

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



**PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN TECNOLÓGICA EN ALIMENTOS
CARRERA DE LICENCIATURA EN NUTRICIÓN**



**SEMINARIO DE GRADUACIÓN
“Acercamiento clínico a trastornos metabólicos de origen y/o
tratamiento nutricional”**

**Previo a la obtención del Título de:
LICENCIADO EN NUTRICIÓN**

**TESINA
“Evaluación clínico nutricional a trastornos metabólicos de
Anemia Ferropénica”**

**Presentado por:
María Lorena Chavarría Morbioni**

**AÑO: 2011-2012
GUAYAQUIL – ECUADOR**

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas las personas que han colaborado en la realización de esta tesina, en especial al Dr. Carlos Solís por guiarme en la realización de este trabajo de graduación.

DEDICATORIA

A DIOS
A MI HIJA
A MI ESPOSO
A MIS FAMILIARES

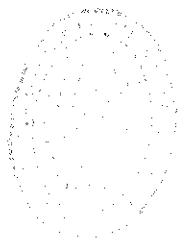
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



MSc. Carlos Poveda Loor
Delegado de Coordinación PROTAL




MSc. Ludwig Álvarez Córdova
Delegado por Profesor del Seminario de Graduación



Faint text below the stamp, possibly a date or reference number.

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Graduación, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”



Ma. Lorena Chavarría M.

RESUMEN

Este trabajo de graduación es una guía práctica en la evaluación clínico nutricional de la Anemia Ferropénica, síndrome que es muy común en nuestro medio por la falta de consumo de alimentos ricos en hierro.

En el primer capítulo de este trabajo se define la anemia, su clasificación, en el segundo capítulo se aborda la fisiopatología, semiología de la misma y por último en el capítulo tres y cuatro encontramos el tratamiento nutricional no farmacológico de la anemia ferropriva.

INDICE GENERAL

| | Pág. |
|---|------------|
| RESUMEN..... | VI |
| INDICE GENERAL..... | VII |
| ABREVIATURAS..... | IX |
| SIMBOLOGÍA..... | X |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | XI |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | XII |
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| CASO CLINICO TUTORIAL..... | 2 |
| EPIDEMIOLOGIA..... | 3 |
| CAPITULO 1 | |
| 1. CONCEPTUALIZACIÓN BÁSICA | |
| 1.1 Hierro..... | 6 |
| 1.2 Metabolismo del Hierro..... | 7 |
| 1.3 Definición de Anemia..... | 10 |
| 1.4 Clasificación de la Anemia..... | 11 |
| 1.5 Anemia Ferropénica..... | 12 |
| CAPITULO 2 | |
| 2. CLÍNICA | |
| 2.1 Etiología de la Anemia Ferropénica..... | 13 |
| 2.2 Grupo de Riesgo..... | 14 |
| 2.3 Fisiopatología de la Anemia Ferropénica..... | 15 |
| 2.4 Semiología de la Anemia Ferropénica..... | 19 |
| 2.5 Clínica Perse de la Anemia Ferropénica..... | 20 |
| 2.6 Evaluación Analítica del Paciente con Anemia..... | 22 |

CAPITULO 3**3. ENFOQUE NUTRICIONAL**

| | |
|---|----|
| 3.1 Estudios del Paciente..... | 23 |
| 3.2 Hierro en los Alimentos..... | 23 |
| 3.3 Métodos de Evaluación del estado en hierro..... | 25 |
| 3.4 Tratamiento Dietético..... | 25 |
| 3.4.1 Alimentos que Aportan Buena Fuente de Hierro..... | 26 |
| 3.5 Tratamiento Farmacológico..... | 28 |

CAPITULO 4

| | |
|---|----|
| 4. Algoritmo para el Diagnostico de Anemia Ferropénica..... | 29 |
|---|----|

CAPITULO 5

| | |
|--|----|
| 5. Conclusiones y Recomendaciones..... | 30 |
| ANEXOS 1 | 31 |
| ANEXOS 2 | 32 |
| BIBLIOGRAFÍA | 34 |

ABREVIATURAS

mg= Miligramos

mg/l = Miligramos sobre litros

ml= Mililitro

gr= Gramos

g/dl= Gramos sobre decilitros

L/L= Litro Sobre Litro

VCM= Volumen Corpuscular Medio

CMH= Hemoglobina Corpuscular Media

Hb= Hemoglobina

MCHC= Concentración Media De Hemoglobina Por Volumen De Eritrocitos

CBC= Conteo Sanguíneo Completo

HS= Hierro Sérico

CFHT= Capacidad de Fijación de Hierro a la Transferrina

PE= Protoporfirina Critocitaria

CST=Coeficiente de Saturación de Transferrina

SIMBOLOGIA

%= Porcentaje

pH= Potencial de Hidrógeno

< = Menor que

Fe = Hierro

Fe⁺⁺ = Hierro Ferroso

Fe⁺⁺⁺ = Hierro Férrico

INDICE DE FIGURAS

| | Pág. |
|--|------|
| Figura 1. Prevalencia de anemia mundial y el número de personas afectadas | 5 |
| Figura 1.2 Metabolismo del hierro..... | 8 |
| Figura 1.3 Clasificación fisiológica de las anemias..... | 11 |
| Figura 1.4 Anemia Ferropénica..... | 12 |
| Figura 2.1 Etiología de la anemia ferropénica..... | 13 |
| Figura 2.2 Fisiopatología de la anemia ferropénica..... | 16 |
| Figura 2.3 Sintomatología clínica de la anemia..... | 19 |
| Figura 2.4 Escleróticas azuladas..... | 20 |
| Figura 2.5 Coiloniquia..... | 20 |
| Figura 2.6 Pica..... | 21 |

INDICE DE TABLAS

| | Pág. |
|--|------|
| Tabla 1. Prevalencia de anemia en niños de América latina y el Caribe..... | 4 |
| Tabla 2. Valores de referencia de hemoglobina según la OMS..... | 10 |
| Tabla 3. Clasificación de la anemia..... | 12 |
| Tabla 4. Valores hematológicos normales en el adulto..... | 22 |
| Tabla 5. Alimentos ricos en hierro hemínico..... | 27 |
| Tabla 6. Alimentos que contienen hierro no hemínico..... | 28 |

INTRODUCCION

La deficiencia de hierro es el trastorno nutricional más común y extendido en el mundo. Además de afectar a un gran número de niños y mujeres en los países en desarrollo. Las cifras son alarmantes: 2 mil millones de personas, más del 30% de la población mundial están anémicas, muchas debido a la deficiencia de hierro. La deficiencia de hierro y la anemia reduce la capacidad de trabajo de los individuos y poblaciones enteras, con graves consecuencias económicas y obstáculos al desarrollo nacional.

Por medio de este trabajo se quiere dar a conocer todo lo relacionado con esta enfermedad, abarcando conceptos, clasificación y sobre todo el enfoque nutricional, describiendo que tipos de alimentos son ricos en hierro; con la finalidad de informar a la comunidad que por medio de la dieta se puede lograr un óptimo estado nutricional.

CASO CLÍNICO TUTORIAL

Mujer de 40 años de edad, madre soltera, trabaja como asistente de ventas, asiste a consulta de endocrinología por hipotiroidismo en las cuales se detecta un nódulo tiroideo, se realizan pruebas bioquímicas complementarias donde se revelan valores de hemoglobina 7.7 g/dl, hematocritos 27.3%, VCM 63.2; CMH 17.8%; MCHC 28.2%. En la exploración física presenta palidez en piel y mucosas, coiloniqia, debilidad, fatiga. En cuanto a sus hábitos alimentarios ella menciona el consumo de café, pan, sopas de legumbres, arroz con huevo frito, evita consumo de carnes rojas y aves por apatía.

A continuación se describe conceptos básicos de anemia y ferropenia, la fisiopatología de este síndrome, su semiología, y clínica perse, por último el enfoque nutricional aconsejado para la paciente con la finalidad de restablecer sus niveles hematológicos normales.

EPIDEMIOLOGIA

La anemia ferropénica es un problema de salud pública que afecta tanto a países desarrollados y en desarrollo con importantes consecuencias para la salud humana, así como social y económico. Ocurre en todas las etapas del ciclo de vida, pero es más frecuente en las mujeres embarazadas y niños pequeños. En el 2002, la anemia ferropénica fue considerado como uno de los factores más importantes que contribuyen a la carga mundial de morbilidad. [5]

Anemia a nivel mundial

La anemia afecta a 1620 millones de personas (95% CI: 1,50 hasta 1,74 mil millones), lo que corresponde al 24,8% de la población. La prevalencia más alta se encuentra en niños de edad preescolar 47,4%, y la menor prevalencia en los hombres 12,7%. Sin embargo, el grupo de población con mayor número de personas afectadas son mujeres no embarazadas (468. 4 millones).

La OMS realizó la estimación regional generados para niños en edad preescolar y mujeres embarazadas y no embarazadas indican que la mayor proporción de personas afectadas se encuentran en África (47.5 - 67.6%),

mientras que el mayor número de afectados se encuentran en el sureste asiático, donde 315 millones. [5]

TABLA 1. PREVALENCIA DE ANEMIA MUNDIAL Y NÚMERO DE PERSONAS AFECTADAS [5]

| Population group | Prevalence of anaemia | | Population affected | |
|-------------------------|-----------------------|------------------|---------------------|------------------|
| | Percent | 95% CI | Number (million) | 95% CI |
| Preschool-age children | 47.4 | 45.7-49.1 | 293 | 283-303 |
| School-age children | 25.4 | 19.9-30.9 | 305 | 238-371 |
| Pregnant women | 41.8 | 39.9-43.8 | 56 | 54-59 |
| Non-pregnant women | 30.2 | 28.7-31.6 | 468 | 446-491 |
| Men | 12.7 | 8.6-16.9 | 260 | 175-345 |
| Elderly | 23.9 | 18.3-29.4 | 164 | 126-202 |
| Total population | 24.8 | 22.9-26.7 | 1620 | 1500-1740 |

Magnitud del problema en América Latina y El Caribe

La anemia nutricional, que afecta a 77 millones de niños y mujeres de América latina y el Caribe: 6 millones de lactantes, 13 millones de niños en edad preescolar, 31 millones de niños en edad escolar, 23 millones de mujeres en edad fecunda y 4 millones de mujeres embarazadas. Es la carencia nutricional más frecuente entre los lactantes y los niños pequeños en la Región, con una prevalencia que varía de 9% en Chile a 33% en la Argentina y México y es la causa principal de anemia en la región. En muchas comunidades, la carencia de hierro también es un problema entre los adolescentes. [7]

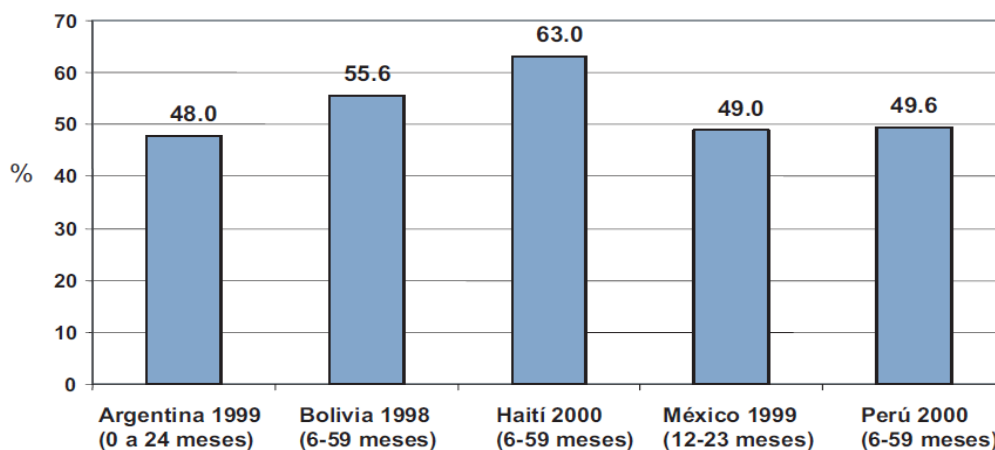


FIGURA 1. PREVALENCIA DE ANEMIA (HB<11 G/DL) EN NIÑOS DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE [7]

Prevalencia en Ecuador

Ecuador forma parte del grupo de países latinoamericanos que reportan elevadas tasas de deficiencias nutricionales en los menores de cinco años. La encuesta DANS (Diagnóstico de la Situación Alimentaria, Nutricional y de Salud de la Población Ecuatoriana Menor de Cinco Años), realizada en 1986 por Freire et al, reportó que el 22% de los niños y niñas entre 6 a 59 meses padecían de anemia; de este porcentaje, el 69% pertenecía a niños y niñas entre 6 a 12 meses y el 46% a niños y niñas de 12 a 24 meses.

En un estudio más reciente, realizado en el 2005 por Paxson & Schady, se encontró que el 60% de los niños y niñas entre 36 a 71 meses de edad sufren de anemia. En el caso de las mujeres embarazadas, otro estudio, estimó una prevalencia del 40% de anemia. [6]

CAPTULO 1

1. CONCEPTUALIZACIÓN BÁSICA

1.1. Hierro

El hierro es un mineral abundante en la corteza terrestre, que forma parte de la estructura de diversos componentes o actúa como cofactor en diferentes reacciones que son importantes funciones metabólicas. A pesar de ser un muy abundante en la naturaleza, su carencia es el déficit nutricional específico más frecuente del mundo. [3]

Se identifican dos tipos de hierro: funcional y el de reserva. El hierro funcional es el componente de hierro en mayor cantidad en el organismo (80%), el cual se encarga de transportar el oxígeno de los pulmones hacia las células de todos los órganos y tejidos. Mientras que el hierro de reserva se almacena en condiciones normales como ferritina. [12]

Las necesidades diarias de hierro, son del orden de 1 mg/día. Sin embargo ciertos estados fisiológicos como crecimiento, el embarazo, menstruación, determinan que dichos organismos requieren de una

mayor cantidad diaria de hierro entre 2-3 mg/día. (Ver anexo 1) ingesta recomendada de hierro. [1]

1.2. Metabolismo del Hierro

- La dieta constituye para el organismo la fuente natural de hierro. Una dieta balanceada contiene entre 10 a 20 mg/día de hierro, absorbiéndose entre el 5% y 10% del mismo. [1]

- La absorción del hierro es un proceso complejo y dinámico, que depende de factores luminales tales como el contenido de hierro de la dieta y de la reducción del hierro férrico en ferroso por acción del ácido clorhídrico gástrico, que además permite un pH óptimo, circunstancia que explica el porqué el hierro se absorbe más fácilmente en el duodeno y porción alta del yeyuno, que en el íleon. El hierro orgánico se absorbe más fácilmente que el hierro inorgánico, en tal circunstancia, el hierro será transportado intracelularmente como ferritina o ligado a una proteína propia, la hemopexina. [1]

- El hierro inorgánico se absorbe por un proceso de transporte activo intracelular, con gran consumo de energía y posiblemente realizado por endocitosis. En el interior de la célula, el hierro inorgánico se liga

a la transferrina por acción de la ceruloplasmina, que transforma al hierro ferroso en férrico. [1]

- La transferrina es la proteína encargada de transportar el hierro intracelular desde el borde intestinal al borde plasmático, donde se ligara con la transferrina sérica, proceso en el cual nuevamente interviene la ceruloplasmina. [1]

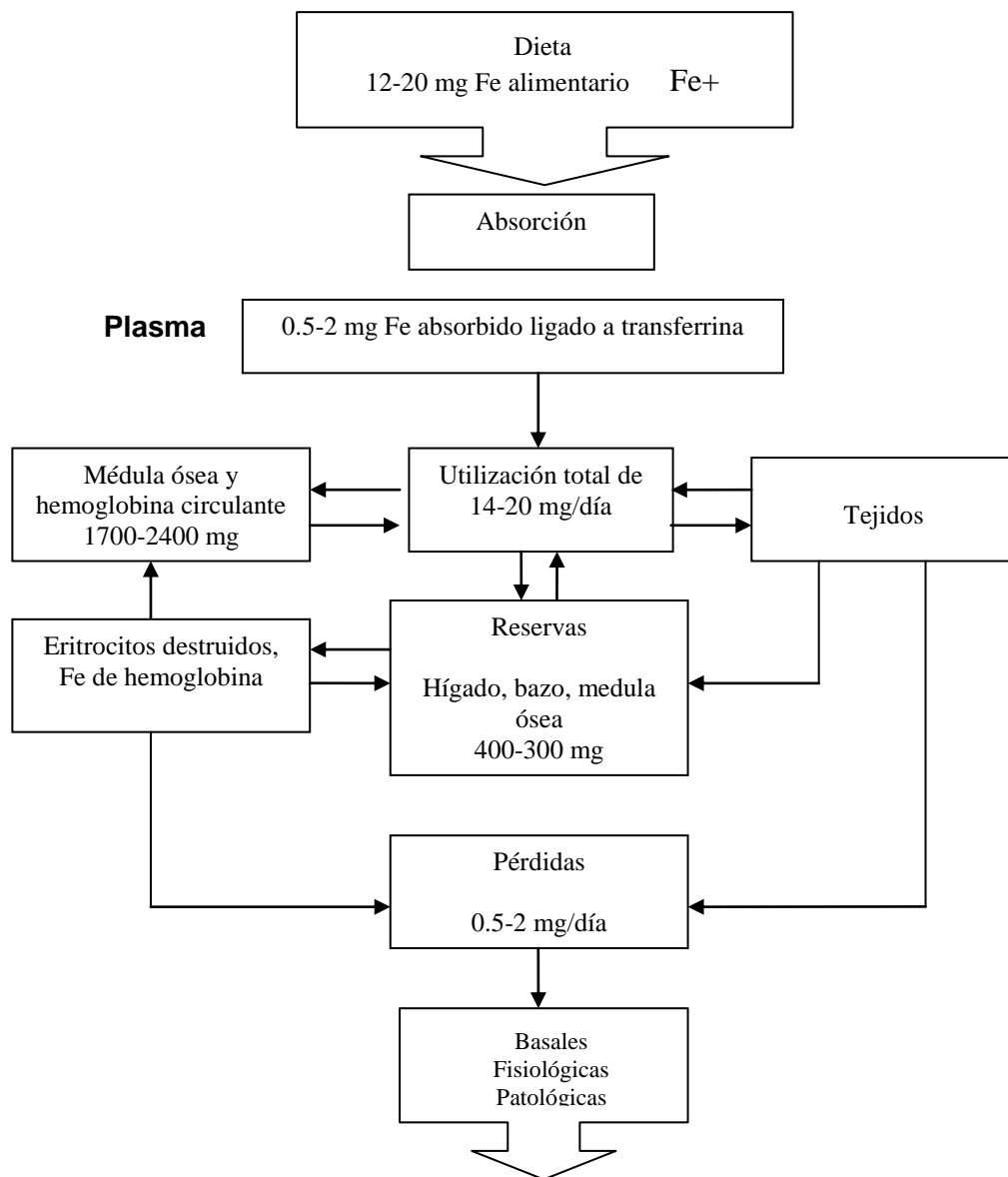


FIGURA 1.2 METABOLISMO DEL HIERRO [2]

- Factores tales como la eritropoyetina sérica, la actividad eritropoyética del organismo, la hipoxia, la anemia, el grado de saturación de la transferrina, el nivel de hierro sérico y su aclaramiento, la cantidad de hierro de depósito, los macrófagos intestinales y el grado de descamación intestinal, parece modular la absorción intestinal del hierro frente al aporte diario, otorgado al organismo a través de la dieta. [1]

- La transferrina sérica es la proteína encargada de transportar el hierro férrico desde la mucosa intestinal a los depósitos naturales de almacenamiento del metal, representado por los macrófagos de la médula ósea, hígado y bazo. La ceruloplasmina permitirá tanto la captación como la entrega del hierro por parte de la transferrina sérica. A nivel plasmático se encuentra una pequeña cantidad de hierro como ferritina que depende del hierro de depósito. [1]

- El hierro es almacenado a nivel de los macrófagos en los órganos de depósito como ferritina o como hemosiderina, en efecto el Fe entregado por la transferrina sérica se une a una proteína, la apoferritina, que por un proceso de oxigenación se convierte en ferritina, forma de almacenamiento de hierro y que será utilizado por el organismo para la síntesis del hem. Cuando la concentración de la

ferritina es alta, las moléculas se agrupan y forman agregados amorfos de hierro insoluble, constituyendo la hemosiderina. [1]

- El macrófago cargado de hierro, actuara como verdadera célula nodriza y será rodeada por los eritoblastos conformando islas eritrocitarias. Los eritroblastos, por un proceso de endocitosis captaran el hierro del macrófago incorporándolo a su citoplasma. Se afirma que en la membrana de los eritoblastos maduros y de los reticulocitos existen receptores específicos para el hierro, entregando el macrófago en forma directa el metal. [1]

- Al envejecer los hematíes, serán destruidos a nivel del sistema retículo endotelial del bazo y ocasionalmente el hígado. El hierro captado por los macrófagos será rápidamente entregado a la transferrina sérica, transportando el hierro hasta el depósito medular, siendo inmediatamente utilizado en la síntesis de hemoglobina. [1]

1.3. Definición de Anemia

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la anemia como el nivel de hemoglobina menor de 13 gr/dl en varones, y menor de 12 gr/dl en mujeres. [5]

TABLA 2. VALORES DE REFERENCIA DE HEMOGLOBINA SEGÚN
LA OMS [5]

| | |
|---------------------------|-----------|
| Niños de 6 meses a 6 años | 11 gr./dl |
|---------------------------|-----------|

| | |
|-----------------------------|-----------|
| Niños de 6 a 14 años | 12 gr./dl |
| Varones adultos | 13 gr./dl |
| Mujer adulta, no embarazada | 12 gr./dl |
| Mujer adulta, embarazada | 11 gr./dl |

1.4. Clasificación de la Anemia

La anemia se puede clasificar según distintos aspectos, aunque las clasificaciones más empleadas se refieren a la etiopatogenia y los índices eritrocitarios. [3]

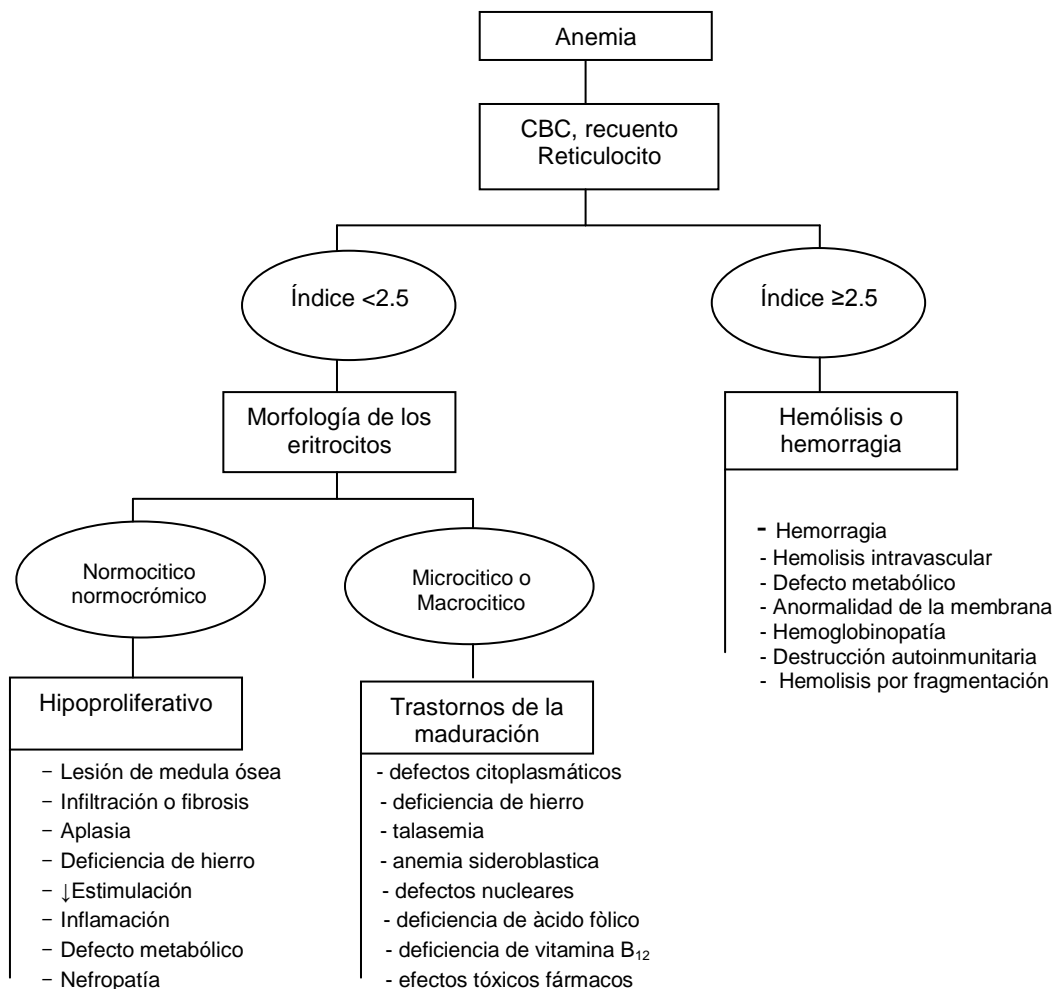


FIGURA 1.3 CLASIFICACIÓN FISIOLÓGICA DE LAS ANEMIAS [2]

La clasificación de las anemias según los índices eritrocitarios, tiene interés eminentemente práctico y divide a las anemias en tres grupos según los valores del volumen corpuscular medio (VCM). [3]

TABLA 3. CLASIFICATORIO DE LAS ANEMIAS [1]

| CLASIFICACION DE ANEMIAS | | | |
|--|-----------|-------------------------|--------|
| VCM (76 - 100 μ^3) | | CHCM (33 - 37%) | |
| MICROCITICA ($<80\mu^3$) | Bajo | Normocrómica (33-37%) | Normal |
| | Bajo | Hipocrómica ($<33\%$) | Bajo |
| NORMOCITICA (80 -100 μ^3) | Normal | Normocrómica (33-37%) | Normal |
| | Normal | Hipocrómica ($<33\%$) | Bajo |
| MACROCITICA ($>100\mu^3$) | Aumentado | Normocrómica (33-37%) | Normal |
| | Aumentado | Hipocrómica ($<33\%$) | Bajo |

1.5. Anemia Ferropénica

Es una anemia microcítica hipocrómica caracterizada por depleción de los depósitos de hierro necesario para la síntesis de hemoglobina. [1]



FIGURA 1.4 ANEMIA FERROPÉNICA [4]

CAPITULO 2

2. CLÍNICA

2.1. Etiología de la Anemia Ferropénica

La anemia ferropénica constituye un síndrome y no una enfermedad; por lo tanto reconocerá las más diversas etiologías. Frente a una anemia ferripriva, estamos obligados a identificar la causa que la produjo. [1]

| ETIOLOGIA DE LA ANEMIA FERRIPRIVA |
|--|
| 1. Dieta pobre en hierro |
| 2. Absorción intestinal deficitaria |
| 3. Aclorhidria |
| 4. Síndrome de mala absorción |
| 5. Defecto de transporte |
| 6. Atransferrinemia |
| 7. Aumento de los requerimientos de hierro |
| 8. Fisiológicos |
| 9. Prematuridad |
| 10. Mujer en edad fértil |
| 11. Embarazo |
| 12. Por pérdidas exageradas |
| 13. Por sangrado |
| 14. Por hemólisis intravascular |
| 15. Por hemodialis |

FIGURA 2.1 ETIOLOGÍA DE LA ANEMIA FERROPÉNICA [1]

2.2. Grupos de Riesgo

- Las necesidades de hierro están muy aumentadas durante el primer año de vida debido al rápido crecimiento corporal. Durante los primeros 5-6 meses de vida el recién nacido utiliza las reservas de hierro que posee al nacer (100 mg aproximadamente), situándose en riesgo hasta los 3 años. Los niños prematuros y de bajo peso pueden desarrollar una ferropenia más precoz al no disponer de depósitos de hierro adecuados al nacer. [2]

- El pico de crecimiento rápido que se produce en la adolescencia es otra situación que produce un riesgo aumentado. Los hombres adolescentes aumentan el volumen sanguíneo durante la adolescencia, de 2.000 a 5.000 ml, a la vez que el valor medio de hemoglobina pasa de 13 a 15 mg/l. durante este periodo las mujeres también aumentan el volumen sanguíneo (de 2.500 a 3.500) y las concentraciones de hemoglobina (12 a 13 mg/l), aunque de forma más moderada. Las pérdidas menstruales contienen de 4,4 a 27 mg de hierro. [2]

- Durante el segundo y el tercer trimestre de embarazo se produce un aumento de la masa sanguínea y de tejidos maternos que requieren un aporte de entre 100 y 250 mg de hierro suplementario. La gestante transfiere una media de 220-270 mg de hierro al feto y necesita 20-30 mg para la formación de la placenta. Como las pérdidas obligatorias de hierro durante el embarazo están alrededor de los 225 mg de hierro, se necesitarían entre 565 y 775 mg de hierro para cubrir todo el embarazo, concentrados en los últimos 2 trimestres. Considerando además las pérdidas debidas al parto (250 mg), se considera que una mujer necesita un aporte suplementario de entre 850 y 1.000 mg de hierro por gestación, si no hace uso de sus reservas de hierro preconcepcionales. Por ello el embarazo es el momento fisiológico de mayor riesgo de carencia de hierro y requiere suplementación farmacológica para prevenir consecuencias negativas en la mujer y en el feto. [2]

- La población marginada y sobre todo, la población enferma y hospitalizada, presentan un mayor riesgo de padecer esta deficiencia respecto a la población general. [2]

2.3. Fisiopatología de la Anemia Ferropénica

La anemia ferropénica es un cuadro en que surge deficiencia hemática y hay signos netos de falta de hierro. La evolución hasta llegar a ella se divide en tres fases. La primera es de equilibrio (balance) negativo de

hierro en el cual las necesidades (o pérdidas) del mineral rebasan la capacidad del organismo para absorber hierro de los alimentos. [1]

La primera etapa es consecuencia de diversos mecanismos fisiológicos que incluyen pérdida hemática, embarazo (en el cual la necesidad de hierro para producir eritrocitos fetales rebasa la capacidad de la madre para suministrarlo); los lapsos de crecimiento rápido de la adolescencia y la ingesta inadecuada de hierro en los alimentos. [1]





| | Normal | Depleción de hierro | Eritropoyesis deficiente de hierro | Anemia Ferropénica |
|-----------------------------------|--|--|--|--|
| |  |  |  |  |
| Hemosiderina medular | + | + - | - | - |
| Ferritina plasmática(ug/L) | 50-200 | <20 | <15 | <5 |
| Absorción de hierro(%) | 5-10 | 10-15 | 10-20 | 10-20 |
| TIBC(ug/dL) | 300-360 | >360 | >380 | >400 |
| SI | 50-150 | 70 | <50 | <30 |
| Saturación transferrina | 30-50 | 20 | <9 | <7 |
| Protoporfirina eritrocitos | 60 | 60 | >100 | >140 |
| Eritrocitos | normal | normal | poiquilocitosis | Microcitosis hipocromía |

FIGURA 2.2 FISIOPATOLOGÍA DE LA ANEMIA FERROPÉNICA [1]

La pérdida hemática mayor de 10 a 20 ml de eritrocitos al día es superior a la cantidad de hierro que absorbe el intestino en una dieta normal. En este caso, la ferropenia debe ser compensada por la movilización de hierro desde sitios del retículo endoplásmico en que

está almacenado. En ese lapso disminuyen las reservas del mineral, lo cual se refleja en el nivel de ferritina sérica o en la aparición de hierro "teñible" en extendidos de médula ósea obtenida por aspiración. [1]

Mientras existan depósitos de hierro y puedan movilizarse, el hierro sérico, la capacidad total de fijación de hierro (total iron-binding capacity, TIBC) y la concentración de protoporfirina eritrocitaria se mantienen dentro de los límites normales. En este estadio, la morfología y los índices eritrocíticos son normales. [1]

Cuando se agotan los depósitos de hierro, el hierro sérico empieza a caer. La TIBC aumenta de manera gradual, al igual que las concentraciones de protoporfirina eritrocitaria. Por definición, existe ausencia de depósitos de hierro cuando la concentración sérica de ferritina es <15 g/L. Mientras el hierro sérico permanece dentro de los límites normales, la síntesis de hemoglobina no se afecta, a pesar de la reducción de los depósitos de hierro. [1]

Una vez que la saturación de la transferrina cae 15 a 20%, se altera la síntesis de hemoglobina. Se trata de un periodo de eritropoyesis ferropénica. El examen cuidadoso del frotis de sangre periférica revela que aparecen por primera vez células microcíticas y, si la tecnología del laboratorio lo permite, se encuentran en la circulación reticulocitos hipocrómicos. Gradualmente empiezan a disminuir la hemoglobina y el

hematócrito, lo que refleja la anemia ferropénica. En este punto la saturación de la transferrina es de 10 a 15 por ciento. [1]

Cuando la anemia es moderada (hemoglobina 10 a 13 g/100 ml), la médula ósea permanece hipoproliferativa. Si la anemia es más intensa (hemoglobina 7 a 8 g/100 ml), la hipocromía y la microcitosis se hacen más acentuadas, aparecen en el frotis sanguíneo eritrocitos en forma anormal, de puro o de lápiz (poiquilocitos) y dianocitos, y la médula eritroide se vuelve progresivamente más ineficaz. En consecuencia, con una anemia ferropénica grave prolongada en lugar de hipoproliferación en la médula ósea se ve hiperplasia eritroide. [1]

2.4. Semiología de la Anemia Ferropénica

El déficit de hierro en un organismo puede ser de diferente grado o intensidad, el primer y segundo estadio son asintomáticos o máximo se traducen por una discreta astenia o adinamia, en general se pueden observar ciertas manifestaciones tales como: [1]

- Palidez de piel y mucosas
- Astenia
- Taquipnea
- Respiración superficial
- Taquicardia
- Disnea
- Angina de pecho
- Insuficiencia cardiaca global
- Acúfenos
- Adinamia
- Ciclos menstruales anovulatorios
- Amenorrea
- Esterilidad
- Cefalea y Papiledema
- Escotomas
- Vértigo/lipotimias
- Irritabilidad
- Somnolencia
- Disminución de la atención y concentración

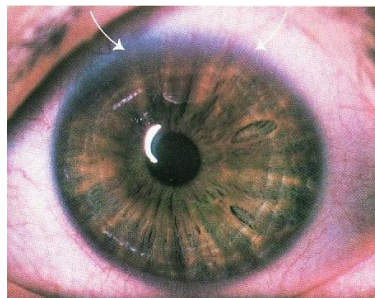
FIGURA 2.3 SINTOMATOLOGÍA CLÍNICA DE LA ANEMIA [1]

2.5. Clínica Perse de la Anemia Ferropénica

Cuando la anemia ferropénica es grave, se puede observar ciertas manifestaciones, que aunque no específicas para la deficiencia de hierro, se presentan frecuentemente cuando hay déficit de este metal y que están en relación con defecto en el crecimiento de las células de la piel y mucosas. En efecto en tales pacientes podremos encontrar: [1]

➤ Coloración azulada de las escleróticas

FIGURA 2.4 ESCLERAS AZULADAS



www4, 2011

➤ Coiloniquia

FIGURA 2.5 COILONIQUIA



www5, 2011

La coiloniquia es una forma anormal de las uñas de los dedos de la mano en donde la uña tiene crestas levantadas y es delgada y cóncava. Este trastorno está asociado con una anemia ferropénica. [9]

➤ **Pica**

FIGURA 2.6 PICA EN NIÑOS



www6, 2011

Es un patrón de ingestión de materiales no comestibles, como tierra o papel. La pica se observa más en niños pequeños que en adultos. Entre 10 y 32% de los niños de uno a seis años tienen estos comportamientos. La pica se puede presentar durante el embarazo. En algunos casos, afecciones debidas a la falta de algunos nutrientes, como la anemia ferropénica y la deficiencia de zinc, pueden desencadenar este deseo vehemente inusual. La pica también puede presentarse en adultos que ansían sentir una cierta textura en la boca.

[11]

2.6. Evaluación Analítica del Paciente con Anemia Ferropénica

Para la evaluación es necesario el recuento sanguíneo completo rutinario que incluya la concentración de hemoglobina, el hematocrito, los índices eritrocitarios: volumen corpuscular medio (VCM), hemoglobina corpuscular media (HCM) y la concentración media de hemoglobina corpuscular por volumen de eritrocito (CMHC), hierro sérico (HS), capacidad de fijación de hierro a la transferrina (CFHT), protoporfirina eritrocitaria (PE), coeficiente saturación transferrina (CST). [4]

TABLA 4. VALORES HEMATOLÓGICOS NORMALES EN EL ADULTO [3]

| | MUJER | VARÓN |
|---------------------------------|-------------|-------------|
| Hematies (x10 ¹² /L) | 4,8 ± 1,0 | 5,5 ± 1,0 |
| Hemoglobina (g/L) | 140 ± 20 | 160 ± 20 |
| Hematocrito (L/L) | 0,42 ± 0,05 | 0,47 ± 0,06 |
| VCM (fl) | 90 ± 7 | 90 ± 7 |
| HCM(pg) | 29 ± 2 | 29 ± 2 |
| CCMH (g/L) | 340 ± 2 | 340 ± 2 |
| RDW (%) | 12 ± 2 | 13 ± 2 |

CAPITULO 3

3. ENFOQUE NUTRICIONAL

3.1 Estudio del Paciente

La evaluación del paciente con anemia ferropénica requiere una anamnesis y una exploración física cuidadosa. Dentro de la anamnesis es importante recoger datos sobre los síntomas y signos de hemorragias, fatiga, malestar, sudoración nocturna. Los datos más útiles a los mecanismos de anemia puede aportar la exploración física ya que la piel y las mucosas pueden presentar palidez. Además se deben tener en cuenta los antecedentes nutricionales y datos bioquímicos del paciente. [4]

3.2. Hierro en los Alimentos

La cantidad de hierro ingerida está relacionada con la ingesta energética por tanto, las dietas hipocalóricas mantenidas son una situación de riesgo de deficiencia de vitaminas y minerales en general. Del total de hierro ingerido solamente un pequeño porcentaje es absorbido, dependiendo de factores dietéticos y biológicos.

En los alimentos existen dos tipos de hierro, el hierro que forma parte de la estructura hemoglobínica, denominado hierro hemo y el hierro con estructura iónica (férrico o ferroso), denominado no hemo. El hierro hemo está presente en la sangre, las vísceras y el tejido muscular (carne, pescado) y suele representar el 40% del total contenido en el alimento. Tiene una alta biodisponibilidad ya que se absorbe aproximadamente entre el 15 y el 40% del ingerido dependiendo del estado nutricional de hierro y si absorción no se ve influida por otros factores dietéticos. Por él, el hierro no hemo esta contenido tanto en los alimentos de origen animal como vegetal, y su absorción varia ampliamente (entre <1% hasta el 40%), y está muy influida por factores dietéticos y biológicos. Aumenta cuando los depósitos de hierro son bajos, cuando la actividad eritropoyética es elevada (en una hemorragia) o cuando el peso corporal aumenta.

Los factores dietéticos facilitadores de la absorción de hierro no hemo son el acido ascórbico, el acido cítrico, la carne y el pescado. El más importante de ellos es el acido ascórbico. Esta vitamina aumenta entre 2 y 6 veces la absorción de hierro no hemo. El acido ascórbico es efectivo desde 25 mg (un tercio de vaso de zumo de naranja hasta 200 mg. La potencia de acción de 1 g de carne es equivalente a la de 1 mg de acido ascórbico.

Los factores dietéticos que actúan como inhibidores son los siguientes: diversos polifenoles y taninos contenidos en el café, en algunos vinos, en productos vegetales e infusiones aromáticas y

sobre todo en el té, los fitatos del salvado, los cereales y las legumbres, la fibra dietética excepto pectina y la celulosa. [2]

3.3. Métodos de Evaluación del Estado en Hierro

El estado en hierro se puede evaluar mediante métodos que estudian el riesgo de déficit (frecuencia de consumo de alimentos, recordatorio 24 horas) o mediante una serie de determinaciones bioquímicas que estiman diferentes estadios de la carencia. La evaluación del consumo alimentario en cada comida aporta información sobre la cantidad y el tipo de hierro ingerido y acerca de los factores activadores o inhibidores de la dieta. [12]

3.4. Tratamiento Dietético

El tratamiento dietético es fundamental en el tratamiento de la anemia ferropénica y está orientado a incluir en la alimentación diaria alimentos ricos en hierro de fácil absorción y otros alimentos que por su composición nutricional favorezcan la absorción. [12]

Ver anexo 1. Recomendación diaria de ingesta de hierro en la dieta.

3.4.1 Alimentos que Aportan Buena Fuente de Hierro

- ✓ Leche y lácteos: Leche, yogures y otras leches fermentadas, quesos. [12]
- ✓ Carnes, pescado, huevos y derivados: Todo tipo de carnes (preferir las menos grasas) y pescados, hígado, huevo. [12]

FIGURA 2.7 FUENTE DE HIERRO HEMINICO



- ✓ Cereales: fortificados con hierro. [12]
- ✓ Verduras y hortalizas: espinaca, brócoli. [12]
- ✓ Frutas: Cítricos y otras ricas en vitamina C como fresas, melón, frutas tropicales (piña, papaya, guayaba, mango), frutas desecados (higos, ciruelas y dátiles) y frutos secos. [12]

FIGURA 2.8 FUENTE DE HIERRO NI HEMINICO



TABLA 5. ALIMENTOS RICOS EN HIERRO HEMINICO

| Alimentos ricos en hierro | Cantidad de hierro | Cantidad diaria recomendada (porcentaje) |
|---------------------------|--------------------|--|
| Berberechos cocidos | 28mg | 1,55 |
| Pudding Negro | 20mg | 1,11 |
| Hígado | 9mg | 0,5 |
| Pasta de pescado | 9mg | 0,5 |
| Albóndigas de cerdo | 8.3mg | 0,46 |
| Riñones | 8mg | 0,44 |
| Carne de venado | 7.8mg | 0,43 |
| Corazón | 7.7mg | 0,43 |
| Mejillones cocidos | 7mg | 0,39 |
| Paté de Hígado | 7mg | 0,39 |
| Salchichas de hígado | 6.4mg | 0,36 |
| Oca | 5mg | 0,28 |
| Faisán | 5mg | 0,28 |
| Camarones en conserva | 5mg | 0,28 |
| Haggis | 4.8mg | 0,27 |
| Sardinas enlatadas | 4.5mg | 0,27 |
| Anchoas en conserva | 4mg | 0,22 |
| Boquerones | 4mg | 0,22 |
| Lengua de buey | 3mg | 0,17 |
| Sardinas enlatadas | 2.7mg | 0,16 |
| Carne de res magra | 2.5mg | 0,16 |

ELABORADO POR: MARIA LORENA CHAVARRIA 2011.

TABLA 6. ALIMENTOS CON HIERRO NO HÉMICO

| Alimento | Porción | Hierro en mg |
|-----------------------|----------|--------------|
| Cereales Fortificados | ¾ taza | 18 |
| Avena Instantanea | 1 taza | 10 |
| Soya | 1 taza | 8,8 |
| Lentajas Hervidas | 1 taza | 6,6 |
| Espinacas | 1 taza | 6,4 |
| Frijoles | 1 taza | 5,2 |
| Habas | 1 taza | 4,5 |
| Almendras | 30 gr | 1,2 |
| Pan Integral | 1 Rodaja | 0,9 |
| Yema de Huevo | 1 | 0,45 |

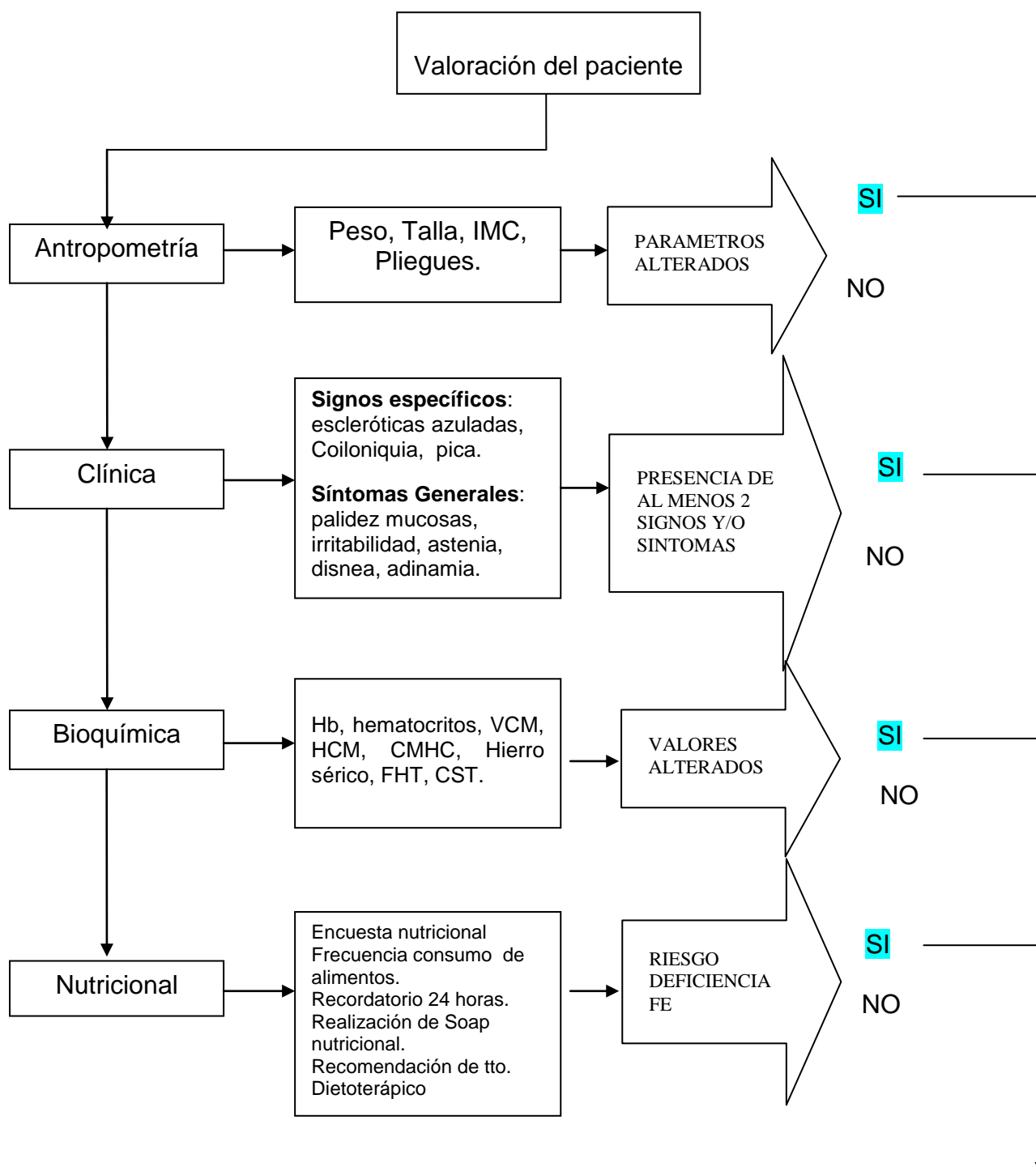
ELABORADO POR: MARIA LORENA CHAVARRIA 2011.

3.5. Tratamiento Farmacológico

Los suplementos de hierro (casi siempre sulfato ferroso) son necesarios para acumular reservas de este elemento en el cuerpo, el hierro en forma ferrosa (Fe⁺⁺) se absorbe mejor que como ion férrico (Fe⁺⁺⁺). La dosis habitual diaria de hierro elemental (no de sal) aconsejable es de 100 mg. El hematocrito debe normalizarse después de dos meses de terapia con hierro; sin embargo, se debe continuar tomando hierro por otros 6 a 12 meses para reponer las reservas corporales de este elemento en la médula ósea. [1]

CAPTULO 4

4. ALGORITMO PARA EL DIAGNOSTICO DE ANEMIA FERROPÉNICA





ELABORADO POR: MARIA LORENA CHAVARRIA 2011.

CAPITULO 5

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El déficit del hierro corporal va a imposibilitar al organismo poder sintetizar Hem parte fisiológica de la hemoglobina, dicho déficit tarde o temprano desencadena en el organismo la ferropenia.

Las etapas críticas en las que aumentan los requerimientos de hierro (2 a 3 mg) son el embarazo, el crecimiento, la menstruación por lo que es de suma importancia llevar una alimentación equilibrada para poder cubrir con dichos requerimientos y evitar estadios de déficit.

El marcador bioquímico clave para la detección de ferropenia es la ferritina sérica ya que esta traduce los niveles de hierro de depósito.

Uno de los grupos más propensos de ferropenia son los vegetarianos estrictos ya que estos no consumen proteínas de origen animal, por lo que es recomendable suplementar su dieta con aproximadamente 100 mg hierro a fin de evitar la ferropenia.

Las manifestaciones claves en la ferropenia son la coloración azulada de las escleróticas, coiloniquia y pica.

ANEXO 1

Recomendación de Ingestas de Hierro en la Población [2]

| Categoría | Españolas ⁹ | | | | Norteamericanas | | | |
|-----------|------------------------|-------------|--------------|-------------------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------------|---|
| | Edad (años) | Hierro (mg) | Folatos (µg) | Vitamina B ₁₂ (mg) | Edad (años) | Hierro ¹⁰ (mg) | Folatos ¹⁰ (µg EDF) | Vitamina B ₁₂ ¹¹ (mg) |
| Niños/as | 0,0-0,5 | 7 | 40 | 0,3 | 0,0-0,5 | 6 | 65 | 0,4 |
| | 0,5-1 | 7 | 60 | 0,3 | 0,5-1,0 | 10 | 80 | 0,5 |
| | 1-4 | 7 | 100 | 0,9 | 1-3 | 10 | 150 | 0,9 |
| | 4-6 | 9 | 100 | 1,5 | 4-8 | 10 | 200 | 1,2 |
| | 6-10 | 9 | 100 | 1,5 | — | — | — | — |
| Hombres | 10-13 | 12 | 100 | 2 | 9-13 | 10 | 300 | 1,8 |
| | 13-16 | 15 | 200 | 2 | 14-18 | 12 | 400 | 2,4 |
| | 16-20 | 15 | 200 | 2 | 19-30 | 12 | 400 | 2,4 |
| | 20-40 | 10 | 200 | 2 | 31-50 | 10 | 400 | 2,4 |
| | 40-50 | 10 | 200 | 2 | — | — | — | — |
| | 50-60 | 10 | 200 | 2 | 51-70 | 10 | 400 | 2,4 |
| | 60-70 | 10 | 200 | 2 | — | — | — | — |
| >70 | 10 | 200 | 2 | >70 | 10 | 400 | 2,4 | |
| Mujeres | 10-13 | 18 | 100 | 2 | 9-13 | 15 | 300 | 1,8 |
| | 13-16 | 18 | 200 | 2 | 14-18 | 15 | 400 | 2,4 |
| | 16-20 | 18 | 200 | 2 | 19-30 | 15 | 400 | 2,4 |
| | 20-40 | 18 | 200 | 2 | 31-50 | 15 | 400 | 2,4 |
| | 40-50 | 18 | 200 | 2 | — | — | — | — |
| | 50-60 | 10 | 200 | 2 | 51-70 | 10 | 400 | 2,4 |
| | 60-70 | 10 | 200 | 2 | — | — | — | — |
| >70 | 10 | 200 | 2 | >70 | 10 | 400 | 2,4 | |
| Gestación | 2. ^a mitad | +18 | +200 | +1 | Desde el inicio, según | +0 | 600 | 2,6 |
| | | | | | concentraciones | +30 | — | — |
| | | | | | de Hb y FS | +60 | — | — |
| Lactancia | — | +18 | +100 | +0,5 | — | +15 | 600 | 2,6 |

EDF, equivalente dietético de folatos; FS, ferritina sérica; Hb, hemoglobina.

ANEXO 2

| | |
|----------|---|
| S | <p>Paciente con antecedentes familiares de DM2, obesidad, madre soltera, trabaja como asistente de ventas, es poco activa, al parecer tiene problemas en el trabajo porque sufre frecuentemente de lipotimias, irritabilidad, fatiga y falta de concentración. Es bachiller, no tiene estudios superiores, entre los síntomas su apetito es regular, siente muchos deseos de consumir bebidas heladas en especial con hielo. Signos: palidez en piel, palma de manos, mucosas, hipotermia, sudoración de las manos, fatiga, coiloniquia.</p> <p>Consumo habitual de alimentos: toma café 2 tz./día, su alimentación se basa principalmente en carbohidratos: arroz acompañado con un huevo frito casi a diario, consumo de sopas con legumbres y vegetales, lácteos con poca frecuencia, evita el consumo de carnes rojas, vísceras y aves por apatía a este grupo de alimento, consumo poco frecuente de frutas.</p> |
| O | <p>Paciente femenino Edad = 40 años Peso = 130 Libras / 59 kilos Talla mts = 1.70 IMC = 20.41 Peso Ideal = 62.71 % Peso Ideal = 3.71% Diagnostico medico: anemia microcítica hipocrómica. Motivo de la Consulta: nódulo tiroideo-hipotiroidismo. Medicamentos: Eutirox 25 mg Ingesta Dietética Actual: dieta normo glucídica, normo proteica con consumo de hierro hemínico 80%, no hemínico 20%, normo grasa. Alta en vitamina C, baja en residuos (fitatos).</p> <p>Datos de Laboratorio: Linfocitos 32.1 % Hb= 7.7 g/l Hematocrito= 27.3 l/l VCM= 63.2 fl CMH= 17.8 pg MCHC= 28.2 g/l Plaquetas = 449.100 L/UL</p> |
| A | <p>Ingesta Calórica 1346,716 kcal. Requerimiento = 1386,88 kcal. % de adecuación = Proteínas 15%, Grasas 30%, CHO 55% Peso Ajustado = 61.78 kg</p> <p>P Ingesta insuficiente de proteínas por</p> |

| | |
|----------|---|
| | <p>E Malos hábitos alimentarios Relacionado valores de hemoglobina, hematocritos, VCM bajos.</p> <p>S Evidenciado por lipotimias, irritabilidad, fatiga, Palidez mucosa, coiloniquia, pica.</p> |
| P | Intervención Cambios en sus hábitos alimentarios para modifique estilo de vida y mejorar calidad de vida. |

Recomendaciones Dietéticas

Carbohidratos 4-6 raciones/día

Frutas, verduras y hortalizas 2-3 raciones/día

Frutas 1 unidad por día (naranja, mandarina, frutilla, guayaba).

Verduras y hortalizas 1 ración/día.

Carnes 2 raciones/día

Carne de res: porción del porte palma mano

Carne de pollo: 1 muslo, 1 cadera, 1/8 pechuga

Huevo 2 unidades/semana

Lácteos 2-4 raciones/día

Leche semidescremada 1 tz/día

Yogurt dieta 1 tz/día

Queso 1 rebanada

Aceites 1 cucharada pequeña

Girasol, maíz, soya, oliva

Grasas consumo ocasional

Margarina, mantequilla, mayonesa, productos de pastelería, helados, snacks, galletas.

Ejercicios:

Mínimo 30 min/día (ejercicios que ayuden a la salud cardiovascular)

Consumo de agua

2 lts/día (8 vasos)

Medicamentos

Suplementación con Hierro

BIBLIOGRAFIA

[1] GUARDERAS, C. Fisiopatología Integrada. Tomo 1, Editorial Centenario 1994.

[2] SERRA, L.- ARANCETA J. Nutrición y Salud Pública. 2ª Edición, Editorial Masson, España 2006.

[3] FARRERAS-ROZMAN. Medicina Interna. 4º Edición, Editorial Elsevier, España 2010.

[4] HARRISON. Principios de Medicina Interna. 15ª Edición, Vol. 1, McGraw-Hill, Madrid 2002.

[5] www1, 2011: http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241596657_eng.pdf BRUNO DE BENOIST. Worldwide Prevalence of Anaemia, World Health Organization, 1993-2005.

[6] www2, 2011: <http://www.msp.gov.ec/> Normas, Protocolos y Consejería para la Suplementación con Micronutrientes.

- [7] www3, 2011: <http://www.paho.org/spanish/DD/PUB/alimentaci%C3%B3n-y-nutrici%C3%B3n.pdf>
- [8] www4, 2011: http://www.brainbasedbusiness.com/2006/09/avoid_anemia_to_stay_sharp_in.html
- [9] www5, 2011: http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_imagepages/2008.htm
- [10] www6, 2011: <http://lanutricionenelembrazo.wikispaces.com/2.+Otras+Consideraciones+alimentarias+en+el+embarazo>
- [11] www7, 2011: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001538.htm>
- [12] ALEJANDRO, S. Manual de Nutrición y Dietoterapia, 2007.