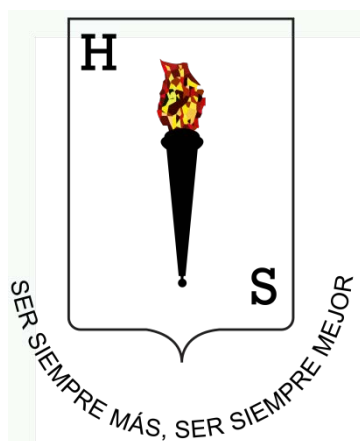


ESCUELA DE ENFERMERÍA DEL HOSPITAL
DE NUESTRA SEÑORA DE LA SALUD
INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

CLAVE 8722



TESIS

“ATENCIÓN DE ENFERMERÍA EN LA PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE
RIESGO DE LA ANEMIA FERROPÉNICA DURANTE EL EMBARAZO”

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA

ALUMNA:

ROCIO GUARDIOLA RODRÍGUEZ

ASESORA DE TESIS:

LIC. EN ENF. MARÍA DE LA LUZ BALDERAS PEDRERO

MORELIA, MICHOACÁN; 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradecimiento

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México por permitirme hacer uso de sus bibliografías virtuales y a la Escuela de Enfermería del Hospital de Nuestra Señora de la Salud

Dedicatorias

A MI FAMILIA

Mamá has estado conmigo en todo momento, te amo, gracias por darme la oportunidad de formar parte de tu vida.

Papá, agradezco tu paciencia y cariño durante este camino recorrido

Hermana te amo, gracias a Dios que me dio un ser maravilloso como tú, las distancias hace más fuertes nuestros lazos de hermandad.

A DIOS

Por permitirme verte en los ojos de tus enfermos y expresar la caridad, humildad y amor en el ejercicio de mi profesión.

A MIS PADRINOS

Sergio Guardiola Elizondo y María del Carmen Segura de Guardiola por sus apreciables consejos y su ayuda durante estos años

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	IV
1. DELIMITACIÓN DEL CONTENIDO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN ...	1
2. CONTEXTO PROBLEMÁTICO	3
3. HIPÓTESIS	4
4. OBJETIVOS	5
5. VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN	6
6. METODOLOGÍA.....	7
7. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	9
7.1. Atención de Enfermería.....	10
7.2. Etiología	31
7.3. Hierro	34
7.4. Captación celular.....	40
8. INVESTIVACIÓN DE CAMPO. RESULTADOS.....	45
9. CONCLUSIONES.....	55
10. PROPUESTAS	57
11. FUENTES DE INFORMACIÓN	59
12. ANEXOS.....	61

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. ¿Qué porcentaje de mujeres embarazadas conoce y que porcentaje desconoce la anemia ferropénica?.....	45
Cuadro 2. ¿Cuál es el porcentaje de mujeres embarazadas que conocen las causas de la anemia y que porcentaje las desconoce?	46
Cuadro 3. ¿Cuántas mujeres embarazadas conocen los síntomas de la anemia ferropénica y cuántas las desconocen?	47
Cuadro 4. ¿Qué porcentaje de mujeres embarazadas tiene conocimiento de los factores de riesgo de la anemia ferropénica?	48
Cuadro 5. ¿Qué porcentaje de mujeres embarazadas conocen las complicaciones de la anemia ferropénica y que porcentaje lo desconoce?	49
Cuadro 6. ¿Qué porcentaje de las mujeres embarazadas si asisten puntualmente a sus consultas prenatales y que porcentaje es irregular o no asiste?	50
Cuadro 7. ¿Sabe para qué sirve el hierro?	51
Cuadro 8. ¿Qué porcentaje de las mujeres saben cómo prevenir la anemia ferropénica y que porcentaje lo desconocen?.....	52
Cuadro 9. ¿Qué porcentaje de mujeres embarazadas conocen que alimentos contienen hierro y que porcentaje lo desconoce?	53
Cuadro 10. ¿Qué porcentaje de las mujeres embarazadas considera que existen factores de riesgo psicosociales que producen la anemia ferropénica y se pueden prevenir?.....	54

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. ¿Qué porcentaje de mujeres embarazadas conoce y que porcentaje desconoce la anemia ferropénica?.....	45
Gráfica 2. ¿Cuál es el porcentaje de mujeres embarazadas que conocen las causas de la anemia y que porcentaje las desconoce?	46
Gráfica 3. ¿Cuántas mujeres embarazadas conocen los síntomas de la anemia ferropénica y cuantas las desconocen?	47
Gráfica 4. ¿Qué porcentaje de mujeres embarazadas tiene conocimiento de los factores de riesgo de la anemia ferropénica?	48
Gráfica 5. ¿Qué porcentaje de mujeres embarazadas conocen las complicaciones de la anemia ferropénica y que porcentaje lo desconoce?	49
Gráfica 6. ¿Qué porcentaje de las mujeres embarazadas si asisten puntualmente a sus consultas prenatales y que porcentaje es irregular o no asiste? ...	50
Gráfica 7. ¿Sabe para qué sirve el hierro?	51
Gráfica 8. ¿Qué porcentaje de las mujeres saben cómo prevenir la anemia ferropénica y que porcentaje lo desconocen?.....	52
Gráfica 9. ¿Qué porcentaje de mujeres embarazadas conocen que alimentos contienen hierro y que porcentaje lo desconoce?	53
Gráfica 10. ¿Qué porcentaje de las mujeres embarazadas considera que existen factores de riesgo psicosociales que producen la anemia ferropénica y se pueden prevenir?.....	54

INTRODUCCIÓN

La anemia por deficiencia de hierro es un problema de salud pública mundial principalmente en mujeres en edad fértil. En las mujeres se produce un incremento en la demanda como consecuencia del crecimiento acelerado y del inicio de la menstruación y en adolescentes embarazadas el requerimiento es aún mayor, ya que se agrega el crecimiento de los tejidos fetales. Por tal razón a través de este trabajo de investigación se plasma las necesidades o requerimiento de las mujeres embarazadas que asisten a la unidad clínica del hospital de nuestra señora de la salud donde se presta los servicios de enfermería.

Durante el embarazo se sufre una serie de cambios anatómicos y fisiológicos pero también de índole psicológico que hace que el estado emocional de la mujer se pueda alterar de manera brusca.

La atención de enfermería tiene un seguimiento de procesos y funciones dentro de esta unidad, pero cabe resaltar que es de suma importancia aplicar estrategias que impidan que el estado de salud de la mujer embarazada se perjudicial.

Los factores de riesgo de anemia ferropénica pueden establecer de dos formas una de ellas son los factores modificables, ahí es donde se encuentra la acción de enfermería en fomentar el auto cuidado de la mujer embarazada explicando, informando y enseñando la manera de aprovechar los recursos con los que cuenta para prevenir los efectos adversos de la anemia ferropénica; por años se ha presentado esta patología sin embargo es muy costosa la inversión de las instituciones de salud para la atención basada en curar y aún más costosa si se habla de servicios privados.

Se tiene en consideración que el nivel socioeconómico de la mujer embarazada, los valores y el medio donde se desarrolla influyen para que ella pueda presentar esta enfermedad.

Ante esta situación, las fuentes alimentarias no alcanzan a cubrir los requerimientos diarios de Fe, por lo que el riesgo de desarrollar anemia por deficiencia de Fe es muy alto. Debido a ello una medida preventiva recomendada durante el embarazo es la suplementación con Fe, y es adoptada por las políticas de salud pública de una gran cantidad de países.

1. DELIMITACIÓN DEL CONTENIDO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

Para evitar los efectos negativos de la deficiencia de hierro en mujeres embarazadas se necesita medidas preventivas de atención de enfermería que se inician desde la etapa prenatal y continuar durante la lactancia para asegurar el mantenimiento de un nivel adecuado de hierro durante esta etapa de la mujer. La anemia por deficiencia de hierro debe constituir una de las prioridades de los programas de salud de nutrición y atención de enfermería en la edad reproductiva de la mujer.

La investigación que se presenta tiene como finalidad potenciar las habilidades de enfermería en el dominio y capacidad de proporcionar una atención oportuna para disminuir los factores de riesgo de la anemia por deficiencia de hierro con base en la mejor evidencia científica disponible, evitando complicaciones crónicas durante el embarazo.

Con esta investigación se pretende que tanto el personal de enfermería como la mujer embarazada encuentren formas alternativas de auto cuidado que proporcionen las condiciones necesarias para disminuir los factores de riesgo y por consiguiente prevenir la adquisición de una anemia ferropénica prescindiendo de tratamientos posteriores con fármacos o tratamientos complejos y comprometidos tanto para la madre como para el producto.

Con ello se pretende que la enseñanza enfermera paciente se expanda de manera continua a través de los conocimientos proyectados hacia la mujer embarazada, con el propósito de mejorar su calidad de vida durante este periodo, favoreciendo su estado fisiológico y evitando el acrecentamiento de gastos económicos por complicaciones innecesarias e invirtiendo más en la prevención.

La anemia es un problema que afecta a la mujer embarazada con consecuencias severas tanto para la salud como para el desarrollo social y económico ocurre en todas las etapas de la vida pero tiene más prevalencia en las

mujeres embarazadas por eso nace la inquietud por desarrollar la presente investigación, esta investigación inicia a través de un cuestionamiento empírico tales como los siguiente.

¿Cuáles son los factores de riesgo de la anemia ferropenica en la mujer embarazada?

¿En que contribuye la atención de Enfermería para disminuir los riesgos de la anemia ferropenica durante el embarazo?

¿Cómo identificar esos factores de riesgo de la anemia ferropenica?

¿El auto cuidado influye en la disminución de los riesgos de la anemia ferropenica?

2. CONTEXTO PROBLEMÁTICO

¿Cómo prevenir los factores de riesgo de anemia ferropénica durante el embarazo mediante la atención de enfermería?

3. HIPÓTESIS

La disminución de los factores de riesgo mediante la atención de enfermería y el auto cuidado previene la probabilidad de que las mujeres adquieran una anemia ferropenia durante el embarazo o posteriormente.

4. OBJETIVOS

Objetivo general

Detectar los factores de riesgo de anemia ferropénica existentes en la mujer en edad reproductiva, específicamente durante el embarazo y proporcionar una atención de enfermería que disminuyan dichos factores y la probabilidad de complicaciones.

Objetivos específicos

- Atención eficaz de enfermería para prevenir nuevas complicaciones
- La paciente identifique cuáles son los factores que se puede modificar para prevenir la anemia ferropénica
- Que cambios fisiológicos sufre su organismo durante el embarazo
- Que alimentos disminuyen la probabilidad de adquirir anemia ferropénica.
- Causas de la anemia ferropénica
- Identificar las propiedades y formas de acción del hierro durante el embarazo
- Promover la atención necesaria para que el embarazo sea satisfactorio y no existan repercusiones en el producto
- Motivar el auto cuidado de la mujer embarazada
- Prevenir que la mujer realice gastos innecesarios por padecer anemia en el embarazo e invierta en el cuidado de la salud de ambos.

5. VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN

Variable 1

- Anemia ferropenica

Variable 2

- Atención de enfermería

Variable 3

- Factores de riesgo

Variable	Dimensiones
Atención de enfermería	Prevencción Promoción Enseñanza del autocuidado Respuestas humanas
Disminución de los factores de riesgo	Reducir riesgos Evitar complicaciones Conocer probabilidades
Anemia ferropenica	Fisiopatología Etiología Diagnostico Tratamiento Complicaciones

6. METODOLOGÍA

La estructuración de esta tesis está basada en el método científico constituido por un conjunto de reglas y procedimientos que originan el proceso para llevar a cabo la investigación. En cuanto a sus reglas y procedimientos generales el método de investigación científica es común a todas las ciencias y responde a características, es racional, sistemático, exacto, verificable y se reconoce falible con el propósito que los resultados sean seguros y fiables en todos sus contextos.

El método científico es racional siendo un procedimiento que se vale de la razón, emplea diferentes formas de inferencias lógicas para sustentar sus enunciados lo que permite el desarrollo de una buena investigación.

La investigación científica está estructurada de un sistema de ideas interconectadas lógicamente entre sí. Esta conexión entre las ideas puede calificarse de orgánica en el sentido de que la sustitución de cualquiera de los enunciados básicos produce un cambio radical en la teoría o grupo de teorías.

El método científico es exacto porque no le interesan los enunciados vagos siempre busca la claridad y precisión del proceso de trabajo; es verificable por algún procedimiento objetivo como el trabajo de campo en este caso en el área de la salud.

La falibilidad pretende llegar a conocimientos verdaderos y con frecuencia los alcanza, pero sus resultados no son un dogma y reconoce la falibilidad de sus procedimientos. Los datos y las teorías hoy aceptadas pueden ser refutados o mejoradas.

La investigación tiene una diversidad de métodos y técnicas que se aplican el método científico. Incluye la elección de la teoría que englobara y explicara la

investigación que se esté realizando con el objetivo de lograr enlazar los métodos de investigación de una ciencia y la postura filosófica.

La Metodología Cuantitativa permite examinar los datos de manera numérica, especialmente en el campo de la salud donde se viven fenómenos que se puede observar y valorar por tal razón se utiliza el método cuantitativo recopilando los datos que se producen y se interpretan.

Para que exista Metodología Cuantitativa se requiere que entre los elementos del problema de investigación exista una relación cuya Naturaleza sea lineal. Es decir, que haya claridad entre los elementos del problema de investigación que conforman el problema, que sea posible definirlo, limitarlos y saber exactamente donde se inicia el problema, en cual dirección va y qué tipo de incidencia existe entre sus elementos.

Para la realización de este trabajo de investigación, antes que nada se delimita el campo de estudio en este caso es el hospital de nuestra señora de la salud, específicamente en el servicio de consulta externa en pacientes obstétricas de 100 consultas se toma un 30 por ciento que representa el 100% posteriormente se procede a realizar una encuesta a cada una de las pacientes de manera cuantitativa, los resultados son analizados y representados en gráficas.

La encuesta es un instrumento que nos permite conocer las características y condiciones en las cuales se encuentra la paciente obstétrica de acuerdo a los conocimientos que tiene acerca de la anemia por deficiencia de hierro, que atención de enfermería ha recibido durante su embarazo y si sabe la manera en la cual se disminuyen los factores de riesgo y con esto prevenir dicha enfermedad que causa perjuicios tanto para la madre como para el producto.

7. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

Concepto	Definición científica	Definición que remota a la teoría y el conocimiento empírico
Atención de Enfermería	Teoría del autocuidado	Es la capacidad de Enfermería de identificar las necesidades humanas planeando soluciones eficaces.
Factor de riesgo	Es toda circunstancia o situación que aumenta la probabilidad de que una persona contraiga una enfermedad	Son las condiciones orgánicas, ambientales o de otro tipo que pueden propiciar el desarrollo de una enfermedad
Embarazo	Es un estado fisiológico pasajero donde ocurre una serie de cambios metabólicos, fisiológicos y anatómicos de la mujer; que inicia desde la implantación del cigoto en el útero y termina con el nacimiento de un nuevo ser humano	Es el periodo en el cual la mujer sufre cambios físico y orgánicos a causa de la concepción de un nuevo ser humano y si no existe un buen control prenatal y educación a la salud puede adquirir enfermedades que ponen en riesgo la vida del producto y de ella misma
Anemia	Concentración baja de hemoglobina en la sangre.	Se refiere a la disminución de la hemoglobina en el torrente sanguíneo
Hierro	Mineral que se encuentra alojado en el organismo siendo un cofactor para el transporte de oxígeno y dióxido de carbono.	Es un mineral de suma importancia favoreciendo el transporte de oxígeno al organismo

7.1. Atención de Enfermería

La atención de la salud materna infantil tiene connotaciones específicas que responden fundamentalmente a las características biológicas de este grupo. A su elevado porcentaje en el espectro demográfico y a los factores del medio donde transcurre este proceso. De ahí los programas que atiendan a este grupo objetivamente con plena vigilancia, como lo expresan la extensión que demanda en los planes de salud. Las actividades y programas destinados al cuidado y prevención de enfermedad durante el embarazo permiten una experiencia a través de una esquema de trabajo que se ha incorporado a un esquema de trabajo que se han incorporado a la atención de salud materno infantil y que constituye, en última instancia una filosofía de acción.

El concepto de riesgo está presente en el equipo de salud desde hace mucho tiempo. En la práctica de atención prenatal identifican los primeros factores de riesgo en relación con la morbilidad perinatal al establecer la influencia de determinadas condiciones y la historia previa de la madre en la salud mental y psicológica del niño. Por otra parte se señala la distinta vulnerabilidad del recién nacido de acuerdo al peso al nacer.

El enfoque biológico hace poco tiempo de los problemas de salud ha dominado la manera de pensar de los trabajadores de salud de forma tal que apenas se ha considerado las vertientes psicológicas y social, tanto en las esquemas conceptuales que explican la causa, curso y desenlace de las enfermedades como el desarrollo de técnicas y en la elaboración de planes y programas para su prevención y tratamiento.

Un enfoque unidimensional de la salud y la enfermedad ha evolucionado en los últimos años hacia una concepción menos simple que sitúa el fenómeno en la confluencia de varios ejes de importancia relativa y cuya instancia conforma la historia natural de las enfermedades, etiología, huésped y ambiente. Entre esos ejes, el biológico reviste importancia singular ya que la mayoría de los estudios

han avanzado en su ámbito. Las dimensiones psicológicas y sociales a pesar de haberse identificado desde hace tiempo, solo recientemente se han considerado en su justo valor, antes solo se mencionaban al pasar, como accidentes que matizaban pero no determinaban la naturaleza de las enfermedades.

Debido a las múltiples relaciones que existen entre los distintos aspectos psicológicos y sociales, y dada su permanente coexistencia, se acostumbra a agrupar bajo la expresión factores psicosociales al conjunto de hechos comprendidos por esas dos categorías. A diferencia de los biológicos, estos factores carecen¹ en general de límites concretos, no siempre tienen un substrato físico y en cuanto a su cuantificación es difícil y en modo alguno exacta, teniendo en cuenta lo rudimentario de los instrumentos utilizados. Otra característica de los factores psicosociales es su multiplicidad; ordinariamente forman una constelación de elementos interactuantes que producen efectos no solo en relación con la salud sino en diversas facetas de la vida del individuo y de la familia, tales como el trabajo, las actividades escolares, la vida comunitaria y el bienestar en general. Las familias afectadas por problemas múltiples como desnutrición, embarazos en la adolescencia, alcoholismo, hipertensión, mala vivienda deserción escolar entre otros. La división de salud mental, en su deseo de proporcionar al trabajador primario de salud una visión integral de los problemas que afectan a las familias. En ella se registran, en primer eje las alteraciones de salud presentada por los miembros del grupo familiar; en una segunda perspectiva se consignan los problemas sociales reducidos a unas pocas categorías, y en una tercera se identifican los problemas psicológicos, también en forma sencilla y breve. Con este ejercicio se trata de ensayar un método de registro que le dé a la enfermera una visión más cabal de los problemas que afectan a la población que se le brinda un servicio. Al mismo tiempo se espera que a la larga el nuevo encuadre logre modificar conductas y actitudes que, a su vez, se traduzca en una mejor comprensión de la población servida y en una elevación de la calidad de los servicios proporcionados.

Caldeyro Barcia, R. Issues of Perinatal Health Care and Prevencion

El perfil psicológico de individuos y grupos, así como su dinámica social, no solo afecta su condición como paciente sino que también determina su conducta como usuarios de servicio. Circunstancias tales como rasgos de personalidad, comunicación dentro de la familia, nivel de educación y calidad de vivienda entre otras determinaran la aceptación o rechazo de medidas de salud , sobre todo las preventivas , el uso de los servicios públicos , la cooperación con las autoridades de salud , el cumplimiento de los tratamientos en otras palabras la accesibilidad de los servicios.

No existe uniformidad respecto al significado e interpretación de la atención primaria , quizá esto ocurra porque ante la expresión anterior se usa la frase nivel primario de atención , lo que lleva a crear , en la mente no acostumbrada a esta nomenclatura , la impresión de que los cuidados primarios se dan por necesidad en un nivel de complejidad . A lo antes dicho se agrega el hecho de que en la mayoría de los países en desarrollo , los cuidados primarios en el medio rural y barrios marginales urbanos son un efecto administrados por trabajadores primarios de salud que deben tener una preparación académica integra mas no mínima y una disponibilidad de recursos no reducida. Por atención primaria de salud se entiende la que se proporciona en el punto de entrada del usuario al sistema de servicios de salud. De acuerdo con la cantidad de recursos humanos y materiales disponibles en un país hacia una institución de salud ya sea privada o pública, la distribución geográfica y las características del personal de salud determinaran que proporcionen una atención materno fetal. El sitio donde la atención se brinda puede ser el hogar, un puesto de salud, un consultorio público o privado o un hospital general. Cualquiera sea el grado de refinamiento de los proveedores y de las instalaciones donde esto se trabaje. La asistencia primaria de enfermería debe formar parte de un conjunto organizado de manera tal que el equipo de salud tengan el apoyo técnico y logístico de los elementos mediatos del sistema, esto es hospitales generales o especializados centros de excelencia y universidades.

Por otra parte, el concepto de cuidados o asistencia primaria no se restringe a la salud, a su lado converjan la asistencia primaria en educación, en vivienda y en otros aspectos del bienestar común. Independientemente de quien provee los servicios o del sitio donde estos se presten, los factores psicosociales siempre estarán presentes y cualesquiera sean las circunstancias el trabajo primario de la salud deberá conocerlo y poseer las habilidades para su detección y manejo en beneficio del paciente.

Hay factores sociales como la miseria, la malnutrición, los castigos corporales y las conductas violentas, que son universalmente negativos y cuyos efectos sobre la salud y el bienestar son desfavorables, Sin embargo, existen otros, redes de apoyo social, ciertas prácticas de la familia extendida, grupos de autoayuda cuyos beneficios son evidentes, existen distintos factores de riesgo que contribuyen al alcance de enfermedades durante el embarazo tales como la anemia u otros y ponen en riesgo la estabilidad del niño y la madre, no se debe olvidar que la prevención y la promoción de la salud tienen un asiento primordial en conductas individuales y colectivas que favorecen el bienestar.

Existe consenso en admitir que la conducta de los padres influye de manera determinante en el desarrollo psicosocial y fisiológico del niño. Con todo. La multitud de variables interactuantes impide discernir específicamente que aspectos de la conducta de los padres intervienen de manera definida en el desarrollo infantil, en qué momento la influencia es más aparente y durante cuánto tiempo se dejan de sentir los efectos. Casi siempre se estudiaron pares de variables y solo en contadas ocasiones se realizaron estudios de conjunto en los que se analizaron la influencia de factores múltiples de la conducta de los padres en varios aspectos del desarrollo infantil. En este caso se recurren a variadas técnicas estadísticas como análisis de confianza, regresión múltiple, análisis factorial que ayudado a demostrar lo complejo de las relaciones y su repercusión en la salud.

El rechazo y la hostilidad de los padres influye negativamente en el desarrollo del comportamiento social del niño en tanto que la actitud afectuosa

promueve un desarrollo infantil positivo; sin embargo la actitud de los padres por sí misma no constituye un elemento de predicción del desempeño infantil futuro. Sin bien el tiempo que la madre está presente en el hogar puede ser de importancia en el desarrollo, más que la cantidad de tiempo presente pareciera que lo que realmente influye es la frecuencia con la que interacciona con el niño.

El estímulo sensorial, psicológico y social que la madre provee al niño durante el embarazo y los primeros meses de vida del niño favorece entre otras cosas el despliegue de habilidades cognitivas y el desarrollo del lenguaje. No existen pruebas evidentes de una relación causal y los resultados de los diferentes estudios deben considerarse provisionales. Esta cautela ha de ejercitarse también al considerar los efectos a largo plazo.

En las familias de bajo nivel sociocultural, la frecuencia y la calidad de las interacciones de la madre y el recién nacido son mucho menores en las familias en situación más privilegiada. Los niños de clases menos favorecidas reciben un caudal de estímulos mucho menor y por lo tanto puede esperarse que su capacidad para desarrollar capacidades sociales y psicológicas se encuentren comprometidas. Cuando el niño ya sea de familia acomodada o humilde, es prematuro, de bajo peso o padece trastornos neurológicos, retraso mental o afecciones congénitas, su capacidad para favorecer la interacción con los padres es reducida y en consecuencia los estímulos que recibe son cada vez menores.

En las etapas iniciales de la vida, es decir durante el embarazo, los influjos del medio social en que viven los padres y las consecuencias de algunos aspectos de su comportamiento pueden pesar en forma concluyente sobre las características del desarrollo del nuevo ser.

Entre los indicadores de esas influencias se encuentran los embarazos de pretermino y el bajo peso al nacer, consecuencia de una anemia. Los niños prematuros y los nacidos en término pero con un peso inferior a 2 500 gramos corren mayor riesgo de morir o sufrir enfermedades que los niños de peso normal.

Los niños de peso inferior a 1 500 g tienen un riesgo elevado de presentar trastornos en su desarrollo. De la misma manera los niños prematuros tienen mayores posibilidades de presentar trastornos en su desarrollo. La posibilidad de presentar trastornos neurológicos o en el desarrollo psicomotor se acentúa en forma exponencial en razón inversa a la edad o bajo peso del feto. Entre las ²conductas maternas asociadas con un bajo peso al nacer se encuentra el hábito de fumar, el consumo de bebidas alcohólicas. Esto último puede producir variado número de malformaciones congénitas, un gran número de niños prematuros o con bajo peso al nacer son hijos de madres adolescentes. El riesgo elevado de las madres muy jóvenes se ha relacionado por una parte con su inmadurez biológica y por otra con las condiciones negativas (desnutrición, falta de atención médica, trabajo extenuante) en que se encuentra la mayoría de ellas, debido a las deplorables condiciones socioeconómicas en que les toca vivir. Esas condiciones adversas, a menudo coincidentes en una misma familia, representan fuerzas interactuantes que requieren estudios más profundos con el fin de proponer medidas más correctivas eficaces.

La desnutrición a menudo coexiste y forma parte del trasfondo de la pobreza. Una idea que prevalece en muchos medios y que constituye la hipótesis de variados trabajos; la desnutrición es un factor de riesgo notable en la mujer embarazada lo cual trae consigo complicaciones severas como la anemia a de más la desnutrición constituye causa de retardo en el desarrollo de las facultades intelectuales del niño. No obstante, Graham señala que “algunos creen que el cerebro está especialmente protegido contra el hambre y que cuando se detectan frecuencias más altas que lo normal de fallas y conductas anormales en poblaciones desnutridas, esto se debe a la privación de estímulos sociales más que de falta de alimentos. La evidencia de que el hambre por si sola puede alterar dentro de ciertos límites las funciones cognitivas es hoy hasta cierto punto algo

Caldeyro Barcia, R. Issues of Perinatal Health Care and Prevencion

razonablemente cierto pero menos cierto que algunas anormalidades del comportamiento puedan producirse en esa forma”

La influencia de la desnutrición y la falta de estímulos como elementos negativos del desarrollo intelectual, especialmente de las funciones cognitivas. Además, la desnutrición y la carencia de estímulos favorecen las enfermedades de trastorno biológico cuyos efectos sobre las estructuras físicas del sistema nervioso central del niño puede ser en extremo pernicioso.

La labor de enfermería está orientada no solamente hacia la atención de la persona enferma, que requiere unas actividades concretas para el alivio de sus padecimientos y la recuperación de la salud, sino también hacia la persona sana, en el área de la promoción de la salud y la prevención de esta enfermedad.

La forma más racional de prevenir la carencia de hierro, especialmente en embarazadas, sería mediante el establecimiento de regímenes alimentarios ricos en hierro hemínico, el cual se absorbe 3-4 veces mejor que el hierro no hemínico, así como de alimentos que favorezcan la absorción del hierro de los vegetales. Esta medida, aunque es válida, es muy difícil de llevar a la práctica ya que los regímenes alimentarios de una población forman parte de su patrón cultural, así como de la producción de alimentos de la región. Una segunda podría ser, mejorar la absorción del mineral de los alimentos agregándoles sustancias que favorezcan la absorción del hierro no hemínico presentes en los alimentos vegetales. En este caso, el ácido ascórbico es el más adecuado, ya que mejora la absorción del hierro en forma proporcional a la cantidad administrada. Sin embargo, esta sustancia tiene desventajas: alto costo y su oxidación e inactivación cuando los alimentos son sometidos a altas temperaturas durante su cocción.

Instruir e incentivar a los padres y al personal involucrado en la preparación de los alimentos para que consuman aquellos que sean ricos en contenido de hierro. La deficiencia de hierro ocasiona el 50% de las anemias nutricionales.

La enfermera tiene que proporcionar ejemplos de caso de anemia, para que las pacientes aprecien que pueden estar en esa situación, por ejemplo en la India la anemia indirecta o indirectamente responsable del 40 % de las muertes maternas, se asocia también con retardo en el crecimiento intrauterino y mayor riesgo de embarazos prematuros. El hierro se incorpora al feto en el tercer trimestre del embarazo el producto de una madre con anemia ferropenia nacerá con depósitos de hierro disminuidos.

El hierro es esencial para una neurogenesis apropiada y para la diferenciación de ciertas regiones cerebrales por lo tanto una deficiencia de hierro en la vida intrauterina puede alterar el desarrollo de las estructuras del sistema nervioso central. Ofrecer una terapia preventiva con hierro disminuye riesgo debe ser recomendada de 60 miligramos al día a partir del segundo trimestre del embarazo y continuar su ministración hasta 3 meses pos parto

La suplementación de hierro a los segmentos de la población más vulnerables a la carencia de hierro podría ser también otra alternativa. Sin embargo, la experiencia ha demostrado que esta medida requiere la máxima colaboración por parte de la población y en forma constante, cualidades que desafortunadamente no suelen exhibir los grupos más afectados; además, el programa es costoso por la vigilancia permanente que hay que llevar a cabo durante todo el tiempo que éste dure.

La atención de enfermería en la anemia ferropenica consiste en informar al enfermo sobre el origen de la anemia, explicándole de manera razonada la importancia de llevar a cabo adecuadamente un tratamiento para la reposición de hierro, generalmente prolongado (cuatro a seis meses. Teniendo en cuenta que la principal causa del fracaso de un tratamiento por vía oral corresponde al incumplimiento a abandono del mismo.

La reposición de hierro por vial oral se basa en la ministración de comprimidos de sales de hierro (gluconato ferroso, sulfato ferroso) con aumento

gradual de las dosis para evitar intolerancias como náuseas, vómitos, diarreas o espasmos intestinales.

Es de importancia que en el momento en que la enfermera tenga contacto con la paciente le explique que el hierro se absorbe mejor con el estómago vacío, aunque para evitar intolerancias, en el inicio de la toma es preferible que la mujer tome los comprimidos con el estómago satisfecho y que progresivamente vaya reduciendo la cantidad de alimento presente en el estómago a la hora de la medicación. Es benéfico informales que los huevos y los cereales pueden interferir la absorción de hierro, por lo que no deben ser ingeridos al mismo tiempo, al igual que los medicamentos antiácidos. Es normal un oscurecimiento de las heces fecales mientras este ingiriendo el hierro.

Una de las carencias nutricionales más frecuentes durante el embarazo es la deficiencia de hierro la cual va asociada frecuentemente con una ferropenia la cual se relaciona con el aumento de necesidades en el periodo de desarrollo del embarazo, pero sobre todo por la mala orientación preventiva lo cual debe ser trabajo arduo del personal de enfermería lo cual significa que debe involucrarse en su totalidad en la prevención de la anemia por deficiencia de hierro siguiendo una serie de aspectos o etapas para lograr resultados satisfactorios.

La prevención primaria consiste en que la enfermera identifique los grupos de población que tiene más riesgo de padecerla en este caso el grupo de mayor susceptibilidad y el cual es el objeto de estudio de cierto fenómeno es el grupo de mujeres embarazadas y asegurar su ingesta adecuada de hierro, los colectivos de mayor riesgo son las mujeres en edad fértil.³

La prevención secundaria realiza un diagnóstico precoz mediante un estudio analítico que arrojará resultado si hubiera la posibilidad de una anemia

³ Organización Panamericana de la salud. Las condiciones de salud en las Américas, 19977 (Publicación científica)

mostrando una serie de parámetros y características de la sangre como es la hemoglobina, hematocrito, ferritina entre otros.

La enfermera tiene el deber y la capacidad de realizar actividades y campañas en contra de la detección oportuna de factores de riesgo para la mujer embarazada pues sus requerimientos nutricionales son más exigentes ya que no solo dependen de la salud de la madre sino también del crecimiento y desarrollo normal de su producto por tal razón otra medida importante y preventiva es el análisis del estado de la mujer realizando encuestas acerca de la situación actual que puedan estar viviendo e influyan para producir dicha enfermedad como es la baja ingesta de hierro el motivo puede ser por la obtención de dietas inadecuadas pero también el nivel socioeconómico de la madre o antecedentes de enfermedades anteriores que repercutan en el momento de su embarazo.

La recopilación de datos pertinentes sirve para determinar la magnitud, severidad y la distribución geográfica de la anemia por falta de hierro con la finalidad de establecer un punto de referencia para planear y ejecutar programas de suplementos y fortificación de alimentos. Es importante realizar un registro de las características de la dieta, presencia de otras deficiencias o detección de enfermedades parasitarias; lo que permite estimar la magnitud y distribución del problema.

No necesario hacer estudios sofisticados y costosos para la construcción de una planeación, es más fácil la ejecución de un estudio rápido que permita obtener un mínimo de información para sustentar las intervenciones que se llevaran a cabo este estudio puede formar parte de las encuestas periódicas que se llevan a cabo para la detección de factores de riesgo previniendo su desenlace.

Si se decide complementar con hierro a mujeres embarazadas es necesario identificar las condiciones de los servicios de salud en términos de calidad y cobertura, el grado de conocimientos del personal en cada nivel de prestación y la capacidad de almacenamiento del suplemento, entre otros aspectos. Del mismo

modo, se deben anticipar los posibles problemas y que entorpezcan el éxito de la intervención, y diseñar formas para disminuir su impacto negativo en las actividades de suplementos.

Las necesidades humanas se manifiestan a través de las conductas las cuales participan continuamente en la conservación y estabilidad del equilibrio del organismo humano en sus distintas etapas de desarrollo. Las necesidades humanas se encuentran presentes y deben ser satisfechas a lo largo de la vida y abarcan desde las necesidades fisiológicas básicas así como emocionales o de autorrealización que representan las pretensiones más elevadas.

El autocuidado es un aspecto importante que influye en el mantenimiento de la salud de la mujer embarazada con el objetivo de dirigir una conducta benéfica para evitar padecimiento que puedan afectar la vida de la mujer y del producto esto está orientado a modificar las actuaciones de sí mismo o hacia el entorno para regular los factores que afectan el desarrollo y actividad en beneficio de la vida, la salud y el bienestar de la mujer embarazada.

El autocuidado se defiende las acciones intencionadas que realiza la mujer embarazada para controlar los factores internos o externos, que pueden comprometer su vida y desarrollo posterior. El autocuidado por tanto, es una conducta que realizar para el beneficio de la salud.

Todos los individuos tienen la capacidad para cuidarse esto se aprende a lo largo de la vida, principalmente mediante las comunicaciones que suceden en las relaciones interpersonales, por tal motivo no es ajeno reconocer las prácticas de cuidado aprendidas en el seno de la familia, trabajo amistades etc.

Es así como los individuos desarrollan prácticas de autocuidado que se transforman en hábitos, que contribuyen a la salud y el bienestar. Todas estas actividades son medidas por la voluntad, son actos deliberados y racionales que realizamos muchas veces sin darnos cuenta siquiera, se han transformado en

parte de nuestra rutina de vida, por eso es esencial orientar a la mujer embarazada para que identifique los riesgos existentes y las actividades que debe realizar para preservar la salud y la seguridad de su producto y de ella misma; tales actividades como la alimentación, asistencia de consultas prenatales y hábitos higiénicos entre otros.

Para que se logre el propósito de mantener fuera de riesgo la salud de la paciente embarazada se debe cubrir algunos requisitos de acciones humanas que proporcionan las condiciones internas y externas para mantener la estructura y la actividad que a su vez apoyan el desarrollo y la maduración humana. Cuando se proporciona de forma eficaz, el autocuidado o la asistencia dependiente organizada en torno a los requisitos universales, fomenta positivamente la salud y el bienestar

7.1.1. Embarazo

El embarazo y nacimiento son procesos complejos que involucran aspectos biológicos, sociales y psicológicos estrechamente interrelacionados, para poder afrontarlos, la mujer presentan cambios y adaptaciones importantes influenciados en gran medida por hormonas y otros se originan por factores relacionados con el crecimiento del feto dentro del útero. Su conocimiento permite a la enfermera realizar la valoración de la gestante e identificar datos subjetivos y objetivos que oriente al diagnóstico de un embarazo sano o bien a identificar en forma oportuna problemas que estén afectando las necesidades de la embarazada y pongan en riesgo el bienestar materno – fetal. De igual manera, su conocimiento, permite a la enfermera entender las molestias o incomodidades que con mayor frecuencia aquejan a la mujer durante la gestación y tomar decisiones con respecto a los cuidados que ayudarán a la mujer a mejorar su bienestar. Por tal motivo, en este documento, te presentamos las adaptaciones fisiológicas y físicas que presenta la mujer durante el proceso de gestación. De primera instancia se presentarán los cambios que se presentan en los órganos de la reproducción y posteriormente los cambios que afectan a los diferentes aparatos y sistemas. Para su mejor

comprensión, es necesario que cuentes con conocimientos relacionados con la reproducción del ser humano.

Al finalizar la lectura, podrás:

En la gestación sucede un crecimiento y desarrollo de un nuevo individuo en el seno materno, abarca desde el momento de la concepción hasta el nacimiento pasando por la etapa embrionaria y fetal.

Se recomienda por lo general que la paciente embarazada ingiera de 36 a 38 calorías al día. Es indispensable administrar calcio durante el embarazo para satisfacer las necesidades fetales y preservar las reservas maternas del mineral. Se requiere hierro complementario durante el embarazo para el feto y para prevenir que se agoten las reservas maternas del mismo, sobre todo durante la parte final del embarazo y durante el mismo de hierro elemental o 300 mg de sulfato ferroso dos veces al día). Los equivalentes de estos preparados (gluconato o fumarato ferrosos) pueden ser mejor tolerados por la paciente. La mujer embarazada que consume cantidades suficientes de alimentos frescos no requiere otros suplementos vitamínicos o minerales. Para asegurarse de que la ingestión de vitaminas es suficiente, no será dañino el criterio frecuente de recomendar complementos vitamínicos prenatales a las dosis que suelen prescribirse. Debe evitarse las dosis masivas de cualquier vitamina o compuesto vitamínico. Por ejemplo, puede ser tóxica la ingestión excesiva de vitaminas D y A. Para la mayoría de las embarazadas puede ser benéfico la administración de ácido fólico, que además se ha demostrado que previene los defectos congénitos del tubo neural.

No se justifica la insistencia excesiva en la restricción de sal. Deben tomarse por lo menos 2-3 litros de líquido todos los días durante el embarazo. La limitación de líquidos no prevendrá ni corregirá la retención de éstos. Los líquidos que no contienen son o contribuirán al edema en ausencia de insuficiencia renal. La mujer promedio requiere 2,300- 2,600 cal/día durante la gestación para

garantizar un aumento promedio de peso de 11.5 a 12.5 kg en total. El aumento de peso debe ser casi lineal durante el 2º y el 3er trimestres, con un promedio de cerca de 0.4 kg/semana. En términos generales, esto debe ser igual a un aumento aproximado de 0.65 kg hacia las 10 semanas, 4 kg hacia las 20 semanas, 8.5 kg hacia las 30 semanas y 12.5 kg hacia las 40 semanas. Cerca de la mitad de todas las mujeres embarazadas experimentan náuseas y vómitos, a menudo al levantarse, durante las 10 primeras semanas, al parecer guarda relación con las concentraciones más elevadas de HGC alrededor de 1/1000 embarazadas desarrollan vómitos resistente al tratamiento (hiperémesis gravídica, vómitos perniciosos del embarazo). En estos casos puede ser de utilidad extrema la consulta psiquiátrica. Quizá se requiera hospitalización para corregir el desequilibrio hidroelectrolítico o para estudio.

7.1.2. Anemia

La función principal de la sangre circulante es transportar oxígeno y nutrientes a los tejidos y eliminar el dióxido de carbono y los productos de desecho. Igualmente la sangre también transporta otras sustancias desde su lugar de formación al de actuación, así como leucocitos y plaquetas a los puntos donde son necesarios. Además, ayuda a distribuir el calor, contribuyendo de este modo a la homeostasis, mantenimiento del ambiente interno corporal.

La principal función de los hematíes, también conocido como eritrocitos, es transportar de hemoglobina, que lleva el oxígeno desde los pulmones a los tejidos.

Por tanto, para que la hemoglobina permanezca en el torrente sanguíneo debe estar dentro de los hematíes. Los hematíes que tienen otras funciones, contienen una gran cantidad de anhidras carbónica, que cataliza la reacción entre el dióxido de carbono y el agua, aumentando la intensidad de esta reacción reversible varios cientos de veces.

La rapidez con que se produce esta reacción hace posible que el agua de la sangre reaccione con grandes cantidades de dióxido de carbono, y por tanto lo transporte oxígeno.

Los hematíes normales, son discos bicóncavos con un diámetro medio de aproximadamente 7.8 micrómetros y un espesor en su punto más ancho de 2.5 micrómetros y en el centro de 1 micrómetro menos. El volumen medio de los hematíes es de 90 a 95 micrómetros cúbicos.

Las formas de los hematíes pueden cambiar mucho cuando atraviesan los capilares. Además, debido a que el hematíe normal tiene un gran exceso de membrana celular para la cantidad de material que tiene dentro, la deformación no estira la membrana demasiado y, en consecuencia, no rompe la célula, como sería el caso de otras células.

Los hematíes tienen la capacidad de concentrar la hemoglobina en el líquido celular hasta unos 34 g/dL de células. La concentración nunca se eleva por encima de este valor porque constituye un límite metabólico del mecanismo de formación de hemoglobina en la célula. Sin embargo, cuando la formación de hemoglobina en la médula ósea es deficiente, el porcentaje de hemoglobina en las células puede reducirse considerablemente por debajo de este valor, y el volumen de los hematíes reducirse también debido a la menor cantidad de hemoglobina que llena la célula. Cuando el hematocrito (el porcentaje de sangre que está en las células, normalmente un 40 a un 50%) y la cantidad de hemoglobina de cada célula son normales, la sangre completa de los varones contiene una media de 16 gramos de hemoglobina por decilitro y las mujeres una media de 14 g/dL. Cada gramo de hemoglobina pura es capaz de combinarse con aproximadamente 1.39 mililitros de oxígeno.

En las primeras semanas de vida embrionaria, los hematíes primitivos y nucleados se producen en el saco vitelino. Durante el segundo trimestre de gestación, el hígado es el principal órgano de producción de los hematíes, aunque

también se produce un número razonable de ellos en el bazo y en los ganglios linfáticos. Después, durante el último mes de gestación y tras el nacimiento, los hematíes se producen de forma exclusiva en la médula ósea.

Génesis de los hematíes .En la médula ósea hay células llamadas célula madre hematopoyéticas pluripotenciales, de las cuales derivan todas las células de la sangre circulante.

A medida que estas células se reproducen, lo que continúa a lo largo de toda la vida de una persona, una porción de ellas permanece exactamente igual a las células pluripotenciales originales y se retiene en la médula ósea para mantener un aporte de ellas, aunque su número disminuya con la edad.

7.1.3. Regulación de la producción de los hematíes

La masa total de hematíes en el sistema circulatorio está regulada dentro de límites estrechos, de forma que se dispone siempre de un número adecuado de ellos para proporcionar una adecuada oxigenación y no excesiva como para entorpecer el flujo sanguíneo. Cualquier proceso que reduzca la cantidad de oxígeno que se transporta a los tejidos aumenta habitualmente los productos de hematíes. De este modo, cuando una persona se hace extremadamente anémica debido a una hemorragia, la médula ósea comienza inmediatamente a producir cantidades elevadas de hematíes. En una altitud muy elevada, donde la cantidad de oxígeno en el aire está muy reducida, se transporta una cantidad insuficiente de oxígeno a los tejidos, y aumenta considerablemente los productos de hematíes.

Varias enfermedades de la circulación provocan un menor flujo sanguíneo a través de los vasos, y sobre todo provocan una menor absorción de oxígeno de la sangre que pasa por los pulmones, puede aumentar también la producción de hematíes. Es especialmente significativo en la insuficiencia cardíaca y en muchas

Enfermedades pulmonares porque la hipoxia tisular aumenta la producción de hematíes, con el incremento resultante del hematocrito y habitualmente del volumen sanguíneo total. El principal factor que estimula la producción de hematíes es una hormona circulante llamada eritropoyetina, una glucoproteína con un peso molecular de unos 34000. En ausencia de eritropoyetina, la hipoxia tiene poco o ningún efecto en la estimulación de la producción de hematíes. Por otra parte, cuando el sistema de la eritropoyetina funciona, la hipoxia provoca un notable aumento de la producción de hematíes hasta que la hipoxia desaparece.

En la persona normal, aproximadamente el 90% de toda la eritropoyetina se forma en los riñones; el resto se forma principalmente en el hígado. Una posibilidad es que las células del epitelio tubular renal secreten la eritropoyetina porque la sangre anémica sea incapaz de transportar suficiente oxígeno desde los capilares peri tubulares a las células tubulares que consumen mucho oxígeno, estimulando así la producción de eritropoyetina. A veces, la hipoxia estimulará también en otras partes del cuerpo (pero no en los riñones) la secreción de eritropoyetina, lo que sugiere que podría haber un sensor extra renal que enviara señales adicionales a los riñones para producir esta hormona. En particular la noradrenalina, la adrenalina y varias prostaglandinas estimulan la producción de eritropoyetina. Cuando se extirpan los dos riñones, o una enfermedad renal, aparece invariablemente una intensa anemia, porque el 10% de la eritropoyetina normal formada en otros tejidos es suficiente para provocar la formación de sólo una tercera parte a la mitad de los hematíes necesarios.

La eritropoyetina comienza a formarse de minutos a horas, aunque casi no aparecen nuevos hematíes en la circulación hasta 5 días después. Se ha determinado que el efecto importante de la eritropoyetina es estimular la producción de proeritroblastos a partir de las células madre hematopoyéticas en la médula ósea. Además, una vez que se ha formado el proeritroblasto, la eritropoyetina hace que las células pasen también con mayor rapidez de lo normal a través de los diferentes estadios eritroblásticos, acelerando la producción de nuevas células. La rápida producción de células continúa mientras la persona

permanezca en situación de escasez de oxígeno, o hasta que se produzcan suficientes hematíes para transportar cantidades adecuadas de oxígeno a los tejidos, a pesar de la escasez de éste; en este momento la producción de eritropoyetina se reduce hasta un valor que mantendrá el número de hematíes requeridos, pero no un exceso.

En ausencia de eritropoyetina, se forman pocos hematíes en la médula ósea. En el otro extremo, cuando se forman grandes cantidades de eritropoyetina y hay abundancia de hierro disponible y de otros nutrientes necesarios, la producción de hematíes puede elevarse hasta quizás diez o más veces lo normal. Por lo tanto, el mecanismo de control de la eritropoyetina sobre la producción de hematíes es muy poderoso.

7.1.4. Formación de hemoglobina

La síntesis de hemoglobina comienza en los proeritroblastos y continúa levemente incluso en el estudio de reticulocito, porque cuando éstos dejan la médula ósea y pasan al torrente sanguíneo, continúan formando cantidades mínimas de hemoglobina durante un día aproximadamente.

En primer lugar, la succinil-CoA, formada en el ciclo de Krebs, se une a la glicina para formar una molécula de pirrol. Después, cuatro pirroles se combinan para formar la protoporfirina IX, que tiende a combinarse con el hierro para formar la molécula hemoglobina. Finalmente, cada molécula se combina con una larga cadena polipeptídica, llamada globina, sintetizada por los ribosomas, formando una subunidad de hemoglobina llamada cadena de hemoglobina. Cada una de estas cadenas tiene un peso molecular de aproximadamente de 16000; se unen cuatro de ellas de forma laxa para formar la molécula completa de hemoglobina.

Existen diferentes ligeras variaciones en distintas subunidades de las cadenas de hemoglobina, dependiendo de la composición en aminoácidos de la porción polipeptídica. Los diferentes tipos de cadenas se denominan cadenas alfa,

cadenas beta, cadenas gamma y cadenas delta. La forma más frecuente de hemoglobina en el ser humano adulto. La hemoglobina A, es una combinación de dos cadenas alfa y dos cadenas beta. Debido a que cada cadena tiene un grupo proteico, hay 4 átomos de hierro encada molécula de hemoglobina; cada una de ellas puede unirse a una molécula de oxígeno, siendo pues un total de 4 moléculas de oxígeno las que pueden transportar cada molécula de hemoglobina.

La hemoglobina A tiene un peso molecular de 64458. La naturaleza de las cadenas de hemoglobina determina la afinidad de unión de la hemoglobina por el oxígeno. Las alteraciones en las cadenas pueden variar también las características físicas de la molécula de hemoglobina. La característica más importante de la molécula de hemoglobina es su capacidad de combinarse de forma laxa y reversible con el oxígeno. La función básica de la hemoglobina en el organismo depende de su capacidad de combinarse con el oxígeno en los pulmones y de liberarlo después en los capilares tisulares, donde la tensión gaseosa del oxígeno es mucho menor que en los pulmones.

El oxígeno no se combina con los dos enlaces positivos del hierro en la molécula de hemoglobina. En su lugar, se une de forma laxa a uno de los también llama dos enlaces de coordinación del átomo de hierro. Este es un enlace extremadamente débil para que la combinación sea fácilmente reversible. Además, el oxígeno no se hace oxígeno iónico sino que se transporta como molécula de oxígeno, compuesta de dos átomos de oxígeno, a los tejidos donde, debido a la debilidad del enlace y a la reversibilidad de la combinación, se libera a los líquidos tisulares en forma de moléculas de oxígeno disueltas, en lugar de como oxígeno iónico. Propiedades funcionales de la hemoglobina como transportadas de oxígeno.

La afinidad por el oxígeno de la hemoglobina es tal que la hemoglobina se satura por completo con oxígeno en los pulmones expuesto al aire atmosférico y entrega oxígeno a la presión parcial de oxígeno que encuentra en los tejidos. Se puede comparar la afinidad por el oxígeno de diferentes hemoglobinas o diferentes

eritrocitos determinando la presión parcial de oxígeno a los cuales es oxigenada la mitad de la hemoglobina y la mitad de oxigenasa. La unión inicial del oxígeno con la hemoglobina facilita la unión siguiente del oxígeno con la hemoglobina. Esta característica se denomina interacción, porque la unión afecta las propiedades de unión de otros hemos.

La cambiante afinidad por el oxígeno de la hemoglobina con la oxigenación produce una curva sigmoidea cuando se diagrama el grado de oxigenación o porcentaje de saturación con oxígeno de la hemoglobina contra la presión parcial de oxígeno. La gran afinidad por el oxígeno de la mioglobina a la presión de oxígeno normal en los tejidos permite que la hemoglobina actúe como una proteína de acumulación de oxígeno del músculo, que lo libera a la presión parcial intracelular de oxígeno muy baja que se produce como consecuencia del ejercicio.

7.1.5. Anemia ferropenica

La anemia es la insuficiencia de glóbulos rojos o la capacidad reducida de los glóbulos rojos para trasportar oxígeno o hierro. Las enzimas de los tejidos que requieren hierro pueden afectar la función de las células en los nervios y los músculos. El feto depende de la sangre de la madre y la anemia puede ocasionar un crecimiento fetal deficiente, un nacimiento prematuro y un bebé de bajo peso al nacer.

7.1.6. Anemia por deficiencia de hierro

Durante el embarazo, el feto se vale de los glóbulos rojos de la madre para su crecimiento y desarrollo, especialmente durante los últimos tres meses del embarazo. Si una mujer tiene una excesiva cantidad de glóbulos rojos en la médula ósea antes de quedar embarazada, puede utilizar esta reserva durante el embarazo para satisfacer las necesidades del bebé. Las mujeres que no poseen la cantidad adecuada de hierro almacenado pueden desarrollar anemia por deficiencia de hierro. Este tipo de anemia es el más común durante el embarazo.

Consiste en la falta de hierro en la sangre. El hierro es necesario para fabricar la hemoglobina (parte de la sangre que distribuye el oxígeno desde los pulmones a los tejidos del cuerpo). Antes de embarazarse, es conveniente tener una nutrición adecuada para poder acumular estas reservas y prevenir la anemia por deficiencia de hierro.

7.1.7. Fases de la anemia ferropénica

En su fase inicial los depósitos de hierro se agotan, según lo indica la hipoferritinemia que se presenta, pero los demás parámetros están dentro de lo normal. Esta etapa se denomina. En esta fase existe por lo tanto una disminución en la concentración de la ferritina en el plasma con niveles por debajo de 12 µg/L, ⁴se aumenta la absorción del hierro alimentario y de otros compuestos de hierro, y los valores de saturación de transferrina no se modifican.

La siguiente fase consiste en una disminución del hierro sérico, con aumento en la capacidad de unión con el metal, pero sin evidencia de anemia. Esta etapa se denomina deficiencia de hierro con alteración en la eritropoyesis en esta fase hay disminución del hierro transportado por la transferrina en el plasma hacia la médula ósea y se identifica por disminución de la concentración del hierro en el plasma a cifras menores de 50 µg/dl, aumento de la concentración de transferrina insaturada, disminución del porcentaje de saturación de la transferrina con hierro en proporción menor al 15% y aumento de la protoporfirina de los glóbulos rojos.

⁴ López Jorge Augusto. Alimentación medicinal, 1ra edición, biblioteca nacional de Perú , mayo 2010, 328 pp.

7.2. Etiología

7.2.1. Nutricional

La sola deficiencia de hierro en los alimentos no suele ser causa de ferropenia en los adultos pero sí en la lactancia, periodo en el que las necesidades diarias del mineral no son satisfechas por los productos lácteos, por lo que resulta esencial su suplencia en la alimentación. En la niñez temprana, en la adolescencia y en el embarazo, se aumenta la necesidad diaria y si bien las deficiencias alimentarias pueden ser un factor de influencia, por lo regular no constituye la principal causa de anemia notable. La absorción deficiente de hierro (mala absorción) rara vez causa deficiencia del mineral, excepto en personas a quienes se les ha practicado una gastrectomía parcial o que tienen síndromes de mala absorción. En cerca del 50% de los pacientes sometidos a esta cirugía, habrá anemia ferropriva incluso varios años después. Sin embargo, estas personas pueden absorber fácilmente sales de hierro por vial oral.

7.2.2. Deficiencia de vitamina B12

La vitamina B12 es importante para la formación de glóbulos rojos y la síntesis de las proteínas. Las mujeres vegetarianas (que no comen productos derivados de animales) tienen mayor probabilidad de desarrollar la deficiencia de vitamina B12. La inclusión de alimentos derivados de animales en la dieta, tales como leche, carnes, huevos y aves, puede prevenir la deficiencia de vitamina B12.

La pérdida de sangre durante el parto o el puerperio (después del parto) también puede ser una causa de la anemia. La pérdida de sangre promedio en un parto vaginal es de aproximadamente 500 mililitros y, en un parto por cesárea, de 1.000 mililitros. Las reservas adecuadas de hierro pueden ayudar a una mujer a reponer la cantidad de glóbulos rojos perdidos.

7.2.3. Deficiencia de folato

El folato, también llamado ácido fólico, es una vitamina B que trabaja con el hierro en la formación de los glóbulos. La deficiencia del folato durante el embarazo generalmente está asociada a la deficiencia de hierro dado que tanto el ácido fólico como el hierro se encuentran en los mismos tipos de alimentos. Se ha comprobado que el ácido fólico ayuda a reducir el riesgo de dar a luz a un bebé con ciertos defectos congénitos cerebrales y de la médula espinal si se ingiere antes de la concepción y durante los primeros meses de concepción.

7.2.4. Signos y síntomas

Durante el padecimiento de la anemia ferropénica, la mujer embarazada presenta signos y síntomas característicos que pueden agravarse sino se tratan de manera oportuna alguna de ellos son adinamia, astenia, vértigo, taquicardia, palidez de tegumentos en casos severos disnea por la oxigenación disminuida pero sobre todo se ve afectado el crecimiento y desarrollo del producto.

La mayoría de las veces es la anemia la que obliga al paciente a solicitar la consulta médica, teniendo en cuenta que por regla general dicha anemia suele ser moderada y se transforma en severa cuando está complicada con otra causa, como la infección por anquilostoma. Al examen físico se encontrará una palidez cutánea en mucosa de leve a intensa; efectos cardiovasculares atribuibles a la anemia como soplos sistólicos y en algunos pacientes, insuficiencia cardíaca congestiva. El bazo se encuentra discretamente aumentado en sujetos con anemia severa y de larga duración.

Habitualmente el hierro contenido en una dieta normal no puede compensar la pérdida del mismo por un sangrado crónico, ya que el cuerpo tiene una reserva muy pequeña de hierro. Por consiguiente, el hierro perdido debe reemplazarse con suplementos.

En los bebés y niños, que necesitan más hierro por estar en edad de crecimiento, la causa principal de este déficit es una dieta pobre en hierro. Las mujeres embarazadas toman suplementos de hierro debido a que el feto en desarrollo consume grandes cantidades de este elemento.

7.2.5. Diagnostico

La anemia generalmente se descubre durante el control prenatal mediante un análisis de sangre de rutina indicado para verificar los niveles de hemoglobina o hematocritos. Los procedimientos para el diagnóstico de la anemia pueden incluir análisis de sangre adicionales y otros procedimientos de evaluación.

7.2.6. Tratamiento

El tratamiento depende del tipo y la severidad de la anemia. El tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro incluye suplementos de hierro. Algunas de las formas de administración son de dosificación lenta, mientras que otras deben administrarse varias veces por día. Si el hierro se toma con el jugo de un cítrico, el organismo lo absorbe mejor. Los antiácidos pueden disminuir la absorción del hierro. Los suplementos de hierro pueden provocar náuseas y hacer que las deposiciones sean de un color verde oscuro o negro. También es posible que los suplementos de hierro produzcan constipación.

Una vez confirmado el diagnóstico de deficiencia de hierro, el paso más importante es tratar de identificar el trastorno de base o primario que originó la deficiencia de hierro. Mientras se realizan los estudios respectivos o luego de identificar la enfermedad primaria se debe iniciar la reposición del mineral. La transfusión de glóbulos rojos sólo se indicará si el paciente presenta signos de hipoxia tisular, teniendo en cuenta que su efecto terapéutico es transitorio.

En adición a una dieta rica en hierro debe preferirse como tratamiento inicial la ingestión de sales de hierro, con lo cual se logra la restauración gradual de la

función hematopoyética normal. Constituye la forma más inocua y menos costosa de reposición y suele ser bien tolerada (su efecto colateral más importante es leve irritación intestinal con mejoría ocasional del estreñimiento previo, aunque no están autorizadas para tratar éste trastorno).

7.3. Hierro

7.3.1. Funciones del hierro

El hierro es un elemento esencial para la vida, puesto que participa prácticamente en todos los procesos de oxidación-reducción. Lo podemos hallar formando parte esencial de las enzimas del ciclo de Krebs, en la respiración celular y como transportador de electrones en los citocromos. Está presente en numerosas enzimas involucradas en el mantenimiento de la integridad celular.

Puede considerarse que el hierro en el organismo se encuentra formando parte de 2 compartimientos: uno funcional, formado por los numerosos compuestos, entre los que se incluyen la hemoglobina, la mioglobina, la transferina y las enzimas que requieren hierro como cofactor o como grupo prostético, ya sea en forma iónica o como grupo hemo, y el compartimiento de depósito, constituido por la ferritina y la hemosiderina, que constituyen las reservas corporales de este metal.

El contenido total de hierro de un individuo normal es aproximadamente de 3,5 a 4 g en la mujer y de 4 a 5 g en el hombre. En individuos con un estado nutricional óptimo alrededor del 65 % se encuentra formando parte de la hemoglobina, el 15 % está contenido en las enzimas y la mioglobina, el 20 % como hierro de depósito y solo entre el 0,1 y 0,2 % se encuentra unido con la transferina como hierro circulante.

7.3.2. Distribución del hierro en el organismo.

La circulación del hierro entre estos 2 compartimientos se produce a través de un ciclo prácticamente cerrado y muy eficiente. Del total del hierro que se moviliza diariamente, sólo se pierde una pequeña proporción a través de las heces, la orina y el sudor. La reposición de esta pequeña cantidad se realiza a través de la ingesta, a pesar de que la proporción de hierro que se absorbe de los alimentos es muy baja, entre 1 y 2 mg (aproximadamente el 10 % de la ingesta total). En un adulto normal, la hemoglobina contiene aproximadamente 2 g de hierro (3,4 mg/g de hemoglobina), que luego de los 120 días de vida media de los eritrocitos, son cedidos a los fagocitos del sistema retículo endotelial a razón de 24 mg/día, de los cuales, 1 mg en los hombres y 2 mg en las mujeres son excretados diariamente. Ciclo del hierro en el hombre.

La principal diferencia entre el metabolismo del niño y del adulto está dada por la dependencia que tienen los primeros del hierro proveniente de los alimentos. En los adultos, aproximadamente el 95 % del hierro necesario para la síntesis de la hemoglobina proviene de la recirculación del hierro de los hematíes destruidos. En contraste, un niño entre los 4 y 12 meses de edad, utiliza el 30 % del hierro contenido en los alimentos con este fin, y la tasa de reutilización a esta edad es menos significativa.

7.3.3. Absorción

En un individuo normal, las necesidades diarias de hierro son muy bajas en comparación con el hierro circulante, por lo que sólo se absorbe una pequeña proporción del total ingerido. Esta proporción varía de acuerdo con la cantidad y el tipo de hierro presente en los alimentos, el estado de los depósitos corporales del mineral, las necesidades, la actividad eritropoyetina .

La absorción depende en primer lugar del tipo de compuesto de hierro presente en la dieta, en dependencia de lo cual van a existir 2 formas diferentes de absorción: la del hierro hemo y la del hierro inorgánico.

7.3.4. Absorción de hierro inorgánico

El hierro inorgánico por acción del ácido clorhídrico del estómago pasa a su forma reducida, hierro ferroso (Fe^{2+}), que es la forma química soluble capaz de atravesar la membrana de la mucosa intestinal.

Algunas sustancias como el ácido ascórbico, ciertos aminoácidos y azúcares pueden formar quelatos de hierro de bajo peso molecular que facilitan la absorción intestinal de este.

Aunque el hierro puede absorberse a lo largo de todo el intestino, su absorción es más eficiente en el duodeno y la parte alta del yeyuno. La membrana de la mucosa intestinal tiene la facilidad de atrapar el hierro y permitir su paso al interior de la célula, debido a la existencia de un receptor específico en la membrana del borde en cepillo. La apotransferrina del citosol contribuye a aumentar la velocidad y eficiencia de la absorción de hierro.

7.3.5. Absorción de hierro hemo

Este tipo de hierro atraviesa la membrana celular como una metaloporfirina intacta, una vez que las proteasas endoluminales o de la membrana del enterocito hidrolizan la globina. Los productos de esta degradación son importantes para el mantenimiento del hemo en estado soluble, con lo cual garantizan su disponibilidad para la absorción. En el citosol la hemoxigenasa libera el hierro de la estructura tetrapirrólica y pasa a la sangre como hierro inorgánico, aunque una pequeña parte del hemo puede ser transferido directamente a la sangre portal.

Aunque el hierro hemático representa una pequeña proporción del hierro total de la dieta, su absorción es mucho mayor (20-30 %) y está menos afectada por los componentes de ésta. No obstante, al igual que la absorción del hierro inorgánico, la absorción del hemo es favorecida por la presencia de carne en la dieta, posiblemente por la contribución de ciertos aminoácidos y péptidos liberados de la digestión a mantener solubles, y por lo tanto, disponibles para la absorción, ambas formas de hierro dietético. Sin embargo, el ácido ascórbico tiene poco efecto sobre la absorción del hemo, producto de la menor disponibilidad de enlaces de coordinación de este tipo de hierro.¹⁵ Por su parte el calcio disminuye la absorción de ambos tipos de hierro por interferir en la transferencia del metal a partir de la célula mucosa, no así en su entrada a esta.

7.3.6. Factores que afectan la absorción de hierro

El enterocito desempeña un papel central en la regulación de la absorción de hierro, debido a que los niveles intra-celulares adquiridos durante su formación determinan la cantidad del mineral que entra a la célula. El hierro del enterocito ingresa a la circulación de acuerdo con las necesidades, y el resto permanece en su interior hasta su descamación. De este modo, las células mucosas protegen al organismo contra la sobrecarga de hierro proveniente de los alimentos, al almacenar el exceso del mineral como ferritina, que es posteriormente excretada durante el recambio celular normal.

La absorción de hierro puede ser ajustada dentro de ciertos límites para cubrir los requerimientos de este metal. De este modo, condiciones como la deficiencia de hierro, la anemia, la hipoxia, conllevan un aumento en la absorción y capacidad de transporte, aunque es bueno destacar que el incremento en la absorción de hierro hemo es de menor proporción, debido posiblemente a que la superficie absorptiva de la célula intestinal no reconoce al hemo como hierro, por lo que el incremento de su absorción se deberá solamente a la pérdida de la

saturación de los receptores dentro de la célula y en las membranas baso laterales. ⁵

La absorción del hierro puede ser también afectada por una serie de factores intraluminales como la quilia gástrica, el tiempo de tránsito acelerado y los síndromes de mala absorción. Además de estos factores, existen sustancias que pueden favorecer o inhibir la absorción. Así por ejemplo, el hierro hemo proveniente de las carnes y los pescados es más fácil de absorber que el hierro inorgánico de los vegetales, los que en muchos casos, contienen concentraciones más elevadas del metal. Sin embargo, la adición de pequeñas porciones de carnes o pescados puede aumentar la absorción del hierro presente en los vegetales, fundamentalmente por su contenido de aminoácidos. Existen además otras sustancias que favorecen la absorción de hierro, como son los agentes reductores, especialmente el ácido ascórbico.

Entre los inhibidores de la absorción de hierro tenemos la ingesta crónica de alcalinos, fosfatos, fitatos y taninos. La absorción disminuye proporcionalmente con el volumen de té o café consumidos, así se ha determinado que en presencia de té la absorción de este mineral disminuye hasta el 60 % mientras que en la de café la absorción se reduce hasta el 40 %.

Por su parte los fitatos (hexafosfatos de inositol) que se localizan en la fibra del arroz, el trigo y el maíz, y la lignina de las paredes de las células vegetales, constituyen potentes inhibidores de la absorción de hierro, debido a la formación de quelatos insolubles. En este sentido, se ha calculado que de 5 a 10 mg de fitatos pueden reducir la absorción del hierro no hemo a la mitad, lo que puede ser evitado por el consumo de pequeñas cantidades de carne y vitamina C que impiden la formación de estos quelatos, lo que provoca un aumento de la absorción aún en presencia de los inhibidores de ésta. El contenido de sustancias

BRIDGE Andrews. Desordenes del metabolismo y anemia 5ta edición , editorial Medical 1998. 490 pp360

favorecedoras e inhibidoras de la absorción va a determinar la biodisponibilidad del hierro presente en la dieta.

El conocimiento de los mecanismos que regulan la absorción de hierro permite determinar el valor nutricional de los alimentos y la forma de mejorar su biodisponibilidad, pero también permite seleccionar apropiadamente los compuestos de hierro mejores y más seguros que respeten el papel regulador de la mucosa intestinal.

7.3.7. Transporte

El hierro es transportado por la transferrina, que es una glicoproteína de aproximadamente 80 kDa de peso molecular, sintetizada en el hígado, que posee 2 dominios homólogos de unión para el hierro férrico (Fe^{3+}). Esta proteína toma el hierro liberado por los macrófagos producto de la destrucción de los glóbulos rojos o el procedente de la mucosa intestinal, se ocupa de transportarlo y hacerlo disponible a todos los tejidos que lo requieren.

Se le denomina apotransferrina a la proteína que no contiene hierro, transferrina monoférrica cuando contiene un átomo de hierro y diférrica cuando contiene 2 átomos. Cuando todos los sitios de transporte están ocupados se habla de transferrina saturada y se corresponde con alrededor de 1,41 $\mu\text{g}/\text{mg}$ de transferrina. En condiciones fisiológicas, la concentración de transferrina excede la capacidad de unión necesaria, por lo que alrededor de dos tercios de los sitios de unión están desocupados. En el caso de que toda la transferrina esté saturada, el hierro que se absorbe no es fijado y se deposita en el hígado.

La vida media normal de la molécula de transferrina es de 8 a 10 días, aunque el hierro que transporta tiene un ciclo más rápido, con un recambio de 60 a 90 minutos como promedio.

Del total de hierro transportado por la transferrina, entre el 70 y el 90 % es captado por las células eritropoyéticas y el resto es captado por los tejidos para la síntesis de citocromos, mioglobina, peroxidasas y otras enzimas y proteínas que lo requieren como cofactor.

7.4. Captación celular

Todos los tejidos y células poseen un receptor específico para la transferrina, a través de cuya expresión en la superficie celular, regulan la captación del hierro de acuerdo con sus necesidades. La concentración de estos receptores es máxima en los eritroblastos (80 % del total de los receptores del cuerpo), donde el hierro es captado por las mitocondrias para ser incluido en las moléculas de protoporfirina durante la síntesis del grupo hemo. A medida que se produce la maduración del glóbulo rojo, la cantidad de receptores va disminuyendo, debido a que las necesidades de hierro para la síntesis de la hemoglobina son cada vez menores.

El receptor de la transferrina es una glicoproteína constituida por dos subunidades, cada una de 90 de peso molecular, unidas por un puente disulfuro. Cada subunidad posee un sitio de unión para la transferrina. Estos receptores se encuentran anclados en la membrana a través de un dominio transmembranal, que actúa como péptido señal interno, y poseen además un dominio citosólico de aproximadamente 5 kDa. Se ha observado la presencia de moléculas de receptor circulando en el plasma sanguíneo, que son incapaces de unir transferrina, puesto que carecen de sus porciones

Transmembranosa y citosólica; a estos receptores se les conoce como receptor soluble. No obstante su incapacidad de unir transferrina, se ha encontrado una relación directa entre la concentración de receptor circulante y el grado de eritropoyesis, así en la deficiencia de hierro hay un aumento de la concentración de receptores solubles.

El receptor de transferrina desempeña un papel fundamental en el suministro de hierro a la célula, puesto que la afinidad del receptor por el complejo hierro-transferrina al pH ligeramente alcalino de la sangre, depende de la carga de hierro de la proteína. La afinidad máxima se alcanza cuando la transferrina está en su forma diférrica.

El complejo hierro-transferrina-receptor es internalizado en la célula a través de un proceso de endocitosis. El cambio del pH ligeramente alcalino al pH ácido del endosoma provoca un cambio en la estabilidad del complejo que ocasiona la disociación espontánea de los átomos de hierro; por su parte, la transferrina se mantiene unida al receptor hasta que un nuevo cambio de pH, en sentido contrario, al nivel de la membrana, provoca la ruptura del complejo y la consiguiente liberación de la transferrina que queda nuevamente disponible para la captación y transporte del hierro circulante.

La liberación dentro de la célula del hierro unida a la transferrina es secuencial. La primera molécula es liberada por el pH ácido del citosol, mientras la segunda requiere ATP para su liberación.

7.4.1. Depósitos

El exceso de hierro se deposita intracelularmente como ferritina y hemosiderina, fundamentalmente en el SRE del bazo, el hígado y la médula ósea. Cada molécula de ferritina puede contener hasta 4 500 átomos de hierro, aunque normalmente tiene alrededor de 2 500, almacenados como cristales de hidróxido fosfato férrico.

La función fundamental de la ferritina es garantizar el depósito intracelular de hierro para su posterior utilización en la síntesis de las proteínas y enzimas. Este proceso implica la unión del hierro dentro de los canales de la cubierta proteica, seguido por la entrada y formación de un núcleo de hierro en el centro de la molécula. Una vez formado un pequeño núcleo de hierro sobre su superficie,

puede ocurrir la oxidación de los restantes átomos del metal a medida que se incorporan.

7.4.2. Regulación de la captación y almacenamiento de hierro

La vía fundamental de captación celular de hierro es la unión y subsecuente internalización de la transferrina cargada con hierro por su receptor. La cantidad de hierro que penetra a la célula por esta vía está relacionada con el número de receptores de transferrina presentes en la superficie celular. Una vez dentro, el hierro es utilizado para sus múltiples funciones o almacenado en forma de ferritina o hemosiderina. Por lo tanto, cuando las necesidades de hierro de la célula aumentan, se produce un incremento en la síntesis de receptores de transferrina y, en el caso contrario, cuando hay un exceso de hierro, ocurre un aumento de la síntesis de ferritina.

7.4.3. Necesidades de hierro en los principales grupos de riesgo

Los requerimientos de hierro en cada etapa de la vida están determinados por los cambios fisiológicos a que se enfrenta el organismo durante su desarrollo.

Al nacer, el niño sustituye el suministro seguro de hierro aportado por la placenta por otro mucho más variable y con frecuencia insuficiente, proveniente de los alimentos. Durante el primer año de la vida el niño crece rápidamente, como resultado de lo cual al cumplir el año, debe haber triplicado su peso y duplicado su hierro corporal. En este período se estima que las necesidades de hierro son de 0,7 a 1,0 mg/kg/día (15 mg/d).

Durante esta etapa de la vida pueden distinguirse 3 períodos característicos, en dependencia del estado nutricional en hierro. El primer período comprende las primeras 6 a 8 semanas, durante las cuales se produce una declinación progresiva de los niveles de hemoglobina, de 170 g/L al nacer a 110 g/L, como consecuencia de la disminución de la eritropoyesis producto del

aumento del tenor de oxígeno en la vida extrauterina. El hierro liberado producto de la destrucción de los eritrocitos es suficiente para cubrir las necesidades durante este tiempo y el que no se utiliza se almacena para satisfacer las demandas de las siguientes etapas de desarrollo. Durante estas semanas, la cantidad de hierro absorbido a partir de los alimentos no es significativa.

El segundo período se caracteriza por el inicio de la eritropoyesis, a expensas fundamentalmente del hierro almacenado como producto de la destrucción de los hematíes en la etapa anterior, que se traduce en un incremento de los niveles de hemoglobina.

El tercer período comienza alrededor del cuarto mes y se caracteriza por un incremento progresivo de la dependencia del hierro alimentario para garantizar una eritropoyesis eficiente. Esto hace que sea necesario asegurarle al lactante una dieta rica en hierro, que garantice un suministro adecuado de este metal para cubrir sus requerimientos.

En el caso de los niños prematuros y bajo peso al nacer, la susceptibilidad de desarrollar una deficiencia de hierro es mucho mayor, ya que sus reservas corporales son menores unido a un crecimiento posnatal más acelerado. Esto hace que las reservas se agoten más tempranamente, por lo que se hace necesario el suministro de hierro exógeno antes de los cuatro meses de vida.

Durante la infancia, las necesidades de hierro para el crecimiento son menores, alrededor de 10 mg/día, pero continúan siendo elevadas en términos de ingesta relativa, cuando se comparan con las del adulto, por lo que no desaparece el riesgo de desarrollar una deficiencia de hierro. En este período es importante evitar los malos hábitos dietéticos que limitan la ingesta de hierro o alteran su biodisponibilidad.

En la adolescencia se produce nuevamente un incremento de las demandas de hierro, como consecuencia del crecimiento acelerado. Durante el

desarrollo puberal un adolescente aumenta unos 10 kg de peso, que debe acompañarse de un incremento de unos 300 mg de su hierro corporal para lograr mantener constante su hemoglobina, que en este período aumenta a razón de 50-100 g/L/año. En consecuencia, un adolescente varón requiere alrededor de 350 mg de hierro por año durante el pico de crecimiento de la pubertad.

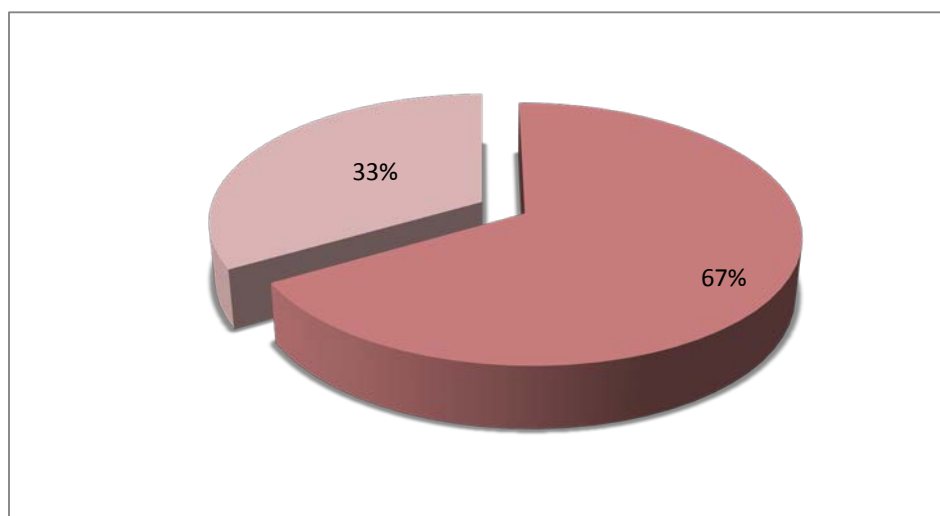
Las necesidades de hierro en las mujeres son más altas, pues aunque su velocidad de crecimiento es menor, se adicionan las pérdidas menstruales. El aumento de unos 9 kg de peso de una adolescente durante la pubertad, representa la necesidad de un aporte de unos 280 mg de hierro para el mantenimiento de la concentración de hemoglobina. Un sangramiento menstrual promedio de unos 30 mL de sangre implica la pérdida de unos 75 mg de hierro. En consecuencia, una adolescente en pleno pico de crecimiento requiere alrededor de 455 mg de hierro por año.

En las mujeres en edad fértil los requerimientos son similares a los de la adolescente, fundamentalmente debido a las pérdidas menstruales. Estos requerimientos pueden verse aumentados por el uso de dispositivos intrauterinos, que provocan aumentos imperceptibles de las pérdidas, unido en ocasiones a una dieta inadecuada; los embarazos y la lactancia pueden agravar la situación

8. RESULTADOS

Pregunta	si	no	Observaciones
1.- ¿Sabe que es la anemia?	10	20	No tenían un concepto definido.

Cuadro 1. ¿Qué porcentaje de mujeres embarazadas conoce y que porcentaje desconoce la anemia ferropénica?

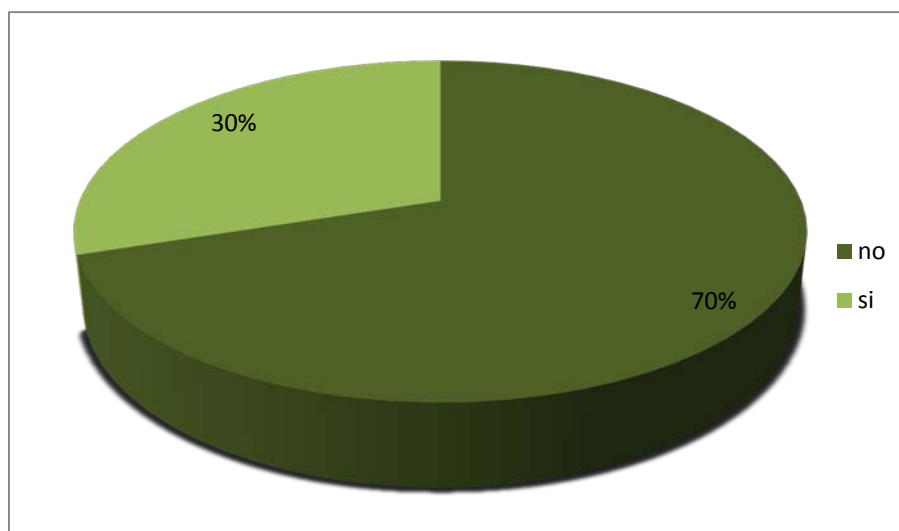


Gráfica 1. ¿Qué porcentaje de mujeres embarazadas conoce y que porcentaje desconoce la anemia ferropénica?

A través de esta pregunta los resultados arrojados, indican que las mujeres que cursan cualquier etapa de la gestación tienen desconocimiento de la anemia ferropénica porque no se les proporciona una información concisa acerca del término anemia en el mayor porcentaje de las mujeres embarazadas encuestadas.

Pregunta	si	no	Observaciones
¿Sabe porque se adquiere la anemia?	9	21	Solo conocían algunas causas

Cuadro 2. ¿Cuál es el porcentaje de mujeres embarazadas que conocen las causas de la anemia y que porcentaje las desconoce?

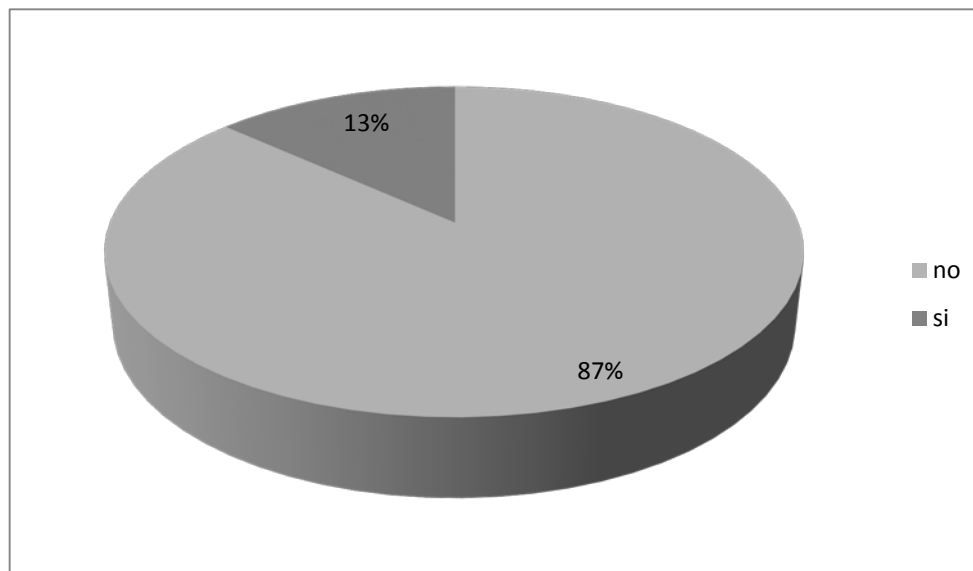


Gráfica 2. ¿Cuál es el porcentaje de mujeres embarazadas que conocen las causas de la anemia y que porcentaje las desconoce?

Las causas de la anemia son variables sin embargo el 70 por ciento de las mujeres embarazadas ignora por completo cuales son los motivos por los cuales puede adquirir una anemia por deficiencia de hierro.

Pregunta	si	no	Observaciones
¿Conoce los síntomas de la anemia?	4	26	No comprendían el concepto de síntoma

Cuadro 3. ¿Cuántas mujeres embarazadas conocen los síntomas de la anemia ferropénica y cuántas las desconocen?

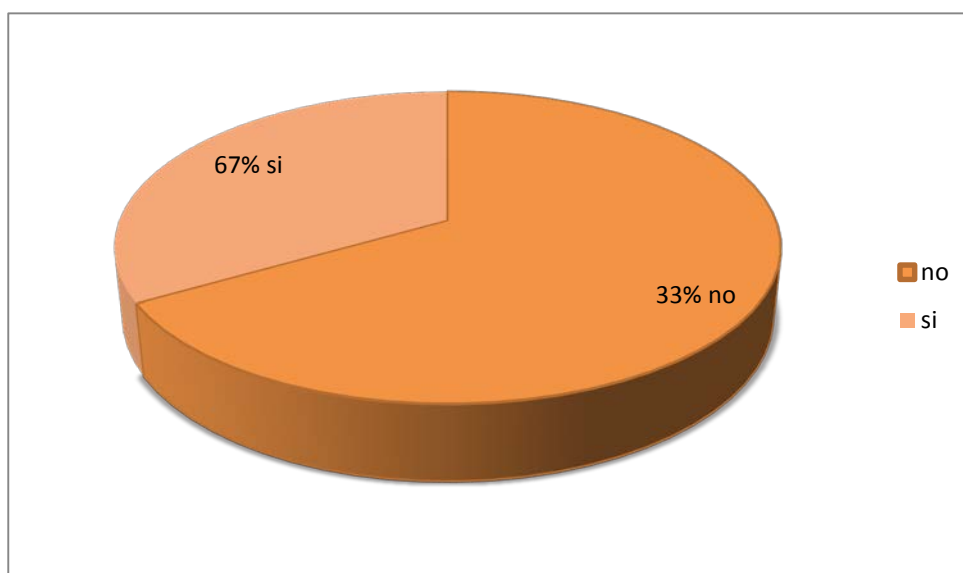


Gráfica 3. ¿Cuántas mujeres embarazadas conocen los síntomas de la anemia ferropénica y cuántas las desconocen?

Los síntomas son las características por las cuales se puede sospechar de la anemia ferropénica sin embargo de las mujeres encuestadas el 87ciento refieren que el personal de salud no les ha proporcionado o explicado acerca de los signos y síntomas de dicha enfermedad

Pregunta	Si	no	Observaciones
¿Conoce los factores de riesgo de la anemia?	20	10	Suponían que el único factor es la alimentación

Cuadro 4. ¿Qué porcentaje de mujeres embarazadas tiene conocimiento de los factores de riesgo de la anemia ferropenia?

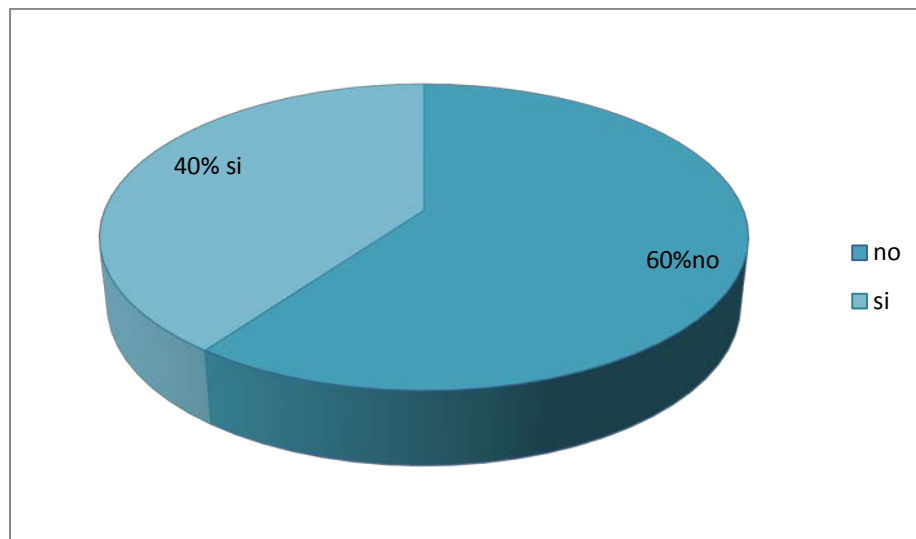


Gráfica 4. ¿Qué porcentaje de mujeres embarazadas tiene conocimiento de los factores de riesgo de la anemia ferropenia?

Los factores de riesgo propician que se suscite la patología el 67 % afortunadamente conoce la mayor parte de los factores de desencadena la enfermedad.

Pregunta	si	no	Observaciones
¿Sabe cuáles son las complicaciones?	12	18	La mayoría refiere que la muerte es la mayor complicación

Cuadro 5. ¿Qué porcentaje de mujeres embarazadas conocen las complicaciones de la anemia ferropénica y qué porcentaje lo desconoce?

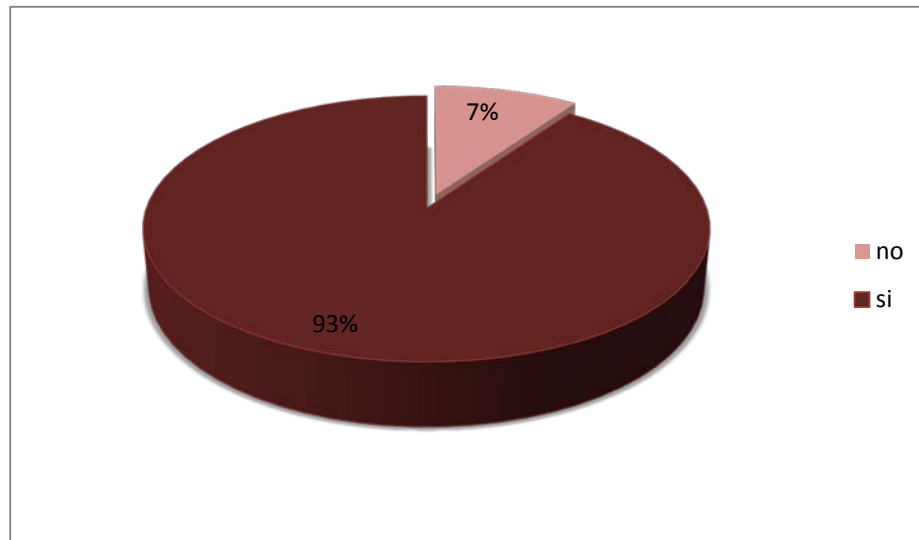


Gráfica 5. ¿Qué porcentaje de mujeres embarazadas conocen las complicaciones de la anemia ferropénica y qué porcentaje lo desconoce?

Las complicaciones de la anemia ferropénica se llegan a presentar cuando una detección y tratamiento oportuno de la enfermedad para esto se necesita previo conocimiento de la enfermedad, en esta pregunta realizada los resultados demuestran que las pacientes están en riesgo de caer en posteriores complicaciones sin ser detectadas.

Pregunta	si	no	Observaciones
¿Asiste a consultas prenatales?	28	3	La mayoría de las mujeres entrevistadas asisten a sus consultas

Cuadro 6. ¿Qué porcentaje de las mujeres embarazadas si asisten puntualmente a sus consultas prenatales y que porcentaje es irregular o no asiste?

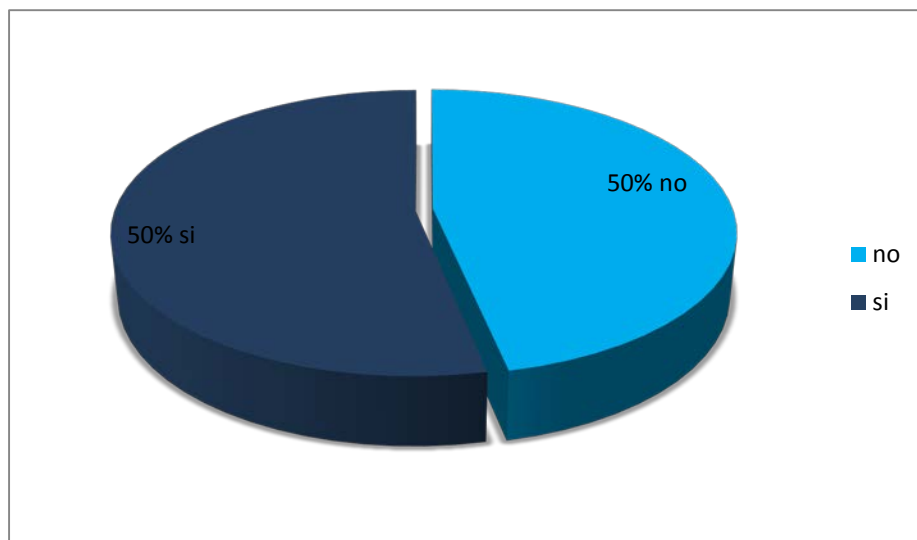


Gráfica 6. ¿Qué porcentaje de las mujeres embarazadas si asisten puntualmente a sus consultas prenatales y que porcentaje es irregular o no asiste?

A través de esta pregunta los resultados demuestran que las consultas prenatales son de suma importancia para las mujeres porque el mayor porcentaje demuestra un interés por asistir cada mes a su consulta.

Pregunta	si	no	Observaciones
¿Sabe para qué sirve el hierro?	14	16	No tenían claro el concepto

Cuadro 7. ¿Sabe para qué sirve el hierro?

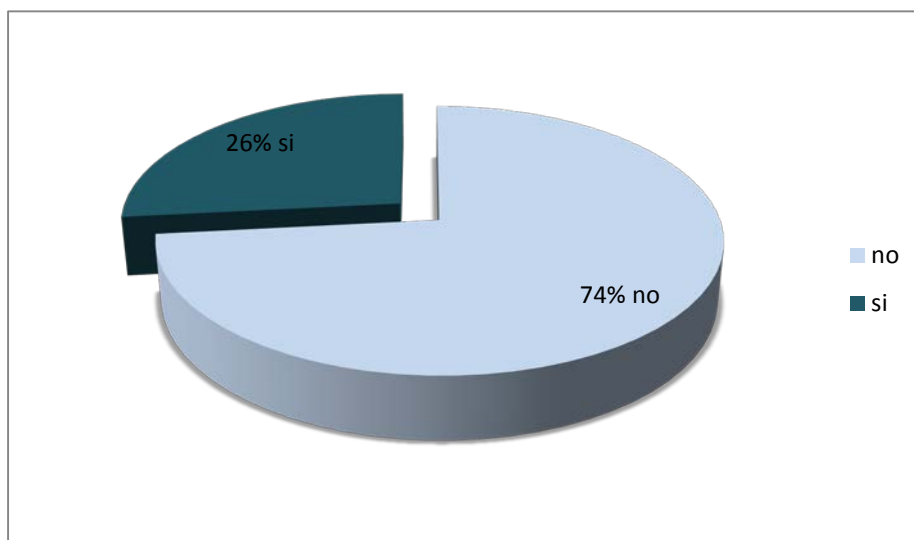


Gráfica 7. ¿Sabe para qué sirve el hierro?

El hierro es un mineral indispensable para la formación de hemoglobina y la prevención de la anemia ferropénica. Estos resultados demuestran que existe un 50 por ciento de la población que tiene conocimiento del uso y los beneficios que proporciona el hierro. La mayor parte de las mujeres que asisten a consulta les prescriben este mineral durante el embarazo.

Pregunta	si	no	Observaciones
¿Sabe cómo prevenir la anemia?	8	22	Desconocían los modos de prevención

Cuadro 8. ¿Qué porcentaje de las mujeres saben cómo prevenir la anemia ferropénica y qué porcentaje lo desconocen?

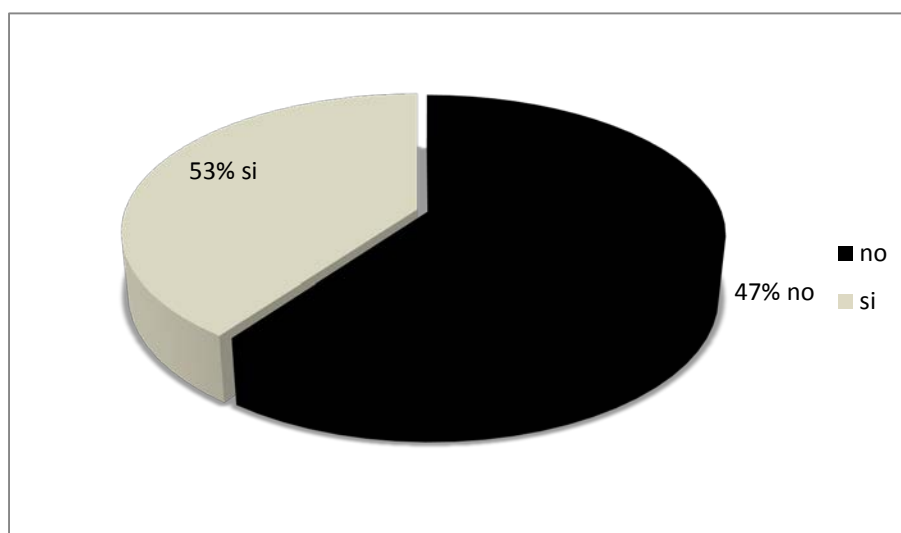


Gráfica 8. ¿Qué porcentaje de las mujeres saben cómo prevenir la anemia ferropénica y qué porcentaje lo desconocen?

Existe un deficiente conocimiento de las estrategias o hábitos que propician un marco de profilaxis contra la anemia ferropénica durante el embarazo lo que marca un riesgo considerable tanto para la mujer como para el producto de la concepción.

Pregunta	si	no	Observaciones
¿Conoce que alimentos contienen hierro?	12	18	No mencionaban más de dos alimentos

Cuadro 9. ¿Qué porcentaje de mujeres embarazadas conocen que alimentos contienen hierro y que porcentaje lo desconoce?

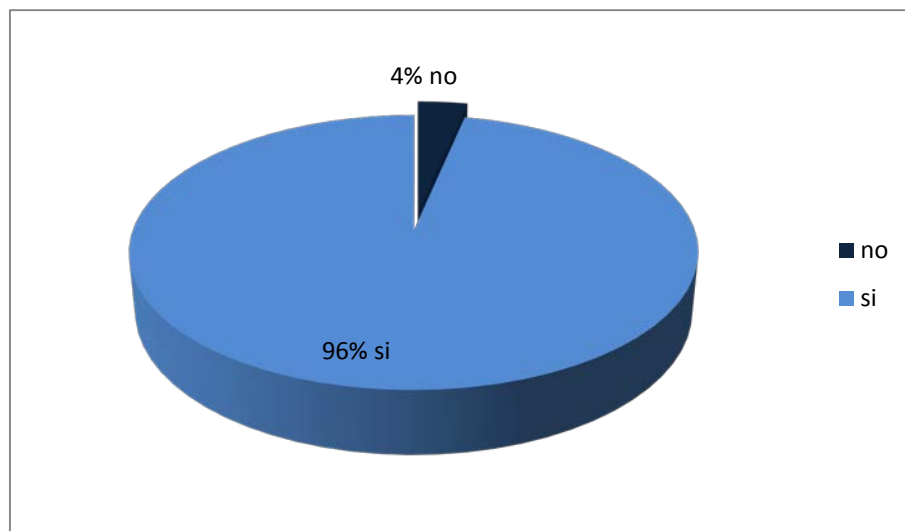


Gráfica 9. ¿Qué porcentaje de mujeres embarazadas conocen que alimentos contienen hierro y que porcentaje lo desconoce?

La mayoría de las mujeres embarazadas encuestadas afirman tener conocimiento acerca de algunos alimentos que contienen hierro pero en la realización de esta pregunta no tenían la seguridad de cómo utilizarlos.

Pregunta	si	no	Observaciones
¿Cree usted que existen factores psicosociales que producen la anemia ferropénica y se pueden prevenir?	29	1	Afirman que no son identificados

Cuadro 10. ¿Qué porcentaje de las mujeres embarazadas considera que existen factores de riesgo psicosociales que producen la anemia ferropénica y se pueden prevenir?



Gráfica 10. ¿Qué porcentaje de las mujeres embarazadas considera que existen factores de riesgo psicosociales que producen la anemia ferropénica y se pueden prevenir?

El 96 por ciento de las mujeres encuestadas afirman que si existen factores psicosociales que se pueden prevenir para evitarlos y que se produzca la anemia ferropénica.

9. CONCLUSIONES

La atención de Enfermería para la disminución de los factores de riesgo de la anemia ferropénica son de suma importancia porque intervienen para que exista una estabilidad fisiológica y emocional de la embarazada, ya que si no se previene dicha enfermedad las repercusiones no solo alteran a la paciente sino que producen un desequilibrio en la familia y restringen el crecimiento y desarrollo adecuado del producto.

La capacitación del personal de Enfermería en el manejo de los factores psicosociales que afectan la salud de la madre, del niño es una tarea insoslayable para un sistema de salud privado. Es importante reconocer esos factores que ponen en riesgo la vida de la paciente obstétrica, al detectarlos oportunamente se puede asistir al paciente en situaciones tempranas así mismo proponer cambios en aquellos estilos de vida que sean un riesgo evidente para la salud, en ocasiones las habilidades de las pacientes no están a la altura de sus intenciones. Con el contacto preventivo que tenga la profesional de enfermería con la paciente evitara tanto la enfermera como la paciente perder tiempo con tratamientos costosos pero sobre la inestabilidad emocional y social de la paciente al mostrarse internada en una cama de hospital, por eso la disposición de ver más allá del modelo estricto biológico de la medicina tradicional.

La capacitación de enfermería y la propia mujer embarazada debe incluir el análisis de los factores psicosociales más relevantes con respecto al medio donde se desarrollan así como el desarrollo de técnicas y habilidades que les permitan intervenir en actividades educativas y asistenciales de prevención y promoción de la anemia ferrosa.

Para la disminución de los factores de riesgo se deben aplicar técnicas como la entrevista a las pacientes embarazadas con la finalidad de identificar situaciones, actitudes y creencias en el caso particular de una paciente puede ser

de gran importancia para la atender esos aspectos oportunamente, corregirlos y evitar riesgos que se vuelvan potencialmente activos en la salud materno fetal.

La enfermera preventiva no solo tiene que ser capaz de identificar los factores de riesgo sino también tiene que intervenir en su modificación por medio de la dimensión de la información, la convocación de reuniones el fomento de grupos de autoayuda el dialogo y coordinación de otros agentes de cambio.

La detección y el tratamiento efectivo de la anemia durante el embarazo puede contribuye sustancialmente la reducción de la mortalidad materna, pero sobre todo evitar secuelas en el feto que en ocasiones posteriores es incapacitante.

El hierro es un factor importante para la mujer embarazada. Dicho elemento es necesario para el transporte activo de la circulación materna a la fetal a través de la placenta; este trasporte es necesario para elevar la producción de células rojas en el embarazo de esta manera se produce el oxígeno suficiente para el desarrollo en el ambiente uterino relativamente hipóxico.

10. PROPUESTAS

Este trabajo de investigación denota que el propósito de enfermería es precisar y solventar de manera eficaz las necesidades de la mujer embarazada enfocándose principalmente en la disminución de los factores de riesgo modificables a través de una serie de pautas que, en su conjunto constituyen el proceso de atención de enfermería. Por tal razón de acuerdo a los resultados obtenidos se aprecia que las pacientes obstétricas desconocen en si la enfermedad pero sobre todo la manera de disminuir los factores de riesgo para prevenir. La mejor manera de modificar estas condiciones es la propuesta de la apertura de un departamento de atención de enfermería profiláctica obstétrica dentro del hospital atendida por enfermeras altamente capacitadas las cuales expliquen a la paciente ampliamente acerca de los procesos con los cuales se previene la anemia ferropénica así mismo la realización de talleres donde las pacientes embarazadas sean partícipes de temas importantes como la anemia ferrosa teniendo un dominio del tema pero sobre todo cambien sus estilos de vida en pro de la salud tanto materna como fetal.

Este proceso es continuo pero integrado por diferentes etapas ordenadas lógicamente con el propósito de disminuir riesgos para la mujer embarazada y promover su bienestar físico, psicológico y social porque el ser humano es atendido de manera holística.

Realizar hincapié en aspectos importantes y sencillos de tratar como lo es la mejora de la alimentación representa el método más deseable y sustentable para prevenir la deficiencia de micronutrientes.

Utilizar estrategias que intensifiquen la disponibilidad de alimentos ricos en hierro asegura el acceso a dichos nutrientes principalmente en los que presentan riesgo de deficiencia, si se cambia las tácticas de consumo se previene el desarrollo de la anemia durante esta fase importante de vida de la mujer en edad reproductiva.

Para evitar complicaciones severas que repercuten en la salud de la paciente embarazada por la anemia por deficiencia de hierro, primero se debe llevar un control prenatal eficaz, no basta únicamente con que sea una consulta rutinaria, sino una revisión minuciosa del estado de salud, respetando el derecho que tiene la paciente de una explicación de todos los procesos realizados, desde la exploración hasta los resultados de laboratorio que indican un diagnóstico oportuno, la atención de enfermería tiene que estar constituida por estrategias preventivas, por medio de charlas, exposiciones y talleres con las pacientes así como la identificación de los factores de riesgo que al ser corregidos evitan la enfermedad.

En conclusión es necesario que los niveles de decisión adopten con vigor el nuevo enfoque, y que el hospital que forma el personal, en todos los niveles incorporen el estudio de los factores psicosociales y las técnicas para modificarlos, como un elemento de planes de estudio e investigación.

11. FUENTES DE INFORMACIÓN

BRIDGE Andrews. Desordenes del metabolismo y anemia 5ta edición, editorial Medical 1998. 490 pp.

Benson/Pernoll: diagnóstico de embarazo y cuidados prenatales. En: Manual de Obstetricia y

Ginecología. 9ª ed. McGraw-Hill Interamericana. 1994. 108-154.

González-Merlo: control del embarazo, en Obstetricia, 4ª. Edición, Masson Salvat Medicina,

1992. 151-157.

Crombleholme WR. Obstetrics. In: Current Medical Diagnosis & Treatment, 42nd edition. Lange

Medical Books/McGraw-Hill, 2003. 734 – 758.

Haertsch M et al: What is recommended for healthy women during pregnancy? Birth 1999; 26:

24.

Mattar F et al: Risk factors for maternal morbidity. Am J Obstet Gynecol 2000; 24: 24.

MANASCERO G. Aura Rosa. Atlas de morfología celular, alteraciones y enfermedades relacionadas, 6ta edición. Editorial javeriano colección de biblioteca profesional 350 pp.

WICK. M, Pinggera W, Lehmann P. Iron metabolism, diagnosis and therapy of anemias. 3th Ed. New York: Springer, 1996. 390 pp.

FAIRBANKS V, Klee G. Biochemical aspects of hematology. En: Textbook of clinical chemistry. Tietz. Philadelphia: WB Saunders, 1986. 450 pp.

ARIAS José Ignacio. Enfermería médico quirúrgico uno, 3ra edición. Editorial Tébar 338pp.

DALLMAN P, Slimes M. Iron deficiency in infancy and childhood. Report of the International Nutritional Anemia Consultative Group (INACG). Library of Congress, 1985.

VALERA López Jorge Augusto. Alimentación medicinal, 1ra edición, biblioteca nacional de Perú, mayo 2010, 328 pp.

MUIR A, Hopfer U. Regional specificity of iron uptake by small intestinal brush-border membranes from normal and iron deficient mice. Gastrointestinal Liver Pathol 1985, 470 pp.

World Health Organization. Project on recording health problems triaxially Field Manual Ginebra 1981

GIOVANIELLO Octavio. Hematología fundamento y aplicaciones clínicas 2da edición Editorial medica panamericana S.A de C.V 213 pp.

HUEBERS A, E, Csiba E, Rummel W. Finch CA. The significance of transferrin for intestinal iron absorption. Blood 1983. 390 pp.

RAFFIN SB, Woo CH, Roost KT, Price DC, Schmid R. Intestinal absorption of hemoglobin iron. Heme cleavage by mucosal heme oxygenase. J Clin Invest 197.

Clarke Stewart Evaluating Parental effects on chil development. Rev Res Educ 6:47-119,1978

Fitzhardings, p Follow-up studies on the low birth weight infant. Clin perinatol 1976.

Pasamanick, B. Rogers M.E y Lilienfield, A.M Pregnancy experience and the development.

Estados Unidos de America. U.S Department of Health and Human Services. The health consequences of smoking for women. A report of the Surgeon General. Washington, D.C 1980 189-249

12. ANEXOS

Encuesta

1. ¿Sabe que es la anemia? si no
2. ¿Sabe porque se adquiere la anemia? si no
3. ¿Conoce los síntomas de la anemia? si no
4. ¿Tiene conocimiento de los factores de Riesgo de la anemia? si no
5. ¿Tiene conocimiento de las complicaciones de la anemia? si no
6. ¿Asiste a sus consultas prenatales puntualmente? si no
7. ¿Sabe para qué sirve el hierro? si no
8. ¿Sabe cómo prevenir la anemia ferropenica? si no
9. ¿Conoce los alimentos que le proporcionan el hierro? si no
10. ¿Cree que existen factores psicosociales que favorezcan la aparición de la anemia ferropenica y se puedan prevenir? si no

**ESCUELA DE ENFERMERIA DEL HOSPITAL DE NUESTRA SEÑORA DE LA
SALUD**

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

PLAN DE INVESTIGACION

INDICE

TEMA

INTRODUCCIÓN	63
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	64
2. HIPOTESIS	64
3. VARIABLES	64
4. OBJETIVOS	65
5. METODOLOGÍA	66
6. JUSTIFICACIÓN	69
7. MARCO TEORICO	70
8. CRONOGRAMA	99
9. ANEXOS	101

INTRODUCCION

La anemia por deficiencia de hierro es un problema de salud pública mundial principalmente en mujeres en edad fértil. En las mujeres se produce un incremento en la demanda de como consecuencia del crecimiento acelerado y del inicio de la menstruación y en adolescentes embarazadas el requerimiento es aún mayor, ya que se agrega el crecimiento de los tejidos fetales. Por tal razón a través de este trabajo de investigación se plasma las necesidades o requerimiento de las mujeres embarazadas que asisten a la unidad clínica del hospital de nuestra señora de la salud donde se presta los servicios de enfermería.

Durante el embarazo se sufre una serie de cambios anatómicos y fisiológicos pero también de índole psicológico que hace que el estado emocional de la mujer se pueda alterar de manera brusca.

La atención de enfermería tiene un seguimiento de procesos y funciones dentro de esta unidad, pero cabe resaltar que es de suma importancia aplicar estrategias que impidan que el estado de salud de la mujer embarazada se perjudicial.

Los factores de riesgo de anemia ferropénica pueden establecerse de dos formas una de ellas son los factores modificables, ahí es donde se encuentra la acción de enfermería en fomentar el auto cuidado de la mujer embarazada explicando, informando y enseñando la manera de aprovechar los recursos con los que cuenta para prevenir los efectos adversos de la anemia ferropénica; por años se ha presentado esta patología sin embargo es muy costosa la inversión de las instituciones de salud para la atención basada en curar y aún más costosa si se habla de servicios privados.

Se tiene en consideración que el nivel socioeconómico de la mujer embarazada, los valores y el medio donde se desarrolla influyen para que ella pueda presentar esta enfermedad.

Ante esta situación, las fuentes alimentarias no alcanzan a cubrir los requerimientos diarios de Fe, por lo que el riesgo de desarrollar anemia por deficiencia de Fe es muy alto. Debido a ello una medida preventiva recomendada durante el embarazo es la suplementación con Fe, y es adoptada por las políticas de salud pública de una gran cantidad de países.

DEFINICION DEL PROBLEMA

TEMA

Atención de enfermería en la disminución de los factores de riesgo de anemia ferropénica.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cómo disminuir los factores de riesgo de anemia ferropénica durante el embarazo mediante la atención de enfermería?

2. HIPOTESIS

La disminución de los factores de riesgo mediante la atención de enfermería y el auto cuidado previene la probabilidad de que las mujeres adquieran una anemia ferropénica durante el embarazo o posteriormente.

3. VARIABLES DE ESTUDIO

Variable 1

Anemia ferropénica

Variable 2

Atención de enfermería

Variable 3

Factores de riesgo

INTERRELACION DE VARIABLES

Variable	Dimensiones
Atención de enfermería	Prevención Promoción Enseñanza del autocuidado Respuestas humanas
Disminución de los factores de riesgo	Reducir riesgos Evitar complicaciones Conocer probabilidades
Anemia ferropénica	Fisiopatología Etiología Diagnóstico Tratamiento Complicaciones

4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo general

Detectar los factores de riesgo de anemia ferropénica existentes en la mujer en edad reproductiva, específicamente durante el embarazo y proporcionar una atención de enfermería que disminuyan dichos factores y la probabilidad de complicaciones

Objetivos específicos

- Atención eficaz de enfermería para prevenir nuevas complicaciones
- La paciente identifique cuales son los factores que se puede modificar para prevenir la anemia ferropénica
- Que cambios fisiológicos sufre su organismo durante el embarazo
- Que alimentos disminuyen la probabilidad de adquirir la enfermedad anémica ferropénica

- Causas de la anemia ferropénica
- Identificar las propiedades y formas de acción del hierro durante el embarazo

5. METODOLOGIA

Método científico

El método de investigación científica es el conjunto de reglas y procedimientos que originan el proceso para llevar a cabo una investigación. En cuanto a sus reglas y procedimientos generales el método de investigación científica es común a todas las ciencias y responde a características, es racional, sistemático, exacto, verificable y se reconoce falible.

Características

El método científico es racional siendo un procedimiento que se vale de la razón, emplea diferentes formas de inferencias lógicas para sustentar sus enunciados.

La investigación científica está estructurada de un sistema de ideas interconectadas lógicamente entre sí. Esta conexión entre las ideas puede calificarse de orgánica en el sentido de que la sustitución de cualquiera de los enunciados básicos produce un cambio radical en la teoría o grupo de teorías.

El método científico es exacto porque no le interesan los enunciados vagos siempre busca la claridad y precisión del proceso de trabajo.

El método científico es verificable por algún procedimiento objetivo de verificación, sea empírico, experimental o registro sensorial, es decir por vía lógica o empírica.

El método científico es falible porque pretende llegar a conocimientos verdaderos y con frecuencia los alcanza, pero sus resultados no son un dogma y reconoce la falibilidad de sus procedimientos. Los datos y las teorías hoy aceptadas pueden ser refutados o confrontados por otros investigadores.

Investigación

La investigación hace referencia a la diversidad de métodos y técnicas que se aplican en una investigación científica. Incluye la elección de la teoría que engloba y explicara la investigación que se esté realizando con el objetivo de lograr enlazar los métodos de investigación de una ciencia y la postura filosófica.

Etapas de la investigación

- 1.-Selección del tema
- 2.-Planteamiento del problema
- 3.-hipotesis y variables
- 4.-Objetivos generales y específicos
- 5.-Elección de la teoría
- 6.-Elección de instrumentos de análisis
- 7.-Aplicación de los instrumentos de análisis
- 8.-Procesamiento de la información y organización significativa de los datos.
- 9.-Interpretación, conclusiones y redacción de informe final

El método cuantitativo de investigación consiste en la recopilación de datos que se producen y se quieren interpretar son cuantificables se pueden contar y medir

INVESTIGACION DOCUMENTAL

La investigación documental consiste en la utilización de documentos recolecta selección recopilación de datos coherentes procedimientos lógicos y mentales de toda investigación, análisis, síntesis, deducción e inducción. Es una investigación que se realiza en forma ordenada y con objetivos precisos, con la finalidad de ser base para la construcción de conocimientos. Puede considerarse como parte fundamental de un proceso de investigación científica, mucho más amplio y acabado.

El método científico y la investigación documental son de gran importancia para este trabajo de investigación siendo las herramientas necesarias para procesar la información y lograr los objetivos necesarios.

ESQUEMA METODOLÓGICO

Titulo	Objetivo general	Objetivos específicos	Indicadores para la pregunta de investigación
		1. Que la paciente identifique los factores de riesgo modificables	<ul style="list-style-type: none"> - conocimiento de los factores - Capacidad de detectarlos - Formas de prevenirlos
		2.-Atencion eficaz de enfermería	<ul style="list-style-type: none"> -Estrategias de enfermería -Programas de aplicación -Interacción directa
Atención de enfermería en la disminución de los factores de riesgo de anemia feropenica durante el embarazo	Detectar los factores de riesgo de anemia feropenica existentes en la mujer en edad reproductiva, específicamente durante el embarazo y proporcionar una atención de enfermería que disminuyan dichos factores y la probabilidad de complicaciones	3.-Causas de la anemia feropenica 4.-Identifique la acción del hierro en el embarazo 5.-Cambios fisiológicos del embarazo	<ul style="list-style-type: none"> - Claridad -Especificación -Complicaciones -Explicaciones - Formas de acción -Adquisición -Propósitos -Alcances -Explicación -Interés -Características

6. JUSTIFICACION

Para evitar los efectos negativos de la deficiencia de hierro en mujeres embarazadas se necesita medidas preventivas de atención de enfermería que se inician desde la etapa prenatal y continuar durante la lactancia para asegurar el mantenimiento de un nivel adecuado de hierro durante esta etapa de la mujer. La anemia por deficiencia de hierro debe constituir una de las prioridades de los programas de salud de nutrición y atención de enfermería en la edad reproductiva de la mujer.

La investigación que se presenta tiene como finalidad potenciar las habilidades de enfermería en el dominio y capacidad de proporcionar una atención oportuna para disminuir los factores de riesgo de la anemia por deficiencia de hierro con base en la mejor evidencia científica disponible, evitando complicaciones crónicas durante el embarazo.

Con esta investigación se pretende que tanto el personal de enfermería como la mujer embarazada encuentren formas alternativas de auto cuidado que proporcionen las condiciones necesarias para disminuir los factores de riesgo y por consiguiente prevenir la adquisición de una anemia ferropénica prescindiendo de tratamientos posteriores con fármacos o tratamientos complejos y comprometidos tanto para la madre como para el producto.

Con ello se pretende que la enseñanza enfermera paciente se expanda de manera continua a través de los conocimientos proyectados hacia la mujer embarazada, con el propósito de mejorar su calidad de vida durante este periodo, favoreciendo su estado fisiológico y evitando el acrecentamiento de gastos económicos por complicaciones innecesarias e invirtiendo más en la prevención.

La anemia es un problema que afecta a la mujer embarazada con consecuencias severas tanto para la salud como para el desarrollo social y económico ocurre en todas las etapas de la vida pero tiene más prevalencia en las mujeres embarazadas por eso nace la inquietud por desarrollar la presente investigación.

FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

Considerando que actualmente coexisten casos de embarazo en los cuales aún se desconocen los beneficios del hierro, y las probabilidades de adquirir anemia sino se ingiere en el momento adecuado se ha mostrado la necesidad de investigar los factores de riesgos más notorios para ser evitados a través de la atención de enfermería sobre todo en los grupos más vulnerable y de escasos conocimientos.

La revisión fue demasiado pequeña como para calcular efectos clínicos significativos, además su calidad metodológica fue baja. Los estudios clínicos evaluaron diferentes preparados de hierro, vías de administración y dosis. La comparación de los datos de los estudios clínicos se complicó aún más por la heterogeneidad de las pruebas utilizadas en ellos para diagnosticar la anemia y por los diferentes puntos de corte utilizados para diagnosticar la deficiencia de hierro en el embarazo, particularmente ante la presencia de otras causas de anemia y de una infección coexistente.

La revisión halló que la administración de hierro por vía oral redujo el riesgo de anemia durante el segundo trimestre de embarazo y que, en comparación con el tratamiento con placebo, los niveles de hemoglobina y ferritina sérica fueron más elevados. De acuerdo con u, a las cuatro semanas, el tratamiento con hierro por vía oral diario aumentó el nivel de hemoglobina más de lo que lo hizo el tratamiento con hierro por vía oral dos veces a la semana . Sin embargo, de acuerdo con otro, a las 16 semanas, una dosis de hierro dos veces a la semana aumentó el nivel de hemoglobina más de lo que lo hizo la dosis de hierro una vez a la semana. Las dosis más altas de hierro por vía oral no aumentaron los valores de hematocritos, pero el nivel de hemoglobina fue más alto y la anemia, menos frecuente cuando se agregó vitamina A al hierro común. Desafortunadamente, el último estudio clínico evaluó el resultado al final del tratamiento durante el segundo trimestre de embarazo en lugar de evaluarlo a término o al menos durante el tercer trimestre, lo que hubiera sido más adecuado.

7. MARCO TEÓRICO

FISIOPATOLOGIA DE HEMATIES EN LA ANEMIA

La función principal de la sangre circulante es transportar oxígeno y nutrientes a los tejidos y eliminar el dióxido de carbono y los productos de desecho. Igualmente la sangre también transporta otras sustancias desde su lugar de formación al de actuación, así como leucocitos y plaquetas a los puntos donde son necesarios .Además, ayuda a distribuir el calor, contribuyendo de este modo a la homeostasis, mantenimiento del ambiente interno corporal.

HEMATÍES

La principal función de los hematíes, también conocido como eritrocitos, es trasportarte de hemoglobina, que lleva el oxígeno desde los pulmones a los tejidos. Cuando está libre en el plasma de los seres humanos, aproximadamente el 3% se escapa por la membrana capilar a los espacios tisulares o, a través de la

membrana glomerular del riñón, al filtrado glomerular cada vez que la sangre pasa a través de los capilares.

Por tanto, para que la hemoglobina permanezca en el torrente sanguíneo debe estar dentro de los hematíes. Los hematíes que tienen otras funciones, contienen una gran cantidad de anhidras carbónica, que cataliza la reacción entre el dióxido de carbono y el agua, aumentando la intensidad de esta reacción reversible varios cientos de veces.

La rapidez con que se produce esta reacción hace posible que el H₂O de la sangre reaccione con grandes cantidades de dióxido de carbono, y por tanto lo transporte desde los tejidos a los pulmones en forma de ión bicarbonato (HCO₃). Además la hemoglobina en las células es un excelente amortiguador ácido-básico, de forma que los hematíes son responsables de la mayor parte del poder amortiguador de la sangre completa.

Forma y tamaño de los hematíes

Los hematíes normales, son discos bicóncavos con un diámetro medio de aproximadamente 7.8 micrómetros y un espesor en su punto más ancho de 2.5 micrómetros y en el centro de 1 micrómetro o menos. El volumen medio de los hematíes es de 90 a 95 micrómetros cúbicos.

Las formas de los hematíes pueden cambiar mucho cuando atraviesan los capilares. Además, debido a que el hematíe normal tiene un gran exceso de membrana celular para la cantidad de material que tiene dentro, la deformación no estira la membrana demasiado y, en consecuencia, no rompe la célula, como sería el caso de otras células.

Concentración de hematíes en la sangre

Los hematíes tienen la capacidad de concentrar la hemoglobina en el líquido celular hasta unos 34 g/dL de células. La concentración nunca se eleva por encima de este valor porque constituye un límite metabólico del mecanismo de formación de hemoglobina en la célula. Sin embargo, cuando la formación de hemoglobina en la médula ósea es deficiente, el porcentaje de hemoglobina en las células puede reducirse considerablemente por debajo de este valor, y el volumen de los hematíes reducirse también debido a la menor cantidad de hemoglobina que llena la célula. Cuando el hematocrito (el porcentaje de sangre que está en las células, normalmente un 40 a un 50%) y la cantidad de hemoglobina de cada célula son normales, la sangre completa de los varones contiene una media de 16 gramos de hemoglobina por decilitro y las mujeres una media de 14 g/dL. Cada

gramo de hemoglobina pura es capaz de combinarse con aproximadamente 1.39 mililitros de oxígeno.

Producción de hematíes

Áreas del organismo que producen hematíes: En las primeras semanas de vida embrionaria, los hematíes primitivos y nucleados se producen en el saco vitelino. Durante el segundo trimestre de gestación, el hígado es el principal órgano de producción de los hematíes, aunque también se produce un número razonable de ellos en el bazo y en los ganglios linfáticos. Después, durante el último mes de gestación y tras el nacimiento, los hematíes se producen de forma exclusiva en la médula ósea. *Génesis de los hematíes*. En la médula ósea hay células llamadas célula madre hematopoyéticas pluripotenciales, de las cuales derivan todas las células de la sangre circulante.

A medida que estas células se reproducen, lo que continúa a lo largo de toda la vida de una persona, una porción de ellas permanece exactamente igual a las células pluripotenciales originales y se retiene en la médula ósea para mantener un aporte de ellas, aunque su número disminuya con la edad.

La porción mayor de las células madre pluripotenciales, sin embargo, se diferencia para formar las otras células que se muestran más adelante. La primera descendencia puede todavía diferenciarse de las células madre pluripotenciales, aunque ya estén comprometidas en una línea celular particular, y se denominan células madre comprometidas. Las diferentes células madre comprometidas, cuando crecen en cultivos, producirán colonias de tipos específicos de células sanguíneas.

Una célula madre comprometida que produzca eritrocitos se llama unidad formadora de colonias de eritrocitos, y se utiliza la abreviación CFU-E para designarlas. De igual forma, las unidades formadoras de colonias que forman granulocitos y monocitos tienen la designación de CFU-GM y así sucesivamente.

La proliferación y reproducción de las diferentes células madre están controladas por múltiples proteínas llamadas inductores de la proliferación. Se ha descrito cuatro inductores principales, cada uno con características diferentes. Uno de ellos, la leucina, promueve la proliferación y reproducción de casi todos los tipos diferentes de célula madre, mientras que los otros inducen proliferación de tipos específicos de células madre comprometidas.

Los inductores de la proliferación promueven ésta, pero no la diferenciación de las células. Esta es la función de otro grupo de proteínas, llamadas inductores de la diferenciación. Cada una de ellas hace que un tipo de célula madre se diferencie uno más pasos hacia el tipo final de la célula sanguínea adulta. La formación de los inductores de la proliferación y diferenciación está controlada por factores externos a la médula ósea.

Estadios de diferenciación de los hematíes

La primera célula que puede identificarse como perteneciente a la serie de hematíes es el proeritroblasto. Bajo una estimulación apropiada, se forma un gran número de estas células a partir de las células madre CFU-E. Una vez que se ha formado el proeritroblasto, se divide varias veces más, formando finalmente muchos hematíes maduros. Las células de la primera generación se llaman eritroblastos basófilos porque se tiñen con pigmentos básicos; en este punto, la célula ha acumulado muy poca hemoglobina.

Las células se llenan de hemoglobina hasta una concentración de aproximadamente un 34%, el núcleo se condensa hasta un tamaño pequeño, y su resto final sale de la célula. Al mismo tiempo, se reabsorbe el retículo endoplasmático. La célula en este estadio se llama reticulocito porque todavía contiene una pequeña cantidad de material basófilo, que consta de restos del aparato de Golgi, mitocondrias y otros tipos de organelos citoplasmáticos. Durante esta fase de reticulocito, las células migran de la médula ósea pasan a los capilares sanguíneos por diapedesis. El resto del material basófilo de los reticulocitos desaparece normalmente en 1 a 2 días, y la célula es entonces un eritrocito maduro. Debido a la corta vida de los reticulocitos, su concentración entre todos los hematíes de la sangre es normalmente algo menor del 1%.

Regulación de la producción de los hematíes

La masa total de hematíes en el sistema circulatorio está regulada dentro de límites estrechos, de forma que se dispone siempre de un número adecuado de ellos para proporcionar una adecuada oxigenación y no excesiva como para entorpecer el flujo sanguíneo. Cualquier proceso que reduzca la cantidad de oxígeno que se transporta a los tejidos aumenta habitualmente los productos de hematíes. De este modo, cuando una persona se hace extremadamente anémica debido a una hemorragia, la médula ósea comienza inmediatamente a producir cantidades elevadas de hematíes. En una altitud muy elevada, donde la cantidad de oxígeno en el aire está muy reducida, se transporta una cantidad insuficiente de oxígeno a los tejidos, y aumenta considerablemente los productos de hematíes.

Varias enfermedades de la circulación provocan un menor flujo sanguíneo a través de los vasos, y sobre todo provocan una menor absorción de oxígeno de la sangre que pasa por los pulmones, puede aumentar también la producción de hematíes. Es especialmente significativo en la insuficiencia cardíaca y en muchas

Enfermedades pulmonares porque la hipoxia tisular aumenta la producción de hematíes, con el incremento resultante del hematocrito y habitualmente del volumen sanguíneo total. El principal factor que estimula la producción de hematíes es una hormona circulante llamada eritropoyetina, una glucoproteína con un peso molecular de unos 34000. En ausencia de eritropoyetina, la hipoxia tiene poco o ningún efecto en la estimulación de la producción de hematíes. Por otra parte, cuando el sistema de la eritropoyetina funciona, la hipoxia provoca un notable aumento de la producción de hematíes hasta que la hipoxia desaparece.

En la persona normal, aproximadamente el 90% de toda la eritropoyetina se forma en los riñones; el resto se forma principalmente en el hígado. Una posibilidad es que las células del epitelio tubular renal secreten la eritropoyetina porque la sangre anémica sea incapaz de transportar suficiente oxígeno desde los capilares peritubulares a las células tubulares que consumen mucho oxígeno, estimulando así la producción de eritropoyetina. A veces, la hipoxia estimulará también en otras partes del cuerpo (pero no en los riñones) la secreción de eritropoyetina, lo que sugiere que podría haber un sensor extra renal que enviara señales adicionales a los riñones para producir esta hormona. En particular la noradrenalina, la adrenalina y varias prostaglandinas estimulan la producción de eritropoyetina. Cuando se extirpan los dos riñones, o una enfermedad renal, aparece invariablemente una intensa anemia, porque el 10% de la eritropoyetina normal formada en otros tejidos es suficiente para provocar la formación de sólo una tercera parte a la mitad de los hematíes necesarios.

La eritropoyetina comienza a formarse de minutos a horas, aunque casi no aparecen nuevos hematíes en la circulación hasta 5 días después. Se ha determinado que el efecto importante de la eritropoyetina es estimular la producción de proeritroblastos a partir de las células madre hematopoyéticas en la médula ósea. Además, una vez que se ha formado el proeritroblasto, la eritropoyetina hace que las células pasen también con mayor rapidez de lo normal a través de los diferentes estadios eritroblásticos, acelerando la producción de nuevas células. La rápida producción de células continúa mientras la persona permanezca en situación de escasez de oxígeno, o hasta que se produzcan suficientes hematíes para transportar cantidades adecuadas de oxígeno a los tejidos, a pesar de la escasez de éste; en este momento la producción de

eritropoyetina se reduce hasta un valor que mantendrá el número de hematíes requeridos, pero no un exceso.

En ausencia de eritropoyetina, se forman pocos hematíes en la médula ósea. En el otro extremo, cuando se forman grandes cantidades de eritropoyetina y hay abundancia de hierro disponible y de otros nutrientes necesarios, la producción de hematíes puede elevarse hasta quizás diez o más veces lo normal. Por lo tanto, el mecanismo de control de la eritropoyetina sobre la producción de hematíes es muy poderoso.

Maduración de las hematíes: Necesidad de cianocobalamina y ácido fólico

Para la maduración final de los hematíes son especialmente importantes dos vitaminas. Ambas son esenciales para la síntesis del ADN porque cada una, de forma diferente, es necesaria para la formación de trifosfato de timidina, uno de los bloques de construcción esenciales del ADN. Por tanto, la ausencia de vitamina B12 o de ácido fólico disminuye el ADN y en consecuencia, causa un fracaso en la maduración y división nuclear. Las células eritroblásticas de la médula ósea, a diferencia de las que no proliferan con rapidez, producen sobre todo hematíes mayores de lo normal llamados macrocitos y la célula tiene una membrana muy delgada y es a menudo irregular y oval, en lugar del disco bicóncavo habitual. Estas células mal formadas tras entrar en la sangre circulante, son capaces de transportar oxígeno con normalidad, pero su fragilidad les hace tener una vida corta. La mitad a una tercera parte de lo normal. Por tanto, se dice que el déficit de vitamina B12 o de ácido fólico produce un fracaso de la maduración en el proceso de la eritropoyesis.

Una causa frecuente del fracaso de la maduración es la no absorción de vitamina B12 en el tubo digestivo. Esto ocurre a menudo en la anemia perniciosa, en la que la alteración básica es una mucosa gástrica atrófica que no produce secreciones gástricas normales. Las células parietales de las glándulas gástricas secretan una glicoproteína llamada factor intrínseco, que se combina con la vitamina B12 de los alimentos y facilita la absorción de la B12 en el intestino.

La ausencia de factor intrínseco causa, por tanto, la pérdida de gran parte de la vitamina, debido a la acción de las enzimas digestivas del intestino y el fracaso de absorción. Una vez que la vitamina B12 se ha absorbido del tubo digestivo, se almacena en gran cantidad en el hígado y después, a medida que se necesita, se libera lentamente a la médula ósea y a otros tejidos del cuerpo. La cantidad mínima de vitamina B12 necesaria cada día para mantener la maduración de los hematíes normales es de sólo 1 a 3 microgramos, y el depósito normal en el

hígado y otros tejidos corporales es de aproximadamente 1000 veces esta cantidad. Por tanto, son necesarios 3 a 4 años de absorción defectuosa de B12 para probar una anemia por fracaso de la maduración.

El ácido fólico es un constituyente normal de las verduras verdes, algunas frutas, el hígado y otras carnes. Las personas con alteraciones de la absorción gastrointestinales, como con la enfermedad frecuente del intestino delgado llamada a menudo tienen serias dificultades para absorber ácido fólico y vitamina B12. Por lo tanto, en muchos casos de fracaso de maduración, la causa es un deficiente la absorción de ácido fólico y vitamina B12.

Formación de hemoglobina

La síntesis de hemoglobina comienza en los proeritroblastos y continúa levemente incluso en el estudio de reticulocito, porque cuando éstos dejan la médula ósea y pasan al torrente sanguíneo, continúan formando cantidades mínimas de hemoglobina durante un día aproximadamente.

En primer lugar, la succinil-CoA, formada en el ciclo de Krebs, se une a la glicina para formar una molécula de pirrol. Después, cuatro pirroles se combinan para formar la protoporfirina IX, que tiende a combinarse con el hierro para formar la molécula hemoglobina. Finalmente, cada molécula se combina con una larga cadena poli péptica, llamada globina, sintetizada por los ribosomas, formando una sub unidad de hemoglobina llamada cadena de hemoglobina. Cada una de estas cadenas tiene un peso molecular de aproximadamente de 16000; se unen cuatro de ellas de forma laxa para formar la molécula completa de hemoglobina.

Existen diferentes ligeras variaciones en distintas subunidades de las cadenas de hemoglobina, dependiendo de la composición en aminoácidos de la porción polipeptídica. Los diferentes tipos de cadenas se denominan cadenas alfa, cadenas beta, cadenas gamma y cadenas delta. La forma más frecuente de hemoglobina en el ser humano adulto. La hemoglobina A, es una combinación de dos cadenas alfa y dos cadenas beta. Debido a que cada cadena tiene un grupo proteico, hay 4 átomos de hierro encada molécula de hemoglobina; cada una de ellas puede unirse a una molécula de oxígeno, siendo pues un total de 4 moléculas de oxígeno las que pueden transportar cada molécula de hemoglobina.

La hemoglobina A tiene un peso molecular de 64458. La naturaleza de las cadenas de hemoglobina determina la afinidad de unión de la hemoglobina por el oxígeno. Las alteraciones en las cadenas pueden variar también las características físicas de la molécula de hemoglobina. La característica más importante de la molécula de hemoglobina es su capacidad de combinarse de forma laxa y reversible con el

oxígeno. La función básica de la hemoglobina en el organismo depende de su capacidad de combinarse con el oxígeno en los pulmones y de liberarlo después en los capilares tisulares, donde la tensión gaseosa del oxígeno es mucho menor que en los pulmones.

El oxígeno no se combina con los dos enlaces positivos del hierro en la molécula de hemoglobina. En su lugar, se une de forma laxa a uno de los también llama dos enlaces de coordinación del átomo de hierro. Este es un enlace extremadamente débil para que la combinación sea fácilmente reversible. Además, el oxígeno no se hace oxígeno iónico sino que se transporta como molécula de oxígeno, compuesta de dos átomos de oxígeno, a los tejidos donde, debido a la debilidad del enlace y a la reversibilidad de la combinación, se libera a los líquidos tisulares en forma de moléculas de oxígeno disueltas, en lugar de como oxígeno iónico. Propiedades funcionales de la hemoglobina como transportadas de oxígeno.

La afinidad por el oxígeno de la hemoglobina es tal que la hemoglobina se satura por completo con oxígeno en los pulmones expuesto al aire atmosférico y entrega oxígeno a la presión parcial de oxígeno que encuentra en los tejidos. Se puede comparar la afinidad por el oxígeno de diferentes hemoglobinas o diferentes eritrocitos determinando la presión parcial de oxígeno a los cuales es oxigenada la mitad de la hemoglobina y la mitad de oxigenasa, es decir, la P50. La unión inicial del oxígeno con la hemoglobina facilita la unión siguiente del oxígeno con la hemoglobina. Esta característica se denomina interacción, porque la unión afecta las propiedades de unión de otros hemos.

La cambiante afinidad por el oxígeno de la hemoglobina con la oxigenación produce una curva sigmoidea cuando se diagrama el grado de oxigenación o porcentaje de saturación con oxígeno de la hemoglobina contra la presión parcial de oxígeno. La gran afinidad por el oxígeno de la mioglobina a la presión de oxígeno normal en los tejidos permite que la hemoglobina actúe como una proteína de acumulación de oxígeno del músculo, que lo libera a la presión parcial intracelular de oxígeno muy baja que se produce como consecuencia del ejercicio.

La afinidad por el oxígeno de la hemoglobina cambia con el pH intracelular. En los capilares de los tejidos en actividad metabólica el CO₂, entra en el plasma y los eritrocitos. Estos contienen anhidrasa carbónica que rápidamente convierte el CO₂ al H₂CO₃, un ácido débil que se ioniza a H⁺ y HCO₃⁻, haciendo descender el pH intracelular. Este aumento de la concentración del ión hidrógeno reduce la afinidad del oxígeno por la hemoglobina (efecto Bohr) y facilita la entrega de oxígeno a los tejidos. A medida que se acumula en el eritrocito desoxihemoglobina, un ácido más débil que la oxihemoglobina y que por lo mismo puede fijar los protones que se agregan, la desoxihemoglobina se une a los iones H⁺ liberado del H₂CO₃.

La mayor cantidad de iones HCO_3^- se difunden hacia el exterior del eritrocito y son reemplazados por iones cloruro en la llamada 'desviación cloruro'. En los pulmones el proceso se invierte; la sangre se desprende de CO_2 , se eleva el pH y aumenta la afinidad por el oxígeno de la hemoglobina.

En la actualidad, se reconoce como principales reguladores de la afinidad por el oxígeno la concentración de hidrogeniones, la temperatura y los fosfatos orgánicos, especialmente 2-3-DPG. El ATP, el fosfato orgánico que ocupa el segundo lugar en abundancia en los eritrocitos humanos, está unido principalmente al Mg^{++} y el complejo Mg^{++} -ATP tiene escaso efecto sobre la afinidad por el oxígeno.

El efecto de la temperatura sobre la afinidad por el oxígeno parece ser fisiológicamente correcto: con el aumento de la temperatura disminuye la afinidad por el oxígeno, que aumenta cuando se produce hipotermia. El 2-3-DPG altera la afinidad por dos mecanismos: Por medio de su unión a la desxihemoglobina, y por su efecto por el pH intracelular.

La mayor disminución de la afinidad por el oxígeno de la hemoglobina que se observa cuando la concentración molar de 2-3-DPG excede a la concentración molar de hemoglobina, refleja la contribución del 2-3-DPG al efecto Bohr.

El hierro es un elemento esencial para la vida, puesto que participa prácticamente en todos los procesos de oxidación-reducción. Lo podemos hallar formando parte esencial de las enzimas del ciclo de Krebs, en la respiración celular y como transportador de electrones en los citocromos. Está presente en numerosas enzimas involucradas en el mantenimiento de la integridad celular, tales como las catalasas, peroxidasas y oxigenasas. Su elevado potencial *redox*, junto a su facilidad para promover la formación de compuestos tóxicos altamente reactivos, determina que el metabolismo de hierro sea controlado por un potente sistema regulador.

Puede considerarse que el hierro en el organismo se encuentra formando parte de 2 compartimientos: uno funcional, formado por los numerosos compuestos, entre los que se incluyen la hemoglobina, la mioglobina, la transferina y las enzimas que requieren hierro como cofactor o como grupo prostético, ya sea en forma iónica o como grupo hemo, y el compartimiento de depósito, constituido por la ferritina y la hemosiderina, que constituyen las reservas corporales de este metal.

El contenido total de hierro de un individuo normal es aproximadamente de 3,5 a 4 g en la mujer y de 4 a 5 g en el hombre. En individuos con un estado nutricional óptimo alrededor del 65 % se encuentra formando parte de la hemoglobina, el 15

% está contenido en las enzimas y la mioglobina, el 20 % como hierro de depósito y solo entre el 0,1 y 0,2 % se encuentra unido con la transferina como hierro circulante.

Distribución del hierro en el organismo.

La circulación del hierro entre estos 2 compartimientos se produce a través de un ciclo prácticamente cerrado y muy eficiente. Del total del hierro que se moviliza diariamente, sólo se pierde una pequeña proporción a través de las heces, la orina y el sudor. La reposición de esta pequeña cantidad se realiza a través de la ingesta, a pesar de que la proporción de hierro que se absorbe de los alimentos es muy baja, entre 1 y 2 mg (aproximadamente el 10 % de la ingesta total). En un adulto normal, la hemoglobina contiene aproximadamente 2 g de hierro (3,4 mg/g de hemoglobina), que luego de los 120 días de vida media de los eritrocitos, son cedidos a los fagocitos del sistema retículo endotelial (SRE) a razón de 24 mg/día, de los cuales, 1 mg en los hombres y 2 mg en las mujeres son excretados diariamente. El SRE recibe también un remanente de hierro que proviene de la eritropoyesis ineficaz (aproximadamente 2 mg). De los 25 mg contenidos en el SRE, 2 mg se encuentran en equilibrio con el compartimiento de depósito y 23 mg son transportados totalmente por la transferina hasta la médula ósea para la síntesis de hemoglobina. Para cerrar este ciclo, la médula requiere diariamente 25 mg, de los cuales 23 mg provienen del SRE y de 1 a 2 mg de la absorción intestinal. Aproximadamente 7 mg se mantienen en equilibrio entre la circulación y los depósitos.

Ciclo del hierro en el hombre.

La principal diferencia entre el metabolismo del niño y del adulto está dada por la dependencia que tienen los primeros del hierro proveniente de los alimentos. En los adultos, aproximadamente el 95 % del hierro necesario para la síntesis de la hemoglobina proviene de la recirculación del hierro de los hematíes destruidos. En contraste, un niño entre los 4 y 12 meses de edad, utiliza el 30 % del hierro contenido en los alimentos con este fin, y la tasa de reutilización a esta edad es menos significativa.

Absorción

En un individuo normal, las necesidades diarias de hierro son muy bajas en comparación con el hierro circulante, por lo que sólo se absorbe una pequeña proporción del total ingerido. Esta proporción varía de acuerdo con la cantidad y el tipo de hierro presente en los alimentos, el estado de los depósitos corporales del

mineral, las necesidades, la actividad eritropoyetina y una serie de factores luminare e intraluminare que interfieren o facilitan la absorción.

La absorción depende en primer lugar del tipo de compuesto de hierro presente en la dieta, en dependencia de lo cual van a existir 2 formas diferentes de absorción: la del hierro hemo y la del hierro inorgánico.

Absorción de hierro inorgánico

El hierro inorgánico por acción del ácido clorhídrico del estómago pasa a su forma reducida, hierro ferroso (Fe^{2+}), que es la forma química soluble capaz de atravesar la membrana de la mucosa intestinal.

Algunas sustancias como el ácido ascórbico, ciertos aminoácidos y azúcares pueden formar quelatos de hierro de bajo peso molecular que facilitan la absorción intestinal de este.

Aunque el hierro puede absorberse a lo largo de todo el intestino, su absorción es más eficiente en el duodeno y la parte alta del yeyuno. La membrana de la mucosa intestinal tiene la facilidad de atrapar el hierro y permitir su paso al interior de la célula, debido a la existencia de un receptor específico en la membrana del borde en cepillo. La apotransferrina del citosol contribuye a aumentar la velocidad y eficiencia de la absorción de hierro.

En el interior del citosol, la ceruloplasmina (endoxidasa I) oxida el hierro ferroso a férrico para que sea captado por la apotransferrina que se transforma en transferrina.⁸ El hierro que excede la capacidad de transporte intracelular es depositado como ferritina, de la cual una parte puede ser posteriormente liberada a la circulación.

Absorción de hierro hemo

Este tipo de hierro atraviesa la membrana celular como una metaloporfirina intacta, una vez que las proteasas endoluminales o de la membrana del enterocito hidrolizan la globina. Los productos de esta degradación son importantes para el mantenimiento del hemo en estado soluble, con lo cual garantizan su disponibilidad para la absorción. En el citosol la hemoxigenasa libera el hierro de la estructura tetrapirrólica y pasa a la sangre como hierro inorgánico, aunque una pequeña parte del hemo puede ser transferido directamente a la sangre portal.

Aunque el hierro hemático representa una pequeña proporción del hierro total de la dieta, su absorción es mucho mayor (20-30 %) y está menos afectada por los componentes de ésta. No obstante, al igual que la absorción del hierro inorgánico,

la absorción del hemo es favorecida por la presencia de carne en la dieta, posiblemente por la contribución de ciertos aminoácidos y péptidos liberados de la digestión a mantener solubles, y por lo tanto, disponibles para la absorción, ambas formas de hierro dietético. Sin embargo, el ácido ascórbico tiene poco efecto sobre la absorción del hemo, producto de la menor disponibilidad de enlaces de coordinación de este tipo de hierro.¹⁵ Por su parte el calcio disminuye la absorción de ambos tipos de hierro por interferir en la transferencia del metal a partir de la célula mucosa, no así en su entrada a esta.

Factores que afectan la absorción de hierro

El enterocito desempeña un papel central en la regulación de la absorción de hierro, debido a que los niveles intra-celulares adquiridos durante su formación determinan la cantidad del mineral que entra a la célula. El hierro del enterocito ingresa a la circulación de acuerdo con las necesidades, y el resto permanece en su interior hasta su descamación. De este modo, las células mucosas protegen al organismo contra la sobrecarga de hierro proveniente de los alimentos, al almacenar el exceso del mineral como ferritina, que es posteriormente excretada durante el recambio celular normal.

La absorción de hierro puede ser ajustada dentro de ciertos límites para cubrir los requerimientos de este metal. De este modo, condiciones como la deficiencia de hierro, la anemia, la hipoxia, conllevan un aumento en la absorción y capacidad de transporte, aunque es bueno destacar que el incremento en la absorción de hierro hemo es de menor proporción,⁵ debido posiblemente a que la superficie absorptiva de la célula intestinal no reconoce al hemo como hierro, por lo que el incremento de su absorción se deberá solamente a la pérdida de la saturación de los receptores dentro de la célula y en las membranas baso laterales.

La absorción del hierro puede ser también afectada por una serie de factores intraluminales como la quilia gástrica, el tiempo de tránsito acelerado y los síndromes de mala absorción. Además de estos factores, existen sustancias que pueden favorecer o inhibir la absorción. Así por ejemplo, el hierro hemo proveniente de las carnes y los pescados es más fácil de absorber que el hierro inorgánico de los vegetales, los que en muchos casos, contienen concentraciones más elevadas del metal. Sin embargo, la adición de pequeñas porciones de carnes o pescados puede aumentar la absorción del hierro presente en los vegetales, fundamentalmente por su contenido de aminoácidos. Existen además otras sustancias que favorecen la absorción de hierro, como son los agentes reductores, especialmente el ácido ascórbico.

Entre los inhibidores de la absorción de hierro tenemos la ingesta crónica de alcalinos, fosfatos, fitatos y taninos. La absorción disminuye proporcionalmente con el volumen de té o café consumidos, así se ha determinado que en presencia de té la absorción de este mineral disminuye hasta el 60 % mientras que en la de café la absorción se reduce hasta el 40 %.

Por su parte los fitatos (hexafosfatos de inositol) que se localizan en la fibra del arroz, el trigo y el maíz, y la lignina de las paredes de las células vegetales, constituyen potentes inhibidores de la absorción de hierro, debido a la formación de quelatos insolubles. En este sentido, se ha calculado que de 5 a 10 mg de fitatos pueden reducir la absorción del hierro no hemo a la mitad, lo que puede ser evitado por el consumo de pequeñas cantidades de carne y vitamina C que impiden la formación de estos quelatos, lo que provoca un aumento de la absorción aún en presencia de los inhibidores de ésta. El contenido de sustancias favorecedoras e inhibidoras de la absorción va a determinar la biodisponibilidad del hierro presente en la dieta.

El conocimiento de los mecanismos que regulan la absorción de hierro permite determinar el valor nutricional de los alimentos y la forma de mejorar su biodisponibilidad, pero también permite seleccionar apropiadamente los compuestos de hierro mejores y más seguros que respeten el papel regulador de la mucosa intestinal.

Transporte

El hierro es transportado por la transferrina, que es una glicoproteína de aproximadamente 80 kDa de peso molecular, sintetizada en el hígado, que posee 2 dominios homólogos de unión para el hierro férrico (Fe^{3+}). Esta proteína toma el hierro liberado por los macrófagos producto de la destrucción de los glóbulos rojos o el procedente de la mucosa intestinal, se ocupa de transportarlo y hacerlo disponible a todos los tejidos que lo requieren.⁵

Se le denomina apotransferrina a la proteína que no contiene hierro, transferrina monoférrica cuando contiene un átomo de hierro y diférrica cuando contiene 2 átomos. Cuando todos los sitios de transporte están ocupados se habla de transferrina saturada y se corresponde con alrededor de 1,41 $\mu\text{g}/\text{mg}$ de transferrina. En condiciones fisiológicas, la concentración de transferrina excede la capacidad de unión necesaria, por lo que alrededor de dos tercios de los sitios de unión están desocupados. En el caso de que toda la transferrina esté saturada, el hierro que se absorbe no es fijado y se deposita en el hígado.

La vida media normal de la molécula de transferrina es de 8 a 10 días, aunque el hierro que transporta tiene un ciclo más rápido, con un recambio de 60 a 90 minutos como promedio.

Del total de hierro transportado por la transferrina, entre el 70 y el 90 % es captado por las células eritropoyéticas y el resto es captado por los tejidos para la síntesis de citocromos, mioglobina, peroxidasas y otras enzimas y proteínas que lo requieren como cofactor.

Captación celular

Todos los tejidos y células poseen un receptor específico para la transferrina, a través de cuya expresión en la superficie celular, regulan la captación del hierro de acuerdo con sus necesidades. La concentración de estos receptores es máxima en los eritroblastos (80 % del total de los receptores del cuerpo), donde el hierro es captado por las mitocondrias para ser incluido en las moléculas de protoporfirina durante la síntesis del grupo hemo. A medida que se produce la maduración del glóbulo rojo, la cantidad de receptores va disminuyendo, debido a que las necesidades de hierro para la síntesis de la hemoglobina son cada vez menores.

El receptor de la transferrina es una glicoproteína constituida por dos subunidades, cada una de 90 de peso molecular, unidas por un puente disulfuro. Cada subunidad posee un sitio de unión para la transferrina. Estos receptores se encuentran anclados en la membrana a través de un dominio transmembranal, que actúa como péptido señal interno, y poseen además un dominio citosólico de aproximadamente 5 kDa.¹⁸ Se ha observado la presencia de moléculas de receptor circulando en el plasma sanguíneo, que son incapaces de unir transferrina, puesto que carecen de sus porciones

transmembranosa y citosólica; a estos receptores se les conoce como receptor soluble. No obstante su incapacidad de unir transferrina, se ha encontrado una relación directa entre la concentración de receptor circulante y el grado de eritropoyesis, así en la deficiencia de hierro hay un aumento de la concentración de receptores solubles.

El receptor de transferrina desempeña un papel fundamental en el suministro de hierro a la célula, puesto que la afinidad del receptor por el complejo hierro-transferrina al pH ligeramente alcalino de la sangre, depende de la carga de hierro de la proteína. La afinidad máxima se alcanza cuando la transferrina está en su forma diférrica.

El complejo hierro-transferrina-receptor es internalizado en la célula a través de un proceso de endocitosis. El cambio del pH ligeramente alcalino al pH ácido del endosoma provoca un cambio en la estabilidad del complejo que ocasiona la disociación espontánea de los átomos de hierro; por su parte, la transferrina se mantiene unida al receptor hasta que un nuevo cambio de pH, en sentido contrario, al nivel de la membrana, provoca la ruptura del complejo y la consiguiente liberación de la transferrina que queda nuevamente disponible para la captación y transporte del hierro circulante.

La liberación dentro de la célula del hierro unida a la transferrina es secuencial. La primera molécula es liberada por el pH ácido del citosol, mientras la segunda requiere ATP para su liberación.

Depósitos

El exceso de hierro se deposita intracelularmente como ferritina y hemosiderina, fundamentalmente en el SRE del bazo, el hígado y la médula ósea. Cada molécula de ferritina puede contener hasta 4 500 átomos de hierro, aunque normalmente tiene alrededor de 2 500, almacenados como cristales de hidróxido fosfato férrico.

La molécula de apoferritina es un heteropolímero de 24 subunidades de 2 tipos diferentes: L y H, con un peso molecular de 20 kDa cada una, formadas por 4 cadenas helicoidales. Las variaciones en el contenido de subunidades que componen la molécula determinan la existencia de diferentes isoformas, las que se dividen en 2 grandes grupos: isoformas ácidas (ricas en cadenas H) localizadas en el corazón, los glóbulos rojos, los linfocitos y los monocitos, y las isoformas básicas (ricas en cadenas L) predominantes en el hígado, el bazo, la placenta y los granulocitos.

Las subunidades se organizan entre sí de manera tal que forman una estructura esférica que rodea a los cristales de hierro. Está cubierta proteica y posee en su entramado 6 poros de carácter hidrofílico y tamaño suficiente para permitir el paso de monosacáridos, flavinmononucleótidos, ácido ascórbico o desferroxamina. Se plantea que estos poros tienen una función catalizadora para la síntesis de los cristales de hierro y su incorporación al interior de la molécula de ferritina.

La función fundamental de la ferritina es garantizar el depósito intracelular de hierro para su posterior utilización en la síntesis de las proteínas y enzimas. Este proceso implica la unión del hierro dentro de los canales de la cubierta proteica,

seguido por la entrada y formación de un núcleo de hierro en el centro de la molécula. Una vez formado un pequeño núcleo de hierro sobre su superficie, puede ocurrir la oxidación de los restantes átomos del metal a medida que se incorporan.

Se han observado diferencias entre la velocidad de captación de hierro por las diferentes isoferritinas; así las isoferritinas ricas en cadenas H tienen una mayor velocidad de captación y se ha demostrado que ésta es precisamente la función de este tipo de subunidad.³⁵ No obstante, las cadenas H y L cooperan en la captación del hierro, las subunidades H promueven la oxidación del hierro y las L, la formación del núcleo. Tanto el depósito de hierro como su liberación a la circulación son muy rápidos, e interviene en este último proceso el flavinmononucleótido. El hierro es liberado en forma ferrosa y convertido en férrico por la ceruloplasmina plasmática, para que sea captado por la transferrina que lo transporta y distribuye al resto del organismo.

La hemosiderina está químicamente emparentada con la ferritina, de la que se diferencia por su insolubilidad en agua. Aunque ambas proteínas son inmunológicamente idénticas, la hemosiderina contiene un por ciento mayor de hierro (30 %) y en la microscopia se observa como agregados de moléculas de ferritina con una conformación diferente de los cristales de hierro.

El volumen de las reservas de hierro es muy variable, pero generalmente se considera que un hombre adulto normal tiene entre 500 y 1 500 mg y una mujer entre 300 y 1 000 mg, aunque estos valores dependen grandemente del estado nutricional del individuo.

Regulación de la captación y almacenamiento de hierro

La vía fundamental de captación celular de hierro es la unión y subsecuente internalización de la transferrina cargada con hierro por su receptor. La cantidad de hierro que penetra a la célula por esta vía está relacionada con el número de receptores de transferrina presentes en la superficie celular. Una vez dentro, el hierro es utilizado para sus múltiples funciones o almacenado en forma de ferritina o hemosiderina. Por lo tanto, cuando las necesidades de hierro de la célula aumentan, se produce un incremento en la síntesis de receptores de transferrina y, en el caso contrario, cuando hay un exceso de hierro, ocurre un aumento de la síntesis de ferritina. Esto se logra mediante un estricto sistema de control al nivel postranscripcional.

Tanto la expresión del receptor de transferrina como de la ferritina son reguladas en función de la disponibilidad y demanda de hierro para asegurar la homeostasia

celular. En esta regulación está implicada una proteína citosólica de aproximadamente 98 kDa de peso molecular, altamente conservada a lo largo de la evolución, conocida como factor regulador de hierro (IRF) o proteína de unión al elemento de respuesta al hierro (IRE-BP). Esta proteína posee un centro 4Fe-4S que le permite cambiar entre 2 actividades diferentes en dependencia del nivel de hierro celular, así cuando los niveles de hierro son bajos, el centro se disocia y la apoproteína se une a una estructura tallo-lazo específica en el RNA mensajero (mRNA) del receptor de transferrina y de la ferritina, conocida como elemento de respuesta al hierro (IRE). Esta misma proteína se convierte en una aconitasa citosólica con un centro 4Fe-4S en células cargadas de hierro.

Existe un IRE localizado cerca del extremo terminal, de la región no traducida de los mRNA de las cadenas L y H de la ferritina. La unión del IRF a este IRE inhibe la traducción del mRNA de la ferritina por interferencia en el orden de unión de los factores de iniciación de la traducción.

Por su parte, la región 3' no traducida del mRNA del receptor de transferrina en este caso, la unión del IRF protege los mRNA de la degradación, con lo cual estimula la expresión del receptor.

Cuando los niveles intracelulares de hierro están elevados, el IRF se disocia de los IREs, con lo que aumenta la traducción del mRNA de la ferritina y se acelera la degradación del mRNA de los receptores de transferrina. Así la interacción del IRF/IRE regula la expresión de estas proteínas en direcciones opuestas por 2 mecanismos diferentes, con lo cual se logra mantener el equilibrio entre la captación y almacenamiento intracelular del hierro.² Mecanismos similares están implicados en la regulación de otras proteínas que participan en el metabolismo del hierro.

Excreción

La capacidad de excreción de hierro del organismo es muy limitada. Las pérdidas diarias de hierro son de 0,9-1,5 mg/día (0,013 mg/kg/día) en los hombres adultos. De éstos, 0,35 mg se pierden en la materia fecal, 0,10 mg a través de la mucosa intestinal (ferritina), 0,20 mg en la bilis, 0,08 mg por vía urinaria y 0,20 mg por descamación cutánea.⁴⁸

Las mujeres en edad fértil están expuestas a una depleción adicional de hierro a través de las pérdidas menstruales que incrementan los niveles de excreción diarios a 1,6 mg/día como mínimo.

Los cambios en los depósitos de hierro del organismo provocan variaciones limitadas en la excreción de hierro, que van desde 0,5 mg/día en la deficiencia de hierro a 1,5 mg/día en individuos con sobrecarga de hierro. Aunque hay pocos estudios en lactantes y niños, se plantea que en éstos las pérdidas gastrointestinales pueden ser mayores que en los adultos.⁴⁸ Algunos investigadores plantean que las pérdidas promedio son de aproximadamente 2 mg/día en los lactantes y de 5 mg/día en los niños de 6 a 11 años de edad. Otras causas importantes de pérdidas son las donaciones de sangre y la infestación por parásitos.

Necesidades de hierro en los principales grupos de riesgo

Los requerimientos de hierro en cada etapa de la vida están determinados por los cambios fisiológicos a que se enfrenta el organismo durante su desarrollo.

Al nacer, el niño sustituye el suministro seguro de hierro aportado por la placenta por otro mucho más variable y con frecuencia insuficiente, proveniente de los alimentos. Durante el primer año de la vida el niño crece rápidamente, como resultado de lo cual al cumplir el año, debe haber triplicado su peso y duplicado su hierro corporal. En este período se estima que las necesidades de hierro son de 0,7 a 1,0 mg/kg/día (15 mg/d).

Durante esta etapa de la vida pueden distinguirse 3 períodos característicos, en dependencia del estado nutricional en hierro. El primer período comprende las primeras 6 a 8 semanas, durante las cuales se produce una declinación progresiva de los niveles de hemoglobina, de 170 g/L al nacer a 110 g/L, como consecuencia de la disminución de la eritropoyesis producto del aumento del tenor de oxígeno en la vida extrauterina. El hierro liberado producto de la destrucción de los eritrocitos es suficiente para cubrir las necesidades durante este tiempo y el que no se utiliza se almacena para satisfacer las demandas de las siguientes etapas de desarrollo. Durante estas semanas, la cantidad de hierro absorbido a partir de los alimentos no es significativa.

El segundo período se caracteriza por el inicio de la eritropoyesis, a expensas fundamentalmente del hierro almacenado como producto de la destrucción de los hematíes en la etapa anterior, que se traduce en un incremento de los niveles de hemoglobina.

El tercer período comienza alrededor del cuarto mes y se caracteriza por un incremento progresivo de la dependencia del hierro alimentario para garantizar una eritropoyesis eficiente. Esto hace que sea necesario asegurarle al lactante

una dieta rica en hierro, que garantice un suministro adecuado de este metal para cubrir sus requerimientos.

En el caso de los niños prematuros y bajo peso al nacer, la susceptibilidad de desarrollar una deficiencia de hierro es mucho mayor, ya que sus reservas corporales son menores unido a un crecimiento posnatal más acelerado. Esto hace que las reservas se agoten más tempranamente, por lo que se hace necesario el suministro de hierro exógeno antes de los cuatro meses de vida.

Durante la infancia, las necesidades de hierro para el crecimiento son menores, alrededor de 10 mg/día, pero continúan siendo elevadas en términos de ingesta relativa, cuando se comparan con las del adulto, por lo que no desaparece el riesgo de desarrollar una deficiencia de hierro. En este período es importante evitar los malos hábitos dietéticos que limitan la ingesta de hierro o alteran su biodisponibilidad.

En la adolescencia se produce nuevamente un incremento de las demandas de hierro, como consecuencia del crecimiento acelerado. Durante el desarrollo puberal un adolescente aumenta unos 10 kg de peso, que debe acompañarse de un incremento de unos 300 mg de su hierro corporal para lograr mantener constante su hemoglobina, que en este período aumenta a razón de 50-100 g/L/año. En consecuencia, un adolescente varón requiere alrededor de 350 mg de hierro por año durante el pico de crecimiento de la pubertad.

Las necesidades de hierro en las hembras son más altas, pues aunque su velocidad de crecimiento es menor, se adicionan las pérdidas menstruales. El aumento de unos 9 kg de peso de una adolescente durante la pubertad, representa la necesidad de un aporte de unos 280 mg de hierro para el mantenimiento de la concentración de hemoglobina. Un sangrado menstrual promedio de unos 30 mL de sangre implica la pérdida de unos 75 mg de hierro. En consecuencia, una adolescente en pleno pico de crecimiento requiere alrededor de 455 mg de hierro por año.

En las mujeres en edad fértil los requerimientos son similares a los de la adolescente, fundamentalmente debido a las pérdidas menstruales. Estos requerimientos pueden verse aumentados por el uso de dispositivos intrauterinos, que provocan aumentos imperceptibles de las pérdidas, unido en ocasiones a una dieta inadecuada; los embarazos y la lactancia pueden agravar la situación.

TIPOS DE ANEMIA DUARANTE EL EMBARAZO

La anemia es la insuficiencia de glóbulos rojos o la capacidad reducida de los glóbulos rojos para trasportar oxígeno o hierro. Las enzimas de los tejidos que requieren hierro pueden afectar la función de las células en los nervios y los músculos. El feto depende de la sangre de la madre y la anemia puede ocasionar un crecimiento fetal deficiente, un nacimiento prematuro y un bebé de bajo peso al nacer.

Anemia gravídica

Durante el embarazo, el volumen sanguíneo de la mujer aumenta hasta en un 50 por ciento. Esto hace que la concentración de glóbulos rojos en su cuerpo se diluya. A veces, el trastorno recibe el nombre de anemia de embarazo y no se considera anormal salvo en los casos en los que los niveles disminuyen demasiado.

Anemia por deficiencia de hierro

Durante el embarazo, el feto se vale de los glóbulos rojos de la madre para su crecimiento y desarrollo, especialmente durante los últimos tres meses del embarazo. Si una mujer tiene una excesiva cantidad de glóbulos rojos en la médula ósea antes de quedar embarazada, puede utilizar esta reserva durante el embarazo para satisfacer las necesidades del bebé. Las mujeres que no poseen la cantidad adecuada de hierro almacenado pueden desarrollar anemia por deficiencia de hierro. Este tipo de anemia es el más común durante el embarazo. Consiste en la falta de hierro en la sangre. El hierro es necesario para fabricar la hemoglobina (parte de la sangre que distribuye el oxígeno desde los pulmones a los tejidos del cuerpo). Antes de embarazarse, es conveniente tener una nutrición adecuada para poder acumular estas reservas y prevenir la anemia por deficiencia de hierro.

FACTORES CAUSANTES DE LA ANEMIA

Deficiencia de vitamina B12

La vitamina B12 es importante para la formación de glóbulos rojos y la síntesis de las proteínas. Las mujeres vegetarianas (que no comen productos derivados de animales) tienen mayor probabilidad de desarrollar la deficiencia de vitamina B12. La inclusión de alimentos derivados de animales en la dieta, tales como leche, carnes, huevos y aves, puede prevenir la deficiencia de vitamina B12. Las mujeres

bajo una dieta vegetariana estricta generalmente necesitan la inyección del suplemento de vitamina B12 durante el embarazo.

Pérdida de sangre

La pérdida de sangre durante el parto o el puerperio (después del parto) también puede ser una causa de la anemia. La pérdida de sangre promedio en un parto vaginal es de aproximadamente 500 mililitros y, en un parto por cesárea, de 1.000 mililitros. Las reservas adecuadas de hierro pueden ayudar a una mujer a reponer la cantidad de glóbulos rojos perdidos.

Deficiencia de folato

El folato, también llamado ácido fólico, es una vitamina B que trabaja con el hierro en la formación de los glóbulos. La deficiencia del folato durante el embarazo generalmente está asociada a la deficiencia de hierro dado que tanto el ácido fólico como el hierro se encuentran en los mismos tipos de alimentos. Se ha comprobado que el ácido fólico ayuda a reducir el riesgo de dar a luz a un bebé con ciertos defectos congénitos cerebrales y de la médula espinal si se ingiere antes de la concepción y durante los primeros meses de concepción.

Es posible que las mujeres con anemia durante el embarazo no manifiesten síntomas claros, a no ser que la cantidad de glóbulos rojos

sea muy baja. A continuación, se enumeran los síntomas más comunes de la anemia. Sin embargo, cada mujer puede experimentarlos de una forma diferente. Los síntomas pueden incluir:

- Palidez en la piel, los labios, las uñas, las palmas de las manos o la parte inferior de los párpados
- Fatiga
- Vértigo o mareo
- Dificultad al respirar
- Latidos cardíacos acelerados (taquicardia)

La anemia generalmente se descubre durante el control prenatal mediante un análisis de sangre de rutina indicado para verificar los niveles de hemoglobina o hematocritos. Los procedimientos para el diagnóstico de la anemia pueden incluir análisis de sangre adicionales y otros procedimientos de evaluación.

Hemoglobina - parte de la sangre que distribuye el oxígeno de los pulmones a los tejidos del cuerpo.

Hematocrito - medición del porcentaje de glóbulos rojos que se encuentran en un volumen específico de sangre.

El tratamiento específico de la anemia será determinado acorde a algunos aspectos como son:

- Embarazo Estado general de salud
- Antecedentes familiares
- Evolución de la enfermedad
- Su tolerancia a ciertos medicamentos, procedimientos o terapias
- Expectativas para la evolución de la enfermedad

El tratamiento depende del tipo y la severidad de la anemia. El tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro incluye suplementos de hierro. Algunas de las formas de administración son de dosificación lenta, mientras que otras deben administrarse varias veces por día. Si el hierro se toma con el jugo de un cítrico, el organismo lo absorbe mejor. Los antiácidos pueden disminuir la absorción del hierro. Los suplementos de hierro pueden provocar náuseas y hacer que las deposiciones sean de un color verde oscuro o negro. También es posible que los suplementos de hierro produzcan constipación.

DIAGNOSTICO

Su estudio es mediante la entrevista médica, el examen físico y los exámenes. Dentro de exámenes, en el hemograma

- Baja en el hematocrito y en la hemoglobina con microcitosis e hipocromía. El estudio se puede completar con la medición de los depósitos de hierro en el cuerpo.

FASES DE LA ANEMIA FERROPENICA

En su fase inicial los depósitos de hierro se agotan, según lo indica la hipoferritinemia que se presenta, pero los demás parámetros están dentro de lo normal. Esta etapa se denomina "Deficiencia de hierro". En esta fase existe por lo tanto una disminución en la concentración de la ferritina en el plasma con niveles

por debajo de 12 µg/L, se aumenta la absorción del hierro alimentario y de otros compuestos de hierro, y los valores de saturación de transferrina no se modifican.

La siguiente fase consiste en una disminución del hierro sérico, con aumento en la capacidad de unión con el metal, pero sin evidencia de anemia. Esta etapa se denomina deficiencia de hierro con alteración en la eritropoyesis en esta fase hay disminución del hierro transportado por la transferrina en el plasma hacia la médula ósea y se identifica por disminución de la concentración del hierro en el plasma a cifras menores de 50 µg/dl, aumento de la concentración de transferrina insaturada, disminución del porcentaje de saturación de la transferrina con hierro en proporción menor al 15% y aumento de la protoporfirina de los glóbulos rojos a valores mayores de 100µg/dl. Por último, disminuye la síntesis de hemoglobina y así surge una anemia franca.

ETIOLOGIA

Nutricional

La sola deficiencia de hierro en los alimentos no suele ser causa de ferropenia en los adultos pero sí en la lactancia, periodo en el que las necesidades diarias del mineral no son satisfechas por los productos lácteos, por lo que resulta esencial su suplencia en la alimentación. En la niñez temprana, en la adolescencia y en el embarazo, se aumenta la necesidad diaria y si bien las deficiencias alimentarias pueden ser un factor de influencia, por lo regular no constituye la principal causa de anemia notable. La absorción deficiente de hierro (mala absorción) rara vez causa deficiencia del mineral, excepto en personas a quienes se les ha practicado una gastrectomía parcial o que tienen síndromes de mala absorción. En cerca del 50% de los pacientes sometidos a esta cirugía, habrá anemia ferropriva incluso varios años después. Sin embargo, estas personas pueden absorber fácilmente sales de hierro por vial oral.

Disminución de la absorción:

La gastritis atrófica al producir un déficit en la acidez estomacal disminuye la absorción del hierro bajo la forma férrica, que es la que proviene de los alimentos de origen vegetal, en cambio no afecta la absorción del hierro hemínico, ni de las sales ferrosas. Las enfermedades celíacas también disminuyen la absorción del hierro, en tal magnitud, que la anemia puede ser el primer signo clínico de la enfermedad. En los niños con deficiencia de hierro puede ocurrir que esta deficiencia esté acompañada con mala absorción de este catión "Fe⁺". En algunos países, los campesinos practican la geofagia, especialmente a través de la ingestión de arcilla, la cual gracias a su sabor ácido tiene gran aceptación. Esas

arcillas contienen una resina iónica que disminuye la cantidad del hierro alimentario que ha de ser absorbido.

Pérdida de sangre

El origen más frecuente de la deficiencia de hierro en los adultos es la pérdida de sangre, la cual puede deberse a muy diversas causas. La más común en mujeres entre 15 y los 45 años de edad son las pérdidas ginecológicas. En los varones adultos y en las posmenopáusicas con anemia ferro priva la primera sospecha debe ser la pérdida crónica por la vía gastrointestinal, lo cual puede ser debido a: enfermedad ulcero péptica hernia hiatal con traumatismo de la mucosa y esofagitis péptica por reflujo gastroesofágico; ingestión de aspirina o de antiinflamatorios no esteroides, de glucocorticoides o de preparados de potasio. Mención especial merecen los parásitos intestinales, los cuales provocan pérdida de sangre, sea por ser hematófagos, como ocurre con los anquilostomas, o por provocar lesión de la mucosa, como es el caso del *Trichuris trichura*. La pérdida de sangre por los anquilostomas es proporcional al número de parásitos y a la cantidad de huevos por gramo de heces, siendo más voraz el *Anquilostomas duodenal*. Esa pérdida es tan importante como causa de anemia que una infección leve de 100 parásitos del tipo *Necator americano* o 20 del *Ancylostoma duodenale* es capaz de producir una pérdida de 3ml de sangre diaria, equivalente a una pérdida de 1,4 mg de hierro de la dieta diaria. En algunos casos con infecciones mayores de 1.000 *Necator* se han registrado pérdida de más de 100ml de sangre por día. Otras enfermedades intestinales pueden ocasionar deficiencia de hierro, como son los trastornos inflamatorios del tubo digestivo, las hemorroides, la enfermedad diverticular del colon, los pólipos y las enfermedades neoplásicas. La anemia de los corredores de fondo, según se piensa, se debe también a pérdidas por vía respiratoria y urinaria, aunque es mucho menos frecuente.

MANIFESTACIONES CLINICAS

La enfermedad puede manifestarse de muy diversas formas: con una importante depleción de hierro, incluso con anemia moderada, en una persona asintomática; con los signos iniciales atribuibles a un proceso oculto; o el paciente que acude al médico por primera vez con molestias inespecíficas atribuibles a la anemia, tales como fatiga, disminución de la tolerancia al ejercicio, debilidad, palpitaciones, irritabilidad y cefalalgia. Las manifestaciones clínicas son debidas en parte a la anemia y en parte a la falta de hierro tisular: en cuanto a los síntomas y signos por anemia los hallazgos suelen ser inespecíficos e insidiosos y corresponden más al síndrome anémico que acompaña a la enfermedad, con palidez, fatiga y palpitaciones.

La mayoría de las veces es la anemia la que obliga al paciente a solicitar la consulta médica, teniendo en cuenta que por regla general dicha anemia suele ser moderada y se transforma en severa cuando está complicada con otra causa, como la infección por anquilostoma. Al examen físico se encontrará una palidez cutaneomucosa de leve a intensa; efectos cardiovasculares atribuibles a la anemia como soplos sistólicos y en algunos pacientes, insuficiencia cardiaca congestiva. El bazo se encuentra discretamente aumentado en sujetos con anemia severa y de larga duración.

Habitualmente el hierro contenido en una dieta normal no puede compensar la pérdida del mismo por un sangrado crónico, ya que el cuerpo tiene una reserva muy pequeña de hierro. Por consiguiente, el hierro perdido debe reemplazarse con suplementos.

En los bebés y niños, que necesitan más hierro por estar en edad de crecimiento, la causa principal de este déficit es una dieta pobre en hierro. Las mujeres embarazadas toman suplementos de hierro debido a que el feto en desarrollo consume grandes cantidades de este elemento.

En los países desarrollados, la dieta promedio contiene aproximadamente 6 miligramos de hierro por cada 1000 calorías de alimento, por lo que la persona consume un promedio de 10 a 12 miligramos de hierro por día. Muchos alimentos contienen hierro, pero la carne es su mejor fuente. Las fibras vegetales, los fosfatos, el salvado y los antiácidos disminuyen la absorción del hierro al unirse a éste. La vitamina C (ácido ascórbico) puede aumentar la absorción del hierro. El cuerpo absorbe de 1 a 2 miligramos de hierro diariamente por medio de los alimentos, que es prácticamente igual a la cantidad que el cuerpo pierde normalmente cada día.

Diagnóstico diferencial

La causa más frecuente de confusión con respecto al diagnóstico de la anemia por deficiencia de hierro, es la talasemia menor, confusión que determina con cierta frecuencia, tratamiento con sales de hierro de uno o más años a pacientes con esa anomalía. Bastaría en este caso concreto, ordenar las pruebas del laboratorio diagnósticas de deficiencia de hierro y una electroforesis de hemoglobina, para separar esas dos entidades clínicas.

Tratamiento

Una vez confirmado el diagnóstico de deficiencia de hierro, el paso más importante es tratar de identificar el trastorno de base o primario que originó la deficiencia de hierro. Mientras se realizan los estudios respectivos o luego de

identificar la enfermedad primaria se debe iniciar la reposición del mineral. La transfusión de glóbulos rojos sólo se indicará si el paciente presenta signos de hipoxia tisular, teniendo en cuenta que su efecto terapéutico es transitorio.

En adición a una dieta rica en hierro debe preferirse como tratamiento inicial la ingestión de sales de hierro, con lo cual se logra la restauración gradual de la función hematopoyética normal. Constituye la forma más inocua y menos costosa de reposición y suele ser bien tolerada (su efecto colateral más importante es leve irritación intestinal con mejoría ocasional del estreñimiento previo, aunque no están autorizadas para tratar éste trastorno). Para sujetos que no absorben adecuadamente el hierro por vía oral o que no lo toleran definitivamente, se cuenta con preparados parenterales, sin embargo el pequeño el riesgo de anafilaxia y otros efectos adversos hacen que estos últimos preparados sean menos aceptables como tratamiento de primera línea.

La solubilidad de las sales de hierro es la condición indispensable para que el hierro se absorba adecuadamente, siendo mejor la absorción en la forma ferrosa que en la férrica. Su porcentaje de absorción disminuye progresivamente en relación de la dosis empleada, de ahí la recomendación de administrar la dosis diaria en dos o tres tomas.

Preparados de hierro ingeribles: la ingestión de hierro en los alimentos no alcanza a suplir las deficiencias titulares debido a una muy baja biodisponibilidad del mineral en esa forma. En cambio, se absorben mejor las sales, especialmente en la forma de ferrosa. En promedio, el individuo, absorbe unos 30mg de hierro si recibe diariamente 180mg de la forma elemental. De este modo, para una máxima absorción, una dosis estándar sería 60mg de hierro elemental por día (lo que se consigue con 3 tabletas al día de 200mg de hierro) entre las comidas. Los preparados con capa entérica suelen ser ineficaces debido a que no permiten la liberación del hierro en el medio ácido del estómago, además hay muy pocos datos en pro estos realmente disminuyan los efectos adversos. Las tabletas de combinación contienen sustancias que tal vez mejoren un poco la absorción, pero esto no justifica su alto precio.

ATENCION DE ENFERMERIA

La labor de enfermería está orientada no solamente hacia la atención de la persona enferma, que requiere unas actividades concretas para el alivio de sus padecimientos y la recuperación de la salud, sino también hacia la persona sana, en el área de la promoción de la salud y la prevención de esta enfermedad

La forma más racional de prevenir la carencia de hierro, especialmente en embarazadas, sería mediante el establecimiento de regímenes alimentarios ricos en hierro hemínico, el cual se absorbe 3-4 veces mejor que el hierro no hemínico, así como de alimentos que favorezcan la absorción del hierro de los vegetales. Esta medida, aunque es válida, es muy difícil de llevar a la práctica ya que los regímenes alimentarios de una población forman parte de su patrón cultural, así como de la producción de alimentos de la región. Una segunda podría ser, mejorar la absorción del mineral de los alimentos agregándoles sustancias que favorezcan la absorción del hierro no hemínico presentes en los alimentos vegetales. En este caso, el ácido ascórbico es el más adecuado, ya que mejora la absorción del hierro en forma proporcional a la cantidad administrada. Sin embargo, esta sustancia tiene desventajas: alto costo y su oxidación e inactivación cuando los alimentos son sometidos a altas temperaturas durante su cocción.

Instruir e incentivar a los padres y al personal involucrado en la preparación de los alimentos para que consuman aquellos que sean ricos en contenido de hierro. La deficiencia de hierro ocasiona el 50% de las anemias nutricionales.

La enfermera tiene que proporcionar ejemplos de caso de anemia, para que las pacientes aprecien que pueden estar en esa situación, por ejemplo en la India la anemia indirecta o indirectamente responsable del 40 % de las muertes maternas, se asocia también con retardo en el crecimiento intrauterino y mayor riesgo de embarazos prematuros. El hierro se incorpora al feto en el tercer trimestre del embarazo el producto de una madre con anemia ferropénica nacerá con depósitos de hierro disminuidos.

El hierro es esencial para una neurogénesis apropiada y para la diferenciación de ciertas regiones cerebrales por lo tanto una deficiencia de hierro en la vida intrauterina puede alterar el desarrollo de las estructuras del sistema nervioso central. Ofrecer una terapia preventiva con hierro disminuye riesgo debe ser recomendada de 60 miligramos al día a partir del segundo trimestre del embarazo y continuar su ministración hasta 3 meses pos parto

La suplementación de hierro a los segmentos de la población más vulnerables a la carencia de hierro podría ser también otra alternativa. Sin embargo, la experiencia ha demostrado que esta medida requiere la máxima colaboración por parte de la población y en forma constante, cualidades que desafortunadamente no suelen exhibir los grupos más afectados; además, el programa es costoso por la vigilancia permanente que hay que llevar a cabo durante todo el tiempo que éste dure.

La atención de enfermería en la anemia ferropénica consiste en informar al enfermo sobre el origen de la anemia, explicándole de manera razonada la importancia de llevar a cabo adecuadamente un tratamiento para la reposición de hierro, generalmente prolongado (cuatro a seis meses). Teniendo en cuenta que la principal causa del fracaso de un tratamiento por vía oral corresponde al incumplimiento o abandono del mismo.

La reposición de hierro por vía oral se basa en la administración de comprimidos de sales de hierro (gluconato ferroso, sulfato ferroso) con aumento gradual de las dosis para evitar intolerancias como náuseas, vómitos, diarreas o espasmos intestinales.

Es de importancia que en el momento en que la enfermera tenga contacto con el paciente le explique que el hierro se absorbe mejor con el estómago vacío, aunque para evitar intolerancias, en el inicio de la toma es preferible que la mujer tome los comprimidos con el estómago lleno y que progresivamente vaya reduciendo la cantidad de alimento presente en el estómago a la hora de la medicación. Es beneficioso informar que los huevos y los cereales pueden interferir la absorción de hierro, por lo que no deben ser ingeridos al mismo tiempo, al igual que los medicamentos antiácidos. Es normal un oscurecimiento de las heces fecales mientras se ingiere el hierro.

CONCEPTUALIZACIÓN ESPECÍFICA

CONCEPTO	TEORIA POR LA CUAL SE EXPLICARA	DEFINICIÓN QUE REMOTA LA TEORÍA Y EL CONOCIMIENTO EMPÍRICO
Anemia	Concentración baja de hemoglobina en la sangre.	Se refiere a la disminución de la hemoglobina en el torrente sanguíneo
Hemoglobina	Es una heteroproteína de la sangre de masa molécula de 64 000 g/mol de color rojo característico que transporta oxígeno.	Sustancia proteica la cual se encarga de proporcionar oxígeno a todos los tejidos del organismo.
Factor de riesgo	En epidemiología un factor de riesgo es toda circunstancia o situación que aumenta la probabilidad de una persona de contraer una enfermedad.	Son las condiciones orgánicas, ambientales o de otro tipo que pueden propiciar el desarrollo de una enfermedad.
Embarazo	Es un estado fisiológico pasajero donde ocurre una serie de cambios metabólicos, fisiológicos y anatómicos de la mujer; que inicia desde la implantación del cigoto en el útero y termina con el nacimiento de un nuevo ser humano	Es el periodo en el cual la mujer sufre cambios físico y orgánicos a causa de la concepción de un nuevo ser humano
Hierro	Mineral que se encuentra alojado en el organismo siendo un cofactor para el transporte de oxígeno y dióxido de carbono	Es un mineral de suma importancia favoreciendo el transporte de oxígeno al organismo
Prevención	Es la acción de anticipar lo necesario para evitar o reducir riesgos que puedan causar daño	Una de las funciones de enfermería estar atenta a las respuestas humanas una de ellas es evitar los factores de riesgo que propicien anemia ferropénica durante el embarazo.
Atención de enfermería	Método sistemático de brindar intervenciones humanísticas y eficientes centradas en el logro de objetivo en los distintos niveles.	Es la capacidad de enfermería de identificar las necesidades humanas planeando soluciones eficaces que cubran las necesidades en cualquier etapa del ciclo humano.
Atención prenatal	Conjunto de actividades sanitarias que recibe la embarazada durante la	Es la información proporcionada durante el embarazo para detectar cualquier anomalía o prevenir

CONCEPTO	TEORIA POR LA CUAL SE EXPLICARA	DEFINICIÓN QUE REMOTA LA TEORÍA Y EL CONOCIMIENTO EMPÍRICO
	gestación.	complicaciones durante el embarazo.
Nutrición	La nutrición es principalmente el aprovechamiento de los nutrientes, manteniendo el equilibrio homeostático del organismo a nivel molecular y macrosistémico	Es la acción de ingerir alimentos para cubrir las necesidades orgánicas y energéticas de manera adecuada, equilibrada.
Educación maternal	Es un proceso dinamico.continuo para la atención en el autocuidado de la mujer embarazada.	Es la información y acciones que se debe proporcionar a las mujeres embarazadas para cuidar la salud de ambos.

CRONOGRAMA

Elaboración	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1.Delimitación del tema	■				
2.-Planteamiento del problema	■				
3.-Hipotesis	■				
4.-Variables		■			
5.-Objetivos			■		
6.Justificación			■		
7.Metodología			■		
8.Marco teórico			■	■	
9.Cronograma				■	
10.Análisis					■
11.Conclusiones				■	

BIBLIOGRAFIA

BRIDGE Andrews. Desordenes del metabolismo y anemia 5ta edición , editorial Medical 1998. 490 pp.

MANASCERO G. Aura Rosa. Atlas de morfología celular, alteraciones y enfermedades relacionadas, 6ta edición. Editorial javeriano colección de biblioteca profesional 350 pp.

WICK. M, Pinggera W, Lehmann P. Iron metabolism, diagnosis and therapy of anemias. 3th Ed. New York: Springer, 1996. 390 pp.

FAIRBANKS V, Klee G. Biochemical aspects of hematology. En: Textbook of clinical chemistry. Tietz. Philadelphia: WB Saunders, 1986. 450 pp.

ARIAS José Ignacio. Enfermería médico quirúrgico uno, 3ra edición. Editorial Tébar 338pp.

DALLMAN P, Slimes M. Iron deficiency in infancy and childhood. Report of the International Nutritional Anemia Consultative Group (INACG). Library of Congress, 1985.

VALERA López Jorge Augusto. Alimentación medicinal, 1ra edición, biblioteca nacional de Perú , mayo 2010, 328 pp.

MUIR A, Hopfer U. Regional specificity of iron uptake by small intestinal brush-border membranes from normal and iron deficient mice. Gastrointestinal Liver Pathol 1985, 470 pp.

GIOVANIELLO Octavio. Hematología fundamento y aplicaciones clínicas 2da edición Editorial medica panamericana S.A de C.V 213 pp.

HUEBERS A, E, Csiba E, Rummel W. Finch CA. The significance of transferrin for intestinal iron absorption. Blood 1983. 390 pp.

RAFFIN SB, Woo CH, Roost KT, Price DC, Schmid R. Intestinal absorption of hemoglobin iron. Heme cleavage by mucosal heme oxigenase. J Clin Invest 197.

ANEXOS

Encuesta

- ¿Sabe que es la anemia? si no
- ¿Sabe porque se adquiere la anemia? si no
- ¿Conoce los síntomas de la anemia? si no
- ¿Tiene conocimiento de los factores de
Riesgo de la anemia? si no
- ¿Tiene conocimiento de las complicaciones
de la anemia? si no
- ¿Asiste a sus consultas prenatales puntualmente? si no
- ¿Sabe para qué sirve el hierro? si no
- ¿Conoce los beneficios del hierro? si no
- ¿Conoce los alimentos que le proporcionan el hierro? si no
- ¿Se ha realizado estudios de laboratorio de control? si no