



## ARTÍCULO REVISIÓN

### Valor del leucograma en el proceso diagnóstico del paciente pediátrico

Value of the leukogram in the diagnostic process of pediatric patients

Raysa Labrador-Bernal<sup>1</sup>, Doraimys Valido-Valdes<sup>1</sup>, Mirta Caridad Campo-Díaz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Policlínico Comunitario 1ro de Enero. Consolación del Sur, Pinar del Río. Cuba

<sup>2</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Hospital Pediátrico Provincial Pepe Portilla, Pinar del Río. Cuba

**Recibido:** 4 de marzo de 2022

**Aceptado:** 5 de junio de 2022

**Publicado:** 10 de noviembre de 2022

**Citar como:** Labrador-Bernal R, Valido-Valdes D, Campo-Díaz MC. Valor del leucograma en el proceso diagnóstico del paciente pediátrico. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2022 [citado: fecha de acceso]; 26(6): e5532. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/5532>

#### RESUMEN

**Introducción:** el hemograma es una prueba diagnóstica utilizada en la práctica clínica pediátrica y el leucograma, como parte del mismo, estudia las alteraciones de los leucocitos y posee una elevada relevancia en la presunción diagnóstica de muchas enfermedades.

**Objetivo:** describir la utilidad del leucograma como herramienta en el proceso del diagnóstico con el paciente pediátrico.

**Métodos:** para su realización se consultaron 35 artículos científicos sobre el tema, obtenidos de las bases de datos PubMed, Medline, Scielo y Google Académico, y fueron utilizados 29 como bibliografías, predominaron los artículos publicados durante los últimos cinco años y otros por su relevancia.

**Desarrollo:** el hemograma es una de las pruebas más solicitadas por el médico y evidencia el funcionamiento de la médula ósea al momento de analizarlo, por lo que constituye una inestimable ayuda para el diagnóstico de las enfermedades pediátricas. Por su parte, el leucograma es uno de los componentes que frecuentemente indica la presencia de una infección (incluido su tipo), refleja la capacidad del organismo para reaccionar frente a la misma y constituye un indicador diagnóstico y evolutivo de diversos trastornos hematológicos primarios, así como de su respuesta terapéutica.

**Conclusiones:** existe evidencia de que el número y las características de las diferentes células de la serie blanca son útiles para identificar la presencia de una infección, incluido su tipo y severidad, así como sospechar y comprobar la severidad y la respuesta terapéutica de diversos trastornos hematológicos, incluidas las hemopatías malignas.

**Palabras clave:** Hemograma; Infección; Enfermedad Hematológica.

## ABSTRACT

**Introduction:** the hemogram is a diagnostic test used in pediatric clinical practice and the leukogram, as part of it, studies leukocyte alterations and has a high relevance in the diagnostic presumption of many diseases.

**Objective:** to describe the usefulness of the leukogram as a tool in the diagnostic process with pediatric patients.

**Methods:** 35 scientific articles on the subject were consulted, obtained from the databases PubMed, Medline, Scielo and Google Scholar, and 29 were used as bibliographies, with a predominance of articles published during the last five years and others due to their relevance.

**Development:** the hemogram is one of the most requested tests by the physician and evidences the functioning of the bone marrow at the time of analysis, which is an invaluable aid for the diagnosis of pediatric diseases. For its part, the leukogram is one of the components that frequently indicates the presence of an infection (including its type), reflects the capacity of the organism to react to it and constitutes a diagnostic and evolutionary indicator of various primary hematological disorders, as well as their therapeutic response.

**Conclusions:** there is evidence that the number and characteristics of the different white blood cells are useful to identify the presence of an infection, including its type and severity, as well as to suspect and check the severity and therapeutic response of various hematologic disorders, including hematologic malignancies.

**Keywords:** Complete Blood Count; Infection; Hematological Disease.

## INTRODUCCIÓN

El hemograma es uno de los estudios básicos que aporta una gran cantidad de aspectos sobre el estado de salud de los pacientes. Por este motivo es empleado en la "rutina" diaria del pediatra, tanto en la atención primaria como hospitalaria. Aporta una valiosa información acerca de las tres líneas celulares de la médula ósea (eritroide, granulopoyética y megacariopoyética). Cuando se analiza el resultado de un hemograma debemos considerar que los valores de referencia pediátricos son diferentes a los del adulto y que varían según la edad y el sexo. El hemograma es una herramienta diagnóstica indispensable en el trabajo médico diario.

Para comprender los resultados del recuento celular en un hemograma, es importante conocer el rango de los valores en individuos normales y compararlos. Por ello existe el concepto de valor de referencia biológico, definido como el valor medido de un parámetro obtenido con fines comparativos en un individuo de referencia, que debe cumplir con diversos requisitos. Son útiles para categorizar individuos sanos o que padezcan una determinada entidad nosológica. Los valores de referencia más utilizados se corresponden con los individuos sanos. Por otro lado, la valoración de los parámetros clínicos por parte de los profesionales de la salud, es el aspecto fundamental para tomar decisiones clínicas con un paciente y para ello es necesario comparar los valores obtenidos con un intervalo de referencia, el cual es calculado a partir de una población similar.<sup>(1)</sup>

El análisis de las diferentes células de la sangre se realiza a través de un hemograma completo, que incluye la revisión de las distintas células que lo componen de forma cuantitativa (recuentos celulares) y cualitativa (observación microscópica de la morfología de las células). El objetivo del hemograma es el estudio de las células que componen la sangre periférica y a su vez, es un reflejo del estado funcional en que se encuentra la médula ósea.

La revisión de la fórmula leucocitaria por frotis de sangre periférica que evidencie las alteraciones morfológicas en las células es de gran relevancia diagnóstica. El leucograma, como prueba independiente o como parte integral del hemograma, estudia las alteraciones de los leucocitos y tiene dos componentes, el cuantitativo, que corresponde al recuento total de leucocitos y el diferencial leucocitario, que incluye los neutrófilos, eosinófilos, basófilos, linfocitos, monocitos y sus correspondientes células inmaduras cuando existen. El componente cualitativo se corresponde a la evaluación morfológica de cada uno de los tipos celulares. Existen variaciones bien definidas en el recuento leucocitario y el diferencial según la edad del individuo.<sup>(2,3)</sup>

La mortalidad global atribuida a las infecciones nosocomiales en pediatría se estima en el 11 %. Independientemente de su naturaleza, multiplica por dos la carga de cuidados de enfermería, por tres el costo de los medicamentos y por siete los exámenes a realizar.<sup>(4)</sup> Por su parte, las enfermedades hematológicas malignas, en la actualidad han experimentado un ascenso progresivo con una tasa de mortalidad que se ha duplicado alcanzando la cifra de 8.6 muertes x cada 100 000 habitantes.<sup>(5)</sup>

Las enfermedades hematológicas durante la edad pediátrica constituyen uno de los principales motivos de consulta en este grupo poblacional, el cual siempre requiere de un diagnóstico oportuno, tratamiento y seguimiento eficaz por parte del médico. Dentro de las enfermedades más frecuentes se encuentran las eritrocitarias, alteraciones en el número de plaquetas y leucocitos.

En Cuba, las enfermedades hematológicas ocupan un lugar importante en morbilidad pediátrica. El diagnóstico de una enfermedad hematológica requiere la realización de una cuidadosa historia clínica, que incluye los antecedentes patológicos personales y heredo-familiares, la exploración física y los estudios de laboratorio, principalmente el extendido de sangre periférica, biometría hemática y aspirado de médula ósea cuando sea necesario.<sup>(6,7)</sup>

Un acertado análisis de los datos recogidos en la historia clínica junto a la correcta interpretación de los estudios, en particular el hemograma con todos sus componentes, constituyen un requisito para identificar diagnósticos que pueden ir desde una anemia nutricional hasta la presencia de hemopatías malignas, una labor que con frecuencia se realiza de forma inadecuada o incompleta. La calidad técnica del hemograma es imprescindible para lograr este objetivo.

El objetivo del presente trabajo consiste en describir la utilidad del leucograma como herramienta en la presunción diagnóstica de las afecciones pediátricas.

## MÉTODOS

Para la realización del presente trabajo se revisó la literatura científica acerca del valor del leucograma en la presunción diagnóstica de las infecciones así como en las enfermedades hematológicas durante la edad pediátrica consultando las bases de datos PubMed, Medline, Scielo y Google Académico.

De los 35 artículos seleccionados, fueron utilizados 29 como referencias bibliográficas, predominaron las publicaciones realizadas durante los últimos cinco años y otras previas según su relevancia. Los criterios de inclusión de los artículos para ser seleccionados, fueron: estudios realizados en humanos (en población pediátrica), publicados en inglés o español.

## DESARROLLO

Existen múltiples estudios que avalan el poder predictivo de ciertos tipos de leucocitos para identificar una infección grave como el shock séptico o la bacteriemia. (8, 9) No obstante, el proceso diagnóstico de una enfermedad no comienza hasta que el paciente es visto por el facultativo. Aunque en el caso particular de la infección, la mayor parte de las ocasiones el diagnóstico suele ser clínico mediante el reconocimiento de los síntomas y los datos obtenidos en el examen físico del enfermo, muchas veces es necesaria la realización de pruebas complementarias para certificarlo.

El leucograma ofrece información sobre el recuento absoluto de glóbulos blancos. Uno de los criterios que con frecuencia indica la presencia de una infección, es la elevación por encima de  $12 \times 10^9/L$  en el recuento total de leucocitos (leucocitosis) o su disminución por debajo de  $4 \times 10^9/L$  (leucopenia). No obstante, estos datos no indican con certeza ni la gravedad de la infección ni a qué nivel del organismo se encuentra. Debe señalarse que no siempre el leucograma ofrece la información detallada y precisa de cada uno de los tipos celulares, los recuentos más estudiados son los de neutrófilos y linfocitos.(10)

El leucograma con diferencial en las neumonías bacterianas típicas suele presentar leucocitosis mayores de  $12 \times 10^9/L$ , con aumento de polimorfonucleares por encima de 0,60 y desviación a la izquierda (más 0,03 stabs) con presencia de granulaciones tóxicas.(11) En entidades quirúrgicas como la apendicitis aguda del niño, el leucograma muestra leucocitosis ligera con predominio de polimorfonucleares y eosinopenia. Si hay perforación y peritonitis, ocurre leucocitosis importante, con presencia de polimorfonucleares "jóvenes" (juveniles, *stabs*, mielocitos).(12)

La neutrofilia es el aumento de la cifra total de neutrófilos. El recuento diferencial solo refleja el número de neutrófilos circulantes, que puede estar incrementado en situaciones de estrés con un incremento de los mismos en la sangre periférica. Puede aparecer neutrofilia en otras situaciones como el ejercicio físico, la existencia de una infección, un estado inflamatorio o la administración de fármacos como los corticoesteroides. En el caso de las infecciones, su número puede ofrecer una idea aproximada de la gravedad de la misma. La aparición de neutrófilos jóvenes (*stabs*, *metamielocitos*) se conoce como "desviación izquierda", y en la mayoría de los casos su presencia es indicativa de infección. Una neutrofilia extrema se denomina "reacción leucemoide". Aparece una "leucocitosis extrema" cuando su número es superior a  $30-50 \times 10^9/L$  con presencia de células inmaduras en sangre periférica. Las causas de estas últimas son la existencia de una reactividad excesiva por parte de la médula ósea.

Se conoce el valor predictivo del conteo global de leucocitos y su diferencial en el diagnóstico de las enfermedades infecciosas. En niños hospitalizados, un recuento de neutrófilos mayor de  $10 \times 10^9/L$  o de *stabs* mayor de  $0,5 \times 10^9/L$  se asocia con un 80 % de posibilidad de infección bacteriana. Aquellos en que se sospecha meningitis cuando el ratio de inmadurez de los neutrófilos superior a 0,12, probablemente tengan meningitis bacteriana con mayor certeza que lo indicado por conteo global de leucocitos o *stabs*. Por otro lado, existen situaciones clínicas atípicas en el resultado del leucograma que pueden tener un valor predictivo para el diagnóstico.

Tal es el caso de la presencia de leucopenia y neutropenia en la fase temprana de la fiebre tifoidea o la brucelosis, un recuento normal de leucocitos con elevación del número de *stabs* en la shigelosis o la neutropenia en la sepsis bacteriana como indicador de mal pronóstico. De igual forma, ha sido señalado que, en los niños de piel negra, la respuesta leucocitaria y neutrofílica es menos intensa.(13)

La elevación de la cifra de leucocitos por encima de lo normal es un signo que comparte muchas enfermedades benignas y malignas, agudas y crónicas, reactivas y primarias. Lo más frecuente ante el hallazgo de leucocitosis es que se trate de un proceso benigno, agudo y reactivo. Solo ante determinadas cifras y morfología celulares, clínica acompañante y cronología del cuadro debe pensarse en una entidad maligna o primaria concreta.<sup>(14)</sup>

Los pacientes pediátricos febriles tienen un riesgo incrementado de bacteriemia, especialmente por *S. pneumoniae*. Se ha demostrado un incremento en el riesgo de bacteriemia con temperatura superior a 40°C en menores de dos años de edad asociado a un conteo de leucocitos de  $15 \times 10^9/L$  o mayor, lo que sugiere que el recuento leucocitario es un indicador más sensible de la presencia de neumonía o bacteriemia que el número absoluto de neutrófilos o stabs.

Las causas más comunes de neutropenia durante la edad pediátrica son las infecciones virales. Muchas de ellas se han relacionado con la presencia de neutropenia, entre las que se encuentran los virus de la hepatitis, roseola, rubeola y sarampión, todos los adenovirus, el virus Coxsackey A, el herpes virus humano 6 y el de la influenza. Sin embargo, la situación clínica de mayor frecuencia es el descubrimiento incidental de neutropenia en un niño con síndrome viral inespecífico. Usualmente en esta situación la misma se mantiene por al menos 30 días y raramente se asocia a sobreinfección bacteriana o complicaciones a largo plazo. En niños saludables, con fiebre y conteo absoluto de neutrófilos inferior a  $1 \times 10^9/L$ , la infección bacteriana clínicamente relevante no es frecuente, pero el riesgo es mayor en lactantes menores de tres meses, aunque similar al de los lactantes febriles sin neutropenia.

Aunque la infección es la causa más común de neutropenia transitoria en niños, cuando esta se descubre incidentalmente debe repetirse el conteo sanguíneo durante tres a cuatro semanas para descartar neutropenia crónica. Por su parte, la neutropenia por drogas puede producirse por tres mecanismos diferentes, 1) toxicidad directa que produce inhibición de la mielopoiesis en fármacos como el ácido valproico, carbamazepina y  $\beta$  lactámicos, 2) neutropenia inmune mediada por anticuerpo o complemento, como se observa con las penicilinas y drogas antitiroideas, así como la destrucción de progenitores mieloides o neutrófilos maduros, mediada por inmunocomplejos (quinidina); y 3) predisposición genética. Es de interés igualmente que ciertas drogas antagonizan con los cofactores vitamínicos necesarios para la mielopoiesis.<sup>(13)</sup>

Es imprescindible identificar claramente las formas secundarias de neutropenia. El diagnóstico diferencial entre estas y los trastornos primarios que la originan requiere del examen de la médula ósea para descartar las formas tempranas de aplasia medular o el síndrome mielodisplásico.

La eosinofilia es el aumento absoluto (superior a  $0,5 \times 10^9/L$ ) de este tipo celular. Las causas más frecuentes son las dependientes de enfermedades alérgicas (rinitis aguda, asma); infecciones parasitarias, entre ellas las eosinofiliias masivas (conteo de leucocitos de  $30-100 \times 10^9/L$  con 50-90 % de eosinófilos maduros) producidas por larva migras visceral, fasciola hepática y strongiloides stercoraris; dermatopatías, endocrinopatías, medicamentos, vasculitis (enfermedad de Wegener, Churg-Strauss) y mucho menos por eosinofilia pulmonar (neumonitis por clamidia en lactantes), gastroenteritis eosinofílica, o el síndrome hipereosinofílico idiopático, entre otras. Las eosinofiliias malignas (leucemias eosinofílicas) son aún más infrecuentes.<sup>(15,16)</sup>

Se considera que existe basofilia si su cifra es superior a  $0,2 \times 10^9/L$ . Sus causas más frecuentes son las infecciones víricas, hipersensibilidad a alimentos, fármacos, y urticaria.

En el caso de la monocitosis, la misma está presente cuando se cuantifican más de  $1 \times 10^9/L$  en el lactante hasta los dos años, y por encima de  $0,8 \times 10^9/L$  en los niños mayores. Sus causas más frecuentes son las infecciones causadas por gérmenes intracelulares obligados como micobacterias, leishmania, toxoplasma o listeria. De igual forma, puede estar presente la monocitosis mientras el enfermo se recupera de infecciones bacterianas. En casos de neutropenia severa, en ocasiones se observa una monocitosis compensatoria. Se puede ver también en las colagenosis.

Cuando la presencia de monocitosis es prolongada, la cifra es muy elevada o se afectan otras series, debe considerarse la posibilidad de alguna enfermedad oncohematológica como la leucemia mieloide aguda variedad M5 o la leucemia mielomonocítica crónica juvenil. Toda monocitosis no relacionada con un cuadro infeccioso, requiere evaluación hematológica especializada.

El incremento del recuento de linfocitos puede ser relativo. Existe linfocitosis relativa cuando su cifra es superior al 50 % del recuento total de leucocitos, o absoluta si es mayor de  $4 \times 10^9/L$ . Existe una linfocitosis fisiológica desde los cuatro meses hasta los cuatro años de edad. La linfocitosis absoluta se asocia principalmente a infecciones víricas como la mononucleosis infecciosa, infección por citomegalovirus y la denominada linfocitosis aguda infecciosa por virus Coxackie. También puede estar presente en la toxoplasmosis y la tos ferina. Una linfocitosis moderada suele observarse en otras infecciones agudas como parotiditis, varicela, y en otras subagudas o crónicas como tuberculosis, brucelosis, y fiebre tifoidea y paratifoidea. Una causa no infecciosa es la tirotoxicosis. Ante toda linfocitosis no claramente determinada por una causa infecciosa, es necesaria una evaluación morfológica especializada para evaluar la presencia de una enfermedad maligna como leucemia linfoblástica aguda o linfoma no Hodgkinleucemizado.<sup>(17,18)</sup>

Los procesos infecciosos locales o sistémicos, son las causas principales de modificaciones en el número total y/o particular de leucocitos. La leucocitosis es el aumento del número total de leucocitos en la circulación; una cuenta total por encima de  $30 \times 10^9/L$  se conoce como reacción leucemoide, en la que solo se identifican formas maduras en la circulación. Cuando la leucocitosis es secundaria a infecciones bacterianas el predominio es de neutrófilos y puede haber un incremento de stabs; en cambio, ante la presencia de infecciones virales aparece un marcado incremento de linfocitos. La mononucleosis infecciosa es el ejemplo típico de reacción leucemoide con incremento de linfocitos y aparición de linfocitos atípicos. De forma paradójica, algunos procesos infecciosos pueden asociarse a leucopenia; la bacteria más frecuentemente asociada con neutropenia es la salmonella. Las enfermedades hematológicas malignas son una causa frecuente de leucocitosis o leucopenia. En estos casos es necesaria una revisión cuidadosa del frotis de sangre periférica en la que se demuestra neutropenia y con frecuencia células inmaduras (blastos), asociado a disminución de la hemoglobina y las plaquetas. Las deficiencias nutricionales, el estrés y algunas drogas, son problemas médicos que pueden causar modificaciones en el número de neutrófilos.<sup>(19,20)</sup>

Los estudios en la población pediátrica referentes al valor predictivo de los recuentos leucocitarios son escasos. En un artículo de 2014,<sup>(21)</sup> se determinó el valor del recuento leucocitario para predecir infección bacteriana grave en niños menores de cinco años. De una muestra total de 3 893 pacientes, 714 presentaron dicha afectación y 60 de ellos, bacteriemia. Al estudiar los recuentos leucocitarios de ambos grupos, se determinó un punto de corte superior a  $10 \times 10^9/L$  para leucocitos totales y neutrófilos.

Por su parte, Gómez y cols, <sup>(22)</sup> centraron su estudio en la predicción de bacteriemia en niños menores de tres meses de edad en el síndrome urémico hemolítico. Sesenta de los 1 018 enfermos que participaron en el estudio presentaron dicha afectación y pudieron establecer como punto de corte para el recuento absoluto de leucocitos totales y neutrófilos, una cifra inferior a  $15 \times 10^9/L$  y  $10 \times 10^9/L$  respectivamente.

A pesar de los avances terapéuticos alcanzados, la leucemia linfoblástica aguda pediátrica tiene aún un peso importante en la mortalidad del niño mayor de un año. Se han identificado numerosos factores al comienzo de la enfermedad que pueden contribuir a predecir su evolución y el pronóstico. Para la mayoría de los autores, la edad y la cifra de leucocitos son las alteraciones clínicas y hematológicas más utilizadas, pero los progresos obtenidos en los últimos años en relación con la inmunología, la citogenética y la biología molecular han permitido definir con más exactitud los distintos grupos de riesgo, aunque también resulta importante la respuesta temprana al tratamiento analizada según diversos parámetros establecidos, uno de los cuales es el recuento leucocitario.<sup>(7)</sup>

Existen dos tendencias entre los estudios que buscan determinar el valor predictivo de los diferentes tipos de leucocitos en los estados de sepsis y shock séptico. Por un lado, aquellos que concluyen que estos parámetros se encuentran alterados y serían, por tanto, predictores en los estados de sepsis y/o shock séptico,<sup>(23)</sup> y por otro, están los que afirman que dichos recuentos no son buenos predictores para los citados estados de infección.<sup>(15,24)</sup>

En la población pediátrica, los valores del recuento leucocitario son una herramienta utilizada para sospechar el diagnóstico de una infección, bacteriemia o sepsis. Con frecuencia uno de los criterios que determina la presencia de una infección, es la elevación de los leucocitos totales (leucocitosis) o la disminución de los mismos (leucopenia). Además, dichas alteraciones contribuyen en la definición del diagnóstico de ciertas entidades, sobre todo las hematológicas. El recuento leucocitario es un reflejo de la capacidad del organismo para reaccionar frente a la enfermedad y sirve como un indicador de los progresos del niño en algunos estados patológicos, como la infección.

Existe evidencia de que las variaciones cuantitativas y cualitativas de las células de la serie blanca son útiles para identificar la presencia de una infección grave y sospechar una enfermedad hematológica en edades pediátricas. El recuento absoluto de leucocitos totales es uno de los parámetros a tener en cuenta para definir la presencia de un evento infeccioso, sea grave o no. Pero también los diferentes subtipos celulares se modifican en los pacientes con estos trastornos.

Ante un niño con sepsis o shock séptico, las células con mayor valor predictivo son los neutrófilos, que disminuyen su número a medida que avanza la infección o empeora. Por otro lado, las hemopatías malignas son una causa frecuente de leucocitosis o leucopenia, por lo que su posibilidad siempre debe tenerse en consideración cuando se atiende un enfermo con estas alteraciones. No obstante, es necesario investigar y realizar estudios que incluyan recuentos de todos los tipos leucocitarios para comprobar el valor real que podrían tener cada uno de ellos al momento de detectar cada una de estas entidades.

Aunque la mayoría de las infecciones no producen secuelas hematológicas significativas, todos los tipos de microorganismos han sido implicados en la patogénesis de anomalías hematológicas que van desde las clínicamente irrelevantes hasta las severas con riesgo para la vida.

El leucograma es un estudio de laboratorio de uso común en la práctica médica, su costo es mínimo y no requiere de la disponibilidad de recursos tecnológicos sofisticados, por lo que se realiza en la totalidad de las instituciones médicas de la atención primaria, secundaria y terciaria. Sin embargo, no es inusual que su calidad no sea óptima, lo que depende del nivel del personal técnico que la realiza, el ambiente científico de las instituciones y la profundidad en su análisis por los médicos de asistencia que participan en su interpretación. Es por ello que las imprecisiones, omisiones y errores que usualmente se detectan en su realización dependen del factor humano relacionado con la calidad con que se realiza el trabajo en el laboratorio.

La duda en la calidad de un hemograma es un factor que provoca inseguridad diagnóstica, remisiones innecesarias de pacientes a otras instituciones de salud en las que no se les realizarán otros estudios de mayor precisión, sino solamente repetir el mismo y, lo más trascendente, tiene el costo de no identificar o sospechar diagnósticos tan importantes como las hemopatías malignas,<sup>(25)</sup> no definir un mal pronóstico en un paciente o una situación clínica particular que lo amerite, o la indicación de un tratamiento que podría no ser útil o demorar la terapéutica específica de una entidad que puede incluso costar la vida del enfermo.

En patologías como la apencitis aguda en el niño, se observa en el leucograma leucocitosis ligera con predominio de polimorfonucleares y eosinopenia. Si hay perforación y peritonitis, ocurre leucocitosis importante, con leucocitos polimorfonucleares "jóvenes" (juveniles, stabs, mielocitos).<sup>(12)</sup>

La correcta interpretación del leucograma y una visión clara de su importancia para el proceso diagnóstico, es un elemento clave que garantiza un nivel de atención de salud con la calidad requerida para lograr un adecuado trabajo asistencial.

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### **Contribución de los autores**

Todos los autores participaron en la conceptualización, análisis formal, administración del proyecto, redacción - borrador original, redacción - revisión, edición y aprobación del manuscrito final.

### **Financiación**

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Huerta Aragonés J, Cela de Julián E. Hematología práctica: interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación. En: AEPap (ed.). Curso de Actualización Pediatría 2018. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2018[Citado 15/03/2020]. p. 507-26 Disponible en: [https://www.aepap.org/sites/default/files/507-526\\_hematologia\\_practica.pdf](https://www.aepap.org/sites/default/files/507-526_hematologia_practica.pdf)
2. Vázquez P. Intervalos de referencia e interpretación del hemograma en recién nacidos sanos en sangre venosa [Tesis]. Universidad Católica de Córdoba; 2020.
3. Organización Mundial de la Salud. Valores normales de leucocitos y fórmula leucocitaria [Internet]. OMS; s/a [Citado 15/03/2020]. Disponible en: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/hematologia/valores\\_normales\\_adultos.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/hematologia/valores_normales_adultos.pdf)

4. Marín-Hernández T, Rodríguez-González M, Denis-Vidal M, Pubillones-Valdivia E, Sánchez-Savigñón M, Morua-Delgado L. Comportamiento de las Infecciones Intrahospitalarias en la Clínica de Neurología Infantil del Centro Internacional de Restauración Neurológica. Investigaciones Medicoquirúrgicas [Internet]. 2020 [citado 03/032022]; 12(3). Disponible en: <http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq/article/view/620>
5. Romero-Reinaldo Y, Belaunde-Clausell A, Zamora-Torres A. Anemia ferropénica en lactantes ingresados en un servicio de Pediatría. AMC [Internet]. 2021 Oct [citado 03/032022]; 25(5): e8194. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552021000500006&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552021000500006&lng=es).
6. Castaño González A, Guzmán Cruz PC, Bejarano Morales DM, Idrobo Zapata CF. Prevalencia de anemia e interpretación de concentraciones de hemoglobina en niños hospitalizados de 6 meses a 5 años de edad en el Hospital Universitario San Ignacio, desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre de 2015. Univ. Med [Internet]. 2018 [citado 03/032022]; 59(1):28-31. Disponible en: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/vnimedica/article/view/21305/20144>
7. Morales Soto M, Haro Cruz JS, Moran-Villanueva ED, et al. Epidemiología de enfermedades hematológica en un Hospital de tercer nivel del occidente de México. Rev Med MD [Internet]. 2018 [citado 03/032022]; 9.10 (1): 24-8. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=84526>
8. Kaminsky P, Deibener J, Lesesve JF, Humber JC. Variations des paramètres de l'hémogramme au cours des infections. Rev Méd Interne [Internet]. 2002 [citado 03/032022]; 23(2): 132-6. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0248866301005288>
9. Hawkins CA, Collignon P, Adams DN, Bowden EJ, Cook MC. Profound lymphopenia and bacteraemia. Intern Med J [Internet]. 2006 [citado 03/032022]; 36(6):385-8. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1445-5994.2006.01076.x>
10. Julián-Jiménez A, Supino M, López JD, Ulloa C, Vargas LE, González J, et al. Puntos clave y controversias sobre la sepsis en los servicios de urgencias: propuestas de mejora para Latinoamérica. Emergencias [Internet]. 2019 [Citado 10/03/2021]; 31(2):123-35. Disponible en: <https://medes.com/publication/142106>
11. Madruga Jiménez D, Fonseca Hernández M, Morera Álvarez O, Ríos Alverdi E. Good clinical practice guideline for the care of children with community-acquired pneumonia. Medisur [Internet]. 2019 Dic [citado 03/032022]; 17(6): 907-916. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2019000600907&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2019000600907&lng=es)
12. González López SL, González Dalmau LP, Quintero Delgado Z, Rodríguez Núñez BR, Ponce Rodríguez Y, Fonseca Romero BE. Apendicitis aguda en el niño: guía de práctica clínica. Rev Cubana Pediatr [Internet]. 2020 Dic [citado 03/032022]; 92(4): e1088. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312020000400015&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312020000400015&lng=es).
13. Ritchey AK, O'Brien SH, Keller FG. Hematologic manifestations of childhood illness. En: Hoffman: Hematology. Basic Principles and Practice, 6th ed. Saunders An Imprint of Elsevier Copyright © 2017. Cap. 152. p. 2215-2237

14. Leal Rubio JD, Cascales Hernández A, Sánchez Villalobos M. Protocolo diagnóstico de las leucocitosis con formas celulares anormales, *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado* [Internet]. 2020 [citado 03/03/2022]; 13(20): 1154-1158. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541220302729>
15. Lavoignet CE, Le Borgne P, Chabrier S, Bidoire J, Slimani H, Chevrolet-Lavoignet J, et al. White blood cell count and eosinopenia valuable tools for the diagnosis of bacterial infections in the emergency department. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* [Internet]. 2019 [Citado 18/12/2021]; 38(8): 1523–32. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31119578/>
16. Huerta Aragonés J, Cela de Julián E. Hematología práctica: interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación. En: AEPap(ed.). *Curso de Actualización Pediatría 2018*. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2018[Citado 18/12/2021]. p. 507-26. Disponible en: [https://www.aepap.org/sites/default/files/507-526\\_hematologia\\_practica.pdf](https://www.aepap.org/sites/default/files/507-526_hematologia_practica.pdf)
17. Melo M, Valls T. Murciano Carrillo. Interpretación del hemograma. *Pediatr Integral* [Internet]. 2012 [Citado [Citado 18/12/2021]; 16(5): 413.e1-413.e6. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/numeros-anteriores/publicacion-2012-06/interpretacion-del-hemograma/>
18. Becker KA. Interpretación del hemograma. *Rev. chil. pediatr* [Internet]. 2001 Sep [cited 09/11/2022]; 72(5): 460-465. Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062001000500012&lng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062001000500012&lng=en).
19. *Pediatría y Cirugía Infantil*. Interpretación del hemograma [Internet]. Chile; S/A [cited 09/11/2022]. Disponible en: <http://sintesis.med.uchile.cl/index.php/respecialidades/r-pediatria/102-revision/r-pediatria-y-cirugia-infantil/1716-interpretacion-del-hemograma>
20. López Santiago N. La biometría hemática. *Acta Pediatr Mex* [Internet]. 2016 [cited 03/11/2022]; 37(4): 246-9. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0186-23912016000400246](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-23912016000400246)
21. De S, Williams GJ, Hayen A, Macaskill P, McCaskill M, IsaacsD, et al. Value of white cell count in predicting serious bacterial infection in febrile children under 5 years of age. *Arch Dis Child* [Internet]. 2014 [Citado 28/12/2019]; 99(6): 493–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24406804/>
22. Gomez B, Mintegi S, Benito J, Egireun A, Garcia D, Astobiza E. Blood culture and bacteraemia predictors in infants less than 3 months of age with fever without source. *The Pediatric Infectious Disease Journal* [Internet]. 2010 [Citado 21/12/2019]; 29(1): 43-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19934784/>
23. Park KS, Lee SH, Yun SJ, Ryu S, Kim K. Neutrophil-to-lymphocyte ratio as a feasible prognostic marker for pyogenic abscess in the emergency department. *Eur J Trauma Emerg Surg* [Internet]. 2019 [Citado 18/12/2019]; 45(2): 343-51. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29480320/>
24. Karon BS, Tolana NV, Wockenfusa AM, Blocka DR, Baumanna NA, Bryantb SC, et al. Evaluation of lactate, white blood cell count, neutrophil count, procalcitonin and immature granulocyte count as biomarkers for sepsis in emergency department patients. *Clinical Biochemistry* [Internet]. 2017 [Citado 18/12/2019]; 50(16-17): 956-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2017.05.014>

25. Fernández VM, Pérez MY, Urgellés DD, et al. Supervivencia de niños y adolescentes con leucemia linfoblástica aguda. MEDISAN[Internet]. 2019 [Citado 18/12/2019]; 23(03): 412-23. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v23n3/1029-3019-san-23-03-412.pdf>