

Iron deficiency anemia: prevalence, causes, risk factors, laboratory diagnosis, prevention strategies in pregnant women

Anemia ferropénica: prevalencia, causas, factores de riesgo, diagnóstico de laboratorio, estrategias de prevención en mujeres gestantes

Autores:

Cañarte-Fienco, Andrés Antonio
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
Egresado de la Facultad Ciencias de la Salud
Carrera de Laboratorio Clínico
Jipijapa – Ecuador



cañarte-andres4439@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-4534-5569>

Zavala-Quimis, Cristhian Ronny
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
Egresado de la Facultad Ciencias de la Salud
Carrera de Laboratorio Clínico
Jipijapa – Ecuador



zavala-cristhian9728@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-4766-7078>

BQF. Merchán-Villafuerte, Karina Maricela, PhD
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
Docente de la Facultad de Ciencias de la Salud
Carrera de Laboratorio Clínico
Jipijapa – Ecuador



karina.merchan@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-8059-7518>

Fechas de recepción: 30-JUN-2024 aceptación: 01-AGO-2024 publicación:15-SEP-2024



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>

Resumen

La anemia ferropénica es un problema de salud global que afecta especialmente a mujeres gestantes debido a las demandas aumentadas de hierro durante el embarazo. Este artículo científico presenta un análisis integral de la anemia ferropénica en mujeres embarazadas, abordando su prevalencia, causas, factores de riesgo, métodos de diagnóstico de laboratorio y estrategias de prevención. El tipo de estudio de esta investigación fue de manera descriptiva de diseño documental, se realizó una búsqueda en revistas indexadas en las diferentes bases de datos como PubMed, Google Académico, SciELO, ScienceDirect, Dialnet y Elsevier. La necesidad de abordar este problema de manera efectiva para garantizar un embarazo saludable y minimizar los riesgos asociados con la anemia ferropénica. La prevalencia del 30.2% de anemia ferropénica en mujeres gestantes subraya la magnitud del problema y enfatiza la importancia de implementar intervenciones preventivas y de tratamiento, los diagnósticos de laboratorio de la anemia ferropénica implican una evaluación integral que incluye niveles séricos de hemoglobina, hematocrito, ferritina y otros marcadores relacionados con el metabolismo del hierro. La ferritina sérica baja es uno de los indicadores clave de deficiencia de hierro. Sin embargo, la interpretación de los resultados debe considerar las variaciones normales durante el embarazo. La anemia ferropénica en mujeres gestantes es un desafío de salud pública significativo la comprensión de su prevalencia, causas, factores de riesgo, diagnóstico de laboratorio y estrategias de prevención es crucial para abordar este problema y mejorar la salud materna y neonatal.

Palabras Clave: Anemia ferropénica; gestantes; prevalencia; diagnóstico; prevención



Abstract

Iron deficiency anemia is a global health problem that especially affects pregnant women due to increased iron demands during pregnancy. This scientific article presents a comprehensive analysis of iron deficiency anemia in pregnant women, addressing its prevalence, causes, risk factors, laboratory diagnostic methods and prevention strategies. The type of study of this research was descriptive of documentary design, a search was made in journals indexed in different databases such as PubMed, Google Scholar, SciELO, ScienceDirect, Dialnet and Elsevier. The need to approach this problem effectively to ensure a healthy pregnancy and minimize the risks associated with iron deficiency anemia. The 30.2% prevalence of iron deficiency anemia in pregnant women underscores the magnitude of the problem and emphasizes the importance of implementing preventive and treatment interventions. Laboratory diagnosis of iron deficiency anemia involves a comprehensive assessment that includes serum levels of hemoglobin, hematocrit, ferritin, and other markers related to iron metabolism. Low serum ferritin is one of the key indicators of iron deficiency. However, interpretation of the results should consider normal variations during pregnancy. Iron deficiency anemia in pregnant women is a significant public health challenge. Understanding its prevalence, causes, risk factors, laboratory diagnosis, and prevention strategies is crucial to address this problem and improve maternal and neonatal health.

Key words: Iron deficiency anemia; pregnant women; prevalence; diagnosis; prevention

Introducción

Una serie de cambios hormonales que ocurren durante el embarazo afectan varios sistemas fisiológicos y provocan cambios. Algunos de estos cambios pueden implicar un mayor riesgo de diferentes trastornos, entre ellos: la anemia, condición asociada a mayor morbilidad materno-fetal(1). La anemia se define como la disminución de la masa de hemoglobina (Hb) circulante, el parámetro más fiable es la cifra de concentración de hemoglobina; considerándose un proceso anémico en adultos cuando la Hb es inferior a 13.0 g/dl en hombres y a 12.0 g/dl en mujeres, en gestantes su causa principal es la deficiencia de hierro (2). Por lo tanto, se define la anemia gestacional cuando la Hb es menor a 10,5 g/dL y/o el Hematocrito (Hto) es menor de 32 % durante el segundo trimestre, o cuando son menores a 11g/dL y/o 33 % en el primer y tercer trimestre(3).

Durante el embarazo, se necesita mucho más hierro que en otros momentos, aunque las pérdidas mensuales de hierro durante la menstruación sean breves. Esto se debe al aumento exponencial de la demanda para apoyar al bebé, expandir la cantidad de glóbulos rojos de la madre y compensar las pérdidas(4).

En más del 80% de los países del mundo, la prevalencia de anemia en el embarazo es > del 20% y podría considerarse un importante problema de salud pública. La prevalencia global de anemia en el embarazo según datos de la Organización Mundial de la Salud(OMS) se estima en aproximadamente en un 37%(5). Para América Latina se estima que del 10%-30% de las mujeres en edad reproductiva y hasta un 40%-70% de las mujeres embarazadas pueden padecer de anemia por deficiencia de hierro(6).

En Colombia, según los datos de la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional (ENSIN), la anemia está presente en el 44,7% de la población gestante, esta prevalencia varía en las distintas regiones y alcanza valores considerablemente mayores en niveles socioeconómicos más bajos(7). En Perú la prevalencia de anemia en gestantes es del 25,8% aunque muestra variaciones según regiones geográficas, Huancavelica y Puno registraron 45,5% y 42,8% respectivamente(8).

En Ecuador, el Ministerio de Salud Pública establece que el 46,9% de madres gestantes llegan a presentar anemia(9). El hecho de que la anemia por deficiencia de hierro se desarrolle con frecuencia durante el embarazo, incluso en los países desarrollados, indica que las adaptaciones fisiológicas a menudo son insuficientes para satisfacer los mayores requisitos, y la ingesta de hierro a menudo está por debajo de las necesidades nutricionales(10).

La anemia no tratada puede afectar gravemente la salud tanto de la madre como del feto. La falta crónica de hierro puede provocar fatiga, reducción de la capacidad de trabajo, palidez, dificultad para respirar, palpitaciones, dolores de cabeza, mareos e irritabilidad. Además, hay



evidencia que sugiere una conexión importante entre la gravedad de la anemia y complicaciones como nacimientos prematuros, bajo peso al nacer, crecimiento restringido del feto, bajos niveles de hierro en el recién nacido, preeclampsia y hemorragias posparto, similares a otras enfermedades relacionadas con el embarazo (11).

La presente tesis se justifica en la necesidad de ampliar el conocimiento sobre Anemia ferropénica: prevalencia, causas, factores de riesgo, diagnóstico de laboratorio, estrategias de prevención en mujeres gestantes en nuestra localidad, dado que los estudios existentes son limitados y no abordan en profundidad las particularidades socio-culturales de nuestra comunidad, por la escasez de estudios locales sobre el tema en cuestión, lo cual limita la comprensión y abordaje adecuado de las particularidades regionales. Esta investigación busca llenar este vacío, proporcionando datos relevantes y análisis específicos que contribuirán al desarrollo de estrategias más efectivas y contextualizadas.

Además, de las comparaciones de fuentes de varias bases de datos, la investigación actual analizó una variedad de fuentes bibliográficas para brindar información actualizada a este problema de salud. El propósito del estudio es brindar apoyo para la toma de decisiones en futuras investigaciones sobre la temática planteada cuyo objetivo es el analizar la anemia ferropénica: prevalencia, causas, factores de riesgo, diagnóstico de laboratorio, estrategias de prevención en mujeres gestantes, la metodología aplicada a esta investigación será de tipo descriptiva.

Cabe mencionar que dicho estudio está directamente articulado con el proyecto, Características nutricional, antropométrica, bioquímica, inmunológica y hematología de la población de parroquias urbanas y rurales de la Zona Sur de Manabí.

A partir de todo lo mencionado anteriormente se pretende dar respuesta a la siguiente interrogante del problema:

¿Cuál es la situación actual en cuanto a la prevalencia, causas, factores de riesgo, diagnóstico de laboratorio, estrategias de prevención de la anemia ferropénica en mujeres gestantes?

Material y métodos

Diseño y tipo de estudio

Diseño documental de tipo descriptivo.

Estrategia de búsqueda

La realización del presente estudio bibliográfico se efectuó mediante la búsqueda de información científica abarcada en el periodo entre los años 2018 al 2023 en bases de datos tales como PubMed, SciELO, Elsevier, Google Scholar, Redalyc, Springer y otras fuentes como Organización Panamericana de la Salud (OPS), Organización Mundial de la Salud (OMS), libros y reportes de salud. Se utilizaron los términos MeSH: “anemia”, “gestación”, “prevalencia”, “anemia ferropénica”. Se utilizaron operadores como el “and”, “or”.

Criterio de inclusión

Para la recolección de información se incluyeron las siguientes tipologías: artículos a texto completo, de revisión, originales, metanálisis y casos clínicos; también se consultaron páginas oficiales de la OMS y OPS referentes a la temática de interés, considerando países a nivel mundial, publicados en un periodo comprendido entre el año 2018 al 2023, en idiomas inglés y español.

Criterio de exclusión

Se excluyeron artículos no disponibles en versión completa, cartas al editor, opiniones, perspectivas, guías, blogs, resúmenes o actas de congresos y simposios. También fueron excluidos los artículos sobre la temática que estaban duplicados y realizados en otras poblaciones diferentes a la seleccionada en este estudio. La adecuación de los artículos seleccionados al tema del estudio, considerando los criterios de inclusión, fue realizada por el autor de forma independiente, con el fin de aumentar la fiabilidad y la seguridad del estudio.

Proceso de recolección de datos

En la búsqueda inicial se encontraron 125 artículos de las bases de datos antes mencionadas, y de acuerdo con el cumplimiento de los criterios de exclusión y sistematización se seleccionaron 95 artículos (fig. 1). Una vez seleccionados los artículos, todos fueron evaluados de manera independiente, se consignaron las características básicas de publicación, las características de diseño de los estudios, los resultados y sus conclusiones.



Síntesis de los resultados

Una vez recopilada la información se analizaron y consignaron el número de artículos incluidos, se realizó el análisis respectivo y conclusiones del artículo de revisión respondiendo a la pregunta de investigación.

Criterios éticos

La presente investigación cumple con las normas y principios generales de bioética establecidos por organismos internacionales en la materia, es decir, evitando la participación en proyectos que puedan difundir información con fines deshonestos y garantizando la plena transparencia de la investigación y protección de los derechos de propiedad intelectual de los autores, de conformidad con las normas Vancouver para una referencia y citación correctas(50).

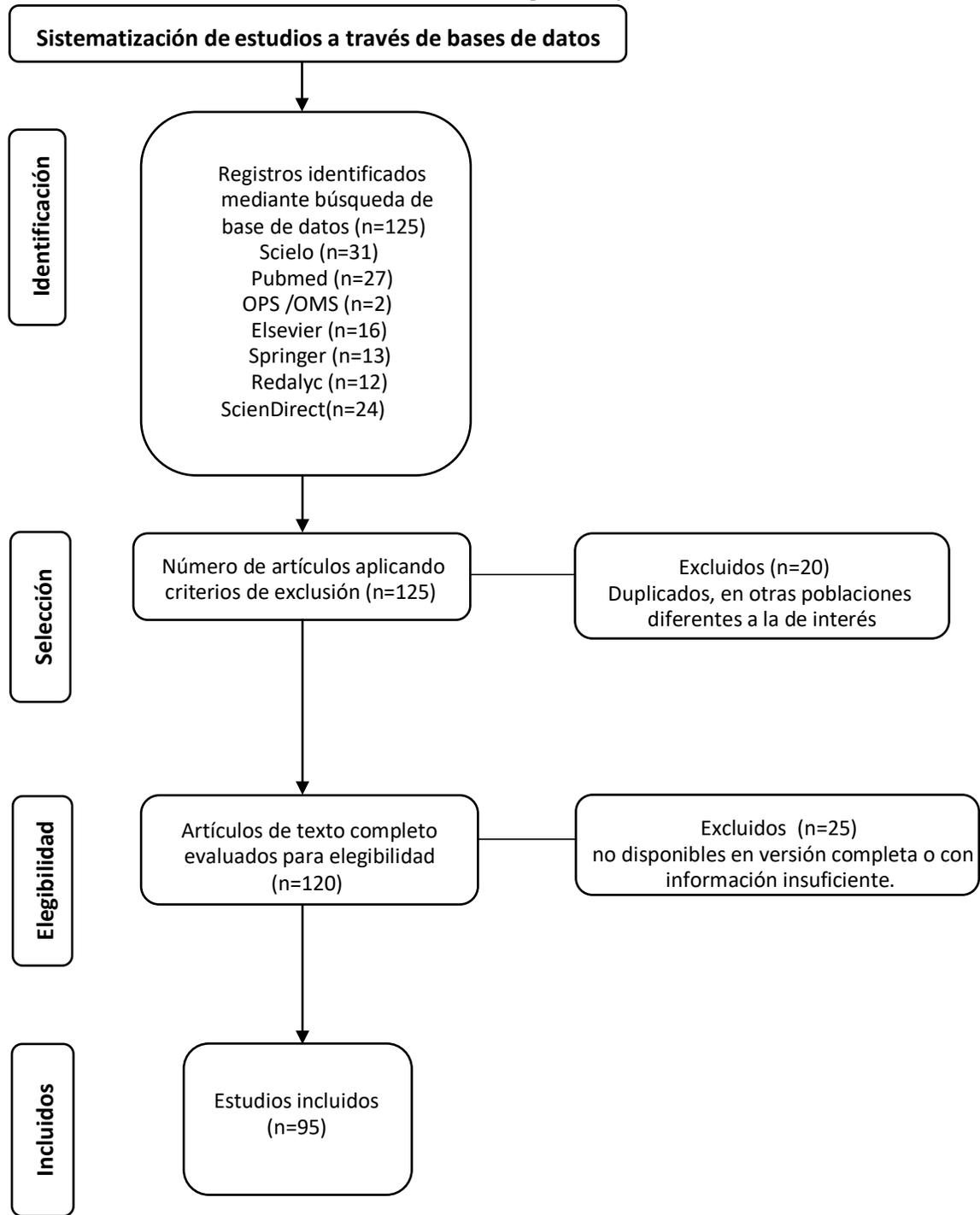


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA utilizado para la selección de artículos. Estrategia de búsqueda y selección del material científico para el desarrollo de la revisión.

Resultados

Tabla 1. Prevalencia de anemia ferropénica en mujeres gestantes

| Autor/ref. | Año | País/Región | n | Porcentaje de anemia ferropénica |
|-----------------------------|------|-------------|------|----------------------------------|
| Manish Dama y col. (55) | 2018 | Canadá | 142 | 31%. |
| Faruk Ahmed y col. (56) | 2018 | Bangladesh | 522 | 13,4%. |
| Patricia Medina y col. (57) | 2019 | Argentina | 344 | 25,6%. |
| Eloisa Da Silva y col. (58) | 2019 | Brasil | 740 | 36,5%. |
| Gracia Tang y col. (59) | 2019 | Canadá | 1307 | 25,9 %. |
| Aida Castro y col. (60) | 2020 | Ecuador | 123 | 35,2%. |
| Jesús Soto y col. (61) | 2020 | Perú | 350 | 78,9%. |
| Mohamed Ewei y col. (62) | 2021 | Egipto | 383 | 72%. |
| Adrián Pérez y col. (63) | 2022 | Uruguay | 355 | 15,7%. |
| Yunior Meriño y col. (64) | 2023 | Cuba | 46 | 63,6%. |

Interpretación

La tabla presenta datos sobre la prevalencia de la anemia ferropénica en diferentes países y años, según diversos estudios. Se observa una variación significativa en los porcentajes de prevalencia en distintos lugares y momentos. En cuanto a los países con mayor relevancia en términos de prevalencia de anemia ferropénica, se destacan Egipto en 2021 con un 72%, Perú en 2020 con un 78,9% y Cuba en 2023 con un 63,6%. Por otro lado, los países con menor prevalencia de anemia ferropénica parecen ser Argentina en 2019 con un 25,6%, Canadá en 2019 con un 25,9%, y Uruguay en 2022 con un 15,7%. Estos datos sugieren que la anemia ferropénica sigue siendo un problema de salud importante en varios países, pero con variaciones notables en su prevalencia a lo largo del tiempo y entre regiones.

Tabla 2. Causas y factores de riesgos de la anemia ferropénica en mujeres gestantes

| Autor/ref. | Año | País/Región | N | Hallazgos |
|--------------------------------|------|-------------|-----|--|
| Angelom Gebreweld y col.(65) | 2018 | Etiopía | 284 | Los factores de riesgo para la anemia en gestantes incluyen antecedentes de embarazo previo, ser multigestas, tener hijos previos, una brecha de ≥ 4 años entre el último hijo y el actual, antecedentes de aborto y la falta de consumo de suplementos de hierro/ácido fólico. |
| Kidanemariam Berhe y col. (66) | 2018 | Etiopía | 600 | Los factores de riesgo para la anemia entre las mujeres embarazadas fueron los parásitos intestinales, la ocupación de la madre agricultora, la fuente de agua potable no protegida, el consumo de café o té con las comidas o inmediatamente después de las comidas y el bajo puntaje de diversificación de la dieta. |
| Janette Eras y col. (13) | 2018 | Ecuador | 384 | La anemia ferropénica predominó en las gestantes como principal factor de riesgo para el desarrollo de emergencias obstétricas, la misma que tiene mayor impacto en adolescentes de 15 a 24 años de edad, asociada a su inadecuado estado nutricional. |
| Tadesse Hailu y col. (67) | 2019 | Etiopía | 743 | Las mujeres embarazadas de habitantes rurales (AOR = 3,72, IC = 1,51–9,18), agricultoras con ocupación (AOR = 3,51, IC = 1,75–7,01) y sin educación (AOR = 2,25, IC = 1,13–4,48) se asociaron significativamente con mayor riesgo de anemia. |

| | | | | |
|-----------------------------|------|----------|--------|---|
| See Ling y col. (68) | 2019 | Singapur | 985 | La Edad < 25 años, etnia malaya e india, título universitario, la multiparidad y la falta de suplementos que contengan hierro se asociaron con mayores probabilidades de una depleción de hierro modesta y grave. |
| Jing Tan y col. (69) | 2020 | China | 12.403 | El análisis de regresión logística de efectos mixtos identificó los siguientes factores asociados de forma independiente con un mayor riesgo de anemia: trimestres tardíos, edad materna de 35 años o más, residentes no locales, gestaciones múltiples, multiparidad, bajo peso antes del embarazo. |
| Marcos Espínola y col. (8) | 2021 | Perú | 1090 | Los factores sociales y demográficos asociados a la anemia en mujeres embarazadas fueron la edad de 15 a 18 años, edad tardía de 35 años a más, tener un bajo nivel educativo y no contar con un seguro de salud. |
| Melda Kangalgil y col. (70) | 2021 | Turquía | 165 | La ingesta total de hierro, fósforo, vitamina B1 y B2 fueron factores importantes para la deficiencia de hierro, mientras que la edad, el número de nacimientos , el uso de suplementos de ácido fólico , el equivalente de folato en la dieta y la ingesta total de hierro fueron factores importantes para la anemia. |
| Emad Mostafa y col. (71) | 2022 | Egipto | 2211 | Los únicos factores que resultaron estadísticamente significativos fueron la residencia, baja educación, bajos ingresos familiares, múltipara, bajo intervalo entre embarazos, comidas insuficientes al día, ingesta insuficiente de carne, ingesta insuficiente de verduras, ingesta |

insuficiente de huevos, ingesta insuficiente de leche e infestación parasitaria.

Alejandro
Lie y col.
(25) 2023 Perú 36

El bajo peso materno, el periodo intergenésico corto, la secundariedad, el consumo de café y la dieta inadecuada resultaron ser los factores de riesgo más importantes encontrados en nuestro estudio

Interpretación

La tabla presenta diversos estudios sobre factores y causas asociados a la prevalencia de anemia en mujeres embarazadas en distintos países y años significativos. En Etiopía 2018. Destacaron antecedentes de embarazo, multiparidad, falta de suplementos y parásitos intestinales. Etiopía un año después señalaron la ocupación de agricultura y la falta de educación como factores asociados. En Ecuador 2018, encontraron que la anemia ferropénica afecta principalmente a adolescentes con mal estado nutricional. En Singapur 2019, identificaron la juventud y la falta de suplementos de hierro como factores críticos. En China 2020, asociaron anemia con gestaciones múltiples y edad avanzada. En Perú 2021 y 2023, señalaron la falta de seguro de salud y la dieta inadecuada como factores predominantes. En Turquía 2021 y Egipto 2022, destacaron la importancia de la ingesta de hierro y la educación, respectivamente.

Tabla 3. Métodos de laboratorio utilizados en el diagnóstico de la anemia ferropénica

| Autor/ref. | Año | País/Región | n | Métodos de diagnóstico | Hallazgos |
|-------------------------------|------|----------------|-----|--|--|
| Amat Bah y col. (72) | 2018 | Gambia | 395 | Hemoglobina, ferritina sérica, el receptor de transferrina soluble (sTfR), hierro y hepcidina sérica | Se observó que las concentraciones de hepcidina disminuyeron a las 20 semanas de gestación, mientras que las reservas de hierro (medidas por ferritina y reservas de hierro corporal) disminuyeron más sustancialmente a las 30 semanas de gestación. |
| Philip Crispín y col.(73) | 2019 | Australia | 204 | ferritina, saturación de transferrina y hemoglobina | La ferritina y la saturación de transferrina en el primer trimestre detectaron mujeres que posteriormente tuvieron anemia antes del parto, siendo la ferritina la más discriminatoria. Ambos fueron superiores a la concentración de hemoglobina. |
| Ajibola I. Abioye y col. (74) | 2019 | Estados Unidos | 600 | hemoglobina y la hepcidina | Entre las mujeres con abundante hierro que no recibieron hierro, se atenuó la asociación de la hemoglobina inicial >110 g/L con la IDA en el momento del parto (RR = 0,73; IC del 95 %: 0,47, 1,13). La hepcidina inicial >1,6 µg/L se asoció con una reducción del riesgo de anemia en el momento del parto en un 49 % (IC del 95 %: 27 %, 45 %). |

| | | | | | |
|---------------------------|------|--------|------|---|---|
| Noor Rohmah y col.(75) | 2021 | Taiwán | 1430 | Hemoglobina, Ferritina, hierro, TIBC y hepcidina sérica | <p>Los análisis bioquímicos de sangre mostraron que los niveles séricos de hepcidina se correlacionaron positivamente con todos los biomarcadores de hierro de Hb, %TS y ferritina sérica (todos p para tendencia <0,001). Por el contrario, los niveles séricos de hepcidina se correlacionaron negativamente con la prevalencia de anemia (16%), IDA (0%) y DH (0,3%), excepto la prevalencia de anemia no IDA (16%), que se correlacionó positivamente.</p> |
| Dikke G. y col.(76) | 2021 | Rusia | 321 | Hemoglobina y ferritina sérica | <p>Se enfatiza la importancia de la determinación del nivel de ferritina sérica (FS) en el cribado de la deficiencia de hierro latente.</p> |
| Kiwamu Noshiro y col.(77) | 2022 | Japón | 231 | Recuento de glóbulos rojos, Hb, Ht, MCV y MCH en sangre. Ferritina, hierro y TIBC | <p>Los niveles de hemoglobina del primer trimestre fueron significativamente mejores predictores de anemia durante el tercer trimestre que los índices de almacenamiento de hierro, incluidos los niveles séricos de hierro, ferritina y TIBC. 6 g/dL) de hemoglobina arrojaron una</p> |

| | | | | | | |
|--------------------------|------|-----------|-----|--|--|---|
| Anne Sophie y col. (78) | 2022 | Francia | 629 | Recuento de glóbulos rojos, Hb, Ht, MCV y MCH en sangre. Ferritina sérica (SF), la hepcidina sérica (Hepc) y el receptor de transferrina sérica (STfR) | sensibilidad del 83% (39/47). | Hb inferior a 120 g/l en T1 tuvo un valor predictivo positivo de más del 80 % para toda la cohorte y una especificidad superior al 85 % para predecir la anemia en el tercer trimestre. Otros biomarcadores obtenidos en el primer trimestre, incluidos SF, Hepc y STfR, no alcanzaron significación en el análisis multivariado. |
| Siti Riptifah y col.(79) | 2022 | Indonesia | 210 | Hemoglobina | Hubo una diferencia significativa de 0,447 g/dL en los niveles medios de hemoglobina de las embarazadas con y sin antecedentes de anemia durante la adolescencia (p=0,023). Los niveles de hemoglobina en las embarazadas también difieren entre trimestres de edad gestacional (p=0,001). | |
| Yaw Addo y col.(80) | 2022 | Atlanta | 286 | Hemoglobina, ferritina sérica y el receptor de transferrina soluble (sTfR) | Utilizando un análisis de regresión spline cúbica restringida para determinar los umbrales de eritropoyesis con deficiencia de hierro, los umbrales identificados por sTfR (ferritina sérica < 25,4 µg/L) y hemoglobina (ferritina sérica < 25,3 µg/L) no difirieron significativamente. | |

| | | | | | | |
|---------------------------|------|--------|-----|--|----------------|--|
| Suzane Dal Bo y col. (81) | 2023 | Brasil | 190 | Equivalente de hemoglobina de reticulocitos (RET-He) | de de (RET-He) | El rango de referencia encontrado para el RET-He estuvo entre 29,75 pg y 38,24pg, con una mediana de 35pg. El RET-He presenta potencial como una excelente herramienta auxiliar alternativa para el diagnóstico de deficiencia de hierro en mujeres embarazadas, especialmente durante la atención prenatal. |
|---------------------------|------|--------|-----|--|----------------|--|

Interpretación

La tabla proporciona información sobre métodos de diagnóstico de laboratorio utilizados en diversos países y años para evaluar la anemia en mujeres embarazadas. En los países con mayor relevancia como Brasil en 2023 y Japón en 2022, los métodos de diagnóstico incluyen el equivalente de hemoglobina de reticulocitos (RET-He) y una combinación de recuento de glóbulos rojos, hemoglobina, hematocrito, MCV, MCH, y pruebas de almacenamiento de hierro como ferritina, hierro y TIBC. En contraste, en países con menor prevalencia como Taiwán en 2021 y Estados Unidos en 2019, se utilizan pruebas similares que incluyen hemoglobina, ferritina y hepcidina sérica. Los resultados sugieren que las estrategias de diagnóstico varían, pero el enfoque en marcadores de hierro y hemoglobina sigue siendo común en la evaluación de la anemia en mujeres embarazadas en diferentes contextos.

Tabla 4. Principales estrategias de prevención contra la anemia ferropénica en gestantes.

| Autor/ref. | Año | País/Región | n | Estrategias de prevención |
|-------------------------------------|------|-------------|-------|--|
| Irmela Demuth y col.(82) | 2018 | Alemania | 207 | Asegurar la entrega de suplementos de hierro para el tratamiento de la anemia. |
| Bisratemariam Gebreamlak y col.(83) | 2018 | Etiopía | 557 | Promover la adherencia al suplemento de hierro/ácido fólico durante el embarazo en la atención prenatal y posnatal para prevenir la anemia. |
| Lucia Iglesias y col.(84) | 2019 | España | 791 | Realizar seguimiento regular de Hb y Ferritina en controles prenatales. |
| Nakin Veliz y col. (51) | 2019 | Ecuador | 120 | Promover el consumo de alimentos ricos en hierro, como carnes, a través de educación nutricional. Concienciar sobre las consecuencias de la anemia y la deficiencia de hierro en la salud. |
| Joe Llerena y col.(85) | 2020 | Perú | 200 | Implementar una aplicación móvil como herramienta de prevención de la anemia en gestantes, proporcionando información y guía nutricional. |
| Sandra Flores y col.(86) | 2021 | México | 1.051 | Promover consultas médicas previas a la concepción y un seguimiento meticuloso durante el control prenatal. Fomentar la ingesta de suplementos de hierro y ácido fólico |
| Takana M. y col.(87) | 2022 | Sudáfrica | 104 | Concienciar a mujeres jóvenes, sus familias y comunidades sobre el valor de la suplementación con múltiples micronutrientes antes de la concepción para garantizar el éxito de las intervenciones. |

| | | | | |
|-------------------------|------|----------------|--------|---|
| Darmawati D. y col.(88) | 2022 | Indonesia | 24 | Crear intervenciones de salud para la anemia en el embarazo que consideren conocimientos, creencias y valores locales, además de aspectos médicos, para cambiar percepciones positivamente. |
| Marthe Naes y col.(89) | 2023 | Noruega | 573 | Recomendar suplementación de hierro, mejorar la dieta y controlar factores como el origen étnico, paridad y hemorragia posparto para mejorar los niveles de hierro en mujeres embarazadas. |
| Lisa Thiele y col.(90) | 2023 | Estados Unidos | 13.910 | Proporcionar suplementos de hierro durante las visitas prenatales para mejorar los niveles de hematocrito y reducir la incidencia de anemia |

Interpretación

La tabla presenta los principales estudios realizados en diferentes países entre 2018 y 2023, revelan diversas estrategias de prevención contra la anemia ferropénica en mujeres gestantes. En Etiopía 2018 y en México 2021, resaltan la importancia de las consultas médicas regulares y el fomento de la ingesta de suplementos de hierro y ácido fólico. Ecuador 2019, busca promover el consumo de alimentos ricos en hierro mediante educación nutricional y concienciación sobre los riesgos de la anemia. En España 2019, proponen un seguimiento regular de los niveles de hemoglobina y ferritina durante los controles prenatales. En Perú 2020, sugieren el uso de aplicaciones móviles para proporcionar información y guía nutricional. En Noruega, 2023, recomiendan la suplementación de hierro y mejoras en la dieta, considerando factores como el origen étnico y la hemorragia posparto. En Estados Unidos 2023, abogan por la entrega de suplementos de hierro durante las visitas prenatales. Estas estrategias enfatizan la importancia de una atención prenatal adecuada, la educación nutricional y la suplementación como pilares fundamentales para prevenir la anemia ferropénica en mujeres embarazadas.

Discusión

La anemia con una concentración de hemoglobina (Hb) no inferior a 10 g/dL a término ocurre en casi todos los embarazos y en la mayoría de los casos refleja un proceso fisiológico en lugar de un estado de deficiencia o un trastorno hematológico subyacente. De las causas patológicas de anemia en el embarazo, la anemia por deficiencia de hierro (IDA) es la más común, particularmente en los países más desarrollados, donde las contribuciones de otros trastornos que producen anemia, como la malaria o las hemoglobinopatías, son menos significativas(37).

En base a la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro en gestantes Yunió Meriño y col.(64) en su estudio se observó un predominio de las gestantes con anemia de 19 a 35 años (72,7%). La anemia ferropénica fue la más habitual en el estudio y el tipo de anemia más encontrada en los pacientes fue la leve con el 63,6% y 51,5% respectivamente. En otro estudio llevado a cabo por Eliza M. Davidson y colaboradores observaron que la anemia fue altamente prevalente durante el embarazo, con un 82%, la mayor parte de esta anemia fue de moderada a grave. La deficiencia de hierro también fue muy prevalente durante el embarazo con un 81% pero la prevalencia disminuyó al 26 % a los 6 meses(91).

En Uruguay Adrián Pérez y col.(63) en su estudio identificaron que, de las 355 pacientes embarazadas, 56 pacientes presentaron anemia durante el embarazo, lo cual correspondió al 15,7%. En Austria Harald Zeisler y col. reportaron una prevalencia de la deficiencia de hierro de alrededor del 12% al inicio del embarazo, que aumentó durante el embarazo hasta el 65%(92). Por otra parte, en Egipto Mohamed Ewei y col. encontraron una prevalencia de anemia del 72%. La multiparidad, las visitas prenatales poco frecuentes, la ingesta irregular de suplementos de hierro, la baja ingesta semanal de carne y frutas y el consumo diario frecuente de té se identificaron como factores de riesgo de anemia(62).

En otro estudio realizado en mujeres embarazadas de Ghana se observó que la prevalencia de anemia fue del 37 %, 63 %, 58 %; La deficiencia del hierro fue 16%, 20%, 38%; y la anemia por deficiencia de hierro fue del 6%, 12%, 25% en el 1.er , 2.º y 3.er trimestre , respectivamente(93). En Ecuador Aida Castro y col. En los resultados de su estudio en cuanto a la anemia en las embarazadas durante el tercer trimestre de embarazo, se obtuvo que, el 35,2% de las 123 estudiadas sufren anemia, de ellas un 62,1 % de forma leve y 2,5 % de forma grave(60). En Malasia Mooi Zhen y col. observaron en su estudio que la prevalencia de anemia entre mujeres embarazadas fue superior con un 42,8%. La prevalencia de anemia por deficiencia de hierro fue del 31,5% (94).

En Perú Jesús Soto en su estudio encontró una prevalencia del 78,9% de anemia en gestantes. Las gestantes en el 1er trimestre tuvieron mayor porcentaje de anemia (38,6%)(p=0,00); 54,6% de las gestantes menores de 30 años tuvieron anemia (p=0,01)(61). Por otra parte, en Bangladesh la prevalencia de anemia fue un poco más baja con el 62,5% y significativamente

mayor en los sujetos que asistieron a la atención prenatal en hospitales gubernamentales (68,7%) que en hospitales privados (55,0%)(95).

En Argentina Patricia Medina y col.(57) en su estudio identificaron que la prevalencia de anemia en gestantes fue del 25,6%. Se observó un predominio de anemia normocítica normocrómica y no se detectaron casos de anemia grave. Sin embargo, en Etiopía Fikadu Nugusu y col. observaron que la prevalencia de la anemia ferropénica fue del 19,3%(96). En otro estudio llevado a cabo en Indonesia la anemia se presentó en el 40,7% de las mujeres embarazadas y la incidencia de anemia es más común en mujeres embarazadas en áreas urbanas que en áreas rurales(97).

En cuanto a los factores de riesgo Alejandro Lie y col. (25) en su estudio identificaron que la astenia, la palidez cutánea y de mucosa fueron los síntomas y signos que predominaron en el 25 y el 22.22 %. El tipo de anemia que preponderó según su etiología y cifra de hemoglobina fue la ferropénica leve en el 47.22 %. En otro estudio llevado a cabo en Etiopía por Osman M. y col. Se identificaron tres predictores de anemia entre mujeres embarazadas. Una ingesta inadecuada de carne roja o nada y el consumo insuficiente de vegetales verdes se asociaron con la anemia(98).

En Egipto Emad Mostafa y col.(71) observaron que, los únicos factores que resultaron estadísticamente significativos fueron la residencia, baja educación, bajos ingresos familiares, múltipara, bajo intervalo entre embarazos, comidas insuficientes al día, ingesta insuficiente de carne, ingesta insuficiente de verduras, ingesta insuficiente de huevos, ingesta insuficiente de leche e infestación parasitaria. Por otra parte, Dexiong Zhao y col. (99) observaron que los factores de riesgo de la anemia por deficiencia de hierro fueron la edad ≥ 35 años, el número de abortos ≥ 3 y el consumo de té fuerte o café.

Mekar Dwi y col. (100) presentó resultados similares en su estudio mediante la prueba de Regresión Logística Múltiple mostró que el consumo de té, hígado, huevos y hierro con valores de (odds ratio [OR] = 5.075, $p < 0.001$), (OR = 4.128, $p < 0.001$), (OR = 3.590, $p < 0,01$) y (OR = 3,837, $p < 0,05$), respectivamente, tuvieron correlaciones significativas con la anemia entre las mujeres embarazadas.

En otro estudio realizado en Turquía por Melda Kangalgil y col.(70) se observó que la ingesta total de hierro, fósforo, vitamina B1 y B2 fueron factores importantes para la deficiencia de hierro, mientras que la edad, el número de nacimientos, el uso de suplementos de ácido fólico, el equivalente de folato en la dieta y la ingesta total de hierro fueron factores importantes para la anemia. Por otra parte, Suphawet Lertprasopsuk y col. En su estudio identificaron que el mal cumplimiento de la suplementación con hierro y las náuseas clínicas matutinas se asociaron con anemia en el tercer trimestre del embarazo(101). En India Varsha Galani y col. (102) observaron que variables como la edad gestacional, gestación, paridad, aborto,

suplementación con hierro y ácido fólico durante el embarazo y complicaciones durante el embarazo se asociaron significativamente con la prevalencia de anemia.

En cuanto al diagnóstico una excelente técnica de detección de anemia por deficiencia de hierro (IDA) es un hemograma completo y un valor de volumen corpuscular medio (VCM) que permite la identificación de anemia microcítica. Sin embargo, los estudios de hierro, particularmente el nivel de ferritina, siguen siendo el marcador sustituto de la IDA en regiones del mundo donde las hemoglobinopatías son comunes y pueden estar asociadas con microcitosis. El diagnóstico de IDA puede confirmarse mediante ensayos adicionales relacionados con el hierro, como el hierro sérico, la capacidad de unión al hierro y la saturación de transferrina(38).

En base a lo mencionado anteriormente Suzane Dal Bo y col. (81) en su estudio evaluaron el rendimiento diagnóstico del equivalente de hemoglobina reticulocitaria (RET-He) en la detección precoz de la anemia ferropénica en un grupo de mujeres embarazada el rango de referencia encontrado para el RET-He estuvo entre 29,75 pg y 38,24pg, con una mediana de 35pg. El análisis de la curva ROC para el parámetro ferritina mostró un área bajo la curva de 0,732 para el RET-He, 0,586 para la hemoglobina, 0,551 para la concentración corpuscular media de hemoglobina y 0,482 para el volumen corpuscular medio(81). En otro estudio realizado por Michael Auerbach y col. en donde se evaluó la misma determinación se observó que la capacidad de respuesta se definió como un aumento de hemoglobina de $\geq 1,0$ g: una combinación de RET-He $< 28,5$ pg y un valor de hemoglobina $< 10,3$ g/dL tenía una sensibilidad del 84 % y una especificidad del 78 % como predictor de respuesta(103).

En el estudio realizado en Japón por Kiwamu Noshiro y col.(70), se observó que los niveles de hemoglobina del primer trimestre fueron significativamente mejores predictores de anemia durante el tercer trimestre que los índices de almacenamiento de hierro, incluidos los niveles séricos de hierro, ferritina y la capacidad total de unión al hierro (TIBC). De igual manera en otro estudio llevado a cabo por Enav Yefet y col. en donde la Hb tomada durante este rango de tiempo fue precisa para predecir la anemia en el momento del parto: Hb $< 10,5$, Hb < 10 y Hb $< 9,5$ g/dL. La Hb $< 10,6$ g/dL fue el mejor predictor para todos los valores de Hb mencionados en el momento del parto, con una sensibilidad del 75 % y una especificidad del 74 % para predecir la Hb $< 10,5$ g/dL en el momento del parto(104).

Por otra parte, Philip Crispín y col.(73) observaron que la ferritina y la saturación de transferrina en el primer trimestre detectaron mujeres que posteriormente tuvieron anemia antes del parto, siendo la ferritina la más discriminatoria, ambos fueron superiores a la concentración de hemoglobina. En otro estudio llevado a cabo por Raviraja A. y col. (105) se observó que alrededor del 20% de las mujeres multigravidas presentaron niveles bajos de Hb, pero niveles normales de ferritina, lo que sugiere la posibilidad de deficiencia de hierro. Un pequeño porcentaje del 1% mostró niveles normales de Hb, pero niveles bajos de ferritina,

lo que puede indicar otros factores que contribuyen a los niveles bajos de ferritina, como la inflamación.

En Estados Unidos Ajibola Abioye y col. en su estudio demostraron que la determinación de los niveles de hemoglobina y hepcidina puede mejorar la orientación de los programas de suplementación con hierro en países con recursos limitados, aunque los altos costos de la hepcidina pueden limitar su uso(74). En otro estudio se reportó también que la hepcidina sérica fue significativamente menor en mujeres embarazadas con IDA (0,34 ng/ml) en comparación con su nivel en mujeres embarazadas con IDA no (23,48 ng/l) y embarazadas aparentemente sanas. El estudio encontró una correlación significativa entre la hepcidina sérica y los parámetros relacionados con la deficiencia de hierro con ajustes para los grupos de estudio(106).

Conclusiones

- La prevalencia de la anemia ferropénica durante el embarazo varía pero es relativamente común. En muchos países alrededor del 30 al 40% de las mujeres embarazadas pueden experimentar anemia por deficiencia de hierro.
- En cuanto a los factores de riesgo que pueden contribuir a la anemia ferropénica durante el embarazo se observaron factores tales como: la ingesta dietética insuficiente de hierro, especialmente en alimentos ricos en hierro como la carne roja y vegetales. De igual manera las mujeres con embarazos múltiples o espaciados cercanamente pueden tener un mayor riesgo debido al aumento de la demanda del hierro. Las náuseas y los vómitos también pueden llegar a dificultar la absorción del hierro.
- En base al diagnóstico de laboratorio de la anemia ferropénica en gestantes por lo general se realiza a través de una combinación de análisis de sangre y una exhaustiva evaluación clínica por parte del personal médico. Entre los métodos de laboratorio se detallaron la hemoglobina sérica cuyos valores por debajo del límite normal indican la presencia de anemia, de igual manera marcadores séricos como la ferritina cuyos valores por debajo de lo normal indican una deficiencia de hierro, de igual manera todo el perfil de pruebas que evalúan el hierro aporta a el diagnóstico de esta patología tal como la capacidad de fijación del hierro, la saturación y el porcentaje de transferrina. Además se han investigado varios marcadores que ayudarían en el diagnóstico como es el caso del Equivalente de hemoglobina de reticulocitos (RETHE) y la hepcidina sérica.

Referencias bibliográficas

1. Martínez Sánchez LM, Jaramillo Jaramillo LI, Villegas Álzate JD, Álvarez Hernández LF, Ruiz Mejía C. La anemia fisiológica frente a la patológica en el embarazo. *Rev Cuba Obstet y Ginecol* [Internet]. 2018 [citado el 21 de junio de 2023];44(2):141–9. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubobsgin/cog2018/cog182q.pdf>
2. Clemente Lirola E. Anemias. *Semergen* [Internet]. 2001;29(11):421–32. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-pdfs1138359303742543>
3. O’Farrill-Santoscoy F, O’Farrill-Cadena M, Fragoso-Morales LE. Evaluación del tratamiento a mujeres embarazadas con anemia ferropénica. *Ginecol Obstet Mex* [Internet]. 2013 [citado el 21 de junio de 2023];81(07):377–81. Disponible en: www.femecog.org.mx
4. Parisi F, Berti C, Mandò C, Martinelli A, Mazzali C, Cetin I. Effects of different regimens of iron prophylaxis on maternal iron status and pregnancy outcome: a randomized control trial. *J Matern Neonatal Med* [Internet]. el 3 de agosto de 2017 [citado el 21 de junio de 2023];30(15):1787–92. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14767058.2016.1224841>
5. Organización Mundial de la Salud(OMS). Anemia [Internet]. 2018. Disponible en: https://www.who.int/es/health-topics/anaemia#tab=tab_1
6. Heredia Aguirre S, Cuvi Guamán F, Yáñez Moretta P. Prevalencia de anemia en gestantes de una zona sur andina de Ecuador considerando características prenatales. *Anatomía Digit* [Internet]. el 5 de junio de 2020 [citado el 21 de junio de 2023];3(2.1.):6–17. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/343245850_Prevalencia_de_anemia_en_gestantes_de_una_zona_sur_andina_de_Ecuador_considerando_caracteristicas_prenatales
7. Blumfield ML, Hure AJ, MacDonald-Wicks L, Smith R, Collins CE. Micronutrient intakes during pregnancy in developed countries: Systematic Review and MetaAnalysis. *Nutr Rev* [Internet]. el 1 de febrero de 2013 [citado el 21 de junio de 2023];71(2):118–32. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1111/nure.12003>
8. Scholl TO. Iron status during pregnancy: setting the stage for mother and infant. *Am J Clin Nutr* [Internet]. el 1 de mayo de 2005 [citado el 21 de junio de 2023];81(5):1218S-1222S. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000291652328212X?via%3DiHub>

9. Daru J, Zamora J, Fernández-Félix BM, Vogel J, Oladapo OT, Morisaki N, et al. Risk of maternal mortality in women with severe anaemia during pregnancy and post partum: a multilevel analysis. *Lancet Glob Heal*. el 1 de mayo de 2018;6(5):e548-54.
10. Eras Carranza J, Camacho Ramírez J, Torres Celi D. Anemia ferropénica como factor de riesgo en la presencia de emergencias obstétricas. *Enfermería Investig [Internet]*. 2018;3(2):71-8. Disponible en: <https://enfermeriainvestiga.uta.edu.ec/index.php/enfermeria/article/view/184>
11. Magalhães EI da S, Maia DS, Pereira Netto M, Lamounier JA, Rocha D da S. Prevalência de anemia e determinantes da concentração de hemoglobina em gestantes. *Cad Saúde Coletiva [Internet]*. el 8 de noviembre de 2018 [citado el 20 de junio de 2023];26(4):384-90. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/cadsc/a/rzYNmPWbDgV6crdjKnPVfqw/abstract/?lang=pt>
12. Taipe Ruiz B, Troncoso Corzo L. Anemia en el primer control de gestantes en un centro de salud de Lima, Perú y su relación con el estado nutricional pregestacional. *Horiz Med (Barcelona) [Internet]*. el 8 de junio de 2019 [citado el 14 de junio de 2023];19(2):6-11. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727558X201900020002&lng=es&nrm=iso&tlng=es
13. Montalvo YJO, Romaní KJO, Trujillo BSC, Revilla SCN, Balta GLR. Factores sociodemográficos y prenatales asociados a la anemia en gestantes peruanas. *Enferm Glob [Internet]*. 2019 [citado el 20 de junio de 2023];18(4):273-81. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412019000400010&lng=es&nrm=iso&tlng=es
14. Rincon Pabon D, Urazán Hernández Y, Gonzalez Santamaria J. Prevalencia y factores sociodemográficos asociados a anemia ferropénica en mujeres gestantes de Colombia. *Nutr Hosp [Internet]*. 2019;36(1):87-95. Disponible en: <https://www.nutricionhospitalaria.org/articles/01895/show#!>
15. Kemppinen L, Mattila M, Ekholm E, Pallasmaa N, Törmä A, Varakas L, et al. Gestational iron deficiency anemia is associated with preterm birth, fetal growth restriction, and postpartum infections. *J Perinat Med [Internet]*. el 1 de mayo de 2021 [citado el 20 de junio de 2023];49(4):431-8. Disponible en: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/jpm-2020-0379/html>
16. Echenique Yupanqui M, Espinoza Bernardo S. Niveles de hemoglobina y su relación con la ingesta de proteínas de alto valor biológico y hierro en gestantes. *Duazary [Internet]*. 2020;17(3):43-53. Disponible en: <https://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/duazary/article/view/3321/2648>

17. Noor Rohmah M, Chao JCJ, Bai CH, Chen YC, Huang YL, Chang CC, et al. Associations of the pre-pregnancy weight status with anaemia and the erythropoiesisrelated micronutrient status. *Public Health Nutr* [Internet]. el 14 de diciembre de 2021 [citado el 20 de junio de 2023];24(18):6247–57. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/associationsof-the-prepregnancy-weight-status-with-anaemia-and-the-erythropoiesisrelatedmicronutrient-status/2053A28C1E3C960486F4F1E61CE1F56F>
18. Arango CM-, Molina CF, Mejía CM. Factores asociados con inadecuados depósitos de hierro en mujeres en primer trimestre de gestación. *Rev Chil Nutr* [Internet]. el 1 de agosto de 2021 [citado el 23 de febrero de 2022];48(4):595–608. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071775182021000400595&lng=es&nrm=iso&tlng=es
19. Suelem Wrobel J, De Oliveira Almeida J. Estado nutricional de las embarazadas y su relación con el tipo de parto y la anemia ferropénica. *Rev Nutr* [Internet]. 2022;1(17):22–9. Disponible en: <https://www.phantomstudio.com.br/index.php/nutrir/article/view/2209>
20. Rivero Chau C, Martínez Suarez C. Caracterización clínica y epidemiológica de gestantes con diagnóstico de anemia ferropénica. *Revdosdic* [Internet]. 2022;5(2):1–7. Disponible en: <https://revdosdic.sld.cu/index.php/revdosdic/article/view/325/209>
21. Lie Concepción A, Pérez Machado J, Hernández Peña I. Anemia y factores de riesgo en mujeres gestantes. *Medimay* [Internet]. el 8 de junio de 2023;30(2):158–64. Disponible en: <https://revcmhabana.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/2388>
22. Gimenez Serrano S. Anemias. *Farm Prof* [Internet]. 2004 [citado el 6 de abril de 2022];18(5):62–9. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmaciprofesional-3-articulo-anemias-13061904>
23. Pavord S, Myers B, Robinson S, Allard S, Strong J, Oppenheimer C. UK guidelines on the management of iron deficiency in pregnancy. *Br J Haematol* [Internet]. el 1 de marzo de 2012 [citado el 22 de junio de 2023];156(5):588–600. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2141.2011.09012.x>
24. Simeoni U, Armengaud JB, Siddeek B, Tolsa JF. Perinatal Origins of Adult Disease. *Neonatology* [Internet]. el 1 de mayo de 2018 [citado el 31 de marzo de 2022];113(4):393–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29852488/>

25. Jouanne M, Oddoux S, Noël A, Voisin-Chiret AS. Nutrient Requirements during Pregnancy and Lactation. *Nutrients* [Internet]. el 1 de febrero de 2021 [citado el 31 de marzo de 2022];13(2):1–17. Disponible en: [/pmc/articles/PMC7926714/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34811114/)
26. Muckenthaler MU, Rivella S, Hentze MW, Galy B. A Red Carpet for Iron Metabolism. *Cell* [Internet]. el 26 de enero de 2017 [citado el 22 de junio de 2023];168(3):344–61. Disponible en: <http://www.cell.com/article/S0092867416317500/fulltext>
27. Bah A, Pasricha SR, Jallow MW, Sise EA, Wegmuller R, Armitage AE, et al. Serum Hcpidin Concentrations Decline during Pregnancy and May Identify Iron Deficiency: Analysis of a Longitudinal Pregnancy Cohort in The Gambia. *J Nutr* [Internet]. el 1 de junio de 2017 [citado el 22 de junio de 2023];147(6):1131–7. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.3945/jn.116.245373>
28. Fisher AL, Nemeth E. Iron homeostasis during pregnancy. *Am J Clin Nutr* [Internet]. el 1 de diciembre de 2017 [citado el 23 de junio de 2023];106:1567S-1574S. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002916522027253?via%3Dihub>
29. McArdle HJ, Gambling L, Kennedy C. Iron deficiency during pregnancy: The consequences for placental function and fetal outcome. *Proc Nutr Soc* [Internet]. febrero de 2014 [citado el 23 de junio de 2023];73(1):9–15. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/proceedings-of-the-nutrition-society/article/iron-deficiency-during-pregnancy-the-consequences-for-placental-function-and-fetal-outcome/FECFF2CEC3CFD96AB0515197B13651A6>
30. Roque Batista T, del Rosario Magariño Abreus L, Santa Borges M. Anemia por deficit de Hierro. *Fisiopatologia. Actualizacion*. [citado el 30 de marzo de 2022]; Disponible en: <https://orcid.org/0000-0003-0274-6028>
31. James AH. Iron Deficiency Anemia in Pregnancy. *Obstet Gynecol*. el 1 de octubre de 2021;138(4):663–74.
32. Sun D, McLeod A, Gandhi S, Malinowski AK, Shehata N. Anemia in Pregnancy: A Pragmatic Approach. *Obstet Gynecol Surv* [Internet]. el 1 de diciembre de 2017 [citado el 9 de enero de 2022];72(12):730–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29280474/>
33. Means RT. Iron deficiency and iron deficiency anemia: Implications and impact in pregnancy, fetal development, and early childhood parameters [Internet]. Vol. 12, *Nutrients*. *Nutrients*; 2020 [citado el 31 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32053933/>



34. Achebe MM, Gafter-Gvili A. How I treat anemia in pregnancy: Iron, cobalamin, and folate. *Blood* [Internet]. el 23 de febrero de 2017 [citado el 31 de marzo de 2022];129(8):940–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28034892/>
35. Tandon R, Jain A, Malhotra P. Management of Iron Deficiency Anemia in Pregnancy in India. *Indian J Hematol Blood Transfus* [Internet]. el 1 de abril de 2018 [citado el 9 de enero de 2022];34(2):204. Disponible en: </pmc/articles/PMC5885006/>
36. Garzon S, Cacciato PM, Certelli C, Salvaggio C, Magliarditi M, Rizzo G. Iron Deficiency Anemia in Pregnancy: Novel Approaches for an Old Problem. *Oman Med J* [Internet]. el 1 de septiembre de 2020 [citado el 9 de enero de 2022];35(5):e166. Disponible en: </pmc/articles/PMC7477519/>
37. Radhika AG, Sharma AK, Perumal V, Sinha A, Sriganesh V, Kulshreshtha V, et al. Parenteral Versus Oral Iron for Treatment of Iron Deficiency Anaemia During Pregnancy and post-partum: A Systematic Review. *J Obstet Gynaecol India* [Internet]. el 6 de febrero de 2019 [citado el 9 de enero de 2022];69(1):13–24. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30814805/>
38. Who, Chan M. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity [Internet]. Geneva, Switzerland: World Health Organization. 2011 [citado el 1 de abril de 2022]. p. 1–6. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/85839>
39. Erez Azulay C, Pariente G, Shoham-Vardi I, Kessous R, Sergienko R, Sheiner E. Maternal anemia during pregnancy and subsequent risk for cardiovascular disease. *J Matern Fetal Neonatal Med* [Internet]. el 13 de octubre de 2015 [citado el 1 de abril de 2022];28(15):1762–5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25270962/>
40. Gonzales GF, Olavegoya P. Fisiopatología de la anemia durante el embarazo: ¿anemia o hemodilución? *Rev Peru Ginecol y Obstet* [Internet]. el 2 de octubre de 2019 [citado el 22 de junio de 2023];65(4):489–502. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S23045132201900040013&lng=es&nrm=iso&tlng=es
41. Breymann C, Honegger C, Hösli I, Surbek D. Diagnosis and treatment of iron deficiency anaemia in pregnancy and postpartum. *Arch Gynecol Obstet* [Internet]. el 1 de diciembre de 2017 [citado el 9 de enero de 2022];296(6):1229–34. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28940095/>
42. Agarwal AM, Rets A. Laboratory approach to investigation of anemia in pregnancy. *Int J Lab Hematol* [Internet]. el 1 de julio de 2021 [citado el 22 de junio de 2023];43(S1):65–70. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ijlh.13551>



43. Peyrin-Biroulet L, Williet N, Cacoub P. Guidelines on the diagnosis and treatment of iron deficiency across indications: a systematic review. *Am J Clin Nutr* [Internet]. el 1 de diciembre de 2015 [citado el 22 de junio de 2023];102(6):1585–94. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002916523272330?via%3Dihub>
44. Joosten E. Iron deficiency anemia in older adults: A review. *Geriatr Gerontol Int* [Internet]. el 1 de marzo de 2018 [citado el 22 de junio de 2023];18(3):373–9. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ggi.13194>
45. Milman N. Fisiopatología e impacto de la deficiencia de hierro y la anemia en las mujeres gestantes y en los recién nacidos/infantes. *Rev Peru Ginecol y Obstet* [Internet]. 2013 [citado el 22 de junio de 2023];58(4):293–312. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S23045132201200040009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
46. Suárez CI, Villazán C, Ortega Y. Caracterización de la anemia durante el embarazo y algunos factores de riesgo asociados, en gestantes del municipio regla. *Rev Cuba Med Gen Integr* [Internet]. 2014 [citado el 1 de abril de 2022];30(1):71–81. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252014000100007
47. Véliz Mero NA, Peñaherrera Alcívar MV, Quiroz Figueroa MS, Mendoza Sornoza HM, Jaramillo Soto JE, Tonguino Rodríguez MD. Prevención frente la presencia de anemia en el embarazo. *RECIMUNDO* [Internet]. el 7 de febrero de 2019 [citado el 23 de junio de 2023];3(1):971–96. Disponible en:
<https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/402>
48. Dewey KG, Oaks BM. U-shaped curve for risk associated with maternal hemoglobin, iron status, or iron supplementation. En: *American Journal of Clinical Nutrition* [Internet]. Elsevier; 2017 [citado el 23 de junio de 2023]. p. 1694S-1702S. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002916522027435?via%3Dihub>
49. Georgieff MK, Krebs NF, Cusick SE. The Benefits and Risks of Iron Supplementation in Pregnancy and Childhood [Internet]. Vol. 39, *Annual Review of Nutrition*. Annual Reviews; 2019 [citado el 23 de junio de 2023]. p. 121–46. Disponible en: <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-nutr-082018-124213>
50. Otano M, Mejía A, Avilés M. Vista de Principios bioéticos y su aplicación en las investigaciones médico-científicas. *Cienc Ecuador* [Internet]. 2021;3(3):9–16. Disponible en: <https://doi.org/10.23936/rce.v3i3.27>
51. Meriño Pompa Y, Casa Nuñez Y, Garrido Benitez K, Soler Otero J, Fernandez Perez S. Caracterización de la anemia en gestantes y su relación con los factores de riesgos.

MefAvila [Internet]. 2023;12(8). Disponible en:
<https://mefavila.sld.cu/index.php/MefAvila2023/2023/paper/viewFile/582/365>



Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

