



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**SECRETARÍA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**

**CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS DE LA
POBLACIÓN PEDIÁTRICA REFERIDA POR ANEMIA A LA CONSULTA
EXTERNA DEL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA

**P R E S E N T A:
ANGÉLICA MANRIQUE RUBIO**

**TUTOR DE TESIS:
DR. ARMANDO REYES CADENA
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE CONSULTA EXTERNA DE
PEDIATRÍA**

CIUDAD DE MÉXICO, 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

Contenido	Página
Resumen	2
Antecedentes.....	3
Planteamiento del problema	13
Justificación	14
Objetivos	15
Material y métodos	16
Resultados	20
Discusión	22
Conclusión	26
Referencias bibliográficas	35

RESUMEN ESTRUCTURADO

Título: Características sociodemográficas y clínicas de la población pediátrica referida por anemia a la consulta externa del Instituto Nacional de Pediatría.

Autores: Angélica Manrique Rubio, Dr. Armando Reyes Cadena

Introducción: la anemia se define por un nivel de hemoglobina (Hb) por debajo para el rango considerado normal para edad y sexo. Las anemias no son una entidad específica, sino una consecuencia de un proceso patológico subyacente de varias causas y naturaleza, globalmente constituyen un motivo de consulta frecuente en pediatría.

Objetivo: caracterizar a la población pediátrica referida por anemia a la consulta externa del Instituto Nacional de Pediatría.

Material y métodos: estudio observacional, transversal descriptivo. Se llevó a cabo en pacientes de 1 mes a 17 años 11 meses 29 días, referidos por anemia en el periodo de Enero 2016 a Diciembre 2021. Se midieron variables sociodemográficas y clínicas de los expedientes. Las variables fueron las siguientes: edad, sexo, lugar de procedencia, escolaridad de los padres, diagnóstico nutricional, edad gestacional al nacimiento, lactancia exclusiva, inicio alimentación complementaria, alimentación, clasificación y severidad de la anemia, así como el diagnóstico hematológico. Se aplicó estadística descriptiva, para variables cualitativas se utilizó frecuencia y porcentaje; en las cuantitativas, media y desviación estándar.

Resultados: Se analizaron 268 pacientes. La media de edad fue de 6.09 ± 5.2 años. La clasificación de anemia más frecuente fue normocítica normocrómica con 59%. En la severidad, 58% fue grave, 21% moderada, y 21% leve. El diagnóstico hematológico final más frecuente fue anemia por deficiencia de hierro en el 27% de los casos, anemia aplásica 15% y anemia hemolítica 13%.

Conclusiones: la anemia, especialmente por deficiencia de hierro, es un problema frecuente en la población pediátrica. La mayoría de los casos de anemia en la población fue normocítica normocrómica y de severidad grave.

Palabras clave: Anemia; deficiencia de hierro; pediatría

ANTECEDENTES

Definición del problema de salud a tratar

La anemia se define por un nivel de hemoglobina (Hb) por debajo para el rango considerado normal para edad y sexo. ⁽¹⁾ Las anemias no son una entidad específica, sino una consecuencia de un proceso patológico subyacente de varias causas y naturaleza y globalmente constituyen un motivo de consulta frecuente en la consulta pediátrica⁽²⁾.

Edad	Hb (g/dL)	VCM (fl)
Al nacimiento	14.9-23.7	100-125
2 semanas	13.4-19.8	88-110
2 meses	9.4-13	84-98
6 meses	10-13	73-84
1 año	10.1-13	70-82
2-6 años	11.5-13.8	72-87
6-12 años	11.1-14.7	76-90
Adultos (hombres)	12.1-16.6	77-92
Adultos (mujeres)	12.1-15.1	77-94

Puntos de corte de Hb para definir anemia (OMS)				
Edad	Hb (g/dL)	Leve (g/dL)	Moderada (g/dL)	Grave (g/dL)
0.5-4.99 años	11	10-10.9	7-7.99	< 7
5-11.99 años	11.5	11-11.4	8-10.9	< 8
12-14.99	12	11-11.9	8-10.9	< 8
Mujeres no embarazadas	12	11-11.9	8-10.9	< 8
Mujeres embarazadas	11	10-10.9	7-9.9	< 7
Hombres ≥ 15 años	13	11-12.9	8-10.9	< 8

Epidemiología y estadísticas

La prevalencia de anemia varía en todo el mundo, con una prevalencia global de 47.4% en edad preescolar y 25.4% en escolares. Sudamérica, África e India son los países con mayor prevalencia. La prevalencia de anemia en niños y adolescentes mexicanos ha sido un problema especialmente en menores de 2 años, patrón que se ha mantenido desde la encuesta de nutrición de 1999 (54.9% en 1999 y 41.6% en 2006)⁽³⁾.

De acuerdo con las estadísticas de ENSANUT 2012 la prevalencia nacional de anemia en menores de 5 años fue de 23.3%, la mayor prevalencia ocurrió en el grupo de 12-23 meses (38.3%). No se observaron diferencias en la prevalencia de anemia entre los niños del área urbano/rural, región geográfica, indigenismo o IMC. Los niños del quintil más bajo del índice de condiciones de bienestar (ICB) presentaron mayor prevalencia en comparación con los del quintil más alto (28 vs 19.3%).^(4, 5)

En los niños de 5-11 años, la prevalencia nacional de anemia fue de 10.1%, la mayor prevalencia de anemia ocurrió en los de 5 años (18.3%) en comparación con las otras edades. Los niños con sobrepeso presentaron menor prevalencia comparados con los de IMC normal. Los escolares del quintil más bajo de ICB presentaron mayor prevalencia en comparación con los del quintil más alto.

La prevalencia nacional de anemia en adolescentes fue de 5.6% siendo mayor en las mujeres que en los hombres (7.7 vs 3.6%). Los adolescentes obesos presentaron menor prevalencia de anemia comparados con los de IMC normal.^(4, 5)

De acuerdo con los resultados de ENSANUT, la anemia afectó 23% de los niños 1-4 años de edad, esta prevalencia fue mayor entre aquellos con talla baja, con emaciación y de hogares indígenas, y fue menor en aquellos con sobrepeso/obesidad en comparación con sus contrapartes. Entre los niños consumidores de leche Liconsa, la anemia fue menor y en aquellos con consumo medio de leche, en comparación con no consumidores.^(4, 5)

Fisiopatología

En condiciones normales, la producción de eritrocitos se encuentra en equilibrio con la eliminación de estos. Una alteración en la producción o eliminación resulta en anemia. La deficiencia de hierro es la causa más frecuente en los niños debido al desequilibrio entre el crecimiento acelerado y la ingesta insuficiente de alimentos con hierro. ⁽¹⁾

La eritropoyesis fetal comienza a las 3-4 semanas de gestación en el seno endodérmico; posteriormente, se inicia también en el hígado, que se mantiene como órgano hematopoyético principal hasta 1-2 semanas después del nacimiento. Hacia el 4to mes de gestación se incorpora la médula ósea a la hematopoyesis, que será el principal lugar de producción de células hemáticas a partir del nacimiento; desde ese momento, la hemopoyesis disminuye drásticamente hasta alcanzar niveles mínimos de Hb a las 6-9 semanas de edad, recuperándose posteriormente hasta los niveles normales. ⁽²⁾

La formación de hematíes necesita el aporte continuado de aminoácidos, hierro, ciertas vitaminas y otros oligoelementos. Diversos factores reguladores como la saturación de oxígeno en la sangre actúan sobre las células peritubulares de los riñones dedicadas a la síntesis y liberación de eritropoyetina (EPO) y esta hormona lo hace sobre los precursores hemáticos de la médula ósea que, finalmente, dan lugar a los eritrocitos maduros. ⁽²⁾ La función principal de los eritrocitos es el transporte (a través de la Hb) del oxígeno desde los pulmones a los tejidos y del CO₂ desde estos de regreso a los pulmones. ⁽²⁾

Los eritrocitos circulan durante 100 días antes de ser secuestrados y destruidos en el bazo. Los componentes de la Hb inician entonces un proceso de reutilización por los sistemas orgánicos. Las alteraciones del tamaño y forma de los eritrocitos pueden comprometer su vida media. ⁽²⁾ Las anemias pueden ser el resultado de desbalances en estos procesos, tanto por déficit en la producción, como por un exceso de destrucción o pérdida de eritrocitos, o ambos. ⁽²⁾

Diagnóstico clínico

Anamnesis

- Intensidad y comienzo de los síntomas
- Síntomas indicadores de hemólisis: Color de orina, ictericia cutánea o en escleras. Episodios hemolíticos que ocurren exclusivamente en algún varón de la familia puede reflejar la presencia de un trastorno hereditario ligado al sexo Ej. Deficiencia de glucosa-6-P-D.
- Episodios anteriores de anemia: Pacientes con hemoglobinopatías pueden haber recibido tratamientos previos con hierro por diagnósticos erróneos de ferropenia
- Síntomas indicadores de hemorragia digestiva: Cambios de color de las heces y síntomas gastrointestinales
- Enfermedades previas o concomitantes como infecciones o inflamatorias
- Exposición a fármacos o tóxicos: Antibióticos, antiinflamatorios, antiepilépticos, hierbas y productos homeopáticos, agua con nitratos, oxidantes, productos con plomo
- Dieta: Indagar sobre aquella pobre en hierro, cantidad y tipo de leche
- Historia neonatal: Edad gestacional, grupo sanguíneo, antecedente de pérdidas hemáticas y anemia neonatal e hiperbilirrubinemia
- Desarrollo psicomotor
- Antecedentes familiares: Raza, anemia, ictericia, esplenomegalia, litiasis biliar, colecistectomía

La sintomatología es consecuencia de la hipoxia y de la tolerancia individual derivada de la capacidad de adaptación cardiovascular, que está relacionada, a su vez, con la rapidez de instauración de la anemia, su intensidad y las demandas de oxígeno del paciente. Cuando la anemia se presenta de manera insidiosa, como en el caso de deficiencia de hierro, el diagnóstico se retrasa. ^(1,2)

La palidez cutánea no es un signo confiable debido a la variabilidad en la pigmentación de la piel entre las poblaciones; en cambio la palidez de conjuntivas, lengua, palmas y plantas son más confiables. El grado de taquicardia se correlaciona con el nivel de Hb y refleja la tolerancia del organismo a la anemia. Otros síntomas frecuentes son hiporexia y fatiga. ^(6, 7) Los signos de

hemólisis como ictericia y coluria pueden estar presentes. Dismorfias faciales pueden ayudar al diagnóstico de síndrome talasémico (frente prominente, eminencia malar prominente y puente nasal deprimido) o anemia de Diamond-Blackfan (hipertelorismo, anomalías en pulgares, puente nasal plano y paladar hendido) ^(6, 7)

Orientación diagnóstica a partir de los signos observados en el examen físico		
Órgano/sistema	Signos	Orientación diagnóstica
Piel	Hiperpigmentación	Anemia de Fanconi
	Petequias, púrpura	Anemia hemolítica autoinmune con trombocitopenia, SUH, aplasia medular, infiltración a médula ósea
	Ictericia	Anemia hemolítica, hepatitis, anemia aplásica
Cara	Prominencias óseas malar y maxilar	Anemias hemolíticas congénitas, talasemia mayor
Ojos	Microcórnea	Anemia de Fanconi
	Anomalías de los vasos conjuntivales y retinianos	Hemoglobinopatías
	Cataratas	Deficiencia de G6PD, galactosemia y anemia hemolítica
	Edema de párpados	Malnutrición y déficit de hierro, nefropatía
Boca	Glositis	Deficiencia de hierro o vitamina B12
Tórax	Anomalías de músculos pectorales	Síndrome de Poland
Manos	Pulgar trifalángico	Aplasia de serie roja
	Hipoplasia de la eminencia tenar	Anemia Fanconi
	Anomalías en las uñas	Deficiencia de hierro
Bazo	Esplenomegalia	Anemia hemolítica, leucemia/linfoma, infección aguda

La anemia en niños tiende a ser multifactorial, por lo que para poder identificar la causa es necesario solicitar reticulocitos, volumen corpuscular medio (VCM), cifras de leucocitos y plaquetas, frotis de sangre periférica, perfil de hierro (ferritina), proteína C reactiva (PCR), test Coombs directo, actividad de glucosa

6-fosfato deshidrogenasa, piruvato cinasa, electroforesis de Hb y estudios de membrana del eritrocito. ^(6, 7)

- Leucopenia y/o trombocitopenia: Sugestiva de hipoplasia de médula ósea por fármacos o tóxicos, deficiencia de folatos o B12 e hiperesplenismo
- Neutrofilia o linfocitos atípicos: Infecciones
- Blastos o formas inmaduras: Leucemias o linfomas
- Parámetros indicadores del metabolismo del hierro
- Sideremia: Cantidad de hierro unido a la transferrina. Normal 40-150 mcg/dL
- Transferrina: Capacidad de unión de la transferrina al hierro
- Índice de saturación de la transferrina: Razón entre sideremia y capacidad de unión del hierro a la transferrina. Normal 20-50%
- Ferritina: Estado de los depósitos de hierro. Normal hasta 1 año de edad 12-16 mcg/L y después del año de edad > 10-12 mcg/L

Diagnóstico diferencial

Desde el punto de vista fisiopatológico, las anemias pueden clasificarse según la respuesta reticulocitaria: anemia regenerativa y arregenerativa. El recuento de reticulocitos refleja el estado de actividad de la médula ósea y proporciona una guía inicial útil para el estudio y clasificación de las anemias. Los valores normales de los reticulocitos en sangre periférica se sitúan en torno al 0.5-1% en los primeros meses de vida y el 1.5% después, y ya de forma estable, durante toda la vida. ^(8, 9)

- Anemias regenerativas ($\geq 3\%$): Incremento regeneración medular, como sucede en las anemias hemolíticas y anemias por hemorragia
- Anemias arregenerativas ($<2\%$): Existencia de médula ósea hipo/inactiva. En este grupo se encuentran la gran mayoría de las anemias crónicas. Los mecanismos patogénicos en este grupo son los siguientes
- Alteración en la síntesis de hemoglobina. La alteración más frecuente en este grupo es la anemia por deficiencia de hierro
- Alteración de la eritropoyesis. La eritropoyesis depende del estímulo adecuado de la médula ósea, de la integridad anatómica y funcional de ésta

y de la disposición de los sustratos químicos necesarios para la síntesis de los componentes de los eritrocitos. Pueden incluirse en este grupo las anemias por deficiencia de folatos, anemias secundarias a la infiltración neoplásica de la médula ósea, las anemias aplásicas hereditarias y adquiridas, las aplasias selectivas de la serie roja hereditarias y adquiridas y las enfermedades por depósito.

- Anemias secundarias a diversas enfermedades sistémicas. Se incluyen enfermedades infecciosas crónicas, anemias secundarias a enfermedades del colágeno (LES, ARJ, dermatomiositis y enfermedad mixta del tejido conectivo), anemia de la insuficiencia renal crónica y anemia observada en los tumores sólidos y en otras neoplasias no hematológicas.
- Estímulo eritropoyético ajustado a un nivel metabólico más bajo. Se incluye el hipotiroidismo, desnutrición grave e hipofunción de la hipófisis anterior.

La clasificación morfológica, se basa en valores de los índices eritrocitarios: volumen corpuscular medio (VCM), hemoglobina corpuscular media (HCM) y la concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM).^(8,9)

- Microcítica hipocrómica: VCM < 70 fl
 - Anemia por deficiencia de hierro
 - Talasemias
 - Enfermedad crónica: Infección, cáncer, inflamación, enfermedad renal
- Macroscítica normocrómica: VCM > 100 fl
 - Anemia megaloblástica por deficiencia de ácido fólico o vitamina B12
 - Hipotiroidismo
- Normocítica normocrómica
 - Disminución en la producción: Anemia aplásica adquirida/congénita, Aplasia eritroide pura (Sx Diamond-Blackfan, eritroblastopenia transitoria), Sustitución de la médula ósea (Leucemia, tumores, enfermedades de depósito, osteopetrosis, mielofibrosis)
 - Anemia secundaria a hemorragia aguda
 - Secuestro

- Hemólisis: Alteraciones intrínsecas de los eritrocitos (Hemoglobinopatías, Enzimopatías, Trastornos de la membrana: esferocitosis hereditaria), Alteraciones extrínsecas de los eritrocitos (Inmunitarias, toxinas, infecciones, microangiopáticas CID, síndrome hemolítico-urémico)

La identificación temprana de signos clínicos y alteraciones de laboratorio característicos de cada uno de los tipos de anemia permitirá establecer un diagnóstico y el tratamiento adecuado de forma precoz. Comprender la etiología variada y compleja de la anemia es crucial para desarrollar intervenciones efectivas de acuerdo con el contexto de cada una de las causas específicas de anemia. Los factores de riesgo más prevalentes en los países de ingresos bajos y medianos son las deficiencias nutricionales, la presencia de infección/inflamación y los trastornos genéticos de la hemoglobina por lo que se necesita más investigación para explorar el papel de las deficiencias nutricionales, la contribución de las enfermedades infecciosas y crónicas, así como la importancia de los trastornos genéticos de la hemoglobina en ciertas poblaciones. ⁽¹³⁾

A continuación, se describen los tipos de anemia más importantes en la infancia. La deficiencia de hierro es responsable del 50% de los casos de anemia y afecta sobre todo a niños preescolares (0-5 años) debido al desequilibrio entre la velocidad del crecimiento y baja ingesta de alimentos ricos en hierro. El bajo peso al nacer y el seno materno prolongado sin fortificación con hierro son los principales factores de riesgo. ⁽⁸⁾ La evidencia indica que la proporción de anemia debido a deficiencia de hierro difiere según el grupo de población, el entorno geográfico, la carga de enfermedades infecciosas y la prevalencia de otras causas de anemia. ⁽¹³⁾

Anemia de enfermedades crónicas y nefropatías. Complicación usual de enfermedades crónicas que cursan con infección (bronquiectasias, osteomielitis), inflamación (artritis juvenil, LES, CUCI), tumores malignos y nefropatía avanzada. Secundario a déficit en la producción de eritropoyetina e

insuficiencia de la respuesta medular con disminución de la vida media de los eritrocitos por destrucción acelerada. ⁽⁸⁾

Esferocitosis hereditaria. Causa frecuente de anemia hemolítica y es más frecuente en los individuos procedentes del norte de Europa. Se hereda de forma autosómica dominante, aunque hasta una cuarta parte de los casos se debe a mutaciones espontáneas. Anomalía de la membrana que ocasiona disminución de la capacidad de deformación de los eritrocitos y, en consecuencia, una mayor destrucción en el bazo. Existen diversas presentaciones clínicas, desde hemólisis mínima asintomática hasta hemólisis grave. Los antecedentes familiares, esplenomegalia, anemia con reticulocitosis e hiperbilirrubinemia y presencia de esferocitos en sangre periférica orientan el diagnóstico. ⁽⁸⁾

Drepanocitosis y anemia de células falciformes. Variante estructural de la Hb (HbS) más frecuente. Enfermedad hemolítica crónica intensa en la que se añaden manifestaciones atribuibles a la isquemia ocasionada por oclusión de vasos sanguíneos debido a masas de eritrocitos falciformes, entre las que destaca el dolor agudo. Son característicos el síndrome torácico agudo, priapismo, secuestro esplénico y susceptibilidad aumentada a la infección. ⁽⁸⁾

Talasemias. Grupo heterogéneo de anemias hipocrómicas hereditarias de gravedad variable que tienen como resultado final la disminución o ausencia de los polipéptidos de las cadenas de la Hb; ésta es, estructuralmente, normal por lo general. Las formas homocigotas de alfatalasemia o betatalasemia cursan con manifestaciones de anemia hemolítica grave en los primeros meses de vida. La betatalasemia heterocigota (rasgo talasémico) es muy frecuente y se caracteriza por cifras de Hb, VCM y CHCM por debajo de las cifras normales. Las zonas geográficas donde la drepanocitosis y las talasemias son prevalentes tienen relación con las regiones donde el paludismo por *Plasmodium falciparum* fue inicialmente endémico, ya que confieren cierto grado de protección frente a esta infección. ⁽⁸⁾

Deficiencia de glucosa-6-fosfato-deshidrogenasa (G6PD). Trastorno ligado al cromosoma X por alteración de la vía de las pentosas-fosfato responsable de

dos síndromes: anemia hemolítica episódica inducida por infecciones o fármacos y anemia hemolítica crónica espontánea. Entre los fármacos capaces de desencadenar una anemia hemolítica son: sulfamidas, cotrimoxazol, ácido nalidíxico, nitrofurantoína, antipalúdicos y ácido acetilsalicílico. La ingestión de algunos alimentos como habas y algunas infecciones también pueden desencadenar crisis hemolíticas. ⁽⁸⁾

Anemias hemolíticas inmunes. Las inmunoglobulinas o componentes del complemento en ciertas condiciones se adhieren a la membrana del eritrocito provocando su destrucción prematura. Un ejemplo frecuente es la enfermedad hemolítica del recién nacido, en el que la transferencia pasiva de anticuerpos maternos frente a los hematíes fetales provoca la hemólisis. Otras entidades tienen carácter autoinmune y pueden ser idiopáticas o secundarias a infecciones (VEB, Mycoplasma), enfermedades inmunológicas, inmunodeficiencias, tumores y fármacos. Este tipo de anemias se pueden presentar en dos formas clínicas, la más frecuente, es una forma aguda, episódica, relacionada con infecciones, que responden bien a los corticoides sistémicos y se recupera de forma completa. La otra es una forma crónica y prolongada con respuesta desigual a los corticoides y cierta mortalidad asociada. ⁽⁸⁾

Tratamiento

El tratamiento de la anemia va dirigido a la causa subyacente. El médico pediatra debe tener el conocimiento sobre la suplementación de hierro durante la infancia, ya que ésta es la principal causa en nuestra población. Sin embargo, también es necesario que cuente con el conocimiento sobre las otras etiologías para poder hacer una referencia oportuna a un segundo o tercer nivel de atención. ^(10, 11, 12)

En cuanto a la suplementación de hierro, los recién nacidos pretérmino que están siendo alimentados de manera exclusiva con seno materno deben recibir 2 mg/kg/día de hierro elemental del primero a los 12 meses de vida. En aquellos recién nacidos a término, sus reservas de hierro in útero son suficientes para los primeros 4-6 meses de vida. La AAP recomienda que aquellos alimentados con seno materno exclusivo deben iniciar suplementación con 1 mg/kg/día de hierro elemental a partir de los 4 meses de edad hasta que se haga la introducción de alimentos ricos en hierro. ^(10, 11, 12)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La anemia continúa siendo un problema grave en México a pesar de haber disminuido en los últimos 13 años en niños menores de 2 años. La anemia tiene consecuencias graves sobre el desarrollo motor e intelectual de los niños, y si no se corrige antes de 2 años, el daño es irreversible. En edades más tardías, la anemia, tiene repercusiones reversibles como baja resistencia a la infección y menor resistencia muscular. Esto plantea la necesidad de fortalecer a las instituciones de salud para la detección temprana de la anemia. El pediatra es el primer contacto de la mayoría de los pacientes con este problema y es necesario que tenga las herramientas necesarias para realizar un abordaje diagnóstico y terapéutico adecuados. Si bien la principal causa es la deficiencia de hierro, existen otras entidades asociadas que requieren una atención inmediata.

Debido a que no existen estudios previos en los que se analicen las características sociodemográficas, nutricionales y patológicas de los niños referidos con anemia al Instituto Nacional de Pediatría, la presente investigación pretende identificar dichas características de la población de estudio. Esto con el fin de brindar conocimiento a los médicos pediatras sobre las principales etiologías de anemia en niños, así como las características que los pacientes tienen en común y que pudieran estar asociados al desarrollo de anemia.

Pregunta de Investigación

¿Cuáles son las características de la población pediátrica con anemia que son referidos a una institución de tercer nivel de atención?

JUSTIFICACIÓN

La anemia es un problema de salud pública que afecta a todo tipo de poblaciones. Representa un indicador de salud y malnutrición, que conlleva un impacto negativo sobre el desarrollo cognitivo y físico de los niños que incluso puede ocasionar aumento en la mortalidad infantil. Aunque la primera causa es deficiencia de hierro, rara vez se presenta de forma aislada. Frecuentemente coexiste con otras causas como malaria, infecciones parasitarias, deficiencias nutricionales y hemoglobinopatías. Debido a la importancia de esta patología y la necesidad de realizar intervenciones de manera oportuna, la estimación de la prevalencia de la anemia en nuestra población sólo es útil si somos capaces de identificar los factores causantes (OMS). Hasta el momento no existen estudios realizados en la población de estudio sobre las posibles características asociadas, por lo que en la presente investigación se pretende describir los factores sociodemográficos y nutricionales; coexistencia de enfermedades agudas o crónicas; antecedentes perinatales y heredofamiliares que pudieran contribuir a la presencia de anemia en los pacientes referidos a nuestra institución.

OBJETIVOS.

Objetivo General

Caracterizar a la población pediátrica referida por anemia a la consulta externa del Instituto Nacional de Pediatría.

Objetivos Específicos

- Identificar características sociodemográficas de la población de estudio
- Identificar la coexistencia de enfermedades agudas o crónicas en los pacientes con anemia
- Identificar antecedentes perinatales y heredofamiliares de importancia
- Clasificar tipo de anemia de acuerdo con el volumen corpuscular medio (VCM) y severidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

a) Clasificación de la investigación (tipo de estudio).

Observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo, en el que se buscaron por medio de la base de datos de la Consulta Externa de Pediatría los pacientes que fueron referidos con diagnóstico de anemia y se realizó una revisión de dichos expedientes durante el periodo estudiado de Enero de 2016 a Diciembre de 2021.

b) Universo de estudio (población a estudiar):

- Criterios de inclusión. Pacientes con edad entre 1 mes a 17 años 11 meses 29 días. Referidos en el periodo de Enero de 2016 a Diciembre de 2021. Anemia como diagnóstico de referencia. Se obtienen un total de 360 pacientes, sin embargo son incluidos 268 pacientes por conveniencia.

- Criterios de exclusión. Pacientes menores de 1 mes de edad o con 18 años de edad cumplidos. Expedientes de pacientes que perdieron el seguimiento. Expedientes incompletos o que no cuenten con los datos necesarios para la presente investigación.

c) Cuadro de Variables

Variable	Definición conceptual	Tipo de variable	Medición de la variable
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento del estudio	Ordinal	Años y meses
Sexo	Conjunto de características físicas que le confieren al individuo el ser masculino o femenino.	Nominal	Femenino Masculino
Procedencia	Origen de niño en estudio	Nominal	Urbano Rural
Escolaridad de padres o tutor	Se refiere al grado o nivel de educación de los padres de los niños en estudio	Nominal	Analfabeta Alfabeta Primaria Secundaria Técnico/Universitario
Índice de masa corporal	Relación peso y talla	Ordinal	Obeso Sobrepeso Normal Desnutrición leve Desnutrición moderada Desnutrición grave
Lactancia materna exclusiva	Cuando el niño es alimentado únicamente con leche materna, duración de hasta 6 meses	Nominal	No le dio Menos de 1 mes De 1 a 2 meses De 3-5 meses 6 meses
Ablactación	Periodo en el cual al niño se inicia a sustentarlo con otros alimentos diferentes a la leche	Nominal	Menor 6 meses 6 meses a más No aplica
Consumo de alimentos ricos en hierro	Ingesta de alimento con alta cantidad de hierro	Nominal	Adecuada No adecuada
Consumo de alimentos ricos en vitamina B12	Ingesta de alimentos con alta cantidad de vitamina B12	Nominal	Adecuada No adecuada
Consumo de alimentos ricos en ácido fólico	Ingesta de alimentos con alta cantidad de ácido fólico	Nominal	Adecuada No adecuada
Antecedentes familiares de anemia	Presencia de anemia en un familiar de primero y segundo grado de consanguinidad	Nominal	Si No Desconoce
Suplementación hierro embarazo	Uso de suplementación con hierro durante el embarazo	Nominal	Si No Desconoce
Edad gestacional al nacer	Número de días o semanas completas a partir del primer día	Nominal	Pretérmino (menos 37 SDG)

	del último periodo menstrual de la madre hasta el parto		Término (37-42 SDG) Postérmico (> 42 SDG) Desconoce
Tratamiento previo con hierro	Administración de hierro como tratamiento previo a su referencia	Nominal	Si No
Clasificación de la anemia	Clasificación morfológica con base a los valores de los índices eritrocitarios: volumen corpuscular medio (VCM), hemoglobina corpuscular media (HCM) y la concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM).	Nominal	Normocítica normocrómica Microcítica hipocrómica Macrocítica normocrómica
Severidad de la anemia	Clasificación de gravedad de acuerdo a la OMS dependiendo de la Cantidad de Hb en la sangre g/dL	Nominal	Leve Moderada Grave
Diagnóstico hematológico	Diagnóstico final por parte del servicio de Hematología al concluir abordaje de estudio	Nominal	Anemia por deficiencia hierro Anemia aplásica Leucemia Anemia hemolítica Anemia megaloblástica Esferocitosis hereditaria Otros
Comorbilidades asociadas	Presencia de otras enfermedades	Nominal	Si No
Ingreso a urgencias	Necesidad de admisión del servicio de urgencias al momento del diagnóstico	Nominal	Si No

TAMAÑO DE LA MUESTRA.

Muestreo por conveniencia que incluyó a los pacientes de 1 mes a 5 años de edad que fueron referidos del 2016 al 2021 a la consulta externa del Instituto Nacional de Pediatría con el diagnóstico de anemia. Se obtuvieron un total de 268 pacientes por conveniencia.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio fue de tipo observacional y descriptivo, por lo que no fue necesaria la carta de consentimiento informado. Sin embargo, la búsqueda de la información generada se realizó con confidencialidad y privacidad.

PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Con la información recolectada se construyó una base de datos en el programa Excel que posteriormente se analizó con el programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 20.0, presentando los resultados en tablas y gráficos. El análisis estadístico se realizó con frecuencias y porcentajes para variables cualitativas, así como media y desviación estándar para las cuantitativas.

RESULTADOS

Se analizaron un total de 268 pacientes en edad pediátrica que fueron referidos a la consulta externa del instituto nacional de pediatría por anemia. La media de edad fue de 6.09 ± 5.2 años. En cuanto al sexo, el grupo de hombres fue el más frecuente con 54% (n=144) y 46% (n= 124), mujeres. El lugar de procedencia más usual fue el Estado de México con 38% (n= 103), seguido por Ciudad de México 28% (n=76) y Guerrero 46% (n= 17%). La escolaridad de la madre más prevalente fue nivel preparatoria con 28% (n=76), secundaria 26% (n=70) y primaria 20% (n=53). La escolaridad del padre más frecuente fue sin estudios con 30% (n= 80), secundaria 24% (n=64) y primaria 19% (n=52). Las características completas de las variables anteriores se describen en la tabla 1.

En el diagnóstico nutricional, el 85% (n=227) de los participantes eran eutróficos, 5% (n=14) con desnutrición moderada y 4% (n=12) con desnutrición leve. La mayoría fueron neonatos de término con 91% (n=245) y solo 9% (n=23) pretérminos. En la lactancia materna exclusiva, 60% la recibieron por más de seis meses, 35% de tres a cinco meses, y 5% menos de tres meses. La alimentación complementaria fue iniciada antes de los seis meses en el 31% de los casos, y 69% a los seis meses o posterior. Las características detalladas de estas variables se aprecian en la tabla 2.

En las variables relacionadas a la anemia, 32% (n=85) de los pacientes referían el consumo habitual de alimentos con alto contenido en hierro; 31% (n=83) consumían alimentos con alto contenido de vitamina B12; y 31% (n=84) consumían alimentos con alto contenido en ácido fólico. Por otro lado, 11% (n=30) de los niños tenían antecedentes familiares de anemia de cualquier tipo. El 93% (n=248) de las madres refirió el consumo de hierro durante el embarazo. Del total de pacientes, 59% (n=159) tenía antecedente de tratamiento con hierro por anemia. Las variables completas se describen en la tabla 3.

En la clasificación de la anemia durante el cuadro actual, el 59% (n=159) era normocítica normocrómica, 35% (n=94) microcítica hipocrómica, y 6% (n=15) macrocítica normocrómica. La severidad se distribuyó de la siguiente forma: 58%

(n=154) grave, 21% (n=57) moderada, y 21% (n=57) leve. El diagnóstico hematológico final más frecuente fue anemia por deficiencia de hierro en el 27% (n=72) de los casos, seguido por anemia aplásica con 15% (n=39) y anemia hemolítica 13% (n=36). Las comorbilidades más frecuentes en pacientes con anemia fueron lupus eritematoso sistémico con 3% (n=8), sangrado uterino disfuncional 2% (n=7) y sangrado de tubo digestivo 2% (n=7). Por último, 57% (n=153) refería algún ingreso a urgencias secundario al cuadro de anemia. La descripción completa de las variables anteriores, así como el diagnóstico hematológico y comorbilidades, se aprecian en la tabla 4, 5 y 6, respectivamente.

DISCUSIÓN

El hallazgo más importante de la investigación fue describir las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes pediátricos con anemia. Se aprecia que existe alta frecuencia de anemia por deficiencia de hierro, y donde la severidad más encontrada fue grave. La anemia infantil es un problema de salud pública en el mundo. Diversos estudios manifiestan la necesidad constante de actualizar las características de esta población afectada para comprender mejor las condiciones donde aparece esta patología.

En un estudio realizado por Fentaw et al, en 2023, en una muestra de 409 niños de 6 a 59 meses en África, encontró que 53% eran del sexo masculino con una edad media de 26 meses. La proporción de anemia fue del 52%. La anemia más frecuente fue por deficiencia de hierro. Los factores asociados a presentar anemia fueron: edad de 6-11 meses, tener una puntuación de diversidad dietética baja, antecedentes de diarrea y tener ingresos familiares más bajos⁽¹⁴⁾. Estos resultados concuerdan con nuestro estudio, al coincidir que el sexo más afectado fue masculino y que la anemia más frecuente fue por deficiencia de hierro, sin embargo, nuestra media de edad fue más alta debido al tipo de población estudiada y no realizamos comparación con grupo control, lo cual nos habría aportado información importante.

Alamneh et al., en 2021, en una muestra de 341 niños en África, encontró que el trastorno por deficiencia de hierro fue la más común, con una prevalencia de 25%. En ese estudio, la anemia grave fue del 12%. Y los factores asociados al desarrollo de anemia fueron la poca diversidad dietética, hogares con inseguridad alimentaria, tiempo de inicio de la alimentación complementaria y la infección por parásitos intestinales⁽¹⁵⁾. Estos resultados concuerdan con nuestro estudio en la variable de anemia por deficiencia de hierro, pero difiere en la gravedad de la anemia, ya que en nuestro estudio la más frecuente fue grave con 58%. Por lo demás, no fue posible establecer factores de riesgo por la naturaleza del estudio, sin embargo, podemos inferir que existen diferencias entre la etiología de la anemia, ya que los factores de riesgo que refiere los autores, presentaron frecuencias bajas en nuestro estudio, como la presencia de

parasitosis y déficit alimentario, lo cual se establece por la diferencia regional y poblacional.

Otro estudio realizado en África, por Gebreweld et al., en 2019 con una muestra de 404 niños, encontró que la prevalencia global de anemia fue del 41% y la más frecuente fue por deficiencia de hierro (25%). De toda la población, el 67% tenían anemia leve, 31% anemia moderada y 1% anemia severa. Los factores asociados a anemia fueron: madres con educación primaria, familia con ingresos mensuales bajos, con introducción temprana (< 6 meses) de alimentos complementarios y bajo peso⁽¹⁶⁾. Nuestro estudio concuerda en la frecuencia y presentación de la anemia por deficiencia de hierro (25 vs 27%), pero difiere de la severidad de la anemia, ya que en nuestro estudio la más frecuente fue grave (58 vs 1%), seguida por moderada (21 vs 31%) y leve (21 vs 67%). No medimos factores de riesgo, pero recolectamos variables similares como alimentación complementaria, educación y peso.

Un estudio realizado en Asia, por Ringoringo et al., en 2022, en una muestra de 100 niños, encontró que la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro fue del 32%. Y no se encontró asociación entre esta anemia con la educación, ocupación de la madre, la paridad materna, los ingresos familiares y el estado nutricional del niño⁽¹⁷⁾. Lo anterior, concuerda con nuestro estudio, ya que las frecuencia de anemia por deficiencia de hierro fueron parecidas (27 vs 32%). Además se midieron las variables sociodemográficas maternas y paternas, las cuales no tuvieron asociación significativa, sin embargo, no pudimos realizar dicha asociación al no tener grupo control.

Otro estudio en Asia, por Zou et al., en una muestra de 1534 niños, encontró que la prevalencia de obesidad entre los niños fue de 10%. La prevalencia de anemia fue de 4%. Además la asociación entre estas variables fue significativa. Concluyen que existe una alta prevalencia de sobrepeso, obesidad y anemia entre los niños⁽¹⁸⁾. Los resultados anteriores difieren de nuestro estudio, ya que la prevalencia de obesidad y sobrepeso en nuestra población fue mínima (1 vs 10%), lo cual estadísticamente no podría asociarse a anemia, lo cual también difiere del estudio anterior.

Un estudio realizado por Aydogan et al., en 2019, en una muestra de 200 niños con anemia microcítica hipocrómica, encontraron que 154 tenían ADH (77%), 27 tenían β -talasemia (13%) y en 11 (5%) coexistían ambas condiciones. Concluyen que las causas más comunes de anemia microcítica en los niños son la anemia por deficiencia de hierro y la talasemia. La diferenciación de estos y la detección de coexistencia es fundamental para el consejo genético y para establecer un plan de tratamiento⁽¹⁹⁾. Estos resultados concuerdan con nuestros hallazgos, ya que la ADH fue la más frecuente en nuestra población con 27% y la talasemia se encontró en el séptimo lugar general con 5%, sin embargo, en pacientes con anemia microcítica hipocrómica, la talasemia fue el segundo lugar, tal como se describe en el estudio anterior.

En Perú, un estudio hecho por González et al., en 2015, en niños de 12 a 59 meses, encontraron que la prevalencia de anemia fue de 55% y la anemia con deficiencia de hierro fue de 23%. Los tipos de anemia más comunes fueron anemia con parasitosis concurrente (50%). Concluyen que la prevalencia de anemia es superior al promedio nacional, siendo la anemia concurrente con parasitosis y la anemia concurrente con dos o más causas como el tipo más común⁽²⁰⁾. Estos resultados son similares a los nuestros en la frecuencia de ADH (23 vs 27%), sin embargo, la comorbilidad más frecuente en su estudio fue parasitosis, algo que difiere mucho de nuestros hallazgos (50 vs 1%), lo cual se puede explicar por la región y tipo de población.

En Brasil, un estudio realizado por Zuffo et al., en 2016, en una muestra de 334 niños, encontró que la prevalencia de anemia fue de 34%. La anemia más frecuente fue por deficiencia de hierro y los factores asociados a la anemia fueron: edad materna menor de 28 años, hijos varones, menores de 24 meses y niños que no consumieron fuentes alimenticias de hierro⁽²¹⁾. Estos resultados son similares a los nuestros, ya que una vez más se destaca la ADH como la más prevalente a nivel mundial, y en este estudio encontraron la causa alimentaria como la más frecuente, debido al bajo consumo de alimentos altos en hierro, esto último concuerda con nuestro estudio, ya que solo el 32% de nuestra población consume alimentos ricos en hierro frecuentemente, sin embargo, no

se hizo la asociación con el grupo control para determinar peso como factor de riesgo.

En México, un estudio por Yañez et al., en 2020, en una muestra de 55 niños, encontró que el tipo más frecuente de anemia fue por deficiencia de hierro, el género masculino fue el más frecuente, el 22% de los pacientes presentaban desnutrición y 7% obesidad. En la severidad de la anemia, la más frecuente fue leve con 26%⁽²²⁾. Los resultados anteriores concuerdan con el nuestro en la frecuencia de ADH y sexo masculino como los mas prevalentes, sin embargo, difiere en la obesidad (1 vs 7%), desnutrición (22 vs 13%) y severidad, en esta última, encontramos la anemia grave como la mas prevalente, comparada con la leve del estudio anterior.

CONCLUSIÓN

Como conclusión, se aprecia que la anemia, especialmente por deficiencia de hierro, es un problema significativo en la población estudiada. A pesar de que la mayoría de los participantes se encuentran en un estado nutricional eutrófico, existe una minoría considerable que sufre de desnutrición, lo cual puede contribuir a la prevalencia de la anemia. Una observación importante es que, la mayoría de los niños recibieron lactancia materna exclusiva por más de seis meses, retrasando el inicio de la alimentación complementaria. Esta introducción tardía de alimentos sólidos puede haber influenciado la absorción y el suministro de nutrientes esenciales como el hierro, la vitamina B12 y el ácido fólico.

Además, a pesar de que el consumo de hierro durante el embarazo fue bastante alto y muchos de los niños recibieron tratamiento con hierro para la anemia, solo un tercio de los niños consumen regularmente alimentos ricos en hierro, vitamina B12 y ácido fólico. Esto sugiere que puede haber una brecha en el entendimiento de la importancia de estos nutrientes en la prevención y el tratamiento de la anemia. En cuanto a la anemia misma, la mayoría de los casos de anemia en esta población es normocítica normocrómica y de severidad grave. Aunque la anemia por deficiencia de hierro es el diagnóstico hematológico más común, la presencia de anemia aplásica y anemia hemolítica señala que puede haber otras causas que debemos considerar además de la deficiencia de hierro.

Por otro lado, las comorbilidades no parecen ser muy frecuentes en esta población, aunque es notable la presencia de enfermedades como el lupus eritematoso sistémico y los sangrados, ya sea uterino o de tubo digestivo, que pueden ser factores contribuyentes a la anemia. Finalmente, es preocupante que más de la mitad de los pacientes hayan tenido al menos un ingreso a urgencias debido a la anemia, lo que indica que esta condición puede estar mal controlada y/o ser particularmente severa en esta población.

Tabla 1. Características sociodemográficas de los participantes.

Característica (n= 268)	n (%)
Edad – años (DE)	6.0 (5.2)
Sexo	
Hombre	144 (54)
Mujer	124 (46)
Procedencia	
Estado de México	103 (38)
Ciudad de México	76 (28)
Guerrero	46 (17)
Veracruz	10 (4)
Puebla	8 (3)
Oaxaca	7 (2)
Otros	18 (8)
Escolaridad madre	
Sin estudios	46 (17)
Primaria	53 (20)
Secundaria	70 (26)
Preparatoria	76 (28)
Licenciatura	23 (9)
Escolaridad padre	
Sin estudios	80 (30)
Primaria	52 (19)
Secundaria	64 (24)
Preparatoria	52 (19)
Licenciatura	20 (7)

n= frecuencia; %= porcentaje; DE= desviación estándar

Tabla 2. Características clínicas de los participantes.

Característica (n= 268)	n (%)
Diagnóstico nutricional	
Eutrófico	227 (85)
Desnutrición leve	12 (4)
Desnutrición moderada	14 (5)
Desnutrición grave	11 (4)
Sobrepeso	1 (1)
Obesidad	3 (1)
Edad gestacional	
Pretérmino	23 (9)
Término	245 (91)
Lactancia materna exclusiva	
Menor a tres meses	14 (5)
De tres a cinco meses	94 (35)
Más de seis meses	160 (60)
Ablactación	
Antes de los seis meses	82 (31)
Después de los seis meses	186 (69)

n= frecuencia; %= porcentaje

Tabla 3. Características relacionadas a anemia.

Característica (n= 268)	n (%)
Consumo de alimentos altos en hierro	85 (32)
Consumo de alimentos altos en B12	85 (32)
Consumo de alimentos altos en folatos	84 (31)
Antecedentes familiares de anemia	30 (11)
Consumo de hierro en el embarazo	248 (93)
Antecedentes de tratamiento para anemia	1 (1)
Ingreso a urgencias por anemia	153 (57)
Clasificación de la anemia actual	
Normocítica normocrómica	159 (59)
Microcítica hipocrómica	94 (35)
Macroscítica normocrómica	15 (6)
Severidad de la anemia actual	
Leve	57 (21)
Moderada	57 (21)
Grave	154 (58)

n= frecuencia; %= porcentaje

Tabla 4. Diagnóstico hematológico.

Característica (n= 268)	n (%)
Deficiencia de hierro	72 (27)
Anemia aplásica	39 (15)
Anemia hemolítica	36 (13)
Esferocitosis hereditaria	24 (9)
Leucemia Linfoblástica aguda	18 (7)
Anemia megaloblástica	16 (6)
Talasemia	14 (5)
Anemia de Fanconi	9 (3)
Aplasia pura de serie roja	8 (3)
Falla medular	6 (2)
Leucemia mieloide aguda	3 (1)
Anemia diseritropoyetica	3 (1)
Pancitopenia secundaria	3 (1)
Síndrome mielodisplásico	3 (1)
Síndrome hemolítico urémico	3 (1)
Histiocitosis de Langerhans	2 (1)
Tromboastenia Glanzman	2 (1)
Síndrome linfoproliferativo autoinmune	2 (1)
Hemosiderosis	1 (1)
Infección por virus de Epstein-Barr	1 (1)
Anemia sideroblástica	1 (1)
Eliptosis	1 (1)
Piropoiquilocitosis	1 (1)

n= frecuencia; %= porcentaje

Tabla 5. Comorbilidades de la población.

Característica (n= 268)	n (%)
Sin comorbilidades	220 (82)
Lupus eritematoso sistémico	8 (3)
Sangrado de tubo digestivo	7 (2)
Sangrado uterino disfuncional	7 (2)
Enfermedad de Von-Willebrand	4 (1)
Alergia alimentaria	3 (1)
Epilepsia	3 (1)
Síndrome de Down	2 (1)
Parasitosis	2 (1)
Síndrome de Pearson	2 (1)
Acidosis tubular renal	2 (1)
Malformación digestiva	2 (1)
Síndrome antifosfolípidos	2 (1)
Síndrome de Jacobsen	1 (1)
Síndrome nefrótico	1 (1)
Virus de inmunodeficiencia humana	1 (1)
Síndrome de Asperger	1 (1)

n= frecuencia; %= porcentaje

Figura 1. Clasificación de la anemia.

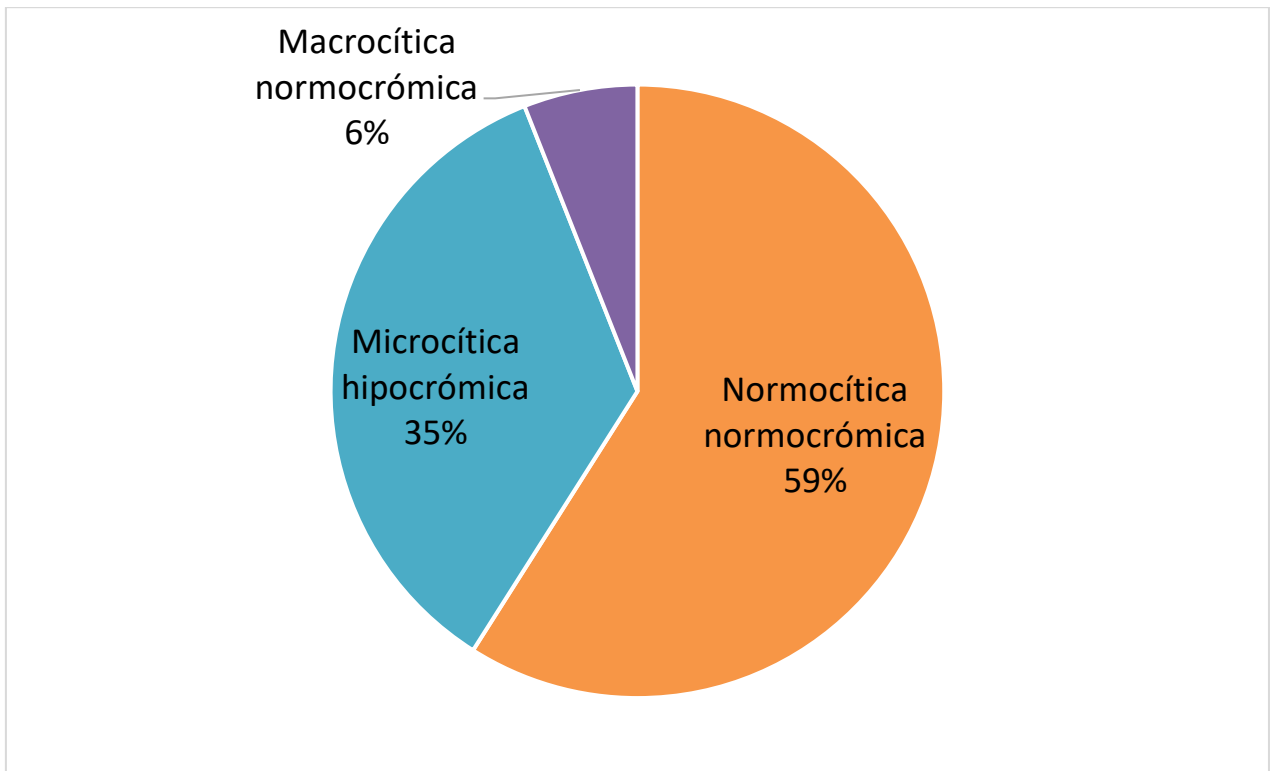


Figura 2. Severidad de la anemia.

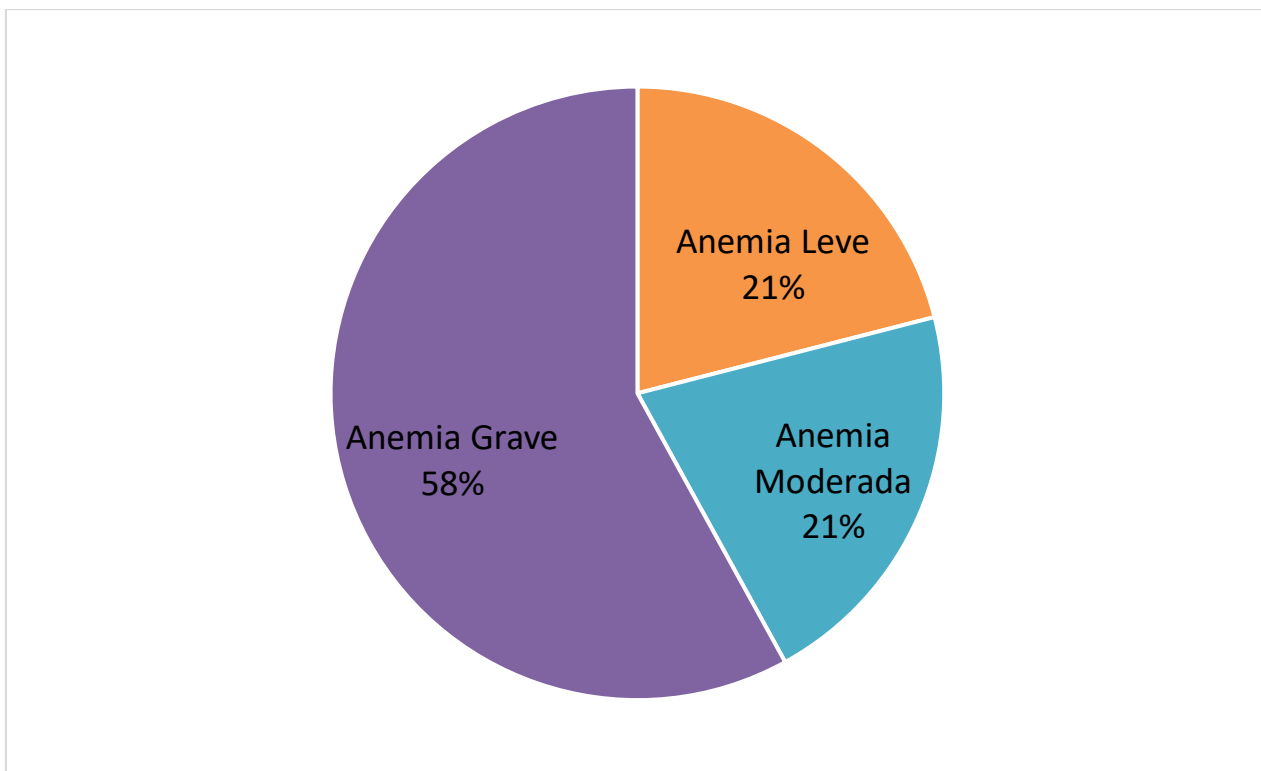
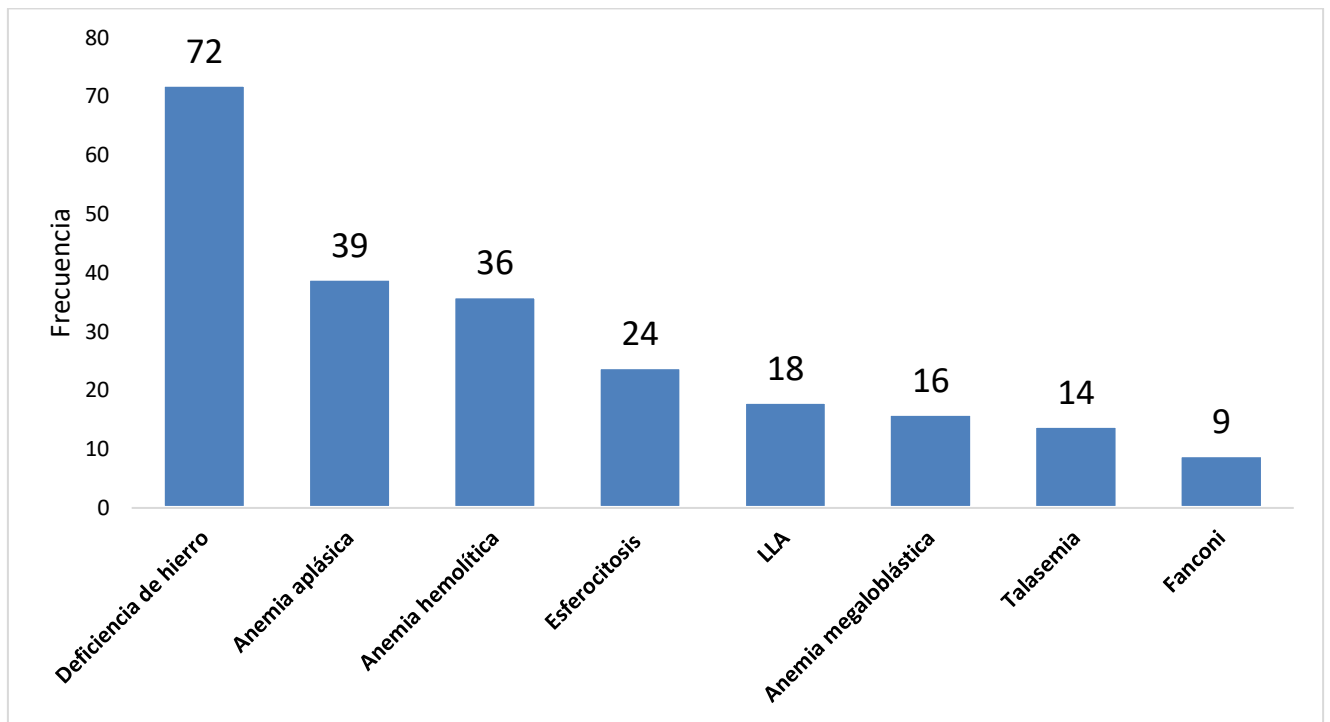


Figura 3. Diagnostico hematológico.



BIBLIOGRAFÍA

1. Allali S, Brousse V, Sacri A, et al. Anemia in children: prevalence, causes, diagnostic work-up, and long-term consequences. *Expert Review of Hematology*. 2017; 10 (11): 1023-28.
2. Hernández A. Anemias en la infancia y adolescencia. Clasificación y diagnóstico. *Pediatr Integral*. 2012; 16 (5): 357-65.
3. Benoist B, McLean E, Egli I, et al. Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005 WHO Global Database on Anaemia. WHO; 2008.
4. Cruz V, Martínez B, Cuevas L, et al. Anemia, deficiencias de zinc y hierro, consume de suplementos y morbilidad en niños mexicanos de 1 a 4 años: resultados de la Ensanut 100k. *salud pública de méxico*. 2019; 61 (6): 821-32.
5. Cruz V, Villalpando S, Mundo V, et al. Prevalencia de anemia en niños y adolescentes mexicanos: comparativo de tres encuestas nacionales. *salud pública de méxico*. 2013; 55 (2): 180-189.
6. Sevilla J. Abordaje de la anemia microcítica; nuevas herramientas diagnósticas. AEPap: Exlibris Ediciones; 2010: 239-9.
7. Fernández N, Aguirrezabalaga B. Anemias en la infancia. Anemia ferropénica. *Bol Pediatr*. 2006; 46: 311-7.
8. Hernández A. Anemias en la infancia. *Pediatr Integral*. 2008; 12(5): 445-56.
9. Janus J, Moerschel S. Evaluation of Anemia in Children. *American Academy of Family Physicians*. 2016
10. Kapil U, Kapil R, Gupta A. Prevention and Control of Anemia Amongst Children and Adolescents: Theory and Practice in India. *The Indian Journal of Pediatrics*. 2019; 86(6):523-31.
11. Wang M. Iron Deficiency and Other Types of Anemia in Infants and Children. *American Academy of Family Physicians*. 2016
12. Mattiello V, Schmutz M, Hengartner H, et al. Diagnosis and management of iron deficiency in children with or without anemia: consensus recommendations of the SPOG Pediatric Hematology Working Group. *European Journal of Pediatrics*. 2020

13. Chaparro C, Suchdev P. Anemia epidemiology, pathophysiology, and etiology in low-and middle-income countries. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 2019; 1450:15-31.
14. Fentaw W, Belachew T, Andargie A. Anemia and associated factors among 6 to 59 months age children attending health facilities in Kombolcha town, Northeast Ethiopia: a facility-based cross-sectional study. *BMC Pediatr.* 2023;23(1):209.
15. Alamneh YM, Akalu TY, Shiferaw AA, Atnaf A. Magnitude of anemia and associated factors among children aged 6-59 months at Debre Markos referral hospital, Northwest Ethiopia: a hospital-based cross-sectional study. *Ital J Pediatr.* 2021;47(1):172.
16. Gebreweld A, Ali N, Ali R, Fisha T. Prevalence of anemia and its associated factors among children under five years of age attending at Guguftu health center, South Wollo, Northeast Ethiopia. *PLoS One.* 2019;14(7):e0218961.
17. Ringoringo HP. Prevalence of Iron Deficiency Anemia and Reference Range of Complete Blood Count, Reticulocyte Parameters in Infants Aged 9-11 Months. *Int J Gen Med.* 2022;15:8017-8024.
18. Zou Y, Zhang RH, Xia SC, et al. The Rural-Urban Difference in BMI and Anemia among Children and Adolescents. *Int J Environ Res Public Health.* 2016;13(10):1020.
19. Aydogan G, Keskin S, Akici F, et al. Causes of Hypochromic Microcytic Anemia in Children and Evaluation of Laboratory Parameters in the Differentiation. *J Pediatr Hematol Oncol.* 2019;41(4):e221-e223.
20. Gonzales E, Huamán-Espino L, Gutiérrez C, Aparco JP, Pillaca J. Caracterización de la anemia en niños menores de cinco años de zonas urbanas de Huancavelica y Ucayali en el Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2015;32(3):431-439.
21. Zuffo CR, Osório MM, Taconeli CA, Schmidt ST, da Silva BH, Almeida CC. Prevalence and risk factors of anemia in children. *J Pediatr (Rio J).* 2016;92(4):353-360.
22. Yañez MA, Morfin CJ, Bonaparte E. Prevalencia de la anemia ferropénica asociada al estado nutricional en niños de 6 a 9 años (tesis). Michoacán: UNAM; 2020.