

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA DE MEDICINA



Título:

Análisis de los factores de riesgo que se encuentran asociados al desarrollo de anemia ferropénica en niños de 1 a 6 años de edad, en el servicio de consulta externa de Pediatría del Hospital: Doctor Fernando Escalante Pradilla

Nombre:

María Guadalupe Marín Sánchez

Tutor:

Dr. Orlando González Quirós

Año 2023

Modalidad de tesis para optar por el grado de Licenciatura en Medicina y Cirugía

I. Resumen

La anemia ferropénica constituye una de las deficiencias nutricionales más prevalentes a nivel global y afecta especialmente a poblaciones vulnerables como los niños pequeños. Este estado patológico no solo compromete el transporte de oxígeno a través del torrente sanguíneo, sino que también impacta el desarrollo cognitivo y físico de los infantes, lo que representa un desafío sustancial para los sistemas de salud pública. En Costa Rica la situación es alarmante y se observa una necesidad imperante de abordar esta problemática mediante la identificación de los factores de riesgo que predisponen a los niños de 1 a 6 años, al desarrollo de esta condición.

Este estudio se propone analizar y determinar los principales factores de riesgo asociados con el desarrollo de anemia ferropénica en niños de 1 a 6 años de edad que acuden al servicio de consulta externa de pediatría en el Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla; esto con el fin de proporcionar evidencia que respalde estrategias de prevención y manejo adecuadas en el ámbito de la salud pública.

Se empleó un enfoque de investigación mixto con predominio cualitativo y un diseño descriptivo longitudinal. La población de estudio estuvo compuesta por cinco especialistas en pediatría del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla, quienes fueron entrevistados mediante un cuestionario semiestructurado durante enero de 2024. Los datos recolectados se analizaron cualitativamente para identificar los factores de riesgo predominantes asociados a la anemia ferropénica, complementados con análisis cuantitativo de frecuencias y proporciones.

La sistematización de los resultados se basó en la integración de datos cualitativos derivados de las entrevistas con especialistas y el análisis de registros hospitalarios de casos de anemia ferropénica en niños de 1 a 6 años, lo que constituye un nivel de evidencia IV, según la clasificación de la jerarquía de la evidencia, que enfatiza la opinión de expertos y estudios descriptivos.

Los resultados revelaron que la desnutrición, la pobreza y el aumento en los requerimientos de hierro, identificados por el 100% de los especialistas, constituyen los principales factores de riesgo para el desarrollo de anemia ferropénica en la población estudiada. Además, hábitos alimenticios inadecuados, como la alta ingesta de leche de vaca y el consumo de dietas veganas sin supervisión, emergieron como contribuyentes

significativos. Las manifestaciones clínicas más frecuentes incluyeron síntomas generales como fatiga y palidez, junto con alteraciones en piel y faneras. Respecto al tratamiento, se confirmó la eficacia del sulfato ferroso como la terapia predominante utilizada en el sistema de salud. Este estudio subraya la importancia de abordar los determinantes sociales y nutricionales de la anemia ferropénica, al reforzar la necesidad de estrategias de intervención temprana y educación nutricional dirigidas a familias y cuidadores.

Palabras clave: Anemia ferropénica, niños, factores de riesgo, tratamiento, Costa Rica.

II. Agradecimientos

Quiero agradecer inicialmente a Dios por ser mi guía en este largo camino y darme la fortaleza y el entendimiento para seguir adelante en momentos difíciles.

A mis padres: Jorge Hugo Marín y Jaqueline Sánchez, por ser los pilares de mi vida, por apoyarme incondicionalmente a través de todos estos años, por todos los sacrificios enormes que han hecho y alentarme todos los días a seguir adelante. aun en los momentos en que pensé que no podía más y recordarme que la perseverancia es una virtud. Gracias papi y mami por creer en mí y no dejarme caer nunca, los amo infinitamente.

A mi familia y amigos que, de una u otra forma, han estado ahí para mí, para apoyarme e impulsarme a seguir adelante.

A Jorge Bermúdez por ser mi compañero de vida y apoyarme incondicionalmente todos los días, motivándome e impulsándome a ser mi mejor versión.

A mi perrito Billy, que durante todos los años de carrera y en mi proceso de tesis, ha sido mi fiel compañero incondicional durante las largas noches de estudio.

A mi tutor de tesis, el doctor Orlando González, por su guía durante este proceso y darme todos los consejos y recomendaciones, que definitivamente aplicaré durante mi -- vida.

A las pediatras del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla, por todos los consejos y recomendaciones brindadas durante mi proceso de internado universitario y durante la tesis.

A la Universidad Internacional de las Américas por abrirme las puertas en una etapa complicada de mi carrera y permitirme culminar mis estudios universitarios.

III. Dedicatoria

Quiero dedicar esta tesis, en primer lugar, a mis padres y hermanos que siempre me han hecho saber lo orgullosos que están de mí, porque definitivamente sin ellos, nada de esto sería posible. También a mi compañero de vida, porque siempre ha estado ahí dándome su apoyo incondicional.

IV. Tabla de contenidos

I. Resumen	II
II. Agradecimientos	IV
III. Dedicatoria	V
IV. Tabla de contenidos	VI
I. Lista de tablas	XI
II. Lista de figuras	XII
III. Lista de gráficos.....	XIII
IV. Lista de abreviaturas	XIV
CAPÍTULO I – INTRODUCCIÓN	XVII
1.1 Introducción	1
1.2 Planteamiento del problema	2
1.3 Objetivos	3
1.3.1 Objetivo General	3
1.3.2 Objetivos Específicos	3
1.4 Justificación	4
1.5 Antecedentes	6
1.5.1 Antecedentes Históricos	6
1.5.2 Antecedentes Internacionales	6
1.5.3 Antecedentes Nacionales	6
CAPÍTULO II- MARCO TEÓRICO	13
2.1 Anemia ferropénica	14
2.1.1 Definición de anemia	14
Tabla 1. Valores normales de la Hemoglobina según edad.....	14

2.1.2	Definición de ferropenia	15
2.1.3	Definición de anemia ferropénica	17
2.1.4	Definición de hierro	18
2.1.5	Metabolismo del hierro	20
	Figura 1. Metabolismo del hierro	22
2.1.6	Biodisponibilidad del hierro en los alimentos	22
	Tabla 2. Fuentes de hierro hemínico	25
2.1.7	Fisiopatología	25
2.1.8	Epidemiología	27
2.1.9	Diagnóstico	28
	Tabla 3. Datos relevantes en la historia clínica	29
	Tabla 4. Hallazgos presente en la deficiencia de hierro	30
	Tabla 5. Marcadores incluidos en los índices férricos.	32
	Tabla 6. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar anemia a nivel del mar y evaluar su gravedad en niños y niñas	35
	Tabla 7. Valores normales de Hto según la edad	35
	Tabla 8. Valores normales del volumen corpuscular medio desde los 6 meses hasta los 7 años.....	35
	Tabla 9. Valores normales de HCM según la edad	36
	Tabla 10. Valores normales de ferritina en niños desde los 9 meses hasta los 16 años 36	
	Tabla 11. Diagnóstico de la ferropenia según los índices férricos	36
	Tabla 12. Diagnóstico de la ferropenia según los marcadores hematológicos.....	37
	Tabla 13. Etapas de la deficiencia del hierro.....	37
2.1.10	Tamizaje de anemia	39
2.2	Factores de riesgo asociados al desarrollo de anemia ferropénica	41
	Tabla 14. Factores de riesgo más frecuentes de anemia ferropénica por edades.	43

2.2.1	Factores sociodemográficos	46
2.2.2	Factores de riesgo perinatales	47
2.2.3	Factores nutricionales	48
	Tabla 15. Recomendación de ingesta diaria de hierro.....	52
2.2.4	Factores ambientales	53
2.2.5	Factores patológicos	54
2.3	Manifestaciones clínicas asociadas a la anemia ferropénica	58
2.3.1	Síntomas generales	59
	Figura 2. Palidez palmar.....	60
2.3.2	Alteraciones en el sistema nervioso	61
2.3.3	Alteraciones dermatológicas	63
	Figura 3. Coiloniquia.....	64
2.3.4	Alteraciones digestivas	64
	Figura 4. Glositis atrófica.....	65
2.3.5	Alteración en la termorregulación	65
2.3.6	Alteraciones en la conducta alimentaria	66
2.3.6.1	Pica	66
2.3.7	Síntomas cardiopulmonares	66
2.3.8	Alteración del sistema inmunológico	67
2.4	Alimentos que favorecen e interfieren en la biodisponibilidad del hierro	67
	Tabla 16. Factores que favorecen la absorción del hierro	69
	Tabla 17. Contenido de hierro en alimentos de consumo frecuente.....	70
	Tabla 18. Factores que inhiben la absorción del hierro.....	73
2.5	Tratamiento	73
2.5.1	Tratamiento profiláctico	73

Figura 5. Algoritmo de profilaxis de anemia ferropénica	74
2.5.2 Prueba terapéutica con hierro	75
2.5.3 Tratamiento farmacológico utilizado en Costa Rica en niños con anemia ferropénica	75
Figura 6. Abordaje de anemia ferropénica	78
CAPÍTULO III – MARCO METODOLÓGICO.....	81
3.1 Tipo de investigación.....	82
3.2 Población	82
3.3 Muestra	82
3.4 Fuentes de información.....	83
3.5 Criterios de búsqueda.....	83
Tabla 19. Criterios de búsqueda utilizados según los objetivos	83
3.6 Criterios de inclusión y exclusión	86
3.7 Variables	87
3.8 Limitantes	87
CAPÍTULO IV – ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS Y DISCUSIÓN	88
Gráfico 1. Principales factores de riesgo que se encuentran asociados al desarrollo de anemia ferropénica en niños de 1 a 6 años de edad que acuden al servicio de consulta externa de pediatría.....	89
Gráfico 2. Hábitos alimenticios que se encuentran relacionados con mayor frecuencia en el desarrollo de anemia ferropénica.....	90
Gráfico 3. Principales manifestaciones clínicas que presentan los niños con anemia ferropénica que acuden a la consulta en el servicio de consulta externa de pediatría del HEP.....	91
Gráfico 4. Exámenes de laboratorio enviados en la consulta de pediatría cuando se sospecha un caso de anemia ferropénica	92

Gráfico 5. Tratamiento médico actualmente utilizado en niños con anemia ferropénica en la CCSS.....	93
Gráfico 6. Alimentos beneficiosos para una correcta absorción del hierro.....	94
Gráfico 7. Alimentos que interfieren o inhiben la correcta absorción del hierro	95
4.2 Discusión de resultados.....	96
CAPÍTULO V – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	106
5.1 Conclusiones.....	107
5.2 Recomendaciones	108
5.2.1 Recomendaciones para la Prevención.....	109
5.2.2 Recomendaciones para el Diagnóstico	109
5.2.3 Recomendaciones para el Tratamiento.....	109
5.2.4 Recomendaciones Generales.....	110
CAPÍTULO VI – REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	111
Bibliografía	112
CAPÍTULO VII – ANEXOS.....	119
Anexo 1. Clasificación de artículos consultados, según el nivel de evidencia.	120
Tabla 20. Clasificación de evidencia según Sackett.....	120

I. Lista de tablas

Tabla 1. Valores normales de la Hemoglobina según edad	14
Tabla 2. Fuentes de hierro hemínico.....	25
Tabla 3. Datos relevantes en la historia clínica	29
Tabla 4. Hallazgos presente en la deficiencia de hierro	30
Tabla 5. Marcadores incluidos en los índices férricos.....	32
Tabla 6. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar anemia a nivel del mar y evaluar su gravedad en niños y niñas.....	35
Tabla 7. Valores normales de Hto, según la edad	35
Tabla 8. Valores normales del volumen corpuscular medio. desde los 6 meses hasta los 7 años	35
Tabla 9. Valores normales de HCM, según la edad.....	36
Tabla 10. Valores normales de ferritina en niños desde los 9 meses hasta los 16 años	36
Tabla 11. Diagnóstico de la ferropenia según los índices férricos.....	36
Tabla 12. Diagnóstico de la ferropenia según los marcadores hematológicos.....	37
Tabla 13. Etapas de la deficiencia del hierro	37
Tabla 14. Factores de riesgo más frecuentes de anemia ferropénica por edades.....	43
Tabla 15. Recomendación de ingesta diaria de hierro	52
Tabla 16. Factores que favorecen la absorción del hierro.....	69
Tabla 17. Contenido de hierro en alimentos de consumo frecuente.....	70
Tabla 18. Factores que inhiben la absorción del hierro.....	73
Tabla 19. Criterios de búsqueda utilizados, según los objetivos.....	83
Tabla 20. Clasificación de evidencia según Sackett	120

II. Lista de figuras

Figura 1. Metabolismo del hierro	22
Figura 2. Palidez palmar	60
Figura 3. Coiloniquia	64
Figura 4. Glositis atrófica	65
Figura 5. Algoritmo de profilaxis de anemia ferropénica	74
Figura 6. Abordaje de anemia ferropénica	78

III. Lista de gráficos

Gráfico 1. Principales factores de riesgo que se encuentran asociados al desarrollo de anemia ferropénica en niños de 1 a 6 años de edad que acuden al servicio de consulta externa de pediatría.....	89
Gráfico 2. Hábitos alimenticios que se encuentran relacionados con mayor frecuencia en el desarrollo de anemia ferropénica.....	90
Gráfico 3. Principales manifestaciones clínicas que presentan los niños con anemia ferropénica que acuden a la consulta en el servicio de consulta externa de pediatría del HEP.....	91
Gráfico 4. Exámenes de laboratorio enviados en la consulta de pediatría cuando se sospecha un caso de anemia ferropénica	92
Gráfico 5. Tratamiento médico actualmente utilizado en niños con anemia ferropénica en la CCSS.....	93
Gráfico 6. Alimentos beneficiosos para una correcta absorción del hierro.....	94
Gráfico 7. Alimentos que interfieren o inhiben la correcta absorción del hierro	95

IV. Lista de abreviaturas

AFe: Anemia ferropénica

ADH: Anemia por deficiencia de hierro

AVC: Accidente cerebrovascular

ADN: Ácido desoxiribonucleico

API: Atención y Protección Infantil

APP: Antecedentes patológicos personales

AHF: Antecedentes heredofamiliares

APNP: Antecedentes patológicos no personales

BPN: Bajo peso al nacer

CCSS: Caja Costarricense del Seguro Social

CEN – CINAI: Centros de Educación y Nutrición y Centros Infantiles de Nutrición y Atención Integral

Ca: Calcio

CHCM: Concentración de hemoglobina corpuscular media

CPH: Comensales – Patógenos – Helmintos

DE: Desviación Estándar

DCSS: Dirección Compra de Servicios de la Salud

DAF: Distribución de Alimentos a la Familia

EII: Enfermedad inflamatoria intestinal

EGO: Examen general de orina

EDA: Enfermedad diarreica aguda

ENDES: Encuesta demográfica y de salud familiar

FeP: Ferropenia

Fe: Hierro

Fe 2+: Ferroso

Fe 3+: Férrico

GR: Glóbulos rojos

HEP: Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla

Hb: Hemoglobina

Hto: Hematocrito

HCM: Hemoglobina corpuscular media

HNN: Hospital Nacional de Niños

IRMA: Radio – inmuno – ensayo

IL- 6: Interleucina 6

IC: Índice de confianza

IRA: Insuficiencia renal aguda

ISTf: Índice de saturación de transferrina

INISA: Instituto de investigación en salud

LM: Lactancia materna

LME: Lactancia materna exclusiva

MO: Médula ósea

OMS: Organización Mundial de la Salud

OPS: Organización Panamericana de la Salud

O₂: Oxígeno

PCR: Proteína C reactiva

RDW: Amplitud de distribución eritrocitaria

RBC: Recuento de glóbulos rojos

SNC: Sistema nervioso central

SNA: Sistema nerviosos autónomo

SPI: Síndrome de piernas inquietas

TDAH: Trastorno de déficit atencional con hiperactividad

TGI: Tracto gastrointestinal

TIBC: Capacidad total de fijación al hierro

UIA: Universidad Internacional de las Américas

UCR: Universidad de Costa Rica

VCM: Volumen corpuscular medio

VRS: Vías respiratoria superiores

VO: Vía oral

CAPÍTULO I – INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

La deficiencia de hierro (Fe) es el déficit nutricional más común y prevalente a nivel mundial, también la principal causa de anemia, lo que es un problema de salud pública. Los niños en edad preescolar y escolar se encuentran en una de las etapas con mayor vulnerabilidad, por lo que son el grupo más afectado a causa de las deficiencias nutricionales. Esto se debe a los altos requerimientos dados por el crecimiento, por lo que requieren una dieta rica en: hierro, vitaminas y nutrientes. Existen múltiples patologías que pueden afectar a los niños con deficiencias nutricionales, sin embargo, la más frecuente es la anemia ferropénica.

La problemática que existe con la anemia ferropénica, en muchas ocasiones se debe al poco conocimiento que tienen los padres sobre la importancia de brindar alimentos ricos en hierro y otros nutrientes y éste uno de los principales factores de riesgo. En múltiples estudios se evidencia que trae como consecuencia muchas complicaciones como los son las alteraciones en el crecimiento y el desarrollo psicomotor, principalmente en la motora fina y gruesa y en el lenguaje. En algunos de los estudios revisados, se indica que, a pesar del tratamiento oportuno, en ciertas estos niños podrían presentar secuelas, por lo que en Costa Rica se realiza el tamizaje para detectar la anemia ferropénica y se brinda tratamiento profiláctico con hierro.

El propósito de esta tesis es analizar los factores de riesgo que se encuentran asociados a la anemia ferropénica en niños de 1 a 6 años de edad en el servicio de consulta externa de Pediatría del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla, al identificar las manifestaciones clínicas más frecuentemente evidenciadas en este servicio y analizar el tratamiento médico y profiláctico óptimo que se encuentra actualmente disponible en el sistema de seguridad social de Costa Rica; esto para el manejo de la anemia ferropénica en los niños de este grupo etario.

Durante la investigación, se consultó diferentes bases de datos para la recopilación de artículos científicos que se relacionaran con la anemia ferropénica en niños. También se realizó entrevistas a especialistas en pediatría del servicio de consulta externa del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla.

1.2 Planteamiento del problema

La anemia por deficiencia de hierro es la causa más frecuente de anemia a nivel mundial y es la principal causa de anemia microcítica en niños, con una alta prevalencia en todo el mundo. En el año 2010, su incidencia fue de un 32,9%, y un 42% de las personas afectadas, son niños (1).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que a nivel mundial existen al menos 600 millones de niños en edad preescolar y escolar con anemia y casi la mitad de los casos se atribuyen a deficiencia de hierro (2).

En la actualidad, los diferentes sistemas de salud, incluso el Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla, tienen un amplio conocimiento sobre las principales causas, consecuencias como lo son; las alteraciones en el desarrollo psicomotor, bajo rendimiento académico, retraso en el crecimiento y un aumento en la susceptibilidad de contraer enfermedades infecciosas debido a una baja respuesta del sistema inmunológico. También existe un amplio conocimiento en el tratamiento y profilaxis empleado para combatir la anemia ferropénica, pese a todo; esto no se ha logrado erradicar esta afección de manera definitiva.

Las diferentes causas de la anemia por deficiencia de hierro, se pueden dar por múltiples factores como un aporte insuficiente de hierro en la dieta o aumento en las pérdidas o una disminución en la absorción intestinal. Según el grupo etario de los niños, algunos de estos mecanismos son los causales más frecuentes.

Debido a las manifestaciones clínicas y el impacto que tiene la anemia por deficiencia de hierro en la salud pública a nivel mundial, principalmente en niños en edad preescolar y escolar, es importante identificar factores de riesgo que están asociados a esta patología, con la finalidad de obtener información que sea de beneficio para tomar acciones correctivas que puedan contribuir a la mejora en los sistemas de salud.

Basándose en la problemática expuesta anteriormente, lleva a preguntarse: ¿Cuáles son los factores de riesgos que se encuentran asociados a la anemia ferropénica en niños de 6 meses a 6 años de edad en el servicio de pediatría del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Analizar los factores de riesgos que se encuentran asociados al desarrollo de anemia ferropénica en niños de 1 a 6 años de edad que acuden a la consulta externa del servicio de pediatría del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Determinar los principales factores de riesgo que se asocian al desarrollo de anemia ferropénica en niños de 1 a 6 años de edad, que acuden a la consulta externa del servicio de pediatría del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla.
2. Identificar las manifestaciones clínicas más frecuentemente evidenciadas, desde el nivel primario, asociadas a la anemia ferropénica en niños del grupo etario en estudio, que acuden a la consulta externa del Servicio de Pediatría del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla.
3. Analizar el tratamiento médico óptimo actualmente disponible, principalmente en el sistema de seguridad social de Costa Rica, para el manejo del niño con anemia ferropénica en el grupo etario a estudiar.

1.4 Justificación

La anemia por deficiencia de hierro es la causa más frecuente de esta enfermedad a nivel mundial. Se caracteriza por un fracaso en la síntesis de hemoglobina por la falta de hierro, la cual es causada por la deficiencia de hierro en el organismo. Esta patología es una alteración que desde hace mucho tiempo ha afectado a muchos niños a nivel mundial, por lo que representa un problema para la salud pública.

Los niños de 1 a 6 años de edad son una población muy vulnerable a esta patología. Esto se debe a los altos requerimientos del organismo durante el crecimiento y desarrollo. La anemia por deficiencia de hierro en esta etapa de la vida, puede traer consecuencias que pueden llegar a ser graves sino se tratan de manera adecuada, como lo es el retraso en el crecimiento y mal desarrollo cognitivo y psicomotor.

En esta tesis se propone analizar y conocer cuáles son las principales manifestaciones clínicas, factores de riesgo que se encuentran asociados a la anemia por deficiencia de hierro en los niños de consulta externa del servicio de consulta externa pediatría del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla (HEP) y analizar cuál es el tratamiento médico y la profilaxis que actualmente se utiliza en el sistema de seguridad social de Costa Rica.

Esta investigación busca llevar a cabo una entrevista a especialistas en el área de pediatría, así como realizar una investigación profunda que analice detalladamente las principales manifestaciones clínicas y los factores de riesgo que están asociados a la anemia por deficiencia de hierro en los niños de 1 a 6 años de edad, los cuales son atendidos en la consulta externa del servicio de pediatría del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla. Estos abarcan factores dietéticos, socioeconómicos y médicos que podrían contribuir al desarrollo y prevalencia de esta patología en este grupo etario.

Es de suma importancia tener conocimiento de la problemática que conlleva la anemia ferropénica, ya que es un problema a nivel mundial y afecta principalmente a este grupo tan vulnerable, como lo son los niños, por lo que se debe de tener presente que lo que se busca en esta investigación es obtener información confiable sobre los factores de riesgo, manifestaciones clínicas y el abordaje médico y profiláctico que se le brinda a esta población en la seguridad social de Costa Rica.

Esta información podría ser utilizada para comunicar y contribuir a mejorar el manejo de la anemia por deficiencia de hierro en los niños que acuden a la consulta externa del servicio de pediatría de Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla y, eventualmente, en otros centros de salud. Asimismo, generar un impacto positivo en la salud de los niños con esta patología, debido que el análisis de los factores de riesgo que se encuentran asociados, son potencialmente previsibles y fundamentales para mejorar la salud y prevenir complicaciones a corto y largo plazo en esta población.

1.5 Antecedentes

1.5.1 Antecedentes Históricos

Se realizó la búsqueda en la base de datos disponible en la Universidad Internacional de las Américas, donde únicamente se logró encontrar una tesis con un enfoque similar al tema elegido en el presente trabajo de investigación.

Se encuentra el trabajo de Segura (2023), en su tesis cuyo objetivo general es examinar la evidencia científica actual sobre el diagnóstico y tratamiento de las anemias nutricionales, incluyendo la anemia ferropriva, por deficiencia de ácido fólico y vitamina B12, con el propósito de identificar las mejores prácticas clínicas que orienten un abordaje médico integral de esta condición en el contexto del sistema de salud costarricense, el tipo de estudio es una revisión bibliográfica de enfoque cualitativo con un alcance descriptivo, en el cual se incluyeron la fisiopatología de los diferentes tipo de anemias, incluyendo la anemia ferropénica, manifestaciones clínicas, herramientas para realizar el diagnostico analizando su uso a nivel nacional e internacional, para así orientar en el abordaje medico integral de esta condición en el contexto del sistema de salud costarricense, donde Segura llego a la conclusión de que en Costa Rica se cuenta con un tratamiento farmacológico de primera línea y una buena tolerancia, y diferentes presentaciones de tratamiento tanto a nivel privado como a nivel institucional para las anemias.

1.5.2 Antecedentes Internacionales

Durante la búsqueda de investigaciones a nivel internacional, se encontró tesis con enfoques similares, sin embargo, no se halló ningún trabajo de investigación que estudiara los mismos objetivos.

El autor Bartra en el año 2020 ⁽⁴⁾, en su tesis cuyo objetivo general fue determina los factores de riesgo asociados a la anemia ferropénica en niños menores de 5 años del Hospital II EsSalud Tarapoto en el periodo de agosto – diciembre 2019, donde realizó un estudio analítico, retrospectivo, observacional de casos y controles, utilizando una muestra de 54 niños menores de 5 años de edad para los casos y 54 niños menores de 5 años de edad para los controles. Entre sus resultados obtuvo que el nivel de anemia ferropénica que es predominante según los niveles de hemoglobina es la anemia leve con un 64,8%, los factores asociados a la anemia ferropénica son la edad del niños mayor de 12 meses con un índice de

confianza (IC) del 95%, la ocupación de la madre con un IC 95%, antecedentes de anemia materna con un IC del 95%, antecedente de enfermedad diarreica aguda (EDA) con un IC 95%, insuficiencia renal aguda (IRA) con un IC del 95%. Llegando a la conclusión de que los factores de riesgo sociodemográficos como la edad mayor a 12 meses y ocupación de la madre y factores de riesgo patológicos como antecedentes de anemia en la madre, EDA e IRA, tenían una relación significativa con la anemia ferropénica en los niños del estudio realizado.

1.5.3 Antecedentes Nacionales

Después de realizar una búsqueda exhaustiva en plataformas como el BINASSS y en la biblioteca de medicina de la Universidad de Costa Rica (UCR), no se encontró trabajos finales de graduación que tuvieran un enfoque similar al tema de la anemia ferropénica, pero sí artículos científicos sobre la anemia ferropénica en los niños y niñas de Costa Rica, por lo que es importante adjuntar estas investigaciones que se han realizado a nivel nacional y así poder reforzar la investigación.

Solano et al. ⁽⁵⁾, realizaron un estudio para determinar las deficiencias nutricionales y anemia en niños y niñas preescolares de Costa Rica en el periodo 2014 – 2016, los cuales se benefician de los programas de ayuda nutricional en los Centros de Educación y Nutrición y Centros Infantiles de Nutrición y Atención Integral (CEN – CINAI) y así identificar cuáles son los factores socioeconómicos que están asociados con la deficiencia nutricionales y la anemia en esta población.

Se realizó un estudio de tipo observacional transversal en el que participaron 2.503 niños y niñas de 13 centros de la Región Central Sur de Costa Rica, de edades desde los 0 – 7 años de edad, que se benefician de los programas de Atención y Protección Infantil (API) y del programa de Distribución de Alimentos a Familias (DAF) de los CEN – CINAI. La información sobre las características socioeconómicas de sus familias, se obtuvo por medio de un cuestionario estructurado, el cual se le realizó a los padres o personas encargadas, en el que incluía preguntas sobre el acceso a una vivienda digna, bienes, servicios, educación, conocimientos y estilo de vida saludable. También se obtuvo medida antropométrica y muestras de sangre para la realización de un hemograma ⁽⁵⁾.

En los resultados de este estudio, se estimó una prevalencia de deficiencias nutricionales de un 15,4% y una prevalencia de anemia de un 7,5%. Ambas condiciones se presentaron con más frecuencia en niños menores de 5 años de edad con un 23,2% para deficiencia nutricional y un 8,6% para la anemia ⁽⁵⁾.

El estudio demostró la relevancia de brindar una atención y supervisión adecuada en la salud de la niñez de los CEN – CINAI, especialmente en aquéllos más vulnerables, como lo son los niños menores de 3 años que se ven beneficiados por el programa DAF; así como la población cuyas viviendas están en mal estado. Esto debido a las altas tasas de prevalencia de anemia y deficiencia nutricionales, las cuales son más elevadas que las reportadas en niños menores de 5 años en Costa Rica en el 2008 – 2009. Es necesario abordar los factores sociodemográficos que se pueden modificar y que tienen influencia en el aumento de esta problemática. Es importante tener en cuenta que estos factores están relacionados con una compleja estructura social que no puede resolverse por medio de los programas nutricionales, como las familias numerosas, bajo nivel educativo de los padres o encargados o desempleo. Se debe de tomar otras medidas, como una mejora en la calidad de la educación de esta población, que les permita acceder a mejores condiciones de vida ⁽⁵⁾.

Viquez (2014), realizó un estudio con el objetivo de evaluar el abordaje de la anemia por deficiencia de hierro en niños y niñas de 6 a 24 meses de edad de Costa Rica, como resultado de la Evaluación de la Prestación de Servicios de Salud. Esta fue realizada por la Dirección Compra de Servicios de la Salud (DCSS) de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), en el primer nivel de atención en el año 2014. Esta investigación reveló que, a nivel institucional, tenía una tasa de éxito del 26% en el abordaje adecuado de la anemia por deficiencia de hierro. Según estos resultados, se planteó que existe la necesidad de investigar cuáles son la causas por la que se les está brindando un abordaje inadecuado a los niños con anemia ferropénica, esto con la finalidad de dar un manejo que sea efectivo en edades tempranas.

En este estudio se evaluó 104 áreas de salud que son responsables de la atención del primer nivel, las cuales se basan en las consultas de niños y niñas de 6 a 24 meses de edad que fueron atendidos durante el año 2014 y se les realizó el diagnóstico de anemia por deficiencia de hierro (ADH). La muestra examinada durante la evaluación, incluyó 4.197

expedientes, de los que 3.494 cumplieron con las características para ser evaluados. De éstos, fue necesario excluir expedientes que no contaban con los datos necesarios para el análisis como la dosis, peso y fecha de consulta ⁽⁶⁾.

Durante la revisión de los datos obtenidos de los 3.486 expedientes, el 93% de los niños diagnosticados con anemia en el primer nivel de atención, recibieron tratamiento con hierro. Los hallazgos encontrados indican que el mal manejo de los niños con anemia ferropénica se debe a una inadecuada prescripción de la dosis del tratamiento con hierro, lo que evidencia que solo el 53% de los niños tratados recibe la dosis adecuada en cuanto al tratamiento con hierro. También se encontró que el tratamiento se prescribe por un periodo de tiempo menor a los 3 meses y solo un 50% de los niños recibió el tratamiento por el periodo de tiempo esperado ⁽⁶⁾.

En cuanto al control de los niveles de hemoglobina, se encontró que es la principal causa del mal manejo de los niños con anemia ferropénica. Solo el 75% de los casos tiene al menos un resultado de hemoglobina de control al momento de la consulta. Únicamente al 32% de los niños se les realizó el control en el periodo de tiempo establecido, entre 23 y 59 días posteriores al inicio del tratamiento, por lo que al 82% se les realizó el hemograma después de los 59 días y solo el 23% de los casos cumplió el abordaje adecuado para la anemia por deficiencia de hierro. Hay que tener en cuenta que los resultados varían según la región ⁽⁶⁾.

De todos los casos de los niños diagnosticados con anemia por deficiencia de hierro, el porcentaje de remisión fue de un 38%, sin tomar en cuenta si ésta se realizó al mes o no, la dosis del tratamiento o la duración de éste ⁽⁶⁾.

Estos resultados muestran que existen debilidades significativas en el tratamiento de los niños que son diagnosticados con anemia ferropénica. Aunque se ha puesto gran énfasis en el tratamiento de estos niños desde años atrás, se ha observado que hay un número reducido de casos en lo que el médico tratante no prescribe el tratamiento, a pesar de haber realizado el diagnóstico de esta enfermedad. A la mayoría de los niños se les administra la dosis adecuada de hierro, pero solo la mitad cumplía con la duración estimada de más de 4 meses y, cuando se consideraba la variable de la hemoglobina control, este porcentaje disminuye significativamente ⁽⁶⁾.

La mayoría de los pacientes que reciben tratamiento en el primer nivel de atención, estarían expuestos a este riesgo si se considera las consecuencias que esto puede tener en el desarrollo de los niños con anemia por deficiencia de hierro, sin embargo, un poco menos de la mitad de los niños que recibió el tratamiento adecuado, tenían los niveles de hemoglobina control dentro de los rangos de normalidad. Los niños que recibieron un tratamiento inadecuado presentaron una situación similar ⁽⁶⁾.

Los autores Navarro et al. ⁽⁷⁾, en su revisión cualitativa con alcance descriptivo, publicado en el año 2023 sobre la anemia ferropénica en niños de 6 a 24 meses en atención primaria en Costa Rica; hacen referencia a que la ferropenia (FeP) consiste en la disminución de los depósitos de hierro, los cuales pueden ser perjudiciales, especialmente en los niños, pues si se mantiene en el tiempo o se agrava, puede conducir al desarrollo de anemia ferropénica, que es una repercusión clínica mayor. La anemia ferropénica es la patología hematológica más común durante la infancia. Esta se produce por el fracaso de la función hematopoyética medular en la síntesis de hemoglobina. En Costa Rica, la anemia ferropénica es un problema de Salud Pública, la cual presenta una brecha que muestra a la población vulnerable, como las personas de bajos niveles socioeconómicos.

En Costa Rica, se afirma que los factores de riesgo tienen múltiples causas, en donde sobresale la pobreza. En los últimos años el tamizaje de la anemia ferropénica ha sido un desafío a nivel nacional, debido a la variedad de factores que pueden impedir que éste se lleve a cabo o que no se realice de manera adecuada, a pesar del adecuado cumplimiento del tamizaje de esta patología a nivel nacional. Los médicos de atención primaria deben de cumplir con las regulaciones sobre el tratamiento profiláctico y terapéutico de la ferropenia y la anemia ferropénica ⁽⁷⁾.

Los autores Quintana G y Salas C ⁽⁸⁾, realizaron una investigación sobre el perfil de hierro en niños preescolares de Costa Rica en el año 2008, en la cual eligieron dos de las comunidades centinela del Ministerio de Salud de Costa Rica: la zona rural de Nicoya y la zona urbana de Desamparados. La muestra fue de 169 niños y niñas, 70 de la zona urbana y 99 de la zona rural. Se obtuvo muestras de sangre de cada uno de los niños, las cuales fueron llevadas al laboratorio, donde se evaluaron los niveles de hemoglobina y hematocrito por métodos automatizados convencionales. La ferritina se analizó por el método de radio –

inmuno – ensayo (IRMA), la protoporfirina – cinc por medio de un nemato – fluorómetro convencional, los receptores de transferrina por método ELISA y la proteína C reactiva (PCR) por nefelometría. También se realizó un estudio coproparasitoscópico por método directo y concentración de Kato.

Se utilizó los siguientes valores de referencia para evaluar la deficiencia de hierro: hemoglobina de 11.0 g/dl, hematocrito de 33 ml/dl, ferritina sérica de 12 ng/dl, protoporfirina – cinc de 70 $\mu\text{mo}/\text{mol}$, receptores de transferrina de 8.5 mg/L y PCR de 5 mg/L. El Comité de Ética de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica, aprobó el proyecto ⁽⁸⁾.

En cuanto a los resultados obtenidos en los 169 exámenes hematológicos, los promedios estuvieron por encima del punto de corte en 164 niños y solo 5 de ellos de la zona rural, obtuvieron un perfil bajo de hierro. El 28,7% de ellos, no presentaron, anemia, pero sí tuvieron un perfil bajo de hierro, con niveles de ferritina baja y/o receptores altos de transferrina. En cuanto a los resultados de los 5 niños con anemia, solo un caso era de anemia severa. Los niveles de ferritina se encontraban mucho más bajos de los parámetros establecidos, los receptores de transferrina se encontraban elevados, al igual que la protoporfirina – cinc, con un a hemoglobina en 7.2 g/dl. Los otro cuatro niños obtuvieron una concentración de ferritina de los receptores de transferrina normales y la concentración de hemoglobina en ellos, estuvo entre los 10.0 y los 10.8 g/dl ⁽⁸⁾.

El descubrir que el 97% de la población no presentara anemia ni parásitos, fue algo que no se esperaba. Los niños tenían perfiles de hierro similares, independientemente de la zona en la que vivían, según las observaciones. La deficiencia de hierro en los niños preescolares de estas dos zonas centinelas, ha dejado de ser un problema de Salud Pública en Costa Rica. Esto puede estar relacionado con la suplementación de hierro en la leche y cereales, como parte de la política de fortificación de alimentos que fue implementada en el país desde 1997 ⁽⁸⁾.

En cuanto a los demás indicadores que se utilizó para estimar el perfil de hierro, la ferritina sérica es un buen indicador de los depósitos de hierro, ya que su concentración varía en relación directa con los niveles de reserva de este micronutriente. Los receptores de

transferrina y protoporfirina – cinc, permiten realizar un diagnóstico de manera muy precisa, específica y no invasiva ⁽⁸⁾.

CAPÍTULO II- MARCO TEÓRICO

2.1 Anemia ferropénica

2.1.1 Definición de anemia

La anemia es definida como la disminución de la concentración de hemoglobina (Hb) y el hematocrito (Hto) en la sangre periférica menor a 2 desviaciones estándar (DE), según la edad, sexo y raza del paciente; como se muestra en la tabla 1 ⁽⁹⁾.

Tabla 1. Valores normales de la Hemoglobina según edad

Edad	Hb (g/dl)
1-2 años	12,5
2-3 años	12,6
4-6 años	12,9

Fuente: Elaboración propia con base a la referencia ⁽⁹⁾

La anemia es un trastorno sanguíneo caracterizado por una reducción en la cantidad o en la funcionalidad de los glóbulos rojos y/o hemoglobina, lo que disminuye la capacidad de la sangre para transportar oxígeno a los tejidos del cuerpo. Esta condición puede ser resultado de una amplia variedad de causas, que incluyen la pérdida de sangre, la producción deficiente de glóbulos rojos o su destrucción excesiva. Según Aixála et al. ⁽¹⁰⁾, las principales causas de anemia abarcan desde la pérdida de sangre y la disminución en la producción de glóbulos rojos, hasta la destrucción excesiva de éstos. Se pasa por insuficiencias en el suministro de hierro, vitamina B12 o ácido fólico, así como por causas intrínsecas o extrínsecas relacionadas con los eritrocitos.

Existen varios tipos de anemia, clasificados según sus causas y características morfológicas de los glóbulos rojos. Entre éstos: la anemia normocítica se puede deber a la anemia de inflamación, anemia hemolítica, anemia de enfermedad crónica renal, anemia por pérdida aguda de sangre y anemia aplásica ⁽¹¹⁾. Por otro lado, la anemia macrocítica se divide en dos categorías basadas en sus causas subyacentes: la anemia megaloblástica, asociada con alteraciones en la síntesis de ADN en la médula ósea debido a deficiencias nutricionales de ácido fólico y vitamina B12 y la anemia no megaloblástica, relacionada con factores como el consumo de alcohol, enfermedades hepáticas y otros problemas no vinculados a deficiencias nutricionales.

Entre los atletas se describen principalmente dos tipos de anemia: la anemia por deficiencia de hierro y la anemia por falta de folato o vitamina B-12 ⁽¹²⁾. En el ámbito general, el diagnóstico de anemia suele realizarse mediante análisis de laboratorio que incluyen el conteo de reticulocitos, ferritina sérica y CRP, vitamina B12 sérica, folato sérico o eritrocítico y creatinina sérica ⁽⁴⁾.

Además, las características típicas de la anemia de trastornos crónicos en pacientes con enfermedades a largo plazo, incluyen ser una anemia normocítica, normocrómica y generalmente leve ⁽¹²⁾. La anemia megaloblástica se caracteriza típicamente por la presencia de eritrocitos macrocíticos, hipersegmentación de neutrófilos y otros cambios celulares, junto con síntomas como debilidad, fatiga y otras manifestaciones de citopenias sanguíneas periféricas ⁽¹³⁾.

La anemia es una condición multifacética con numerosas causas y manifestaciones clínicas. Su diagnóstico y tratamiento requieren un enfoque integral que considere la etiología subyacente y las necesidades específicas de cada paciente. La comprensión y el manejo adecuados de la anemia, son cruciales para mejorar la calidad de vida de los afectados y prevenir complicaciones graves ⁽¹³⁾.

2.1.2 Definición de ferropenia

La ferropenia es la disminución de hierro (Fe) corporal, con valores inferiores a los necesarios para mantener la homeostasis normal, es el déficit nutricional que tiene mayor prevalencia a nivel mundial y la principal causa de anemia en edades pediátricas ⁽¹⁴⁾.

Si el aporte de Fe en la dieta, sigue siendo deficiente. Inicialmente se presenta una ferropenia latente, desarrollando fases más avanzadas que afectan la eritropoyesis, como lo es la ferropenia sin anemia en la que se produce una disminución en la cantidad de Hb presente en los reticulocitos, lo que causa finalmente anemia ferropénica ⁽¹⁴⁾.

La ferropenia, conocida comúnmente como deficiencia de hierro, es un estado caracterizado por una disminución en los depósitos de hierro del organismo, lo cual puede llevar a la anemia ferropénica sino se trata adecuadamente. El hierro es un mineral esencial para diversas funciones biológicas, incluida la síntesis de hemoglobina, una proteína en los glóbulos rojos que transporta oxígeno a través del cuerpo. Sin suficiente hierro, el cuerpo no

puede producir hemoglobina adecuadamente, lo que resulta en una menor capacidad de los glóbulos rojos para transportar oxígeno ⁽¹⁴⁾.

Una biopsia yeyunal ha demostrado ser útil en el diagnóstico de la deficiencia de hierro, debido a la malabsorción intestinal, lo que revela diversas condiciones subyacentes que causan la deficiencia de hierro malabsortiva, como la enfermedad celíaca y la aclorhidria ⁽¹⁵⁾. Este enfoque destaca la importancia de considerar las causas subyacentes de la ferropenia, que pueden ser más complejas que la simple falta de ingesta de hierro.

Un algoritmo diagnóstico específico para la ferropenia, facilita la identificación y el tratamiento de esta condición ⁽¹⁶⁾, en donde se destaca la necesidad de un enfoque sistemático para el diagnóstico. La identificación temprana y el tratamiento de la ferropenia, son cruciales para prevenir la anemia ferropénica y sus complicaciones asociadas.

La coiloniquia, una condición caracterizada por uñas delgadas y quebradizas en forma de cuchara, está a menudo asociada con la ferropenia ⁽¹⁷⁾. Este signo clínico puede ser una indicación temprana de deficiencia de hierro, en donde se resaltan cómo las manifestaciones de la ferropenia pueden extenderse más allá de los síntomas hematológicos.

La prevalencia de ferropenia en estudios de laboratorio clínico, subraya la importancia de la detección rutinaria de esta condición ⁽¹⁾. La detección temprana y el tratamiento, pueden prevenir el desarrollo de anemia ferropénica y sus consecuencias negativas para la salud.

El análisis de coste-efectividad de la determinación de ferritina sérica en exámenes de salud de mujeres en edad fértil, indica que evitar la ferropenia a través del diagnóstico temprano puede lograrse a un costo relativamente bajo ⁽⁴⁾. Esta estrategia de detección no solo es económicamente viable, sino también esencial para la prevención de la ferropenia y sus complicaciones en una población de alto riesgo.

La incidencia de anemia y ferropenia en infantes chilenos, fue el foco de un estudio que subraya la importancia de la detección temprana y el tratamiento en esta población vulnerable ⁽¹⁸⁾. Este enfoque enfatiza la necesidad de políticas de salud pública dirigidas a prevenir la ferropenia y la anemia en la infancia.

2.1.3 Definición de anemia ferropénica

La anemia ferropénica (AFé) es la enfermedad hematológica que se presenta de forma más frecuente en edades pediátricas y, como su nombre lo indica, se debe a los bajos niveles de las reservas de hierro en el organismo. Sin el aporte necesario de hierro, el organismo no puede generar la cantidad suficiente de hemoglobina. Esta se encuentra presente en los glóbulos rojos (GR) y una de sus funciones es el transporte de oxígeno ⁽¹⁹⁾.

La anemia ferropénica, ⁽²⁰⁾ una de las formas más comunes de anemia a nivel mundial, se caracteriza por una disminución en el número de glóbulos rojos en la sangre debido a una deficiencia de hierro. Esta condición surge cuando el cuerpo no tiene suficiente hierro para producir hemoglobina, la proteína que da a los glóbulos rojos su color y les permite transportar oxígeno a los tejidos del cuerpo. Sin suficiente hemoglobina, el cuerpo no puede obtener el oxígeno que necesita para funcionar adecuadamente, lo que lleva a síntomas como fatiga, palidez, dificultad para respirar y debilidad.

La anemia ferropénica puede ser causada por una variedad de factores, incluidos los nutricionales, fisiológicos y patológicos. Una dieta insuficiente en hierro, es una de las causas más comunes, especialmente en poblaciones ⁽¹⁰⁾ vulnerables como niños, mujeres embarazadas y lactantes y personas con dietas restrictivas. La absorción insuficiente de hierro, incluso con una ingesta adecuada, también puede contribuir a la anemia ferropénica. Esta mala absorción puede ser el resultado de enfermedades gastrointestinales como la enfermedad celíaca o enfermedades inflamatorias intestinales.

Además, la pérdida de sangre es una causa significativa de anemia ferropénica. Esto puede deberse a menstruaciones abundantes, sangrado gastrointestinal debido a úlceras o cánceres y hemorragias debido a cirugías o traumatismos ⁽⁴⁾. En los niños, una causa común de pérdida de sangre es la infestación por parásitos intestinales que se alimentan de sangre, como los anquilostomas.

Los síntomas de la anemia ferropénica varían dependiendo de la severidad de la anemia, la rapidez con la que se desarrolla y la presencia de otras condiciones subyacentes ⁽²¹⁾. Los síntomas comunes incluyen fatiga extrema, piel pálida, debilidad, dificultad para respirar, mareos, manos y pies fríos, dolor en el pecho y dolor de cabeza. En casos más

graves, las personas pueden experimentar antojos por sustancias no nutritivas como hielo, tierra o almidón, una condición conocida como pica.

El diagnóstico de la anemia ferropénica generalmente implica una combinación de pruebas de laboratorio y evaluación clínica. Las pruebas de laboratorio incluyen el recuento completo de células sanguíneas (CBC), que puede mostrar glóbulos rojos más pequeños y pálidos de lo normal, así como pruebas de hierro sérico, que evalúan los niveles de hierro y ferritina en la sangre ⁽²²⁾. La ferritina baja es un indicador clave de la anemia ferropénica, ya que refleja los depósitos de hierro en el cuerpo.

El tratamiento de la anemia ferropénica se centra en aumentar los niveles de hierro en el cuerpo hasta un rango normal y abordar la causa subyacente de la deficiencia de hierro ⁽¹⁰⁾. Esto generalmente incluye suplementos de hierro, ya sea en forma de pastillas o, en casos más severos, inyecciones intravenosas de hierro. Además, se recomienda modificar la dieta para incluir más alimentos ricos en hierro, como: carnes rojas, aves, pescado, legumbres, frutas secas y cereales fortificados con hierro. En casos donde la anemia ferropénica es causada por pérdida de sangre, puede ser necesario tratar la fuente de sangrado.

Es crucial abordar la anemia ferropénica, no solo para aliviar los síntomas y mejorar la calidad de vida, sino también porque puede tener consecuencias a largo plazo para la salud, como un mayor riesgo de problemas durante el embarazo, retraso en el desarrollo en niños y una menor capacidad de trabajo en adultos. La prevención juega un papel clave y debe incluir estrategias nutricionales adecuadas, atención médica para condiciones que pueden causar pérdida de sangre y educación sobre la importancia del hierro en la dieta.

2.1.4 Definición de hierro

El hierro es un metal más abundante en el cuerpo y cumple múltiples funciones que son de gran importancia para la vida humana, como lo es la respiración celular y los sistemas enzimáticos que mantienen la integridad celular. Se puede encontrar en la naturaleza, principalmente en forma de polímeros, hidróxido férrico u óxido ⁽²³⁾.

Es un nutriente mineral esencial para la formación de la hemoglobina, que es la que se encarga del transporte del oxígeno a todas las células del organismo. Al ser consumido, éste se acumula como reserva en el hígado, el bazo y la médula ósea (MO) y se activa cuando las

ingestas no satisfacen las necesidades del cuerpo y su deficiencia provoca la utilización de los depósitos, lo que afecta en mayor o menor grado al organismo ⁽²⁴⁾.

El hierro es un mineral esencial que juega un papel crucial en numerosas funciones biológicas fundamentales en el cuerpo humano, el cual es especialmente crítico durante las etapas de rápido crecimiento y desarrollo, como la infancia ⁽²⁵⁾. Este elemento es vital para la producción de hemoglobina, una proteína de los glóbulos rojos que transporta oxígeno desde los pulmones al resto del cuerpo y la mioglobina, que proporciona oxígeno a los músculos. Además, el hierro es indispensable para el desarrollo cerebral, la función inmunológica y la síntesis de ciertas hormonas.

En los niños, el hierro es particularmente importante debido a su rápido crecimiento. La deficiencia de hierro y la anemia ferropénica, que es la anemia causada por la falta de hierro, son problemas de salud pública significativos que afectan a niños en todo el mundo ⁽²⁶⁾. Estas condiciones pueden tener efectos perjudiciales en el desarrollo cognitivo y físico de los niños, su comportamiento y la capacidad general para aprender. Los niños con deficiencia de hierro, pueden experimentar fatiga, debilidad y una disminución en su capacidad para concentrarse y rendir en la escuela.

Las causas de la deficiencia de hierro en niños pueden variar ⁽²³⁾. Una dieta insuficiente en hierro es una causa común, particularmente en aquéllos que no consumen suficientes alimentos ricos en hierro o cuya dieta es predominantemente vegetariana sin las estrategias adecuadas para maximizar la absorción de hierro. La absorción de hierro puede verse afectada por la ingesta de ciertos alimentos o sustancias, como el calcio en exceso, el té o el café, los cuales contienen compuestos que inhiben la absorción del hierro.

Otras causas incluyen el crecimiento rápido, especialmente en los primeros años de vida y durante la adolescencia, cuando las necesidades de hierro del cuerpo aumentan dramáticamente ⁽¹¹⁾. La pérdida de sangre, ya sea por lesiones, sangrado nasal frecuente o enfermedades, también puede contribuir a la deficiencia de hierro. En algunos casos, problemas de salud subyacentes, como enfermedades gastrointestinales que afectan la absorción de nutrientes, pueden ser responsables.

Los síntomas de la deficiencia de hierro en niños pueden ser sutiles al principio y volverse más notorios a medida que la condición empeora. Incluyen: palidez, fatiga, irritabilidad, disminución del apetito y una disminución en el rendimiento físico y cognitivo. Los niños también pueden presentar pica, un trastorno alimentario que involucra comer cosas que no son alimentos, como tierra o hielo.

El diagnóstico de la deficiencia de hierro y la anemia ferropénica, generalmente se realizan mediante análisis de sangre que miden los niveles de hierro y ferritina sérica, el recuento de glóbulos rojos y otros indicadores de la salud del hierro en el cuerpo ⁽²⁷⁾. El tratamiento incluye la administración de suplementos de hierro bajo la supervisión de un profesional de la salud, junto con cambios en la dieta para aumentar la ingesta de hierro y mejorar su absorción. Esto puede incluir consumir más carnes rojas, aves, pescado, legumbres, verduras de hoja verde y cereales fortificados con hierro; así como comer alimentos ricos en vitamina C junto con fuentes de hierro no hemo (de origen vegetal) para mejorar la absorción.

La prevención de la deficiencia de hierro en niños, implica asegurar una ingesta adecuada de hierro a través de una dieta equilibrada desde el inicio de la alimentación complementaria. Las recomendaciones pueden incluir la introducción temprana de alimentos ricos en hierro y la consideración de suplementos de hierro en poblaciones de alto riesgo, como los prematuros, bebés de bajo peso al nacer o niños con dietas restringidas.

2.1.5 Metabolismo del hierro

El hierro es un nutriente esencial para el organismo y desempeña un papel importante en el metabolismo energético de las células, en la respiración anaeróbica, producción de hemoglobina y nucleótidos; así como en otros procesos del metabolismo exudativo y la respuesta inmune celular. El hierro plasmático es transportado a través de la transferrina y es el resultado del hierro absorbido y liberado de los órganos de depósito a través de la ferroportina ⁽²⁸⁾.

El ciclo del hierro en el cuerpo incluye la absorción duodenal, la distribución a través del plasma unido a la transferrina y transferencia a las células a través del receptor de la transferrina que se encuentra en la membrana citoplasmática. Después de esto se utilizan diversos procesos metabólicos o se almacena en los órganos de depósito. Cuando los

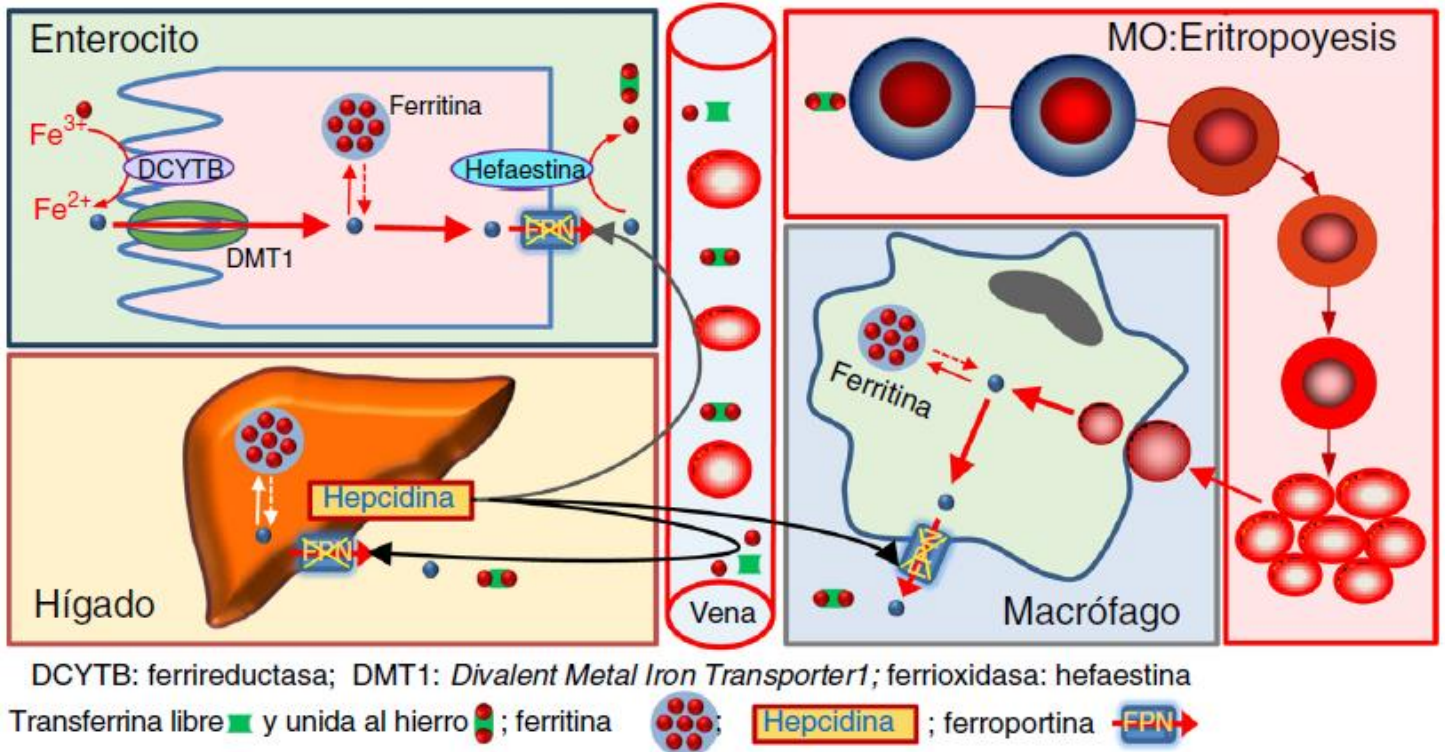
eritrocitos envejecen, se destruyen en los macrófagos, especialmente a nivel del bazo, el hierro se reutiliza después de su paso por el plasma. Los alimentos contienen hierro en forma férrica (Fe^{3+}), que después de ser reducido a la forma ferrosa (Fe^{2+}), es absorbido por los enterocitos que se encuentran a nivel de duodeno y luego éste es liberado al plasma a través de la ferroportina ⁽²⁸⁾.

La hormona principal que regula el metabolismo del hierro es la hepcidina. Esta es sintetizada en el hígado y su función principal es controlar la llegada del hierro al plasma a través de los enterocitos y los macrófagos que contienen el hierro que se extrae del reciclaje de eritrocitos senescentes; el cual es liberado de los depósitos.

La ferroportina es la responsable de la liberación del hierro que se encuentra en el interior de los enterocitos, macrófagos y hepatocitos hacia el plasma. Para impedir la salida del hierro, la hepcidina se une a la ferroportina y así bloquea la función de ésta. Esto causa una hiposideremia por disminución del hierro, el cual es transferido al plasma y por la acumulación de hierro en forma de ferritina en los enterocitos, macrófagos y los hepatocitos ⁽²⁹⁾.

La hepcidina, por lo tanto, es el principal regulador del hierro y juega un papel importante en todas sus alteraciones, tanto por deficiencia como por exceso. La sobrecarga de hierro es causada por un déficit de hepcidina, mientras que un exceso favorece el secuestro de hierro en el hígado y los macrófagos, lo que contribuye al desarrollo de anemias por deficiencia de hierro o mala utilización en la anemia que es causada por enfermedades crónicas. En los casos que las reservas de hierro no están disponibles para la eritropoyesis, se produce una anemia ferropénica funcional. La elevación de la hepcidina también se produce en los procesos inflamatorios crónicos como resultado del aumento de interleucina 6 (IL6). Esto también sirve como defensa contra infecciones para el huésped, debido a que limita la disponibilidad de hierro extracelular a los microorganismos. La eritropoyesis regula negativamente la producción de hepcidina por medio de mediadores que impiden su producción en momentos en que se requiere hierro para la síntesis de hemoglobina. La hepcidina es un reactante de fase aguda que interactúa con una amplia gama de mediadores y señales inflamatorias, lo que lleva a su transcripción a través de múltiples vías de señalización ⁽²⁸⁾.

Figura 1. Metabolismo del hierro



Fuente: Imagen tomada de referencia bibliográfica ⁽²⁸⁾

2.1.6 Biodisponibilidad del hierro en los alimentos

La biodisponibilidad del hierro en los alimentos, depende de la forma del hierro, ya sea hierro hemínico o no hemínico y la presencia de alimentos que inhiben o facilitan la absorción del hierro.

La biodisponibilidad del hierro en los alimentos es un factor crucial que determina la eficacia con la que este mineral es absorbido y utilizado por el organismo ⁽⁸⁾. El hierro es esencial para numerosas funciones biológicas, incluida la formación de hemoglobina, la proteína responsable del transporte de oxígeno en la sangre. Sin embargo, no todo el hierro que se consume a través de la dieta, se absorbe de la misma manera. Factores como la forma química del hierro en los alimentos y la presencia de otros componentes dietéticos que pueden inhibir o facilitar su absorción, juegan un papel significativo en la biodisponibilidad del hierro.

El hierro en los alimentos existe principalmente en dos formas: hemínico y no hemínico ⁽⁸⁾. El hierro hemínico se encuentra en los alimentos de origen animal, como la carne roja, el

pescado y las aves; y está contenido dentro de la hemoglobina y la mioglobina. Esta forma de hierro es la más fácilmente absorbida por el organismo, con tasas de absorción que pueden alcanzar hasta el 30%.

Por otro lado, el hierro no hemínico se encuentra en alimentos de origen vegetal como: las legumbres, los cereales, las verduras de hoja verde y los frutos secos; así como en alimentos de origen animal en los que el hierro no forma parte de la hemoglobina o mioglobina. La absorción del hierro no hemínico es mucho menos eficiente, con tasas que generalmente no superan el 10% ⁽³⁰⁾. La diferencia en la biodisponibilidad entre estas dos formas de hierro, es significativa y tiene implicaciones importantes para la nutrición y la planificación dietética, especialmente para las personas con mayores necesidades de hierro o aquéllas en riesgo de deficiencia.

Varios componentes dietéticos pueden inhibir la absorción del hierro, especialmente del hierro no hemínico ⁽³¹⁾. Entre estos inhibidores se encuentran:

Fitatos, presentes en granos enteros, legumbres y algunos frutos secos que pueden formar complejos insolubles con el hierro, lo que reduce su absorción.

Oxalatos, encontrados en alimentos como las espinacas y los ruibarbos, que también pueden formar complejos con el hierro y disminuir su biodisponibilidad.

Polifenoles, incluidos en el té, el café y algunos vinos, que pueden unirse al hierro no hemínico e inhibir su absorción.

Calcio, que, aunque es un mineral esencial, puede competir con el hierro por los mismos sitios de absorción en el intestino.

Al igual que existen inhibidores, ciertos componentes dietéticos pueden mejorar la absorción del hierro, especialmente del tipo no hemínico ⁽³¹⁾. Entre estos facilitadores, se incluyen:

Vitamina C (ácido ascórbico), que puede convertir el hierro no hemínico en una forma más soluble y fácilmente absorbible, lo que aumenta significativamente su biodisponibilidad.

Ácido cítrico y otros ácidos orgánicos presentes en frutas y verduras, que actúan de manera similar a la vitamina C.

Carne, pescado y aves, que contienen un factor aún no bien comprendido que promueve la absorción del hierro no hemínico presente en otros componentes de la dieta consumidos en la misma comida.

La comprensión de la biodisponibilidad del hierro tiene importantes implicaciones para la nutrición y la salud, especialmente en poblaciones vulnerables a la deficiencia de hierro, como mujeres en edad reproductiva, niños, adolescentes y vegetarianos. Según Powers (2023) ⁽³²⁾ para mejorar la absorción de hierro y prevenir deficiencias, se recomienda estrategias dietéticas que incluyen:

Consumir fuentes de hierro hemínico junto con fuentes de hierro no hemínico para aprovechar el efecto facilitador de la carne.

Incrementar la ingesta de vitamina C y otros ácidos orgánicos, mediante el consumo de frutas y verduras frescas junto con alimentos ricos en hierro no hemínico.

Limitar el consumo de alimentos y bebidas ricos en inhibidores de la absorción de hierro durante las comidas principales.

Considerar la utilización de técnicas culinarias como el remojo y la germinación de legumbres y granos enteros, para reducir los niveles de fitatos y mejorar la disponibilidad de hierro.

2.1.6.1 Hierro hemínico

El hierro hemínico se encuentra principalmente en la hemoglobina y la mioglobina que se encuentra en la carne (principalmente en la carne roja), en aves de corral y pescados. Tiene una alta biodisponibilidad y representa una pequeña porción del hierro total que se encuentra en los alimentos aproximadamente en un 20 a 30%. A pesar de esto, el hierro hemínico alcanza una absorción de aproximadamente un 50% ^(33,23).

Tabla 2. Fuentes de hierro hemínico

Contenido de hierro	Fuentes de hierro hemínico
Contenido alto (> 3 mg)	Vísceras: hígado (cerdo, res, pollo), pulmón, riñón Carne seca de res, armadillo, acociles, moluscos (almeja, ostión, camarón seco)
Contenido medio (1.2 a 3 mg)	Lengua de res Pescado Molleja de pollo Iguana, conejo, venado Ternera
Contenido bajo (< 1.2 mg)	Atún, salmón Pescado seco como bacalao Carne de res (cecina)

Fuente: Elaboración propia con base a la referencia ⁽²³⁾

2.1.6.2 Hierro no hemínico

El hierro no hemínico se encuentra principalmente en alimentos de origen vegetal, como lo son: las legumbres, cereales integrales, frutos secos y algunas verduras. Su absorción está determinada por múltiples factores dietéticos que favorece o impiden su absorción. El hierro no hemínico aporta aproximadamente un 80 a 90% del hierro que aporta la alimentación y de este porcentaje se absorbe aproximadamente un 10%. Este requiere de un pH ácido para poder reducirse y pasar de Fe 3+ a Fe 2+. Existen componentes que permiten estabilizar el Fe 2+ como el ácido clorhídrico, el ácido ascórbico o vitamina C y algunos aminoácidos como la cisteína. Por el contrario, existen otros componentes que se encuentran presentes en los alimentos que afectan su biodisponibilidad y dificultan o inhiben su absorción, como por ejemplo los fitatos, oxalatos, taninos (polifenoles), calcio y algunos fármacos ⁽³³⁾.

2.1.7 Fisiopatología

El hierro es un micronutriente de mucha importancia en el organismo de todos los seres vivos. Este tiene un papel muy importante en los procesos metabólicos, como lo es el

transporte de oxígeno, transporte de electrones y la síntesis del ADN. Muchas proteínas y enzimas están compuestas por hierro como las proteínas hemo, la hemoglobina y la mioglobina. Aproximadamente contienen $\frac{3}{4}$ del hierro total del cuerpo, el cual solo absorbe y libera una pequeña cantidad del hierro corporal total diariamente. Como consecuencia, los mecanismos que afectan la absorción del hierro a nivel intestinal y el transporte intercelular del hierro, tienen un impacto significativo en el equilibrio del hierro. La concentración sérica de hierro está regulada por los enterocitos que se encuentran en la porción proximal del duodeno. Estas células pueden regular la absorción de hierro y así compensar las pérdidas corporales⁽³¹⁾.

Los enterocitos absorben el hierro hemo y el hierro no hemo de forma no competitiva. El hierro que es obtenido de los alimentos, contiene ambas formas químicas del hierro, el cual se encuentra principalmente en forma de hierro ferroso (Fe^{2+}), mientras que la mayor parte del hierro no hemo es el hierro férrico (Fe^{3+}). Cuando el hierro hemo ingresa a los enterocitos, la hemooxigenasa lo degrada con la liberación de hierro, pasa la membrana basolateral de los enterocitos y compite con el hierro no hemo para unirse a la transferrina en el plasma. Aun no se conoce la forma en la que se transporta el hierro no hemo al organismo. La concentración de Fe en los enterocitos, depende de las necesidades de hierro en el organismo. Las personas con deficiencia de hierro, tienen una pequeña cantidad de Fe en los enterocitos, mientras que aquéllas que tienen suficiente hierro en el cuerpo, tienen mayores cantidades de hierro en las células intestinales absorbentes. El hierro en el enterocito regula la absorción mediante la regulación positiva de los receptores o la saturación de una proteína fijadora de hierro o ambas. Hay dos vías a través de las cuales la transferrina puede llegar a las células no intestinales: la vía clásica del receptor de transferrina y la vía independiente del receptor de transferrina⁽³¹⁾.

En los adultos solo el 5% de las necesidades totales de hierro del cuerpo, proviene de diferentes fuentes alimentarias. Esta cantidad es la misma que la pérdida de hierro, que se produce principalmente en el tracto gastrointestinal. La mayor parte (95%) del hierro proviene de la descomposición de los GR viejos. En los niños, aproximadamente el 30% del hierro, proviene de la dieta, probablemente debido al rápido crecimiento en la edad pediátrica⁽³¹⁾.

Existen tres factores principales que pueden influir en la absorción intestinal del hierro: las reservas de hierro en la ferritina y las transferrina, la tasa eritropoyética y la biodisponibilidad del hierro en los alimentos. Cuando las reservas de hierro disminuyen, los receptores de la mucosa intestinal aumentan para que así aumente la absorción de hierro, la cual también aumenta cuando hay una eritropoyesis aumentada o ineficaz ⁽³¹⁾.

2.1.8 Epidemiología

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la anemia es un problema grave de salud pública a nivel mundial que afecta principalmente a niños pequeños, mujeres durante su vida fértil, mujeres embarazadas y en el puerperio. En el año 2020 se reportó que un 42% de los niños menores de 5 años, presenta anemia. ⁽³⁴⁾.

En la actualidad, la anemia ferropénica sigue siendo la deficiencia nutricional más importante y severa a nivel mundial y ésta afecta a personas de todas las edades. Esto causa repercusiones en el desarrollo cognitivo en la infancia y en la adolescencia ⁽³⁵⁾.

En Costa Rica, la anemia se ha identificado como un problema de salud pública y afecta aproximadamente un 7,6% de los niños en edad preescolar. Actualmente hay 107 344 niños y niñas entre las edades de 6 meses y 2 años de edad, de éstos 14 699 aproximadamente fueron diagnosticados con anemia ferropénica, donde un 13.7% tienen un diagnóstico positivo. En el año 2019 se presentaron 24 500 consultas por esta patología, a lo largo de todo Costa Rica y en el primer nivel de atención, se atendieron 115 384 niños de 6 meses a menores de 24 meses, lo que representa un aumento en un 1% en los niños que fueron tamizados con respecto al año 2018 ^(7,36).

Según la investigación realizada por el Dr. Wilson Navarro Cotto, et al. ⁽⁷⁾, la incidencia de anemia ferropénica a lo largo y ancho de toda Costa Rica en orden decreciente según las provincias, se encuentra: Limón con una incidencia de 25.27%, Guanacaste con un 23.33%, Puntarenas con un 17.74%, Cartago con un 14.80%, Alajuela con 14.18%, San José con un 7.28% y Heredia con un 6.75%.

En una muestra de tamizaje tomada en el año 2019 para calcular la proporción de niños con anemia en el informe de resultados de la evaluación de la prestación de servicios de salud 2019 y monitoreo 2020; dio como resultado que a nivel institucional, un 22% de niños

presentó anemia, cuatro puntos porcentuales más que en el año 2018. Los datos brindados por las Redes Integradas de Prestación de Servicios de Salud (RIPSS), indican que en la zonas periféricas es donde se presenta la mayor incidencia de niños con anemia y es la zona Huetar Atlántica la región con mayor incidencia con un 40%, seguido de la región Huetar Norte con un 31%, Chorotega 29%, Pacífico Central 29%, Brunca 22%, Central Norte 15% y Central Sur con un 11% ⁽³⁶⁾.

En el año 2020 se detectó una disminución en el número de niños que fueron diagnosticados con anemia. Se cree que esto podría tener relación con la reducción de pacientes que acudían a las consultas y la disminución de niños que fueron tamizados por anemia, esto secundario a la pandemia por COVID-19 ⁽³⁶⁾.

2.1.9 Diagnóstico

La anemia por deficiencia de hierro es uno de los desafíos más comunes que los pediatras enfrentan en la actualidad. Se puede tener la sospecha de anemia ferropénica mediante la clínica, síntomas sugestivos o pacientes que pertenecen a los grupos de riesgo. Una historia clínica completa, examen físico y un análisis sanguíneo; puede confirmar el diagnóstico por medio de un hemograma completo, medición de la ferritina sérica que constituye un parámetro accesible y confiable para determinar los depósitos de hierro en el organismo ⁽¹⁸⁾.

El diagnóstico de la anemia por deficiencia de hierro, es un proceso crucial que permite identificar esta condición común, pero potencialmente grave, que afecta a millones de personas en todo el mundo ⁽¹⁷⁾. La anemia por deficiencia de hierro se produce cuando el cuerpo no tiene suficiente hierro para producir hemoglobina, una proteína en los glóbulos rojos que es esencial para transportar oxígeno a los tejidos del cuerpo. Sin una cantidad adecuada de hemoglobina, el cuerpo no puede recibir el oxígeno suficiente, lo que lleva a la fatiga, debilidad y otros síntomas de la anemia.

El diagnóstico temprano es fundamental para tratar efectivamente la anemia por deficiencia de hierro y prevenir complicaciones a largo plazo, como problemas del desarrollo en niños, disminución del rendimiento laboral en adultos y aumento del riesgo de morbilidad en mujeres embarazadas. Además, identificar la causa subyacente de la deficiencia de hierro, es esencial para un tratamiento efectivo y para evitar la recurrencia de la anemia.

2.1.9.1 Historia clínica

Es importante iniciar con la realización de una historia clínica detallada para poder identificar factores de riesgo o predisponentes, donde se les debe realizar las preguntas relevantes a los padres o encargados del niño o la niña ^(9,10).

Tabla 3. Datos relevantes en la historia clínica

Antecedentes perinatales	Se debe preguntar sobre la edad gestacional, si presentó bajo peso al nacer, grupo sanguíneo, hospitalizaciones previas asociadas a ictericia neonatal o anemia y resultados del tamizaje neonatal sobre enfermedades endocrino metabólicas.
Antecedentes patológicos personales (APP)	Antecedentes de anemia y su tratamiento, presencia e enfermedades infecciosas y/o inflamatorias, problemas malabsortivos como lo es la enfermedad celiaca, presencia de coagulopatías, antecedentes de parasitosis intestinal.
Antecedente heredofamiliares (AHF)	Como presencia en la historia familiar de talasemias, hemoglobinopatías, coagulopatías.
	Tipo de dieta que lleva el niño la niña, ya que esto levanta sospechas en que existan déficits nutricionales. Es importante conocer sobre la duración de

Antecedentes patológicos no personales

la lactancia materna y la duración de la misma, inicio de la ablactación, consumo de leche de vaca, consumo de alimentos fortificados y presencia de pica; ya que ésta puede orientar a la deficiencia de nutrientes, exposición a medicamentos que pueden afectar la absorción de los nutrientes.

Fuente: Elaboración propia basado en las referencias ^(9,10)

2.1.9.2 Examen físico

La exploración física también es una parte muy importante para realizar el diagnóstico de anemia por deficiencia de hierro, por lo que deben de buscarse signos que puedan hacer sospechar de un cuadro de anemia o cualquier otra enfermedad que la pueda estar acompañando ^(10,37).

Tabla 4. Hallazgos presentes en la deficiencia de hierro

Piel	Palidez a nivel de piel, conjuntivas y mucosas
Uñas	Coiloniquia Uñas quebradizas
Sistema músculo esquelético	Disminución en la capacidad de realizar algún esfuerzo Limitación para realizar actividad física
Sistema cardiovascular	Aumento del gasto cardíaco Taquicardia Cardiomegalia

Sistema gastrointestinal	Insuficiencia cardíaca
	Pérdida del apetito
	Estomatitis angular
	Glositis atrófica
	Disfagia
	Irritabilidad
	Desmayos
	Síndrome de piernas inquietas
	Alteraciones del sueño
	Déficit atencional
Sistema nervioso central	Dificulta en el aprendizaje
	Trastornos de la conducta
	Disminución en las funciones de percepción
	Retraso en el desarrollo motor y mental
Alteraciones en el sistema inmunológico	Disminución en la resistencia contra infecciones

Fuente: Elaboración propia basado en las referencia ⁽³⁷⁾

2.1.9.3 Exámenes de laboratorio

El diagnóstico de la anemia ferropénica se asocia hoy con la cuantificación de marcadores bioquímicos, como los niveles de ferritina sérica que es la encargada de asegurar el almacenamiento de hierro a nivel intracelular para que posteriormente se utilice en la síntesis de proteínas y enzimas, transferrina sérica y también la protoporfirina eritrocitaria. En algunas investigaciones realizadas, se ha demostrado el uso de marcadores hematológicos como lo es la amplitud de distribución eritrocitaria (RDW) que es un parámetro que muestra

la variación en el volumen de los glóbulos rojos y sirve como medida de la anisocitosis, la cual se encuentra de forma frecuentemente aumentada en la anemia ferropénica, el volumen corpuscular medio eritrocitario (VCM) y los valores de hemoglobina. Estos son una herramienta diagnóstica para determinar la existencia de anemia ferropénica ^(26,25,38).

La Academia Estadounidense de Pediatría indica que, para el diagnóstico de rutina de la anemia ferropénica en todos los niños y niñas de 1 año de edad, se utiliza la concentración de hemoglobina. Expertos recomiendan realizar un cribado en niños y niñas que presenten signos y síntomas sugestivos de anemia ferropénica, por lo que el análisis a nivel sanguíneo inicial debe de incluir los niveles de hemoglobina, recuento de glóbulos rojos (RBC), hematocrito, glóbulos blancos, plaquetas (Pks); así como el VCM, hemoglobina corpuscular media (HCM) y la RDW ⁽³⁹⁾.

El hemograma es una prueba imprescindible, ya que evalúa la anemia a través del número de glóbulos rojos y niveles de hemoglobina, pero éstos por sí solos no muestran el estado del hierro. Los parámetros eritrocitarios del hemograma como el VCM, HCM, la concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM), la RDW; reflejan de manera indirecta el estado del hierro por medio de microcitosis, hipocromía y anisocitosis respectivamente, sin embargo, estas alteraciones no son patognomónicas de la ferropenia y pueden estar presentes en otras patologías.

Los índices férricos incluyen diferentes marcadores que son relevantes para identificar si la anemia es secundaria a una deficiencia de hierro. Los parámetros que se incluyen es este estudio son: ^(38,40):

Tabla 5. Marcadores incluidos en los índices férricos.

Niveles de hierro sérico	Miden la cantidad de hierro en su forma férrica (Fe 3+) a nivel de la circulación sanguínea unido a la transferrina. Cuando existe ferropenia, ésta se ve reflejada en una concentración baja del hierro sérico.
---------------------------------	--

Niveles de ferritina

Esta refleja los niveles de los depósitos corporales totales de hierro y es el primer parámetro que disminuye en la ferropenia. También es un reactante de fase aguda, por lo que puede estar aumentado ante infecciones o estados inflamatorio. Esto dificulta su interpretación. Algunos estudios indican que la ferritina es un mal indicador para la anemia ferropénica en niños.

Capacidad total de fijación al hierro (TIBC)

Mide de forma indirecta los niveles de transferrina y aumenta cuando la concentración de hierro está disminuida, por lo que ésta se encuentra disminuida en casos de malnutrición, inflamación, infecciones crónicas y en patologías oncológicas.

Índice de saturación de transferrina (ISTf)

Es el porcentaje que muestra la relación entre el hierro sérico y la transferrina, y muestra cuántos sitios de unión de transferrina ocupan las moléculas de hierro. Una saturación de transferrina menor al 10%, se considera el estándar de oro para determinar la ferropenia. Los valores normales se encuentran entre un 20 – 50%.

Niveles de transferrina

Esta es la proteína encargada del transporte del hierro en el plasma. Cuando has ferropenia está, se eleva y hace el intento de movilizar todo el hierro que le sea posible.

Fuente: Elaboración propia basado en las referencias ^(38,40)

Según el lineamiento técnico diagnóstico y manejo de anemia ferropénica en niñas y niños de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) ⁽⁴¹⁾, indica que cuando solo se encuentra disponible el hemograma como prueba de laboratorio, el resultado de este primer laboratorio va a corresponder a un tamizaje y el diagnóstico de anemia ferropénica como tal, se establece mediante una prueba terapéutica positiva.

Los criterios de laboratorio que se utilizan actualmente en la CCSS para realizar el diagnóstico de anemia ferropénica, son ⁽⁴²⁾:

- Niveles de hemoglobina disminuido.
- Hto disminuido.
- Recuento de glóbulos rojos (GR) disminuidos.
- Recuento de reticulocitos normal.
- Recuento de leucocitos normal.
- Recuento de Pks puede estar normal o aumentado.
- Índices hematimétricos :
 - ✓ VCM disminuido.
 - ✓ HCM disminuida.
 - ✓ RDW elevado.
 - ✓ Morfología eritrocitaria: hipocromía, microcitosis, ovalocitosis, policromatofilia, punteado basófilo puede aparecer eventualmente.

Tabla 6. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar anemia a nivel del mar y evaluar su gravedad en niños y niñas

Población	Anemia			
	Sin anemia	Leve	Moderada	Grave
6 meses a menos de 5 años	11 g/dl o superior	10 a 10.9 g/dl	7 a 9.9 g/dl	Menos de 7 g/dl
5 años a menores de 12 años	11.5 g/dl o superior	11 a 11.4 g/dl	8 a 10.9 g/dl	Menos de 8 g/dl
12 años a menores de 14 años	12 g/dl o superior	11 a 11.9 g/dl	8 a 10.9 g/dl	Menos de 8 g/dl

Fuente: Elaboración propia con base a la referencia ⁽⁴²⁾

Tabla 7. Valores normales de Hto según la edad

Edad	Hto %
6 meses a 2 años	36
2 a 6 años	37
6 a 12 años	40

Fuente: Elaboración propia con base a la referencia ⁽⁴³⁾

Tabla 8. Valores normales del volumen corpuscular medio, desde los 6 meses hasta los 7 años

Edad	VCM (fL)
6 meses a 23 meses	77 (70)
2 a 4 años	79 (73)
5 a 7 años	81 (75)

Los valores que se encuentran paréntesis, expresan el límite inferior normal, la media es de menos de 2 DE.

Fuente: Elaboración propia con base a la referencia ⁽⁴²⁾

Tabla 9. Valores normales de HCM según la edad

Edad	HCM (pg)
6 meses a 2 años	27
2 a 6 años	27
6 a 12 años	29

Fuente: Elaboración propia con base a la referencia ⁽⁴³⁾

Los datos bioquímicos utilizados para el diagnóstico de anemia ferropénica, son los índices férricos que incluyen los niveles de ferritina baja, hierro sérico bajo, capacidad total de saturación de transferrina alta e índice de saturación de transferrina baja ⁽⁴²⁾.

Tabla 10. Valores normales de ferritina en niños desde los 9 meses hasta los 16 años

Edad	Ferritina (µg/L)
9 a 24 meses	10-168
2 a 16 años	10-99

Fuente: Elaboración propia con base a la referencia ⁽³⁹⁾

Tabla 11. Diagnóstico de la ferropenia según los índices férricos

Estado clínico	Ferritina (µg/L)	Hierro sérico (µg/dL)	TIBC (µg/dL)	Saturación de transferrina (%)	RSTf (nm/L)
Normal	10 ± 6	115 ± 50	330 ± 30	35 ± 15	< 35
Depleción del hierro	< 20	< 115	360 – 390	< 30	≥ 35
Ferropenia sin anemia	10	< 60	390 – 410	< 20	≥ 35
Anemia ferropénica	< 10	< 40	≥ 410	< 10	≥ 35

Fuente: Elaboración propia con base a la referencia ⁽⁴³⁾

Tabla 12. Diagnóstico de la ferropenia según los marcadores hematológicos

Estado clínico	Hb (g/dl)	VCM (fL)	ADE (%)	Reticulocitos (%)
Normal	> 11	70 – 100	< 15	1 – 5
Depleción del hierro	Normal	Normal	Normal	Normal
Ferropenia sin anemia	Normal	Normal	Normal	Normal
Anemia ferropénica	< 11	< 70	> 15	< 1

Fuente: Elaboración propia con base a la referencia ⁽⁴³⁾

La deficiencia de la deficiencia de hierro ocurre en etapas de severidad creciente, previamente a que se presente la anemia ferropénica como tal ⁽⁴⁴⁾.

Tabla 13. Etapas de la deficiencia del hierro

<p>Etapas de la deficiencia del hierro</p> <p>Etapas I</p> <p>Depleción de los depósitos de hierro</p>	<p>En esta etapa se produce una disminución en los depósitos del hierro en el organismo. Esta es progresiva y se caracteriza por una disminución de la ferritina sérica por debajo de los niveles de normalidad, pero la cantidad de hierro disponible en los depósitos, es suficiente para poder la síntesis de hemoglobina y la eritropoyesis de forma correcta.</p>
<p>Etapas II</p> <p>Eritropoyesis deficiente en hierro</p>	<p>En este segundo estadio, hay una disminución de los depósitos de hierro e inicia un deterioro en el aporte de hierro a</p>

Etapas III
Anemia ferropénica

nivel de la médula ósea, lo que produce una disminución en la eritropoyesis, que se caracteriza porque hay un aumento en las concentraciones séricas de los receptores de transferrina y posteriormente hay una reducción de la saturación de transferrina y un aumento en la protoporfirina eritrocitaria libre. En esta etapa hay una disminución en la síntesis de hemoglobina, sin embargo, su concentración aún no se encuentra por debajo de los límites de normalidad, pero pueden aparecer síntomas inespecíficos a nivel de los tejidos que son dependientes del hierro para su correcto funcionamiento.

Esta etapa es la más severa y ya se puede realizar el diagnóstico de anemia ferropénica, debido a que los niveles de hemoglobina se encuentran por debajo de los normales; esto debido a que hay una disminución en los depósitos de hierro y también ocurre una disminución en el transporte de éste. También ocurre una alteración en la síntesis de la hemoglobina y el paciente se clasifica como ferropénico.

Fuente: Elaboración propia con base en la referencia ⁽⁴⁴⁾

2.1.10 Tamizaje de anemia

El tamizaje o cribado para la anemia, es un componente esencial en la prevención y detección temprana de esta condición que afecta a una gran parte de la población mundial con diversas consecuencias para la salud. Este proceso de detección tiene como objetivo identificar a individuos con anemia antes de que aparezcan los síntomas, lo que permite una intervención temprana para corregir la deficiencia subyacente y tratar cualquier causa de fondo antes de que la condición se agrave o conduzca a complicaciones a largo plazo.

El tamizaje para la anemia se recomienda particularmente en poblaciones de alto riesgo, donde la prevalencia de la anemia es más alta y sus efectos pueden ser más perjudiciales ⁽⁴⁵⁾. Estas poblaciones incluyen:

- Mujeres embarazadas: La anemia durante el embarazo, aumenta el riesgo de resultados adversos, tanto para la madre como para el bebé, incluido el bajo peso al nacer y la mortalidad materna.
- Niños pequeños: La anemia puede afectar el desarrollo cognitivo y físico en los niños.
- Adolescentes: Especialmente las niñas, debido al inicio de la menstruación.
- Adultos mayores: Pueden estar en riesgo debido a la dieta, la absorción de nutrientes y la presencia de enfermedades crónicas.
- Individuos con factores de riesgo nutricionales o médicos: Como aquellos con dietas deficientes en hierro, enfermedades crónicas o condiciones que causan sangrado crónico o malabsorción.

El método más común para el tamizaje de la anemia es a través de un hemograma completo (CBC), que incluye la medición de la hemoglobina y el hematocrito ⁽⁴⁶⁾. Estos indicadores proporcionan información valiosa sobre el número y volumen de glóbulos rojos, que son clave para diagnosticar la anemia.

Hemoglobina: Niveles bajos de hemoglobina son un indicador directo de anemia. Los umbrales para definir la anemia pueden variar según la edad, el sexo y las condiciones especiales como el embarazo.

Hematocrito: Es el porcentaje del volumen de sangre total que está compuesto por glóbulos rojos. Un hematocrito bajo también indica anemia.

La frecuencia del tamizaje para la anemia, depende de varios factores que incluyen la edad, el sexo, el estado de salud general y los factores de riesgo individuales ⁽⁴⁷⁾. Por ejemplo:

- En mujeres embarazadas: El tamizaje se recomienda al inicio del cuidado prenatal y se repite en el tercer trimestre para aquéllas en alto riesgo.
- En niños: Las pautas varían, pero un tamizaje entre los 9 y 12 meses de edad, con seguimiento en la infancia temprana y durante la adolescencia, es común.
- En adultos mayores: El tamizaje puede ser recomendado como parte de los exámenes físicos anuales, especialmente para aquéllos con factores de riesgo.

Cuando los resultados del tamizaje indican anemia, se debe realizar pruebas adicionales para determinar la causa específica de la anemia, que puede incluir deficiencia de hierro, deficiencia de vitamina B12 o anemia crónica por enfermedades: entre otras ⁽⁶⁾. Estas pruebas pueden incluir niveles de ferritina, hierro sérico, capacidad total de unión al hierro (TIBC), vitamina B12 y folato en la sangre.

El tamizaje para la anemia es una herramienta vital en la prevención y manejo de esta condición ampliamente prevalente. Al identificar la anemia en sus etapas iniciales, especialmente en poblaciones de alto riesgo, los proveedores de atención médica pueden intervenir temprano para tratar las causas subyacentes y mitigar los riesgos para la salud asociados con esta condición. El tamizaje regular, junto con un seguimiento adecuado y una intervención nutricional y médica según sea necesario, es fundamental para controlar la anemia y mejorar los resultados de salud a largo plazo.

En la CCSS, desde el año 2000, se ha incluido la realización del hemograma con un examen de laboratorio básico y obligatorio a los 6 meses de edad, al año y posteriormente se realiza una vez al año hasta los 12 años, al ser la anemia un problema de salud pública que afecta con más frecuencia a la población menor de 2 años. La pobreza es un factor de riesgo importante y ésta ha ido incrementado en los últimos años, por lo que se ha tomado la decisión de continuar dándole prioridad a esta población para la realización del tamizaje. Existe evidencia donde se indica que, durante la edad pediátrica, aparte de los niños y niñas menores

de 2 años, se han identificado grupos de riesgo que son más vulnerables al desarrollo de anemia ferropénica, los cuales son los niños menores de 5 años y niñas en proceso de la menarca; por esta razón han sido incluidos en el tamizaje, específicamente en el ámbito educativo ⁽⁴²⁾.

La población meta del tamizaje son todos los niños y niñas que acuden al control de crecimiento y desarrollo. La periodicidad con la que se realiza el hemograma completo, varía según la edad del paciente ⁽⁴²⁾:

- En menores de 1 año, debe de realizarse a los 6 meses.
- A pacientes menores de 1 año de edad, en la consulta de los 4 meses, se envía la solicitud del hemograma completo.
- En pacientes de 1 a 12 años, este tamizaje se realiza una vez al año.

2.2 Factores de riesgo asociados al desarrollo de anemia ferropénica

La anemia ferropénica, caracterizada por una disminución en los niveles de hemoglobina debido a la insuficiencia de hierro, es la forma más común de anemia a nivel mundial ⁽¹⁸⁾. Esta condición puede tener un impacto significativo en la calidad de vida de un individuo, lo que afecta su capacidad para realizar actividades diarias debido a síntomas como: fatiga, debilidad y disminución de la capacidad cognitiva. Identificar y comprender los factores de riesgo asociados con el desarrollo de la anemia ferropénica, es crucial para la implementación de medidas preventivas y estrategias de tratamiento eficaces.

Una de las causas primarias de la anemia ferropénica, es una dieta deficiente en hierro, el cual es un mineral esencial que juega un papel crítico en la producción de hemoglobina. Sin una ingesta adecuada de hierro a través de la dieta, el cuerpo no puede producir suficiente hemoglobina, lo que lleva a la anemia ⁽¹⁷⁾. Las dietas con bajo contenido de carnes rojas, aves, pescado y alimentos fortificados con hierro, así como el consumo excesivo de alimentos que inhiben la absorción de hierro, como los que contienen fitatos (presentes en algunos granos y legumbres) y taninos (encontrados en el té y el café); pueden aumentar el riesgo de anemia ferropénica.

La pérdida de sangre es un factor de riesgo significativo para el desarrollo de anemia ferropénica ⁽²²⁾. Esto puede ocurrir debido a menstruaciones abundantes o prolongadas,

sangrado gastrointestinal (causado por úlceras, cáncer, hemorroides, o el uso de medicamentos antiinflamatorios no esteroideos) y cirugías o traumatismos que involucran pérdida de sangre significativa. Cada uno de estos escenarios puede resultar en la pérdida de hierro corporal y, si no se repone adecuadamente, en anemia ferropénica.

Hay períodos en la vida en los que las necesidades de hierro del cuerpo aumentan significativamente, lo que eleva el riesgo de anemia ferropénica si estas necesidades adicionales no se satisfacen ⁽¹⁷⁾. Estos incluyen el embarazo y la lactancia, debido al aumento de la demanda de hierro, tanto para el desarrollo fetal como para compensar la pérdida de hierro a través de la sangre menstrual que se detiene durante el embarazo. La infancia y la adolescencia, también son períodos de rápido crecimiento y desarrollo, lo que aumenta las necesidades de hierro.

Ciertas condiciones de salud y enfermedades crónicas pueden subir el riesgo de anemia ferropénica al afectar la absorción de hierro, aumentar la pérdida de hierro o ambos ⁽¹¹⁾. Estas incluyen enfermedad celíaca, enfermedad inflamatoria intestinal (como la enfermedad de Crohn y la colitis ulcerosa), y enfermedades renales crónicas. Además, condiciones como la insuficiencia cardíaca congestiva y la obesidad, han sido asociadas con un mayor riesgo de anemia ferropénica.

Los factores socioeconómicos y geográficos también juegan un papel en el riesgo de anemia ferropénica ⁽¹¹⁾. Las poblaciones en regiones con acceso limitado a alimentos ricos en hierro o a suplementos de hierro, están en mayor riesgo. Además, las personas que viven en condiciones de pobreza pueden tener dificultades para acceder a una alimentación adecuada y a atención médica preventiva, lo que puede contribuir al desarrollo de anemia ferropénica.

En algunas regiones del mundo, especialmente en áreas con saneamiento deficiente, las infestaciones parasitarias como la anquilostomiasis, pueden causar anemia ferropénica ⁽²⁵⁾. Estos parásitos se adhieren a la mucosa intestinal y consumen sangre, lo que puede resultar en una pérdida significativa de hierro.

La prevención y el manejo de la anemia ferropénica, implican abordar los factores de riesgo subyacentes a través de cambios dietéticos, suplementación de hierro cuando sea

necesario y tratamiento de condiciones médicas subyacentes que contribuyen a la deficiencia de hierro. Las estrategias incluyen ⁽¹⁸⁾:

- Optimizar la ingesta dietética de hierro a través del consumo de fuentes de hierro hemínico y no hemínico, junto con alimentos ricos en vitamina C para mejorar la absorción de hierro.
- Gestionar y monitorizar la pérdida de sangre, especialmente en mujeres con menstruaciones abundantes y en individuos con condiciones que causan sangrado gastrointestinal.
- Atención prenatal adecuada para las mujeres embarazadas, que incluye suplementación de hierro cuando sea indicado.
- Diagnóstico y tratamiento temprano de enfermedades crónicas y condiciones de salud que afectan la absorción de hierro o aumentan la necesidad de éste.
- Control de infestaciones parasitarias en regiones endémicas a través de medidas de salud pública y tratamiento médico, cuando sea necesario.

La anemia ferropénica es una condición prevenible y tratable que requiere atención a una variedad de factores de riesgo. ⁽⁴⁸⁾ Una comprensión completa de estos factores, es esencial para implementar estrategias efectivas de prevención y tratamiento, lo que mejora así la salud y calidad de vida de las poblaciones afectadas.

Tabla 14. Factores de riesgo más frecuentes de anemia ferropénica por edades.

Edad	Factor de riesgo
Periodo neonatal hasta los 6 meses	<ul style="list-style-type: none"> • Ferropenia materna • Prematuridad • Hemorragia materna/ fetal
6 a 12 meses	<ul style="list-style-type: none"> • Lactancia materna exclusiva \geq 6 meses • Consumo de leche de vaca en \leq 12 meses
1 a 4 años	<ul style="list-style-type: none"> • Exceso de lácteos en la dieta • Sobrepeso / obesidad • Bajo nivel socioeconómico

	<ul style="list-style-type: none"> • Etnia hispana o raza asiática
Edad escolar	<ul style="list-style-type: none"> • Dietas con bajo contenido de hierro, como por ejemplo las dietas veganas o vegetarianas • Obesidad • Patologías digestivas

Fuente: Elaboración propia con base a la referencia ⁽¹⁴⁾

La anemia ferropénica, de acuerdo con la tabla # 7 caracterizada por la disminución de los niveles de hierro necesarios para la producción de hemoglobina, es una de las formas más comunes de anemia a nivel mundial (18). La susceptibilidad a esta condición varía significativamente con la edad, ya que cada etapa de la vida presenta diferentes desafíos nutricionales y fisiológicos. A continuación, se explora cómo los factores de riesgo de la anemia ferropénica difieren a lo largo de varias etapas de la vida.

Durante el periodo neonatal y hasta los 6 meses, los bebés son especialmente vulnerables a la anemia ferropénica por varias razones. La ferropenia materna durante el embarazo, puede llevar a una menor transferencia de hierro al feto, lo que afecta sus reservas de hierro al nacer. Los bebés prematuros enfrentan un riesgo aún mayor, ya que gran parte del hierro se acumula durante el último trimestre del embarazo. Además, la hemorragia materna o fetal durante el parto, puede resultar en una pérdida significativa de hierro. En esta etapa, el diagnóstico temprano y el manejo adecuado, son cruciales para prevenir el impacto negativo en el desarrollo y crecimiento (25).

Entre los 6 y 12 meses, la introducción de la alimentación complementaria se convierte en un aspecto fundamental para prevenir la anemia ferropénica (26). La lactancia materna exclusiva, más allá de los 6 meses sin suplementación de hierro, puede no satisfacer las crecientes necesidades de hierro del bebé durante esta fase de rápido crecimiento. Del mismo modo, el consumo de leche de vaca en menores de 12 meses es desaconsejable, ya que puede causar irritación intestinal y microhemorragias que resultan en la pérdida de hierro. Además, la leche de vaca tiene bajos niveles de hierro biodisponible y puede interferir con la absorción de hierro.

En niños de 1 a 4 años, varios factores contribuyen al riesgo de desarrollar anemia ferropénica. El exceso de lácteos en la dieta, puede desplazar otros alimentos ricos en hierro, mientras que el sobrepeso y la obesidad pueden estar asociados con patrones dietéticos poco saludables que también predisponen a deficiencias de nutrientes ⁽²⁵⁾. Los niños en hogares de bajo nivel socioeconómico, pueden tener acceso limitado a alimentos ricos en hierro. La etnia hispana o raza asiática también se ha identificado como factores de riesgo, posiblemente debido a patrones dietéticos específicos y factores genéticos.

Durante la edad escolar, las dietas con bajo contenido de hierro, como pueden ser las dietas veganas o vegetarianas sin una planificación adecuada; representan un riesgo significativo para el desarrollo de anemia ferropénica ⁽¹⁵⁾. La obesidad continúa siendo un factor de riesgo, relacionado tanto con la calidad de la dieta como con la inflamación sistémica que puede afectar la homeostasis del hierro. Además, patologías digestivas como la enfermedad celíaca o la enfermedad inflamatoria intestinal, pueden comprometer la absorción de hierro, lo que aumenta el riesgo de anemia.

La prevención de la anemia ferropénica requiere un enfoque adaptado a cada etapa de la vida tiene en cuenta los factores de riesgo predominantes:

Para neonatos y lactantes, es crucial asegurar el bienestar nutricional de la madre durante el embarazo y promover prácticas de alimentación que satisfagan las necesidades de hierro del bebé, que incluyan la suplementación cuando sea necesaria.

En la etapa de 6 a 12 meses, la introducción oportuna de alimentos ricos en hierro, como parte de la alimentación complementaria, es esencial.

De 1 a 4 años, una dieta balanceada que limite el exceso de lácteos y promueva la inclusión de fuentes variadas de hierro, puede ayudar a prevenir la anemia.

Para los niños en edad escolar, fomentar una dieta equilibrada rica en hierro y abordar cualquier patología digestiva subyacente, son claves para prevenir la anemia ferropénica.

2.2.1 Factores sociodemográficos

2.2.1.1 Edad materna

En investigaciones realizadas se ha evidenciado que la edad materna tiene una relación significativa con el desarrollo de anemia ferropénica en los niños y niñas. Esto se debe a que las madres que son menores de edad tienen un riesgo mucho más aumentado de no tener conocimiento sobre cuál es la alimentación adecuada que estos niños requieren y ésta causa un efecto negativo en el estado nutricional, al predisponer al desarrollo de anemia ferropénica. ⁽⁴⁾

2.2.1.2 Grado de escolaridad materna

En un estudio se determinó que los niños hijos de madres que tenían un grado académico primario o nunca recibieron ningún tipo de educación, tienen un 40% más riesgo de desarrollar anemia, por lo que se determinó que la baja escolaridad de las madres es un factor de riesgo alto para el desarrollo de este padecimiento, mientras que se reportó que los hijos de madres con un grado de escolaridad más alto, consumían más fuentes de hierro y proteínas de origen animal ⁽²²⁾.

2.2.1.3 Pobreza

Los autores Alva et al. ⁽¹³⁾, realizaron un estudio donde encontraron que los niños que viven en zonas rurales tienen mayor probabilidad de presentar anemia, esto se debe a que el índice de pobreza en estas zonas es más elevado, debido a que estas personas tienen un acceso limitado a alimentos y suplementos que aporten los nutrientes necesarios para la prevención de la anemia. Esto aumenta de forma significativa el riesgo de desarrollar esta deficiencia.

Los niños y niñas que pertenecen a familias de escasos recursos, donde sus ingresos son menores o iguales al salario mínimo, tienen un riesgo aumentado de desarrollar anemia ferropénica. En un estudio realizado en la India, donde se incluyeron niños de 6 meses a 5 años de edad con anemia, llegaron a la conclusión de que del total de niños que fueron incluidos en el estudio, 25.4% provenían de familias con un índice de pobreza extrema, un 22.5% de familias muy pobres, 19.9% familias de clase media, 18.2% de familias ricas y un 14% de familias muy ricas. Estos resultados demuestran que existe una probabilidad más alta

de que los niños que provienen de familias de bajos recursos económicos tengan más probabilidad de desarrollar anemia ferropénica ⁽¹³⁾.

La pobreza en países con ingresos bajos y medios, tal y como lo es Costa Rica, la desnutrición es una consecuencia muy frecuente, debido a las condiciones de vivienda precarias, situaciones ambientales desfavorables, así como un acceso muy limitado a alimentos, ausencia de agua potable y acceso a servicio de salud. Los niños que acuden a centros de apoyo como los CEN –CINAI, son parte de un grupo poblacional vulnerable para el desarrollo de anemia y desnutrición, esto debido a que son integrantes de familias que viven en condición de pobreza o son niños con desnutrición moderada o severa ⁽⁵⁾.

En Costa Rica, las deficiencias nutricionales y el desarrollo de anemia ferropénica, tienen relación con la pobreza. Esto se confirmó por un estudio realizado en las bases de datos de evaluación del Primer Nivel de Atención de la CCSS, en donde se dio a conocer que el doble de la cantidad de niños y niñas con anemia, se encuentra en regiones con mayor exclusión social del país. También existe una relación directamente proporcional entre el aumento de la anemia ferropénica y la pobreza, esto quiere decir que la pobreza es un factor que aumenta la probabilidad de que los niños desarrollen dicho padecimiento ⁽⁷⁾.

2.2.2 Factores de riesgo perinatales

2.2.2.1 Anemia materna

Los niños que nacen de madres con anemia ferropénica, tienen los depósitos de hierro disminuidos, lo que puede afectar a los niños hasta los 4 años de edad. Se ha observado que las mujeres embarazadas con deficiencia de hierro, tienen tasas más elevadas de partos pretérmino, niños con bajo peso al nacer (BPN) y una mayor mortalidad materno – infantil ⁽⁴⁹⁾.

2.2.2.2 Bajo peso al nacer

Los recién nacidos que presentan un muy bajo peso al nacer (menos de 2500 g), tienen de 1 a 2 g menos en los niveles de hemoglobina, esto en comparación con los neonatos nacidos a término ⁽⁴⁹⁾.

2.2.2.3 Niños pretérmino

En los neonatos pretérmino, las concentraciones de hemoglobina circulante al nacer, son menores, en comparación con los recién nacidos a término. El posterior descenso de los niveles de hemoglobina, se presentando de forma más temprana y este descenso es más intenso, mientras menor sea la edad gestacional del neonato ⁽⁴⁹⁾.

2.2.2.4 Infecciones maternas

La anemia materna causada por deficiencia de hierro es causada por sangrado crónico secundaria a parasitosis. El feto se ve afectado, lo que causa un retraso en el crecimiento intrauterino y disminuye la capacidad de absorber hierro de la madre ⁽⁴⁹⁾.

2.2.2.5 Ligadura prematura del cordón umbilical

El retraso en el pinzamiento del cordón umbilical es importante, debido a que ayuda a reducir la anemia en la infancia al aumentar el volumen sanguíneo del recién nacido y así subir las reservas de hierro al nacer ⁽⁴⁹⁾.

2.2.3 Factores nutricionales

2.2.3.1 Desnutrición

Solano et al. ⁽⁵⁾, en un estudio realizado, indicaron que una de las principales problemáticas a nivel de salud pública en América Latina y una de las causas más elevadas para la mortalidad y la morbilidad, es la desnutrición. Si es severa, a los niños afecta los todos los procesos vitales y esto a su vez aumenta el riesgo de mortalidad, que es 9 veces mayor que en los niños que no la presentan. Esta es una consecuencia que se asocia de forma frecuente con la pobreza en países como Costa Rica, donde los ingresos económicos son bajos y medianos. Las niñas y los niños con problemas de desnutrición, tiene una probabilidad más elevada de desarrollar enfermedades que se relacionan con una disminución del sistema inmune, como lo es la enfermedad diarreica aguda (EDA), las infecciones respiratorias agudas y la anemia ferropénica.

En Costa Rica se ha observado una disminución sostenida en la frecuencia de la anemia en los niños de edad preescolar de un 26% en el año 1996, a un 8% entre los años 2008 y 2009. También se ha observado una baja en la desnutrición en los niños de 2 a 5 años de

edad, en aproximadamente un 17%. Es importante recordar que el descenso en la incidencia de anemia y desnutrición, no siempre refleja las circunstancias de las comunidades que son más vulnerables, como los niños y niñas que acuden a los CEN – CINAI, ya que éstos forman parte de un grupo poblacional vulnerable ante la desnutrición y la anemia ⁽⁵⁾.

En el estudio de Solano et al. ⁽⁵⁾, realizaron un análisis del estado nutricional en niños que se benefician de los programas API y DAF, donde encontraron que el 15.4% de los niños y niñas que formaron parte del estudio, presentaban deficiencias nutricionales. Estas se presentaron de forma más frecuente en niños menores de 5 años de edad en un 23.2%. De éstos, la prevalencia más elevada fue en niños menores de 3 años de edad. Las niñas menores de 5 años presentaron una prevalencia más elevada que los niños de su mismo grupo etario, con un 28.2%. Al analizar las medidas antropométricas que les realizaron a los niños y niñas, se obtuvo que los beneficiados con el programa DAF obtuvieron una alta prevalencia de deficiencia nutricionales con un 41.9%, en comparación con los del grupo API que presentaron un 2.2% de deficiencias nutricionales. Los que se beneficiaban de ambos programas, presentaron una incidencia del 23.1%.

2.2.3.2 Lactancia materna exclusiva (LME)

La LME, pasados los 6 meses de edad sin haber iniciado la ablactación complementaria adecuada, produce una disminución en el aporte de hierro necesario para el crecimiento y desarrollo de los niños lactantes y escolares ⁽⁴⁹⁾.

2.2.3.3 Alimentación vegana o vegetariana

En la actualidad, las dietas vegetarianas y veganas se han vuelto muy populares en la población y muchos padres toman la decisión de cambiar la dieta normal de sus hijos por otro de tipo más restrictivo, por lo que los padres deben de tener conocimiento sobre los riesgos y los beneficios de este tipo de alimentación e informarse sobre cómo ofrecerles a sus hijos una alimentación que cubra todas sus necesidades nutricionales. Las dietas vegetarianas son un riesgo para la deficiencia de hierro, debido a que la forma no hemínica de los vegetales reduce su biodisponibilidad. A su vez, los fitatos, oxalatos y los polifenoles; son factores de la dieta que impiden la absorción del hierro, por el contrario, el consumo de frutas y vegetales ricos en vitamina C, aumenta la biodisponibilidad del hierro. En respuesta

a su deficiencia y baja biodisponibilidad en este tipo de dietas, existen datos limitados que sugieren que la absorción de hierro no hemínico podría aumentar con el tiempo. También se puede producir una disminución adaptativa de las pérdidas de este elemento. Aunque las persona vegetariana ingieran cantidades similares, las reservas de los vegetarianos son menores que las de los no vegetarianos ⁽⁵⁰⁾.

La detección temprana de la deficiencia de hierro en los niños, requiere de un monitoreo periódico. Este es importante para implementar de forma temprana el tratamiento. En la práctica clínica, se miden los niveles de hemoglobina, ferritina sérica, transferrina y saturación de transferrina para evaluar el estado del hierro. Es necesario reconocer el riesgo de desarrollar anemia ferropénica en los niños vegetarianos, por lo que se debe reforzar la educación de las familias sobre este tipo de dietas y optimizar el conocimiento de los alimentos ricos en hierro, mediante aspectos como: la combinación con alimentos que facilitan su absorción, el uso de preparaciones específicas que mejoran la biodisponibilidad de hierro y el consumo de alimentos fortificados y el seguimiento individualizado para detectar deficiencias de forma precoz ⁽⁵⁰⁾.

Existen diferentes estudios que hablan sobre los diversos beneficios que tienen en la salud estos tipos de alimentación. Las dietas que son muy restrictivas pueden causar deficiencia de algunos nutrientes, especialmente durante la niñez y la adolescencia, debido a que esta población se caracteriza por tener altos requerimientos nutricionales, por lo que al igual que en otros tipos de dietas, las veganas y vegetarianas deben de ser planificadas, debido a que si no es así, lejos de traer algún tipo de beneficio, puede traer consecuencias negativas sobre la salud, el crecimiento y el desarrollo de los niños y niñas ⁽⁵¹⁾.

2.2.3.4 Consumo de leche de vaca

La relación que existe entre el consumo de leche de vaca en exceso y el desarrollo de anemia ferropénica en los niños y niñas, se conoce desde hace varios años atrás y se tiene conocimiento de que en la práctica diaria la anemia ferropénica relacionada con el consumo de leche de vaca es más común en niños mayores de 1 año de edad. Se sabe que existen varios mecanismos que pueden contribuir al déficit de hierro. El factor principal es el contenido de hierro que posee la leche de vaca, el cual es muy bajo. Este hecho dificulta que los niños obtengan los requerimientos de hierro necesarios para su crecimiento y desarrollo.

El segundo factor es la pérdida de sangre oculta a nivel gastrointestinal, la cual se asocia, de igual manera, con el consumo de leche de vaca durante la infancia ⁽⁴⁶⁾.

Esa manifestación afecta aproximadamente a un 40% de los niños sanos a los que sus padres alimentan con leche de vaca. La pérdida de hierro a causa del sangrado gastrointestinal, va disminuyendo con la edad y se detiene después del primer año de vida del niño o la niña. El tercer factor son los niveles elevados de calcio (Ca) y caseína que se presentan en la leche de vaca. Estos inhiben la absorción del hierro no hemo que se obtiene de la alimentación ⁽⁴⁶⁾.

El consumo excesivo de leche de vaca durante la infancia, es un factor de riesgo importante para la deficiencia de hierro, debido a la baja concentración y biodisponibilidad de hierro en este alimento. Los niños con una ingesta excesiva de leche de vaca, tienen un mayor riesgo de tener pérdida de sangre oculta en las heces. Los niños con alimentación prolongada con biberones, tienen un mayor consumo de leche y un mayor riesgo de anemia por deficiencia de hierro, en comparación con aquéllos que no toman biberón ⁽³²⁾.

Becerra et al. ⁽⁵²⁾, en su revisión bibliográfica, describen factores de riesgo para el desarrollo de anemia, como lo es alimentar a niños lactantes con leche de vaca antes de los 12 meses de edad. Se ha observado que ésta disminuye la biodisponibilidad del hierro y que específicamente el calcio de la leche de vaca interfiere con la absorción del hierro que se obtiene de otros alimentos y puede causar hemorragias gastrointestinales en los niños lactantes. En un estudio que encontraron sobre la influencia que tiene la leche de vaca sobre los depósitos de hierro en niños mayores de 1 año de edad, se encontró una influencia negativa en comparación con el uso de leche de fórmula. Esta última presentó una influencia positiva sobre el estado del hierro. Es importante informar a los padres o encargados de los niños, sobre evitar el consumo de leche de vaca durante el primer año de vida, debido al aumento en el riesgo de desarrollar anemia.

2.2.3.5 Ingesta deficiente de hierro

La deficiencia del hierro se produce cuando el aporte de este micronutriente es insuficiente para cubrir los requerimientos. Lo primero que ocurre en estos casos es una disminución de los depósitos de hierro. Esto se manifiesta con una concentración de ferritina

sérica disminuida. En el caso de que el aporte siga siendo inferior a los requerimientos normales diarios de hierro según la edad, se va a ver afectado el aporte de hierro tisular, lo que causa una deficiencia de hierro que se caracteriza por una elevación en los valores de transferrina, una disminución en la saturación de transferrina y una elevación en el receptor de transferrina ⁽²⁷⁾.

Tabla 15. Recomendación de ingesta diaria de hierro

Edad	Hierro (mg/día)
7 a 12 meses	11 mg/día
1 a 3 años	7 mg/día
4 a 8 años	10 mg/día
9 a 13 años	8 mg/día

Fuente: Elaboración propia con base a la referencia ⁽⁵³⁾.

La mejor manera de alcanzar los requerimientos de hierro, es mejorando la calidad de la alimentación. También es importante tener presente que los niños de 1 a 5 años de edad no deben de consumir más de 600 ml de leche de vaca cada día; esto debido a que la mayor concentración de calcio que se encuentra presente en la leche, inhibe la absorción del hierro. Además, deben de consumir una cantidad de alimentos que cubran sus requerimientos diarios de hierro. Los niños que no consumen al menos dos o tres alimentos ricos en hierro cada día, tienen una ingesta inadecuada de hierro y puede que sea necesario agregar a su dieta suplementos de este micronutriente ⁽³¹⁾.

2.2.3.6 Aumento de los requerimientos

Los niños, especialmente durante los primeros años de vida, tienen un mayor riesgo de presentar anemia ferropénica. Esto se debe a una combinación de una dieta deficiente en hierro y una baja biodisponibilidad, con una mayor demanda de este micronutriente como consecuencia de la alta velocidad de crecimiento y desarrollo. Durante los primeros 4 a 6 meses de vida, los niños lactantes satisfacen sus necesidades de hierro por medio de sus reservas corporales y de la lactancia materna (LM). A partir de los 4 a 6 meses de vida, estas reservas corporales van disminuyendo y la dieta debe de aportar la cantidad de hierro necesaria para cubrir los requerimientos. Por cada kilogramo de peso que aumentan los niños, requieren un aumento en el aporte de hierro de al menos 35 a 45 mg. En el primer año de

vida, los niños triplican su peso y por ende también el volumen sanguíneo. Esto aumenta las demandas de este micronutriente para así llevar a cabo la síntesis de hemoglobina, mioglobina y enzimas. La deficiencia de hierro afecta de forma negativa la función cognitiva, el rendimiento académico, disminución en la capacidad de aprendizaje, comportamiento y el adecuado crecimiento en los bebés y los niños ⁽⁴⁸⁾.

2.2.3.7 Obesidad infantil

Algunos estudios han demostrado que existe una mayor prevalencia de déficit de hierro en niños y niñas que presentan obesidad. Esta población tiene un mayor riesgo de presentar una mayor morbilidad a edades tempranas, como lo es la niñez. Es curioso que, a pesar de su alta ingesta dietética y calórica, estos niños tengan riesgo de presentar deficiencia de hierro, lo que se debe principalmente a que consumen altas cantidades de alimentos ricos en carbohidratos y grasas. Esto se encuentra de forma más prevalente en personas con bajos ingresos económicos, debido a que la comida chatarra tiene precios más bajos y también son alimentos bajos en nutrientes y con alto contenido de grasas, azúcares y persegantes. Otras de las causas de la deficiencia de hierro en estos niños, pueden incluir factores como mayores requerimientos de hierro, así como los efectos que tiene la obesidad en los niveles de hepcidina. Esto lleva a una deficiencia de hierro funcional mediada por inflamación, una respuesta al tratamiento con hierro oral disminuida y deficiencia en la absorción del hierro ⁽³²⁾.

2.2.4 Factores ambientales

2.2.4.1 Tipo de vivienda

Las condiciones de las viviendas son un factor importante en el estado de salud de los niños y niñas. Los hogares que presentan condiciones insalubres, con casas que son construidas en materiales como latas, madera y/o arcilla o que cuentan con pisos de tierra, arena o de madera y que se encuentran expuestos al consumo de agua que no ha sido tratada de forma correcta (agua no potable) o no cuentan con el servicio de recolección de basura; tienen una mayor probabilidad de presentar niveles bajos de hemoglobina, y desnutrición. Esto se da lugar a enfermedades diarreicas agudas e infecciones de las vías respiratorias severas, que son contraídas principalmente por las condiciones de las viviendas ^(3,45).

2.2.4.2 Hacinamiento

Se considera hacinamiento cuando en un grupo familiar conviven más de tres personas por habitación. Este factor expone a los niños que viven en ese hogar a enfermedades infecciosas o parasitarias que aumentan el riesgo de desarrollar anemia ferropénica durante la infancia ⁽⁵⁴⁾.

2.2.5 Factores patológicos

2.2.5.1 Antecedentes de parasitosis

Las infecciones parasitarias intestinales son un gran problema a nivel de salud pública a nivel mundial y afectan principalmente a países en desarrollo. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la OMS indican que, aproximadamente entre un 20 – 30% de todos los latinoamericanos, se encuentran infectados con parásitos intestinales. Esto se asocia en muchas ocasiones a tener un acceso limitado a los servicios básicos, lo que causa una morbilidad clínica de 450 millones de personas a nivel mundial, donde los más afectados son los niños en edad preescolar y escolar, lo que causa alteraciones en su estado nutricional y lleva a un retraso en el crecimiento y desarrollo de la anemia ferropénica, enfermedad diarreica y mala absorción; esto es más grave cuando hay infección por varios parásitos ^(17,55).

Las infecciones parasitarias se asocian con el desarrollo de anemia ferropénica. Ello se debe a que los parásitos causan una estimulación y esto provoca inflamación de las mucosas del intestino. Estos parásitos se alimentan directamente de la sangre, lo que puede causar alteraciones en la absorción de hierro, disminución a nivel sanguíneo y, por ende, contribuye a su deficiencia que en el caso del hierro, hace que la respuesta inmunitaria sea débil contra organismos infecciosos, lo que causa una respuesta errónea de las células T y neutrófilos, lo cual contribuye a las infecciones causadas por parásitos ⁽⁵⁶⁾.

En Costa Rica la incidencia de parasitosis ha disminuido de forma considerable en comparación con años anteriores, lo cual se debe: a las mejorías en el tema de salubridad, al mejoramiento de los hábitos de higiene en la población, la potabilización del agua y la desparasitación periódica en zonas de riesgo. No obstante, la situación persiste en áreas, tanto rurales como urbanas, donde muchas de las familias costarricenses continúan viviendo en condiciones de pobreza y hacinamiento. En el año 2009, la OMS calculó que

aproximadamente 301.085 estudiantes de preescolar y 812.024 estudiantes de escuela de Costa Rica, estaban en riesgo de contraer infecciones por geohelminthos ⁽²⁰⁾.

En el año 2018, el Instituto de Investigaciones en Salud (INISA), con ayuda del CEN – CINAI, llevó a cabo entrevistas en la región central sur del país, sobre la frecuencia de las parasitosis en niños de 1 – 7 años. Según ese estudio, la Uruca fue el lugar donde se presentó de forma más frecuente las parasitosis, con 17.2010 casos, lo que indica que no es una patología tan común en el país ⁽²⁰⁾.

Solano et al. ⁽⁵⁷⁾ , realizaron una investigación para determinar la prevalencia de parásitos y comensales en niños de 1 a 7 años de edad. Se incluyó niños que se benefician de los programas API y DAF de los CEN – CINAI de la Región Central Sur de Costa Rica, de los cuales se seleccionaron 13 centros, con un total 1339 niños que aceptaron ser parte del estudio. De éstos, 733 son beneficiarios de API, 338 del DAF y 68 se beneficiaban de ambos programas, donde se analizaron 1368 muestras de heces de niños.

En cuanto a los resultados obtenidos, la prevalencia de parásitos comensales, patógenos y helmintos (CPH); fue de un 24,1%, y fue el CEN –CINAI de la Uruca el que presentó una mayor prevalencia. En cuanto a la prevalencia de parásitos patógenos, fue de un 8.5%, de igual manera el CEN –CINAI de la Uruca, el cual presentó una mayor prevalencia de parásitos patógenos, con respecto a la prevalencia de helmintos. Estos se encontraron presentes en 10 muestras de heces, con una prevalencia del 0.7%, donde seis de las muestras presentaban *Ascaris lumbricoides*, dos presentaban *Trichocephalus trichiurus* y dos de las muestras *Hymenolepis nana*. Dos de los casos de ascaris se presentaron en niños del CEN – CINAI de Salitrillos, dos casos de himenolepiasis en niños del CEN – CINAI de Pavas Centro y el resto de los casos de helmintos; fueron encontrados en las muestras de los niños del CEN – CINAI de la Uruca. En 103 se encontraron 2 – 4 protozoarios comensales, en 54 muestras contenían protozoarios comensales y patógenos y seis muestras con infecciones mixtas por protozoarios y helmintos. La *Giardia intestinalis* fue el protozoario que se encontró con mayor prevalencia en niños de dos años, la *Entamoeba coli* fue la más común en niños de tres años, seis y siete años y el *Blastocystis hominis*, fue el más común en niños de cuatro y cinco años ⁽⁵⁷⁾.

El protozoo patógeno más frecuente fue *Giardia intestinalis* con un 8,0%. Los protozoos comensales más frecuentes fueron *Endolimax nana* con un 7,7%; y la *Entamoeba coli*, el helminto más frecuente fue *Ascaris lumbricoides* 0,4% ⁽⁵⁷⁾.

2.2.5.2 Patologías gastrointestinales

Enfermedad inflamatoria intestinal

La enfermedad inflamatoria intestinal (EII) es una de las patologías digestivas crónicas más comunes a nivel mundial. Es una enfermedad que se presenta de forma más frecuente en la edad adulta, pero en los últimos años ha sido cada vez más común su prevalencia en niños. Estos pacientes pueden presentar diferentes manifestaciones a nivel extra intestinal y la manifestación clínica más frecuente es la anemia. Los pacientes que tienen enfermedad de Crohn, que presentan inflamación y están con tratamiento para la enfermedad inflamatoria intestinal; tienen más riesgo de presentar anemia ⁽¹⁶⁾.

La anemia por deficiencia de hierro es el tipo que se ve con mayor frecuencia en los pacientes con EII. Las principales causas que llevan al desarrollo de la anemia, son la pérdida de sangre que se da por erosiones o úlceras presentes en la mucosa intestinal, disminución del consumo de alimentos ricos en hierro y absorción de hierro disminuida debido a la presencia de citosinas inflamatorias. Estas alteran la absorción de hierro por medio de una respuesta exagerada de la hepcidina, la cual degrada la ferroportina, lo que limita la liberación de hierro que se encuentra en el interior de los enterocitos hacia la sangre ⁽¹⁶⁾.

Enfermedad Celíaca

En la enfermedad celíaca la anemia es la manifestación extra intestinal más común y muchas veces puede que sea la única manifestación que se encuentra. Su prevalencia es mayor en adultos que en niños ⁽⁵⁸⁾.

El hierro se absorbe en la porción proximal del intestino delgado y esta absorción puede estar afectada por diferentes factores, como lo es la acidez gástrica y la integridad de la mucosa intestinal. En los pacientes con enfermedad celíaca, la atrofia de las vellosidades causa una alteración en la correcta absorción del hierro, es por eso que muchos de los pacientes son refractarios al tratamiento con hierro suplementario, lo que es más frecuente en personas que aún no han sido diagnosticadas y siguen consumiendo productos con gluten.

Esto es relevante para sospechar de enfermedad celíaca, debido a que muchas veces la anemia ferropénica refractaria al tratamiento, es la única manifestación clínica que presenta la enfermedad celíaca, principalmente en niños ⁽⁵⁸⁾.

Infección por *Helicobacter pylori*

La infección por *Helicobacter pylori* es la infección bacteriana crónica más frecuente a nivel mundial. Esta infección bacteriana puede ocasionar inflamación crónica a nivel gastroduodenal en las personas que se encuentran infectadas. Los niños no presentan manifestaciones clínicas específicas de esta bacteria. Los pacientes de edad pediátrica pueden presentar síntomas extra digestivos como la anemia ferropénica y también pueden presentar un retraso en el crecimiento ⁽¹²⁾.

En las infecciones por *Helicobacter pylori*, aún no se tiene claro cuál es mecanismo por el cual se da la anemia ferropénica, si se da por pérdidas sanguíneas a nivel intestinal o por una menor absorción de hierro a nivel de duodeno secundario a una disminución en la acidez y bajos niveles de ácido ascórbico, que se presenta secundariamente a la gastritis. Existen teorías que hablan de que puede ocurrir un secuestro de hierro a nivel del antro, por medio de los receptores de la bacteria. Estos son capaces de tomarlo y utilizarlo para su crecimiento o un secuestro de lactoferrina ⁽¹²⁾.

Esta infección se puede manifestar con diarrea, dolor abdominal, gastritis, úlcera duodenal y úlcera péptica; todo esto asociado a disminución del ácido clorhídrico, lo cual produce alteraciones a nivel de la barrera gástrica, lo que favorece la infección por enteropatógenos y la persistencia de la diarrea y la anemia ferropénica ⁽¹²⁾.

2.2.5.3 Infecciones respiratorias agudas

La deficiencia de hierro es un factor de riesgo para el desarrollo de infecciones respiratorias agudas de forma frecuente. Los niños que presenta anemia ferropénica, son de dos a cinco veces más susceptibles a desarrollar infecciones de las vías respiratorias inferiores. Las cantidades adecuadas de hierro en el organismo, son importantes para una adecuada proliferación y maduración de las células del sistema inmunológico, como lo son los linfocitos; ello para generar una adecuada respuesta ante infecciones. También el riesgo podría estar asociado a la baja capacidad de transporte de oxígeno, lo que puede causar un

bajo nivel de protección ante patógenos. La suplementación con hierro en los niños y niñas que se encuentran sanos, ha reducido de forma significativa las infecciones a nivel de las vías respiratorias superiores (VRS) ⁽⁵⁹⁾.

2.2.5.4 Enfermedad diarreica aguda (EDA)

Según Saravia ⁽⁶⁰⁾, los niños que presentan cuadros de diarrea aguda pueden presentar anemia ferropénica, esto debido a que los cuadros diarreicos que se presentan de forma frecuente, pueden llegar a causar una pérdida significativa de sangre a través de las heces, lo que lleva a una disminución de los niveles de hierro en el organismo. También pueden causar inflamación e irritación en el revestimiento del intestino delgado, que es el sitio de principal absorción del hierro, lo que produce una interferencia en la absorción adecuada de este micronutriente. En conclusión, la diarrea aguda puede conducir a la anemia ferropénica en niños a través de la pérdida directa de hierro en las heces, la inflamación intestinal que afecta la absorción de hierro y los desequilibrios en la microbiota intestinal. Es importante abordar, tanto la diarrea como la anemia, para prevenir complicaciones a largo plazo y promover la salud general del niño.

2.3 Manifestaciones clínicas asociadas a la anemia ferropénica

Las manifestaciones clínicas asociadas con la anemia ferropénica, no son diferentes de las otras anemias. Esto significa que las manifestaciones clínicas son inespecíficas y por lo general presentan síntomas como: somnolencia, cansancio, disminución de su apetito, palidez de su piel, debilidad muscular y sensación de frío. Por lo general la sintomatología de estos pacientes depende de la rapidez con la que se instaure la anemia, su severidad, la edad y el estado cardiovascular ⁽⁶¹⁾.

Las manifestaciones clínicas que son no hematológicas, pueden estar relacionadas con la anemia o con la deficiencia de hierro, sin que necesariamente el paciente la presente. Hay algunas manifestaciones que no son permanentes, en algunas ocasiones estos síntomas son permanentes y el daño causado en el paciente es irreversible, aunque este reciba el tratamiento médico correcto. Eso se da principalmente si se da en los primeros años de vida ⁽⁶²⁾.

2.3.1 Síntomas generales

Los signos y síntomas que se manifiestan en la anemia, se presentan secundariamente a una hipoxia tisular, la disminución del aporte de oxígeno a los tejidos es el mecanismo fisiopatológico fundamental de la anemia; sin embargo, los mecanismos compensadores del cuerpo actúan para solucionar estas situaciones. Síntomas como la cefalea, los mareos, calambres en miembros inferiores y la vasoconstricción cutánea; son mecanismos que se dan para asegurar una irrigación adecuada a los órganos vitales.

De los síntomas generales que presentan los pacientes con anemia ferropénica, el más frecuente es la astenia, aunque no es muy específico debido a que se puede presentar en otras patologías ⁽²⁵⁾.

2.3.1.1 Piel y mucosas pálidas

La palidez es un signo que se presenta frecuentemente en las pacientes con anemia, pero con mucha frecuencia los padres no detectan la palidez, debido a que la disminución de los niveles de hemoglobina, son lentos y progresivos a lo largo del tiempo, esto debido a la disminución de los niveles de hemoglobina y vasoconstricción que lo acompaña. Esta situación disminuye la cantidad de oxígeno que llega a los tejidos. Esta condición puede ser más visible en las palmas como se muestra en la figura 1, velo del paladar, lechos ungueales o a nivel de la conjuntiva. Debido al menor aporte de flujo sanguíneo y menor cantidad de oxígeno disponible, por lo general se presenta cuando los valores de hemoglobina son menores a 7 – 8 g/dl ^(15,63).

Figura 2. Palidez palmar



Fuente: Imagen tomada de referencia ⁽⁶⁴⁾

2.3.1.2 Cansancio

En la anemia, al tener una disminución en la cantidad de eritrocitos, los niveles de oxígeno a nivel de los tejidos se encuentran disminuidos y este oxígeno es de vital importancia a nivel celular. Estos niveles disminuidos de oxígeno, dan paso a síntomas como lo es la falta de energía, cansancio, disminución en el ánimo y un comportamiento más lento, por lo que el cansancio es un síntoma típico en la anemia ⁽⁶⁴⁾.

2.3.1.3 Alteración en el ritmo del sueño

En el sueño, la calidad como la cantidad de horas que se duerme, afecta la conducta afectiva y la función cognitiva. Los trastornos madurativos alteran los hallazgos del estudio electroencefalógrafo del sueño. Los electroencefalogramas de los lactantes con anemia ferropénica, muestran alteraciones durante el sueño que podrían estar relacionados con los procesos de memoria y plasticidad cerebral. Según algunos estudios, hay una correlación entre la anemia ferropénica y los cambios en el patrón del sueño, los cuales que puede afectar la funcionalidad cerebral ideal, tanto durante el sueño, como en la vigilia ⁽⁶⁵⁾.

2.3.2 Alteraciones en el sistema nervioso

El hierro tiene un papel de suma importancia en el desarrollo cognitivo de los niños, las niñas y los adolescentes. En estudios realizados en modelos animales experimentales, se ha demostrado que la deficiencia de hierro antes del nacimiento o en los primeros meses de vida, interfiere con procesos que se encuentran involucrados en el neurodesarrollo, como lo es la mielinización, dendritogénesis, sinaptogénesis, neurotransmisión y el neurometabolismo. Esto puede causar, en los niños que tienen deficiencia de hierro: retraso a nivel cognitivo, motor, déficit atencional, alteraciones en la memoria, déficits visuales y auditivos, disminución en el rendimiento escolar y trastornos de la conducta ⁽³⁹⁾.

Algunos de estos efectos se pueden presentar a largo plazo. Los estudios y la evidencia científica con la que se cuenta en la actualidad, indica que la edad en la que se presentan estas manifestaciones clínicas junto con su duración a lo largo del tiempo y la gravedad de deficiencia de hierro y su asociación con la anemia; pueden afectar la capacidad cognitiva y los resultados neurofisiológicos en la infancia ⁽³⁹⁾.

2.3.2.1 Alteraciones del desarrollo cognitivo

La deficiencia de los niveles de hierro se encuentra relacionada de forma significativa con una disminución de la función cognitiva de los niños, donde se incluyen alteraciones en la conducta que, a pesar de haberse corregido, persisten hasta por 10 años posterior al tratamiento, así como también se relaciona con retraso del crecimiento y desarrollo. Se tiene conocimiento de que la anemia ferropénica causa disfunción cognitiva. El daño neurológico que ocurre es de suma importancia en la infancia cuando se da el desarrollo del cerebro. Se dice que en muchas ocasiones, pese a la terapia farmacológicas para tratar la anemia ferropénica, las alteraciones cognitivas persisten, por lo que es muy importante tratar a los niños y niñas desde edades tempranas, para así prevenir daños cognitivos ⁽¹¹⁾.

El desarrollo cognitivo inicia desde la vida fetal hasta que se alcanza la maduración completa. Este proceso no solo depende de la genética, pues también se ve influenciado por la parte psicosocial, como lo es el ambiente en el que se desarrolla en niño, asimismo por el nivel educativo y la ocupación de los padres. Además, el tipo de estimulación que se le da

en su hogar y en la escuela y las habilidades de lenguaje; tienen un impacto en el desarrollo cognitivo ⁽¹¹⁾.

La alimentación adecuada y una correcta estimulación en el ambiente en el que se desarrolla el niño o la niña, tiene una relación muy estrecha con un correcto neurodesarrollo. Estos factores tienen una mayor influencia en una alta producción de sinapsis neuronales, lo que lleva a una mayor integración de las funciones cerebrales, que permite a los niños una correcta adaptación en la coordinación de movimientos, un desarrollo de lenguaje y retroalimentación sociocultural; entre otras. Los niños que presentan alteraciones en su neurodesarrollo debido a una alimentación deficiente, tienen grandes repercusiones en el desarrollo del sistema nervioso central (SNC) y el sistema nerviosos periférico (SNP), lo que causa modificaciones en las estructuras y en el funcionamiento normal de las estructuras neurales de las cuales dependen las funciones cognitivas y el comportamiento del niño ⁽¹¹⁾.

2.3.2.2 Bajo rendimiento académico

El bajo rendimiento escolar, los problemas en el comportamiento y las alteraciones en el desempeño cognitivo de los niños; son signos neurológicos de la deficiencia de hierro. Este déficit es un factor de riesgo para el deterioro cognitivo a corto y largo plazo y durante la niñez, está asociado con un pobre desarrollo motor y mental. Esto lleva a un bajo rendimiento académico. Existen estudios donde se ha comprobado que en los niños y niñas que desarrollaron anemia antes de los 2 años de edad, su bajo rendimiento escolar y sus deficiencias cognitivas, continuaron presentes desde los 4 a los 19 años de edad, lo que indica que los efectos a largo plazo, en muchos casos, persisten a pesar de brindar tratamiento con hierro cuando la anemia ferropénica es detectada en la niñez ⁽¹¹⁾.

2.3.2.3 Trastorno de déficit atencional e hiperactividad (TDAH)

El TDHA es el trastorno de conducta más común en los niños. En estudios realizados, se ha encontrado que la sustitución de hierro conduce a una aparente mejoría de los síntomas en niños con TDHA que presentan niveles bajo de ferritina sérica. Recientemente se informó que hay mejoras en la hiperactividad, después de la sustitución combinada de hierro y zinc en una pequeña muestra de niños con TDAH con deficiencia de los mismos. Aun no se ha confirmado el papel exacto que tiene la deficiencia de hierro en niños con TDHA ⁽³⁹⁾.

2.3.2.4 Síndrome de piernas inquietas (SPI)

La deficiencia de hierro se ha relacionado con la patogénesis del SPI, debido a evidencia que indica que los bajos niveles de hierro a nivel del tejido cerebral, puede ocasionar alteraciones en el funcionamiento del sistema dopaminérgico. Este es un trastorno neurológico que es relativamente común y afecta de forma significativa la calidad de vida de estas personas ^(39,30).

Los niños con SPI indican presentar sensación de malestar o dolor a nivel de sus miembros inferiores a la hora de mantenerse en reposo, lo que causa una gran necesidad de mover las piernas. Este movimiento causa mejoría en este malestar, también se indica que, por lo general, durante la noche los síntomas empeoran. En ocasiones el SPI y TDAH pueden presentarse de forma simultánea en el paciente, ya que los pacientes con SPI, se pueden confundir en muchas ocasiones, debido a que éstos presentan dificultad para dormir por las noches, por lo que pueden presentar una hiperactividad paradójica y déficit atencional ⁽³⁰⁾.

2.3.2.5 Accidente cerebrovascular (AVC)

Los factores que se pueden encontrar relacionados con esta patología en edades pediátricas, son la anemia falciforme, lesiones a nivel de estructuras cardíacas, enfermedades crónicas sistémicas, alteraciones a nivel de arterias cerebrales y patologías de la coagulación, traumas craneales e infección subaguda por el virus del herpes zoster. No obstante, también se reportan casos de niños sanos, donde una patología que se encuentra es la anemia ferropénica como hallazgo relacionado. En estudios realizados se ha encontrado que la anemia ferropénica es 10 veces más elevada en niños que previamente se encontraban sanos de 12 a 38 meses que presentaron un AVC isquémico. En comparación con los sanos, los niños que presentaban anemia ferropénica fueron más del 50% de los casos de AVC, sin presentar otro factor de riesgo que pudiera causar esta patología ⁽⁶⁵⁾.

2.3.3 Alteraciones dermatológicas

Por lo general, cuando las alteraciones dermatológicas se presentan como la caída de cabello y la coiloniquia, se debe de sospechar que el proceso que tiene una evolución de larga data ⁽⁶⁶⁾.

2.3.3.1 Caída de cabello

La alopecia secundaria a la deficiencia del hierro, está caracterizada por una disminución en la cantidad de cabello que suele presentarse de 2 a 4 meses aproximadamente después de que se instaura la deficiencia de hierro. Cuando hay disminución en los niveles de hierro, el crecimiento del cabello se ve afectado y esto conlleva a una caída de éste ⁽⁶⁶⁾.

2.3.3.2 Coiloniquia

La coiloniquia es una alteración a nivel de la, uñas donde se presenta una concavidad transversal y longitudinal que presta un adelgazamiento de esta misma. Esta se da por alteraciones en el tejido conectivo, pues inicialmente la uña tiene apariencia plana, posteriormente sus bordes se invierten hacia arriba, lo que le da la forma cóncava. Puede ser normal en los primeros años de vida, pero por lo general es un signo que se encuentra asociado a la deficiencia de hierro, pero no se presenta de forma frecuente ⁽⁶⁶⁾.

Figura 3. Coiloniquia



Fuente: Imagen tomada de referencia ⁽⁶⁷⁾

2.3.4 Alteraciones digestivas

2.3.4.1 Queilitis angular

La queilitis angular o también conocida como estomatitis angular, causa en múltiples ocasiones irritación e inflamación en los labios y las comisuras labiales. Esto produce irritación, descamación, fisuras y dolor que causan incomodidad al momento de comer. Esta es una de las manifestaciones características de la anemia ferropénica ^(68,21).

2.3.4.2 Glositis atrófica

La glositis atrófica o glositis ferropénica, es la inflamación de la lengua y una manifestación común en los trastornos nutricionales, incluida la anemia por deficiencia de hierro. Se caracteriza por presentar una lengua lisa de aspecto aterciopelado de color rosa eritematoso o pálido y brillante esto se debe a la aplanamiento o pérdida de las papilas filiformes. También puede presentar dolor. Esta alteración se puede dar debido a que la mucosa tiene gran recambio celular y la deficiencia de hierro puede alterar este proceso y causar la glositis ⁽⁶⁹⁾.

Figura 4. Glositis atrófica



Fuente: Imagen tomada de referencia ⁽⁶⁹⁾

2.3.5 Alteración en la termorregulación

La hipoxia tisular es la causa de la gran mayoría de los signos y síntomas de la anemia y se debe de recordar que el mecanismo fisiopatológico fundamental, es la disminución del aporte de oxígeno a los tejidos, sin embargo, los mecanismos compensadores de cuerpo actúan para solucionar esta situación, como la vasoconstricción cutánea para mantener una irrigación adecuada de los órganos vitales. Esto podría justificar la intolerancia al frío que presentan muchos de los pacientes con anemia ferropénica ⁽⁷⁰⁾.

La incapacidad de mantener la temperatura corporal en un ambiente frío, es una alteración metabólica que se presenta en la deficiencia de hierro y principalmente en la anemia ferropénica. En varios estudios realizados en seres humanos y animales, se ha demostrado que la deficiencia de hierro altera el metabolismo, la secreción y el uso de hormonas tiroideas. También se ve afectado el metabolismo de las catecolaminas y algunos neurotransmisores. Estas hormonas están relacionadas con el proceso de termogénesis de los mamíferos, lo que hace que mantengan y controlen la temperatura corporal. Esto causa una menor respuesta adaptativa ante los ambientes fríos en los pacientes que presentan deficiencia de hierro, con o sin anemia; en comparación con las personas que no presentan deficiencia de este micronutriente, por lo que cualquier alteración en una de las fases reguladoras del metabolismo de las hormonas tiroideas puede alterar la capacidad termorreguladora del cuerpo ⁽⁶⁵⁾.

2.3.6 Alteraciones en la conducta alimentaria

2.3.6.1 Pica

La pica es un trastorno de la conducta alimentaria y puede presentarse en etapas tempranas. Consiste en el deseo de ingerir, morder o lamer sustancias u objetos que no son nutritiva o aptas para el consumo humano como lo son: la tiza, tierra, arcilla, papel o jabón; entre otros por un periodo mayor a un mes. No se sabe cuál es su mecanismo, pero se han obtenido buenos resultados al dar tratamiento con hierro. En un estudio realizado por Powers JM y cols. en el 2017, donde muestran que un 49% de los padres de niños con anemia ferropénica indicaban que los niños presentaban este síntoma, lo cual afecta principalmente a niños mayores de 2 años de edad ^(14,71).

2.3.7 Síntomas cardiopulmonares

Los síntomas relacionados con el sistema cardiopulmonar como lo son: la taquicardia, las palpitaciones, disnea, taquipnea o la auscultación de soplos; se presentan con una menor frecuencia y dependen de la gravedad de la anemia y de la velocidad con la que se desarrolla. Cuando la deficiencia de hierro se produce de forma gradual, el niño por lo general lo tolera bien ⁽¹⁴⁾.

2.3.7.1 Pausas de apnea

En varios estudios, algunos de los cuales se realizaron en ensayos clínicos aleatorizados, han encontrado una conexión entre la deficiencia de hierro y las pausas de apnea del lactante y su disminución como resultado de la deficiencia de hierro ⁽⁶⁵⁾.

2.3.7.2 Disnea

Se produce como consecuencia a la disminución de la cantidad de oxígeno (O₂) e hipoxia periférica ⁽⁷²⁾.

2.3.8 Alteración del sistema inmunológico

La deficiencia de hierro causa una inhibición de la maduración, proliferación y activación de los linfocitos. Esto provoca un deterioro en la inmunidad que está mediada por estas células, y el hierro es un cofactor que se encuentra relacionado con la eliminación de agentes infecciosos ⁽³⁹⁾.

2.4 Alimentos que favorecen e interfieren en la biodisponibilidad del hierro

Los alimentos presentan componentes que pueden beneficiar o inhibir la absorción del hierro que se contiene de la dieta. Los alimentos que benefician la absorción del hierro, que son más populares y tienen una alta efectividad, son: el ácido ascórbico y alimentos de origen animal como la carne de res, pollo y pescado. También existen ácidos orgánicos que potencian la absorción del hierro como lo son: el ácido cítrico, málico, tartárico y el ácido láctico. Por otra parte, los inhibidores que afectan la correcta absorción del hierro de la dieta, en su gran mayoría, son de origen vegetal, entre los cuales se encuentran los fitatos que están presentes en la fibra, algunos polifenoles, oxalatos y minerales como el calcio ⁽⁷³⁾.

2.4.1 Potenciadores de la biodisponibilidad del hierro

2.4.1.1 Ácido ascórbico

La vitamina C mejora la biodisponibilidad del hierro, incluso en presencia de factores inhibidores como los fitatos, taninos y el calcio. Además, tiene la habilidad de aumentar la biodisponibilidad del hierro en los alimentos fortificados, al reducirlo del 75 al 98%, lo que evita la formación de hidróxido férrico insoluble. La vitamina C tiene la capacidad de crear complejos solubles con iones férricos, incluso en medios con un pH más bajo, como en el duodeno. El ácido ascórbico contribuye: a que el estómago mantenga un medio ácido, reduce

la forma férrica del hierro a la ferrosa que se absorbe mejor, crea quelatos que son solubles con el hierro y mantiene la solubilidad del hierro no hemínico, cuando los alimentos ingresan en el medio alcalino del intestino delgado, donde los factores inhibidores de absorción como los fitatos y los taninos ejercen su efecto ^(74,75).

Se ha descubierto que tomar 25 mg de ácido ascórbico en dos de las comidas principales que se realizan durante el día, aumenta la absorción de hierro, por lo que se recomienda mantener una dieta que incluya alimentos que contengan vitamina C en sus comidas, especialmente cuando la dieta carece de biodisponibilidad, como es el caso de la persona vegetarianas ⁽⁷⁵⁾.

2.4.1.2 Carne de res, pollo y pescado

Los beneficios que ofrece el llamado “factor cárnico”, tiene una relación específica con las proteínas de origen muscular y no con las de origen animal en general. Por esta razón los huevos y la leche no se incluyen. Consumir porciones de 90 a 100 g de carne, pescado o pollo, durante la comida principal del día, aumenta de forma significativa la biodisponibilidad del hierro no hemínico. Además, se diferencia de otros potenciadores de la absorción, debido a que también aportan hierro hemínico. El problema principal de estos alimentos es su costo, por lo que no siempre van a estar al alcance de muchas familias para ser incluida en su alimentación diaria. Una comida con 85 g de carne, aumenta la absorción de hierro en la misma proporción que lo hacen 75 mg de ácido ascórbico ^(75,23).

Hoy, hay muchas teorías sobre cómo aumentar el consumo de carne, aumenta la biodisponibilidad del hierro no hemínico. Según algunas investigaciones in vitro, la glicina, serina y la cisteína, que son péptidos muy estables en el tracto gastrointestinal (TGI), proporcionan sitios para unirse al hierro en el TGI, lo que contribuye a que éstos se mantengan solubles. En comparación con las proteínas de origen vegetal, la carne se estimula más en la producción de jugos gástricos, lo que aumenta la velocidad con la que se alcanza un pH menor a 3 ⁽⁷⁴⁾.

2.4.1.3 Betacarotenos y vitamina A

Los betacarotenos y la vitamina A, aumentan la biodisponibilidad del hierro no hemínico que se encuentran presentes en: los cereales, hígado de ternera, zanahoria y espinaca; lo que crea complejos solubles con iones férricos. Esto hace que los polifenoles y parcialmente los fitatos, no tengan un efecto inhibitor. En un estudio realizado con 100 personas, la presencia de vitamina A aumentó la absorción de hierro. De los tres cereales que se encontraban en estudio, en el arroz aumentó tres veces su absorción, en el trigo 2.4 veces y en el maíz 1.8 veces; mientras que la presencia de betacarotenos aumentó la biodisponibilidad del hierro en los tres cereales en estudio, hasta tres veces. El mecanismo es la formación de complejos solubles con el hierro, esto mejora su absorción a nivel intestinal ⁽⁷⁵⁾.

2.4.1.4 Ácidos orgánicos

Los ácidos orgánicos potencian la absorción del hierro no hemínico. Estos ácidos son: el ácido cítrico, tartárico y el láctico ⁽⁷⁴⁾.

Tabla 16. Factores que favorecen la absorción del hierro

Factores que favorecen la absorción	Alimentos fuentes de estos factores
Ácido ascórbico y ácidos orgánicos	Naranja Limón Guayaba Mandarina Kiwi Ciruela Fresas Melón Brócoli Tomates Pimientos Vegetales de hoja verde (espinaca, perejil)

	Papa
Vitamina A y betacarotenos	Zanahoria Brócoli Hígado Mantequilla Leche Berros Mango Yema de huevo
Factor cárnico	Carne de res Carne de cerdo Vísceras (especialmente el hígado) Aves de corral como el pollo Pescado
Azúcares	Sábila Alga café Mazorca de maíz Edulcorantes

Fuente: Elaboración propia con base a la referencia ⁽²³⁾.

Tabla 17. Contenido de hierro en alimentos de consumo frecuente

Alimento	Hierro en mg/ 100 g por porción comestibles
Almejas	24
Hígado	8
Pistachos	7.3
Lentejas	7.1
Carne de caballo	7
Garbanzos	6.7
Ostras	6.5

Morcilla	6.4
Patés	5.5
Almendras y avellanas	4.2
Espinacas	4
Sardina	3.2
Pan integral	2.5
Carne vacuna	2
Chorizo, salchichón, salami	2.2
Nueces	2.3
Huevos de gallina	2.2
Chocolate	2.2
Maní, dátiles	2
Jamón cocido	1.8
Carne de cerdo	1.5

Fuente: Elaboración propia con base a la referencia ⁽⁷⁴⁾

2.4.2 Inhibidores de la biodisponibilidad del hierro

La ingesta y la presencia de elementos en la dieta que alteran la absorción del hierro, son una de las principales causas de la deficiencia de este micronutriente. Debido a esto, no existe una relación entre la ingesta de hierro y su absorción y posterior utilización por el organismo, lo que puede causar anemia temporales, incluso si éste se consume de manera adecuada ⁽²⁴⁾.

2.4.2.1 Fitatos

Los fitatos se encuentran presentes en: granos legumbres, nueces, vegetales, raíces y frutas. Representan entre el 1 al 2% del peso de estos alimentos. Además, el 75% del ácido fítico está presente en componentes de la fibra solubles, lo que se debe probablemente a la formación de los fitatos di y tetra férricos. Estos componentes pueden reducir la absorción de hierro entre aproximadamente un 51 a un 82% ⁽⁷⁵⁾.

En estudios previos, la fibra dietética podría inhibir la absorción de hierro, sin embargo, estudios más recientes han demostrado que la fibra soluble no tiene un impacto significativo

en la absorción del hierro. La mayoría de estudios sobre este tema, están de acuerdo en que el alto contenido de fitatos que proviene de los vegetales, tiene un mayor efecto inhibitor en la absorción del hierro ⁽⁷⁴⁾.

2.4.2.2 Polifenoles

Los polifenoles también conocidos como taninos, disminuyen la biodisponibilidad del hierro al crear complejos insolubles que no pueden ser absorbidos. El vino rojo, algunos vegetales como la berenjena, la espinaca, lentejas, hojas de remolacha, alguna hierbas y especias; contienen polifenoles, pero principalmente el café y el té. Esto no implica que se deban evitar estos alimentos en la dieta, ya que, si se consumen entre comidas, no afecta la absorción del hierro. Una taza de té, junto con la comida, reduce el porcentaje de absorción de hierro en aproximadamente un 60%, mientras que una taza de café reduce la absorción en un 39%, incluso si se toma una hora después de la comida ^(75,74).

2.4.2.3 Calcio

El calcio es un mineral que interfiere significativamente en los porcentajes de absorción de hierro, tanto el hemínico como el no hemínico, especialmente cuando se consume algún alimento rico en calcio durante las comidas principales. Esto disminuye la tasa de biodisponibilidad entre un 30 a un 50%. Los estudios han demostrado que entre 300 a 600 mg de calcio, reduce la absorción de hierro hasta en un 60%. Parece ser que el mecanismo de reducción de la biodisponibilidad es un paso intercelular común para ambos elementos, donde se presenta competencia ⁽⁷⁵⁾.

Cuando se toman suplementos de calcio con las comidas, se reduce la biodisponibilidad del hierro. Para aumentarla, se debe de evitar tomar citrato, carbonatos, fosfato de calcio o antiácidos que contengan carbonato de calcio; esto al tiempo de las comidas principales ⁽⁷⁵⁾.

La leche materna es un alimento con alta biodisponibilidad de hierro, lo que se debe a sus características químicas, sin embargo, su absorción se ve afectada si se consume junto con otro tipo de leche, por lo que se recomienda a los padres que el niño haga las tomas de leche materna separadas de otras leches ⁽⁷⁵⁾.

2.4.2.4 Carbonatos

Se encuentran principalmente en las leguminosas y, debido a su característica termolábil, su concentración disminuye durante el proceso de cocción, lo que reduce la interferencia con la absorción de hierro ⁽²³⁾.

2.4.2.5 Oxalatos

Debido a su característica termolábil, su concentración disminuye durante el proceso de cocción, lo que reduce la interferencia con la absorción de hierro ⁽²³⁾.

Tabla 18. Factores que inhiben la absorción del hierro

Factores que inhiben la absorción del hierro	Alimentos fuente de estos factores
Calcio	Leche y sus derivados Citrato de calcio Carbonato de calcio
Fitatos	Semillas de cereales Leguminosas
Polifenoles (taninos)	Te Café Leguminosas Espinacas Cereales
Carbonatos	Leguminosas
Oxalatos	Vegetales de color verde Leguminosas
Fosvitina	Yema de huevo

Fuente: Elaboración propia basado en la referencia ⁽²³⁾.

2.5 Tratamiento

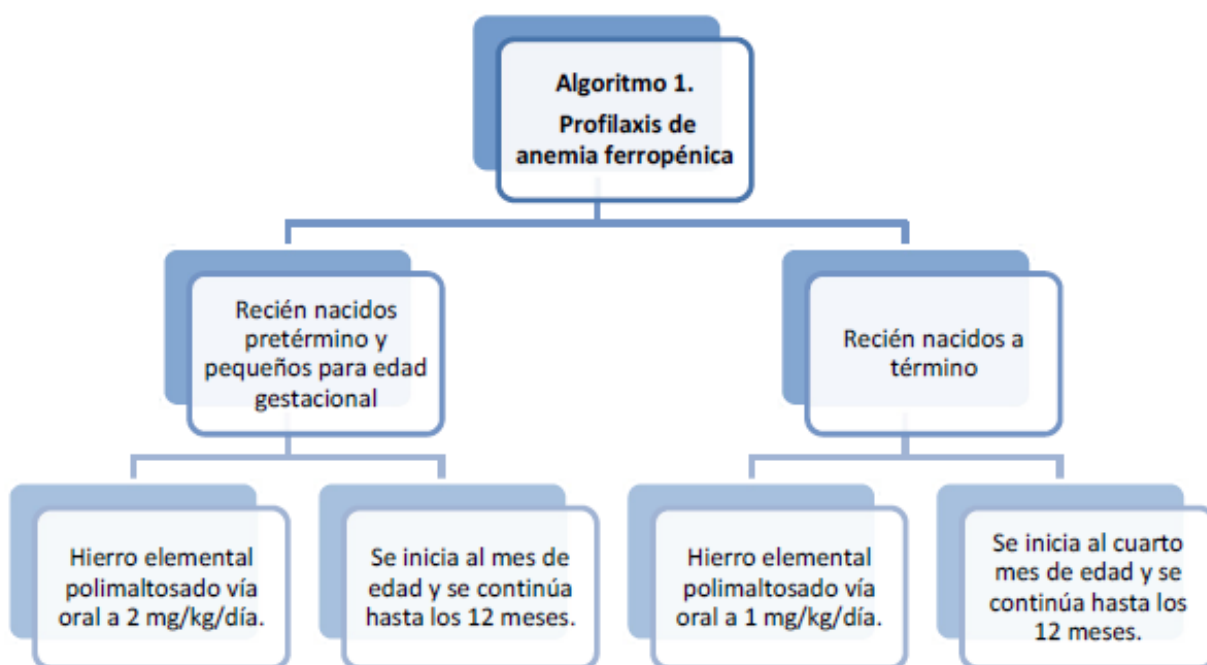
2.5.1 Tratamiento profiláctico

En los primeros seis meses de vida de los niños, sus reservas de hierro logran mantener las necesidades para su desarrollo. Después de esta edad el aporte de hierro dependerá de la

ingesta dietética diaria del niño. El uso de sulfato ferroso como tratamiento profiláctico para la anemia ferropénica, se recomienda en lactantes a partir de los cuatro meses cuando su nacimiento es a término y se inicia a partir de los dos meses en niños prematuros ⁽⁴⁷⁾.

Según el lineamiento técnico de diagnóstico y manejo de anemia ferropénica en niños y niñas de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) ⁽⁴²⁾, en el país la suplementación profiláctica está dirigida a niños y niñas menores de un año. En los recién nacidos pretérmino, que son que nacen antes de las 37 semanas de edad gestacional y los recién nacidos a término que son pequeños para la edad gestacional, se le debe de envía tratamiento con hierro elemental polimaltosado vía oral (VO), con una dosis de 2 mg/kg/día. En estos niños se debe de iniciar con el tratamiento profiláctico durante el primer mes de edad y se debe de seguir hasta los 12 meses. En recién nacidos, esta profilaxis se inicia a los cuatro meses de edad con una dosis de hierro elemental polimaltosado de 1 mg/kg/día. De igual manera, la profilaxis en estos niños se mantiene hasta los 12 meses en todos los niños. Independientemente de si son a pretérmino o a término, la suplementación con hierro se suspende al año de edad, pero antes se debe tomar en cuenta los resultados del hemograma, los cuales deben estar entre los rangos de normalidad.

Figura 5. Algoritmo de profilaxis de anemia ferropénica



Fuente: Imagen tomada de referencia ⁽⁴²⁾

2.5.2 Prueba terapéutica con hierro

En la CCSS, la prueba terapéutica se realiza por medio de un hemograma al mes de haber iniciado el tratamiento con hierro, según la dosis terapéutica. En casos donde los niños y niñas presentan anemia moderada y severa, esta prueba se valora de la siguiente manera ⁽⁴²⁾.

Prueba terapéutica positiva: en el hemograma enviado para la valoración de los niveles de hemoglobina, se encuentra que ésta ha aumentado 1 g/dl. Si esto ocurre, se considera que la prueba terapéutica es positiva y se está en presencia de un caso de anemia ferropénica, por lo que se debe continuar con el hierro a dosis terapéuticas, hasta que el niño alcance los niveles normales hemoglobina.

Prueba terapéutica negativa: en el hemograma enviado para la valoración de los niveles de hemoglobina, se encuentra que ésta no ha aumentado 1 g/dl al momento de realizar la valoración de seguimiento y si esto ocurre, se considera que la prueba terapéutica es negativa

2.5.3 Tratamiento farmacológico utilizado en Costa Rica en niños con anemia ferropénica

El abordaje terapéutico farmacológico la VO es la vía de elección, debido a que las sales ferrosas tienen una mejor absorción y son más accesibles en la parte económica. No se ha encontrado ningún beneficio adicional cuando se administra con otros hematínicos como el ácido fólico, la vitamina B12 o el zinc, aunque sí es recomendable que se administre junto con vitamina C ⁽⁷⁾.

El libro de Terapéutica Pediátrica ⁽⁷⁶⁾, el cual es utilizado en el Hospital Nacional de Niños (HNN) en Costa Rica, indica que las sales ferrosas se deben de utilizar en dosis profilácticas de 3 – 4 mg/kg/día VO dividido cada 8 – 12 horas si el niño es un recién nacido con bajo peso al nacer o es pretérmino. También recomienda una dosis de 1 mg/kg/día VO, si el niño es menor de 1 año de edad.

El Lineamiento de Técnico Diagnóstico y Manejo de Anemia Ferropénica en niños y niñas ⁽⁴²⁾, indica que el tratamiento debe de dirigirse a la corrección de la causa de anemia ferropénica, debido a que si este factor no se corrige, el tratamiento no va a ser efectivo o solo se producirá una mejora temporal. En este lineamiento se recomienda que en los niños

y niñas sanos o en los que se tiene sospecha de anemia ferropénica, se les debe de administrar la terapia con hierro elemental polimaltosado VO a una dosis de 4 a 6 mg/kg/día. Este se da independientemente de la severidad de la anemia.

Abordaje terapéutico según la severidad de la anemia

a. Anemia leve

En niños que presentan anemia leve, los niveles de hemoglobina deben de ser niños menores de 5 años de edad y son de 10 a 10.9 g/dl. En niños mayores de 5 años de edad: de 11 a 11.4 g/dl y se debe de hacer una valoración del hemograma en el que se considere la presencia del VCM bajo y la HCM baja (hipocromica microcítica). Una vez realizada la valoración del hemograma y se confirme el diagnóstico de anemia, se procede a dar tratamiento con hierro elemental polimaltosado a dosis terapéutica (4 a 6 mg/kg/día) VO; esto por un periodo de cuatro meses. Al finalizar el periodo de tratamiento, se realiza un hemograma control. Si los niveles de hemoglobina se han normalizado, el tratamiento con hierro se envía por tres meses más, esto para llenar las reservas. Si los valores no se han normalizado tras el tratamiento, se debe valorar la correcta adherencia a éste. Cuando se confirma que la adherencia al tratamiento fue adecuada, se realiza una valoración integral y se debe de enviar exámenes de laboratorio de manera prioritaria en los que se incluye hemograma completo con reticulocitos, morfología de glóbulos rojos, heces por parásitos (#3 seriados), sangre oculta en heces y un examen general de orina (EGO)⁽⁴²⁾.

b. Anemia moderada

En niños que presentan anemia moderada, los niveles de hemoglobina deben de ser: para niños menores de 5 años de edad, de 7 a 9.9 g/dl y en niños mayores de 5 años de edad, de 8 a 10.9 g/dl, con el resto de los resultados del hemograma normales. De igual manera, se debe de valorar los resultados del hemograma y valorar la presencia del VCM bajo y la HCM baja (hipocrómica microcítica). Se debe valorar el hemograma un mes después de haber finalizado el tratamiento con hierro VO a dosis terapéutica (4 – 6 mg/kg/día), para así poder valorar la prueba terapéutica⁽⁴²⁾.

Se considera que la prueba terapéutica es positiva si los niveles de hemoglobina aumentan 1 g/dl en un mes y esto indica que el paciente presenta anemia ferropénica.

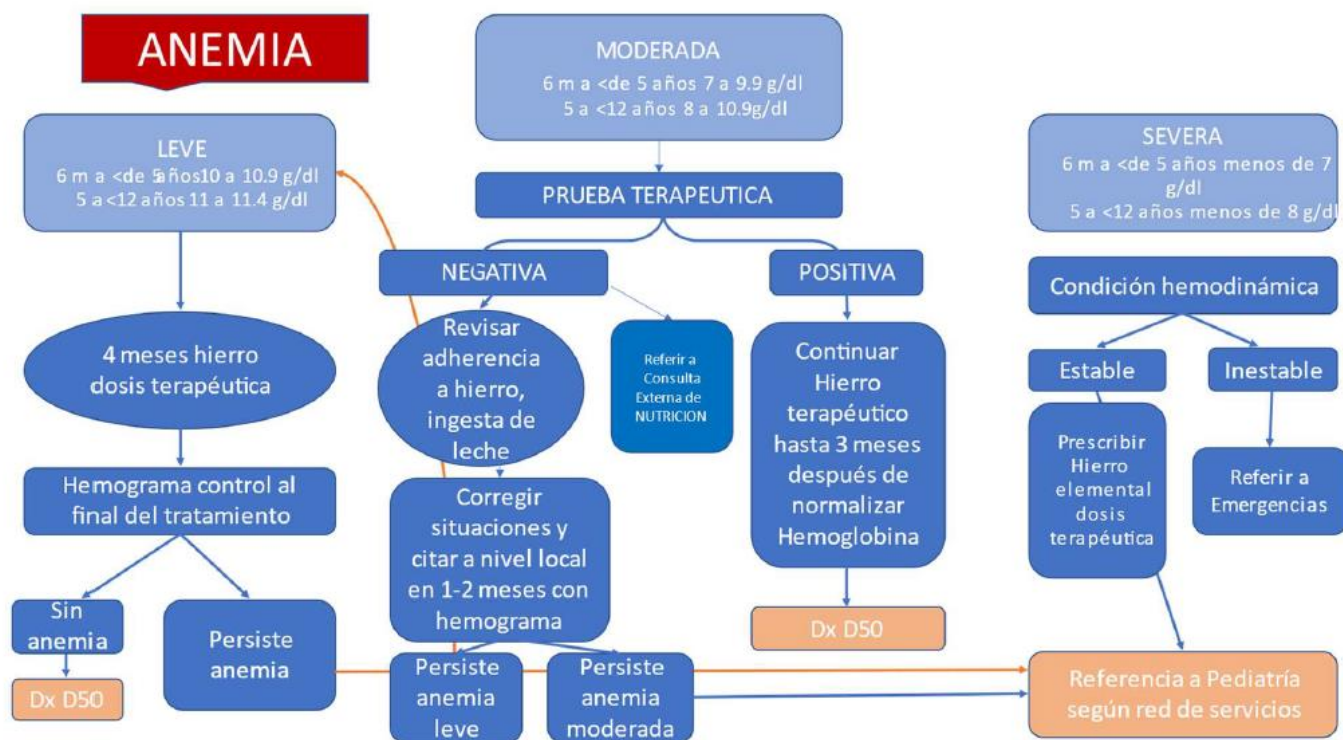
Después de que los niveles de hemoglobina se han normalizado según la edad del paciente, se continúa con el tratamiento con hierro por tres meses más, esto para llenar los depósitos de hierro. Además, se deben de dejar citas control para valorar que tenga una evolución satisfactoria ⁽⁴²⁾.

Se considera que la prueba terapéutica es negativa sino se aumenta 1 g/dl a la hora de valorar el hemograma control un mes después de haber iniciado el tratamiento con hierro a dosis terapéuticas. En este caso, se debe de valorar la correcta adherencia al tratamiento, que por lo general es la causa más común de que el tratamiento no esté dando la respuesta esperada. También se debe de valorar la dosis de hierro por kilogramo de peso del niño. En caso de que no se identifiquen problemas en la correcta adherencia al tratamiento o en la alimentación y transcurran los cuatro meses de tratamiento con hierro y los valores de la hemoglobina no aumenten de la forma esperada; se debe de realizar una referencia de forma prioritaria al servicio de pediatría y se deben enviar laboratorios entre los que se deben de incluir hemograma completo con reticulocitos, morfología de los glóbulos rojos, heces por parásitos (#3 seriados), sangre oculta en heces y un EGO ⁽⁴²⁾.

c. Anemia severa

En casos que presentan anemia severa, los niveles de hemoglobina deben de ser: niños menores de 5 años de edad son de 7 g/dl y en niños mayores de 5 años de edad, de 8 g/dl, con el resto de los resultados del hemograma normales. En este caso, se debe de valorar que el niño o la niña se encuentren hemodinámicamente estables y así iniciar con hierro elemental a dosis terapéutica (4 – 6 mg/kg/día) por un lapso de un mes y referir al servicio de pediatría con prioridad. En caso del que el niño no se encuentre hemodinámicamente estable, se debe de enviar al servicio de emergencias ⁽⁴²⁾.

Figura 6. Abordaje de anemia ferropénica



Fuente: Imagen tomada de referencia ⁽⁴²⁾

El lineamiento técnico de diagnóstico y manejo de anemia ferropénica en niños y niñas, hace recomendaciones para la correcta administración del tratamiento con hierro, donde indica que en cada consulta se debe de ajustar la dosis según el peso en kilogramos del niño o la niña. De igual manera, a la hora de iniciar con la profilaxis, ésta se debe de ajustar según el peso del niño o la niña. Si el o la paciente tiene dificultades para tolerar el tratamiento, como los son la sensación de plenitud y/o vómitos, se puede intentar fraccionándola cada 12 horas (2 veces al día) o se puede dar una más baja de la que le corresponde y semanalmente ir aumentando la dosis hasta llegar a la recomendada. También es importante recordarle los padres o persona encargada del menor, que el hierro no mancha ni causa lesiones a nivel de los dientes ⁽⁴²⁾.

En cuanto al tratamiento, según las Guías de Diagnóstico y Tratamiento de la Sociedad Argentina de Hematología, el hierro puede ser administrado mediante la VO, que es la de elección en la mayoría de los casos o por vía parenteral. La dosis de hierro que se utiliza es de 3 – 6 mg/kg/día y ésta se divide en 1 – 3 tomas diarias ⁽⁴²⁾.

2.5.4 Tratamiento no farmacológico utilizado para la prevención de la anemia ferropénica en niños

2.5.4.1 Factores nutricionales para la prevención de la anemia ferropénica en niños y niñas

- Primeros seis meses de vida

Se recomienda mantener la LM exclusiva y, en los casos en los que no es posible brindar LM, se puede optar por utiliza fórmula infantil, ésta según la indicación del médico ⁽⁴²⁾.

- Desde los seis meses hasta el año de edad

Se recomienda mantener la LM. La leche de vaca no tiene interferencia en la biodisponibilidad del hierro que obtiene el niño de la alimentación, ni tampoco con el hierro suplementario. Se debe de ofrecer alimentos ricos en hierro hemínico como el hígado de res o pollo, carne molida, pollo o pescado. También se deben incluir alimentos ricos en hierro no hemínico como: las leguminosas (frijoles, garbanzos, lentejas), espinaca o brócoli. Existe una creencia en los padres o cuidadores en que el caldo de frijol es una fuente rica en hierro, pero realmente éste por sí solo, no es una fuente importante de hierro, pero se puede ofrecer al niño, junto con frijoles ⁽⁴²⁾.

- A partir del primer año de edad

Los pediatras recomiendan mantener la LM hasta los dos años de edad o más, según la preferencia de la madre. Cuando los padres deciden incluir leche de vaca o de cabra en la dieta de los niños, se les debe de educar sobre la cantidad que le dan a éste, la cual no debe de ser mayor a los 600 ml por día o 20 onzas. Hay que evitar el café, té o gaseosas. Se debe de incluir alimentos ricos en hierro hemínico y no hemínico y preferiblemente consumirlos junto con alimentos ricos en vitamina, ya que ésta aumenta la absorción del hierro, especialmente el no hemínico. Todas estas recomendaciones van a contribuir en mantener los niveles de hierro adecuados y evitar la anemia ferropénica ⁽⁴²⁾.

2.5.4.2 Consumo de alimentos fortificados

La fortificación de los alimentos con hierro es la forma más práctica, sostenible y rentable, a largo plazo, para controlar la deficiencia de hierro en países con un alto riesgo de

esta enfermedad en todos los grupos de la población. La fortificación con dosis bajas de hierro, puede ser la intervención más segura, debido a que es más similar a las condiciones fisiológicas que la suplementación. El tipo de fortificación y el compuesto de hierro, deben de ser elegidos en función del vehículo que va a ser fortificado, de los requisitos de hierro de la población diana y de la biodisponibilidad del hierro en la dieta local. Las harinas de cereales de la dieta básica, son los alimentos más usados para la fortificación ⁽²⁴⁾.

En Costa Rica, en el año 1996, se realizó la última encuesta nacional de nutrición, lo que llevó a cambios significativos, principalmente en lo que respecta a la fortificación de alimentos con micronutrientes y la educación nutricional a través del uso de guías alimentarias. Esta encuesta corroboró el diagnóstico de varios estudios sobre la existencia del “hambre oculta” en Costa Rica, causada por una deficiencia de micronutrientes y mostró un deterioro en la situación alimentaria nutricional. Además, se encontró que el 26% de los niños preescolares tenían anemia y más de la mitad presentaban reservas de hierro deficientes. Debido a estos hallazgos, se crearon varias estrategias que incluían la educación y la fortificación de los alimentos ⁽⁷⁷⁾.

Salas y Quintana ⁽⁷⁷⁾, realizaron un estudio donde valoraron el impacto que tenían las estrategias de enriquecimiento y fortificación de los alimentos con hierro en niños que pertenecen a comunidades centinela del Ministerio de Salud. En él encontraron una prevalencia de anemia del 2.5% y reservas bajas de hierro en un 8.8% de los niños que vivían en áreas rurales. No se encontró anemia ni reservas de hierro disminuidas en los niños que pertenecen a la zona urbana. Esto demuestra que desde que se realizó la última encuesta, se mejoró de una manera considerable el perfil de hierro en los niños preescolares de los mismos sitios centinela evaluados. Esto se debe en gran medida a las políticas de fortificación de alimentos que se han implementado en Costa Rica desde el año 1997.

CAPÍTULO III – MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de investigación

El presente estudio se realizará bajo un enfoque mixto con predominio cualitativo de tipo descriptivo longitudinal, con el cual se busca analizar los principales factores de riesgo que se encuentran asociados al desarrollo de anemia ferropénica en niños de 1 a 6 años de edad, en el que se describa y profundice las variables que forman parte de la investigación.

El enfoque mixto integra de forma sistemática los métodos cualitativos y cuantitativos en un solo estudio. En esta investigación se utilizará como métodos de recolección de datos, la entrevista a médicos especialistas en pediatría y revisión bibliográfica para la obtención de información sobre los factores de riesgo asociado al desarrollo de anemia ferropénica, sus manifestaciones clínicas y tratamiento médico y profiláctico que se utiliza en niños de 6 meses a 6 años. Este enfoque permite realizar un análisis cuidadoso y detallado de los datos obtenidos, en el cual se profundiza en la problemática que ha estado asociada a la anemia ferropénica a lo largo de los años.

3.2 Población

La población en estudio está constituida por médicos especialistas del servicio de consulta externa de pediatría del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla.

3.3 Muestra

La muestra está conformada por cinco médicos especialistas del servicio de consulta externa de pediatría del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla.

Para obtener el nivel de confianza, se utilizará la siguiente fórmula:

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

N: es el tamaño de la población.

n: tamaño de la muestra.

Z: constante que depende del nivel de confianza que se asigne, en el caso de esta investigación Z será equivalente a 2,58 que equivale a un nivel de confianza del 99%.

e: margen de error de la muestra.

p: proporción de individuos que poseen las características deseadas para el estudio.

q: proporción de individuos que no poseen las características de estudio.

3.4 Fuentes de información

La presente investigación se realizó mediante el tipo de investigación primaria, debido a que se realizaron entrevistas a médicos especialistas en pediatría del servicio de consulta externa del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla; así como secundaria, debido a que se realizó la revisión bibliográfica de artículos científicos de plataformas como: Google Académico, SciElo, UpToDate, Elsevier, Pubmed, ClinicalKey, Binasss y protocolos nacionales de la Caja Costarricense del Seguro Social.

3.5 Criterios de búsqueda

Tabla 19. Criterios de búsqueda utilizados, según los objetivos

Objetivo	Descriptor	Motores de búsqueda	Temporalidad	Idiomas
Determinar los principales factores de riesgo que se asocian al desarrollo de anemia ferropénica en niños de 1 a 6 años de edad.	Factores de riesgo para el desarrollo de anemia ferropénica en niños.	Google Académico SciELO UpToDate Elsevier ClinicalKey	2005-2023	Español Inglés Portugués
	Risk factors for the development of iron deficiency anemia in children.	PubMed Binasss		
	Principales factores de riesgo que contribuyen al desarrollo de anemia ferropénica			

	Causas asociadas al desarrollo de anemia ferropénica en niños.			
	Patologías asociadas al desarrollo de anemia ferropénica en niños.			
	Factores sociodemográficos asociados al desarrollo de anemia ferropénica en niños.			
Identificar las manifestaciones	Manifestaciones clínicas frecuentes de la anemia ferropénica en niños.	Google Académico SciELO UpToDate Elsevier ClinicalKey	2010-2023	Español Inglés Portugués

clínicas más frecuentemente evidenciadas, desde el nivel primario, asociadas a la anemia ferropénica en niños del grupo etario en estudio.	Frequent clinical manifestations of iron deficiency anemia in children.	PubMed Binasss		
	Principales manifestaciones clínicas presentes en niños con anemia ferropénica.			
	Anemia ferropénica en niños.			
	Presentación clínica de las anemia ferropénica en niños.			
Analizar el tratamiento médico óptimo actualmente disponible,	Tratamiento médico para la anemia ferropénica en Costa Rica.	Google Académico SciELO UpToDate Elsevier.	2017-2023	Español

<p>principalmente en el sistema de seguridad social de Costa Rica, para el manejo del niño con anemia ferropénica.</p>	<p>Tratamiento para la anemia ferropénica en niños.</p>	<p>ClinicalKey PubMed Binasss.</p>		
---	---	--	--	--

Fuente: Elaboración propia, 2023.

3.6 Criterios de inclusión y exclusión

3.6.1 Criterios de inclusión

- Revisión de documentos relacionados con la anemia ferropénica.
- Entrevista a expertos en pediatría del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla, relacionados con la anemia ferropénica.
- Pediatras con propiedad en el del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla.
- Pediatras que estén realizan retribución social en el del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla.
- Niños en edades de 1 a 6 años de edad.
- Factores de riesgo asociados al desarrollo de anemia ferropénica.
- Principales manifestaciones clínicas que presentan los niños con anemia ferropénica.
- Tratamiento médico que se utiliza en el sistema de salud de Costa Rica.

3.6.2 Criterios de exclusión.

- No se tomará en cuenta niños con anemia por deficiencia de ácido fólico, vitamina B12, hemoglobinopatías o anemia ferropénica refractaria.
- Población adulta.
- Pediatras que se encuentren de vacaciones en el momento de la entrevista.
- Entrevista a expertos en pediatría de otros hospitales de Costa Rica.

3.7 Variables

- Factores de riesgo.
- Diagnóstico.
- Patologías.
- Manifestaciones clínicas.
- Motivo de consulta.
- Factores nutricionales asociados.
- Tratamiento médico.
- Adherencia al tratamiento.

3.8 Limitantes

Algunas de las limitantes en el presente trabajo de investigación, fueron la dificultad de encontrar estudios recientes menores a cinco años de publicación, debido a que por lo general, los artículos disponibles, ya sea de ensayos clínicos, estudios de campo, recopilación bibliográfica sobre clasificación, frecuencia, diagnóstico, tratamiento y otros temas relacionados con la anemia ferropénica en niños; en su mayoría tienen una antigüedad de más de cinco años, al igual que otros tipos de investigaciones y documentos científicos. Sin embargo, la calidad de los estudios y la información contenida en ellos es altísima, y han sido una excelente fuente de información, que han contribuido en la elaboración y alcance de los objetivos planteados en el presente trabajo de investigación.

Algunos de los objetivos planteados en la investigación, fueron difíciles de correlacionar con otros estudios, tanto en el ámbito nacional como en el internacional, debido a la limitada información de documentos de referencia según, el tema por investigar.

Es importante mencionar que otra de las limitantes fue la dificultad para recolectar la información de la entrevista a las pediatras del servicio de consulta externa del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla, durante el mes de enero del 2024, debido a al tiempo, horarios y guardias; por lo que se realizó la entrevista de forma digital, para que de esta manera fuera más accesible con respecto a su tiempo.

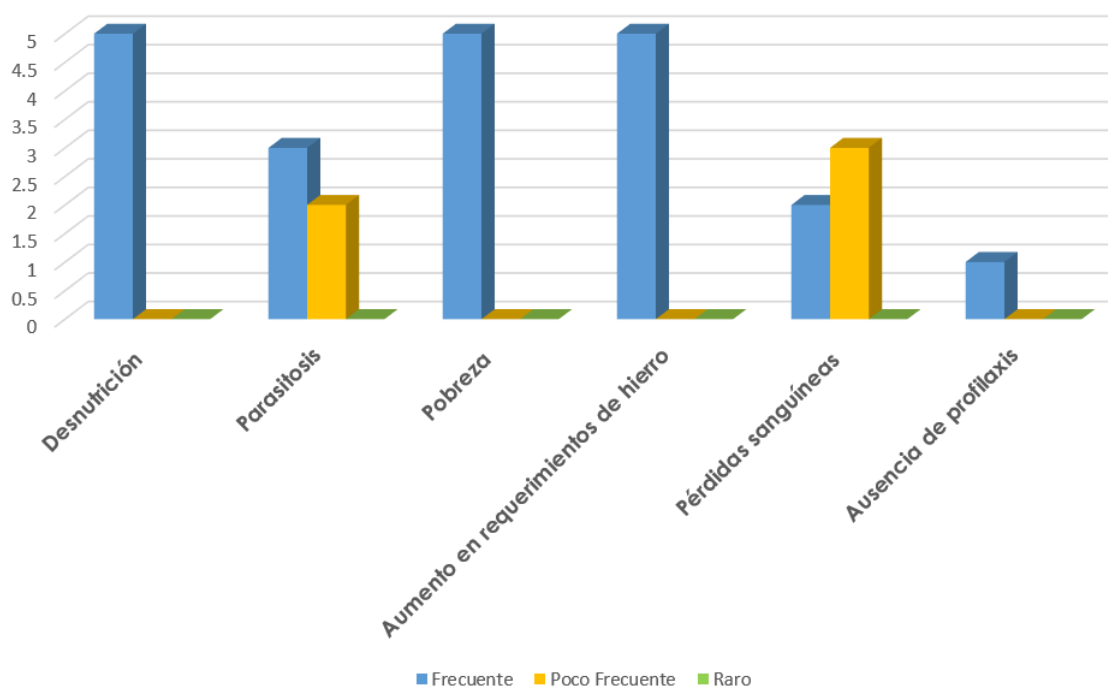
CAPÍTULO IV – ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis de resultados

En este capítulo se abordará el análisis y discusión de resultados

Según el estudio llevado a cabo de tipo enfoque mixto con predominio cualitativo de tipo descriptivo longitudinal; a una muestra de cinco especialistas en pediatría que laboran en el servicio de consulta externa en el Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla, durante el mes de enero del 2024, se obtuvo los siguientes resultados.

Gráfico 1. Principales factores de riesgo que se encuentran asociados al desarrollo de anemia ferropénica en niños de 1 a 6 años de edad que acuden al servicio de consulta externa de pediatría.

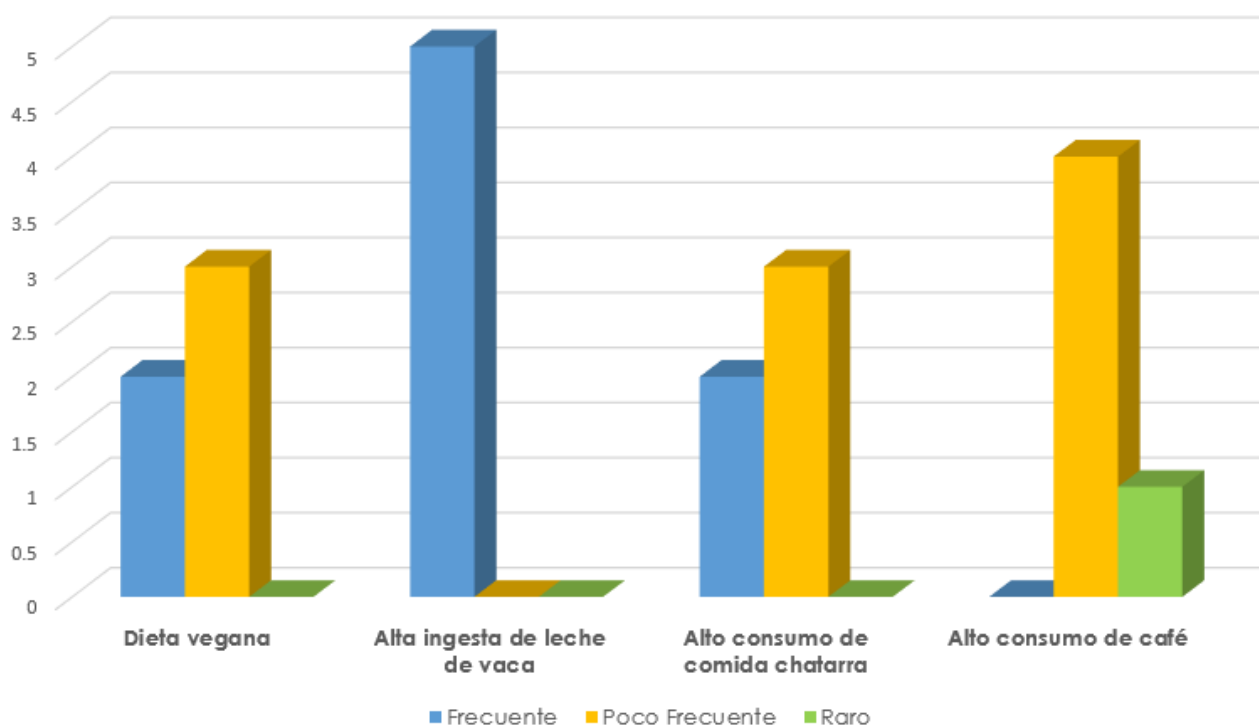


Fuente: Elaboración propia, basada en la encuesta realizada a las especialistas en pediatría del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla, enero del 2024.

Las pediatras que trabajan en el servicio de consulta externa de pediatría del HEP, a las cuales se le aplicó la entrevista, indican que entre los factores de riesgo para el desarrollo de anemia ferropénica en los niños que acuden a la consulta, se obtuvo los siguientes resultados: el 100% de las pediatras coincidieron en que la desnutrición, la pobreza y el aumento en los requerimientos de hierro; son un factor de riesgo que se presenta de forma frecuente para el

desarrollo de anemia ferropénica en los niños que acuden a su consulta. De ellas, 60% indicó que las parasitosis son un factor que se presenta de forma frecuente, mientras que un 40% de estas profesionales indicó que se presenta de forma poco frecuente. En cuanto a las pérdidas sanguíneas, un 40% indicó que este factor se presenta de forma frecuente, mientras que un 60% expresó que este factor se presenta de forma poco frecuente. En cuanto a la ausencia de profilaxis, fue una variable sugerida por una de las especialistas en pediatría, por lo que el 20% indica que este es un factor de riesgo que se presenta de forma frecuente en los niños que acuden a su consulta.

Gráfico 2. Hábitos alimenticios que se encuentran relacionados con mayor frecuencia en el desarrollo de anemia ferropénica

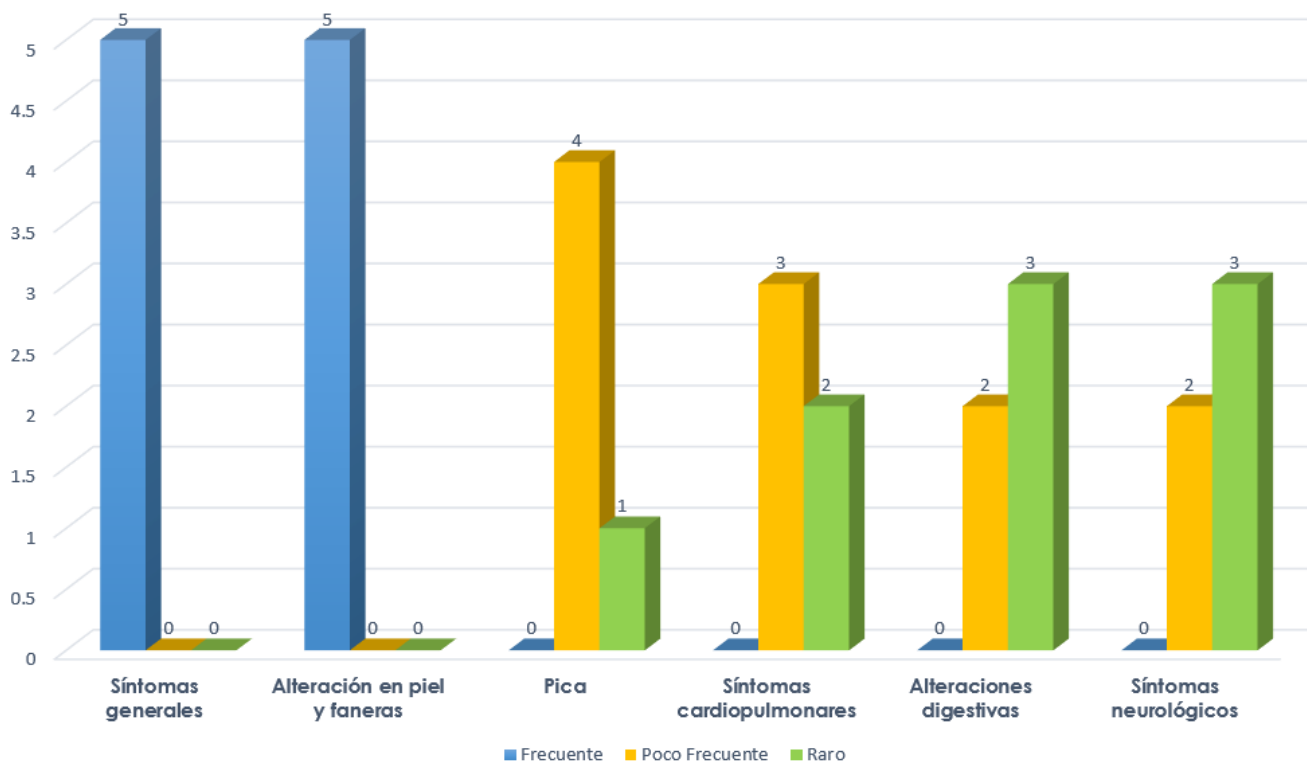


Fuente: Elaboración propia, basada en la encuesta realizada a las especialistas en pediatría del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla, enero del 2024.

Se realizó la consulta sobre cuáles son los hábitos alimenticios que se encuentran relacionados con mayor frecuencia al desarrollo de anemia ferropénica en los niños que acuden al servicio de consulta externa del HEP. Se obtuvo los siguientes resultados: un 40% de las pediatras indica que la dieta vegana es un hábito alimenticio frecuente en los niños con anemia ferropénica, mientras que un 60% indicó que esta práctica es poco frecuente. El 100%

coincidió en que la alta ingesta de leche de vaca es un hábito alimenticio que se encuentra relacionado de forma frecuente con el desarrollo de anemia ferropénica. Un 40% indica que el alto consumo de comida chatarra en un factor frecuente, mientras que un 60% indicó que es un factor poco frecuente. Por otro lado, un 80% indicó que es poco frecuente que el alto consumo de café se vea relacionado con el desarrollo de anemia ferropénica y un 20% indicó que es raro que se encuentre relacionado.

Gráfico 3. Principales manifestaciones clínicas que presentan los niños con anemia ferropénica que acuden a la consulta en el servicio de consulta externa de pediatría del HEP

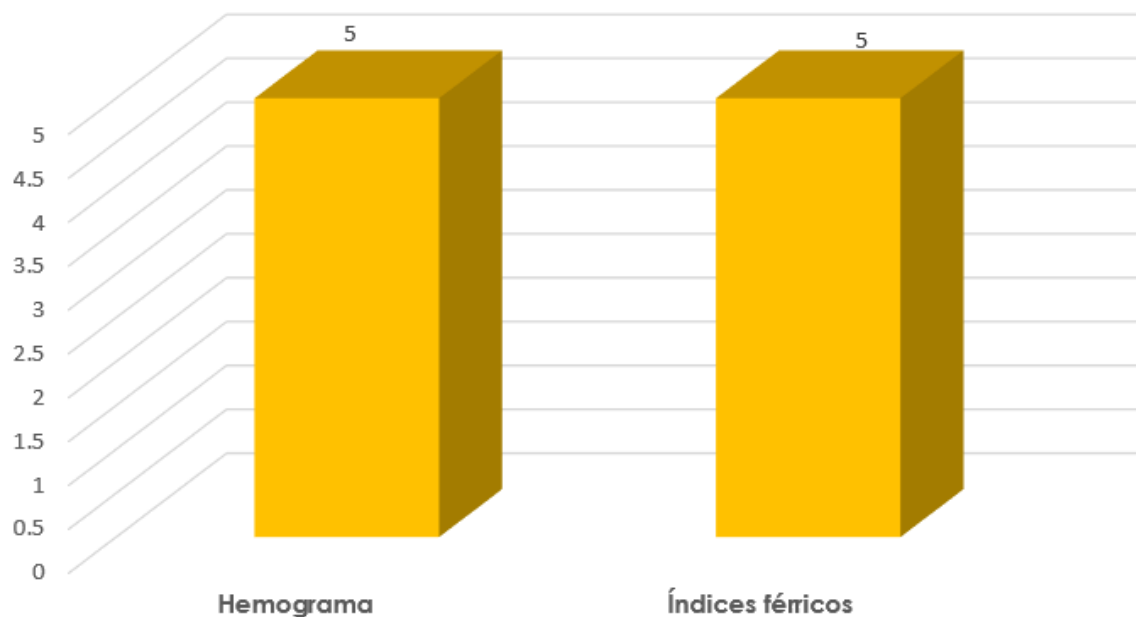


Fuente: Elaboración propia, basada en la encuesta realizada a las especialistas en pediatría del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla, enero del 2024.

En cuanto a las manifestaciones clínicas que presentan los niños que acuden al servicio de consulta externa de pediatría del HEP, se obtuvo los siguientes resultados: el 100% de las pediatras coinciden en que los síntomas generales y las alteraciones en piel y faneras, se presentan de forma frecuente. En cuanto a la pica, un 80% indicó que se encuentra de forma frecuente y un 20% indicó es poco frecuente. Un 60% de las pediatras indicó que los síntomas

cardiopulmonares se presentan de forma poco frecuente, mientras que un 40% expresó que es raro que se presenten. En cuanto a las alteraciones digestiva y los síntomas neurológicos, un 40% coincidió en que es poco frecuente encontrar estas manifestaciones clínicas y un 60% indicó que es raro encontrarlas.

Gráfico 4. Exámenes de laboratorio enviados en la consulta de pediatría cuando se sospecha un caso de anemia ferropénica

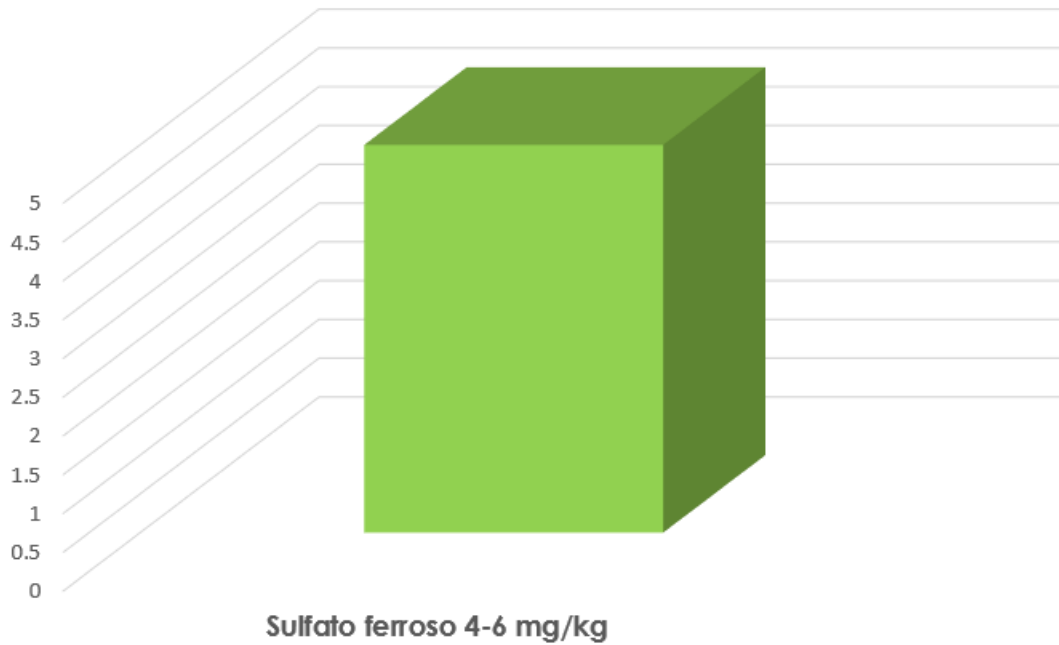


Fuente: Elaboración propia, basada en la encuesta realizada a las especialistas en pediatría del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla, enero del 2024.

En esta pregunta se evalúa cuáles son los exámenes de laboratorio que las pediatras envían en la consulta externa cuando tienen sospecha de la presencia de anemia ferropénica en alguno de los niños que acuden a su consulta.

Un 100% de las pediatras coincidió en que inicialmente, cuando se tiene la sospecha de que un niño presenta anemia ferropénica, inicialmente se envía un hemograma completo y el 100% indicó que se envían índices férricos para confirmar el diagnóstico de anemia ferropénica.

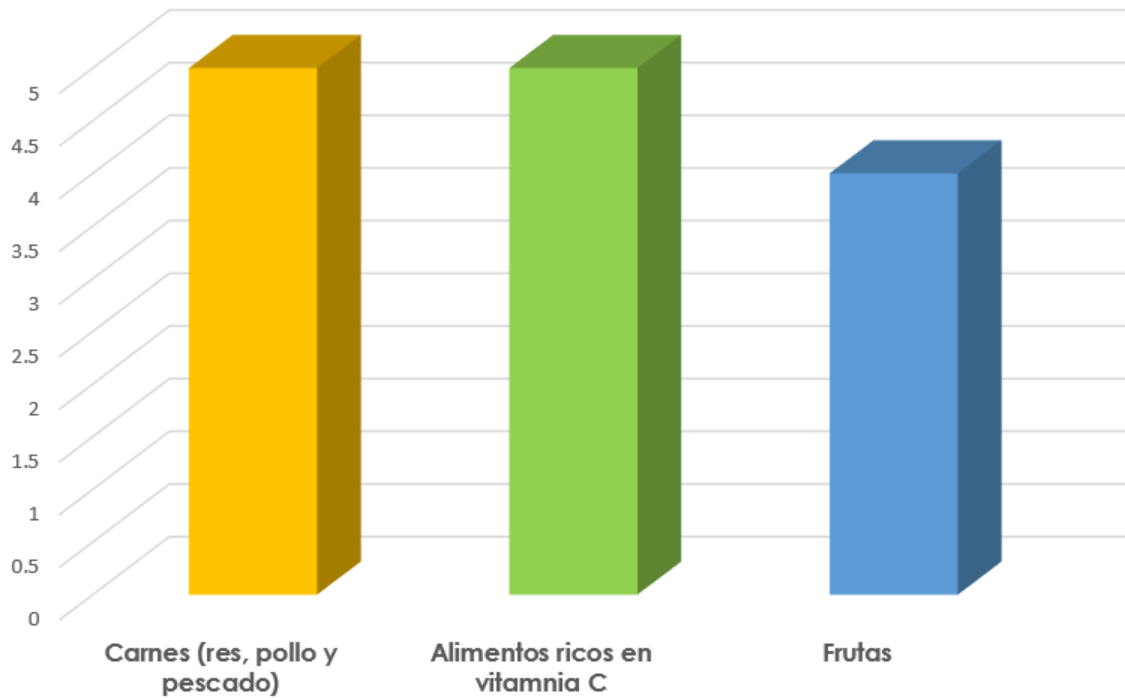
Gráfico 5. Tratamiento médico actualmente utilizado en niños con anemia ferropénica en la CCSS



Fuente: Elaboración propia, basada en la encuesta realizada a las especialistas en pediatría del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla, enero del 2024.

Como se observa en el Gráfico, el 100% de los las pediatras del servicio de consulta externa de pediatría, coinciden en que el tratamiento que actualmente se utiliza a nivel de la CCSS para tratar a los niños con anemia ferropénica, es el sulfato ferroso a una dosis de 4 – 6 mg/kg/día.

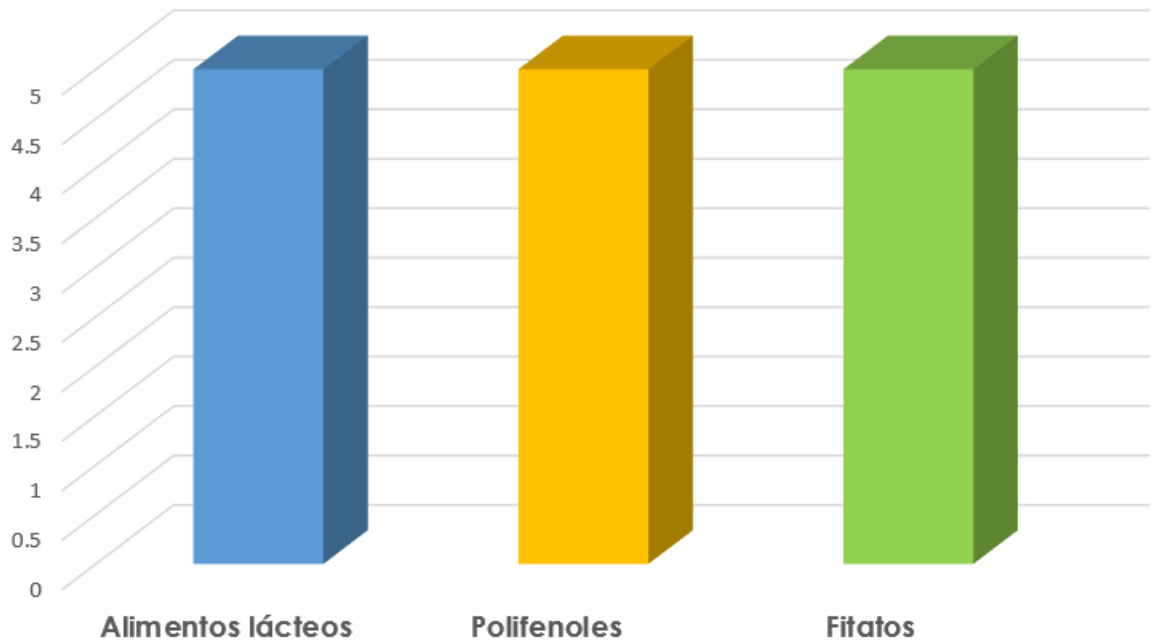
Gráfico 6. Alimentos beneficiosos para una correcta absorción del hierro



Fuente: Elaboración propia, basada en la encuesta realizada a las especialistas en pediatría del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla, enero del 2024.

En la consulta sobre los alimentos que son beneficiosos para una mejor absorción de hierro, se obtuvo los siguientes resultados: un 100% de las pediatras coincide en que las carnes de res y los alimentos ricos en vitamina C, son de gran beneficio para una correcta absorción del hierro. Un 60% indicó que las frutas tienen beneficio sobre la absorción del hierro.

Gráfico 7. Alimentos que interfieren o inhiben la correcta absorción del hierro



Fuente: Elaboración propia, basada en la encuesta realizada a las especialistas en pediatría del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla, enero del 2024.

En cuanto a la pregunta sobre los alimentos que interfieren o inhiben la correcta absorción del hierro, ya sea de la dieta o el tratamiento médico, las pediatras coincidieron en un 100% que los alimentos lácteos, los polifenoles y los fitatos; tienen un alto impacto en la absorción del hierro.

4.2 Discusión de resultados

Según los datos obtenidos en la presente investigación y de acuerdo con la encuesta con instrumento de recolección de datos, la cual fue realizada a cinco de las pediatras del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla. Esto durante el mes de enero 2024, sobre los factores de riesgo para el desarrollo de anemia ferropénica en los niños de 1 a 6 años de edad que acuden a la consulta de pediatría en consulta externa. Se encontró que los factores de riesgo asociados para el desarrollo de anemia ferropénica desde su experiencia y los casos que son atendidos en su consulta, se obtuvo en el caso de la desnutrición, la pobreza y el aumento en los requerimientos de hierro; que las 5 pediatras (100%) coincidieron en que estos factores se presentan de forma frecuente en los niños con anemia ferropénica que acuden a su consulta. En cuanto a las infecciones por parásitos, un 60% indicó que este problema se presenta de forma frecuente, mientras que el 40% indicó que es poco frecuente encontrar parásitos como un factor de riesgo. En relación con las pérdidas sanguíneas, el 40% indicó que este factor se presenta de forma frecuente, mientras que el 60% expresó que es poco frecuente. Una de las cinco pediatras sugirió que la ausencia de profilaxis con hierro también es un factor de riesgo frecuente en el desarrollo de anemia ferropénica en los niños atendidos en su consulta.

Alva et al. ⁽¹³⁾, realizaron un estudio mediante un modelo logístico, con la finalidad de analizar determinantes de la anemia en niños menores de cinco años de edad. Mediante el uso de la base de datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), obtuvieron como resultado que el vivir en zonas rurales aumenta la probabilidad de desarrollar anemia. Esto se asocia a que el índice de pobreza en estas zonas es mucho más elevado, debido a que esta población tiene un acceso más limitado a alimentos nutritivos. Estos resultados demuestran que existe una probabilidad más alta de que los niños que provienen de familias de bajos recursos económicos, tengan más probabilidad de desarrollar anemia ferropénica.

Solano et al. ⁽⁵⁾, realizaron estudio para determinar la prevalencia de deficiencias nutricionales y anemia en preescolares que se benefician de programas de ayuda nutricional en los CEN – CINAI. Hicieron un censo a 2503 niñas y niños de 0 – 7 años de edad, de 13 centros CEN – CINAI de la Región Central Sur de Costa Rica, en el que obtuvieron que una prevalencia del 15.4% de deficiencia nutricionales y un 7.5%; presentaban anemia. Estas

condiciones se presentaron con mayor frecuencia en niños menores de 5 años, con una incidencia del 23.2% para deficiencias nutricionales y un 8.6% para anemia. En los niños que se beneficiaron de los programas de ayuda nutricional, el 41.9% presentó deficiencias nutricionales y un 10.6%, anemia. Se llega a la conclusión de que la prevalencia de anemia y deficiencia nutricionales que se obtuvo de los datos recolectados, demuestran la importancia de realizar una intervención en los factores socioeconómicos que son modificables y que tienen influencia en la desnutrición y la anemia.

Cutiño et al. ⁽⁴⁸⁾, en su revisión bibliográfica sobre los factores de riesgo de la anemia por deficiencia de hierro en el paciente pediátrico, encontraron que los requerimientos de hierro para compensar las pérdidas orgánicas diarias son bajas y van desde los 0.88 a los 0.98 mg/día. En los niños que presentan deficiencia de hierro, pueden experimentar pérdidas de 0.5 mg/día y aumentar hasta 2 mg/día cuando las reservas de hierro son elevadas. Ello debido a que el hierro es esencial para la producción de hemoglobina, debido a su rápido crecimiento y sus altas necesidades de hierro. Los factores de riesgo para los estados de deficiencia de hierro y anemia ferropénica son varias, como las condiciones fisiológicas y patológicas, sin embargo, el principal factor determinante de los estados de deficiencia de hierro y de la anemia ferropenia, es el desequilibrio entre los requerimientos de hierro incrementados en cada etapa vital del crecimiento y desarrollo. Se convierten la capacidad de los niños para satisfacer estas necesidades adecuadamente. Es por eso que los niños en edades de 0 a 5 años, son más vulnerables a desarrollar cuadro de ferropenia que pueden terminar en caso de anemia ferropénica.

Solano et al. ⁽⁵⁾, realizaron un estudio observacional de tipo transversal, con el objetivo de actualizar la información sobre la prevalencia de parásitos en los niños de Costa Rica y la relación que tienen con los factores socioeconómicos. Este estudio se llevó a cabo mediante un cuestionario estructurado a los padres y mediante la recolección de muestras de heces de los incluidos en el estudio con edades entre los 1 a 7 años de 13 centros que cuentan con programas de alimentación. En cuanto a los resultados obtenidos, indican que el 24.1% de los niños tenían infección por protozoarios comensales, protozoarios patógenos, helmintos o una combinación de éstos. La prevalencia de parásitos patógenos fue del 8.5% y la prevalencia de helmintos fue del 0.7%. El protozooario más común fue la *Giardia intestinalis*

con un 8.0%, seguida de la Endolimax nana con un 7.7% y Ascaris lumbricoides con un 0.4%. Los niveles más altos de comensales, patógenos y helmintos (CPH) y parásitos; se registraron en la Uruca con un 46.9% para CPH y 17.2% en parásitos. También en Paso Ancho, con una prevalencia de CPH del 7.7% y 0% de parásitos. Los factores de riesgo para la CPH incluyen tener más de 5 años, viviendas en malas condiciones y tener una familia con más de cuatro miembros. Según sus conclusiones, la prevalencia de CPH encontrados en el estudio que realizaron, fue menor a la observada en la última encuesta nacional de nutrición de Costa Rica que fue realizada en 2008 – 2009.

El lineamiento técnico de diagnóstico y manejo de anemia ferropénica en niños y niñas de la CCSS ⁽⁴²⁾, indica que en Costa Rica la suplementación profiláctica se encuentra disponible para niñas y niños menores de un año de edad. Esta se encuentra disponible en la presentación de hidróxido férrico polimaltosado líquido

Según los datos obtenidos en la presente investigación y mediante el uso la encuesta como instrumento de recolección de datos, la cual fue realizada a cinco de las pediatras del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla, durante el mes de enero 2024. Ello según los hábitos alimenticios que se encuentran relacionados con mayor frecuencia en el desarrollo de anemia ferropénica en los niños de 1 a 6 años de edad que acuden a la consulta de pediatría en consulta externa. Se encontró que los hábitos alimenticios se encuentran asociados con mayor frecuencia al desarrollo de anemia ferropénica desde su experiencia y los casos que son atendidos en su consulta. Se obtuvo que en el caso la alta ingesta de leche de vaca coincidió en un 100% que es un hábito alimenticio que se encuentra relacionado de forma frecuente con el desarrollo de anemia ferropénica. Con respecto a las dietas veganas/vegetarianas, un 40% de las pediatras indicó que es un hábito alimenticio frecuente en los niños con anemia ferropénica, mientras que un 60% de estos profesionales indicó que es un hábito poco frecuente, en cuanto a los niños que se alimentan de forma frecuente con comida chatarra. Coincidieron en un 40% que ésta es una conducta alimentaria de factor frecuente para el desarrollo de la anemia ferropénica, mientras que un 60% indicó que es un factor poco frecuente. Por último, en cuanto a la variable del alto consumo de café, un 60% coincidió que es un factor alimenticio que se encuentra relacionado de forma frecuente, mientras que un

40% indicó que es un factor poco frecuente para el desarrollo de anemia ferropénica en los niños que acudieron a sus consultas.

La sociedad Argentina de Pediatría ⁽⁵⁰⁾, realizó una revisión bibliográfica sobre las dietas vegetarianas en la infancia, con el objetivo de dar a conocer la postura del Comité de Nutrición de la Sociedad Argentina de Pediatría y brindar a los profesionales de la salud información adecuada que permita responder a las preguntas de los padres y pacientes que optan por una alimentación vegetariana como modo de alimentación. En su investigación encontraron que actualmente las dietas vegetarianas son muy populares en la población y muchos padres toman la decisión de imponer este tipo de dieta a sus hijos, por lo que los padres debe de tener conocimientos sobre los riesgos y beneficios que puede traer este tipo de alimentación y deben de informarse sobre cómo ofrecerle a sus hijos una alimentación que cubra todas la necesidades nutricionales, debido a que este tipo de dietas tienen un alto riesgo para que los niños desarrollen deficiencia de hierro. Los niños que tienen este tipo de dieta, requieren un monitoreo periódico, para una detección temprana de ferropenia.

Martínez ⁽⁷⁸⁾, durante su investigación, encontró que en varios estudios realizados en niños y adolescentes en países del occidente que siguen dietas veganas y vegetarianas como tipo de alimentación, muestran un crecimiento y desarrollo dentro de los rangos de normalidad, aunque por lo general presentan un índice de masa corporal menor. Con respecto a la frecuencia con la que desarrolla anemia ferropenia, indican que es similar a la de los niños que no consumen dietas vegetarianas, aunque en los niños vegetarianos los niveles de ferritina son más bajos.

Becerra et al. ⁽⁵²⁾, realizaron una revisión bibliográfica con bases de datos de literatura médica, con el objetivo de exponer los avances relacionados con la lactancia materna y la alimentación con fórmula frente al riesgo de deficiencia de hierro y las recomendaciones sobre edad de introducción de alimentos fuentes de hierro, donde describen la alimentación con leche de vaca como factor de riesgo para el desarrollo de anemia, debido a que ésta disminuye la biodisponibilidad del hierro. Específicamente el calcio de la leche de vaca interfiere con la absorción del hierro que se obtiene de otros alimentos y puede causar hemorragias gastrointestinales en los niños lactantes. En un estudio encontraron datos sobre la influencia que tiene la leche de vaca sobre los depósitos de hierro en niños mayores de 1

año de edad. Se encontró una influencia negativa, en comparación con el uso de leche de fórmula, pues esta última presentó una influencia positiva sobre el estado del hierro. Es importante informar a los padres o encargados de los niños, la necesidad evitar el consumo de leche de vaca durante el primer año de vida, debido al aumento en el riesgo de desarrollar anemia.

Cantante et al. ⁽⁷⁹⁾, realizaron un estudio observacional retrospectivo, con el objetivo de estudiar las causas de la deficiencia de hierro. Los hallazgos de laboratorio y las manifestaciones clínicas de lactantes de 6 a 12 meses y niños de 1 a 3 años, diagnosticados con anemia ferropénica grave, presentaban una distribución estadística significativa del consumo de leche de vaca, donde el 67% de los niños con anemia ferropénica, consumía preferentemente leche de vaca. Esto puede estar relacionado con vivir en zonas rurales y el nivel de vida, lo que indica que la anemia es directamente proporcional al consumo de leche de vaca.

Chouraqui ⁽⁸⁰⁾, en su revisión bibliográfica sobre los enfoques dietéticos para la prevención de la deficiencia de hierro en la infancia, indica que la leche de vaca tiene un baja biodisponibilidad debido a su alto contenido de calcio y cafeína. También presenta un bajo contenido de hierro, aproximadamente entre 0.3 a 0.6 mg/l. Asimismo menciona que el consumo de leche de vaca puede provocar pérdidas sanguíneas, lo que afecta hasta a un 40% en los niños pequeños que no asocian ninguna patología. Estas pérdidas sanguíneas pueden oscilar en 1.7 ml/día aproximadamente, lo que equivale a una pérdida de hierro de 0.53 mg/día. Existe una amplia evidencia que muestra el efecto negativo del consumo de leche de vaca a edades tempranas por encima de los 400 ml/día. Cada mes de consumo de leche de vaca aumenta el riesgo de ferropenia en un 39% y de anemia ferropénica en un 18%. Esta no se debe de utilizar como principal fuente alimenticia antes de los 12 meses de edad.

Powers ⁽³²⁾, en su revisión bibliográfica sobre la deficiencia de hierro en lactantes y niños menores de 12 años, indica que hay estudios que han demostrado que existe una mayor prevalencia de déficit de hierro en niños y niñas que presentan obesidad, debido a que tienen un mayor riesgo de presentar una mayor morbilidad a edades tempranas. Es curioso que a pesar de su alta ingesta de comida chatarra que contiene alto contenido calórico, estos niños tengan riesgo de presentar deficiencia de hierro y esto se debe principalmente a que

consumen altas cantidades de alimentos ricos en carbohidratos y grasas. Esto se encuentra de forma más prevalente en personas con bajos ingresos económicos, debido a que la comida chatarra tiene precios más bajos y también son alimentos bajos en nutrientes y con alto contenido de grasas, azúcares y perseverantes.

Según los datos obtenidos en la presente investigación, en la que se utilizó la encuesta como instrumento de recolección de datos, realizada a cinco de las pediatras del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla, durante el mes de enero 2024; sobre las principales manifestaciones clínicas que se presentan en la anemia ferropénica en los niños de 1 a 6 años de edad que acuden a la consulta de pediatría en consulta externa. Aquí se encontró que las manifestaciones clínicas que se presentan de forma más frecuente en niños con anemia ferropénica desde su experiencia y los casos que son atendidos en su consulta, se obtuvo una coincidencia del 100% en que los síntomas generales (como la fatiga, cefalea, mareos) y las alteraciones a nivel de piel y faneras (como la palidez, caída del cabello, coiloniquia); se presenta de forma frecuente en los niños con anemia ferropénica. Con respecto a la pica, un 80% indicó que se puede manifestar de forma frecuente, mientras un 20% manifestó que esta manifestación clínica es poco frecuente. En cuanto a los síntomas cardiopulmonares (soplos, taquicardia), el 60% indicó que éstos se presentan de forma poco frecuente y un 40% manifestó que es raro que se presenten. Con respecto a las alteraciones digestivas (glositis atrófica) y los síntomas neurológicos (alteraciones neurocognitivas, SPI), un 40% coincidió en que es poco frecuente que se presenten estas manifestaciones y un 60% indicó que es raro encontrarlas.

López et al. ⁽⁸¹⁾, en su revisión bibliográfica sobre la anemia por deficiencia de hierro, encontraron que los síntomas que se presentan de forma muy frecuente son la palidez de la piel, conjuntivas y lecho ungueal, fatiga, disnea y cefalea. En cuanto a los síntomas que se presentan de forma frecuente, se mencionaron la caída de cabello, glositis atrófica, piel seca, síndrome de piernas inquietas, soplo cardíaco, taquicardia, **disfunción neurocognitiva**, angina de pecho y vértigo, y por último los síntomas que se presenta de forma menos frecuente son la inestabilidad hemodinámica, **síncope, coiloniquia** y el Síndrome de Plummer - Vison. Las características clínicas de la anemia por deficiencia de hierro, dependen de la gravedad de la anemia, edad, comorbilidades y la velocidad de aparición. Se debe de tomar en cuenta que

en algunos casos la anemia es asintomática y su diagnóstico, se realiza después de realizar exámenes de laboratorio.

Cantante et al. ⁽⁷⁹⁾, realizaron un estudio observacional retrospectivo, con el objetivo de estudiar las causas de la deficiencia de hierro, con respecto a los hallazgos de laboratorio y las manifestaciones clínicas de lactantes de 6 a 12 meses y niños de 1 a 3 años diagnosticados con anemia ferropénica grave. Encontraron que las manifestaciones clínicas que presentaron estos niños, fueron: palidez en 48 de los casos, apetito caprichoso en 26 casos, pica se presentó en 14 de los casos, pérdida del apetito en 12 de los casos y agitación en 10 de los casos.

Según los datos obtenidos en la presente investigación y utilizando la encuesta como instrumento de recolección de datos, la cual fue realizada a cinco de las pediatras del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla, durante el mes de enero 2024; sobre los exámenes de laboratorio que se envían cuando se tiene la sospecha de anemia ferropénica en los niños de 1 a 6 años de edad que acuden a la consulta de pediatría en consulta externa; se obtuvo una coincidencia del 100%, donde inicialmente se le envía al paciente un hemograma completo y el 100% indicó que se envían índices férricos para confirmar el diagnóstico de anemia ferropénica.

Roganovic et al. ⁽³¹⁾, en su revisión bibliográfica sobre la anemia por deficiencia de hierro en niños, encontraron que la Academia Estadounidense de Pediatría (AAP) sugiere que las pruebas de laboratorio utilizadas como herramienta de detección de anemia por deficiencia de hierro; incluyen el hemograma completo en la mayoría de los exámenes de laboratorio. Se hace también la medición de los niveles de hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio y la amplitud de distribución eritrocitaria. Las pruebas de laboratorio de ferritina sérica es la principal herramienta de diagnóstico confirmatorio en niños con factores de riesgo de deficiencia de hierro y anemia ferropénica.

De Sá Moura et al. ⁽⁸²⁾, realizaron un estudio descriptivo, cualitativo y cuantitativo a través de una revisión bibliográfica, ello con el objetivo de resumir la fisiopatología, el diagnóstico y el tratamiento en la anemia por deficiencia de hierro. En éste encontraron que, para el diagnóstico de la anemia ferropénica, se deben de realizar pruebas de laboratorio específicas. Si se sospecha de anemia por déficit de hierro, se debe de solicitar un hemograma

completo que incluya índices hematimétricos. Otros que se deben de enviar son los niveles de ferritina, niveles de hierro sérico, transferina y la saturación sanguínea. El agotamiento del hierro consiste en la disminución de los depósitos de hierro a nivel de hígado, bazo y la medula ósea. En este punto, el diagnóstico se puede realizar al medir los niveles de ferritina sérica. Este es uno de los parámetros más utilizado para medir las reservas de hierro, debido a que presenta una conexión con el hierro que se almacena en los tejidos, el cual es el marcador más confiable sobre los niveles de las reservas de hierro corporal.

De los datos obtenidos en la presente investigación, mediante la encuesta como instrumento de recolección de datos, la cual fue realizada a cinco de las pediatras del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla, durante el mes de enero 2024; en cuanto al tratamiento actualmente utilizado en niños con diagnóstico de anemia ferropénica que acuden a la consulta de pediatría en consulta externa en la Caja Costarricense del Seguro Social. En ella se obtuvo una coincidencia del 100%, donde todas las pediatras indicaron que el tratamiento actualmente utilizado es el sulfato ferroso a una dosis de 4 – 6 mg/kg/día vía oral.

El Lineamiento Técnico de Diagnóstico y Manejo de Anemia Ferropénica en Niños y Niñas de la CCSS ⁽⁴²⁾, indica que el tratamiento de la anemia ferropénica debe de ser dirigido a la corrección del principal factor que la está causando. Si éste no se corrige o se elimina, el tratamiento médico no va a ser efectivo o solamente se dará una mejoría temporal de ésta. El tratamiento recomendado en niños y niñas sanos en los que se sospecha o ya se realizó el diagnóstico de anemia ferropénica, es la administración de hierro elemental polimaltosado vía oral a dosis de 4 a 6 mg/kg día; esto independientemente de la severidad de la anemia.

INAFAC ⁽⁸³⁾, realizó una publicación sobre el tratamiento de las anemias por déficit de hierro y de vitamina B12, con el objetivo de promocionar el uso racional de los medicamentos para obtener un mejor estado de salud de la población. Allí indicaron que la administración de suplementos de hierro por vía oral, es la que se considera de elección en pacientes con anemia ferropénica sin ninguna comorbilidad. La dosis de hierro elemental que se utiliza en niños, es de 3 – 6 mg/kg/día.

En cuanto a los datos obtenidos en la presente investigación, donde se utilizó la encuesta como instrumento de recolección de datos, realizada a cinco de las pediatras del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla, durante el mes de enero 2024; en cuanto a los

alimentos que se consideran beneficiosos para la correcta absorción del hierro, tanto el que se obtiene de la dieta como el obtenido por medio del tratamiento médico. Un 100% indicó que los el “factor cárnico” y los alimentos ricos en vitamina C, favorecen con la absorción del hierro y un 60% manifestó que las frutas también son una fuente que beneficia la absorción del mismo.

Hernández et al. ⁽⁷⁴⁾, en su revisión bibliográfica donde describen de modo conciso los principales factores dietéticos que pueden interaccionar con la absorción del hierro presente en los alimentos, mencionan que en la actualidad el ácido ascórbico o vitamina C es considerado el mejor potenciador de la absorción del hierro no hemínico. Este ayuda a mantener un medio ácido en el estómago, reduce la forma férrica del hierro a su forma ferrosa que es mucho más soluble, crea quelatos solubles con el hierro y mantiene la solubilidad del hierro no hemínico, cuando el alimento entra en el medio alcalino en el intestino. En cuanto al “factor cárnico”, la composición de estos alimentos aumenta la absorción del hierro no hemínico y, en contraste con otros potenciadores de la absorción, éste también aporta hierro hemínico.

Urdampilleta et al. ⁽⁷³⁾, en su estudio descriptivo de revisión bibliográfica sobre los factores dietético nutricionales que inhiben o favorecen la absorción y biodisponibilidad del hierro para prevenir la deficiencia de hierro, indican que la vitamina C se encuentra de forma abundante en alimentos de tipo vegetal como: el chile dulce rojo, el brócoli o en frutas como la guayaba, kiwis, fresas y naranjas. Esta vitamina tiene la capacidad para reducir el hierro no hemínico y que se mantenga su solubilidad ante un pH alto. Se ha demostrado que el ácido ascórbico mejora el porcentaje de biodisponibilidad del hierro presente en las fórmulas infantiles. En cuanto al “factor cárnico”, se ha demostrado en estudios que los aminoácidos de origen cárnico aumentan la absorción del hierro no hemínico, especialmente los aminoácidos ricos en histidinas y enlaces sulfidrilos, por lo que las carnes con alto contenido en actina y mucina; son los que aumentan la biodisponibilidad del hierro no hemínico.

En cuanto a los datos obtenidos en la presente investigación, en donde se utilizó la encuesta como instrumento de recolección de datos, realizada a cinco de las pediatras del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla, durante el mes de enero 2024; en cuanto a los alimentos que interfieren o inhiben la correcta absorción del hierro, tanto el que se obtiene

de la dieta como el obtenido por medio del tratamiento médico, un 100% indicó que los alimentos de origen lácteo, los alimentos ricos en polifenoles y fitatos; interfieren o inhiben en la correcta absorción del hierro.

Urdampilleta et al. ⁽⁷³⁾, en su estudio descriptivo de revisión bibliográfica sobre los factores dietético nutricionales que inhiben o favorecen la absorción y biodisponibilidad del hierro para prevenir la deficiencia de hierro, indican que los fitatos se encuentran de forma abundante en alimentos como los cereales y leguminosas. El efecto inhibitorio de los fitatos contenido en los alimentos, está relacionado proporcionalmente con la absorción del hierro no hemínico, sin embargo, este efecto puede ser disminuido en presencia de potenciadores de la absorción del hierro como lo son la carne y el ácido ascórbico. En relación con el calcio que se encuentra en los alimentos lácteos, éste interviene en la biodisponibilidad, tanto del hierro hemínico como en la del hierro no hemínico. El impacto en la biodisponibilidad depende de la cantidad que se ingiera. Menos de 40 mg no causa ninguna interferencia, pero cantidades entre los 40 a 300 mg de calcio, puede reducir la biodisponibilidad del hierro hasta en un 50%. Así, 300 mg de calcio equivalen al calcio que contiene dos yogures. En cuanto a su impacto en la biodisponibilidad del hierro hemínico, solo se presenta cuando los minerales se administran en solución, como lo es la leche, por lo que es beneficioso limitar su consumo en el caso de personas que estén diagnosticadas con ferropenia o anemia ferropénica. Los polifenoles también tiene un papel inhibitorio y éstos se encuentran presentes en prácticamente todos los alimentos que provienen de: plantas, verduras, legumbres, frutas, frutos secos y bebidas como el té, chocolate y café. Los polifenoles que se consumen en la dieta, pueden provenir de tres grupos principales que son el ácido fenólico que se encuentra con frecuencia en el café, los flavonoides que se pueden encontrar en los tés de hierbas y cacao en grano y en los productos de polimerización complejo que se componen solo de flavonoides o de la combinación de flavonoides y ácidos fenólicos. Debido a su estructura polimérica y su alto contenido de esteres de galloyl, se dice que el té negro puede ser el inhibidor del hierro más potente.

CAPÍTULO V – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Las conclusiones de este estudio se estructuran en función de los objetivos específicos planteados inicialmente, al considerar los resultados obtenidos a través de las encuestas aplicadas a los especialistas en pediatría del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla en enero de 2024. El análisis de estos resultados permite entender mejor los factores de riesgo asociados al desarrollo de anemia ferropénica en niños de 1 a 6 años de edad, las manifestaciones clínicas más frecuentes en este grupo etario y el tratamiento médico óptimo que se utiliza actualmente en el sistema de seguridad social de Costa Rica.

5.1.1 Factores de Riesgo Asociados al Desarrollo de la Anemia Ferropénica

El estudio revela que los principales factores de riesgo asociados al desarrollo de anemia ferropénica en los niños atendidos, son: la desnutrición, la pobreza y el aumento en los requerimientos de hierro, con un consenso del 100% entre las pediatras encuestadas. Esto subraya la importancia de abordar las condiciones socioeconómicas y nutricionales como aspectos clave en la prevención de la anemia ferropénica. La presencia de parasitosis también se identifica como un factor de riesgo significativo, aunque en menor medida comparado con los factores anteriores, gracias a la implementación de campañas de desparasitación masiva que se desarrollan en Costa Rica. Las pérdidas sanguíneas y la ausencia de profilaxis con hierro, emergen como riesgos adicionales, lo que indica la necesidad de una vigilancia continua y una intervención temprana para mitigar estos riesgos.

5.1.2 Manifestaciones Clínicas Asociadas a la Anemia Ferropénica

Las manifestaciones clínicas más frecuentemente observadas en niños con anemia ferropénica, incluyen síntomas generales y alteraciones en la piel y faneras, con una unanimidad entre las pediatras respecto a su frecuencia. La pica se presenta en un porcentaje significativo de los casos, lo que resalta la importancia de reconocer este síntoma como indicativo de posibles deficiencias nutricionales subyacentes. Los síntomas cardiopulmonares, aunque menos comunes y las alteraciones digestivas y neurológicas; identificadas en menor medida, subrayan la diversidad de presentaciones clínicas que pueden acompañar a la anemia ferropénica, lo que requiere una evaluación integral del niño para un diagnóstico y manejo adecuados.

5.1.3 Tratamiento Médico Óptimo para la Anemia Ferropénica

El tratamiento médico para la anemia ferropénica en el sistema de seguridad social de Costa Rica, representado por la administración de sulfato ferroso a una dosis de 4 – 6 mg/kg/día, es universalmente reconocido por las pediatras encuestadas como el enfoque estándar. Esta consistencia en el tratamiento, subraya su efectividad y aceptación entre los profesionales de la salud. Además, la identificación de alimentos beneficiosos y aquéllos que interfieren con la absorción del hierro, refleja una comprensión integral del manejo de la anemia ferropénica, que combina intervenciones farmacológicas con recomendaciones dietéticas para optimizar la absorción de hierro y la recuperación del niño.

5.1.4 Conclusiones Generales

Los hallazgos del estudio resaltan la complejidad del desarrollo de anemia ferropénica en niños, involucrando una interacción de factores de riesgo nutricionales, socioeconómicos y biológicos. La identificación temprana de estos factores, junto con una comprensión detallada de las manifestaciones clínicas de la anemia ferropénica, es esencial para el diagnóstico y tratamiento efectivos. La uniformidad en el enfoque terapéutico adoptado por las pediatras del Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla, refleja un consenso sobre el tratamiento óptimo, aunque el estudio también subraya la importancia de las intervenciones dietéticas complementarias. La investigación enfatiza la necesidad de abordajes preventivos y terapéuticos integrados que consideren, tanto los aspectos médicos como los determinantes sociales y nutricionales de la salud para combatir la anemia ferropénica en la población pediátrica de Costa Rica.

5.2 Recomendaciones

De acuerdo con las conclusiones obtenidas del análisis de los factores de riesgo para el desarrollo de anemia ferropénica en niños de 1 a 6 años que acuden al Hospital Doctor Fernando Escalante Pradilla, las manifestaciones clínicas observadas y el tratamiento actualmente utilizado, se puede formular las siguientes recomendaciones amplias y detalladas para mejorar el manejo de la anemia ferropénica en esta población. Estas se enfocan, tanto en la prevención como en el tratamiento de esta condición, teniendo en cuenta un enfoque integral que incluye aspectos médicos, dietéticos, socioeconómicos y educativos.

5.2.1 Recomendaciones para la Prevención

Educación Nutricional para Padres y Cuidadores: Realizar campañas de educación nutricional dirigidas a padres y cuidadores sobre la importancia del hierro en la dieta de los niños, donde se enfatice en la incorporación de alimentos ricos en hierro hemínico y no hemínico, así como alimentos que facilitan su absorción.

Suplementación Preventiva: Considerar la suplementación de hierro en poblaciones de alto riesgo, como prematuros, niños con bajo peso al nacer y aquéllos en hogares de bajo nivel socioeconómico, bajo la supervisión de un profesional de salud.

Mejoras en el Acceso a Alimentos Nutritivos: Trabajar en colaboración con entidades gubernamentales y organizaciones no gubernamentales para mejorar el acceso a alimentos ricos en hierro en comunidades de bajo nivel socioeconómico y áreas rurales.

Programas de Desparasitación: Implementar y mantener programas de desparasitación regular en áreas endémicas para reducir la prevalencia de parasitosis que contribuyen a la anemia ferropénica.

5.2.2 Recomendaciones para el Diagnóstico

Tamizaje Temprano y Regular: Establecer protocolos para el tamizaje temprano y regular de anemia ferropénica en niños, particularmente durante visitas de control de crecimiento y desarrollo y en poblaciones identificadas como de alto riesgo.

Capacitación continua para profesionales de la Salud: Ofrecer capacitación continua a pediatras y personal de salud sobre las prácticas óptimas para el diagnóstico temprano de la anemia ferropénica, que incluyan la interpretación adecuada de exámenes de laboratorio.

5.2.3 Recomendaciones para el Tratamiento

Manejo integral del paciente: Adoptar un enfoque integral en el tratamiento de la anemia ferropénica que incluya, no solo la administración de suplementos de hierro, sino también el manejo de factores dietéticos, socioeconómicos y cualquier condición subyacente que puedan contribuir a la anemia.

Seguimiento y Evaluación: Establecer un sistema de seguimiento riguroso para evaluar la efectividad del tratamiento en niños diagnosticados con anemia ferropénica, que se ajusten el tratamiento, según sea necesario para asegurar la resolución de la anemia.

Educación sobre el Manejo de Efectos Secundarios: Informar a los padres y cuidadores sobre los posibles efectos secundarios de la suplementación con hierro y estrategias para manejarlos, para promover así la adherencia al tratamiento.

5.2.4 Recomendaciones Generales

Colaboración Multidisciplinaria: Fomentar la colaboración entre pediatras, nutricionistas, trabajadores sociales y educadores; para abordar de manera integral los factores de riesgo de la anemia ferropénica.

Investigación Continua: Apoyar la realización de estudios adicionales sobre la anemia ferropénica en niños, para mejorar la comprensión de esta condición y evaluar la efectividad de las intervenciones implementadas.

Estas recomendaciones buscan, no solo tratar la anemia ferropénica una vez desarrollada, sino también prevenir su aparición mediante la intervención en los factores de riesgo identificados, para asegurar así el bienestar y desarrollo óptimo de los niños afectados o en riesgo de esta condición. La implementación efectiva de estas recomendaciones, requiere un compromiso colectivo de los profesionales de la salud, las autoridades sanitarias y la sociedad en general.

CAPÍTULO VI – REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía

1. Fernández-Plaza S, Viver Gómez S. ANEMIA FERROPÉNICA. *Pediatría Integral*. 2021; N°5(222-232).
2. Organización Mundial de la Salud. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2020. Acceso 08 de Octubre de 2023. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/100229?locale-attribute=de&show=full>.
3. Paredes R. Efecto de factores ambientales y socioeconómicas del hogar sobre la desnutrición crónica de niños menores de 5 años en el Perú. *Revista de Investigaciones Altoandinas*. 2020; 22(3).
4. Bartra Ríos J. Factores de riesgo asociados a la anemia ferropénica en niños menores de 5 años del Hospital II de Salud Tarapoto agosto - diciembre 2019..
5. Solano M, Mora A, Santamaría C, Marín L, Granados M, Reyes L. Deficiencias nutricionales y anemia en niñas y niños preescolares de Costa Rica en el periodo 2014-2016. *Población y Salud en Mesoamérica*. 2018; 16(1).
6. Víquez M. BINASSS. [Online].; 2014. Acceso 25 de Agosto de 2023. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.binasss.sa.cr/serviciosdesalud/anemiahierro2014.pdf>.
7. Navarro W, Rojas M, Hunter J. Anemia ferropénica en niños de 6 a 24 meses en Atención Primaria en Costa Rica. *Revista Médica Sinergia*. 2023; 8(8).
8. Quintana E, Salas M. Perfil de hierro en niños preescolares de Costa Rica. *Revista Mexicana de Pediatría*. 2008; 75(5).
9. Rosich B, Mozo Y. *Pediatría Integral*. [Online].; 2021. Acceso 09 de septiembre de 2023. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2021-07/anemias-clasificacion-y-diagnostico/>.
10. Aixalá M, Basack N, Chiappe G, Crisp R, Deana A, Depaula S, et al. Sociedad Argentina de Hematología. [Online].; 2021. Acceso 04 de Octubre de 2023. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://sah.org.ar/docs/guias/2021/Guia-2021-Libro.pdf>.
11. Carreo C, Oróstegui M, Escorcía L, Arrieta D. Anemia infantil: desarrollo cognitivo y rendimiento académico. *Archivo Venezolano de Farmacología y Terapéutica*. 2018; 37(4).
12. De León Y, Rivera R, Chanís R, Toala P, Rodríguez E. Relación de anemia y talla baja con el diagnóstico de infección por *Helicobacter pylori* en niños de 6 a 14 años, de 2014 a diciembre de 2016 en el Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel. *Pediátrica de Panamá*. 2018; 47(2).

13. Alva B, Cabezas L, López S, Patilongo I. Repositorio Institucional Universidad de Lima. [Online].; 2020. Acceso 2023 de Octubre de 26. Disponible en: <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/11990>.
14. Fernández S, Viver S. Pediatría Integral. [Online].; 2021. Acceso 09 de Septiembre de 2023. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2021-07/anemia-ferropenica-2021/>.
15. Hernández A. ANEMIAS EN LA INFANCIA Y ADOLESCENCIA. CLASIFICACIÓN Y DIAGNÓSTICO. PEDIATRÍA INTEGRAL. 2016; 20(5).
16. Quera R, Núñez P, Flores P. Anemia en la enfermedad inflamatoria intestinal: un objetivo subestimado. Rev Med Chile. 2022; 150(8).
17. Andrade C, Párraga J, Guallo M, Abril L. Anemia, estado nutricional y parasitosis intestinales en niños de hogares de Guayas. Boletín de Malariología y Salud Ambiental. 2022; 62(4).
18. Blesa L. Pediatría Integral. [Online].; 2016. Acceso 03 de Octubre de 2023. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2016-06/anemia-ferropenica/>.
19. Mayo Clinic. Mayo Clinic. [Online]; 2022. Acceso 09 de Septiembre de 2023. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/iron-deficiency-anemia/symptoms-causes/syc-20355034>.
20. Arce A, Calvo E, Orozco M, Alfaro R. Conocimiento de los costarricenses sobre parasitosis en la población infantil. Medicina U.P.B. 2022; 41(2).
21. Clínica Universidad de Navarra. Clínica Universidad de Navarra. [Online]; 2023. Acceso 16 de Diciembre de 2023. Disponible en: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/queilitis>.
22. Al-kassab A, Méndez C, Robles P. Factores sociodemográficos y nutricionales asociados a anemia en niños de 1 a 5 años en Perú. Revista Chilena de Nutrición. 2020; 47(6).
23. Tostado T, Benítez I, Pinzón A, Bautista M, Ramírez J. Actualidades de las características del hierro y su uso en pediatría. Acta Pediátrica de México. 2015; 36(3).
24. Martín S. Anemias nutricionales corrección de la dieta. Farmacia Profesional. 2009; 23(5).
25. Contreras J, Díaz D, Margfo E, Vera H, Vidales O. Anemia ferropénica en niños. Biociencias. 2018; 1(3).
26. Contreras J, Díaz D, Margfo E, Vera H, Vidales O. Anemia ferropénica en niños. BIOCIENCIAS. 2017; 3.

27. Toxqui L, De Piero A, Courtois V, Bastida S, Sánchez F, Varquero M. Deficiencia y sobrecarga de hierro; implicaciones en el estado oxidativo y la salud cardiovascular. *Nutrición Hospitalaria*. 2010; 25(3).
28. Conde S, De las Cuevas R, Conde E. Estado actual del metabolismo del hierro: implicaciones clínicas y terapéuticas. *Medicina Clínica*. 2016; 148(5).
29. De las Cuevas R, Díaz L, Conde S. Anemia de las enfermedades crónicas: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. Elseiver. 2020; 156(5).
30. Ortega S, Sangil M, Cañizo D, Pérez P. Ferropenia y síndrome de las piernas inquietas. *PEDIATRÍA ATENCIÓN PRIMARIA*. 2023; 25(100).
31. Roganovic J, Starinac K. IntechOpen. [Online].; 2018. Acceso 11 de Septiembre de 2023. Disponible en: <https://www.intechopen.com/chapters/56773>.
32. Powers J. UpToDate. [Online].; 2023. Acceso 10 de enero de 2024. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/iron-deficiency-in-infants-and-children-less-than12-years-screening-prevention-clinical-manifestations-and-diagnosis#>.
33. CardioTeca. CardioTeca.com. [Online].; 2023. Acceso 15 de noviembre de 2023. Disponible en: <https://www.cardioteca.com/metabolismo-del-hierro.html>.
34. Organización Mundial de la Salud. Organización Mundial de la Salud. [Online] Acceso 01 de octubre de 2023. Disponible en: https://www.who.int/es/health-topics/anaemia#tab=tab_3.
35. Caja Costarricense del Seguro Social. Repositorio CCSS. [Online].; 2017. Acceso 01 de octubre de 2023. Disponible en: <https://repositorio.binasss.sa.cr/repositorio/handle/20.500.11764/652>.
36. Caja Costarricense del Seguro Social. Repositorio CCSS. [Online].; 2020. Acceso Octubre de 02 de 2023. Disponible en: <https://repositorio.binasss.sa.cr/repositorio/handle/20.500.11764/3647>.
37. Aladhadhi A, Etaiwi S, Alqahtani K, Bajafar A, Nono A, Aldrees S, et al. Pediatrics Iron deficiency anemia from diagnosis to treatment. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*. 2018; 73(8).
38. Pavo M, Muñoz M, Baro M. Anemia en la edad pediátrica. *Form Act Pediatr Aten Prim*. 2016; 9(4).
39. Mattiello V, Schmutz M, Hengartner H, Von der Weid N, Renella R. 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.

40. CLILAB Diagnòstics. CLILAB Diagnòstics. [Online]; 2023. Acceso 28 de diciembre de 2023. Disponible en: https://clilab.cat/es/anemia_ferropenica.
41. Caja Costarricense del Seguro Social. LINEAMIENTO TÉCNICO DIAGNÓSTICO Y MANEJO DE..
42. Caja Costarricense del Seguro Social. LINEAMIENTO TECNICO..
43. Pérez B, Lorente A, González C, Malillos P, Miranda C, Salcedo E. FERROPENIA EN LACTANTES Y NIÑOS PEQUEÑOS. NUTRICIÓN INFANTIL. 2011.
44. Abril A, Alvarez S, Romero E, Romero A, Sabogal M, Serrano L. Anemia por deficiencia de hierro, una breve mirada. BIOCENCIAS. 2017; 1(2).
45. Figueroa D, Neves E, Dias G, Mayer L, Nanes Z. Factors associated with concentrations of hemoglobin in preschoolers. Revista Ciência & Saúde Coletiva. 2018; 23(11).
46. Vehapoglu A, Ozgurhan G, Kahraman F, Cakin Z, Sumbul B. Association between Consumption of Cow's Milk and Iron Deficiency Anemia in Children: Are There Roles for Hepcidin-25/Ferroportin? A Case-Control Study. Pediatric Hematology and Oncology. 2020; 37(8).
47. Vásquez R, Solano A, Villareal E, Aguilar M, Vargas E, Hernández M, et al. Evaluation of the prescription pattern of ferrous sulfate as a therapy for preventing iron deficiency anemia in infants. Boletín Médico del Hospital Infantil de México. 2022; 79(6).
48. Cutiño L, Valido D, Valdpe C. Factores de riesgo de la anemia por déficit de hierro en el paciente pediátrico. Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río. 2023.
49. Sánchez V, García J, Velasco M, Flores S, Belmont L, Orozco J, et al. Consenso Nacional para el Diagnóstico y Tratamiento de la Anemia en la Infancia y en la Adolescencia. Pediatría de México. 2012; 14(2).
50. Sociedad Argentina de Pediatría. Dietas vegetarianas en la infancia. Arch Argent Pediatr. 2020; 118(4).
51. Scavino I, Rodríguez L, Maurente L, Koziol S, Machado K, García L. Dietas vegetarianas en niños, niñas y adolescentes: revisión bibliográfica. Arch Pediatr Urug. 2022; 93(1).
52. Becerra F, Poveda E, Vargas M. El hierro en la alimentación complementaria del niño lactante. Perspectivas en Nutrición Humana. 2021; 23(1).
53. MAYO CLINIC. MAYO CLINIC. [Online].; 2022. Acceso 02 de Noviembre de 2023. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es/healthy-lifestyle/childrens-health/in-depth/iron-deficiency/art-20045634>.

54. Mallqui D, Robles L, Sánchez K. FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS QUE ASISTEN AL SERVICIO DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL CENTRO DE SALUD APARICIO POMARES – HUÁNUCO 2018...
55. Chaira F, Carpio G. RELACIÓN DE PARASITOSIS INTESTINALES CON LA PRESENCIA DE ANEMIA EN NIÑOS MENORES DE 15 AÑOS. Revista Médica Organo científico del Colegio Médico de Cochabamba. 2019; 26(1).
56. Silva Y, Mendoza E, Ordinola C, Carrasco O. Fatores de risco associados à anemia por deficiência de ferro em crianças menores de 5 anos de idade que freqüentam um centro de saúde em Chachapoyas, Peru. Revista da USP. 2022; 55(4).
57. Solano M, Montero A, León D, Santamaría C, Mora A, Reyes L. Prevalencia de parasitosis en niños de 1 a 7 años en condición de vulnerabilidad en la Región Central Sur de Costa Rica. Acta Médica Costarricense. 2018; 60(2).
58. Duarte P. ENFERMEDAD CELÍACA Y ANEMIA. Revista Clínica de la Escuela de Medicina UCR – HSJD. 2012; 2(3).
59. Sampath J, Reyes M, Joseph A. Childhood iron deficiency anemia leads to recurrent respiratory tract infections and gastroenteritis. Scientific Reports. 2019; 9(12637).
60. Saravia N. CORRELACIÓN TEMPORAL ENTRE LA DIARREA AGUDA Y ANEMIA FERROPENIA EN MENORES DE CINCO AÑOS PROVINCIA DE ICA, PERÚ [TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR EN SALUD PÚBLICA]..
61. Guzmán M, Guzmán J, Llanos de los Reyes M. Significado de la anemia en las diferentes etapas de la vida. Revista electronica trimestral de enfermería. 2016; 15(43).
62. Sociedad Argentina de Pediatría. Deficiencia de hierro y anemia ferropénica. Guía para su prevención, diagnóstico y tratamiento. Arch Argent Pediatr. 2017; 115(4).
63. Kliegman R, St. Geme J, Blum N, Shah S, Tasker R. Nelson Tratado de Pediatría. 21st ed. Barcelona: ELSEVIER; 2020.
64. Pinheiro P. MD.SAÚDE. [Online]; 2022. Acceso 05 de 12de 2023. Disponible en: https://www.mdsaude.com/es/hematologia-es/sintomas-de-la-anemia/#llc_comments.
65. Moráis A, Dalmau J, Comité de Nutrición de la AEP. Importancia de la ferropenia en el niño pequeño: repercusiones y prevención. ANALES DE PEDIATRÍA. 2011; 74(6).
66. Ocampo J, López M. Coiloniquia asociada con ferropenia. Revista Médica de Risaralda. 2012; 18(2).
67. García J, Alonso P. ALTERACIONES DEL PELO Y DE LAS UÑAS. Pediatría Integral. 2016; 20(4).
68. Hennessy B. Manual MSD. [Online]; 2022. Acceso 16 de diciembre de 2023. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-cr/hogar/trastornos-bucales-y-dentales/trastornos-de>

[los-labios-y-la-lengua/%C3%BAceras-llagas-en-los-labios-inflamaci%C3%B3n-de-los-labios-y-otros-cambios.](#)

69. Pérez A. Glositis comunes y su relación con patologías orgánicas. *Revista Mexicana de Cirugía Bucal y Maxilofacial*. 2017; 13(3).
70. Lozano J. Síndrome anémico. *OFFARM*. 2002; 21(3).
71. Powers J, Buchanan G. Disorders of Iron Metabolism: New Diagnostic and Treatment Approaches to Iron Deficiency. *Hematology/ Oncology Clinics of North America*. 2019; 33(3).
72. Peláez N. Avances en el uso del hierro para la prevención y tratamiento de la anemia. *Revista para profesionales de la salud*. 2023; 6(67).
73. Urdampilleta A, Martínez J, González P. Intervención dietético-nutricional en la prevención. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*. 2010; 30(3).
74. Hernández M, Panizo C, Navas S, Martínez J. Anemia ferropénica: estrategias dietéticas para su prevención. *Actividad Dietética*. 2010; 14(2).
75. González R. Biodisponibilidad del hierro. *Revista Costarricense de Salud Pública*. 2005; 14(26).
76. Rivera R, Rivera D, Ramírez S. *Terapéutica Pediátrica*. Décima ed. Rivera Brenes RA, editor. Escazu; 2023.
77. Salas M, Quintana E. IMPACTO DE LAS ESTRATEGIAS DE ENRIQUECIMIENTO Y FORTIFICACIÓN DE ALIMENTOS CON HIERRO EN NIÑOS DE DOS COMUNIDADES CENTINELA DEL MINISTERIO DE SALUD DE COSTA RICA. *Revista de Salud Pública y Nutrición*. 2012; 13(2).
78. Martínez M. Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria. [Online].; 2018. Acceso 30 de noviembre de 2023. Disponible en: https://www.aepap.org/sites/default/files/223-234_ninos_vegetarianos.pdf.
79. Cantante C, Biciusca V, Abdul J, Silviu I, Geormaneanu C, Singer M, et al. Associated factors in pediatric patients admitted with severe iron-deficiency anemia in the last seven years - the experience of a single pediatric unit. *ROMANIAN JOURNAL of MORPHOLOGY and EMBRYOLOGY*. 2023; 64(3).
80. Chouraqui J. Dietary Approaches to Iron Deficiency Prevention in Childhood—A Critical Public Health Issue. *Nutrition and Public Health*. 2022; 14(8).
81. López A, Cacoub P, Macdougall I, Peyrin-Biroulet L. Iron deficiency anaemia. *Lancet*. 2016; 27(387).

82. De Sá Moura M, Costa S, Reis de Souza E, Lima A, Costa A, Ribeiro L, et al. Fisiopatología, diagnóstico e tratamento da anemia ferropriva: Uma revisão de literatura. Revista de casos y consultoría. 2021; 12(1).
83. INFAC. INFAC. [Online].; 2018.. Disponible en: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/cevime_infac_2018/es_def/adjuntos/INFAC-Vol-26-4_anemia-hierro-vitamina-B12.pdf.
84. Mearin F, Balboa A, Castells A, Domínguez E, Esteve M, García J, et al. Anemia ferropénica y uso de hierro endovenoso en patología digestiva. Gastroenterología y Hepatología. 2010; 33(8).

CAPÍTULO VII – ANEXOS

Anexo 1. Clasificación de artículos consultados, según el nivel de evidencia.

Tabla 20. Clasificación de evidencia según Sackett

Autor/ Revista/ Año	Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Resultados y conclusiones
Alva et al./ ENDES / (2020).	13	"Determinantes de la anemia en niño menores de 5 años de edad".	Modelo logístico basado en datos de ENDES.	II	Niños menores de 5 años.	Análisis de datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES).	Vivir en zonas rurales y pertenecer a familias de bajos recursos, aumenta la probabilidad de desarrollar anemia ferropénica debido al acceso limitado a alimentos nutritivos.
Solano et al./ (2018).	5	"Prevalencia de deficiencias nutricionales y anemia en preescolares beneficiarios de programas de ayuda nutricional".	Observacional transversal.	III	Niñas y niños de 0 – 7 años en la Región Central Sur de Costa Rica.	Censo en 13 centros CEN – CINAI.	La prevalencia de anemia y deficiencias nutricionales, indica la necesidad de intervenciones en factores socioeconómi-

cos modificables que influyen en la desnutrición y anemia.

Cutiño et al./ (2023).	48	"Factores de riesgo de la anemia por deficiencia de hierro en el paciente pediátrico: una revisión bibliográfica".	Revisión bibliográfica.	V	Pacientes pediátricos.	Revisión de literatura existente.	Los requerimientos incrementados de hierro en etapas de rápido crecimiento y desarrollo, son el principal factor de deficiencia de hierro y anemia ferropénica. La capacidad del niño para satisfacer estas necesidades, es crucial.
Solano et al./ (2018.)	5	"Prevalencia de parásitos en niños de Costa Rica y su relación con factores	Observacional transversal.	III	Niños de 1 a 7 años en centros con programas de	Cuestionario estructurado a padres y recolección	La prevalencia de infección por protozoarios y helmintos es

socioeconómicos.

".

alimentación
en Costa
Rica.

de muestras
de heces.

significativa,
con factores
de riesgo
incluyendo
condiciones de
vivienda y
tamaño de la
familia.

Sociedad
Argentina
de Pediatría/
Arch Argent
Pediatr
/(2020).

50

“Dietas
vegetarianas en la
infancia”.

Revisión
bibliográfica.

III

Pacientes en
edad
pediátrica.

Revisión de
literatura
existente.

. Las dietas
vegetarianas
pueden
realizarse
siempre que
sean
planificadas
por
especialistas
con la
inclusión de
una amplia
variedad de
alimentos
vegetales y
fortificados y
con el
suplemento
adecuado que
se indica en
cada etapa.

Martínez/ Asociación Española de Pediatria de Atención Primaria/ 2018.	78	Niños vegetarianos, ¿niños sanos?	Revisión bibliográfica.	III	Pacientes en edad pediátrica.	Revisión de literatura existente.	La dieta debe ser similar a las recomendaciones alimentarias actuales para la población general: abundancia de frutas y verduras (deben constituir el 50 % del volumen de alimentos totales), cereales preferentemente integrales, consumo moderado de lácteos y mínimo de azúcar. Todos los vegetarianos y veganos necesitan tomar un
--	----	---	----------------------------	-----	-------------------------------------	---	--

suplemento de vitamina B12.

En algunas circunstancias concretas, otros suplementos pueden ser también aconsejables.

Becerra, F; Poveda , E; Vargas , M/ Perspectivas en Nutrición Humana/ 2021,	52	El hierro en la alimentación complementaria del niño lactante.	Revisión bibliográfica en bases de datos de literatura médica,	II	Niños de 1 a 4 años,	Revisión bibliográfica en bases de datos de literatura médica, donde se utilizan términos MeSH en inglés y descriptores en salud DeCS en español, relacionados con tipo de alimentación , presencia de anemia o deficiencia	Prácticas de alimentación adecuadas que incluyan la lactancia materna hasta los 2 años y la introducción de alimentos fuentes de hierro desde los 6 meses, probablemente , reducen la deficiencia de hierro y la anemia en menores de 2 años.
---	----	--	--	----	----------------------	---	---

						de hierro y crecimiento. Se tuvieron en cuenta artículos escritos en inglés y en español.	
Cantante, C; Biciusca, V; Abdul, J; Silviu, I; Geormanea nu, C; Singer, M; et al/ ROMANIA N JOURNAL of MORPHOLOGY and EMBRYOLOGY/ 2023.	79	Associated factors in pediatric patients admitted with severe iron-deficiency anemia in the last seven years - the experience of a single pediatric unit.	Estudio observacional, retrospectivo,	III	Niños de 6 a 12 meses y niños de 1 a 3 años con diagnóstico de anemia ferropénica.	Realizamos un estudio observacion al retrospectivo de un solo centro terciario entre enero de 2015 y abril de 2022. Este incluyó a 142 niños. El grupo control (pacientes sin diagnóstico de anemia ferropénica grave) incluyó a 71	La causa más frecuente de anemia ferropénica en lactantes y niños de 1 a 3 años, fue el consumo de leche de vaca tras una diversificación incorrecta y una profilaxis incompleta de la anemia ferropénica.

pacientes y
el grupo de
estudio
(pacientes
diagnostica
dos con
anemia
ferropénica
grave),
también
incluyó a 71
pacientes.
Los datos
clínicos se
recogieron
retrospectiva
mente de los
registros
médicos
hospitalarios
. El análisis
estadístico
se realizó
con el
software
Statistical
Package for
the Social
Sciences
(SPSS).

Chouraqui, JP/ Nutrition and Public Health/ 2022.	80	Dietary Approaches to Iron Deficiency Prevention in Childhood—A Critical Public Health Issu.	Revisión bibliográfica.	V	Niños en edades pediátricas.	Revisión bibliográfica en bases de datos de literatura médica.	A cualquier edad, tras la introducción de alimentos sólidos, se deben proporcionar alimentos ricos en hierro o fortificados. Dado que la necesidad sistémica de hierro es el principal determinante de la absorción y transferencia de hierro, la biodisponibili- dad no es una característica absoluta de un alimento o dieta per se. Sin embargo, a medida que aumenta la necesidad
---	----	--	----------------------------	---	------------------------------------	---	---

sistémica de hierro, el tipo de dieta y su influencia en la biodisponibilidad de éste, se vuelven cada vez más relevante. En áreas donde la DI es altamente prevalente, su prevención puede requerir una suplementación sistemática de hierro.

Powers, J/ UpToDate/ 2023.	32	DEFICIENCIA DE HIERRO EN LACTANTES Y NIÑOS MENORES DE 12 AÑOS: TAMIZAJE, PREVENCIÓN, MANIFESTACIONES	Revisión bibliográfica.	III	Lactantes y niños menores de 12 años.	Revisión bibliográfica en bases de datos de literatura médica.	Una historia dietética específica es la prueba de detección más importantes para detectar la deficiencia de hierro. En los Estados
----------------------------------	----	--	-------------------------	-----	---------------------------------------	--	--

CLINICAS Y
DIAGNÓSTICO.

Unidos, la evaluación del riesgo de deficiencia de hierro mediante una breve revisión de los factores de riesgo dietéticos, se recomienda en todos los controles de niño sano desde los cuatro meses hasta los tres años de edad y luego anualmente.

López, A; Cacoub, P; Macdougall , IC; Peyrin- Biroulet, L/ The Lancet/ 2016.	81	Iron deficiency anemia.	Revisión bibliográfica.	II	Niños de 0 a 5 años.	Revisión bibliográfica en bases de datos de literatura médica.	Se discutió la presentación clínica, la epidemiología, la fisiopatología, el diagnóstico y el tratamiento agudo de la anemia por
--	----	----------------------------	----------------------------	----	-------------------------	---	--

deficiencia de hierro, así como cuestiones de investigación destacadas para el tratamiento.

Roganovic, J; Starinac, K/ IntechOpen/ 2018.	31	Iron Deficiency Anemia in Children.	Revisión bibliográfica .	III	Niños en edades pediátricas.	Revisión bibliográfica en bases de datos de literatura médica.	Se recomiendan exámenes de laboratorio de rutina para todos los niños de 9 a 12 meses de edad. La evaluación de riesgo, que consiste en una historia dietética específica, presenta la herramienta de detección más valiosa. Además, se recomiendan pruebas de laboratorio
--	----	-------------------------------------	--------------------------	-----	------------------------------	--	--

						adicionales para niños con factores de riesgo de deficiencia de hierro y la anemia ferropénica.	
de Sá Moura, M; Costa, S; Reis de Souza, E; Lima, A; Costa, A; Ribeiro, L; al., et/ Revista de casos y consultpría/ 2021.	82	Fisiopatología, diagnóstico e tratamiento da anemia ferropriva: Uma revisão de literatura.	Revisión bibliográfica y descriptiva.	II	Niños de 2 años de edad.	Revisión bibliográfica a través de artículos científicos disponibles íntegramente en las principales bases de datos científicas, tales como: Pubmed, Science direct y Scielo, utilizando los descriptores indexados en DecS: “anemia	En el presente estudio, es posible resaltar el alto potencial causal de la anemia por deficiencia de hierro en la población, especialmente en la población infantil, que por lo tanto puede comprometer de manera significativa e inhumana el desarrollo infantil. Además, está

ferropénica” claro que se
, necesitan
“diagnóstico numerosas
de anemia” formas de
y prevención,
“deficiencia control y
de hierro” en tratamiento
portugués e para evitar que
inglés. los niños
padezcan estas
afecciones.
Sin embargo,
aunque se
siguen
correctamente
todas las
formas
preventivas,
ésta no es la
única forma
causal, pues se
trata de un
problema
crónico de
salud pública
en el acceso
de la
población a
condiciones
sanitarias
adecuadas, lo

que indica fuertemente un problema por la causa de esta condición anémica.

<p>Hernández, M; Panizo, C; Navas, S; Martínez, J/ Actividad Dietética/ 2010.</p>	<p>74</p>	<p>Anemia ferropénica: estrategias dietéticas para su prevención.</p>	<p>Revisión bibliográfica.</p>	<p>III</p>	<p>Niños en edad pediátrica.</p>	<p>Revisión bibliográfica a través de artículos científicos disponibles.</p>	<p>Teniendo en cuenta lo expuesto en este trabajo, el principal objetivo en la lucha contra la anemia ferropénica se debe centrar en la prevención primaria, para evitar la deficiencia de hierro y con ello que se produzca la anemia. Para ello, es importante conocer e identificar los alimentos y componentes</p>
---	-----------	---	--------------------------------	------------	----------------------------------	--	--

de los
alimentos que
permitan
diseñar dietas
con hierro de
alta
biodisponibili-
dad. Fortificar
con hierro los
alimentos,
puede ser una
estrategia útil
en la
consecución
de este
objetivo,
aunque
todavía queda
un largo
camino para
obtener
compuestos de
hierro
fácilmente
absorbibles,
los cuales no
modifiquen las
características
organolépticas
de los
alimentos.

La presente encuesta va dirigida hacia las pediatras que brindan consulta en el área de consulta externa del HEP, esta encuesta es realizada con la finalidad de recolectar datos que son relevantes para mi tesis de Licenciatura en Medicina y Cirugía. De antemano les agradezco su colaboración y el tiempo invertido en contestar la encuesta.

1. Según su experiencia como especialista, en orden de frecuencia siendo 1 el más frecuente, ¿cuáles son los principales factores de riesgo que usted considera que se encuentran asociados al desarrollo de anemia ferropénica en los niños de 1 a 6 años que acuden a la consulta?

Variables	Frecuente	Poco frecuente	Raro
Desnutrición			
Parasitosis			
Pobreza			
Aumento en los requerimientos de hierro			
Perdidas sanguíneas			

Si usted considera que algún otro factor de riesgo para el desarrollo de la anemia ferropénica no se tomó en cuenta en las opciones, pueden ser anotadas:

2. ¿Cuáles son los exámenes de laboratorio que usted como especialista les envía a los pacientes que llegan a su consulta con sospecha de anemia ferropénica? Por favor mencione los que normalmente usted envía para su diagnóstico.
3. ¿Cuáles son las principales manifestaciones clínicas que desarrollan los niños con anemia ferropénica y usted como especialistas encuentra en los niños de 1 a 6 años que acuden a la consulta?

Variables	Frecuente	Poco frecuente	Raro
Síntomas generales			

Alteración de piel y faneras			
pica			
Síntomas cardiopulmonares			
Alteraciones digestivas			
Síntomas neurológicos			

4. ¿Cuáles hábitos alimenticios se encuentran asociados en mayor medida al desarrollo de anemia ferropénica?

Variables	Frecuente	Poco frecuente	Raro
Dieta vegana o vegetariana			
Alta ingesta de leche de vaca			
Alto consumo de comida chatarra			
Alto consumo de café			

5. ¿Cuál es el tratamiento médico actualmente utilizado en niños con anemia ferropénica en la CCSS?
6. Según su experiencia y amplios conocimientos, ¿qué alimentos son beneficiosos para la absorción del hierro?

7. Según su experiencia y amplios conocimientos, ¿cuáles alimentos interfieren en la correcta absorción del hierro?