



**Anemia en el Servicio de Urgencia Pediátrica  
en una E.S.E. del Departamento del Atlántico  
entre los meses de Marzo a Agosto del 2020**

**Jonathan David Castro Martínez  
Karen Patricia Muñoz Beleño**

Universidad Simón Bolívar  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Programa de Especialidad Médica en Pediatría  
Barraquilla (Atl), Colombia  
2021

# **Anemia en el Servicio de Urgencia Pediátrica en una E.S.E. del Departamento del Atlántico entre los meses de Marzo a Agosto del 2020**

**Jonathan David Castro Martínez  
Karen Patricia Muñoz Beleño**

Informe Final de Ejercicio de Investigación en la Especialidad Médica:

**Pediatría**

Tutor Disciplinar:

**Gabriel del Jesús David Tarud**

**Médico | Pediatra | Hematólogo-Oncólogo Pediátrico**

Tutor Metodológico:

**Henry J. González-Torres**

**Bio., Spc. App Stat., MSc Bio (GenPop), DrSc (S) BioMed**

Universidad Simón Bolívar

Facultad de Ciencias de la Salud

Programa de Especialidad Médica en Pediatría

Barraquilla (Atl), Colombia

2021

## **Dedicatoria (Karen)**

*A Dios por darme vida, salud y la fortaleza para no desfallecer en la realización de este sueño. A mi esposo por ser siempre mi apoyo y compañía aún en la distancia, a mis hijas quienes son el motor de mi vida y gran motivación. A mis queridos padres por su cariño incondicional, su amor infinito y su sabiduría en todo momento.*

## **Dedicatoria (Jonathan)**

*Primeramente quiero darle gracias a Dios por darme la oportunidad de cumplir una meta mas en mi vida; este triunfo es para mi madre Esther Martinez quien desde el momento en que nací y hasta en último momento de su vida se esforzó por siempre apoyarme este triunfo es para ti la luz de mi ojos; a mi tía Marlene Martinez quien nunca dejo de apoyarme y ha estado a mi lado en cada paso de mi vida siendo mi roca quien en el momento mas difícil de nuestras vida supo darme la sonrisa que necesité para seguir cuando quería rendirme, sin duda alguna a Esther Pereira la gran hermana que mi dio la vida y a la que le debo lo que soy en mi formación personal y profesional, gracias por tu paciencia, amor incondicional y tener tanta confianza en mi; a la Dra. Olga Maza a quien le debo este logro por su apoyo, confianza y sin duda alguna por ser ese gran ejemplo a seguir como profesional.. sin duda alguna nunca un párrafo será suficiente para agradecer a todos y cada una de las colegas y amigos que me han apoyado en este arduo camino que con esfuerzo y dedicación hoy puedo decir lo logre es por ti mama y por siempre ser tu orgullo.*

## Resumen

La anemia constituye la alteración más frecuente en la infancia y se define como la disminución de la hemoglobina, hematocrito o el número de glóbulos rojos (GR) por debajo de 2 desviaciones estándar de los valores considerados normal para edad y sexo. El hemograma completo, extendido de sangre periférica y porcentaje de reticulocitos son los exámenes complementarios básicos que nos permiten realizar una aproximación del diagnóstico además de la historia clínica y el examen físico.

En Colombia se han realizado muy pocos estudios que hablan sobre la incidencia de anemia en niños que consultan los servicios de urgencia. Se realizó un estudio observacional, descriptivo en el cual se buscó determinar la incidencia de anemia y su morfología eritrocitaria en pacientes de 1 mes a 17 años en el servicio de urgencia pediátrica durante un periodo de 6 meses en el hospital niño Jesús; en el cual se contó con una corte de 116 pacientes.

Como dato relevante se observó una alta asociación de anemia con procesos infecciosos principalmente infecciones del tracto urinario, infecciones en piel y fiebre de origen las cuales ameritan estudios más profundos.

**Palabras clave:** Anemia; hemograma; infancia.

## **Abstract**

Anemia is the most common disorder in childhood and is defined as a decrease in hemoglobin, hematocrit, or the number of red blood cells (RBC) below 2 standard deviations from the values considered normal for age and sex. The complete blood count, extended peripheral blood and percentage of reticulocytes are the basic complementary tests that allow us to make an approximation of the diagnosis in addition to the clinical history and physical examination.

In Colombia, very few studies have been carried out that talk about the incidence of anemia in children who consult emergency services.

An observational, descriptive study was carried out in which it was sought to determine the incidence of anemia and its erythrocyte morphology in patients from 1 month to 17 years old in the pediatric emergency service during a period of 6 months at the Niño Jesús hospital; in which there was a total of 116 patients.

As relevant data, a high association of anemia with infectious processes was observed, mainly urinary tract infections, skin infections and fever of origin, which warrant more in-depth studies.

Keywords: anemia; blood count; childhood.

<b>Contenido</b>	<b>Pág</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>9</b>
<b>1. Planteamiento de la Investigación</b> .....	<b>11</b>
1.1 Planteamiento del Problema .....	11
1.2 Justificación.....	14
<b>2. Objetivos</b> .....	<b>16</b>
2.1 Objetivo General .....	16
2.2 Objetivos específicos .....	16
<b>3. Marco Teórico</b> .....	<b>17</b>
3.1 Generalidades de la Anemia .....	17
3.1.1 Parámetros de Importancia en la Anemia .....	18
3.2 Clasificación de las anemias (Art) .....	22
3.2.1 Anemia ferropénica .....	22
3.2.2 Anemia megaloblástica .....	23
3.2.3 Anemia por Hemoglobinopatías .....	24
3.2.4 Anemia aplásica.....	25
3.3 Estado del arte .....	26
<b>4. Diseño Metodológico</b> .....	<b>29</b>
4.1 Tipo de Estudio .....	29
4.2 Área de Estudio.....	29
4.3 Población y Muestra.....	30
4.4 Fase de Captura de Datos .....	31
4.5 Fase de Análisis de Datos.....	31
<b>5. Resultados – Artículo Científico</b> .....	<b>32</b>

# Lista de figuras

	<b>Pág.</b>
Ilustración 1.....	20

# Introducción

La anemia se define como la disminución en el número de eritrocitos y de la concentración de hemoglobina por debajo de dos desviaciones estándares con respecto a la media para el sexo y edad.

Es importante contar con un hemograma completo, ya que este es la principal herramienta utilizada para realizar el diagnóstico de anemia; además de ayudarnos a realizar este diagnóstico no permite diferenciar el tipo de anemia que se presenta de acuerdo a los valores de los índices eritrocitarios, entre los cuales encontramos el volumen celular medio (VCM), la hemoglobina celular medio (HCM), la concentración de hemoglobina celular media (CHCM), estos nos permiten clasificar la anemia en: microcítica, hipocrómica, normocítica, normocrómica y macrocítica de acuerdo a la edad del paciente.

Además del hemograma se debe solicitar reticulocitos para evaluar si hay respuesta medular o no y el extendido de sangre periférica para conocer la morfología del eritrocito, glóbulo blanco, plaquetas y descartar células malignas. Para obtener un mejor alcance y cobertura de la población es necesario conocer su valor normal y dar un tratamiento oportuno, porque si no se da oportunamente puede haber cambios en el desarrollo y en el crecimiento psicomotor.

En Colombia se han realizado muy pocos estudios que hablen sobre la incidencia de anemia en niños que consultan los servicios de urgencia, por lo que se quiso extrapolar estos datos a la población y ver que tantos hallazgos incidentales se encuentran.

# 1. Planteamiento de la Investigación

## 1.1 Planteamiento del Problema

La anemia en la población pediátrica es considerada un problema de salud pública, generando consigo un gran impacto debido a todas las implicación y consecuencias a corto, mediano y largo plazo que esta enfermedad acarrea incluyendo un aumento de mortalidad infantil. Además de todas las implicaciones de esta enfermedad en el niño, también ocasiona una carga importante para la sociedad en términos sociales y económicos, lo que origina una disminución de las probabilidades de desarrollo del país [1].

Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), padecen de anemia alrededor de 2.000 millones de personas en todo el mundo, es decir que más del 30% de la población mundial tienen anemia, la cual es causada principalmente por la deficiencia de hierro, atribuida a la desnutrición y enfermedades tropicales [2].

En América Latina, padecen de anemia alrededor de 22,5 millones de niños y 7,2 millones de niños menores de 5 años sufren de retraso pondoestatural, la cual puede ser atribuida a la deficiencia de hierro y en gran medida a la ingesta deficiente de hierro. La anemia en estos países es una enfermedad muy común en los niños, representando alrededor del 26% y se encuentran más afectados por esto los niños menores de dos años. En algunos países, la prevalencia es diferente, llegando incluso a una alarmante cifra del 44% [3].

En Colombia la cifra es alarmante, un 62,5% de los niños de 6 a 11 meses padecen de anemia y un 24,7% de 12 a 59 meses, según los resultados de la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN 2015), divulgada por el Gobierno en noviembre del 2017, en Colombia, padecen de anemia los niños de 6 a 11 meses lo que corresponde a un 62,5%, de 12 a 59 meses es del 24,7% [4].

Según los datos arrojados por la OMS en la cual si en una población la prevalencia de anemia supera un 5% es considerada un problema de salud pública, ya cuando esta supera el 40% se considera grave, nuestro país supera esos porcentajes por eso es considerado un problema de salud pública grave [1].

Analizando datos, en el año 2017, en el hospital “José Carrasco Arteaga” ubicado en Ecuador a nivel local de provincia, se realizó un estudio donde evaluaban incidencia de anemia en niños hospitalizados de 1 a 5 años. Se encontró que de 187 pacientes el 23% presentaron anemia ferropénica [5].

A pesar de la cantidad de pacientes que padecen de anemia en nuestro país, poco se sabe sobre la situación de los niños hospitalizados. En 2016, un estudio realizado en el Hospital Bosa de Bogotá concluyó que, de 240 muestras, el 22,9% de los pacientes hospitalizados (correspondientes a 55 pacientes) desarrollaron anemia, los menores de 1 años fueron el grupo de edad con mayor frecuencia de anemia en un 67.2% que es lo esperado por la anemia fisiológica del lactante, seguido por el 23,6% de los lactantes mayores y finalmente el 9,09% de los preescolares [6].

Otros estudios han informado que la anemia más común es la microcítica hipocrómica, que puede corresponder a la anemia causada por carencia de hierro. Según la OMS, la carencia de hierro es considerada la causa más común de anemia, y también puede ser causada por un proceso inflamatorio. Llama la atención el porcentaje del 23.6 %, un porcentaje alto para la anemia normocítica normocrómica. También se concluyó que hay una relación entre la anemia y el diagnóstico de los niños hospitalizados por bronquiolitis ya que obtuvo datos con significancia estadística [7].

Inicialmente, la anemia en la población pediátrica solo se consideraba nutricional (por anemia causada por deficiencia de hierro, ácido fólico y cobalamina), pero con el tiempo se ha podido determinar que la anemia en esta población ha superado los problemas nutricionales. Actualmente se estima que alrededor del 50% de los casos de anemia en la población pediátrica son secundarios a enfermedades infecciosas agudas o crónicas, anemia durante el embarazo y enfermedades congénitas [1,8].

Es de conocimiento que los primeros 5 años de vida juegan un papel decisivo para el neurodesarrollo de los niños, por lo que su alimentación debe ser bien equilibra, adecuada y proporcional a sus requerimientos, debido a que si se produce anemia en estos pacientes ocasiona problemas cognitivos a mediano o largo plazo, todo esto se da porque se reduce el transporte de oxígeno a los tejidos, principalmente el cerebro [8].

En la revisión bibliográfica realizada en Colombia, se obtuvo poca evidencia de estudios que hablaran de anemia y mucho menos de incidencia de anemia en niños hospitalizados, esto nos incentiva a realizar este estudio en nuestra población de estudio [6,9].

## **Pregunta de investigación**

¿Cuál es la incidencia de Anemia en el Servicio de Urgencia Pediátrica en una E.S.E. del Departamento del Atlántico entre los meses de Marzo a Agosto del 2020?

## 1.2 Justificación

La anemia es definida como una disminución en los hematíes y concentración de hemoglobina por debajo de dos desviaciones estándares con respecto a la media para el sexo y edad, a diferencia de los valores de los glóbulos rojos y leucocitos los cuales varían en relación con la edad y en las plaquetas el recuento siempre es el mismo [10]. Es por eso se debe contar con un hemograma completo, ya que este es la principal herramienta utilizada para confirmar el diagnóstico de anemia y valorar si el compromiso es de una serie o de las tres series, además se debe solicitar reticulocitos para evaluar la respuesta medular y el extendido de sangre periférica para conocer la morfología y alteración de la línea roja, línea blanca y las plaquetas además de la presencia o no de células malignas [5,11].

La anemia permite orientar sobre el estado nutricional de un individuo y a su vez proporcionar un pronóstico de cómo será el desarrollo de nuestra población en un futuro, ya que no tendrán la misma capacidad de análisis que un niño sin presencia de anemia [2].

Como ya se había mencionado que en los países medianos y de bajos recursos la anemia es considerada un problema de salud pública, hay que tener en cuenta que no solo por la ingesta deficiente de hierro sino también por la presencia de anemia de células falciformes y la asociada a enfermedad crónica [12]. Las infecciones o enfermedades crónicas producen anemia por disminución en la vida media del glóbulo rojo, alteraciones en el metabolismo del hierro o respuesta inadecuada de la médula ósea como en el VIH (virus de la inmunodeficiencia humana) [13].

Es importante investigar sobre la anemia asociada a deficiencia de hierro ya que esta tiene efectos en el desarrollo neurológico debido que no permite que las personas que la padecen puedan tener unas adecuadas funciones de ejecución del pensamiento, memoria, razonamiento, atención, procesamiento visual, además, en cuanto al desarrollo motor suelen ser niños con una capacidad motora reducida comparándolos con niños que no presenten deficiencia de hierro [1].

Una adecuada identificación del tipo de anemia dependiendo de los índices eritrocitarios permitirá una intervención oportuna por parte del profesional de la salud y de las instituciones que manejan este tipo de patologías de manera directa. Con los resultados obtenidos se busca identificar la anemia más común de la población estudiada y las causas desencadenantes de esta, con el fin de realizar acciones que contribuyan a mejorar la condición actual y futuro de estos niños [14].

En la región caribe no tenemos datos estadísticos que evalúen la incidencia de anemia en el servicio de urgencia y mucho menos estudios sobre su morfología eritrocitaria. Se espera con esta investigación obtener datos que permitan aportar información científica acerca de la incidencia de anemia en pacientes de 1 mes a 17 años en el servicio de urgencia del hospital niño Jesús de la ciudad de Barranquilla.

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo General**

Determinar la incidencia de anemia y su morfología eritrocitaria en pacientes de 1 mes a 17 años en el servicio de urgencia pediátrica del hospital Niño Jesús durante el periodo de marzo – agosto del 2020.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Determinar características sociodemográficas de los pacientes que presentaron anemia
- Evaluar la frecuencia de presentación de anemia según grupo etario.
- Identificar el tipo de anemia más frecuente según los valores celulares medios
- Identificar la principal patología asociada a anemia mediante los diagnósticos registrados en las historias clínicas

## **3. Marco Teórico**

### **3.1 Generalidades de la Anemia**

La anemia es definida como una disminución en los hematíes y concentración de hemoglobina por debajo de dos desviaciones estándares con respecto a la media para el sexo y edad (Tabla 1) ya sea por la destrucción de los eritrocitos y/o cuando no se producen o se producen pocos, a diferencia de los valores de los glóbulos rojos y leucocitos los cuales varían en relación con la edad y en las plaquetas el recuento siempre es el mismo [14].

Se debe contar con un hemograma completo, ya que este es la principal herramienta utilizada para confirmar el diagnóstico de anemia, su clasificación de acuerdo con el VCM, HCM y CHCM y valorar si el compromiso es de una línea, dos o de las tres líneas celulares (B). Además, se debe solicitar reticulocitos para evaluar la respuesta medular y el extendido de sangre periférica para conocer la morfología y alteración de los glóbulos rojos, leucocitos y plaquetas además de la presencia de células malignas [14,15].

### **3.1.1 Parámetros de Importancia en la Anemia**

#### **Hemoglobina**

Es la proteína encargada de transportar el oxígeno por el torrente sanguíneo, puede aumentar o disminuir según la edad del paciente (Tabla 1), este cambio no solo indica que el paciente tiene anemia o policitemia, sino que también puede ser causado por deshidratación. Se expresa en gramos por decilitro (g /dL) de sangre total (C) [16].

#### **Volumen Celular Medio (VCM)**

Hace referencia al volumen promedio del glóbulo rojo, su valor se representa en femtolitros (fL). Sus valores van de acuerdo con la edad del paciente, cuando hay disminución se produce microcitosis, cuando hay aumento macrocitosis y cuando esta normal normocítica (Tabla1) y de acuerdo a su valor se asociarán las patologías (Tabla1) (Figura 1) [17].

#### **Hemoglobina Celular Media (HCM)**

Indica la cantidad promedio de hemoglobina en un eritrocito. Su valor se representa en picogramos (PG), Sus valores van de acuerdo con la edad del paciente, cuando hay disminución se produce hipocromia, cuando hay aumento hipercromia y cuando esta normal normocromia (Tabla1) y de acuerdo con su valor se asociarán las patologías (Tabla1) (Figura 1) (C) [13,17].

## Concentración de hemoglobina celular media (CHCM)

Indica el promedio de concentración de hemoglobina en un hematíe. Un aumento de su valor se puede encontrar en la esferocitosis y una disminución de su valor se encuentra en la anemia ferropénica (Tabla 1) [1].

Miden la actividad de la medula ósea, los valores de referencia son 0.5 – 1.5 %, el número absoluto se obtiene del % de reticulocitos sobre los glóbulos rojos en millones y sus valores normales oscilan entre 40.000 y 60.000/mm<sup>3</sup>, por encima de 100.000/mm<sup>3</sup> del sangrado o la hemolisis (regenerativas) [1].

Las anemias se clasifican de acuerdo con el índice de producción de reticulocitos corregido (IPRC), si hay un IRC >3 indica que es hiperregenerativa o arregenerativa si el IRC < 2

$$IPR = \frac{\% \text{ reticulocitos} * \left( \frac{HTO \text{ Paciente}}{HTO \text{ normal}} \right)}{\text{Factor de Corrección}}$$

Ecuación 1 Calculo del Índice de Producción de Reticulocitos

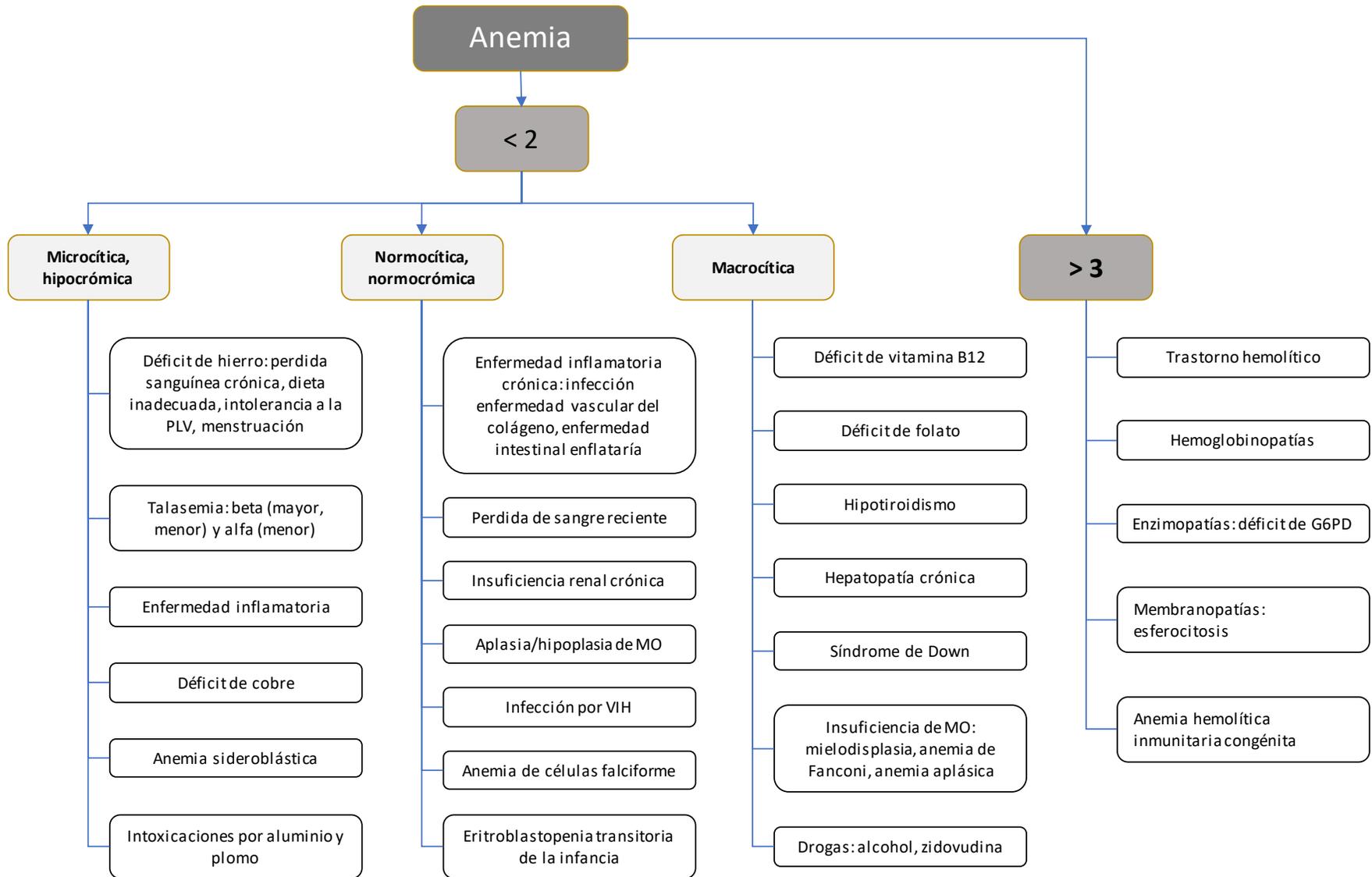


Ilustración 1

## **Extendido de sangre periférica**

Proporciona una mirada al estado funcional de la médula ósea. Nos permite observar la morfología de las series sanguíneas, encontramos que los hematíes son los que más se encuentran, su evaluación debe incluir el tamaño, forma, color y clasificación por las inclusiones citoplasmática; al igual que el estudio de la serie blanca y las plaquetas, cuando se visualizan macroplaquetas usualmente es respuesta de una médula ósea sana ante una trombocitopenia inmune o infecciosa (B, F) (figura 2) [13].

Cuando se ordena el extendido de sangre periférica este puede ser evaluado por un examinador o por una máquina automatizada, cuando es observado por una persona entrenada este evalúa si lo que observa es acorde con la clínica del paciente contrario a la máquina que da un resultado de manera más precisa referente al conteo y la morfología de las diferentes líneas celulares (A). Por consiguiente, se debe tener claro que una discrepancia entre la clínica y los reportes de los laboratorios pueden deberse a un error ya sea en la técnica implementada, en el reporte al momento de transcribirlo o algún error del mismo laboratorio. Cuando ocurre alguno de esos errores es recomendable tomar nuevamente el estudio antes de ordenar paraclínicos más complejos (B) [18].

## **3.2 Clasificación de las anemias (Art)**

### **3.2.1 Anemia ferropénica**

Se caracteriza por ser microcítica, hipocrómica e hiporregenerativa. Suele ser de tipo carencial (deficiencia en el consumo de hierro), su tratamiento consiste en la recuperación del hierro vía oral además de los requerimientos diarios en la dieta. Por otro lado, cuándo es de origen no carencial es necesario descartar causas de tipo orgánico que justifiquen el incremento en las necesidades de hierro en el organismo [19]. Fisiopatológicamente, la anemia ferropénica es causada por el descenso de la concentración de hemoglobina (Hb) en sangre [20]. Va presentándose de forma progresiva y se desarrolla de 3 formas: como ferropenia latente con práctica desaparición del hierro de reserva. Eritropoyesis ferropénica con ausencia total de hierro medular y disminución de los sideroblastos, sideremia, ferritina e índice de saturación de transferrina. Y finalmente la anemia ferropénica dónde existe descenso de la concentración de Hb, microcitosis e hipocromía [21].

La presentación de esta enfermedad suele pasar desapercibida, pero a medida que avanza se van haciendo más notorios los síntomas, de los cuales hacen parte la fatiga, debilidad, palidez, anorexia, dolor torácico, taquicardias, irritabilidad, retraso en el desarrollo, uñas quebradizas, preferencia por sustancias no nutritivas (pica) como hielo, tierra o almidón, coluria, acolia, y la falta de apetito [22]. La gravedad de la anemia dependerá de la capacidad regenerativa de la médula ósea y de su velocidad de instauración, puesto que, aquellos de instauración crónica desarrollan mecanismos compensadores por los cuales el cuerpo desarrolla una tolerancia con la enfermedad. Su diagnóstico suele ser incidental a través de un hemograma dónde se evidencia la disminución de la Hb o Hto, descenso de la ferritina, aumento de la transferrina, disminución de sideroblastos, aumento de la capacidad total de fijación

al hierro y disminución de los reticulocitos [19]. El diagnóstico es considerado como un reto para los profesionales de la salud, puesto que hay que diferenciar cuando la anemia es por causa fisiológica, para ello, es necesario desagregar a grosso modo el periodo de la infancia en 3 etapas, de 0 a 3 meses dónde los niveles de hemoglobina tienen gran variabilidad y pueden disminuir de forma fisiológica hasta los 3 meses, luego de 3 a 6 meses dónde la presencia de anemia puede sugerir una hemoglobinopatía y de 6 meses a 2 años en el cual la principal causa de anemia es la deficiencia de hierro [23].

### **3.2.2 Anemia megaloblástica**

Este tipo de anemia hace parte del grupo de las anemias macrocíticas, puede ser causada por deficiencia de vitamina B12 o de ácido fólico (B9), caracterizada por cursar con macrocitosis, anisocitosis y un patrón normo/hiporregenerativo dependiendo de la severidad de la deficiencia. En el frotis es posible ver los macrocitos y ovalocitos en el frotis además de la hipersegmentación del núcleo de los neutrófilos. Por tanto, si la causa de la anemia es por deficiencia de ácido fólico es necesario descartar un aporte dietético insuficiente, aumento del requerimiento, síndromes de mala absorción o consumo de fármacos que interfieren en la absorción. Por otro lado, si la causa es por déficit de B12, se debe suponer una insuficiencia en el aporte dietético, puede deberse a mala absorción intestinal por sobrecrecimiento bacteriano, parasitosis enfermedad inflamatoria intestinal, parasitosis o anemia perniciosa secundaria a gastritis atrófica autoinmune [24,25].

Un factor de gran importancia es el traspaso de anticuerpos vía transplacentaria, pues causa cuadros graves de anemias, alteración en los otros linajes e incluso alteración del desarrollo neurológico en los primeros meses de vida. Por tanto, este nexo es de gran importancia para iniciar a tiempo el tratamiento si así se requiere. Además de los antecedentes mencionados, se debe estudiar el perfil tiroideo, aún más si existen síntomas o signos de hipotiroidismo [26]. Causas menos presentadas

para este tipo de anemia pueden ser por síndromes dónde haya falla medular congénita o adquirida, en especial si la anemia se caracteriza por ser macrocítica arregenerativa sin anisocitosis significativa y acompañada o no de otras citopenias, podría sugerir el inicio de un síndrome mielodisplásico o un síndrome de falla medular. Por otro lado, si el patrón es hiperregenerativo con marcada anisocitosis, sugiere una anemia hemolítica o hemorragia en fase de compensación [27].

### **3.2.3 Anemia por Hemoglobinopatías**

La hemoglobinopatía es causada por cambios cualitativos y cuantitativos en los genes que codifican las cadenas de globulina alfa y beta de la molécula de hemoglobina (Hb). Decimos en la anemia de células falciformes (cualitativa) se refiere a la anomalía estructural de la molécula de Hb, mientras que en la talasemia (cuantitativa) es dada por un grupo heterogéneo de genes que codifican las cadenas de globulinas. A diferencia de la anterior esta está dada por cambios moleculares, produciendo un desequilibrio entre las cadenas  $\alpha$  y  $\beta$ , rompiéndose. La disminución de la síntesis de la cadena alfa se denomina alfa talasemia y la disminución de la síntesis de la cadena beta se denomina beta talasemia [28].

En cuanto a las hemoglobinopatías graves, es importante hacer una buena anamnesis, puesto que en algunos casos es frecuente el antecedente de talasemia, y no todos los padres conocen ser posibles portadores de hemoglobinopatías como la  $\beta$ -talasemia mayor, éstas son usualmente manifestadas a partir de los 4 u 8 meses de vida, cuándo inicia la disminución en la hemoglobina fetal [28]. Por otra parte, la anemia de células falciformes (ACF) anemia drepanocítica o drepanocitosis, es la más frecuente de las hemoglobinopatías congénitas particularmente por la presencia de HbS en los eritrocitos [6].

La  $\beta$ -talasemia se diagnostica durante la lactancia como una anemia grave microcítica hipocrómica hiperregenerativa o de forma incidental durante el periodo

neonatal, en ocasiones se manifiesta como microcitosis e hipocromía leve sin anemia ( $\alpha$ -talasemia silente) o con anemia leve ( $\alpha$ -talasemia menor) con ADE normal y pseudopoliglobulia. Lo que en efecto podría confundirse con una anemia ferropénica, para ello además del estudio para evaluar el metabolismo del hierro y la cuantificación de hemoglobina A. Se utiliza el Índice de Mentzer ( $\beta$ -talasemia  $<13$  / Ferropenia  $>13$ ) [29]. Por otro lado, la anemia de células falciformes se sospecha por Hb con valores de 8 gr/dL, síntomas de crisis vaso-oclusivas, esplenomegalia, infecciones bacterianas e incluso crisis de dolor intenso que pueden poner en peligro la vida del paciente, y se confirma a través de una electroforesis de hemoglobina. La OMS ha incluido la ACF como un problema de salud pública, se estima para el 2050 una cifra de 404.200 nuevos nacidos vivos portadores [6].

### **3.2.4 Anemia aplásica**

Es caracterizada por pancitopenia o freno medular (compromiso cuantitativo de las 3 líneas celulares) que se observa en la sangre periférica de un paciente previamente sano, que no se trata de una aplasia congénita, y que lleva al estudio de la médula ósea con biopsia que muestra una celularidad por debajo del 25%, en ausencia de infiltración neoplásica, tratamiento de quimioterapia previa o fibrosis de médula ósea, es una enfermedad poco frecuente con una alta morbimortalidad. Por ello, actualmente su incidencia a nivel mundial oscila en 1 a 2 casos por 1.000.000 de habitantes en regiones occidentales centro Américas, cifras que pueden variar según el área geográfica, sin embargo, en países asiáticos estas cifras se triplican [30].

En cuanto a su presentación, se caracteriza por cursar con síntomas de anemia en específico las hemorragias, puede cursar con neutropenia cuando se acompaña de infecciones y fiebre, los síntomas dependen de la agudización de la enfermedad, el 80% presentan síntomas 3 meses antes de ser diagnosticados. En cuanto a los parámetros clínicos utilizados, se deben tener en cuenta algunos criterios tanto en

sangre periférica como en médula ósea, en la primera la Hb < 10g/dL o Hto < 30%, plaquetas < 50.000/uL, leucocitos < 3.500/uL o neutrófilos absolutos < 1500/uL. A pesar de ello, el Gold standard para esto es la biopsia de médula ósea que reporta hipocelularidad e incremento en la proporción de células grasas y no del tejido hematopoyético, además la ausencia de blastos y fibrosis son diferenciales para los diagnósticos de síndromes mielodisplásicos, leucemias y linfomas [30,31].

### **3.3 Estado del arte**

La anemia por deficiencia de hierro es la más prevalente en todo el mundo. Además de la falta de elementos nutricionales, la anemia ferropénica también incluye cambios en la síntesis de hemoglobina eso va a depender de la edad del paciente y de la patología asociada [21].

La prevalencia de anemia en los niños que viven en países en desarrollo es del 46%, África (52%) y el sudeste asiático (63%) tienen la prevalencia más alta; en América Latina, la tasa es del 30% [22,32].

Un estudio en Ecuador realizado en 1986 sobre el estado nutricional en menores de 5 años publicado en DANS (Diagnóstico de la Situación Alimentaria Nutricional y de Salud de la Población Ecuatoriana), concluyeron que un 20.8% presentaban anemia infantil [23].

Un estudio realizado en Brasil de tipo transversal, en los que incluyeron 595 niños hospitalizados entre 6 y 59 meses de edad, arrojó un resultado del 56,6% de prevalencia de anemia, relacionándose significativamente con otras variables como el peso, la edad y la enfermedad respiratoria aguda baja evaluados durante la hospitalización, de acuerdo a estas variables se pudo concluir que había una relación entre la anemia y la pérdida de peso, también que es más común en los menores de edad y en los pacientes con diagnóstico de enfermedad respiratoria aguda baja [24].

Un estudio de 2015 realizado en círculos infantiles del municipio Centro Habana describió los cambios en el estado nutricional del hierro en suplementos que contengan hierro, en una población de 239 niños menores de 5 años, posterior a esta intervención, se obtuvo que el resultado de hemoglobina es menor a 10g / dl y la proporción de estos niños es del 15,5%, de los cuales el 45,7% de los niños tienen 24 meses; el 9,4% tienen entre 25 y 48 meses y 2,1% en los niños mayores de 8 meses, cabe aclarar que la anemia leve tuvo predominio en todas las edades [24,33].

En el estudio Asociación del estado nutricional con la anemia en niños del sur de Barranquilla encontraron que el 68% se encuentran con hemoglobina normal y 32% presentan una hemoglobina baja. 78% se encuentran con un índice de masa corporal disminuida y un 22% presentan un índice de masa corporal normal. Cuando se compararon los individuos con bajo peso vs individuos con normo peso [26].

Un estudio del 2017 en el hospital provincial "José Carrasco Arteaga" en Ecuador donde incluyeron niños de 1 a 5 años que fueron hospitalizados por diferentes patologías, concluyeron que un 23% presentaron anemia ferropénica, se obtuvo de una muestra de 187 pacientes [7].

Zavaleta Nelly, Laura Astete-Robilliard [34], en un estudio realizado en Perú, En 2016, titulado la investigación sobre la anemia en el desarrollo infantil, mostró que La proporción de niños de 6 a 35 meses con anemia es del 43,6%, en menores de cinco años es del 33,3% y la de niños de 6 a 8 años es del 62,1%, también se señala que este valor se ha mantenido durante muchos años, colocando de ejemplo que en el 2009 hubo una prevalencia del 37.2% el mismo grupo de edad [34].

Azuay demostró en 2018 que no existe una diferencia obvia en la existencia de anemia por deficiencia de hierro en niños menores de 5 años entre las áreas urbanas y rurales, puesto que la incidencia de anemia ferropénica en las áreas rurales es aún mayor con 26,60%, mientras que en las urbanas es de 21,20% [28].

En 2018 hubo una investigación en la que se recopilaron todos los datos de encuestas de salud y nutrición en diferentes países, dentro de los cuales está el nuestro, colocaron cada país y el año en que fue hecha cada encuesta; en Argentina (2008), Colombia (2010), Perú (2011), Bolivia (2012) y Uruguay (2013), describiendo la prevalencia de anemia ferropénica en estos países, los cuales fueron respectivamente 18,6%, 10,6%, 33,0%, 22,8% y 31,0% [6].

En el estudio realizado en el hospital Bosa de Bogotá en el 2016 se concluyó que el 22.9% de los pacientes hospitalizados presentó anemia, esta muestra corresponde a 55 pacientes de una muestra de 240 [5,25].

## **4. Diseño Metodológico**

### **4.1 Tipo de Estudio**

Es un estudio observacional, descriptivo. Los estudios observacionales son estudios de carácter estadístico y demográficos en los que no hay intervención por parte del investigador y se limita a medir las variables que define en el estudio.

### **4.2 Área de Estudio**

El área de estudio de esta investigación fue en el Hospital Niño Jesús ubicado Carrera 75 # 79B – 50, la ciudad de Barranquilla/atlántico – Colombia. El Hospital Niño Jesús es una Empresa Social del Estado, que presta servicios de salud especializados con énfasis en el área materno infantil de mediana y alta complejidad

La población de esta ciudad se encuentra compuesta por aproximadamente 2.342.265 de habitantes y en su gran mayoría (99,99%) cuentan con acceso al sistema de salud (8), el cual presenta al igual que el resto del país, entidades Promotoras de Salud (EPS), encargadas de garantizar la prestación de servicios sanitarios a la población. Estos servicios se encuentran incluidos en el Plan Obligatorio de Salud (POS).

### **4.3 Población y Muestra**

Población: Todos los pacientes que ingresaron a urgencia pediátrica en un hospital materno infantil referencia de Barranquilla con anemia en el periodo de estudio.

Se realizó un censo el total de pacientes que ingresaron a la institución durante esos meses fueron 518 pacientes, la muestra obtenida fue de 116 pacientes que cumplen con los criterios de inclusión descritos posteriormente.

#### **Criterios de Inclusión:**

- Niños entre 30 días a menores de 18 años
- Presentar al ingreso anemia independientemente de su patología
- Tener reporte de hemograma, reticulocitos y extendido de sangre periférica al ingreso

#### **Criterios de Exclusión:**

- Niños menores de 1mes
- Mayores de 17 años
- Que los padres no deseen participar en el estudio
- No tener diagnóstico de anemia
- No tener completos los reportes de hemograma, reticulocitos y extendido de sangre periférica al ingreso
- Niños con trastornos hemorrágicos hereditarios
- Niños que presentes hemorragia aguda secundaria a otras enfermedades no hereditarias
- Niños con anemias hemolíticas diagnosticadas.

## **4.4 Fase de Captura de Datos**

Los datos fueron recogidos a partir de los reportes de laboratorio consignados en la historia clínica de los pacientes previa autorización por parte de los padres.

## **4.5 Fase de Análisis de Datos**

Los datos se obtuvieron de los reportes de laboratorio consignados en la historia clínica del servicio de urgencia pediátrica en el Hospital Niño Jesús, en los meses marzo hasta agosto del 2020.

Se introdujeron los datos de los pacientes con las variables de estudio en Microsoft Excel para luego realizar un análisis descriptivo de cada una de ellas. Para medidas posteriores de tendencia central, se trazarán estadísticas descriptivas y se graficarán los resultados obtenidos de muestras en el mismo programa. El cruce variable se realizará en Microsoft Excel.

Las variables analizadas fueron la edad, el sexo, el diagnóstico de ingreso, el diagnóstico de egreso, el valor de hemoglobina, el valor de hematocrito, el valor de volumen celular medio, el valor de hemoglobina celular media y el valor de Concentración de hemoglobina celular media.

## **5. Resultados – Artículo Científico**

# **Anemia en la Urgencia Pediátrica en la Región Caribe Colombiana**

## **Anemia in the Pediatric Emergency Room in the Caribbean Region of Colombia**

### **Autor:**

- Adriana Isabel Agamez Díaz<sup>1</sup>
- Amira Lorena Mejía Cerpa<sup>1</sup>
- Jonathan David Castro Martínez<sup>1</sup>
- Karen Patricia Muñoz Beleño<sup>1</sup>
- Gabriel David Tarud<sup>1 2</sup>
- Henry J. González-Torres<sup>1 3</sup>

### **Filiaciones**

1. Universidad Simón Bolívar, Facultad de Ciencias de la Salud, BAQ, CO.
2. Centro Cancerológico del Caribe, Departamento de Hemato-oncología Pediátrica, BAQ, CO.
3. Universidad del Valle, Doctorado en Ciencias Biomédicas, CAL, CO.

### **Autor de Correspondencia**

Henry J. González-Torres

Tel. +57 301 565 7574 e-mail: hgonzalez11@unisimonbolivar.edu.co

Universidad Simón Bolívar, Facultad de Ciencias de la Salud, BAQ, CO.

# Resumen

La anemia constituye la alteración más frecuente en la infancia y se define como la disminución de la hemoglobina, hematocrito o el número de glóbulos rojos (GR) por debajo de 2 desviaciones estándar de los valores considerados normal para edad y sexo. En Colombia constituye un problema de salud pública, donde la cifra en la población pediátrica es alarmante, un 62,5% de los niños de 6 a 11 meses padecen de anemia y un 24,7% de 12 a 59 meses. El hemograma completo, extendido de sangre periférica y porcentaje de reticulocitos son los exámenes complementarios básicos que nos permiten realizar una aproximación del diagnóstico además de la historia clínica y el examen físico.

**Objetivo:** Evaluar la incidencia de anemia en el hemograma completo (CBC) y su morfología eritrocitaria en pacientes de 1 mes a 17 años en el servicio de urgencia pediátrica.

**Metodología:** Es un estudio descriptivo prospectivo donde se evaluaron 718 niños que asistieron al servicio de urgencias ESE hospital Niño Jesús de la ciudad de Barranquilla entre el mes de marzo a agosto del año 2020. Se tuvo en cuenta la edad (grupo etario), motivo de consulta (cie10). Las pruebas de laboratorio que se tomaron fue el hemograma completo (CBC), recuento de glóbulos rojos (RBC), Hematocrito (%HTO), hemoglobina (Hb), índice celulares (VCM, HCM), además el extendido de sangre periférica y reticulocitos.

**Resultado:** La anemia en los niños que ingresaban al servicio de urgencias tuvo una frecuencia de 31% que corresponde a 227 niños de una muestra de 718 resultados cercanos a estudios comparativos. El grupo etario más afectado eran los niños menores de 5 años. Muy cercano a estadísticas actuales. Los infantes (0-5) años fueron el 63.4% de la población, seguido de los adolescentes y por último los escolares. En cuanto a los índices celulares como el VCM, los resultados para normocítica fueron los de mayor frecuencia, seguido de la microcítica y para HCM fueron normocrómica seguido de hipocrómica.

**Conclusión:** Muchos de estos niños con anemia a menudo se asocian con enfermedades crónicas las cuales no son diagnosticadas, como la pérdida de sangre, problemas de médula ósea como la anemia aplásica, enfermedades renales, hepáticas. En este estudio se observó además una alta asociación de anemia con procesos infecciosos principalmente infecciones del tracto urinario, infecciones en piel y fiebre de origen las cuales ameritan estudios más profundos. La anemia es un problema de salud pública y en el municipio de Barranquilla no es la excepción, lo que se explica por las diversas políticas estatales y la crisis social (desempleo, hambre, desplazamiento entre otras), la formación de los profesionales en salud y la cultura del propio colectivo.

**Palabras Claves:** Anemia, hemograma completo, extendido de sangre periférica.

# Abstract

Anemia is the most common disorder in childhood and is defined as a decrease in hemoglobin, hematocrit, or the number of red blood cells (RBC) below 2 standard deviations from the values considered normal for age and sex. The complete blood count extended peripheral blood and percentage of reticulocytes are the basic complementary tests that allow us to make an approximation of the diagnosis in addition to the clinical history and physical examination.

**Objective:** Evaluate the incidence of anemia in the complete blood count (CBC) and its erythrocyte morphology in patients from 1 month to 17 years old in the pediatric emergency department.

**Methodology:** It is a prospective descriptive study where # children who attended the ESE Hospital Niño Jesús emergency service in the city of Barranquilla were evaluated between March and August 2020. Age (age group), reason for consultation was taken into account (cie10). The laboratory tests that were taken were the complete blood count (CBC), red blood cell count (RBC), Hematocrit (% HT), hemoglobin (Hb), cell index (VCM, HCM), in addition to the spread of peripheral blood and reticulocytes.

**Result:** Anemia in children admitted to the emergency department had a frequency of 31%, which corresponds to 227 children from a sample of 718 results close to comparative studies. The age group most affected were children under 5 years of age. Very close to current statistics. Infants (0-5) years were 63.4% of the population, followed by adolescents and finally schoolchildren. Regarding cellular indices such as MCV, the results for normocytic were the most frequent, followed by microcytic and for HCM they were normochromic followed by hypochromic.

**Conclusion:** Many of these children with anemia are often associated with chronic diseases which are not diagnosed, such as blood loss, bone marrow problems such as aplastic anemia, kidney and liver diseases. In this study, a high association of anemia with infectious processes, mainly urinary tract infections, skin infections and fever of origin was also observed, which warrant further studies. Anemia is a public health problem and in the municipality of Barranquilla it is no exception, which is explained by the various state policies and the social crisis (unemployment, hunger, displacement, among others), the training of health professionals and the culture of the collective itself.

**Key Words:** Anemia, complete blood count, peripheral blood smear.

## Introducción

La anemia en la población pediátrica es considerada un problema de salud pública, generando consigo un gran impacto debido a todas las implicación y consecuencias a corto, mediano y largo plazo que esta enfermedad acarrea incluyendo un aumento de mortalidad infantil. Además de todas las implicaciones de esta enfermedad en el niño, también ocasiona una carga importante para la sociedad en términos sociales y económicos, lo que origina una disminución de las probabilidades de desarrollo del país (1).

Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), padecen de anemia alrededor de 2.000 millones de personas en todo el mundo, es decir que más del 30% de la población mundial tienen anemia, la cual es causada principalmente por la deficiencia de hierro, atribuida a la desnutrición y enfermedades tropicales (2,3).

En América Latina, padecen de anemia alrededor de 22,5 millones de niños y 7,2 millones de niños menores de 5 años sufren de retraso ponderoestatural, la cual puede ser atribuida a la deficiencia de hierro y en gran medida a la ingesta deficiente de hierro. La anemia en estos países es una enfermedad muy común en los niños, representando alrededor del 26% y se encuentran más afectados por esto los niños menores de dos años. En algunos países, la prevalencia es diferente, llegando incluso a una alarmante cifra del 44% (4).

En Colombia la cifra es alarmante, un 62,5% de los niños de 6 a 11 meses padecen de anemia y un 24,7% de 12 a 59 meses, según los resultados de la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN 2015), divulgada por el Gobierno en noviembre del 2017, en Colombia, padecen de anemia los niños de 6 a 11 meses lo que corresponde a un 62,5%, de 12 a 59 meses es del 24,7% (5).

A pesar de la cantidad de pacientes que padecen de anemia en nuestro país, poco se sabe sobre la situación de los niños hospitalizados. En 2016, un estudio realizado

en el Hospital Bosa de Bogotá concluyó que, de 240 muestras, el 22,9% de los pacientes hospitalizados (correspondientes a 55 pacientes) desarrollaron anemia, los menores de 1 años fueron el grupo de edad con mayor frecuencia de anemia en un 67.2% que es lo esperado por la anemia fisiológica del lactante, seguido por el 23,6% de los lactantes mayores y finalmente el 9,09% de los preescolares.

Otros estudios han informado que la anemia más común es la microcítica hipocrómica, que puede corresponder a la anemia causada por carencia de hierro. Según la OMS, la carencia de hierro es considerada la causa más común de anemia, y también puede ser causada por un proceso inflamatorio. Llama la atención el porcentaje del 23.6 %, un porcentaje alto para la anemia normocítica normocrómica. También se concluyó que hay una relación entre la anemia y el diagnóstico de los niños hospitalizados por bronquiolitis ya que obtuvo datos con significancia estadística (6).

Inicialmente, la anemia en la población pediátrica solo se consideraba nutricional (por anemia causada por deficiencia de hierro, ácido fólico y cobalamina), pero con el tiempo se ha podido determinar que la anemia en esta población ha superado los problemas nutricionales. Actualmente se estima que alrededor del 50% de los casos de anemia en la población pediátrica son secundarios a enfermedades infecciosas agudas o crónicas, y enfermedades congénitas (7).

En estas situaciones son varios los pacientes que acuden al servicio de urgencias pediátrica por diferentes motivos de consulta, donde incidentalmente se encuentra datos de anemia en el hemograma, los cuales son subvalorados y no se le hace el respectivo seguimiento por la consulta ambulatoria, implicando problemas a mediano y largo plazo en el crecimiento y desarrollo, así como la las alteraciones en la capacidad cognitiva del niño (8).

En la revisión bibliográfica realizada en Colombia, se obtuvo poca evidencia de estudios que hablaran de anemia y mucho menos de incidencia de anemia en niños

hospitalizados, esto nos incentiva a realizar este estudio en nuestra población de estudio.

## **Metodología**

Se realizó un estudio descriptivo con la finalidad de determinar la incidencia de anemia en el servicio de urgencias de una población pediátrica sin tener en cuenta el diagnóstico de ingreso. La población estuvo compuesta por paciente pediátricos que ingresaron al servicio de urgencias pediátricas entre el mes de marzo y agosto del 2020. Se excluyeron los niños neonatos (menores a 30 días), paciente con diagnóstico previo de anemia referidos a su ingreso, antecedentes de proceso oncológicos, hemorragias activas, patologías genéticas de base y pacientes con sospecha de SARS-Covid-2.

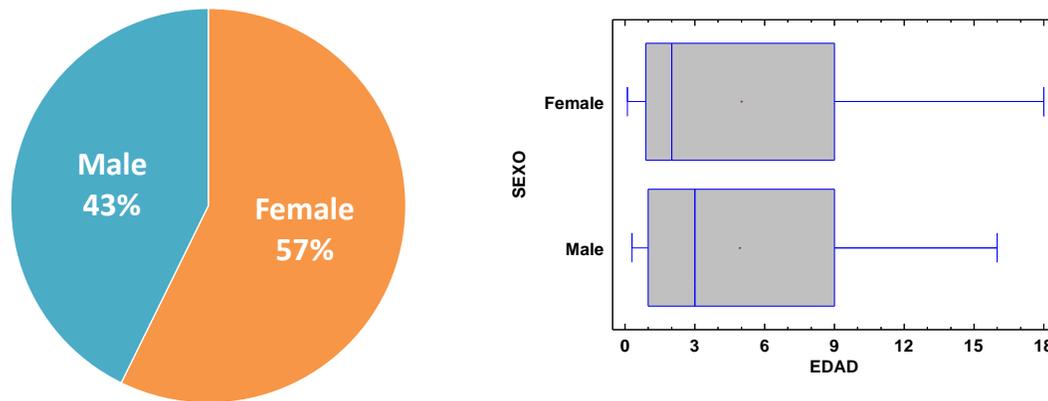
A todos los pacientes que cumplieron con los criterios de selección, se les registró edad (grupo etario), sexo, motivo de consulta ajustado a CIE10. Se tomaron en cuenta del reporte del hemograma recuento de glóbulos rojos (RBC), hemoglobina, Porcentaje de Hematocritos (%HTO), reticulocitos y extendido de sangre periférica.

Los datos fueron obtenidos de las historias clínicas y los reportes de laboratorio del Servicio de Urgencia de en el Hospital público materno-infantil más grande la Región Caribe Colombiana.

Este trabajo fue autorizado por el Comité de Ética del Hospital donde fue realizado el estudio y el Comité Científico de la Universidad Simón Bolívar (BAQ, CO). Así mismo, se solicitó el consentimiento informado de los padres para registrar los datos de los menores.

# Resultados

A la PER llegaron 718 pacientes, quedando una muestra de 227 con Anemia; de estos el 43% eran hombres. con una proporción sexual de 3:5 hombre:mujer; con una diferencia estadísticamente significativa entre los sexos ( $p: 0.0175$ ).



**Ilustración 1** Distribución de la proporción sexual (Izq) y gráfico de cajas de la edad por sexo (Der)

Fuente: Datos del estudio

La edad promedio fue de  $5 \pm 5$  años. siendo igual para ambos géneros ( $p: 0.919$ ). Los *infantes* fueron el 63.4% de la población, seguido de los *adolescentes* y por último los *Escolares*, por grupos etarios no se encontró diferencia significativa entre los sexos ( $p > 0.05$ ), ni tampoco una asociación entre el sexo y la edad ( $p: 0.4470$ ).

**Tabla 1** Distribución de los grupos etarios por sexo.

	Infante (0 - 5 años)	Escolar (6 - 11 años)	Adolescente (12 - <18 años)	Total
Mujer	82 (36.1%)	18 (7.9%)	30 (13.2%)	130 (57.3%)
Hombre	62 (27.3%)	18 (7.9%)	17 (7.5%)	97 (42.7%)
Total	144 (63.4%)	36 (15.9%)	47 (20.7%)	227 (100%)

Fuente: Datos del Estudio

El valor promedio de la HB fue de  $9.8 \pm 1.5$  mg/dL, siendo de  $9.7 \pm 1.6$  para las mujeres y de  $10.0 \pm 1.45$  mg/dL para las Hombres, sin encontrarse una diferencia significativa

entre los sexos ( $p: 0.2957$ ). Al comparar la HB por grupo etario, se encontró que los Infantes fue el que tuvo el promedio más bajo ( $9.5\pm 1.4\text{mg/dL}$ ) en comparación con el resto de los grupos ( $p: 0.000$ ), siendo para Adolescente de  $10.7\pm 1.2$  y para Escolares:  $10.4\pm 1.7$ .

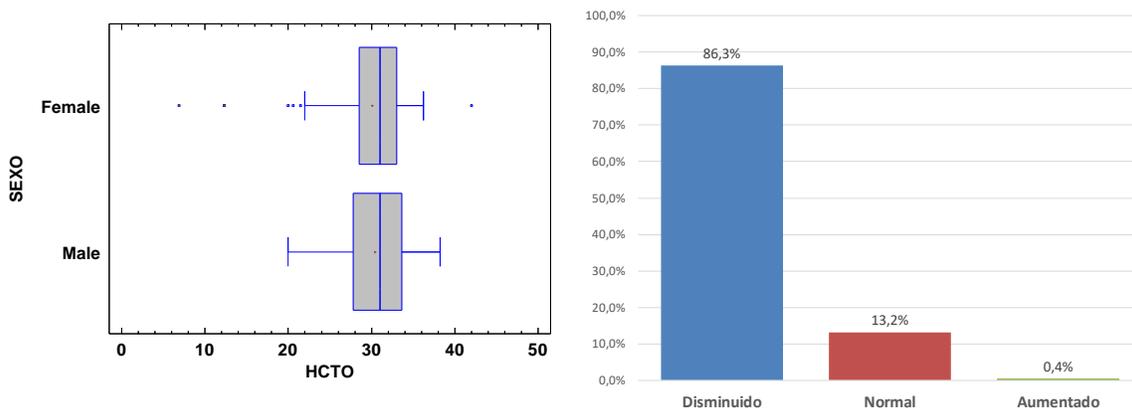
Al observar las dos subcategorías que componen el grupo de Infantes, los Lactantes Menores (29 días a 1 año) tuvieron el menor promedio de toda la población estudiada, siendo de  $8.9\pm 1.53\text{mg/dL}$  y los Lactantes Mayores de  $9.5\pm 1.2\text{mg/dL}$ , sin embargo, no se encontró diferencia entre este subgrupo.

**Tabla 2 Distribución de los HTCO por Sexo y grupo etario**

		Aumentado	Normal	Disminuido	Total	p-valor
Sexo	Mujer	1 (0.4%)	13 (5.7%)	116 (51.1%)	130 (57.3%)	0.1808
	Hombre	0 (0.0%)	17 (7.5%)	80 (35.2%)	97 (42.7%)	
Grupo etario	Infante (0 - 5 años)	1 (0.4%)	14 (6.2%)	129 (56.8%)	144 (63.4%)	0.1642
	Escolar (6 - 11 años)	0 (0.0%)	9 (4.0%)	27 (11.9%)	36 (15.9%)	
	Adolescente (12 - 18 años)	0 (0.0%)	7 (3.1%)	40 (17.6%)	47 (20.7%)	

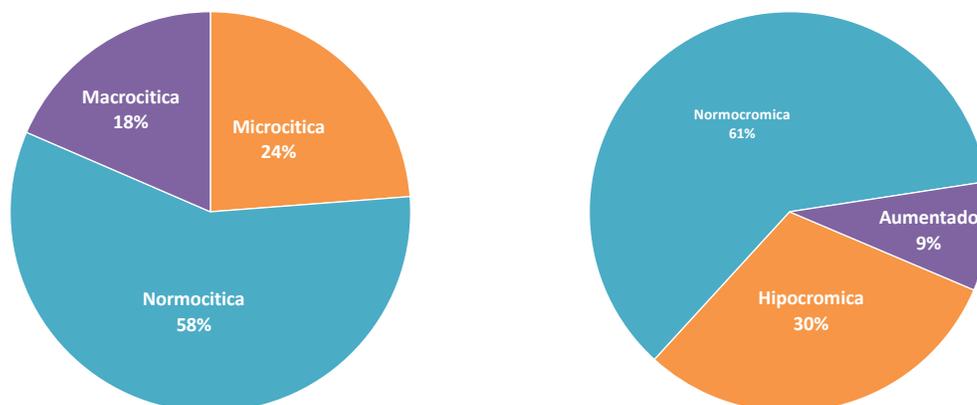
**Fuente: Datos del Estudio**

El promedio de HTCO global fue  $30.2\pm 4.5\%$ , siendo un poco mayor en hombres ( $30.4\pm 4.3\%$ ) que en mujeres ( $30.4\pm 4.7\%$ ), sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa ( $p: 0,5157$ ). Por grupo etario los infantes tuvieron el promedio más bajo, siendo de  $28.2\pm 4.1\%$ ; los escolares y adolescente tuvieron promedios similares siendo del  $32.1\pm 3.6\%$ . Las categorías de Lactante menor y Mayor de los infantes tuvieron promedio de  $27.4\pm 4.9$  y  $28.9\pm 3.4$ , respectivamente, sin encontrarse diferencias estadísticas entre ellos ( $p > 0.05$ ).



**Ilustración 2 Distribución del HCTO por Sexo (Izq) y Comportamiento de los mismo (Der).**

El 86.3% de los pacientes tuvieron el HCTO disminuido. Al relacionar la concentración de HB con el porcentaje de HCTO, se encontró una correlación significativa entre estos dos parámetros ( $p: 0.000$ ), siendo el valor de R del 86.6%, indicando la fuerte asociación de estos dos parámetros.



**Ilustración 3 Distribución de los resultados del extendido de sangre periférica por VCM (Izq) y HCM (Der)**  
Fuentes: Datos del Estudio

En cuanto a los valores de VCM, los resultados para normocítica fueron los de mayor frecuencia, seguido de la microcítica y para HCM fueron normocromica seguido de Hipocromica. Al evaluar las relaciones del VCM no se encontró

asociación con el sexo (p: 0.863), en contraparte por grupo etario con VCM (p: 0.018), especialmente entre los el grupo de los Infantes con el VCM Normocítico.

**Tabla 3 Distribución de VCM por Sexo y Grupo Etario.**

Parámetro	Nivel	Macrocítica	Normocítica	Microcítica	Total	p-valor
Sexo	Mujer	23 (10.1%)	77 (33.9%)	30 (13.2%)	130 (57.3%)	0.863
	Hombre	19 (8.4%)	54 (23.8%)	24 (10.6%)	97 (42.7%)	
Grupo Etario	Infante (0 - 5 años)	35 (15.4%)	72 (31.7%)	37 (16.3%)	144 (63.4%)	0.0108
	Escolar (6 - 11 años)	5 (2.2%)	24 (10.6%)	7 (3.1%)	36 (15.9%)	
	Adolescente (12 - <18 años)	2 (0.9%)	35 (15.4%)	10 (4.4%)	47 (20.7%)	

Fuente: Datos del Estudio

Para el HCM, no se encontró relación al sexo (p: 0.1492), sin embargo para el grupo etario sí (p: 0.0021), Siendo, nuevamente la relación mayor mente marcada entre los Infantes y VCM Normocrómico.

**Tabla 4 Distribución de HCM por Sexo y Grupo Etario.**

Parámetro	Nivel	Aumentado	Normocrómica	Hipocrómica	Total	p-valor
Sexo	Mujer	15 (6.6%)	80 (35.2%)	35 (15.4%)	130 (57.3%)	0.1492
	Hombre	5 (2.2%)	58 (25.6%)	34 (15.0%)	97 (42.7%)	
Grupo Etario	Infante (0 - 5 años)	18 (7.9%)	74 (32.6%)	52 (22.9%)	144 (63.4%)	0.0021
	Escolar (6 - 11 años)	2 (0.9%)	27 (11.9%)	7 (3.1%)	36 (15.9%)	
	Adolescente (12 - <18 años)	0 (0.0%)	37 (16.3%)	10 (4.4%)	47 (20.7%)	

Fuente: Datos del Estudio

Al llevar a cabo el análisis, para evaluar la existencia de vínculo entre el VCM el HCM, a través de una prueba de independencia de  $\chi^2$  la relación entre VCM y HCM, se pudo establecer que la relación entre estos parámetros fue significativa ( $\chi^2$ :

103.247;  $p = 0.000$ ); siendo esta relación especialmente visible entre las duplas Normocítica-Normocrómica, así como Microcítica-Hipocrómica.

**Tabla 5 Relación de las categorías VCM con las de HCM.**

		VCM			Total
		Macrocítica	Normocítica	Microcítica	
HCM	Hipocrómica	5 (2.2%)	23 (10.1%)	41 (18.1%)	69 (30.4%)
	Normocrómica	23 (10.1%)	102 (44.9%)	13 (5.7%)	138 (60.8%)
	Aumentado	14 (6.2%)	6 (2.6%)	0 (0.0%)	20 (8.8%)
Total		42 (18.5%)	131 (57.7%)	54 (23.8%)	227 (100%)

Fuentes: Datos del Estudio

## Discusión

A nivel mundial, más del 30% de la población presenta anemia. La prevalencia de anemia en los niños que viven en países en desarrollo es del 46%, dentro de los países con prevalencia más alta encontramos África (52%) y el sudeste asiático (63%) (9,10). Todo muy directamente relacionado con la pobreza extrema, sumado a problemáticas como la limitación que se presenta con la accesibilidad a los servicios de salud; como uno de los puntos que cobra mayor importancia impactando de forma negativa y generando un compromiso hematológico es el estado nutricional general de los niños que cursan con anemia (11,12).

En América Latina representa alrededor del 26% de los problemas que afectan a la población pediátrica encontrando como mayor impacto a la población de niños menores de dos años (12). Sin embargo, es más alarmante lo que sucede en Colombia donde los resultados de estudios en relación al impacto de la población pediátrica que cursa con más anemia resultan más afectados los niños de 6 a 11 meses correspondiendo a un 62,5% (13). En contraste con el presente estudio la anemia en los niños que ingresaban al servicio de urgencias tuvo una frecuencia de 31% que corresponde a 277 niños de una muestra de 718 resultados cercanos a estudios comparativos. Además, se observó que el grupo etario más afectado eran los niños menores de 5 años (14). Lo anterior nos demuestra que los resultados obtenidos en nuestro estudio no está lejos de las estadísticas que se conocen

en la actualidad dando a conocer el impacto de dicha patología en nuestra población pediátrica.

En la variable relacionada con el género el 57% corresponde al sexo femenino con 130 niñas y el 43% corresponde a sexo masculino con 97 niños, con una razón de 5:3 mujer:hombre, con una diferencia estadísticamente significativa entre ambos sexos lo cual nos reafirma teorías en relación a fenómenos hormonales presentes en diferentes géneros unos de manera protectora y otros predisponentes para procesos anémicos (15,16). El valor promedio de Hb fue de 9.8 +/- 1.5 mg/dl, siendo de 9.7 +/- 1.6 para las mujeres y de 10 +/- 1.4 mg/dl, sin encontrar diferencia significativa entre ambos sexos. La edad promedio fue de 5 +/- 5 años, siendo igual para ambos géneros.

Los infantes (0-5) años fueron el 63.4% de la población, seguido de los adolescentes y por último los escolares. Se observa que la anemia estudiándose por grupo etario presenta mayor impacto en los lactantes menores (29 días- 1 año) se evidencio el menor promedio en relación a toda la población estudiada, siendo 8.9 +/- 1,5 mg/dl, en comparación con los lactantes mayores de 9,5 +/- 1.2 mg /dl (17).

Lo anterior se explica en relación a que durante los primeros 2-3 meses de vida esta población se caracteriza por presentar una anemia fisiológica del lactante, esta anemia es causada por la adaptación fisiológica de la hemoglobina fuera del útero materno donde la hemoglobina tenía una estructura diferente, este mecanismo sucede porque la hemoglobina fetal cambia por la hemoglobina postnatal, es por esto que se pueden presentar cifras de hemoglobina más bajas durante las primeras semanas del vida del lactante, sin embargo dentro de las características de esta anemia no se debe producir ningún síntoma ni requiere tratamiento, pero si el niño pasa por un proceso infeccioso la concentración de hemoglobina puede descender aún más de lo previsto frente a un proceso infeccioso además de generar impacto en su estado hemodinámico (18,19).

Cuando analizamos el grupo etario de adolescentes se observa una afectación del 13,2% en sexo femenino en comparación con 7,5% en el sexo masculino. Esto lo relacionamos desde el punto de vista hormonal por el ciclo menstrual y por el bajo contenido de testosterona en las mujeres, que en los hombres esta hormona es predominante y

constituye uno de los principales precursores de la eritropoyesis para la producción de glóbulos rojos generando un factor protector en el género masculino (19).

Otra de las características importantes a tener presente es el HTC; el promedio de HCT global fue de 30.2 +/-4.5% siendo un poco mayor en hombres (30.4 +/-4.3%) que en mujeres (30.4 +/- 4.7%), sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Además, se observa que el promedio más bajo fue en los infantes siendo de 28.2 +/-4.1%, muy parecido con los resultados de valores de anemia en este mismo grupo (20).

En cuanto a los índices celulares como el VCM, los resultados para normocítica fueron los de mayor frecuencia, seguido de la microcítica y para HCM fueron normocrómica seguido de hipocrómica. Si comparamos este estudio con otros realizados, las estadísticas mencionan que la anemia microcítica hipocrómica asociada a deficiencia de hierro es la más frecuente (21). Sin embargo, este estudio se observa una mayor incidencia de anemia normocítica normocrómica lo que nos hace pensar que muchos de estos niños a menudo se asocian con enfermedades crónicas las cuales no nos diagnosticadas, como la pérdida de sangre, problemas de médula ósea como la anemia aplásica, enfermedades renales, hepáticas.

En este estudio se observa además una alta asociación de anemia con procesos infecciosos principalmente infecciones del tracto urinario, infecciones en piel y fiebre de origen las cuales ameritan estudios más profundos (22). La anemia por si sola constituye un factor de riesgo para el desarrollo de infecciones, sin embargo, también se debe considerar que estas enfermedades producen procesos inflamatorios, compromiso del estado general y ocasionan periodos de anorexia comprometiendo de esta manera la síntesis de hemoglobina y presentar anemia como no presentarla.

# Referencias Bibliográficas

1. García MRP, Díaz MM, Fernández MB. Anemia en edad pediátrica. *Act Pediatr Aten Prim*. 2016;9(4):149–55.
2. Ordóñez-Azuara YG, Vázquez-Azuara NL, Gutiérrez-Herrera RF, Mendoza-Rivera R, Riquelme-Heras HM, González-Contreras H. Correlación de factores biopsicosociales con insatisfacción de la imagen corporal en adolescentes. *Salud Publica Mex*. 2018;60(4):385–6.
3. Sguassero Y, Guerrero MM, Romero M. La visión de médicos pediatras de atención primaria de la salud sobre la anemia infantil y el suplemento con hierro. *Arch Argent Pediatr*. 2018;116(1):21–7.
4. Morales Soto M, Haro Cruz J, Moran Villanueva E, Anda Hidalgo M, Pelayo Rubio F, Zalapa Gómez D. - Document - Epidemiología de enfermedades hematológicas en un Hospital de tercer nivel del occidente de Mexico/Epidemiology of hematological diseases in a tertiary hospital in western Mexico. *Revista Medica MD*. 2018.
5. Aranda Torrelio E. El hemograma como instrumento diagnóstico básico en pediatría. *Rev Soc Bol Ped*. 2011;50(2):139–46.
6. Ambruso DR, Hays T, Goldenberg N. Trastornos hematológicos | Diagnóstico y tratamiento pediátricos, 19e | AccessMedicina | McGraw-Hill Medical. McGraw-Hill Medical. 2010.
7. Sociedad Argentina de Hematología. Hematología: Volumen 19 Número Extraordinario XXII Congreso - Sociedad Argentina de Hematologia. Google Books. 2015. p. 222–38.
8. Farkas JD. The complete blood count to diagnose septic shock. *J Thorac Dis [Internet]*. 2020 Feb;12(Suppl 1):S16–21. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32148922>
9. Sunuwar DR, Singh DR, Chaudhary NK, Pradhan PMS, Rai P, Tiwari K. Prevalence and factors associated with anemia among women of reproductive age in seven South and Southeast Asian countries: Evidence from nationally representative surveys. Cardoso MA, editor. *PLoS One [Internet]*. 2020 Aug 13;15(8):e0236449. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0236449>
10. Goodarzi E, Beiranvand R, Naemi H, Darvishi I, Khazaei Z. Prevalence of iron deficiency anemia in Asian female population and human development index (HDI): an ecological study. *Obstet Gynecol Sci [Internet]*. 2020 Jul;63(4):497–505. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32689776>
11. Petry N, Olofin I, Hurrell R, Boy E, Wirth J, Moursi M, et al. The Proportion of Anemia Associated with Iron Deficiency in Low, Medium, and High Human Development Index Countries: A Systematic Analysis of National Surveys. *Nutrients [Internet]*. 2016 Nov 2;8(11):693. Available from: <http://www.mdpi.com/2072-6643/8/11/693>

12. Stevens GA, Finucane MM, De-Regil LM, Paciorek CJ, Flaxman SR, Branca F, et al. Global, regional, and national trends in haemoglobin concentration and prevalence of total and severe anaemia in children and pregnant and non-pregnant women for 1995–2011: a systematic analysis of population-representative data. *Lancet Glob Heal* [Internet]. 2013 Jul;1(1):e16–25. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2214109X13700019>
13. Montealegre-Pomar ADP, Charpak N. Anemia, nutrition, and ambulatory oxygen weaning in a cohort of oxygen-dependent premature infants. *Pediatr Pulmonol* [Internet]. 2021 Feb 1; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33524247>
14. Thakur N, Chandra J, Pemde H, Singh V. Anemia in severe acute malnutrition. *Nutrition* [Internet]. 2014 Apr;30(4):440–2. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0899900713004437>
15. Sheikh AB, Javed N, Ijaz Z, Barlas V, Shekhar R, Rukov B. Iron deficiency anemia in males: a dosing dilemma? *J community Hosp Intern Med Perspect* [Internet]. 2021 Jan 26;11(1):46–52. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33552414>
16. Yousefinejad V, Darvishi N, Arabzadeh M, Soori M, Magsudlu M, Shafiayan M. The evaluation of iron deficiency and anemia in male blood donors with other related factors. *Asian J Transfus Sci* [Internet]. 2010 Jul;4(2):123–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20859513>
17. Cibulskis CC, Maheshwari A, Rao R, Mathur AM. Anemia of prematurity: how low is too low? *J Perinatol* [Internet]. 2021 Mar 4; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33664467>
18. Ohlsson A, Aher SM. Early erythropoiesis-stimulating agents in preterm or low birth weight infants. *Cochrane database Syst Rev* [Internet]. 2017;11:CD004863. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29145693>
19. Bishara N, Ohls RK. Current controversies in the management of the anemia of prematurity. *Semin Perinatol* [Internet]. 2009 Feb;33(1):29–34. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19167579>
20. Lokeshwar MR, Singhal T, Shah N. Anemia in the newborn. *Indian J Pediatr* [Internet]. 2003 Nov;70(11):893–902. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14703230>
21. Terry Leonard NR, Mendoza Hernández CA. Valor del frotis de sangre periférica como orientación diagnóstica en las anemias hemolíticas . Vol. 17, *MediSur* . scielocu ; 2019. p. 706–18.
22. Kadima BT, Gini-Ehungu JL, Mbutiwi FIN, Bahati JT, Aloni MN. Validity of simple clinical and biological parameters as screening tool for sickle cell anemia for referral to tertiary center in highly resource constraints. *J Clin Lab Anal* [Internet]. 2017 Nov;31(6). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28094443>

# Referencias Bibliográficas

- 1 Dávila-Aliaga CR. Anemia infantil. *Rev Peru Investig Matern Perinat* 2019;**7**:74–87. doi:10.33421/inmp.2018118
- 2 Adebisi YA, Ibrahim K, Lucero-Prisno DE, *et al.* Prevalence and Socio-economic Impacts of Malnutrition Among Children in Uganda. *Nutr Metab Insights* 2019;**12**:1178638819887398. doi:10.1177/1178638819887398
- 3 Ambrus DR, Nuss R, Wang M. Hematologic Disorders. In: Hay W, Levin M, Deterding R, *et al.*, eds. *Current Diagnosis & Treatment: Pediatrics*. McGraw-Hill Education / Medical 2018. 898–952.
- 4 Davoren J Ben, Hsu G. Blood Disorders. In: McPhee SJ, Hammer GD, eds. *Pathophysiology of Disease: An Introduction to Clinical Medicine*. McGraw-Hill Education / Medical 2019. 121–70.
- 5 Huerta Aragonés J, Cela E. Hematología práctica: interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación. In: *Curso de Actualización Pediatría*. 2018. 507–26.
- 6 Acuña C, Cuero K, Espitia K, *et al.* Anemia drepanocítica y situación en Colombia: Revisión. *Biociencias* 2017;**1**:65–74.
- 7 Ordóñez-Azuara YG, Vázquez-Azuara NL, Gutiérrez-Herrera RF, *et al.* Correlación de factores biopsicosociales con insatisfacción de la imagen corporal en adolescentes. *Salud Publica Mex* 2018;**60**:385–6. doi:10.21149/8790
- 8 Boston Children’s Hospital. Dana-Farber / Boston Childrens Cancer and Blood Disorders Center | Boston Children’s Hospital. Bost. Child. Hosp. 2019.
- 9 Vilorio AJA, Torres HJG, Tarud GJD. Sickle cell anemia: A review. *Salud Uninorte* 2016;**32**.
- 10 Madero López L, Muñoz Villa A. *HEMATOLOGIA Y ONCOLOGIA PEDIATRICAS*. 2da ed. Madrid, España: : Ergon 2005.
- 11 Aranda Torrelio E. El hemograma como instrumento diagnóstico básico en pediatría. *Rev Soc Bol Ped* 2011;**50**:139–46.
- 12 Vilar-Compte M, Burrola-Méndez S, Lozano-Marrufo A, *et al.* Urban poverty and nutrition challenges associated with accessibility to a healthy diet: a global systematic literature review. *Int J Equity Health* 2021;**20**:40. doi:10.1186/s12939-020-01330-0
- 13 Janus J, Moerschel SK. Evaluation of anemia in children. *Am Fam Physician* 2010;**81**:1462–71. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20540485>
- 14 Lanzkowsky P. Classification and Diagnosis of Anemia in Children. In: *Manual of Pediatric Hematology and Oncology*. Elsevier 2011. 1–13. doi:10.1016/B978-0-12-

375154-6.00001-X

- 15 Campuzano Maya G. Utilidad del extendido de sangre periférica: los leucocitos. *Med lab* 2008;:411–55.
- 16 Dixon LR. The complete blood count: physiologic basis and clinical usage. *J Perinat Neonatal Nurs* 1997;11:1–18. doi:10.1097/00005237-199712000-00003
- 17 Ekber Karabulut A, Çevik Y, Emektar E, *et al.* Analysis of mean platelet volume and red blood cell distribution width in recurrent epistaxis. *Turkish J Emerg Med* 2018;18:67–70. doi:10.1016/j.tjem.2018.02.001
- 18 Huerta Aragonés J, Cela de Julián E. Hematología práctica : interpretación del hemograma. *Congr actualizacion Pediatría 2020* 2020;3:591–610.
- 19 García MRP, Díaz MM, Fernández MB. Anemia en edad pediátrica. *Act Pediatr Aten Prim* 2016;9:149–55.
- 20 Pasricha S-R, Tye-Din J, Muckenthaler MU, *et al.* Iron deficiency. *Lancet* Published Online First: December 2020. doi:10.1016/S0140-6736(20)32594-0
- 21 Guisasola FJA. Anemia Ferropenica En La Infancia. *Rev Esp Pediatr* 2001;47:97–106.
- 22 Ganz T. Iron Deficiency and Overload. In: Kaushansky K, Lichtman MA, Prchal JT, *et al.*, eds. *Williams Hematology*. McGraw-Hill Medical 2016.
- 23 Allali S, Brousse V, Sacri A-S, *et al.* Anemia in children: prevalence, causes, diagnostic work-up, and long-term consequences. *Expert Rev Hematol* 2017;10:1023–8. doi:10.1080/17474086.2017.1354696
- 24 Melo Valls M, Murciano Carrillo T. Interpretación del hemograma. *Pediatr Integr* 2012;16:413.e1-413.e6.
- 25 Serra IB. Interpretacion del hemograma y las pruebas de coagulacion. *Noveno curso Actual Pediatr* 2012;:203–16.
- 26 Amâncio Mascarenhas J, Tostes Cardoso MA. Desarrollo neuropsicomotor retardado en un lactante secundario a discapacidad materna. *Soc Bras Pediatría* 2013;3:84–7.
- 27 Elsa Mercedes Nucifora, Basack N. Macroцитosis: ¿en qué debemos pensar? *Rev Argentina Hematol* 2015;19:222–38.
- 28 Ferrara M, Capozzi L, Russo R, *et al.* Reliability of red blood cell indices and formulas to discriminate between  $\beta$  thalassemia trait and iron deficiency in children. *Hematology* 2010;15:112–5. doi:10.1179/102453310X12583347010098
- 29 Ayala-Viloria A, González-Torres H, David-Tarud G, *et al.* Anemia de Células Falciformes: Una Revisión | Sickle Cell Anemia: A review. *Salud Uninorte* 2016;32:513–27.

- 30 Solís Prado NA, Flores Martínez A. Comportamiento de la Anemia aplásica en el servicio de hematología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota” en el período de junio 1996 a diciembre de 2013. 2014.
- 31 Rojas Jiménez JS, Valverde Muñoz K. Caracterización de los pacientes con Anemia Aplásica en el Hospital Nacional de Niños Dr. Carlos Sáenz Herrera del 1 de enero del 2006 al 30 de junio del 2016. Published Online First: 2018. doi:10.1017/CBO9781107415324.004
- 32 Ganz T. Deficiencia de hierro y sobrecarga | Hematología de Williams, 9e | AccessMedicine | McGraw-Hill Med. 2016.
- 33 Ma J, Cabañas G, Guzmán EG, *et al.* Trastornos de la coagulación en el recién nacido. *Protoc AEP* 2008;**40**:389–97.
- 34 Sociedad Argentina de Hematología. Hematologia: Volumen 19 Número Extraordinario XXII Congreso - Sociedad Argentina de Hematologia. Google Books. 2015;:222–38.
- 35 Sguassero Y, Guerrero MM, Romero M. La visión de médicos pediatras de atención primaria de la salud sobre la anemia infantil y el suplemento con hierro. *Arch Argent Pediatr* 2018;**116**:21–7. doi:10.5546/aap.2018.21
- 36 Morales Soto M, Haro Cruz J, Moran Villanueva E, *et al.* - Document - Epidemiologia de enfermedades hematologicas en un Hospital de tercer nivel del occidente de Mexico/Epidemiology of hematological diseases in a tertiary hospital in western Mexico. *Rev. Medica MD.* 2018.
- 37 Ambruso DR, Hays T, Goldenberg N. Trastornos hematológicos | Diagnóstico y tratamiento pediátricos, 19e | AccessMedicina | McGraw-Hill Medical. McGraw-Hill Med. 2010.
- 38 Farkas JD. The complete blood count to diagnose septic shock. *J Thorac Dis* 2020;**12**:S16–21. doi:10.21037/jtd.2019.12.63
- 39 Sunuwar DR, Singh DR, Chaudhary NK, *et al.* Prevalence and factors associated with anemia among women of reproductive age in seven South and Southeast Asian countries: Evidence from nationally representative surveys. *PLoS One* 2020;**15**:e0236449. doi:10.1371/journal.pone.0236449
- 40 Goodarzi E, Beiranvand R, Naemi H, *et al.* Prevalence of iron deficiency anemia in Asian female population and human development index (HDI): an ecological study. *Obstet Gynecol Sci* 2020;**63**:497–505. doi:10.5468/ogs.19196
- 41 Petry N, Olofin I, Hurrell R, *et al.* The Proportion of Anemia Associated with Iron Deficiency in Low, Medium, and High Human Development Index Countries: A Systematic Analysis of National Surveys. *Nutrients* 2016;**8**:693. doi:10.3390/nu8110693
- 42 Stevens GA, Finucane MM, De-Regil LM, *et al.* Global, regional, and national trends

in haemoglobin concentration and prevalence of total and severe anaemia in children and pregnant and non-pregnant women for 1995–2011: a systematic analysis of population-representative data. *Lancet Glob Heal* 2013;**1**:e16–25. doi:10.1016/S2214-109X(13)70001-9

- 43 Montealegre-Pomar ADP, Charpak N. Anemia, nutrition, and ambulatory oxygen weaning in a cohort of oxygen-dependent premature infants. *Pediatr Pulmonol* Published Online First: 1 February 2021. doi:10.1002/ppul.25288
- 44 Thakur N, Chandra J, Pemde H, *et al.* Anemia in severe acute malnutrition. *Nutrition* 2014;**30**:440–2. doi:10.1016/j.nut.2013.09.011
- 45 Sheikh AB, Javed N, Ijaz Z, *et al.* Iron deficiency anemia in males: a dosing dilemma? *J community Hosp Intern Med Perspect* 2021;**11**:46–52. doi:10.1080/20009666.2020.1831743
- 46 Yousefinejad V, Darvishi N, Arabzadeh M, *et al.* The evaluation of iron deficiency and anemia in male blood donors with other related factors. *Asian J Transfus Sci* 2010;**4**:123–7. doi:10.4103/0973-6247.67032
- 47 Cibulskis CC, Maheshwari A, Rao R, *et al.* Anemia of prematurity: how low is too low? *J Perinatol* Published Online First: 4 March 2021. doi:10.1038/s41372-021-00992-0
- 48 Ohlsson A, Aher SM. Early erythropoiesis-stimulating agents in preterm or low birth weight infants. *Cochrane database Syst Rev* 2017;**11**:CD004863. doi:10.1002/14651858.CD004863.pub5
- 49 Bishara N, Ohls RK. Current controversies in the management of the anemia of prematurity. *Semin Perinatol* 2009;**33**:29–34. doi:10.1053/j.semperi.2008.10.006
- 50 Lokeshwar MR, Singhal T, Shah N. Anemia in the newborn. *Indian J Pediatr* 2003;**70**:893–902. doi:10.1007/BF02730596
- 51 Terry Leonard NR, Mendoza Hernández CA. Valor del frotis de sangre periférica como orientación diagnóstica en las anemias hemolíticas . *MediSur* . 2019;**17**:706–18.
- 52 Kadima BT, Gini-Ehungu JL, Mbutiwi FIN, *et al.* Validity of simple clinical and biological parameters as screening tool for sickle cell anemia for referral to tertiary center in highly resource constraints. *J Clin Lab Anal* 2017;**31**. doi:10.1002/jcla.22145