel, 2021) en 2021, realizaron un análisis de evidencias en la bibliografía, estableciendo que esta enfermedad afecta mayormente a los varones niños menores de 6 años y que estudios genéticos reflejan afinidades con los genes de patologías como el síndrome de Down. (17) En el estudio que se presenta se observaron datos coincidentes con esas afirmaciones. Una sistematización de la bibliografía acerca de la LLA en población infantil reflejó que existe un predominio de la presencia del linaje de células B, existiendo una mejor descripción de su incidencia en determinados entornos latinoamericanos.

Diferentes investigadores destacan la importancia de la investigación de la LLA en pacientes pediátricos por su vulnerabilidad ante esta. Además, en su publicación realizan un llamado a la realización de más labor preventiva y prospectiva para prevenir la enfermedad y promover mejor calidad de vida en los pacientes. Diferentes investigadores destacan la importancia de la investigación de la LLA en pacientes pediátricos por su vulnerabilidad ante esta. Además, en su publicación realizan un llamado a la realización de más labor preventiva y prospectiva para prevenir la enfermedad y promover mejor calidad de vida en los pacientes niños de entre 2 – 4 años (Sung L, y otros, 2020) (Smith MA, Ries LA, & Gurney JG, 2018).

Conclusiones

Se identificaron las pruebas generales de laboratorio que contribuyen al diagnóstico de la leucemia linfocítica aguda en niños, mismas que son caracterizadas por variadas formas de presentación, cuyas manifestaciones clínicas poseen gran heterogeneidad e inespecificidad. Esto indica la necesidad de una adecuada prevención mediante análisis clínicos en donde predomina; el hemograma completo, biopsias y la histoquímica.

Se determinó la prevalencia de la leucemia linfocítica aguda en niños, en donde el pico de la prevalencia se sitúa entre los 2 y 5 años de edad. Aunque la LLA invade principalmente a la médula ósea y a la sangre periférica, las células anómalas pueden infiltrar cualquier órgano o tejido. Los síntomas más frecuentes son linfadenopatía, hepatoesplenomegalia, fiebre, signos de hemorragia y dolor óseo. En países de Sudamérica como Ecuador y Colombia.

Se caracterizó el cuadro clínico de la leucemia linfocítica aguda en niños, de manera que, en conformidad a la literatura consultada, es posible atreverse a inferir un aspecto fundamental a resaltar, misma que, podría ser lo relacionado a la clínica y su sintomatología de esta enfermedad, debido a que en esa área es que más se están materializando los avances científicos, lo que por cierto se encuentra a la par de diversos estudios clínicos pormenorizados.

Referencias

- Astolfo MF. (2018). Sinusitis aguda invasiva por *Exserohilum rostratum* en una paciente pediátrica con recaída medular de leucemia linfoblástica aguda. *Arch Argent Pediatr*. <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2018.e594>, 116(4).
- Borrego Cordero Grettel. (2018). Paciente con diagnóstico clínico de leucemia linfocítica aguda T. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 21(4).
- Brown LM. (2018). Tendencias internacionales a largo plazo y patrones recientes en la incidencia de leucemias y linfomas entre niños y adolescentes de 0 a 19 años. *Int J Cáncer*.
- Calderón-Rodríguez SI, & Umaña-Pérez A. (2019). Estudio proteómico 2DE-DIGE en plasma sanguíneo de pacientes en etapa infantil con leucemia linfoblástica aguda. *Rev Colomb Quím*. <https://doi.org/10.15446/rev.colomb.quim.v48n1.75170>, 48(1).
- Carrascal E. (2019). Registro Poblacional de Cáncer de Cali. *Hematología clínica de Wintrobe*, 14(3).
- Carreras J. (2020). Fundación Josep Carreras. *Leucemia linfoblástica aguda infantil*, 40(4).
- Castro MR. (2020). Leucemia linfoblástica aguda. *Hospital Infantil Brenner*, 27(3).
- Castro-Arechaga S, Ronceros-Salas L, Vega-Centeno S, Moreno M, & Soto A. (2018). Sobrevida global y libre de enfermedad en una cohorte peruana de pacientes con leucemia linfoblástica aguda. *Rev Peruana de Med Experim y Salud Púb*. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2018.353.2947>, 35(3).
- Chiesa, Roberto. (2020). Implicaciones pronósticas en la LLA a propósito de un caso. *Salud Pública de Mexico*.
- Chiriboga Pacheco SN. (2021). Educando a los Pacientes con Leucemia. *Revista Científica Hallazgos*, 6(3).
- Conter, V. (2021). La respuesta molecular al tratamiento redefine todos los factores pronósticos en niños y adolescentes con leucemia linfoblástica aguda precursora de células B. *AIEOP-BFM ALL*.
- Elizondo Cerdas JL. (2021). Leucemia linfocítica crónica. Experiencia acumulada en el Servicio de Hematología del Hospital San Juan de Dios. *Revista Costarricense de Ciencias Médicas*, 8(4).

- Florensa, L. (2018). Contribución de la histoquímica al diagnóstico hematológico. *Woessner S. La Citología Óptica en el Diagnóstico Hematológico*, 15(7).
- González G, Salmon SL, Querol N, Jiménez N, & Sell M. (2019). Características clinicoepidemiológicas de las leucemias en el niño. *MEDISAN*, 15(12).
- Halfon, C. (2021). Leucemia linfoblástica aguda del niño y el adolescente. *EMC - Pediatría*. [https://doi.org/10.1016/S1245-1789\(21\)44720-7](https://doi.org/10.1016/S1245-1789(21)44720-7), 56(1).
- Hernández AQ. (2019). Neoplasias malignas en niños del Hospital General de Oaxaca. *Rev Mex Pediatr*, 80(4).
- Jiménez Bonilla Rafael. (2021). Historia e investigación de la leucemia en Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 52(3).
- Jiménez Hernández E. (2019). Supervivencia de niños mexicanos con leucemia mieloide aguda que recibieron quimioterapia de intensificación temprana y trasplante autólogo. *Biomed Res Int*.
- Klünder-Klünder Miguel . (2019). Las complicaciones que siguen en el orden de frecuencia son la anemia y la trombocitopenia. *Departamento de Investigación en Salud Comunitaria, Hospital Infantil de México Federico Gómez*.
- Lassaletta, A. (2019). Tratamiento de la leucemia linfoblástica aguda infantil. *Institutos Nacionales de la Salud de los Estados Unidos de Norteamérica*.
- Lozano, J. (junio de 2017). Oncología. Leucemias agudas. *Revista Offarm*, 21(6).
- Lozano, J. (julio de 2002). Oncología. Leucemias agudas. *Revista Offarm*, 21(6).
- Lustosa D, de Almeida F. (2019). Leucemia linfoblástica aguda en niños y adolescentes: factores pronósticos y análisis de supervivencia. *Revista Brasileira de Hematología*, 37(4).
- Mancero Rodríguez, M., Arellano Salinas, K., Santo Cepeda, K., & Rodríguez Revelo, M. (mayo de 2020). Leucemia linfoblástica aguda diagnóstico. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*. DOI:10.26820/recimundo/4.(2).mayo.2020.53-63, 4(2).
- Margolin JF. (2020). Leucemia linfoblástica Aguda. Principios y práctica de la oncología pediátrica. *Poplack D, eds. Capítulo 19. 6ª edición*.
- Mejía JM. (2018). Epidemiología molecular de la leucemia aguda en niños: modelo causal, interacción de tres factores: susceptibilidad, exposición ambiental y período de vulnerabilidad. *Bol Med Hosp Infantil Mex*, 73(1).
- Organización Mundial de la Salud . (2018). Recuperado el 1 de diciembre de 2022, de Nueva publicación de la OPS/OMS busca contribuir a la detección temprana del cáncer infantil:
- Organización Panamericana de la Salud . (octubre de 2018). Subtipos y factores pronósticos de la leucemia linfocítica aguda. *Sociedad Americana del Cancer*.
- Ortega JJ. (2020). Leucemias agudas en el niño: treinta años después, 2018. *Haematologica (ed. esp.)*, 98(19).

- Pardo C. (2018). Casos nuevos de cáncer en el Instituto Nacional de Cancerología, Colombia. *Revista Colombiana de Cancerología*, 7(3).
- Paredes, F. (2019). Anemias Linfocíticas, Oncología. Prevención y tratamiento. *Soporte Biológico*, 29(5).
- Pena, P. (2021). Feohifomicosis por *Exserohilum rostratum* en un paciente pediátrico con leucemia linfoblástica aguda postransplante de médula ósea. *Rev Argentina Microbiol.* <https://doi.org/10.1016/j.ram.2019.11.002>.
- Puumala SE. (2018). Epidemiología de la leucemia mieloide aguda infantil. *Cáncer de sangre pediátrico*, 60(5).
- Recalde Bermeo María Raquel . (2022). Calidad de vida en pacientes pediátricos tratados con quimioterapia por diagnóstico de leucemia linfoblástica aguda. *Revista Eugenio Espejo.* <https://doi.org/10.37135/ee.04.13.04>, 16(1).
- Reina, M, & Mabel, Y. (2020). Epidemiología de leucemia aguda en Hospital Pediátrico Francisco Icaza Bustamante durante los años 2016-2017. (*Doctoral dissertation, Universidad de Guayaquil*).
- Reyes-Baque Javier Martin , Mendoza-Cedeño Mercedes Cecibel , & Pozo-Ramírez Carolina Cecibel . (julio de 2021). Prevalencia de leucemia linfoblástica aguda en niños: Análisis citogenético y valor pronóstico. *Revista Polo del Conocimiento DOI:10.23857/pc.v6i7.2854*, 6(7).
- Ribera JM. (2021). Leucemia linfoblástica aguda en adolescentes y adultos jóvenes. *Med Clin Monogr*.
- Riquelme V, García . (2018). Estudios de imágenes en el diagnóstico precoz de leucemia en pediatría. *Rev Chil Radiol*.
- Rivera Luna. (2018). Incidencia de cáncer infantil en niños mexicanos afiliados a un seguro médico público. *Int J Cáncer*, 50(4).
- Sociedad Norteamericana Contra El Cáncer*. (2018). Recuperado el 17 de mayo de 2020, de Sociedad Norteamericana Contra El Cáncer: <https://www.cancer.org/es/cancer/leucemia-linfocitica-aguda/acerca/que-es-leucemia-linfocitica-aguda.html>
- Tovar JR. (2022). Incidencia de cáncer infantil en una ciudad colombiana. *Rev Cienc Salud.* <http://dx.doi.org/10.12804/revsalud14.03.2016.01>, 14(3).
- Vélez, J. (2019). Leucemias Linfocíticas, un problema de Salud cercano a Madrid. *Centro de Economía Pública de la Fundación BBV.*, 21(6).
- Villalba Toquica Carolina del Pilar, Martínez Silva Pablo Andrés, & Acero Héctor . (2019). Caracterización clínico-epidemiológica de los pacientes pediátricos con leucemias agudas en la Clínica Universitaria Colombia. Serie de casos. *Pediatría* , 49(1).
- Wietstruck MA. (2018). Diagnóstico de leucemia aguda en niños y adolescentes. *Pediatría Meneghello. 6ta. Ed. Buenos Aires: Medica Panamericana*, 15(3).