

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. JOSÉ ELEUTERIO GONZÁLEZ”**

Departamento de Pediatría



**ANÁLISIS DEL ABORDAJE DE LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS
CON ANEMIA EN EL SERVICIO DE URGENCIAS**

Por

DRA. SANDRA ABIGAIL SÁNCHEZ GARCÍA

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA**

NOVIEMBRE, 2024

ANÁLISIS DEL ABORDAJE DE LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS CON ANEMIA EN EL SERVICIO DE URGENCIAS

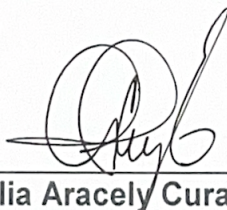
Aprobación de la tesis:



Dr. med. Oscar González Llano
Director de la tesis



Dr. Fernando García Rodríguez
Coordinador de Investigación



Dra. med. Idalia Aracely Cura Esquivel
Coordinadora de Enseñanza Pediatría



Dr. med. Fernando Félix Montes Tapia
Jefe del Departamento de Pediatría



Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado

DEDICATORIA Y/O AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi familia, quienes siempre me han inculcado la importancia de superar desafíos y alcanzar mis metas. A mi esposo, por su constante acompañamiento y apoyo incondicional en cada paso de este camino. A mis maestros, Consuelo Mancías y Oscar González, cuyo respaldo y guía han sido fundamentales a lo largo de toda mi carrera. Y a Dios, por concederme la paciencia y fortaleza necesarias para perseverar.

TABLA DE CONTENIDO

<i>CAPITULO I</i>	7
RESUMEN.....	7
<i>CAPITULO II</i>	10
INTRODUCCIÓN.....	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
JUSTIFICACIÓN	14
<i>CAPÍTULO III</i>	16
OBJETIVOS	16
<i>CAPÍTULO IV</i>	17
MATERIAL Y MÉTODOS.....	17
CONSIDERACIONES ÉTICAS	21
COMITÉ DE ÉTICA	22
CONFIDENCIALIDAD	22
FINANCIAMIENTO	22
<i>CAPÍTULO V</i>	23
RESULTADOS	23
<i>CAPÍTULO VI</i>	25
DISCUSIÓN	27
<i>CAPÍTULO VII</i>	30
CONCLUSIONES	30
<i>CAPÍTULO VIII</i>	32
REFERENCIAS.....	32
<i>CAPÍTULO IX</i>	35
RESÚMEN AUTOBIOGRÁFICO	35

INDICE DE TABLAS

Tablas	Página
<i>Tabla 1.</i> Concentraciones de hemoglobina, VCM por edad y sexo biológico y descripción de las concentraciones de reticulocitos por edad.....	9
<i>Tabla 2.</i> Características, definición y clasificación de las variables utilizadas en la metodología.....	17
<i>Tabla 3.</i> Características demográficas de los 164 pacientes con anemia oculta.....	22
<i>Tabla 4.</i> Valores hematológicos y clasificación de los tipos de anemia observados.....	23
<i>Tabla 5.</i> Abordaje e intervenciones terapéuticas en pacientes con anemia oculta.....	24
<i>Tabla 6.</i> Prevalencia de anemia oculta y tipos de anemia de acuerdo a cada grupo de edad.....	25

LISTA DE ABREVIATURAS

RBC: red blood cells (glóbulos rojos)

Hb: hemoglobina

VCM: volumen corpuscular medio

HCM: hemoglobina corpuscular media

CMHG: concentración media de la hemoglobina globular

ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

fL: fentolitros

g/dL: gramos por decilitro

pg: picogramos

mmHg: milímetros de mercurio

mg/dL: miligramos por decilitro

K/ μ l: mil células por microlitro

CAPITULO I

RESUMEN

Introducción

La anemia se define como una disminución de glóbulos rojos, hematocrito y hemoglobina en sangre, afectando la oxigenación de tejidos y causando potenciales problemas de salud pública. Se diagnostica mediante biometría hemática y valores específicos de hemoglobina según edad y sexo. La anemia puede originarse por pérdida de sangre, destrucción o baja producción de glóbulos rojos y clasificarse en microcítica, normocítica o macrocítica según el volumen corpuscular medio (VCM). También se evalúan los reticulocitos, que indican la respuesta de la médula ósea en la producción de eritrocitos.

La anemia ferropénica es la más común, manifestándose cuando la absorción de hierro no compensa su pérdida, llevando a síntomas como fatiga y palidez, aunque el 50% de los casos pueden ser asintomáticos. El análisis de biometría hemática y el frotis sanguíneo ayudan en el diagnóstico etiológico. La identificación de anemia puede surgir por signos clínicos o de manera incidental en estudios realizados por otros motivos, y su tratamiento dependerá de su causa, con suplementación de hierro en casos de deficiencia.

Antecedentes y Planteamiento del Problema

La anemia, especialmente ferropénica, es frecuente en contextos socioeconómicos desfavorables. Se observa en todos los grupos de edad, especialmente en mujeres embarazadas y niños, quienes tienen mayores requerimientos de hierro. En México, la prevalencia de anemia en niños es de 20.7%. La deficiencia de hierro durante el desarrollo temprano puede afectar la función neurológica, causando alteraciones en la mielina y en la estructura cerebral.

Justificación

La detección y tratamiento temprano de la anemia en la infancia, junto con medidas preventivas, puede mitigar sus efectos a largo plazo. Evaluar el manejo en el

servicio de urgencias permitirá mejorar los protocolos y reducir los tiempos de diagnóstico y tratamiento, disminuyendo así las complicaciones de la anemia.

Objetivo

El objetivo general fue analizar el manejo de la anemia en pacientes pediátricos atendidos en Urgencias del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

Metodología

Diseño del estudio fue retrospectivo, longitudinal, observacional y descriptivo. Población de 788 pacientes pediátricos con datos recolectados de expedientes.

Resultados

Se analizaron 788 pacientes pediátricos que acudieron al servicio de urgencias, de los cuales el 20.8% (n=164) presentaban anemia oculta. La mediana de edad fue de 2 años, y la mayoría de los pacientes fueron de sexo femenino (54.3%). Los análisis hematológicos revelaron una mediana de hemoglobina de 10 g/dL y de hematocrito de 31.1%, con predominio de anemia normocítica (71.3%), seguida de microcítica (20.7%) y macrocítica (7.9%).

El estudio mostró que solo el 6.1% de los casos recibieron diagnóstico formal de anemia y menos del 5% de los pacientes fue referido a hematología pediátrica para evaluación especializada. En cuanto al tratamiento, el 6.1% de los pacientes con anemia oculta fueron tratados, principalmente mediante transfusión (70%) y administración de sulfato ferroso oral (30%).

La prevalencia de anemia oculta fue mayor en lactantes menores (54.2%) y mayores (27.8%). La anemia normocítica predominó en lactantes y preescolares, mientras que la anemia microcítica fue más común en preescolares y la macrocítica en escolares y adolescentes.

En la discusión, se destacó que la anemia oculta afecta a ambos sexos por igual, con posibles factores hormonales y nutricionales que podrían influir en su prevalencia. La baja tasa de diagnóstico y tratamiento sugiere una falta de protocolos específicos para su detección en pacientes pediátricos asintomáticos, lo cual podría impactar el desarrollo cognitivo y físico de los niños. El estudio también señaló limitaciones, como su diseño retrospectivo y descriptivo, y recomendó investigaciones futuras con muestras mayores y análisis de factores de riesgo para mejorar el abordaje de la anemia oculta en la población pediátrica.

Conclusiones

Este estudio revela una baja frecuencia en la identificación y tratamiento de la anemia oculta en pacientes pediátricos que acuden a urgencias, con variabilidad en el manejo y un enfoque limitado a un pequeño subgrupo de pacientes. Los hallazgos sugieren la necesidad de implementar protocolos estandarizados para la detección y manejo de esta condición en pediatría. Se recomienda el desarrollo de guías que promuevan el uso de pruebas diagnósticas, como el conteo de reticulocitos y el frotis, y la educación del personal de salud para asegurar un tratamiento temprano y adecuado.

Palabras clave: anemia oculta, servicio de urgencias, diagnóstico, prevalencia, epidemiología.

CAPITULO II

INTRODUCCIÓN

Marco teórico

La anemia se define como la disminución en el número de glóbulos rojos (RBC), hematocrito y concentración de hemoglobina en sangre por debajo de valores establecidos como normales según la edad y género. [1] Funcionalmente, la disminución de alguno de estos parámetros ocasiona la liberación de una cantidad insuficiente de oxígeno en los tejidos periféricos. La anemia puede tener consecuencias severas para la salud, por lo que se considera un problema de salud pública que afecta tanto a países desarrollados como subdesarrollados.

El diagnóstico se realiza mediante la determinación de la concentración de hemoglobina con una biometría hemática; en pacientes pediátricos se deben usar tablas específicas para la edad y sexo biológico [2] donde se determinan los rangos esperados de la concentración sérica de hemoglobina (Tabla 1) [3].

Tabla 1. Concentraciones de hemoglobina, VCM por edad y sexo biológico y descripción de las concentraciones de reticulocitos por edad.

Edad	Hb^a (mínimo)	VCM^b (mínimo)	Reticulocitos
26-30 <i>SDG</i>	13.4 (11)	118.2 (106.7)	-
28 <i>SDG</i>	14.5	120	5 – 10
32 <i>SDG</i>	15.0	118	3 – 10
<i>A término</i>	16.5 (13.5)	108 (98)	3 – 7
<i>1-3 días</i>	18.5 (14.5)	108 (95)	1.8 – 4.6
<i>2 semanas</i>	16.6 (13.4)	105 (88)	-
<i>1 mes</i>	13.9 (10.7)	101 (91)	0.1 – 1.7
<i>2 meses</i>	11.2 (9.4)	95 (84)	-
<i>6 meses</i>	12.6 (11.1)	76 (68)	0.7 – 2.3
<i>6 meses – 2 años</i>	12.0 (10.5)	78 (70)	-
<i>2 - 6 años</i>	12.5 (11.5)	81 (75)	0.5 – 1
<i>6 - 12 años</i>	13.5 (11.5)	86 (77)	0.5 – 1
<i>12-18 años hombres</i>	14.5 (13.0)	88 (78)	0.5 – 1
<i>12-18 años mujeres</i>	14.0 (12.0)	90 (78)	0.5 – 1

^aHb: hemoglobina; ^bVCM: volumen corpuscular medio. Los datos se expresan en g/dl, fentolitros (fL) y en porcentajes respectivamente.

La anemia se origina debido a un incremento en la pérdida de sangre, la destrucción de glóbulos rojos (hemólisis), la producción inadecuada de estos o una combinación de estos factores.

Podemos clasificar las anemias según su morfología a partir de los índices eritrocitarios, los cuales son el volumen corpuscular medio (VCM) del cual se desglosan sus valores normales dependiendo la edad y sexo en la Tabla 1 [3], la hemoglobina corpuscular media (HCM) y la concentración media de hemoglobina globular (CMHG). Según su volumen podemos clasificarlas en:

- Anemia microcítica cuando el VCM es menor al esperado para la edad: las causas más comunes son anemia por deficiencia de hierro (ferropénica), talasemias e intoxicación por plomo (saturnismo).
- Anemia normocítica cuando el VCM se encuentra en valores normales para la edad: puede ser debido a anemia aplásica, hemorragia aguda y anemias hemolíticas.
- Anemia macrocítica cuando el VCM es mayor al esperado para la edad: ocasionada principalmente por anemia megaloblástica, en algunos casos la anemia aplásica puede tener esta presentación.

Otro marcador importante en la biometría hemática para diferenciar la etiología de la anemia son los reticulocitos, ya que estos valoran la producción de eritrocitos por la médula ósea. [4] Se acepta como valor normal de 0.5 a 1.5% en general, pero podemos ver sus rangos normales dependiendo la edad en la Tabla 1. [3] Una vez hecho el diagnóstico de anemia, podemos subclasificar según la respuesta de la médula ósea en regenerativas (con niveles elevados de reticulocitos) o arregenerativas (con niveles normales de reticulocitos).

La anemia por deficiencia de hierro (ferropénica) es la variedad de presentación más común, llegando hasta el 50% de los casos de anemia [2], sin embargo, puede variar de acuerdo a diferentes grupos de población y el grado socioeconómico de la población. [5] Tiene una presentación morfológica de tipo microcítica (<80 fl)

hipocrómica (<27 pg) y ocurre cuando hay un desbalance entre el hierro que se absorbe y el que se pierde.

Las manifestaciones clínicas de la anemia ferropénica se presentan en la última fase de la deficiencia de hierro, en la que previamente se presentó una disminución del hierro almacenado, reflejado en una concentración de ferritina disminuida (fase pre latente), seguido de una reducción en el hierro sérico y saturación de transferrina (fase latente) que, de no ser corregido, progresan a anemia ferropénica. [6]

Las manifestaciones clínicas dependerán de la cifra de hemoglobina y la velocidad de instauración de la anemia. Pacientes con anemias de instauración crónica desarrollarán mecanismos compensadores gracias a los cuales la anemia pudiera ser bien tolerada clínicamente. [7] En el caso de la anemia ferropénica, hasta la mitad de los pacientes estarán asintomáticos al momento del diagnóstico, en cuyo caso el diagnóstico se realizó de forma casual tras la solicitud de una biometría hemática por otro motivo. El síndrome anémico se caracteriza por fatiga, cansancio, intolerancia al ejercicio, palpitaciones, disnea, hiporexia y palidez de piel o mucosas [8].

El análisis de las tres líneas celulares de la biometría hemática y de un frotis sanguíneo periférico nos permite acercarnos al diagnóstico etiológico de las anemias. Alteraciones en la serie blanca, las plaquetas, o ambas, sumado al análisis morfológico con los índices eritrocitarios (VCM, HCM, CMHG) y el frotis de sangre pueden guiar hacia otras etiologías de anemia como anemia megaloblástica, aplásica, hemolítica autoinmune o secundaria a procesos neoplásicos como una leucemia. [8]

Actualmente la identificación de una anemia inicia con la identificación de factores de riesgo en la anamnesis o con la sospecha clínica de síndrome anémico, seguido de una exploración física con datos sugestivos. Sin embargo, como fue mencionado previamente, se podrían presentar de forma asintomática en el 50% de los casos

de anemia ferropénica o por otro lado debido a los mecanismos compensadores en los casos de cronicidad, ocasionando una anemia subclínico u “oculta” que se presenta de forma silente. [9] Generalmente los pacientes con anemia oculta son a los que se les realiza una biometría hemática por otro motivo, por ejemplo al ingresar a un servicio de urgencias o previo a procedimiento quirúrgico.

El tratamiento para la anemia dependerá de su tipo u origen y hablando de la causa más común en población pediátrica, la deficiencia de hierro, se deberá tratar con suplementación de hierro en su forma de sulfato ferroso. [10]

Antecedentes

Las anemias constituyen un problema de salud pública común, en especial la anemia ferropénica en zonas donde es común encontrar una condición socioeconómica desfavorable. Se ha reportado que un 13-20% de los pacientes que acuden a un servicio de urgencias presentan anemia. [11,12] La mayor parte de los casos son leves y muy probablemente secundarios a deficiencia de hierro.

Se ha determinado que el 92% de los pacientes que acuden a urgencias y además presentan anemia, ésta no se trata y además, no se registra como diagnóstico. [12] Lo cual minimiza la importancia de la anemia, limitando su evaluación y retrasando el diagnóstico de alguna causa grave de la misma.

Los factores que llegan a aumentar la probabilidad de que la anemia sea estudiada son la gravedad o el antecedente conocido de anemia. En nuestro país la anemia ferropénica continúa siendo un problema de salud pública. [2,13,14]

La anemia puede ocurrir en todas las etapas de la vida pero es más común en mujeres embarazadas y en la edad pediátrica, especialmente en los primeros 6 a 18 meses de vida, grupos de edad en los que se presenta un gran aumento en los requerimientos de hierro. [6]

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2022 la prevalencia de anemia en preescolares de 1 a 4 años fue de 6.8% (IC95%: 4.5,10.2), en escolares de 5 a 11 años de 3.8% (IC95%: 2.0,7.0), en adolescentes de 12 a 19 años no embarazadas de 10.1% (IC:95%: 6.8,14.7), sumando una prevalencia en población pediátrica de un 20.7%. [2]

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El rápido crecimiento con aumento de requerimientos de hierro ocasiona que los infantes y escolares sean un grupo con particular riesgo para desarrollar ferropenia, especialmente entre los 6 a 24 meses. Los adolescentes son otro grupo con riesgo elevado debido a el aumento de las necesidades en la pubertad, principalmente en mujeres adolescentes, quienes tienen un aumento en la pérdida de hierro a través del sangrado menstrual [15].

La deficiencia de hierro durante el primer año de vida ocurre en un punto donde se presenta un rápido desarrollo neuronal y donde alteraciones morfológicas o bioquímicas pueden influir en el correcto funcionamiento neurológico futuro. Dado que el hierro es esencial para la neurogénesis correcta y la diferenciación adecuada de ciertas regiones cerebrales, como el hipocampo, la ferropenia puede ocasionar alteraciones funcionales en estas estructuras. Se han demostrado alteraciones en la síntesis y función de la mielina en la sustancia blanca producida por los oligodendrocitos, estirpe celular especialmente sensible a la deprivación de hierro; alteraciones que no aparentan regresar a una funcionalidad normal en la vida adulta [16].

JUSTIFICACIÓN

La identificación y manejo temprano de las anemias, principalmente durante la infancia, sumado a la implementación de buenas medidas preventivas en la población general, pueden disminuir los efectos negativos permanentes a largo plazo. El conocimiento sobre el manejo brindado a los pacientes que presentan anemia en el servicio de urgencias del hospital puede ayudarnos a identificar errores

en el mismo y crear protocolos de manejo que permitan una disminución en el tiempo para realizar el diagnóstico etiológico y una corrección más rápida de la anemia y las complicaciones asociadas a la misma.

CAPÍTULO III

OBJETIVOS

Objetivo general

- Describir y analizar el manejo que se brinda a los pacientes pediátricos con anemia en el servicio de Urgencias del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

Objetivos particulares

- Registrar la prevalencia de pacientes pediátricos con anemia en el servicio de urgencias.
- Describir los tipos de anemia que se encontraron en los pacientes pediátricos que acuden al servicio de urgencias.
- Mencionar los estudios de laboratorio que se piden a los pacientes pediátricos con anemia en el servicio de urgencias.
- Documentar el porcentaje de pacientes que recibe un manejo para la anemia.
- Documentar el porcentaje de los pacientes que fueron referidos a un servicio para el manejo de la anemia.

CAPÍTULO IV

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio

Retrospectivo, longitudinal, observacional y descriptivo, de tipo poblacional.

Lugar de estudio

Servicio de urgencias pediatría en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” Universidad Autónoma de Nuevo León, localizado en Monterrey, México.

Número de pacientes

Se analizaron a 788 pacientes obteniendo los datos de los expedientes clínicos tanto físicos como electrónicos.

Duración del estudio

Se realizó la recolección de datos y su análisis durante 20 meses.

Características de la población

Se realizó una recolección retrospectiva de los datos clínicos de pacientes que acudieron a nuestro servicio de urgencias verificando que contaran con una biometría hemática. Dichos datos se tomaron de los expedientes clínicos de los pacientes que cumplieran con los criterios de elegibilidad en un período de agosto 2021 a abril de 2022.

Criterios de elegibilidad

Criterios de inclusión

- Pacientes menores de 16 años que acudieron al área de Urgencias pediatría y se les realizó una biometría hemática.
- Pacientes que tuvieron hemoglobina (g/dl) menor a los rangos establecidos por edad y sexo biológico.
- Pacientes atendidos durante el período de agosto de 2021 a abril de 2022.

Criterios de exclusión

- Pacientes que tuvieran una enfermedad hematológica ya conocida.

- Pacientes con diagnóstico de sangrado activo.
- Pacientes con diagnóstico de enfermedad crónica.
- Pacientes con diagnóstico de desnutrición.

Criterios de eliminación

- Pacientes con información incompleta en el expediente.
- Pacientes con alta voluntaria del servicio de urgencias.

Metodología

Estrategia de recolección de datos

Se usó el diario del área de urgencias donde se registran a los pacientes que acudieron al servicio, se revisaron los expedientes de los pacientes que se les haya realizado un biometría hemática, posteriormente los pacientes que se identificaron con anemia (hemoglobina en g/dl menor a los rangos establecidos por edad y sexo biológico) y cumplieron con los criterios de inclusión. Se valoró el tipo de anemia que tiene el paciente y el manejo que se le dio. Se documentaron los datos de todos los pacientes que hayan acudido a recibir atención durante el período de agosto 2021 a abril de 2022.

Tabla 2. Características, definición y clasificación de las variables utilizadas en la metodología

Variable	Definición operacional	Unidad de medida	Reportada como
<i>Cualitativa nominal</i>			
Sexo	Sexo biológico al que pertenece el sujeto	Femenino o masculino	Frecuencia y porcentaje.
Motivo de consulta	Presencia de Hipertensión Arterial	mmHg ^d	Frecuencia y porcentaje.
BH ^a	Si se solicitó una biometría hemática	Si/no	Frecuencia y porcentaje.
Solicitud de reticulocitos	Si se solicitaron reticulocitos	Si/no	Frecuencia y porcentaje.
Tipo de anemia	Describir tipo de anemia según los valores de hemoglobina, VCM y HCM	Normocítica, microcítica, macrocítica.	Frecuencia y porcentaje.

Frotis de sangre periférica	Si o No se solicitó un frotis de sangre periférica.	Si/no	Frecuencia y porcentaje.
Estudios de gabinete	Otros laboratorios o estudios que se solicitaron.	Si/no	Frecuencia y porcentaje.
Manejo de la anemia	Si o No se abordó la anemia del paciente.	Si/no	Frecuencia y porcentaje.
Tratamiento de la anemia	Tratamiento que se le dio a la anemia.	Definir tratamiento	Frecuencia y porcentaje.
Transfusión	Si o No se le transfundió paquete globular al paciente.	Si/no	Frecuencia y porcentaje.
Referencia	Si o No se refirió a otro servicio.	Si/no	Frecuencia y porcentaje.
Servicio de referencia	Cuál fue el servicio al que se interconsulto o se hizo referencia.	Nombre del servicio	Frecuencia y porcentaje.
<i>Cuantitativa, discreta</i>			
Edad	Edad en años	Años	Media y desviación estándar o mediana y rango intercuartil.
Hemoglobina	Niveles de Hemoglobina	mg/dl ^e	Media y desviación estándar o mediana y rango intercuartil.
VCM ^b	Volumen Corpuscular Medio del eritrocito	Fentolitros	Media y desviación estándar o mediana y rango intercuartil.
HCM ^c	Hemoglobina corpuscular media del eritrocito.	Picogramos	Media y desviación estándar o mediana y rango intercuartil.
Leucocitos	Número de leucocitos	K/ μ l ^f	Media y desviación estándar o mediana y rango intercuartil.
Neutrófilos	Número de neutrófilos	K/ μ l ^f	Media y desviación estándar o mediana y rango intercuartil.
Linfocitos	Número de linfocitos	K/ μ l ^f	Media y desviación estándar o mediana y rango intercuartil.
Plaquetas	Número de plaquetas.	K/ μ l ^f	Media y desviación estándar o mediana y rango intercuartil.
Reticulocitos	Valor de los reticulocitos	Porcentaje	Media y desviación estándar o mediana y rango intercuartil.

^aBH: biometría hemática; ^bVCM: volumen corpuscular medio; ^cHCM: volumen corpuscular medio; ^dmmHg: milímetros de mercurio; ^emg/dL: miligramos por decilitro; ^fK/ μ l: mil células por microlitro.

Definición operacional

La anemia oculta se define como una anemia que no es evidente clínicamente y que se detecta a través de pruebas de laboratorio, como un hemograma completo, sin que el paciente presente síntomas evidentes de anemia. [11]

Tamaño de muestra

Se realizó la determinación del tamaño muestral para estudios descriptivos para estimar una proporción para una población finita con la fórmula:

$$n = \frac{N * Za^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Za^2 * p * q}$$

Donde:

Za²= Nivel de seguridad 95% corresponde un coeficiente 1.96

Za²= Nivel de seguridad 99% corresponde un coeficiente 2.576

p= proporción esperada, esto inferido por la literatura existente

Se utilizó una proporción del 13% según la literatura actual [12]

q= 1 – p

d= precisión variación de la media y de la proporción (3% = 0.03)

El tamaño muestral (n) fue de **431** con un nivel de confianza de 95% y una proporción esperada de 13%.

Técnica de muestreo

Se utilizó una técnica de muestreo no probabilística por medio de casos consecutivos donde se eligió cada paciente que cumplía con los criterios de selección dentro del intervalo de tiempo establecido.

Análisis estadístico

Los datos se analizaron utilizando el paquete estadístico SPSS Statistics para Windows v. 24.0 (IBM Corp., Armonk, NY). Se realizó un análisis descriptivo, donde por medio de la prueba de Kolmogorov Smirnov se clasificaron las variables como paramétricas y no paramétricas. Las variables continuas se describieron como

medias, desviación estándar, medianas y rangos intercuartiles, para variables categóricas con frecuencias y porcentajes.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se garantiza que este estudio tuvo apego a la legislación y reglamentación de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. A su vez, conforme al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en su Título 2°, Capítulo 1°, Artículo 17, Fracción I, el riesgo de este estudio es considerado como “sin riesgo”, ya que únicamente se hizo uso de la documentación del expediente clínico, por lo que se aprobó la exención del consentimiento informado escrito en el estudio.

Los procedimientos de este estudio se apegaron a las normas éticas, al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, buenas prácticas clínicas y se llevará a cabo en plena conformidad con los siguientes Principios de la “Declaración de Helsinki” donde el investigador garantiza que:

- 1) Se realizó una búsqueda minuciosa de la literatura científica sobre el tema a realizar.
- 2) El protocolo se sometió a evaluación por el comité de ética e investigación
- 3) El protocolo se realizó por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un equipo de médicos clínicamente competentes y certificados en su especialidad
- 4) Se guardó la confidencialidad de los participantes del estudio
- 5) No fue necesario suspender el protocolo debido a que se mantuvo durante todo su período como una investigación “sin riesgo” por lo cual nunca superaron los posibles beneficios.
- 6) La publicación de los resultados de esta investigación preservará la exactitud de los resultados obtenidos.

Agregado a lo anterior, se respetaron los principios contenidos en el Código de Núremberg y el Informe Belmont.

COMITÉ DE ÉTICA

El presente protocolo de investigación se sometió al comité de ética e investigación de nuestra institución local para aprobación, con la clave de registro **PE22-00016**. El equipo de investigación se apegó a las sugerencias proporcionadas por el mismo y llevo a cabo un informe técnico parcial en marzo 2024.

CONFIDENCIALIDAD

Respetando la confidencialidad del participante, únicamente los miembros del equipo de investigación tuvieron acceso a la información recopilada y los resultados serán divulgados únicamente con una intención científica, sin utilizar datos personales de ningún participante.

FINANCIAMIENTO

El financiamiento del presente estudio será realizado con recursos propios del Departamento de Pediatría del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”, de manera que no se solicitarán recursos de instituciones o empresas externas.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

Características demográficas de la población de los pacientes con anemia oculta en un servicio de urgencias pediátricas

En total se incluyeron 788 pacientes pediátricos a los cuales se les realizó una biometría hemática en el estudio, se identificó que el 20.8% (n=164) presentaban anemia oculta. La **Tabla 3** muestra las características demográficas de estos 164 pacientes. La distribución por sexo fue ligeramente mayor en el grupo femenino, con un 54.3% (n=89). La mediana de edad fue de 2 años, con un rango intercuartil (Q1-Q3) desde 0 hasta 6 años (intervalo intercuartílico de 24 a 72 meses o 720 días).

Tabla 3. Características demográficas de los 164 pacientes con anemia oculta.

	Total (n=164)
Sexo	
<i>Femenino</i>	89 (54.3%)
<i>Masculino</i>	75 (45.7%)
Edad	
<i>Años</i>	2 (0-6)
<i>Meses</i>	24 (5-72)
<i>Días</i>	720 (150-2160)

El sexo esta descrito en frecuencia (porcentaje) y la edad de los paciente en medianas y rangos intercuartiles (Q1-Q3).

Descripción de los valores de las biometrías hemáticas de los pacientes con anemia oculta

En cuanto a los valores hematológicos y la clasificación de los tipos de anemia, los resultados se presentan en la **Tabla 4**. La mediana de hemoglobina y hematocrito fueron de 10 g/dL (9-10.9) y 31.1% (27.2-33.2), respectivamente. El VCM fue de 81.5 fL (76-88), HCM de 27.1 pg (24.5-29.7). En relación con la clasificación de los

tipos de anemia, la mayoría de los pacientes presentaban anemia normocítica hasta en un 71.3% (n=117), seguida de anemia microcítica en un 20.7% de los casos (n=34).

Tabla 4. Valores hematológicos y clasificación de los tipos de anemia observados.

Valor hematológico	
Hemoglobina (g/dL)	10 (9-10.9)
Hematocrito (%)	31.1 (27.2-33.2)
VCM (fL)	81.5 (76-88)
HCM (pg)	27.1 (24.5-29.7)
Leucocitos (k/L)	11.7 (8.1-15.7)
Neutrófilos (k/L)	5.0 (3.1-9.8)
Linfocitos (k/L)	3.3 (1.7-5.5)
Plaquetas (k/L)	354 (226-467)
Tipo de anemia	Total (n=164)
<i>Normocítica</i>	117 (71.3%)
<i>Macroscítica</i>	13 (7.9%)
<i>Microcítica</i>	34 (20.7%)

Los valores hematológicos se encuentran reportados en medianas y rangos intercuartiles (Q1-Q3) y los tipos de anemia en frecuencia y porcentaje.

Descripción del abordaje y de las intervenciones terapéuticas efectuadas en los pacientes con anemia oculta de un servicio de urgencias pediátricas

Respecto al abordaje y manejo terapéutico, detallado en la **Tabla 5**, se observó que el diagnóstico formal de anemia se realizó solo en el 6.1% (n=10) de los casos. Solo en el 3% (n=5) de los pacientes se solicitó un conteo de reticulocito y la realización de un frotis fue indicada en el 1.8% (n=3) de los casos.

En cuanto a las intervenciones terapéuticas, se documentó manejo en el 6.1% (n=10) de los pacientes, de los cuales el 70% (n=7) recibió una transfusión de concentrado eritrocitario y el 30% (n=3) fue tratado con sulfato ferroso por vía oral. Además, solo el 4.3% (n=7) de los pacientes fueron referidos al servicio de hematología pediátrica para una evaluación especializada.

Tabla 5. Abordaje e intervenciones terapéuticas en pacientes con anemia oculta

	Total (n=164)
Identificación diagnóstica	10 (6.1%)
Solicitud de reticulocitos	5 (3%)
<i>Nivel de reticulocitos</i>	3.4 (1.2-5.6)
Frotis	3 (1.8%)
Otros laboratorios	7 (4.3%)
Referencia a hematología pediátrica	7 (4.3%)
Manejo	10 (6.1%)
Tipo de tratamiento	(n=10)
<i>Transfusión de ^aCE</i>	7 (70%)
<i>Sulfato ferroso vía oral</i>	3 (30%)

^aCE: concentrado eritrocitario. Todos los datos se encuentran reportados en frecuencias y porcentajes.

Descripción de la prevalencia de anemia oculta en nuestro grupo de 788 pacientes que cuentan con biometría hemática y caracterización por tipo de anemia de acuerdo a cada grupo de edad en una población de 164 pacientes con anemia oculta

Se decidió dividir a nuestra población por grupos de edad en recién nacidos (0-27 días) lactante menor (28 días a 12 meses); lactante mayor de (12-24 meses); preescolar (2-5 años); escolar (6-11 años) y adolescentes (>12 años) para describir la prevalencia de la anemia oculta en cada uno de los grupos mencionados, detallado en la **Tabla 6**. Se observó que los grupos con mayor prevalencia de anemia oculta son los lactantes menores y los lactantes mayores, con una prevalencia de 54.2% y 27.8% respectivamente.

Además, la anemia normocítica fue la más común en todos los grupos, siendo mayor en el grupo de lactantes mayores hasta en un 88.6% y en segundo lugar los recién nacidos en conjunto con los lactantes menores en un 77.8% de los casos de ambos grupos. La anemia microcítica es más frecuente en preescolares en un 38.7%, mientras que los escolares y adolescentes tienen una distribución notable de anemia macrocítica en un 22.2% y 17.6% respectivamente.

Tabla 6. Prevalencia de anemia oculta y tipos de anemia de acuerdo a cada grupo de edad.

Grupo	Anemia oculta		Hb	NC n (%)	MIC n (%)	MAC n (%)
	No n (%)	Si n (%)				
Recién nacido	115 (92.7)	9 (7.3)	10.8 (7.7-11.9)	7 (77.8)	2 (22.2)	0
Lactante menor	38 (45.8)	45 (54.2)	9.5 (6.9-11.4)	35 (77.8)	7 (15.6)	3 (6.6)
Lactante mayor	91 (72.2)	35 (27.8)	10.1 (7.5-11.4)	31 (88.6)	4 (11.4)	0
Preescolar	119 (79.3)	31 (20.7)	10 (3.6-11.4)	18 (58.1)	12 (38.7)	1 (3.2)
Escolar	132 (83)	27 (17)	9.5 (5-11.4)	14 (51.9)	7 (25.9)	6 (22.2)
Adolescente	129 (88.4)	17 (11.6)	9.8 (5.4-11.2)	12 (70.6)	2 (11.8)	3 (17.6)

^aHb: hemoglobina; ^bNC: normocítica, ^cMIC: microcítica; ^dMAC: macrocítica. Los valores de hemoglobina estan descritos en promedio y rangos (mínimo-máximo).

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN

En nuestro estudio se demostró que la prevalencia de anemia oculta en pacientes pediátricos que acuden a un servicio de urgencias es similar a la descrita en la literatura actual. [2] Además, se observó que la distribución de anemia oculta fue similar entre los sexos, con una leve preponderancia en el grupo femenino. Esto es consistente con algunos estudios que sugieren que, aunque la anemia es una condición común en ambos sexos, pueden existir factores hormonales, nutricionales o metabólicos que expliquen variaciones leves en su prevalencia entre niños y niñas. [17]

Los parámetros hematológicos de los pacientes con anemia oculta en este estudio muestran valores que, aunque reducidos, no alcanzan niveles críticos, como el caso de una hemoglobina promedio de 10 g/dL y un hematocrito de 31.1%. Estos niveles suelen estar asociados con síntomas inespecíficos, como fatiga o bajo rendimiento físico, [7] lo que podría contribuir a que la anemia oculta pase desapercibida, especialmente en entornos sin acceso a herramientas diagnósticas avanzadas.

La mayoría de los pacientes presentaban anemia normocítica (71.3%), seguida por la microcítica (20.7%) y, en menor proporción, la macrocítica (7.9%). Estos hallazgos sugieren que la anemia oculta en la población pediátrica puede tener una etiología multifactorial, con posibles causas que incluyen deficiencia de hierro, trastornos genéticos, supresión de médula ósea, malignidad, hemólisis, enfermedades endocrinas, autoinmunidad o enfermedades crónicas no diagnosticadas. [17, 18] La alta proporción de anemia normocítica también puede sugerir que muchos casos podrían deberse a infecciones, inflamación o desnutrición leve, condiciones comunes en poblaciones pediátricas.

El hecho de que solo el 6.1% de los casos recibiera un diagnóstico formal, con un uso mínimo de herramientas diagnósticas como reticulocitos y frotis, revela una

brecha en la detección activa de la anemia oculta. Este bajo porcentaje podría deberse a la falta de protocolos específicos para la identificación y el seguimiento de esta condición en pacientes pediátricos asintomáticos.

En cuanto al manejo, se observó una concordancia con los mismos pacientes que recibieron el diagnóstico de anemia que solo el 6.1% de los pacientes con anemia oculta recibieron tratamiento, y entre ellos, la intervención más frecuente fue la transfusión de concentrados eritrocitarios (70%), seguida de la administración de sulfato ferroso por vía oral (30%). Estos datos indican que el tratamiento está dirigido principalmente a los casos más severos o cuando los niveles hematológicos están considerablemente disminuidos, lo cual es comprensible en situaciones de recursos limitados. Sin embargo, este enfoque podría dejar a muchos niños sin un tratamiento adecuado para abordar el déficit de hierro o las necesidades nutricionales antes de que se desarrolle una anemia clínica. [19, 20]

La baja proporción de pacientes referidos a hematología pediátrica (4.3%) también sugiere que la anemia oculta no se percibe como una prioridad de derivación para la atención especializada, lo cual podría estar relacionado con una falta de sensibilización en cuanto a las consecuencias a largo plazo de la anemia no tratada en el desarrollo infantil. [16] Estudios previos han demostrado que la anemia, incluso en sus formas leves o subclínicas, puede afectar el desarrollo cognitivo y el crecimiento, [21] lo que enfatiza la importancia de una intervención temprana.

Estos resultados sugieren una baja frecuencia en la identificación y manejo activo de la anemia oculta en la población pediátrica estudiada, con un enfoque terapéutico limitado a un pequeño subgrupo de los pacientes afectados.

Las principales limitaciones de nuestro estudio se deben a su diseño metodológico retrospectivo y descriptivo. No se realizaron pruebas analíticas para explorar asociaciones entre los factores que influyen en la decisión médica de diagnosticar anemia, su abordaje y tratamiento. La población estudiada fue de 788 pacientes;

aunque se obtuvo una prevalencia similar a la reportada en la literatura actual, el grupo de pacientes con anemia oculta fue de solo 164. Una muestra mayor permitiría obtener resultados más sólidos y confiables en el análisis. Además, se observaron niveles de hemoglobina que indicaban anemia severa, en los cuales probablemente habría síntomas, pero al no estar documentados en el expediente clínico, estos casos no se excluyeron del análisis. Por ello, proponemos realizar un estudio con una muestra más amplia, en el que se excluyan los niveles severos de anemia y se incluyan pruebas analíticas de asociación y riesgo, con el fin de identificar de manera objetiva las razones por las cuales la anemia sigue siendo subdiagnosticada en la población pediátrica.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES

En este estudio se analizó a una población pediátrica menor de 16 años que acudió al servicio de urgencias donde se evidenció que existe una notable variabilidad en el manejo de la anemia entre los pacientes. Los resultados de este estudio sugieren una baja frecuencia en la identificación y manejo activo de la anemia oculta en la población pediátrica estudiada, con un enfoque terapéutico limitado a un pequeño subgrupo de los pacientes afectados, el cual no siempre fue homogéneo ni acorde a las mejores prácticas establecidas.

Este estudio evidencia la necesidad de implementar protocolos de detección y manejo estandarizados para la anemia oculta en la población pediátrica. Se recomienda el desarrollo de guías que promuevan la realización de pruebas diagnósticas como el conteo de reticulocitos, el frotis y estudios de laboratorio adicionales en pacientes con factores de riesgo o sospecha de anemia oculta. Además, el tratamiento temprano y la educación del personal de salud sobre la importancia de esta condición podrían mejorar los resultados a largo plazo en estos pacientes.

Estos hallazgos destacan la necesidad imperiosa de implementar protocolos de detección y manejo estandarizados para la anemia oculta en la población pediátrica. Se recomienda el desarrollo de guías que promuevan la realización de pruebas diagnósticas como el conteo de reticulocitos, el frotis y estudios de laboratorio adicionales en pacientes con factores de riesgo o sospecha de anemia oculta. Además, el tratamiento temprano y la educación del personal de salud sobre la importancia de esta condición podrían mejorar los resultados a largo plazo en estos pacientes, sobre todo en los servicios de urgencias, para asegurar que todos los pacientes reciban un tratamiento adecuado y oportuno.

En conclusión, la mejora de las prácticas clínicas y la estandarización de los protocolos de tratamiento podrían tener un impacto significativo en la calidad de la atención y los resultados de salud de los pacientes pediátricos con anemia oculta.

Finalmente, dada la prevalencia de anemia oculta y la baja tasa de intervención activa observada, este estudio subraya la necesidad de futuras investigaciones para evaluar los factores que dificultan el diagnóstico y tratamiento oportunos en entornos de atención pediátrica.

CAPÍTULO VIII

REFERENCIAS

- [1] *Hematología. La sangre y sus enfermedades* (4.^a ed.). (2015). Editorial McGraw-Hill.
- [2] Mejía-Rodríguez F, Mundo-Rosas V, García-Guerra A, Mauricio-López ER, Shamah-Levy T, Villalpando S, De la Cruz-Góngora V. Prevalencia de anemia en la población mexicana: análisis de la Ensanut Continua 2022. *Salud Publica Mex.* 2023;65(supl 1):S225-S230. <https://doi.org/10.21149/14771>.
- [3] *The Harriet Lane House Staff.* (2023). Hematology por J, Park, MD. (Ed.), *The Harriet Lane Handbook* (23er ed., pp. 365-407). Editorial, Elsevier.
- [4] Brugnara, C., Zurakowski, D., DiCanzio, J., Boyd, T., & Platt, O. (1999). Reticulocyte hemoglobin content to diagnose iron deficiency in children. *JAMA*, 281(23), 2225–2230. <https://doi.org/10.1001/jama.281.23.2225>
- [5] Sania A, Sudfeld CR, Danaei G, et. al. Early life risk factors of motor, cognitive and language development: a pooled analysis of studies from low/middle-income countries. *BMJ Open.* 2019 Oct 3;9(10):e026449. doi: 10.1136/bmjopen-2018-026449. PMID: 31585969; PMCID: PMC6797384.
- [6] Alvarado, Carlos S., Yanac-Avila, Rommel, Marron-Veria, Evelyn, Málaga-Zenteno, José, & Adamkiewicz, Thomas V. (2022). Avances en el diagnóstico y tratamiento de deficiencia de hierro y anemia ferropénica. *Anales de la Facultad de Medicina*, 83(1), 65-69. doi.org/10.15381/anales.v83i1.21721
- [7] Sandoval C. Approach to the child with anemia. En: UpToDate [en línea] [consultado el 04/04/2022]. Disponible en: <http://www.uptodate.com/contents/approach-to-the-child-with-anemia>
- [8] M. R. Pavo García , M. Muñoz Díaz , María Baro Fernández. Anemia en la edad pediátrica. *Formación activa en pediatría en atención primaria* (2016);9(4):149-155.
- [9] Terry LNR, Mendoza HCA. Value of the peripheral blood smear as a diagnostic guide in hemolytic anemia. *Medisur.* 2019;17(5):706-718.

- [10] Arulparithi CS, Arunbabu T, Manjani S. Iron Preparations in the Management of Iron Deficiency Anemia in Infants and Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Indian Pediatr.* 2023 Sep 15;60(9):752-758. Epub 2023 May 19. PMID: 37209050.
- [11] Kristinsson G, Shtivelman S, Hom J, Tunik MG. Prevalence of occult anemia in an urban pediatric emergency department: What is our response? *Pediatr Emerg Care.* 2012;28(4):313–5.
- [12] López P. (2017) Características clínicas y manejo de los pacientes con anemia en el servicio de urgencias de un hospital general. [Tesis de doctorado, Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Medicina].
- [13] Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Anemia por Deficiencia de Hierro en Niños y Adultos. México: Instituto Mexicano del Seguro Social, 2010.
- [14] Martínez-Villegas O. (2019). Anemia por deficiencia de hierro en niños: un problema de salud nacional. *Revista de Hematología.* 20(2), 96–105.
- [15] Hermoso M, Vucic V, Vollhardt C, Arsic A, Roman-Viñas B, Iglesia-Altaba I, Gurinovic M, Koletzko B: The Effect of Iron on Cognitive Development and Function in Infants, Children and Adolescents: A Systematic Review. *Ann Nutr Metab* 2011;59:154-165. doi: 10.1159/000334490
- [16] Beard JL. Why Iron Deficiency Is Important in Infant Development. *J Nutr* (2008); 138: 2534-2536.
- [17] Equitz E, Powers JM, Kirk S. Etiologies and Outcomes of Normocytic Anemia in Children. *The Journal of Pediatrics.* (2024);271:114041. doi:10.1016/j.jpeds.2024.114041.
- [18] Aly NH, Elalfy MS, Elhabashy SA, et al. A Stepwise Diagnostic Approach for Undiagnosed Anemia in Children: A Model for Low-Middle Income Country. *Blood Cells, Molecules & Diseases.* (2023);103:102779. doi:10.1016/j.bcmed.2023.102779.
- [19] Hemoglobin Target in Chronic Kidney Disease: A Pediatric Perspective. Keithi-Reddy SR, Singh AK. *Pediatric Nephrology (Berlin, Germany).* 2009;24(3):431-4. doi:10.1007/s00467-008-0902-2.
- [20] Chang IF, Shih WL, Liu YC, et al. The Association of Anemia With the Clinical

Outcomes of Community Acquired Pneumonia in Children. *Pediatric Pulmonology*. 2022;57(6):1416-1424. doi:10.1002/ppul.25892.

- [21] Yang W, Liu B, Gao R, et al. Association of Anemia With Neurodevelopmental Disorders in a Nationally Representative Sample of US Children. *The Journal of Pediatrics*. 2021;228:183-189.e2. doi:10.1016/j.jpeds.2020.09.039.

CAPÍTULO IX

RESÚMEN AUTOBIOGRÁFICO

Sandra Abigail Sánchez García

Candidata para el grado de Especialista en Pediatría

Tesis: Análisis del abordaje de los pacientes pediátricos con anemia en el servicio de urgencias

Campo de estudio: Ciencias de la Salud

Biografía

Nacida en Puerto Vallarta, Jalisco el día 14 de junio de 1997, con residencia desde los 5 años en el estado de Nuevo León.

Estado civil: casada.

Grado de estudio

Médico Cirujano y Partero por la Universidad Autónoma de Nuevo León, graduada en 2020.

Trayectoria

Obtuve mis estudios básicos en la Secretaría de Educación Pública. Estudio de bachillerato en la Preparatoria No. 7 Oriente de nuestra Universidad. Posteriormente cursé mi licenciatura de Médico Cirujano y Partero en la Universidad Autónoma de Nuevo León entre el 2014 y el 2020.

En 2020 me gradué y realicé mi servicio social en Investigación en el Servicio de Hematología del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”, durante el período de 2020-2021.

Inicié mi formación en la especialidad de Pediatría en el año 2022 en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” de la Universidad Autónoma de Nuevo León.