

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
OBSTETRICIA**



**TESIS**

**ADMINISTRACIÓN DE HIERRO ORAL Y  
ENDOVENOSO EN EL MANEJO DE ANEMIA EN  
GESTANTES DEL TERCER TRIMESTRE. HOSPITAL  
DE APOYO CHEPÉN. 2016**

Presentado por:

La bachiller en Obstetricia:

**RIVERA FERNÁNDEZ, Nery Ysolina**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
**OBSTETRA**

CAJAMARCA – PERÚ, 2016

“La inteligencia consiste no sólo en el conocimiento, sino también en la destreza de aplicar los conocimientos en la práctica”

Aristóteles

COPYRIGHT © 2016  
Nery Ysolina Rivera Fernández  
Derechos Reservados

### **ESTE TRABAJO SE DEDICA A:**

Dios, por darme la oportunidad de vivir y por la completa dicha de tener a mi familia junto a mí.

Mi madre, por ser mi amiga, mi confidente, mi todo; por ser un ejemplo y un modelo de vida, te amo madre.

Mi padre, por ser el mejor ejemplo de esfuerzo, perseverancia y trabajo, me siento orgullosa de tí.

Mis hermanos, por haber compartido y jugado conmigo, ustedes son mis amores y mis ganas de seguir adelante.

Mis amigos, por haber compartido momentos hermosos, de los cuales tengo los mejores recuerdos y anécdotas.

***Nery***

### **SE AGRADECE A:**

Mi alma mater, Nacional de Cajamarca; por haberme albergado toda mi carrera profesional.

La Escuela Académico Profesional de Obstetricia y a todos los integrantes del área docente.

Mi asesora Dra. Obst. Elena S. Ugaz Burga, por su apoyo y confianza para asesorar, guiar y encaminar este difícil, pero, emocionante, proceso de elaboración de tesis.

Todas aquellas personas que me apoyaron incondicionalmente, a todos ustedes, mi mayor agradecimiento y gratitud.

***Nery***

## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| Dedicatoria .....                                    | iv |
| Agradecimiento .....                                 | v  |
| Índice .....   | vi |
| Resumen.....   | ix |
| Abstract.....  | x  |
| Introducción.....                                    | 1  |
| CAPÍTULO I: EL PROBLEMA .....                        | 2  |
| 1.1. Planteamiento del problema .....                | 2  |
| 1.2. Formulación del problema.....                   | 3  |
| 1.3. Objetivos.....                                  | 3  |
| 1.4. Justificación de la investigación .....         | 4  |
| CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....                     | 6  |
| 2.1. Antecedentes.....                               | 6  |
| 2.1.1. Antecedentes internacionales.....             | 6  |
| 2.1.2. Antecedentes nacionales .....                 | 7  |
| 2.2. Teorías .....                                   | 7  |
| 2.2.1. Anemia.....                                   | 7  |
| 2.2.1.1. Definición.....                             | 7  |
| 2.2.2. Anemia en el embarazo.....                    | 7  |
| 2.2.2.1. Definición.....                             | 7  |
| 2.2.2.2. Epidemiología .....                         | 8  |
| 2.2.2.3. Fisiopatología .....                        | 9  |
| 2.2.2.4. Complicaciones .....                        | 10 |
| 2.2.2.5. Diagnóstico.....                            | 11 |
| 2.2.2.6. Principios generales para ferroterapia..... | 13 |
| 2.2.2.7. Control de la terapia.....                  | 13 |
| 2.2.2.8. Medidas preventivas .....                   | 14 |
| 2.2.3. Hierro .....                                  | 15 |
| 2.2.3.1. Definición.....                             | 15 |
| 2.2.3.2. Metabolismo .....                           | 16 |
| 2.2.3.3. Ciclo del hierro en los seres humanos ..... | 20 |
| 2.2.3.4. Funciones .....                             | 22 |

|   |  |    |
|---|--|----|
| 2.2.3.5.  | Vías de administración.....  | 22 |
| 2.2.3.5.1.  | Administración de hierro vía oral .....  | 23 |
| 2.2.3.5.2.  | Administración de hierro vía endovenoso .....  | 26 |
| 2.3.  | Hipótesis.....   | 31 |
| 2.4.  | Variables.....   | 31 |
| 2.4.1.  | Variables independientes .....   | 31 |
| 2.4.2.  | Variable dependiente .....   | 31 |
| 2.5.  | Definición conceptual y operacionalización de las variables .....                                      | 32 |
| CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO.....                          |  | 33 |
| 3.1.  | Diseño y tipo de estudio.....  | 33 |
| 3.2.  | Área de estudio y población.....   | 33 |
| 3.3.  | Muestra y muestreo .....   | 34 |
| 3.3.1.  | Tamaño de la muestra.....  | 34 |
| 3.4.  | Unidad de análisis.....  | 35 |
| 3.5.  | Criterios de inclusión.....  | 35 |
| 3.6.  | Criterios de exclusión.....  | 35 |
| 3.7.  | Técnicas de recolección de datos .....   | 35 |
| 3.8.  | Descripción del instrumento.....   | 36 |
| 3.9.  | Procesamiento y análisis de datos .....  | 36 |
| 3.10.   | Control de calidad de datos.....   | 36 |
| CAPÍTULO IV: ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS |  | 37 |
| 4.1   | Caracterización de las gestantes con anemia durante el tercer trimestre de la gestación.....           | 37 |
| 4.2.  | Establecer algunos antecedentes obstétricos de las gestantes del tercer trimestre .....                | 44 |
| 4.3.  | Diagnóstico del grado de anemia en gestantes del tercer trimestre .....                                | 47 |
| 4.4.  | Determinación y coste de la vía la de administración de hierro en gestantes del tercer trimestre ..... | 50 |
| 4.5.  | Determinación del tiempo de recuperación de la anemia en gestantes del tercer trimestre .....          | 52 |
| CONCLUSIONES.....   |  | 56 |
| RECOMENDACIONES .....   |  | 57 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                                |  | 58 |
| ANEXO 01: Ficha de Recolección de datos .....                   |  | 61 |
| ANEXO 02: Ficha de consentimiento informado.....                |  | 63 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 01: Caracterización de las gestantes con anemia en el tercer trimestre, atendidas en el Hospital de Apoyo Chepén, 2016  | 37 |
| Tabla 02: Antecedentes obstétricos de las gestantes con anemia en el tercer trimestre, atendidas en el Hospital de Apoyo Chepén, 2016   | 44 |
| Tabla 03: Grado de anemia antes de la administración de hierro de las gestantes en el tercer trimestre, atendidas en el Hospital de Apoyo Chepén, 2016  | 47 |
| Tabla 04: Grado de anemia después de la administración de hierro de las gestantes en el tercer trimestre, atendidas en el Hospital de Apoyo Chepén, 2016  | 49 |
| Tabla 05: Tipo y coste de la vía de administración de hierro en el tratamiento de anemia en gestantes del tercer trimestre, atendidas en el Hospital de Apoyo Chepén, 2016  | 50 |
| Tabla 06: Tiempo de recuperación de anemia con administración de hierro vía oral y vía endovenosa en gestantes del tercer trimestre, atendidas en el Hospital de Apoyo Chepén, 2016   | 52 |
| Tabla 07: Tiempo de recuperación en relación con la vía de administración de hierro vía oral y vía endovenosa en el tratamiento de anemia en gestantes en el tercer trimestre, atendidas en el Hospital de Apoyo Chepén, 2016 | 54 |
| Tabla 08: Costes en relación a la vía de administración de hierro vía oral y vía endovenosa en el tratamiento de anemia en gestantes en el tercer trimestre, atendidas en el Hospital de Apoyo Chepén, 2016                   | 55 |

## RESUMEN

La anemia es la disminución de la concentración de la hemoglobina y se presenta con mayor frecuencia durante el embarazo ésta puede presentar complicaciones para el binomio materno-fetal, la cual es tratada mediante la administración de hierro por vía endovenosa o vía oral. El tipo de estudio de la presente investigación es descriptivo, comparativo, correlacional y prospectivo. El diseño corresponde a una investigación no experimental, de corte transversal, cuyo objetivo fue determinar y analizar la eficacia de la administración del hierro vía endovenosa en comparación con el hierro vía oral en el tratamiento de anemia en gestantes del tercer trimestre, atendidas en el Hospital de Apoyo Chepén, 2016. Se utilizó como técnica la observación y la entrevista y como instrumento la ficha de recolección de datos. El estudio se realizó en 100 gestantes atendidas en el consultorio externo de Alto Riesgo Obstétrico de dicho nosocomio. Como resultados se encontró que la mayoría de gestantes fueron adolescentes en el 30%, el mayor porcentaje de anemia fue de grado leve en 83%, el 40% tuvo secundaria incompleta, el 65% tuvo como ocupación ser ama de casa, el 88% son católicas, el 65% pertenecen a la zona urbana, el 59% son multigestas, el 49% tuvo más de 6 atenciones prenatales, el 58% son convivientes y el 56% recibió administración de hierro vía oral. Se determinó que la administración de hierro por vía endovenosa es mucho más eficaz que la administración de hierro por vía oral, en cuanto al tiempo de recuperación con una significancia de  $p < 0.000$

**Palabras clave:** *Gestante, anemia hierro, vías de administración.*

## ABSTRACT

Anemia is a decrease in hemoglobin concentration and occurs more frequently during pregnancy it can be complications for maternal-fetal binomial, which is treated by administration of iron intravenously or orally. The type of study of this research is descriptive, comparative, correlational and prospective. The design corresponds to a non-experimental research, sectional, whose objective was to determine and analyze the effectiveness of the administration of iron intravenously compared to oral iron in the treatment of anemia in pregnant women in the third trimester, treated at the Hospital Support Chepén, 2016 observation and interview technique was used as an instrument and the data collection sheet. The study was conducted on 100 pregnant women at the outpatient clinic of high risk obstetric hospital said. As a result it was found that most pregnant women were teenagers at 30%, the highest percentage of anemia was mild in 83%, 40% had incomplete secondary education, 65% went occupation homemaking, 88% are Catholic, 65% belong to the urban area, 59% are multiparous, 49% had more than 6 prenatal care, 58% are cohabiting and 56% received oral iron administration. It was determined that the administration of intravenous iron is much more effective than iron administration orally, in terms of recovery time with a significance of  $p < 0.000$

**Keywords:** *Pregnant, iron anemia, routes of administration.*

## INTRODUCCIÓN

La anemia es una alteración en la sangre, caracterizada por la disminución de la concentración de la hemoglobina, se presenta con mayor frecuencia durante el embarazo, y puede presentar complicaciones para la madre y feto. Las complicaciones se encuentran dadas por la disminución en la capacidad de transportar oxígeno, lo cual tiene gran importancia durante el período gestacional, dado que el feto es dependiente del transporte de oxígeno para suplir sus necesidades. Es un grave problema nutricional y de salud pública, en especial para la gestante, es por ello que el Ministerio de Salud (MINSA) distribuye en forma gratuita hierro por vía oral, como manejo preventivo a todas las gestantes a partir de las 14 semanas hasta los 42 días después del parto, a diferencia del hierro por vía endovenosa, del cual el coste de su adquisición lo cubre la propia gestante. Ambos tratamientos son efectivos, la diferencia radica en el tiempo de recuperación.

El presente estudio tuvo como objetivo determinar y analizar la eficacia de la administración del hierro vía endovenosa en comparación con el hierro vía oral en el tratamiento de anemia en gestantes del tercer trimestre, determinando que la administración de hierro por vía endovenosa es mucho más eficaz que la administración de hierro por vía oral, en cuanto al tiempo de recuperación con una significancia de  $p < 0.000$ .

La tesis estuvo estructurada de la siguiente manera:

**CAPÍTULO I**, corresponde al planteamiento del problema, formulación del problema, objetivos y justificación del estudio.

**CAPÍTULO II**, pertenecen a este capítulo, los antecedentes, las teorías sobre el tema, la hipótesis y las variables.

**CAPÍTULO III**, en el cual se incluye el diseño metodológico.

**CAPÍTULO IV**, correspondiente, al análisis y discusión de los resultados.

Finalmente se presentan las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos respectivos.

***La autora.***

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1. Planteamiento del problema

Según la Organización Mundial de la Salud y UNICEF (2012), la deficiencia de hierro es la carencia nutricional más extendida en el mundo. Esta deficiencia ocasiona un desequilibrio entre las necesidades y el suministro de hierro, que conduce a la anemia. Dos mil millones de personas padecen anemia en el mundo, la mitad de ellas por deficiencia de hierro. Los grupos más afectados son los niños y adolescentes, debido a sus mayores requerimientos determinados por el crecimiento y, en la mujer en edad fértil, por la pérdida de hierro debida a la menstruación o a las mayores necesidades de hierro durante el embarazo (1).

La anemia, definida como la disminución de la hemoglobina por debajo de los 11 g/dL; es la alteración hematológica más diagnosticada durante la gestación, por lo que en su mayoría están en riesgo de padecerla, siendo más frecuente en países subdesarrollados (2). Afecta a nivel mundial a un 52% de las embarazadas de los países en vías de desarrollo y al 23% de las embarazadas de los países desarrollados. En el tercer trimestre puede variar desde 14 hasta 52% en las mujeres que no toman suplementos de hierro (dependiendo del país y de la condición social) y de 0 a 25% en mujeres que toman suplemento de hierro (3).

En el Perú la prevalencia de anemia en mujeres gestantes es de 27%, cifra inferior a la reportada a nivel mundial para países subdesarrollados, pero superior a la de los países desarrollados (3).

En el departamento de La Libertad la prevalencia de anemia severa es de 0,1%; de anemia moderada 2,1% y de anemia leve 26,2%; siendo la provincia de Sánchez Carrión la que presenta mayor incidencia con el 0,5% de anemia severa, el 7,6% de anemia moderada y el 55,4% de anemia leve; la provincia de Chepén presenta una incidencia del 0,4% de anemia moderada y el 14,6% de anemia leve en su población gestante (4).

El Ministerio de Salud (MINSA) brinda tratamiento preventivo para la anemia en gestantes mediante la distribución de hierro como sulfato ferroso, el mismo que es distribuido en forma gratuita en concentración de 300 mg, el que debe ser administrado en dosis de una tableta diaria a partir de las 14 semanas de edad gestación hasta los 42 días después del parto en dosis de 1 tableta vía oral al día (5).

Sin embargo pese a este manejo preventivo, los índices de anemia permanecen altos en gestantes, por lo que se tiene que recurrir al tratamiento con dosis más altas de hierro, considerando que la anemia no tratada en el embarazo puede relacionarse con distintas complicaciones, como: muerte materno-fetal, aborto, restricción del crecimiento fetal, anomalías del feto, ruptura prematura de membranas, parto prematuro, oligohidramnios y disminución de la respuesta inmunitaria de la madre, constituyéndose de esta forma en un serio problema de salud pública. El tratamiento con hierro se administra por vía oral o por vía endovenosa (5); sin embargo no se conocen las ventajas de cada una de las vías. Empíricamente se puede observar que el tratamiento con hierro por vía endovenosa ofrece mayores beneficios, pero no existen muchas investigaciones que lo confirmen, de allí el interés de realizar el presente trabajo de investigación con el objetivo de determinar y analizar los beneficios de la administración del hierro vía endovenosa en comparación con el hierro vía oral en el tratamiento de anemia en gestantes del tercer trimestre atendidas en el Hospital de Apoyo Chepén, 2016.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cuáles son los beneficios de la administración del hierro vía endovenosa en comparación con el hierro vía oral en el tratamiento de anemia en gestantes del tercer trimestre, atendidas en el Hospital de Apoyo Chepén, 2016?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo General**

Determinar y analizar la eficacia de la administración del hierro vía endovenosa en comparación con el hierro vía oral en el tratamiento de anemia en gestantes del tercer trimestre, atendidas en el Hospital de Apoyo Chepén, 2016.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

1. Caracterizar a las gestantes con anemia durante el tercer trimestre de la gestación.
2. Establecer algunos antecedentes obstétricos de las gestantes del tercer trimestre.
3. Diagnosticar el grado de anemia en gestantes del tercer trimestre.
4. Determinar el coste de la vía la de administración de hierro en gestantes del tercer trimestre.
5. Determinar el tiempo de recuperación de la anemia en gestantes del tercer trimestre.

### **1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

En el Perú los índices de anemia en gestantes son elevadas 27% y compromete seriamente la salud de la madre y el feto, ya que está asociada a complicaciones obstétricas como rotura prematura de membranas, procesos infecciosos, y en el feto bajo peso al nacer, prematuridad, entre otras, constituyéndose en un serio problema de salud pública.

La anemia conlleva a que el organismo presente bajas concentraciones de oxígeno a los tejidos pudiendo llegar a experimentar estados de asfixia o hipoxia (escasez de oxígeno) que puede ser leve pero mantenerse en forma crónica conllevando a que la futura madre entre en un estado de letargia, fatiga o cansancio crónico durante todo su embarazo, el feto también se afecta si la gestante tiene bajos índices de hemoglobina. Para evitar esto, debe llevarse a cabo el tratamiento mediante la administración de hierro ya sea por vía oral o endovenosa.

En la práctica cotidiana, se observa a diario en los controles prenatales que un buen porcentaje de gestantes llega con resultados de valores de hemoglobina baja que indican claramente la presencia de anemia, a las que se les da tratamiento con hierro ya sea por vía oral o por vía endovenosa, sin mayor criterio que el de la edad gestacional, indicando hierro endovenoso a gestantes del tercer trimestre, pero no se conoce con certeza cuál de las dos vías tiene mayores beneficios, a pesar de que esta última es más costosa, pues no se realiza un seguimiento de las gestantes con tratamiento para la anemia, es por ello que se pretende realizar la presente investigación, cuyos resultados permitirán realizar campañas de difusión sobre la

efectividad del hierro en sus diferentes presentaciones y la importancia de seguir el régimen profiláctico establecido por el Ministerio de Salud para las gestantes, lo que constituirá un mayor beneficio para los servicios de salud por la disminución de costes, para la gestante porque podrá llevar su embarazo de manera saludable y podrá tener un parto sin mayores complicaciones; para el recién nacido en quien se disminuirá el riesgo de complicaciones perinatales que trae consigo la anemia. La familia también será beneficiada si la gestante lleva un embarazo normal y termina con un parto satisfactorio.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES

##### 2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

**Villares y col., (Cuba, 2006)**, en su estudio encontraron que en el 39,3% de las embarazadas estudiadas se detectó anemia. La deficiencia de hierro se comprobó en 88,1%. El 61,6% de las mujeres, con un período intergenésico inferior a los 2 años, tenían anemia. Más de la mitad del total de las gestantes tenían anemia en el tercer trimestre, 52,0%, etapa en la cual fue más común la clasificada como moderada (32,0%) (6).

**O’Farrill y col., (México, 2013)**, en su estudio, determinaron que entre las 28 y 33 semanas de gestación el número de pacientes anémicas había aumentado, haciendo un porcentaje del 16,32% por lo que se les prescribió tratamiento con hierro. En estos casos se prescribió hierro al 60,20%; observaron que las necesidades del mismo aumentaron conforme el embarazo avanzaba y que éstas tuvieron 4.58 veces el riesgo de padecerla que a las que se les detectó en el primer trimestre ( $p < 0,05$ ).

La prevalencia de anemia fue de 4,08% en las primeras semanas de gestación y aumentó conforme el embarazo transcurrió a 16,32% (7).

**Organización Mundial de la Salud (Suiza, 2014)**, informó que la administración diaria de suplementos de hierro redujo en un 70% el riesgo de anemia materna al término del embarazo y en un 57% el de ferropenia al término del embarazo. En comparación con las que no habían recibido hierro, las mujeres que lo habían recibido tuvieron 8,88 g/L más de hemoglobina al término o cerca del término del embarazo. Al mismo tiempo, las mujeres que recibieron suplementos de hierro tendieron a referir efectos secundarios con más frecuencia y presentaron mayor riesgo de concentraciones elevadas de hemoglobina (esto es, superiores a 13,0 g/L) en el segundo y el tercer trimestre de embarazo.

Las mujeres que recibieron 60 mg de hierro o más tuvieron mayor probabilidad de presentar concentraciones de hemoglobina superiores a 13,0 g/L y de referir efectos secundarios que las mujeres que recibieron una dosis diaria inferior o igual a 30 mg. (8).

## **2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES**

**Breyman C. (Lima, 2012)**, en su estudio con el uso de hierro endovenoso, durante el embarazo y después del parto, encontró que el aumento de la Hb en 28 días después de comenzar la terapia se encuentra entre 1,3 a 2,5 g/dL después de hierro sacarosa en comparación con un rango de aumento de 0,6 a 1,3 g/dL después de hierro por vía oral (9).

## **2.2. TEORÍAS**

### **2.2.1. Anemia**

#### **2.2.1.1. Definición**

La anemia es un trastorno sanguíneo que implica la disminución de la concentración de niveles de hemoglobina de  $\leq 11$  g/dL, según la definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS), es una de las principales causas de discapacidad en el mundo y, por lo tanto, uno de los problemas de salud pública más graves a escala mundial (10).

Lo cual produce una reducción de la capacidad normal de transporte de oxígeno por la sangre reflejada en los valores de hemoglobina o el hematocrito. Las mujeres corren un mayor riesgo debido a la pérdida de sangre menstrual.

La incidencia es de más del 20% de las mujeres; 50-60% de las mujeres embarazadas; y es más predominante en mujeres en edad fértil.

### **2.2.2. Anemia en el embarazo**

#### **2.2.2.1. Definición**

La anemia es una alteración en la sangre, caracterizada por la disminución de la concentración de la hemoglobina (Hb), el hematocrito o el número total de eritrocitos.

La Organización Mundial de la Salud considera anemia en el embarazo cuando se presentan valores de Hb inferiores a 11 g/dL y el hematocrito inferior a 33% (2).

De acuerdo a los niveles de Hb, la clasifica en: (a) anemia leve (Hb de 10 a 10,9 g/dL); (b) anemia moderada (Hb de 7 a 9,9 g/dL) y (c) anemia grave (Hb menos de 7 g/dL).

Las complicaciones de la anemia en el embarazo se encuentran dadas por la disminución en la capacidad de transportar oxígeno, la cual tiene gran importancia durante el período gestacional, dado que el feto es dependiente del transporte de oxígeno para suplir sus necesidades (2).

### **2.2.2.2. Epidemiología**

Alrededor de la mitad de los casos de anemia se deben a la deficiencia de hierro, y de acuerdo a la OMS existe una prevalencia mundial de anemia en las mujeres embarazadas de hasta el 42%.

En cuanto a estadísticas internacionales se encontró que la anemia en el tercer trimestre del embarazo es el mayor indicador de salud reproductiva en mujeres de bajos recursos, la cual presenta alta prevalencia en afroamericanas 48,5%, seguidas por nativas americanas y nativas de Alaska 33,9%, hispanas y latinas 30,1%, Asiáticas, Nativas Hawaianas y otras islas del pacífico 29%, y europeas (27,5%).

En Colombia, de acuerdo con los reportes de las recientes Encuestas Sobre la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN) 2010, se muestra lo siguiente: a) 7,6% de las mujeres en edad fértil, presentan anemia, representando, según la OMS un problema de severidad moderada; b) la anemia se presenta en mayor proporción en el área rural y en la población clasificada con niveles 1 y 2 del Sistema de Identificación y Clasificación de Potenciales Beneficiarios para los programas sociales (SISBEN); c) Las regiones más afectadas con anemia son: Orinoquia en niños de 5 a 12 años y mujeres en edad fértil, y Atlántica, en mujeres gestantes; d) los resultados en relación con la anemia en las gestantes, muestran que la situación es similar a la de Guatemala, Bahamas, México y Barbados, solo son más altos que lo reportado en El Salvador (2).

La prevalencia de anemia en el embarazo varía considerablemente debido a diferencias en las condiciones socioeconómicas, los estilos de vida y las conductas de búsqueda de la salud entre las diferentes culturas (10).

## **Factores de riesgo**

En las mujeres en edad reproductiva, de todas las razas, se encuentra una alta incidencia de anemia durante el embarazo, notándose más en determinados grupos con mayor riesgo de deficiencia de hierro como el caso de las donantes de sangre, vegetarianas, dieta pobre en alimentos ricos en hierro (carne, cereales enriquecidos, frijoles, lentejas, pavo y mariscos), embarazo múltiple, falta de suplementos multivitamínicos, dieta pobre en alimentos que ayudan a la absorción del hierro (brócoli, fresas, jugo de naranja, pimientos y uvas), dieta rica en fósforo o con bajo nivel de proteínas, o dieta rica en alimentos que disminuyen la absorción de hierro (café, espinacas, productos de soya y té), enfermedades gastrointestinales que afectan la absorción, periodos intergenésicos cortos, malos hábitos alimentarios y pérdidas sanguíneas, también se encuentran inmigrantes, multíparas, nivel socioeconómico bajo y control prenatal inadecuado. Sobresalen además factores que afectan la absorción de hierro como cirugía bariátrica, ingesta de antiácidos y deficiencia de micronutrientes como vitamina A, vitamina C, zinc y cobre (2).

### **2.2.2.3. Fisiopatología**

En la gestación, las necesidades de hierro aumentan como consecuencia de las pérdidas basales, del aumento de la masa eritrocitaria y del crecimiento del feto, la placenta y los tejidos maternos asociados, por lo que las alteraciones hematológicas que se producen en esta etapa se deben a la necesidad de aumentar la circulación y al aumento de los requerimientos de hierro, ya que se produce una expansión del volumen sanguíneo hasta en un 50% y un aumento en la masa eritrocitaria en un 25%; no obstante, como el aumento de la masa eritrocitaria no compensa el considerable aumento del volumen plasmático, los valores de la Hb y del hematocrito suelen ser mucho más bajos; todo esto lleva a que los requerimientos de hierro aumenten tres veces, de 15 a 30 mg diarios. A medida que avanza el embarazo ocurre un incremento de la masa eritrocitaria y del volumen plasmático, siendo este último mayor, por lo que se produce la hemodilución fisiológica y la consecuente anemia gestacional.

Es así como la causa más frecuente de anemia gestacional es el déficit hierro y la pérdida de sangre, aunque en pequeña proporción es por déficit de folato o vitamina B<sub>12</sub>, hemoglobinopatías o anemia hemolítica; también puede coexistir un desorden en la medula ósea, déficit hormonal, infecciones o enfermedades crónicas que reduzcan la producción eritrocitaria (2).

Según Safrastian N, y cols., en su Guía para el seguimiento de pacientes con anemia ferropénica del año 2007, ésta se relaciona con el papel fisiológico del hierro en el organismo y la participación de este mineral en los procesos de la respiración celular. El hierro interviene en la composición del grupo hemo, y en esta forma es capaz de unirse reversiblemente al oxígeno (11).

El almacenamiento de hierro en el organismo se realiza en forma de ferritina y hemosiderina. La proteína que lo transporta en la sangre es la transferrina (11).

El organismo no puede regular bien la entrada de hierro contenido en los alimentos, ni tampoco controlar los gastos. Si se presenta balance negativo, al principio se gasta hierro almacenado (hierro déficit-latente), luego sigue el hierro déficit tisular, ocasionando insuficiencia del transporte de oxígeno e insuficiencia de la actividad enzimática y después de todo esto se desarrolla anemia ferropénica (11).

En el embarazo, concentraciones medias de ferritina inferiores de 15 ng/dL son indicativas de ferropenia en cualquier periodo del embarazo. La ferritina es el biomarcador de las reservas de hierro movilizables así en la mujer no gestante, una ferritina de 1 µg/L corresponde de 7 a 8 g de hierro movilizable, cifras menores de 30 µg/L indican estado de hierro disminuido, menor de 15µg/L supone depleción de hierro y menor de 12 µg /L se asocia con anemia ferropénica. Una saturación de transferrina menor del 15% indica suplemento insuficiente de hierro a la serie eritroide y a los tejidos (2).

#### **2.2.2.4. Complicaciones**

La anemia en el embarazo se relaciona con disminución del volumen eritrocitario, sobre un aumento del volumen plasmático materno, con la consecuente disminución de la perfusión tisular y función placentaria inadecuada, situación que puede resultar en aborto o restricción del crecimiento fetal, por esto es que esta patología se ha asociado con cinco complicaciones obstétricas frecuentes como aborto, ruptura prematura de membranas, parto prematuro, oligohidramnios y bajo peso al nacer.

La gestante con anemia tiene mayor predisposición a las infecciones, tales como la infección urinaria, infección y dehiscencia de la herida quirúrgica. Los trastornos hipertensivos en el embarazo también son más frecuentes en este grupo; así como el incremento de las complicaciones hemorrágicas en el puerperio; e incluso tienen dos

veces más riesgo de presentar un parto prematuro, y el triple de tener un feto con bajo peso (2).

La anemia en el embarazo puede afectar al crecimiento y el desarrollo, tanto en la etapa intrauterina como a largo plazo. Concentraciones de hemoglobina superiores a 130 g/l al nivel del mar también pueden acompañarse de resultados negativos del embarazo, como parto prematuro o bajo peso al nacer (7).

Por todo esto, su detección oportuna permitirá disminuir estas complicaciones, que tienen gran repercusión en la salud pública. El evento obstétrico para la atención del nacimiento, sea parto vaginal o cesárea, está expuesto a sangrado normal o anormal. Este riesgo debe considerarse como una situación muchas veces no predecible (7).

#### **2.2.2.5. Diagnóstico**

El examen inicial para el diagnóstico de anemia gestacional incluye valoraciones de Hb, hematocrito y los índices eritrocitarios como Volumen Corpuscular Medio (VCM), Hb corpuscular media, concentración de Hb corpuscular media, frotis de sangre periférica y la medición de la concentración sérica de hierro o concentración sérica de ferritina.

Si se siguen, ya sea los criterios de los Centros de Prevención y Control de Enfermedades de Estados Unidos o los de la Organización Mundial de la Salud, la presencia de Hb baja en combinación de un bajo nivel de ferritina menor de 15 mg/L, se considera diagnóstico de deficiencia de hierro en el embarazo. Las pacientes pueden estar sintomáticas, presentando síntomas como debilidad, fatiga, palidez, disnea, palpitaciones y taquicardia, mareos. En casos graves, puede ocurrir empeoramiento de los síntomas y cefalea severa, lipotimia, parestesias y anorexia, compromiso de la termogénesis con una mayor sensibilidad al frío, síntomas gastrointestinales (glositis, estomatitis, gastritis, membrana esofágica), cambios estructurales en la piel, el pelo y las uñas, respuesta inmune alterada, disfunciones psíquicas, insomnio. Si los niveles de ferritina son normales pero hay presencia de hipocromía, microcitosis, o reducción del VCM se orienta hacia el diagnóstico de anemia por deficiencia de hierro. La proteína C reactiva es una medida alternativa de la inflamación, un nivel de ferritina normal o elevada con proteína C reactiva normal debe hacer pensar en otras causas de anemia, tales como hemoglobinopatías.

Los índices diagnósticos de anemia ferropénica son hematocrito menor de 33%, VCM menor de 79 fL (femtolitros) o concentración sérica de ferritina inferior a 20 ng/ml y un

valor de transferrina menor de 25%, porcentaje de fijación de hierro mayor a 380 µg/100 ml o índice de saturación menor a 20% (2).

Según Safrastian N, y cols., en su Guía para el seguimiento de pacientes con anemia ferropénica del año 2007, se tiene que seguir un plan general de realización del diagnóstico:

En este plan vamos a transitar por las siguientes etapas:

1. Detección del síndrome de anemia: Mediante la determinación de la disminución del nivel de la hemoglobina, si el paciente presentó los síntomas clínicos de anemia ferropénica.
  
2. Confirmación que la anemia del paciente es anemia ferropénica: Es la determinación de los síntomas clínicos de hiposiderosis mediante la investigación de la morfología de los eritrocitos (sólo por frotis) y la determinación de la disminución del nivel del hierro sérico, como un índice de que el hierro almacenado está bajando.

En esta etapa del diagnóstico es necesario hacer los siguientes exámenes de laboratorio:

- a. Determinación del nivel de hemoglobina
- b. Determinación de la cantidad de eritrocitos
- c. Determinación de la cantidad de plaquetas
- d. Determinación de la cantidad de reticulocitos
- e. Cálculo de la fórmula blanca (lo mejor es por frotis)
- f. Investigación del frotis para determinar forma y tamaño de los eritrocitos y también la saturación con hemoglobina
- g. Determinación del hierro almacenado

Si no se cuenta con aparato automatizado es posible realizar el cálculo de la hemoglobina corpuscular media (HCM) mediante fórmulas muy sencillas:

$$\text{HCM} = \text{Hb}/\text{B}$$

Donde Hb es la concentración de hemoglobina en g/dL y B es el número de eritrocitos en un litro de sangre.

En caso de déficit de hierro tenemos este parámetro en menos de 24 g.

$$\text{CHCM} = \text{Hb}/\text{Ht}$$

Donde Hb es la concentración de hemoglobina en g/dL y Ht es el hematocrito en %.

Los rangos normales de hematocrito en México de acuerdo con la Secretaría de Salud son: Hombres del 45-60% y mujeres del 40-52% (11).

#### **2.2.2.6. Principios generales para ferroterapia**

- La dieta no cura la anemia ferropénica.
- Utilización de medicamentos de acuerdo con la patogénesis de este tipo de anemia; se aplica sólo tratamiento con hierro.
- La principal vía de administración es la oral.
- Aplicación de dosis altas (dentro del rango tolerado) para cada paciente, con la utilización de un solo medicamento (monoterapia); aceptación del tratamiento sin efectos secundarios.
- Transfusión de paquetes globulares de eritrocitos por razón necesaria (por ejemplo pérdida abundante de sangre). Sólo en caso necesario y bajo supervisión médica se puede aplicar para pacientes de la tercera edad con insuficiencia cardíaca, con hipoxia cerebral y problemas renales.
- Valoración de la evolución del tratamiento con base a los resultados de la biometría hemática completa donde es más importante el aumento de los reticulocitos (reticulocitosis) de 3 a 5 veces más después de la primera semana de curación.
- Aplicación del tratamiento buscando el equilibrio entre precio y calidad de medicamento, permitiendo bajar costes durante el largo tratamiento de anemia ferropénica (11).

#### **2.2.2.7. Control de la terapia**

El control de la efectividad del tratamiento es un componente obligatorio para la aplicación correcta de los medicamentos que contienen hierro ( $\text{Fe}^{++}$ ,  $\text{Fe}^{+++}$ ).

1. En los primeros días del tratamiento el paciente refiere cambios en las sensaciones subjetivas (nivel de fatiga, capacidad de trabajo, dolor de cabeza, mareo etc.).

2. Entre cinco y ocho días después de iniciado el tratamiento se determina obligatoriamente el nivel de los reticulocitos para saber si hay aumento de este parámetro (dos a 10 veces antes del tratamiento) o no. Si la respuesta es positiva quiere decir que el medicamento y la dosis son correctos. En caso contrario, la dosis es insuficiente o la anemia no es ferropénica.
3. Después de tres semanas se valora el incremento de la hemoglobina y la cantidad de eritrocitos. Habitualmente los pacientes después de un mes de terapia presentan cifras normales de hemoglobina y desaparición de hipocromía de los eritrocitos.

Por la saturabilidad del depósito se continúa el tratamiento de uno a dos meses más con dosis de hierro más pequeñas (la mitad de la dosis inicial) y con control de exámenes de laboratorio biometría hemática y química sanguínea.

Los complejos de vitaminas y  $Fe^{++}$  son sustancias muy comunes para mejorar el estado de salud de los pacientes. Pero las dosis de sulfato ferroso (en estos tipos de medicamentos) son mucho muy pequeñas y por esta razón no podemos aplicar complejos de vitaminas con hierro para el tratamiento de la anemia ferropénica.

La administración oral de medicamentos con hierro provoca algunas veces efectos secundarios (con  $Fe^{++}$  mucho más, que con  $Fe^{+++}$ ): náuseas, vómitos, dolor de estómago, estreñimiento. La formación de  $FeSO_3$ , es una causa de estreñimiento durante el tratamiento con sulfato ferroso.

Esta sustancia ( $FeSO_3$ ), es un inhibidor de la función del intestino grueso. Algunos pacientes, presentan pigmentación café marrón de los dientes, las defecaciones son de color negro, lo que no tiene ningún significado clínico (11).

#### **2.2.2.8. Medidas preventivas**

Las intervenciones destinadas a prevenir la anemia en el embarazo incluyen la administración de suplementos de hierro, el enriquecimiento con hierro de alimentos básicos, la educación nutricional y de salud, el control de infestaciones parasitarias y la mejora del saneamiento. Durante el embarazo se recomienda suplementar con hierro a partir del segundo trimestre de la gestación, las mujeres deben consumir una cantidad adicional de hierro para disponer de reservas suficientes y prevenir así la ferropenia. Por ello, en la mayoría de los países de ingresos bajos y medios es muy

común el consumo de suplementos de hierro por parte de las embarazadas para prevenir y corregir la ferropenia y la anemia durante la gestación (8).

Idealmente la deficiencia de hierro debiera prevenirse mediante el consumo de una dieta con un adecuado contenido de hierro de buena biodisponibilidad. Esto es difícil de realizar ya que significa modificar hábitos y costumbres y por limitaciones económicas. La fortificación de los alimentos con hierro es la forma más práctica de prevenir la carencia de hierro. Tiene la ventaja de ser de un coste relativamente bajo y de no requerir de la cooperación activa de los individuos. Sin embargo su efectividad se ve enormemente limitada por la dificultad de mantener la motivación para ingerir el medicamento en individuos aparentemente sanos.

El tratamiento preventivo recomendado por el Ministerio de Salud (MINSa) para la anemia en gestantes es la administración de 60 mg de hierro más 400 mg de ácido fólico desde las 14 semanas de gestación hasta 42 días después del parto en dosis de 1 tableta vía oral al día (5).

La Hb se recupera habitualmente al mes del tratamiento, requiriéndose un tratamiento adicional por 2 a 3 meses para repletar los depósitos de hierro. En la actualidad se dispone de preparados que presentan una baja incidencia de éstos efectos adversos, entre ellos se encuentran preparados de liberación gradual de hierro o compuestos de hierro protegidos en los que el hierro se encuentra formando complejos con otras moléculas (12).

### **2.2.3. Hierro**

#### **2.2.3.1. Definición**

El hierro es el micronutriente, fundamental para los procesos metabólicos aeróbicos que intervienen en la obtención de energía, en virtud del papel que juega en la cadena respiratoria. Su déficit disminuye la capacidad vital de las células y del organismo como un todo y por lo tanto la calidad de vida (11).

Las sustancias del organismo que lo contienen, pueden dividirse en 2 categorías:

- Funcional: corresponde, aproximadamente, a las 2 terceras partes del hierro orgánico total. La mayor parte de él se encuentra, en forma de hemoglobina, en los hematíes circulantes y, con menor porcentaje, en las enzimas y la mioglobina.

- De almacenamiento: aparece en forma de ferritina y hemosiderina (13).

Los preparados de última generación son bien tolerados y con buena absorción intestinal, por lo cual la mayoría de estos medicamentos son indicados por vía oral. No importa la presentación del medicamento que contenga hierro, la absorción intestinal del mismo en condiciones normales es del 10 al 12% como máximo; pero si el grado de anemia ferropénica es severo entonces la absorción puede aumentar hasta tres veces más. Para facilitar la absorción del hierro es importante la presencia de vitamina C (ácido ascórbico); otras sustancias que coadyuvan son la fructosa y la cisteína.

Además actualmente en algunos laboratorios se producen medicamentos con matriz de hierro que disminuyen su liberación en la luz intestinal, lo cual favorece la absorción del mismo.

Algunos alimentos y medicamentos disminuyen o nulifican la absorción de hierro (tanina de té negro, fitina, sales de  $\text{Ca}^{++}$ , leche, antibióticos de las familias de anillo penicilánico, tetraciclinas, cloromicetina); los protectores de la mucosa gástrica administrados al mismo tiempo que el hierro oral disminuyen su absorción y todos los preparados que contienen  $\text{Ca}^{++}$ .

Es muy importante saber que todas estas sustancias no influyen sobre la absorción del hierro polimaltosado ( $\text{Fe}^{+++}$ ) (11).

### **2.2.3.2. Metabolismo**

El hierro es un elemento crucial en la función de todas las células, aunque las necesidades de cada tejido varían durante el desarrollo. Al mismo tiempo, el organismo tiene que defenderse a sí mismo del hierro libre que es muy tóxico, ya que participa en reacciones químicas que generan radicales libres como el  $\text{O}_2$  o el  $\text{OH}^-$ . En consecuencia, se han desarrollado refinados mecanismos para hacer que el hierro esté disponible para las funciones fisiológicas y manipulando al mismo tiempo este elemento de forma que se evite su toxicidad.

La principal función del hierro en los mamíferos es el transporte de  $\text{O}_2$  como parte de la hemoglobina. El  $\text{O}_2$  también se une a la mioglobina en el músculo. El hierro es, asimismo, un elemento esencial de las enzimas que contienen hierro, entre las cuales se encuentra el sistema de los citocromos mitocondriales. Sin él, las células pierden su capacidad de transporte electrónico y su metabolismo energético; en las células

eritroides está perturbada la síntesis de hemoglobina, con las consecuencias de anemia y disminución del aporte de O<sub>2</sub> a los tejidos (14).

Los factores principales que influyen en el balance y metabolismo del hierro son tres: la ingesta, los depósitos y las pérdidas.

Respecto a la ingesta, los 2 determinantes son la cantidad y biodisponibilidad del hierro en la dieta y la capacidad para absorberlo. La asimilación de hierro tiene la peculiaridad de que el mecanismo regulador fundamental del balance final del metal sea su absorción en el aparato digestivo, cuya cantidad tomada de los alimentos puede variar desde menos de 1% hasta más de 50% (13).

#### - *Absorción del hierro*

La absorción de hierro depende del tipo de alimento ingerido y la interacción entre estos y los mecanismos de regulación propios de la mucosa intestinal, que reflejan la necesidad fisiológica de hierro que tenga el organismo en ese momento. Se requiere, también, de niveles normales de ciertas vitaminas como las A y C, que son importantes en su homeostasis (13). Se necesita una absorción de hierro de la alimentación de 1 mg/día en el varón y de 1.4 mg/día en la mujer, para mantener la homeostasia (14).

En relación con la dieta, el hierro no heme y el heme son absorbidos por mecanismos distintos. El hierro no heme consiste, fundamentalmente, en sales de hierro que se encuentran en los vegetales y productos lácteos, y representa la mayor parte del elemento en la dieta, en general, más de 85%. La absorción del hierro no heme depende en gran medida de su solubilidad en la parte alta del intestino delgado, lo que, a su vez, está en relación con la forma en que la comida, en su conjunto, afecta a la solubilidad del metal; y es proporcional a la cantidad de potenciadores e inhibidores de la solubilidad que se consumen durante una misma comida.

El hierro heme procede, fundamentalmente, de la hemoglobina y de la mioglobina de la carne, las aves y el pescado. Aunque la proporción de este en la dieta es menor que la del no heme, su absorción es 2 ó 3 veces más fácil que la del último y depende menos de los demás componentes de la comida. La absorción media en los varones es de alrededor de 6% del hierro alimentario total, mientras que en las mujeres en edad fértil llega a 13%. Esta mayor absorción de hierro en la mujer se debe a que sus depósitos orgánicos son menores y, de esta manera, contribuye a compensar las pérdidas de hierro de las menstruaciones.

Se sabe que existen diversos factores que potencian o inhiben la absorción del hierro no heme. El potenciador mejor conocido es la vitamina C (ácido ascórbico), puesto que facilita la absorción de hierro a nivel gastrointestinal y permite una mayor movilización de este mineral desde los depósitos. La vitamina A también es requerida para la mantención de un nivel normal de hierro, sin embargo, no se conoce de manera clara su papel específico pero se sabe que un déficit de esta puede asociarse a la presencia de anemia aún con niveles de hierro normales. Recientemente se ha propuesto que esta vitamina incrementa la síntesis de eritropoyetina.

Otros factores existentes en la carne también favorecen la absorción del hierro no heme, mientras que la absorción de hierro de comidas formadas por cereales integrales y legumbres tiende a ser escasa. La adición de cantidades incluso relativamente pequeñas de carne o vitamina C a los alimentos aumenta la absorción de hierro a partir de la totalidad de la comida. La absorción del hierro no heme de una comida que contenga carne, pescado o pollo es aproximadamente 4 veces mayor que la que se logra con porciones equivalentes de leche, queso o huevos. Un vaso de vino blanco también puede elevar la absorción del hierro que se encuentra en los vegetales y cereales. Pero el vino tinto, que contiene unos compuestos llamados taninos, ejerce el efecto contrario y bloquea o inhibe su absorción.

Existen otros inhibidores de la absorción del hierro no heme que se encuentran en los alimentos como son el fosfato cálcico, el salvado, el ácido fítico (presente en los cereales integrales no procesados) y los polifenoles (en el té y algunos vegetales). El café también impide la asimilación del hierro, aunque todavía no se ha identificado el componente que lo ocasiona; otros alimentos como el maní, la caseína y el calcio, presentes en la leche de vaca, la clara y yema del huevo, igualmente lo hacen. El efecto inhibitorio de los fitatos y polifenoles puede contrarrestarse al añadir ácido ascórbico a la comida.

La entrada de hierro en el organismo está regulada por las células de la mucosa del intestino delgado. Parece que las vías para la captación del hierro heme y no heme son distintas. Los depósitos orgánicos de hierro, así como su estado hematológico, son factores determinantes de la captación intestinal del hierro no heme. Las personas con depósitos de hierro bajos o con deficiencia de hierro, y las que tienen anemia, absorben una fracción de hierro no heme, de la dieta, mayor que las personas no anémicas y con depósitos de hierro suficientes. En las personas con anemia ferropénica grave, el porcentaje de hierro no heme absorbido puede llegar a ser incluso de 50%.

Durante el embarazo, a medida que los depósitos del metal van disminuyendo a lo largo de la gestación, la absorción de hierro se va haciendo progresivamente más eficaz (13).

- *Transporte de hierro*

El paso del hierro desde los productos de degradación de la hemoglobina o el intestino hacia los tejidos, depende de una proteína plasmática de transporte llamada transferrina. Los receptores fijan el complejo transferrina -hierro sobre la superficie- y lo introducen en la célula, donde el metal es liberado. La cantidad de hierro orgánico total en estado de transporte es inferior a 1%. El aporte de hierro se refleja en la saturación de la transferrina por el metal; cuando esta es baja, indica que el aporte es escaso o que existe una deficiencia, y si es elevada, un suministro excesivo.

La cifra de receptores está sometida a una regulación estricta. Cuando las células se encuentran en un medio rico en hierro, el número de estos disminuye y, por el contrario, cuando el aporte de hierro a las células es insuficiente debido a la deficiencia del metal o el aumento de las demandas, secundario a un alto recambio celular, la cantidad de receptores de transferrina aumenta. Como la concentración de receptores de transferrina en el suero es proporcional al que existe en la superficie celular, estos constituyen otro indicador bioquímico que puede utilizarse para valorar el estado del hierro (13).

- *Depósitos de hierro*

Los compuestos de hierro más importantes como depósitos son la ferritina y la hemosiderina, existentes sobre todo en el hígado, el sistema retículo endotelial y la médula ósea. La cantidad total de hierro almacenado varía ampliamente sin que ello produzca una afectación aparente de la función del organismo. Antes de que se desarrolle una anemia ferropénica, los depósitos de hierro pueden estar casi totalmente acabados, y antes de que existan signos de lesión mística, los depósitos de hierro pueden aumentar más de 20 veces con respecto a los valores medios normales. Cuando se produce un balance negativo de hierro de larga duración, antes de que aparezca una deficiencia del metal en los tejidos, sus depósitos se deplecionan; si, por el contrario, es positivo, los depósitos tienden a aumentar gradualmente, incluso a pesar de que el porcentaje del hierro absorbido de la dieta sea relativamente pequeño. Algunas mujeres, que tienen pérdidas de sangre superiores a 80 mL/ciclo, no pueden mantener un balance positivo de hierro. En el

caso de un balance negativo de hierro, se movilizan primero los depósitos y luego se reduce progresivamente el hierro funcional del cuerpo (13).

### **2.2.3.3. Ciclo del hierro en los seres humanos**

Este metal, absorbido del alimento o liberado desde los depósitos, circula en el plasma unido a la transferrina, la proteína transportadora de hierro. La transferrina es una glucoproteína bilobulada con dos lugares de unión para el hierro. La transferrina que transporta el hierro se presenta en dos formas: monoférrica (un átomo de hierro) y diférrica (dos átomos de hierro). El recambio (tiempo de semieliminación) del hierro ligado a la transferrina es muy rápido, por lo común de 60 a 90 min. Dado que la inmensa mayoría del hierro que transporta la transferrina se entrega a la médula eritroide, lo que más afecta al tiempo de depuración del hierro unido a la transferrina de la circulación son las concentraciones plasmáticas de hierro y la actividad de la médula ósea eritroide. Cuando la eritropoyesis está muy estimulada se incrementa el conjunto de células eritroides que requieren hierro y disminuye el tiempo de depuración del hierro de la circulación. El tiempo de semieliminación del hierro en presencia de ferropenia es muy breve, de 10 a 15 min. Con la supresión de la médula eritroide la concentración plasmática de hierro suele aumentar, y el tiempo de semieliminación se prolonga hasta varias horas. En condiciones normales, el hierro unido a la transferrina cambia más de 10 a 20 veces por día. Suponiendo una concentración plasmática de hierro normal, de 80 a 100 g/100 ml, la cantidad de hierro que pasa a través de las reservas de transferrina es de 20 a 24 mg/día (14).

El complejo hierro-transferrina circula en el plasma hasta que la transferrina portadora de hierro interacciona con receptores de transferrina específicos situados en la superficie de las células eritroides de la médula. La transferrina diférrica tiene la máxima afinidad por los receptores de transferrina; la afinidad de la apotransferrina (transferrina que no transporta hierro) es muy baja. Aunque se encuentran receptores de transferrina sobre las células de muchos tejidos del cuerpo (y todas las células en algún momento de su desarrollo exhibirán receptores de transferrina) la célula que más receptores posee (300 000 a 400 000/célula) es el eritroblasto en desarrollo (14).

Producida la interacción de la transferrina portadora de hierro con su receptor, el complejo se interioriza a través de las fositas revestidas de clatrina y se transporta a un endosoma ácido, en cuyo interior, con pH bajo, se libera el hierro. Éste queda a disposición para la síntesis de hem, en tanto el complejo transferrina-receptor se recicla hacia la superficie de la célula, donde la inmensa mayoría de la transferrina se

vuelve a liberar hacia la circulación y el receptor de transferrina se ancla de nuevo a la membrana celular. En este momento, puede pasar a la circulación un poco de la proteína del receptor de transferrina y se mide en la forma de proteína soluble del receptor de transferrina. En el interior de la célula eritroide, el hierro que excede la cantidad necesaria para la síntesis de hemoglobina se une a una proteína de almacenamiento, la apoferritina, para formar ferritina. Este mecanismo de intercambio de hierro también tiene lugar en otras células del cuerpo que expresan receptores de transferrina, sobre todo en las células parenquimatosas hepáticas, en las que el hierro se puede incorporar a las enzimas que contienen hem o almacenarse. El hierro incorporado a la hemoglobina entra después en la circulación cuando los nuevos eritrocitos se liberan de la médula ósea. Este hierro forma parte, entonces, de la masa eritrocítica y no vuelve a estar disponible para su reutilización hasta que muere el eritrocito (14).

En una persona normal, el promedio de vida del eritrocito es de 120 días. Por tanto, se recambia cada día entre 0.8 y 1% de los eritrocitos. Al final de su vida, el eritrocito es reconocido como envejecido por las células del sistema reticuloendotelial (RE), que lo fagocitan. Una vez en el interior de la célula del sistema RE, la hemoglobina del eritrocito ingerido se degrada, la globina y otras proteínas pasan a integrar las reservas de aminoácidos, y el hierro se devuelve a la superficie de la célula del RE, donde se presenta a la transferrina circulante. Es este reciclado eficaz y de gran conservación del hierro procedente de los eritrocitos viejos el que mantiene el equilibrio de la eritropoyesis (e incluso la eritropoyesis un poco acelerada) (14).

Como cada mililitro de sangre contiene 1 mg de hierro elemental, la cantidad necesaria para sustituir los eritrocitos perdidos por envejecimiento asciende a 20 mg/día (con una masa eritrocítica de 2 L en el adulto). Cualquier cantidad de hierro adicional necesaria para la producción de eritrocitos procede de la dieta. En condiciones normales, un varón adulto debe absorber por lo menos 1 mg de hierro elemental diario para satisfacer sus necesidades, mientras las mujeres en edad de procreación necesitan 1.4 mg/día. Sin embargo, para lograr una respuesta proliferativa eritroide máxima a la anemia es preciso disponer de hierro adicional. Cuando la eritropoyesis está muy estimulada, las demandas de hierro pueden llegar a aumentar de seis a ocho veces. Con las anemias hemolíticas extravasculares aumenta la tasa de destrucción de los eritrocitos, pero el hierro recuperado de ellos se reutiliza de forma eficaz para la síntesis de hemoglobina (14).

Por lo contrario, cuando hay anemia por hemorragia, la producción de eritrocitos está limitada por la cantidad de hierro que puede movilizarse de los depósitos. Lo habitual es que la tasa de movilización en estas circunstancias no mantenga una producción de eritrocitos mayor de 2.5 veces la normal. Si el aporte de hierro a la médula estimulada es inferior al óptimo, se reduce la respuesta proliferativa medular y se trastorna la síntesis normal de hemoglobina. El resultado es una médula hipoproliferativa acompañada de anemia microcítica e hipocrómica (14).

Si bien la hemorragia o la hemólisis generan una demanda de hierro que se debe suministrar a la médula ósea, otras situaciones, como la inflamación, interfieren en la liberación del hierro de los depósitos y pueden provocar un rápido descenso del hierro sérico (14).

#### **2.2.3.4. Funciones**

Las principales funciones biológicas de los compuestos de hierro son las relacionadas con el heme: hemoglobina para el transporte de oxígeno, mioglobina para el almacenamiento muscular de oxígeno y citocromos para la producción oxidativa de energía celular en forma de ATP (13).

#### **2.2.3.5. Vías de administración**

La gravedad y la causa de la anemia ferropénica definirán la estrategia de tratamiento. La cuestión más importante es la identificación precisa de la causa de la ferropenia.

En la mayor parte de los casos de ferropenia (embarazadas, niños y adolescentes en crecimiento, pacientes con episodios infrecuentes de hemorragia y quienes tienen una ingestión alimentaria deficiente de hierro) bastará el tratamiento con hierro oral. En los pacientes con hemorragias de causa infrecuente o malabsorción son prioritarias las pruebas diagnósticas específicas y el tratamiento apropiado. Una vez realizado el diagnóstico de anemia ferropénica y de su causa, hay tres modalidades terapéuticas fundamentales: transfusión de eritrocitos, tratamiento con hierro vía oral y tratamiento con hierro vía parenteral (14); en el presente trabajo de investigación se realizará el estudio de la administración de hierro por vía oral y endovenoso.

### 2.2.3.5.1. Administración de hierro vía oral

El hierro por vía oral es el tratamiento estándar para el tratamiento de la anemia leve a moderada durante el embarazo. No está claro si la administración semanal o intermitente de hierro por vía oral es equivalente, o incluso mejor que la administración oral diaria de hierro. La dosis ideal para la administración intermitente o semanal tampoco está definida.

La tasa de absorción es inversamente proporcional a la dosis administrada. La dosis diaria de hierro de 100-200 mg, es una relación entre el aumento óptimo de la hemoglobina y la tolerabilidad del hierro (9).

| Incremento de Hemoglobina en relación con la dosis de Hierro |                           |                          |
|--|---------------------------|--------------------------|
| Dosis (mg)/día   | Absorción estimada (%/mg) | Incremento Hb (g/dL)/día |
| 35   | 40 / 14                   | 0.07                     |
| 105  | 24 / 25                   | 0.14                     |
| 195  | 18 / 35                   | 0.19                     |
| 390  | 12 / 45                   | 0.22                     |

La dosis recomendada es de 80-160 mg de hierro elemental por día.

Si la respuesta al tratamiento con hierro oral es buena, la reticulocitosis se desarrolla dentro de 3 a 5 días, y sigue aumentando hasta 8 a 10 días después del tratamiento. En condiciones ideales, el aumento de la hemoglobina es de aproximadamente 0,2 g/dL/día o aproximadamente 2,0 g/dL dentro de 3 semanas. Una vez que los niveles de hemoglobina se han normalizado, se debe continuar con el hierro por vía oral durante al menos 4 a 6 meses, hasta un nivel de ferritina objetivo de aproximadamente 50 µg/L y una saturación de transferrina de al menos 30%.

Los efectos secundarios gastrointestinales, como el estreñimiento, ardor de estómago y náuseas, que se produce hasta en 30% de los pacientes, limitan la dosis. Esto representa una desventaja importante de los preparados orales de hierro. Si estos efectos adversos ocurren, la dosis debe ser reducida o se debe usar un producto diferente.

Asimismo, la falta de cumplimiento del tratamiento, es un problema común. Se ha demostrado que solo 36% de las mujeres embarazadas toman regularmente hierro

por vía oral; incluso, si se les ha informado específicamente sobre los problemas de deficiencia de hierro. Esta puede ser una de las razones de los desalentadores resultados de estudios de la OMS destinados a reducir la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro con hierro por vía oral (9).

#### 2.2.3.5.1.1. Cálculo de dosis

Para calcular la dosis oral para 24 horas (D 24) de acuerdo con el peso del paciente, se utiliza la siguiente fórmula:

$$D\ 24 = A/B$$

Donde:

- A: La dosis de hierro (Fe<sup>++</sup>, Fe<sup>+++</sup>) que se requiere para adultos es de 200 mg por día, y para niños y jóvenes es de 30 a 100 mg por día.
- B: Cantidad de hierro (Fe<sup>++</sup>, Fe<sup>+++</sup>) contenida por unidad de presentación (cápsula, tableta, cucharada de 5 mL de jarabe, gotas/kg de peso).

El cálculo de la dosis parenteral (por periodo de aplicación), también es posible hacerla por el peso corporal del paciente y por el nivel de hemoglobina que sirve como índice del grado de anemia ferropénica, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$A = M \times (Hb1 - Hb2) \times 0.24 + D$$

Donde:

- A: cantidad de hierro en miligramos (mg)
- M: masa corporal en kilogramos (kg)
- Hb1: nivel de hemoglobina normal: para una masa corporal de menos de 35 kg es de 13 g/dL; para una masa corporal de más de 35 kg es de 15 g/dL.
- Hb2: corresponde al nivel de hemoglobina del paciente en g/dL.
- D: cantidad de hierro en los depósitos orgánicos (bazo, médula ósea e hígado), si la masa corporal es de menos de 35 kg es 15 mg/kg; para una masa de 35 kg es de 500 mg (11).

La American Congress of Obstetricians and Gynecologists recomienda actualmente de 160 a 200 mg/día de hierro ferroso elemental. La práctica aceptada actualmente para la prevención de la deficiencia de hierro durante el embarazo es de 30 mg/día de

hierro ferroso elemental, por lo general en forma de un complejo multivitamínico que contenga hierro.

Las pacientes con anemia leve (nivel de Hb, 9,0-10,5 g/dL) deben recibir suplementación con hierro por vía oral de 160 a 200 mg de hierro elemental al día, con lo cual se espera un aumento de Hb de 1 g/dL después de 14 días de terapia, debido a que en el tracto gastrointestinal se limita la capacidad de absorción de hierro, dado que sólo alrededor de 2 a 3 mg de hierro elemental se absorben; por lo que la mayor parte de hierro por vía oral consumida, fluye intacto a través del tracto digestivo; frecuentemente, se recomienda sulfato ferroso, pero dicho compuesto genera malestar gastrointestinal, mucho más que otros como gluconato ferroso, el cual se prefiere como manejo inicial ya que el ácido ascórbico facilita su absorción. El complejo hierro polisacárido es una de las formas más recientes de suplemento que difiere de las sales ferrosas, forman complejos entre sus grupos polares de oxígeno y átomos de hierro que permanecen en un amplio rango de pH y es mejor tolerado que las sales (2).

#### **2.2.3.5.1.2. Respuesta terapéutica**

La concentración de hemoglobina debería elevarse aproximadamente 100 a 200 mg/100 ml (1-2 g/L) al día o 2 g/100 mL (20 g/L) durante 3-4 semanas. Cuando la hemoglobina se sitúa dentro del intervalo normal, el tratamiento se continúa durante 3 meses más para rellenar los depósitos de hierro. En general, las lesiones epiteliales, como la glositis atrófica y la coiloniquia, mejoran pero la respuesta suele ser lenta (15).

#### **2.2.3.5.1.3. Efectos adversos**

Las sales de hierro pueden producir irritación gastrointestinal. Las náuseas y la epigastralgia dependen de la dosis, pero la relación entre esta última y la alteración del ritmo intestinal (estreñimiento o diarrea) no está tan clara. La administración oral de hierro, en particular mediante especialidades de liberación modificada, puede agudizar la diarrea en los pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal; debe procederse también con prudencia en pacientes con estenosis y diverticulosis.

La incidencia de efectos adversos del sulfato ferroso no es mayor que con otras sales de hierro, si se compara sobre la base de cantidades equivalentes de hierro elemental (15).

#### **2.2.3.5.2. Administración de hierro vía endovenoso**

El uso de hierro parenteral se inició tímidamente en la segunda mitad del siglo XX a raíz de los trabajos de Goetsch et al (1946), Nissim (1947), y Baird y Podmore (1954). Las progresivas mejorías en el perfil de seguridad y en las tasas de efectos adversos, unidas a su eficacia clínica, posibilitaron la generalización de su uso como arma terapéutica en medicina transfusional. En 2002 se comercializó la primera preparación de hierro sacarosa intravenoso en España llamada Venofers, ViforInt./Grupo J.Uriach S.A., que permitió cubrir el vacío farmacológico en aquellas situaciones clínicas en las que el hierro oral resulta ineficaz, insuficiente o contraindicado. Hasta esa fecha, tan solo se disponía de una preparación de hierro intramuscular (hierro sorbitol), una fórmula intravenosa accesible únicamente como medicación extranjera (hierro gluconato) y una formulación de hierro dextrano cuyo uso se abandonó debido al elevado riesgo de reacciones anafilácticas.

El hierro endovenoso resulta superior en términos de eficacia, tolerancia, efecto predecible, seguridad y mejoría más rápida de la calidad de vida de los pacientes en comparación con los suplementos ferrosos orales, y constituye una alternativa respecto a la transfusión sanguínea clínicamente demostrada lo que posibilita una recuperación funcional más rápida y reduce el riesgo de readmisiones hospitalarias.

Los preparados intravenosos solventarían los problemas de intolerancia, mala absorción, lentitud de efecto y abandono del tratamiento asociados al hierro oral. Por otro lado, el déficit funcional de hierro (DFH) no puede corregirse eficazmente con hierro oral (debido a la inhibición de la absorción intestinal y de la liberación macrofágica de hierro), pero responde favorablemente a la administración de hierro intravenoso (16).

Estudios controlados en embarazo después del primer trimestre no han demostrado efectos indeseables. No pasa hacia la leche materna, por lo tanto no representa riesgo para los lactantes (2).

La administración parenteral de hierro no pasa por el mecanismo natural de absorción intestinal de hierro y por la proteína de unión asociada. Esto permite la liberación, no unida a proteínas de hierro para circular por la sangre. El hierro libre es tóxico, ya que favorece la formación de radicales hidroxilo y radicales de oxígeno que, a su vez, conducen a daños en las células y los tejidos, como resultado de la peroxidación. Por

lo tanto, el hierro parenteral debe ser administrado solo si el estado de hierro del paciente es conocido, para evitar la sobrecarga potencial de hierro (9).

#### **2.2.3.5.2.1. Indicaciones**

Puede ser administrado en el segundo o tercer trimestre para las pacientes que tienen:

- Intolerancia o incumplimiento de la ferroterapia oral
- Respuesta parcial o ausente de la ferroterapia oral
- Mala absorción intestinal
- Úlcus péptico
- Hemorragia activa
- Privación postoperatoria de la dieta oral
- Anemia perioperatoria
- Programas de autotransfusión
- Déficit funcional de hierro (DFH)
- Tratamiento con agentes estimuladores de la eritropoyesis (ESA)
- Anemia durante el embarazo o el puerperio
- Anemia asociada a neoplasia o quimioterapia
- Anemia e insuficiencia cardíaca
- Síndrome de anemia cardiorrenal
- Síndrome de piernas inquietas (16).

#### **2.2.3.5.2.2. Tipos y mecanismos de acción**

Existen distintas formulaciones de hierro intravenoso en el mercado, con diferencias en sus características físicas y bioquímicas (peso molecular, estabilidad del complejo, cinética de degradación), perfil de seguridad (toxicidad aguda, riesgo de anafilaxia) y dosificación (dosis máxima, necesidad de dosis de prueba, tiempo de infusión, posibilidad de bolo intravenoso). Los preparados disponibles son hierro dextrano de alto peso molecular, hierro dextrano de bajo peso molecular, hierro gluconato, hierro sacarosa y hierro carboximaltosa. En España, actualmente solo están comercializados Venofers, Ferivs, Hierro Sacarosa Normons (hierro sacarosa) y Cosmofers (hierro dextrano de bajo peso molecular). Nuevas preparaciones de hierro parenteral, como Ferumoxytols (AMAG Pharmaceuticals) han demostrado su eficacia y su seguridad en varios ECA (fase III) en pacientes con insuficiencia renal crónica y anemia. Todas las preparaciones de hierro intravenoso están formadas por un núcleo central de hierro elemental recubierto por una capa glucídica que estabiliza el

complejo y ralentiza la liberación del hierro. Los distintos preparados difieren en el tamaño del núcleo férrico y la identidad y densidad de la cubierta de carbohidratos. El peso molecular del complejo, reflejo del tamaño del núcleo y su cubierta, determina su velocidad de degradación, y ésta, a su vez, condiciona la dosis para administrar y el ritmo de infusión. Una dosis excesiva de hierro intravenoso podría implicar una liberación acelerada del hierro elemental del complejo y sobresaturar la capacidad de unión de la transferrina plasmática, con posibilidad de reacciones anafilactoides por exceso de hierro libre. Tras su administración intravenosa (en forma de bolo o perfusión), los complejos hierro-carbohidrato se mezclan con el plasma y los macrófagos del sistema retículo endotelial (SRE) del bazo, el hígado y la médula ósea los fagocitan a través del receptor de superficie transportador de metales divalentes o DMT1. Dentro del fagocito, el hierro se libera del complejo con 2 posibles rutas: incorporación al depósito intracelular (unido a la ferritina) o liberación plasmática a un ritmo variable para unirse a la transferrina, disponible así para la eritropoyesis. El hígado aclara los carbohidratos. La tasa de transferencia al plasma es más rápida y completa en casos de ferropenia que en situaciones de DFH. En algunos preparados de hierro intravenoso, como el hierro sacarosa, una pequeña fracción del producto (del 4 al 5%) pasa directamente a la transferrina plasmática, lo que resulta rápidamente disponible para la eritropoyesis. El hierro sacarosa (hidróxido férrico-sacarosa, semivida plasmática de 5 a 6 h), debido a su peso molecular (34-60 kDa) y a la alta hidrosolubilidad, posee una rápida difusión tisular y una elevada biodisponibilidad, lo que resulta especialmente eficaz en la donación de hierro directamente a los precursores eritroides medulares (16).

#### **2.2.3.5.2.3. Dosis y vías de administración**

La utilización de hierro por vía intravenosa invariablemente deberá ser indicada, calculada y supervisada por el profesional médico.

##### *- Dosificación*

Normalmente la administración de 100 mg de Fe<sup>+++</sup> correspondiente a una ampolla de 5 ml consigue aumentar de 2-3% el nivel de hemoglobina y 2% en el caso de embarazadas.

Con el fin de evitar una sobredosificación se puede calcular el déficit total de hierro utilizando la siguiente fórmula:

La dosis total puede determinarse con base en un nivel de hemoglobina ideal (15 g/100 ml) para un volumen de sangre estimado en 7% del peso corporal, un porcentaje de hierro en la hemoglobina de 0.34%. También es necesario saturar los depósitos de hierro en el organismo, administrando una cantidad adicional de 15 mg/kg de peso corporal (para individuos de hasta 34 kg). Los depósitos promedio de hierro para el adulto deben calcularse en 500 mg aproximadamente. La dosis total debe fraccionarse en varias aplicaciones, en dosis promedio de 100-200 mg de hierro elemental/día (1-2 ampollas), en casos especiales se han administrado hasta 500 mg/día (5 ampollas de 5 ml).

Fórmula:  $\text{Peso (kg)} \times (\text{Hb ideal} - \text{Hb del paciente g/100 ml}) \times 2.4 + 500$  (saturación de reservas).

- **Vía de administración:** es exclusivamente por vía intravenosa, ésta puede ser por:  
Inyección directa: Si se administra como inyección directa se recomienda administrar una ampolla de 5 ml directamente en la vena o diluida con sangre aspirada en la jeringa o preferentemente diluida con 5-20 ml de solución salina a 0.9% durante un periodo de 5 minutos. La dosis máxima diaria recomendada para la inyección directa es 100 mg. Este esquema puede repetirse diariamente o de manera alterna cada tercer día de acuerdo con el déficit total de hierro. Debe evitarse la aplicación para venosa o extravasación debido al elevado pH del medicamento (10.5-11), el cual puede irritar localmente.

**Infusión:** Se debe diluir cada ampolla (5 ml) en 100 ml de solución salina a 0.9% y administrarse en un periodo de 15-30 minutos. La dosis promedio recomendada en infusión es de 200 mg por día. La dosis máxima en adultos es de 500 mg de hierro elemental (5 ampollas) diluidos en 500 ml de solución salina a 0.9% administrados en un periodo de 3-4 horas. Si los requerimientos totales de  $\text{Fe}^{+++}$  son superiores a 500 mg, la administración deberá realizarse en sesiones de 500 mg cada tercer día sin exceder 1,000 mg/semana hasta completar la dosis total requerida (17).

#### **2.2.3.5.2.4. Efectos adversos**

Los efectos secundarios clásicamente descritos de los preparados de hierro parenteral son cefalea, urticaria o prurito, dolor torácico, lumbalgia, sabor metálico, artromialgias, temblor, náuseas y vómitos, diarrea, epigastralgia, edemas periféricos,

hipotensión, bradicardia, proteinuria y otras reacciones anafilactoides (atribuidas a la presencia de hierro libre) o anafilácticas (solo descritas con hierro dextrano).

Algunos estudios experimentales y modelos animales indican que un tratamiento excesivo con hierro parenteral podría generar citotoxicidad, estrés oxidativo, disfunción neutrofílica, e incluso, promover la aterosclerosis. Globalmente, la prevalencia de efectos adversos graves asociada al hierro intravenoso es muy baja, en torno a 2,2-5 casos/millón de dosis (mortalidad estimada de 0,3 a 0,4 casos/millón), inferior a la descrita con el uso de TSA, en que la prevalencia de efectos adversos graves es superior a 10 casos/millón de dosis (mortalidad de 4 casos/millón). Los nuevos preparados de hierro intravenoso comportan menos efectos adversos que sus predecesores (como el hierro dextrano de alto peso molecular, actualmente obsoleto debido al riesgo potencial de anafilaxia mediada por anticuerpos y de mortalidad). En la actualidad se considera al hierro sacarosa la formulación de hierro parenteral más segura, seguida del hierro gluconato.

El uso de hierro intravenoso está contraindicado en anemias con depósitos férricos totalmente completos, indicios de sobrecarga férrica y primer trimestre de embarazo. A pesar de que ningún estudio en humanos ha demostrado un incremento significativo en el riesgo de infecciones o progresión neoplásica con la administración de hierro intravenoso, debe emplearse con prudencia en casos de infección aguda o crónica. Se recomienda detener el tratamiento durante los episodios de bacteriemia.

En pacientes con infección crónica activa deben sopesarse los potenciales riesgos y beneficios, y considerar la relevancia de la AEC asociada (subsana únicamente con ferrotterapia parenteral). Durante la administración de hierro parenteral resulta relativamente frecuente un incremento leve y transitorio de los valores de alaninaaminotransferasa (menos del 10% de los casos) o de aspartatoaminotransferasa, gammaglutamiltranspeptidasa y lactatodeshidrogenasa (menos del 1%). Según la ficha técnica de algunos preparados, la elevación de las aminotransferasas 3 veces por encima de los valores normales es una contraindicación para su administración. Aunque el hierro parenteral podría contribuir al daño hepatocelular en pacientes con el virus de la hepatitis C (VHC), algunos estudios confirman que su administración controlada (concretamente, en pacientes con VHC en hemodiálisis) representa una medida eficaz y segura en la corrección de la anemia. Por último, debe evitarse la administración de hierro parenteral en

pacientes con insuficiencia hepática en que la sobrecarga férrica es un factor desencadenante, como la hemocromatosis o la porfiria cutánea tarda (16).

#### **2.2.3.5.2.5. Uso práctico**

La sustancia es administrada a través de una cánula venosa mariposa, con posicionamiento correcto una vez en la vena, que ha sido probado con NaCl al 0.9%. Hierro sacarosa puede ser administrado sin diluir como un bolo, o diluida (por ejemplo, 100 a 200 mL con NaCl al 0.9%), como una infusión corta. Se requiere la administración de una dosis de prueba (1 mL) en los distintos países. La inyección en bolo posterior se da durante 5 a 10 minutos; la infusión corta es durante aproximadamente 20 minutos. La dosis única máxima es de 200 mg. Por lo general, se administra dos dosis a la semana hasta alcanzar un valor de Hb de 11,0 g/dL. El tratamiento puede ser administrado de forma ambulatoria, sin ningún problema; por lo general, no es necesario un largo período de seguimiento después de la administración (9).

### **2.3. HIPÓTESIS**

H<sub>1</sub>. Los beneficios de la administración del hierro vía endovenosa son mayores en comparación con el hierro vía oral en el tratamiento de anemia en gestantes del tercer trimestre, atendidas en el Hospital de Apoyo Chepén, 2016.

H<sub>2</sub>. Los beneficios de la administración del hierro vía oral son mayores en comparación con el hierro vía endovenosa en el tratamiento de anemia en gestantes del tercer trimestre, atendidas en el Hospital de Apoyo Chepén, 2016.

### **2.4. VARIABLES**

#### **2.4.1. Variables independientes**

- Administración de hierro vía endovenosa
- Administración de hierro vía oral

#### **2.4.2. Variable dependiente**

- Anemia en el Embarazo

## 2.5. Definición conceptual y operacionalización de las variables

| Variables   | Dimensiones  | Indicadores                | Items                 | Escala  |
|---|--|----------------------------|-----------------------|---------|
| <b>Variable independiente:</b><br>Administración de hierro: procedimiento mediante el cual se proporciona el hierro a un paciente.  | <i>Hierro vía endovenosa:</i> es el proceso que se realiza para introducir el hierro al torrente circulatorio a través de las venas mediante aguja y jeringa.      | 100 mg de hierro elemental | 1 dosis cada 24 horas | Nominal |
|   |  | 200 mg de hierro elemental | 1 dosis cada 24 horas | Nominal |
|   | <i>Hierro vía oral:</i> consiste en el paso del hierro desde la cavidad bucal al estómago o la porción proximal del intestino delgado para su posterior absorción. | 300 mg sulfato ferroso     | 1 dosis cada 12 horas | Nominal |
| <b>Variable dependiente:</b> Anemia en el Embarazo: La anemia es una alteración en la sangre, caracterizada por la disminución de la concentración de la hemoglobina (Hb), el hematocrito o el número total de eritrocitos. |  | Leve                       | Hb de 10 a 10,9 g/dL  | Ordinal |
|   |  | Moderada                   | Hb de 7 a 9,9 g/dL    | Ordinal |
|   |  | Severa                     | Hb menos de 7 g/dL    | Ordinal |

## CAPÍTULO III

### DISEÑO METODOLÓGICO

#### 3.1. DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO

El diseño de la presente investigación es no experimental, de corte transversal, tipo descriptivo, comparativo, correlacional y prospectivo.

- *Es no experimental*, porque no se manipuló deliberadamente ninguna variable.
- *De corte transversal*, porque el estudio se realizó en un solo momento.
- *Descriptivo*, porque buscó describir los beneficios de la administración del hierro vía endovenosa en comparación con el hierro vía oral en el tratamiento de anemia en gestantes del tercer trimestre.
- *Comparativo*, porque se comparó los beneficios de la administración del hierro vía endovenosa en comparación con el hierro vía oral en el tratamiento de anemia en gestantes del tercer trimestre.
- *Prospectivo*, porque la información se registró según ocurrieron los hechos.

#### 3.2. ÁREA DE ESTUDIO Y POBLACIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó en el Hospital de Apoyo Chepén, perteneciente a la provincia de Chepén ubicada al noroeste del Perú, en la cuenca del Jequetepeque situada en el extremo noroeste del departamento de La Libertad, en la zona norte del Perú entre los meridianos 79° 15' y 79° 42' de longitud Oeste y los paralelos 6° 56' 7" y 7° 20' de latitud sur; a una altitud variable desde los 0 a 131 ms sobre el nivel del mar; con una extensión geográfica de 1 142,43 km<sup>2</sup>; clima cálido y seco con una temperatura promedio de 19°C llegando en los meses de verano a una temperatura de 33°C y en los meses de invierno a 15°C. Limita por el norte con la Provincia de Chiclayo (Lambayeque); por el este con las provincias de San Miguel y Contumazá (Cajamarca); por el sur con la Provincia de Pacasmayo; y, por el oeste con el Océano Pacífico.

La población en estudio estuvo constituida por un total de 248 gestantes con anemia en el tercer trimestre que fueron atendidas en el consultorio de Alto Riesgo Obstétrico del Hospital de Apoyo Chepén durante el periodo de Abril – Setiembre del 2015, según

el informe de la Estrategia Sanitaria Nacional de Salud Sexual y Reproductiva en Chepén.

### 3.3. MUESTRA Y MUESTREO

La muestra se obtuvo teniendo en cuenta los criterios de inclusión, considerando el muestreo aleatorio simple.

#### 3.3.1. TAMAÑO DE LA MUESTRA

El tamaño de la muestra se calculó para estimar la proporción de mujeres ( $P = 0,5$ ) con una confianza del 95% y una precisión en la estimación del 5% y se calculó teniendo en cuenta la siguiente fórmula:

$$n \geq \frac{NZ^2PQ}{d^2N + Z^2PQ}$$

$$n \geq \frac{(248)(1.96)^2(0.8)(0.2)}{(0.07)^2(248) + (1.96)^2(0.8)(0.2)}$$

$$n \geq 99$$

Dónde:

N = Tamaño de la población

n = tamaño de la muestra

Z = 0,05 (Precisión de la estimación)

P = (0,8) Proporción de gestantes que recibieron tratamiento con hierro por vía oral

Q = (0,2) Proporción de gestantes que recibieron tratamiento con hierro por vía endovenosa.

### **3.4. UNIDAD DE ANÁLISIS**

La unidad de análisis en el presente estudio estuvo constituida por cada una de las gestantes con anemia en el tercer trimestre que recibió tratamiento con administración de hierro vía endovenosa o hierro vía oral.

### **3.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Las gestantes con anemia en el tercer trimestre, participantes del estudio cumplieron con los siguientes criterios para ser incluidas en el mismo, a saber:

- Estar en completo uso de sus facultades mentales.
- Aceptar voluntariamente ser parte de la muestra del presente estudio.
- Tener diagnóstico de anemia en el tercer trimestre de gestación.
- Haber recibido tratamiento para la anemia con administración de hierro vía oral o endovenoso.

### **3.6. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Mujeres embarazadas en el tercer trimestre sin anemia.

### **3.7. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para la realización del presente estudio se utilizó la técnica de la observación y la entrevista, para ello se tuvo que seguir con las siguientes fases:

- Primera fase, se solicitó el permiso correspondiente a la Dirección del “Hospital de Apoyo Chepén” y al personal que labora en el consultorio de Obstetricia de Alto Riego.
- Segunda fase, se procedió a la obtención de datos de las gestantes con diagnóstico de anemia en el tercer trimestre de gestación que recibieron tratamiento de administración de hierro ya sea por vía oral o por vía endovenosa para realizar el seguimiento respectivo.
- Tercera fase, se visitó a las gestantes y en la entrevista se verificó que haya cumplido con el tratamiento y previo consentimiento informado, se obtuvo una muestra sanguínea para conocer el estado actual de su hemoglobina y evaluar la efectividad del tipo de hierro administrado teniendo en cuenta el protocolo de control:

Gestantes que hayan recibido tratamiento con hierro vía oral y endovenoso y hayan terminado con la dosis indicada.

### **3.8. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO**

El instrumento utilizado fue la ficha de recolección de datos en donde se consignó los datos generales de cada una de las gestantes como edad, grado de instrucción, procedencia, estado civil, ocupación, religión, hábitos alimentarios, datos obstétricos como paridad, y el resultado de los exámenes de laboratorio con sus respectivos valores de hemoglobina.

### **3.9. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

El procesamiento electrónico de la información se realizó a través del Programa IBM SPSS Versión 21, Microsoft Excel para Windows y Programa Minitab, a fin de generar una base de datos. El proceso estuvo orientado a organizar los datos y resumirlos en tablas simples, frecuencias absolutas y relativas, analizando los mismos con indicadores estadísticos.

Para la interpretación y análisis se procedió de la siguiente manera:

- **Fase descriptiva.** Consistente en describir los beneficios del tratamiento de la anemia con hierro por vía oral y por vía endovenosa.
- **Fase inferencial.** Realizada para determinar la confiabilidad con que los resultados observados en la muestra se presentan también en la población correspondiente.

### **3.10. CONTROL DE CALIDAD DE DATOS**

La calidad de los datos dependió fundamentalmente de la funcionalidad de los instrumentos y se consideró confiable ya que los datos fueron recolectados por la propia investigadora.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 4.1 Caracterización de las gestantes con anemia durante el tercer trimestre de la gestación

Tabla 01: Caracterización de las gestantes con anemia en el tercer trimestre, atendidas en el Hospital de Apoyo Chepén, 2016

| <b>Edad</b>                 | <b>n°</b>  | <b>%</b>     |
|-----------------------------|------------|--------------|
| <15 años                    | 1          | 1,0          |
| 15-19 años                  | 30         | 30,0         |
| 20-24 años                  | 26         | 26,0         |
| 25-29 años                  | 17         | 17,0         |
| 30-34 años                  | 12         | 12,0         |
| >34 años                    | 14         | 14,0         |
| <b>Nivel Educativo</b>      | <b>n°</b>  | <b>%</b>     |
| Analfabeta                  | 2          | 2,0          |
| Primaria incompleta         | 6          | 6,0          |
| Primaria completa           | 6          | 6,0          |
| Secundaria incompleta       | 40         | 40,0         |
| Secundaria completa         | 37         | 37,0         |
| Superior técnico            | 8          | 8,0          |
| Superior universitaria      | 1          | 1,0          |
| <b>Estado civil</b>         | <b>n°</b>  | <b>%</b>     |
| Soltera                     | 6          | 6,0          |
| Casada                      | 36         | 36,0         |
| Conviviente                 | 58         | 58,0         |
| <b>Procedencia</b>          | <b>n°</b>  | <b>%</b>     |
| Rural                       | 35         | 35,0         |
| Urbana                      | 65         | 65,0         |
| <b>Ocupación</b>            | <b>n°</b>  | <b>%</b>     |
| Ama de casa                 | 65         | 65,0         |
| Estudiante                  | 11         | 11,0         |
| Empleada doméstica          | 5          | 5,0          |
| Independiente               | 12         | 12,0         |
| Empleada del sector público | 2          | 2,0          |
| Empleada del sector privado | 5          | 5,0          |
| <b>Religión</b>             | <b>n°</b>  | <b>%</b>     |
| Católica                    | 88         | 88,0         |
| No católica                 | 12         | 12,0         |
| <b>Total</b>                | <b>100</b> | <b>100,0</b> |

Fuente: Datos recolectados por la autora.

Respecto a la edad, el mayor porcentaje de gestantes con anemia pertenece al grupo etáreo de 15 - 19 años con 30%, seguido por el grupo de 20 - 24 años con 26%. Es importante realizar el análisis de estos datos, ya que la mayor población de gestantes son adolescentes, etapa que se caracteriza por un intenso crecimiento estructural y funcional, solamente superado por el crecimiento que ocurre durante la infancia. Este es considerado como un problema social que puede ser consecuencia de varios factores como los hábitos alimentarios o la aparición irregular de las menstruaciones entre otros.

La Organización Panamericana de la Salud (2013) afirma que, si la adolescente se embaraza, la anemia no solo incrementa la morbilidad y mortalidad materna, también incrementa la incidencia de problemas en el bebé (por ejemplo, bajo peso al nacer y prematurez), también tiene un impacto negativo sobre el hierro corporal del lactante (18), sin dejar de mencionar la importancia que trae consigo sobre el impacto psicosocial que este genera por el riesgo que conlleva.

El mantener niveles apropiados de hierro durante el embarazo, que ocurre en la adolescencia, es aún más desafiante, ya que a las necesidades de hierro para el embarazo se deberán sumar las necesidades de hierro para el crecimiento rápido de la adolescente (18).

Las madres adolescentes pertenecen a sectores sociales más desprotegidos que impiden que éstas se alimenten adecuadamente consumiendo en escasa cantidad, las proteínas, vitaminas y oligoelementos los cuales se incrementan por las demandas del embarazo y, en las circunstancias en que ellas crecen, su adolescencia tiene características particulares. Es habitual que asuman responsabilidades impropias de esta etapa de su vida, reemplazando a ser madres y privadas de actividades propias de su edad, confundiendo su rol dentro del grupo, comportándose como "hija - madre", cuando deberían asumir su propia identidad superando la confusión en que crecieron. También, en su historia, se encuentran figuras masculinas cambiantes, que no ejercen un rol ordenador ni de afectividad paterna, privándolas de la confianza y seguridad en el sexo opuesto, incluso con el mismo padre biológico (19).

Los presentes datos coinciden con los encontrados por el Ministerio de Salud (2012) quien encontró cifras de 23,7% para el rango entre 10 a 15 años y de 18,7% para el rango entre 36 a 45 años, con diferencias porcentuales poco significativas. Medina (2013) encontró en su estudio que el 38% de gestantes adolescentes, presentó anemia (19).

Según Montoya (2012), en su estudio, las madres adolescentes tuvieron la mayor prevalencia de anemia en el embarazo en todas las razas (1).

En cuanto al nivel educativo, el mayor porcentaje de gestantes con anemia en el tercer trimestre tiene secundaria incompleta con 40%, seguido por aquellas que tienen secundaria completa con 37%, el 2% son analfabetas y el 1% son gestantes con superior universitaria. Es de vital importancia realizar el análisis de estos resultados, ya que las consecuencias del analfabetismo se reflejan en tres aspectos: social, político y económico, todos ellos estrechamente vinculados, los cuales son considerados como factores de exclusión, marginación y pobreza, lo que produce desigualdad, explotación y genera un atraso del desarrollo tecnológico y científico del país, así como también falta de acceso a los servicios de salud e incompreensión para aceptar nuevos sistemas de salubridad, prevención y curación, debido a que los analfabetos utilizan medios y métodos artesanales que les permite mantener sus creencias y costumbres, los cuales pueden ser fatales para su vida. No obstante se tiene que respetar el legado cultural, religioso y costumbrista de la zona.

Las gestantes con un bajo nivel de instrucción (analfabeta y primaria) presentan 1,63 veces más riesgo de sufrir anemia en relación a las embarazadas que tienen educación secundaria y superior (20), debido a que desconocen la importancia de los cuidados prenatales y alimentación adecuada que necesitan.

Según Castillo (2012), en su estudio encontró que el 3% de gestantes con anemia son analfabetas, el 14% tienen primaria incompleta, el 33% tienen primaria completa, el 16% tienen secundaria incompleta, el 25% tienen secundaria completa y el 9% tiene estudios superiores (21), cifras que se asimilan a las de Moreno (2011), quien en su estudio encontró, que el nivel educativo se considera un factor de riesgo para el desarrollo de anemia en el embarazo, teniendo como resultado que el 82% de las pacientes tenían un nivel de escolaridad primaria o secundaria, seguidas por las pacientes con educación media con un 16,3% y el 1,4% eran analfabetas; solo el 0,3% contaba con educación superior (22), cifras que se parecen a las encontradas en la presente investigación con una diferencia porcentual de 0,6, las cuales son alarmantes, puesto que aún se evidencian mujeres analfabetas en el Perú, lo que agrava no sólo el estado nutricional de la familia, sino también el desarrollo cognitivo, porque una madre educada, es una familia educada.

Estos resultados, sin embargo, favorecen de alguna manera las estadísticas del Perú, en donde se encontraron resultados del 2% de analfabetismo en mujeres gestantes, a diferencia de los datos encontrados por S. Albán y J. Caceido (2013), quienes

obtuvieron 38,6% en gestantes analfabetas de acuerdo al estudio en Chaco, Argentina (20), lo cual indica que el nivel de analfabetismo del país es menor que el encontrado en el vecino país de Argentina.

Con ello queda evidenciado que el nivel educativo está relacionado con la variación que se pueda presentar en los valores de hemoglobina, ya que a medida que aumenta el nivel de educación, disminuye el porcentaje de anemia en gestantes.

Respecto a estado civil, el 58% son convivientes, el 36% son casadas y solamente el 6% manifestó ser soltera. Es importante el análisis de éste dato, debido a que las gestantes que cuentan con pareja sean casadas o convivientes, disponen de mayores recursos no sólo económicos sino también afectivos a diferencia de las últimas.

Investigaciones realizadas en Perú indican el riesgo de las mujeres solteras de desarrollar anemia, considerando que estas registran índices de malnutrición, probablemente por desajustes psicosociales y económicos ya que enfrentan el embarazo solas sin el acompañamiento de la pareja, acuden a sus atenciones prenatales tardíamente, lo que la coloca en una situación desventajosa, influyendo negativamente en el resultado de la gestación.

Los datos obtenidos coinciden con los encontrados por la Revista Cubana de Medicina General Integral (2013), quienes encontraron que el 57% de las embarazadas mantenía una relación marital de matrimonio no formalizado (convivientes) (23), al igual que Albán y Caceido (2013), en su tesis, quienes obtuvieron resultados que se asemejan donde el 20,5% de las gestantes con anemia eran solteras y el 38% casadas (20), por otro lado, la Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia (2009), en su estudio encontró que el estado civil más frecuente fue conviviente, seguido de soltera (24).

A diferencia de los datos obtenidos por Moreno (2011), en su estudio donde encontró que el 18,7% eran solteras y solo el 10,5% de estaban casadas (22), los cuales se asemejan a los encontrados por Castillo (2012), en su estudio, donde el 49% de las mujeres son solteras, el 33% tienen unión libre y el 18% de estado civil casada (21).

En cuanto a la procedencia, el mayor porcentaje de gestantes con anemia en el tercer trimestre, atendidas en el Hospital de Apoyo Chepén proceden de la zona urbana en el 65% y de la zona rural en el 35%.

Generalmente, se espera que las personas que viven en el área rural y que tienen menor nivel educativo, tengan mayores niveles de deficiencias nutricionales,

incluyendo la deficiencia de hierro y anemia, debido a que no tienen los medios para lograr una dieta saludable, no tienen acceso a servicios médicos o de nutrición para prevenir o tratar estas condiciones o tienen mayores niveles de infecciones y enfermedades, lo cual incrementa el riesgo de padecer deficiencias nutricionales (18). Pero no es así, en este caso se puede observar que las gestantes que corresponden a zonas urbanas y aparentemente tienen mejor nivel económico y educativo están más expuestas a padecer anemia, esto debido a la influencia del medio en los hábitos alimenticios con una tendencia a la comida “chatarra” de bajo aporte nutricional.

Estos datos coinciden con los resultados obtenidos por la Organización Panamericana de la Salud (2013), quien refiere que el Perú es uno de los países en donde su población de la zona urbana es quien presenta mayores deficiencias nutricionales a diferencia de la población de la zona rural (18). Pero difieren a los encontrados por S. Albán y J. Caceido (2013), en su tesis, quienes observaron que la prevalencia más alta se ubica actualmente en embarazadas que viven en áreas rurales con el 20,5% en comparación con las residentes en áreas urbanas con un 10% indicando que la prevalencia de las gestantes residentes en zona rural es 2 veces mayor a las embarazadas de la zona urbana (20).

Analizando los datos referentes sobre ocupación, se evidencia que, del total de pacientes gestantes con anemia del tercer trimestre, atendidas en el Hospital de Apoyo Chepén, el 65% son amas de casa y sólo el 2% son empleadas del sector público. El estudio y análisis de este dato es de vital importancia, debido que éste puede indicar factores de riesgo que deben ser tomados en cuenta por la familia, comunidad, pareja y empresas prestadoras de servicios, debido a que la mujer con el afán de cumplir con sus deberes descuida su alimentación, la asistencia a sus atenciones prenatales y por ende en la mayoría de los casos olvidan la ingesta de suplementos con hierro que son indispensables para corregir y evitar un estado de anemia durante la gestación; no obstante, es importante mencionar que el embarazo es un estado fisiológico de la mujer, y no una enfermedad que la inhabilite de realizar sus actividades. Sin embargo, se tiene que tomar las medidas preventivas necesarias para evitar situación en las que se ponga en riesgo la salud materno-fetal.

Los resultados obtenidos, muestran que, lamentablemente, el mayor porcentaje de mujeres embarazadas tienen como ocupación ser amas de casa, y es ahí donde mayor esfuerzo físico realizan; donde menor es el reconocimiento no sólo por parte de la pareja, sino también de la familia y comunidad; donde no existe un ingreso económico y donde psicológicamente ella, como mujer se siente abandonada; lo cual

puede traer como consecuencia el descuido o desinterés en el embarazo y los cuidados del mismo, perjudicando su nutrición y dando como resultado una anemia en la gestación. Datos que se asemejan con los encontrados por la Revista Cubana de Medicina General Integral (2013), donde obtuvieron que el 51,5% de gestantes fueran amas de casa (23).

Este resultado también puede estar relacionado con otros factores como la edad, estado civil, procedencia, nivel de educación, entre otros que pueden influenciar en la ocupación que la mujer gestante desempeñe; así como también, a los despidos arbitrarios a los que se ven expuestas, lo cual aumenta el porcentaje de mujeres gestantes que tienen como ocupación ser amas de casa.

Los datos obtenidos en cuanto a religión muestran que, el mayor porcentaje de gestantes con anemia son de religión católica con 88% mientras que la diferencia, el 12%, son no católicas.

Es importante analizar la influencia que ejerce la religión en una gestante, quien necesita de una buena cantidad de hierro para suplir los requerimientos de su organismo y la del producto; sin embargo cuando esta pertenece a ciertas sectas religiosas no puede consumir ciertos alimentos como la carne ya sea de animales como la res, el carnero, el chancho o el cuy, conejo etc. o bien el consumo de sangre o hígado que son precisamente los que más aporte de hierro ofrecen; en consecuencia es posible que tenga niveles bajos de hemoglobina ya que si bien es cierto varios vegetales también proporcionan hierro, requieren mayores cantidades, lo que hace muchas veces, imposible su consumo por parte de las gestantes, sobre todo si son de bajos recursos económicos, ya que no será lo mismo en cuestión económica consumir 100 gr. de hígado que consumir un Kg de manzanas.

De otra parte si una gestante con anemia sufre una hemorragia en el parto, y requiere una transfusión sanguínea, va a existir un problema, porque los familiares de ciertas religiones no lo van a permitir.

Al respecto, Pérez (2019) señala que el rechazo de los testigos de Jehová a recibir transfusiones de sangre sobre la base de sus creencias religiosas es uno de los ejemplos más interesantes de la oposición entre el deber de beneficencia de los médicos (y del deber de preservar la vida) y la libertad de creencias religiosas. Tal conflicto es un producto de la diversidad ideológica y religiosa en las sociedades actuales (25).

Seguras 2013, también habla al respecto señalando que los Testigos de Jehová basan sus creencias sobre una interpretación literal de la Biblia. Ellos creen que la vida eterna o salvación se pierde si no se sigue una adhesión estricta a los preceptos bíblicos, y se comprometen fielmente con los principios de su fe. La determinación de que la transfusión sanguínea infringe la Ley de Dios se hizo en 1945, en base a los pasajes bíblicos reflejados en Génesis 9:3,4; Levíticos 17:11,12 y Hechos 15:28,29. De la interpretación de ellos emanan, profundamente sostenidos en el valor, sus principios como una prohibición absoluta de recibir sangre, cuya trasgresión puede implicar la exclusión de su comunidad y la pérdida de la salvación. Por consiguiente, los TJ no aceptan la transfusión de sangre total o sus derivados (plasma helado fresco, concentrados de hematíes, de células blancas o de plaquetas). Este tipo de actitud obviamente pone en riesgo la vida de la mujer y compromete la ética del profesional (26).

#### 4.2. Establecer algunos antecedentes obstétricos de las gestantes del tercer trimestre

**Tabla 02: Antecedentes obstétricos de las gestantes con anemia en el tercer trimestre, atendidas en el Hospital de Apoyo Chepén, 2016**

| <b>Paridad</b>                     | <b>n°</b>  | <b>%</b>     |
|------------------------------------|------------|--------------|
| Primigesta                         | 41         | 41,0         |
| Multigesta                         | 59         | 59,0         |
| <b>N° de Atenciones Prenatales</b> | <b>n°</b>  | <b>%</b>     |
| Ninguno                            | 1          | 1,0          |
| 1-3                                | 14         | 14,0         |
| 4-6                                | 36         | 36,0         |
| +6                                 | 49         | 49,0         |
| <b>Total</b>                       | <b>100</b> | <b>100,0</b> |

Fuente: Datos recolectados por la autora.

En cuanto a la paridad se evidencia que, del total de gestantes con anemia del tercer trimestre atendidas en el Hospital de Apoyo Chepén, el 59% son multigestas y 41% son primigestas.

Estudios refieren que el aumento de la prevalencia relacionado con la paridad está asociado con el agotamiento de las reservas nutritivas de la embarazada, hipótesis que se ha postulado en otros estudios como en el de Diallo y cols. (1995), quienes encontraron que las primíparas y las grandes multíparas corren un riesgo más alto de anemia que otras embarazadas (22).

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio, se pudo determinar la similitud con el estudio realizado por Moreno (2011), quien encontró que el número de embarazos de las pacientes con anemia eran: un 58,2% habían tenido entre 2 y 4 embarazos, el 23,5% eran primigestas, y solo el 18,4% habían tenido más de 4 embarazos (22). A diferencia del estudio realizado por S. Albán y J. Caceido (2013), quienes encontraron que el número de gestaciones no indica un riesgo para presentar anemia (20).

Por lo encontrado en el presente estudio, se puede decir, que en el caso de la población en estudio, pacientes del tercer trimestre atendidas en el Hospital de Apoyo Chepén, los resultados indican que existe mayor frecuencia de anemia en mujeres multíparas que en las primíparas, aunque con diferencias mínimas, esto posiblemente, por la edad, procedencia, nivel educativo u otros factores que puedan agravar el estado nutricional de la misma.

Los datos referente al N° de atenciones prenatales indican que, el mayor porcentaje de gestantes tuvo más de 6 atenciones prenatales con 49%, seguido del 36% que tuvo de 4-6 atenciones prenatales, es importante resaltar que se encontró un mínimo, pero significativo 1% de gestantes que no presentaron atenciones prenatales, lo cual es alarmante, puesto que eso indica un riesgo mayor para el binomio madre-feto, lo que trae como consecuencia un diagnóstico tardío de las patologías que puedan presentarse en el transcurso de la gestación, la ausencia de medidas preventivo promocionales de salud materno perinatal.

Barba–Oropeza (2007), afirma que el inicio temprano de la atención prenatal y la planificación del embarazo se asocia a una menor prevalencia de anemia, mientras que al avanzar la gestación este problema se hace más frecuente (27). De tal manera que la atención prenatal insuficiente aumenta el riesgo de anemia 2.1 veces (28).

La atención prenatal sirve para una evaluación apropiada de la gestación mediante el registro de la historia clínica, examen físico, exámenes de laboratorio, ecografías, y demás exámenes complementarios, de esta manera se realiza la detección oportuna de patologías que pudieran presentarse al inicio o en el trayecto del embarazo, logrando controlar alguna complicación que perjudique a la madre y al feto. La frecuencia de las atenciones deben ser periódicas y el control alimenticio en todo momento (19). Es importante considerar la valoración nutricional de la gestante, identificando aquellas con bajo peso para disminuir complicaciones posteriores, ésta debe buscar la manera de ofrecer orientación nutricional por el departamento de nutrición si fuera el caso, pero con una orientación que no sea meramente informativa, sino aquella que provoque el cambio de conducta y que fomente la reflexión de la paciente (28), así mismo, es, en la atención prenatal es donde se distribuye como parte de una política de Gobierno de manera gratuita sulfato ferroso desde las 14 semanas de gestación a aquellas pacientes afiliadas al Seguro Integral de Salud (SIS) ya que gran porcentaje de pacientes empiezan su embarazo con déficit de hierro, además se deben utilizar por dosis y tiempo adecuado. Esto ayuda a favorecer la integridad y funcionalidad familiar, combatiendo la anemia entre las gestantes al mismo tiempo asegurando la salud de los recién nacidos, integrando a la familia en las responsabilidades de la gestación.

Según el estudio realizado por la Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia (2009), existe un 6,3% que no tuvo control prenatal, el promedio fue 5,8 controles y 61,2% refirió tener más de 4 controles (24). Datos que se asemejan a los encontrados en la presente investigación, así como los datos obtenidos por Medina (2013), quien

encontró que el mayor porcentaje de anemia en el embarazo se presentó en pacientes que acudieron de 1 a 3 controles prenatales con 53% de los casos, mientras que el menor porcentaje se presentó en pacientes con más de 7 controles equivalente a un 13% (19).

Por lo tanto las atenciones prenatales, son fundamentales para poder corregir de manera oportuna la anemia en el embarazo, y con especial énfasis en el tercer trimestre de gestación, previo al desencadenamiento de un trabajo de parto.

#### 4.3. Diagnóstico del grado de anemia en gestantes del tercer trimestre

**Tabla 03: Grado de anemia antes de la administración de hierro de las gestantes en el tercer trimestre, atendidas en el Hospital de Apoyo Chepén, 2016**

| <b>Anemia</b> | <b>n°</b>  | <b>%</b>     |
|---------------|------------|--------------|
| Leve          | 83         | 83,0         |
| Moderada      | 16         | 16,0         |
| Grave         | 1          | 1,0          |
| <b>Total</b>  | <b>100</b> | <b>100,0</b> |

**Fuente:** Datos recolectados por la autora.

En cuanto al grado de anemia antes de la administración de hierro vía oral o endovenoso, el mayor porcentaje de gestantes tiene un grado de anemia leve en un 83%, seguida del 16% de gestantes con anemia moderada y, el no menos significativo 1% de gestantes con anemia grave. La anemia del embarazo sigue siendo un problema de salud pública con consecuencias fatales por ausencia de tratamiento o diagnóstico precoz las cuales pueden tener repercusiones en el binomio materno fetal, relacionándose con nacimientos pretérmino, retraso del crecimiento intrauterino, menor desarrollo psicomotor y neuroconductual en el niño; dichas consecuencias también pueden evidenciarse en el desgaste físico y anímico de la madre.

La anemia en la gestación, puede estar influida por la coexistencia de diversos factores entre los que destacan los socioeconómicos, demográficos y principalmente, factores carenciales como la deficiencia de hierro. Ésta como tal, no sólo presenta consecuencias para la persona que lo padece, en este caso, pacientes gestantes del tercer trimestre atendidas en el Hospital de Apoyo Chepén, sino que también, representa un coste económico para el Estado Peruano por las pérdidas que ocasiona debido al menor desarrollo cognitivo, al menor progreso educativo y a la menor productividad en el trabajo físico a nivel nacional tanto para la zona urbana como para la zona rural, adicionando el coste en la implementación de programas de control y prevención de la anemia a través de la distribución de suplementos de hierro.

El estado peruano debe afrontar como consecuencia de la anemia primero, el coste de las atenciones de los partos prematuros y todas aquellas complicaciones materno fetales que se presenten, segundo solventar los años de educación extra de los

menores que, a causa de la anemia, repiten el año escolar dentro de las instituciones del estado.

No obstante, se debe tener en cuenta que la suplementación con hierro no es suficiente para prevenir o combatir la anemia entre quienes la padecen (29).

La anemia es la alteración hematológica más frecuente durante la gestación, para una edad y sexos determinados (18). Esto ocasiona un aporte insuficiente de oxígeno a los tejidos y células del cuerpo, lo que puede causar síntomas graves, así como también, influyen en el éxito de la labor de parto y en la salud del recién nacido (29).

Un análisis reciente encontró que incluso las mujeres con anemia leve a moderada tienen un riesgo de muerte mayor al de las mujeres no anémicas. La anemia tiene efectos directos en la supervivencia materna, y también aumenta el riesgo de complicaciones adicionales durante el parto, como la hemorragia posparto (18). Se ha reportado que si la hemoglobina es menor a 11 g/dL, ocurren 19,7 muertes maternas por cada 10,000 partos, pero si la hemoglobina es menor de 10 g/dL, ocurren 70 muertes por cada 10 000 partos (19).

Los resultados obtenidos presentan diferencias poco significativas con los encontrados por S. Albán y J. Caceido (2013), en su tesis, quienes encontraron que el principal grado de anemia es leve con 61%, seguida por anemia moderada con 39%; no encontraron casos graves (20). Sin embargo, la Organización Mundial de la Salud, encontró en su estudio, anemia leve en el 49.7%, anemia moderada en el 43.9%, y en el 6.5% de las pacientes encontró anemia severa (22); así como también el Ministerio de Salud (2012), en su estudio encontró que la anemia con mayor prevalencia es la leve con el 75,8% (4).

**Tabla 04: Grado de anemia después de la administración de hierro de las gestantes en el tercer trimestre, atendidas en el Hospital de Apoyo Chepén, 2016**

| <b>Anemia</b>   | <b>n°</b>  | <b>%</b>     |
|-----------------|------------|--------------|
| Sin anemia      | 78         | 78,0         |
| Anemia leve     | 21         | 21,0         |
| Anemia moderada | 1          | 1,0          |
| <b>Total</b>    | <b>100</b> | <b>100,0</b> |

Fuente: Datos recolectados por la autora.

Los datos de anemia después la administración de hierro vía oral o vía endovenosa evidencia que, el 78,0% no tenía anemia, el 21% presentaba anemia leve y solamente el 1,0% anemia moderada.

Estos datos permiten determinar el tratamiento de la anemia con administración de hierro ya sea por vía oral o por vía endovenosa es efectiva, ya que se logra la recuperación de casi la totalidad de las gestantes; son porcentajes mínimos lo que presentan anemia de significativa importancia y que podría repercutir en el periodo del alumbramiento. La persistencia de gestantes con anemia aunque esta sea leve probablemente no logró cumplir el tiempo de tratamiento por el diagnóstico tardío de la patología, aunque también podría deberse al abandono del tratamiento en gestantes que estaban tomando hierro vía oral, por las molestias que en ocasiones se presentan, e incluso puede ser que ese porcentaje mínimo se deba a que aquellas gestantes presentaron un grado de anemia mayor.

No existen estudios anteriores que permitan realizar la comparación respectiva en base a los datos obtenidos.

#### 4.4. Determinación y coste de la vía de administración de hierro en gestantes del tercer trimestre

Tabla 05: Tipo y coste de la vía de administración de hierro en el tratamiento de anemia en gestantes del tercer trimestre, atendidas en el Hospital de Apoyo Chepén, 2016

| Vía de Administración | n°         | %            |
|-----------------------|------------|--------------|
| Hierro vía oral       | 59         | 59,0         |
| Hierro vía endovenosa | 41         | 41,0         |
| Costes                | n°         | %            |
| Gratis                | 58         | 58,0         |
| S/. 90.00             | 25         | 25,0         |
| S/. 180.00            | 17         | 17,0         |
| <b>Total</b>          | <b>100</b> | <b>100,0</b> |

Fuente: Datos recolectados por la autora.

En cuanto al tipo de vía administración, el mayor porcentaje con 59% de gestantes con anemia recibió un tratamiento con vía de administración oral, teniendo una diferencia poco significativa con la vía de administración endovenosa que presenta un porcentaje de 41%.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda la administración de hierro por vía oral a partir del inicio de la segunda mitad del embarazo, ya esta puede corregir la mayor parte de las anemias leves a moderadas, así como también satisfacer las necesidades de hierro total de la madre y el feto durante el embarazo (1), pero muchas gestantes olvidan la hora en que deben tomarla, con que bebidas tomarlas y con qué otras no, siendo estos, problemas para su absorción y su eficacia, los mismos que a su vez imposibilitan la recuperación de la gestante.

Según múltiples ensayos clínicos, se ha demostrado que el hierro parenteral tiene una respuesta eritropoyética más rápida y prolongada que los suplementos orales. Éste resulta superior en términos de eficacia, tolerancia, efecto predecible y mejoría más rápida de la calidad de vida de los pacientes en comparación con los suplementos ferrosos orales. Así mismo, la administración de hierro parenteral posibilita una recuperación funcional más rápida y reduce el riesgo de readmisiones hospitalarias,

puesto que solventarían los problemas de intolerancia, mala absorción, lentitud de efecto y abandono del tratamiento asociados al hierro oral (16).

Montoya (2012), sin embargo afirma que, el tratamiento de anemia por vía de administración oral es un procedimiento seguro, económico y eficaz para restaurar el equilibrio en una paciente con deficiencia de hierro (1). En cambio por vía de administración endovenosa es más complejo y costoso, además de que puede asociarse con eventos adversos serios. Éste debe reservarse para pacientes con intolerancia grave al tratamiento oral (1) o para aquellas que sus condiciones lo ameriten.

Estos resultados permiten determinar que, a pesar de que la entrega de hierro para administración por vía oral es gratuita, un significativo porcentaje de gestante opta por la vía endovenosa, posiblemente por su mejor tolerancia, el menor tiempo de obtención de resultados, y porque siempre se ha considerado la vía parenteral más eficaz; los cuales se asemejan a los resultados obtenidos por G. Medraza (2009), quien concuerda con los datos obtenidos (16).

Respecto al coste de acuerdo a la vía de administración, se evidencia que, el 58% de gestantes con anemia del tercer trimestre recibió administración de hierro gratuito y el 17% compró el medicamento, el mismo que tuvo un coste de S/.180.00, para la obtención de 4 ampollas cuyo principio básico es hierro sacarato, en una primera dosis 2 ampollas, y pasado 15 días las 2 ampollas siguientes, esto dependiendo de la recuperación y la gravedad de anemia que presente la gestante.

Se puede determinar, como ya se mencionó en la tabla anterior que a pesar del coste del hierro por vía endovenosa, un significativo porcentaje de gestantes prefirió esta vía, fundamentalmente porque el diagnóstico de la anemia se realizó en etapas tardías del embarazo y ya no había tiempo de tomar hierro por vía oral debido a que esta vía necesita de mayor tiempo para la recuperación de la anemia, no obstante la vía endovenosa es la ofrece menor tiempo para la recuperación, menor problema para su absorción y menores molestias después de su administración.

No se han encontrado estudios de investigación como antecedentes para el análisis, interpretación y discusión de los hallazgos en cuanto a costes.

#### 4.5. Determinación del tiempo de recuperación de la anemia en gestantes del tercer trimestre

**Tabla 06: Tiempo de recuperación de anemia con administración de hierro vía oral y vía endovenosa en gestantes del tercer trimestre, atendidas en el Hospital de Apoyo Chepén, 2016**

| <b>Tiempo de Recuperación</b> | <b>n°</b>  | <b>%</b>     |
|-------------------------------|------------|--------------|
| 8-15 días                     | 24         | 24,0         |
| 16-30 días                    | 76         | 76,0         |
| <b>Total</b>                  | <b>100</b> | <b>100,0</b> |

**Fuente:** Datos recolectados por la autora.

En cuanto al tiempo de recuperación, puede observarse que, el 76% de gestantes con anemia del tercer trimestre tiene un tiempo de recuperación entre 16-30 días siendo este el mayor porcentaje, y el 24% se recupera en los primeros 8-15 días después del tratamiento, teniendo estos datos diferencias significativas para el estudio, puesto que ello guarda relación con el tipo de vía de administración del hierro utilizada en el tratamiento.

En la mayoría de las pacientes, al administrar hierro oral se puede corroborar, siete a diez días después, incremento de reticulocitos, de hemoglobina y del hematócrito. En pacientes con anemia moderada o grave, que se identifique un discreto incremento en la cuenta de reticulocitos entre 7 a 10 días máximo después del inicio del tratamiento. Las pacientes con anemia leve pueden no manifestar este incremento. La concentración de hemoglobina se incrementa lentamente a partir de la primera o segunda semanas después de iniciado el tratamiento y 2 g/dL en las siguientes tres semanas. El déficit de hemoglobina debe disminuir al final del primer mes de tratamiento y normalizarse entre las 6 a 8 semanas después. La velocidad de incremento puede estimarse en 1 a 2 g/dL cada tres semanas (1).

Según Montoya (2012), en su estudio encontró que las pacientes tratadas con hierro endovenoso tuvieron incremento de la hemoglobina más rápido comparados con las tratadas por vía oral en los primero 5 a 14 días; sin embargo, después de 40 días no existió diferencia significativa en la concentración de hemoglobina entre los dos grupos (1), lo que permite analizar que, la administración de hierro por vía endovenosa para el tratamiento de gestantes con anemia en el tercer trimestre, se utiliza en

porcentajes significativos y pese a su coste, debido al menor tiempo de recuperación de la anemia que presenta.

Breymann (2012) sin embargo afirma en base a su estudio que, el aumento de hemoglobina con administración de hierro vía endovenosa se produce en 28 días después de comenzar el tratamiento con un rango de aumento entre 1,3 a 2,5 g/dL en comparación con el 0,6 a 1,3 g/dL después de hierro por vía oral (9).

**Tabla 07: Tiempo de recuperación en relación con la vía de administración de hierro vía oral y vía endovenosa en el tratamiento de anemia en gestantes en el tercer trimestre, atendidas en el Hospital de Apoyo Chepén, 2016**

| Vía de Administración | Tiempo de Recuperación |       |            |        | Total |        |
|-----------------------|------------------------|-------|------------|--------|-------|--------|
|                       | 8-15 días              |       | 16-30 días |        | n°    | %      |
|                       | n°                     | %     | n°         | %      |       |        |
| Oral                  | 0                      | 0,0%  | 59         | 100,0% | 59    | 59,0%  |
| Endovenosa            | 24                     | 58,5% | 17         | 41,5%  | 41    | 41,0%  |
| Total                 | 24                     | 24,0% | 76         | 76,0%  | 100   | 100,0% |

Fuente: Datos recolectados por la autora.

$\chi^2 = 45,44$

$p < 0.000$

Los datos obtenidos sobre tiempo de recuperación en relación con la vía de administración, se evidencia que, del 59,0% de gestantes que recibieron tratamiento de la anemia con hierro vía oral, el 100% se recuperó en un periodo de 16-30 días, en cambio del 41% de gestantes con anemia que recibieron administración de hierro vía endovenosa, el 58,5% tuvieron una recuperación en un periodo de 8-15 días y el 41,5% entre los 16-30 días, esto pudo deberse al grado de anemia que presentaron las gestante en el momento de la administración, por lo que en algunos casos incluso necesitaron no sólo de dos sino de cuatro ampollas de hierro sacarato, lo que justifica que exista un porcentaje significativo de gestantes que se recuperó después de las primeras dos semanas.

Los resultados obtenidos permiten determinar que, la administración de hierro vía endovenosa cumple con reducir y erradicar la anemia en gestantes en un menor tiempo en comparación a la vía oral, tal como lo indica Montoya (2012) en su estudio, donde encontró que la administración de hierro endovenoso incrementa los niveles de hemoglobina en los primero 5 a 14 días (1), lo que permite así obtener como resultado a gestantes del tercer trimestre sin anemia y en condiciones óptimas para un parto, reduciendo la morbi-mortalidad materno perinatal.

Estadísticamente existe una relación altamente significativa entre las variables tiempo de recuperación de la anemia y vía de administración sea oral o endovenosa.

**Tabla 08: Costes en relación a la vía de administración de hierro vía oral y vía endovenosa en el tratamiento de anemia en gestantes en el tercer trimestre, atendidas en el Hospital de Apoyo Chepén, 2016**

| Vía de Administración | Costes    |             |           |             |            |             | Total      |              |
|-----------------------|-----------|-------------|-----------|-------------|------------|-------------|------------|--------------|
|                       | Gratis    |             | S/. 90.00 |             | S/. 180.00 |             | n°         | %            |
|                       | n°        | %           | n°        | %           | n°         | %           |            |              |
| Oral                  | 58        | 98,3        | 1         | 1,7         | 0          | 0,0         | 59         | 59,0         |
| Endovenosa            | 0         | 0,0         | 24        | 58,5        | 17         | 41,5        | 41         | 41,0         |
| <b>Total</b>          | <b>58</b> | <b>58,0</b> | <b>25</b> | <b>25,0</b> | <b>17</b>  | <b>17,0</b> | <b>100</b> | <b>100,0</b> |

Fuente: Datos recolectados por la autora.

$$X^2= 96,031$$

$$p < 0.000$$

Referente a los costes en relación a la vía de administración, se evidencia que, del 59,0% de gestantes con anemia en el tercer trimestre a quienes se les administró hierro vía oral, el 98,3% lo adquirió de forma gratuita por pertenecer al Seguro Integral de Salud (SIS) o como parte del programa de Presupuesto por Resultado (PpR), y solo el 1,7% tuvo un gasto de S/.90.00, pues en estas gestantes se tuvo que adicionar hierro vía endovenosa esto debido a que la administración por vía oral no fue efectiva, pudo ser por problemas de mala absorción, incumplimiento del tratamiento, ingesta con bebidas inadecuadas, entre otros. Del 41,0% de gestantes que utilizaron vía endovenosa, el 58,5% tuvo un gasto de S/. 90.00 para la obtención de su tratamiento equivalente a 2 ampollas de hierro sacarato y el 41,5%, de S/.180.00 para un equivalente de 04 ampollas.

Es preciso indicar que las dos o cuatro ampollas administradas a las gestantes es de acuerdo a la gravedad del cuadro de anemia que presenta.

Estadísticamente existe relación significativa entre las variables coste del hierro según la vía de administración sea oral o endovenosa.

## CONCLUSIONES

Los hallazgos del presente trabajo de investigación, permitieron arribar a las siguientes conclusiones:

1. Las gestantes con anemia en el tercer trimestre de gestación en su mayoría perteneció al grupo etáreo de 15-19 años de edad, con grado de instrucción secundaria incompleta, convivientes, procedentes de la zona urbana, católicas y de ocupación amas de casa.
2. En el mayor porcentaje las gestantes con anemia en el tercer trimestre de gestación fueron multíparas y tuvieron más de 6 atenciones prenatales.
3. El grado de anemia que predominó en las gestantes del tercer trimestre de gestación fue anemia leve con 83%.
4. La mayoría de gestantes utilizó la vía de administración oral con un coste gratuito.
5. El tiempo de recuperación de las gestantes con anemia en el tercer trimestre de gestación que recibieron tratamiento con hierro vía endovenosa fue menor en comparación a las recibieron hierro por vía oral.
6. La administración de hierro vía endovenosa resulta más eficaz en cuanto al tiempo de recuperación, con una significancia de  $p < 0.000$ .
7. Se comprobó que los beneficios de la administración del hierro vía endovenosa son mayores en comparación con el hierro vía oral en el tratamiento de anemia en gestantes del tercer trimestre, confirmándose la hipótesis alternativa formulada.

## RECOMENDACIONES

- 1 A los profesionales de obstetricia, que laboran en los establecimientos de salud y/o que realizan atenciones prenatales en consultorios privados, mejorar la orientación y consejería que se brinda a las gestantes durante las atenciones prenatales en cuanto a la administración de hierro.
- 2 A los docentes de la Escuela Académico Profesional de Obstetricia, inculcar en los alumnos conciencia de la responsabilidad que implica el desempeño laboral de la profesión.
- 3 A los futuros tesisistas, realizar otros estudios relacionados con la administración de hierro vía oral o vía endovenosa en gestantes del tercer trimestre de gestación, teniendo como base los hallazgos de esta investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Montoya J. CE,CE. Opinión de un grupo de expertos en diagnóstico y tratamiento de la anemia en la mujer embarazada. *Ginecología y Obstetricia de México*. 2012 Setiembre; 80(9): p. 1.
2. Espitia F. OL. Anemia en el Embarazo un problema de salud que puede prevenirse. *Revista de estudiantes de medicina de la Universidad Industrial de Santander*. 2013 Diciembre 30; 26(3).
3. N. Millman y c. Fisiopatología e impacto de la deficiencia de hierro y la anemia en las mujeres gestantes, recién nacidos e infantes. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*. 2012;; p. 293-312.
4. Ministerio de Salud. Anemia en Gestantes de Perú y provincias con comunidades nativas 2011. Lima;, Lima; 2012.
5. Ministerio de Salud. Guía Practica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la anemia por deficiencia de Hierro. In *Salud Md..* Lima; 2015. p. 23.
6. Villares I. FJ,AM,MO,GT. Anemia y deficiencia de hierro en embarazadas de un área urbana del municipio Cienfuegos. *Revista Cubana de Ginecología y Obstetricia*. 2005 Noviembre 20; 32(1): p. 3-5.
7. O'Farrill F. OM,FL. Evaluación del tratamiento a mujeres embarazadas con anemia. *Revista de ginecología y obstetricia de México*. 2013 julio; 81(7).
8. Organización Mundial de la Salud. Administración diaria de suplementos de Hierro y Ácido fólico en el Embarazo. Directriz de la Organización Mundial de la Salud. Ginebra - Suiza;; 2014.
9. Breymann C. yc. Tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro en el embarazo y en el posparto. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*. 2012; 58(4).
10. Ministerio de Salud Pública. Diagnóstico y tratamiento de la anemia en el Embarazo Quito: La Caracola; 2014.
11. N. Safrastian. CCyc. Guía para el seguimiento de pacientes con anemia ferropénica Sección de Estudios de Posgrado e Investigación. Escuela Superior de Medicina. Instituto Politécnico Nacional M, editor. México: Rev Hosp Jua - México; 2007.
12. Organización Panamericana de la Salud. Situación de deficiencia de hierro y anemia. 2006.
13. R. Cardero GSyc. Importancia del consumo de hierro y vitamina C para la prevención de anemia ferropénica. 2009 Diciembre; 13(6).

14. Harrison T. PR,RW,yc. Principios de Medicina Interna. 18th ed. México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S. A. de C. V.; 2012.
15. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Guía de prescripción terapéutica. [Online].; 2008 [cited 2015 Noviembre 4. Available from: <http://www.imedicinas.com/GPTage/Open.php?Y2EwOXNIMDFzYjAxc3MwMQ%3D%3D>.
16. G. Madrazo AGyc. Hierro intravenoso. Cirugía española. 2009 Julio 29; 86(4): p. 196-200.
17. Medicamentos PLM. yc. PLM: Líder en información de ciencias de la Salud. [Online].; 2014 [cited 2015 Octubre 18. Available from: <http://www.medicamentosplm.com/Home/AboutUs/64>.
18. Organización Panamericana de la Salud. La anemia entre adolescentes y mujeres adultas jóvenes en América Latina y El Caribe: Un motivo de preocupación. Washington D.C.; 2013.
19. Medina V. Incidencia y Causas de Anemia Ferropénica en Adolescentes Embarazadas de 13 – 16 años, Realizado en el Hospital Gineco-Obstétrico Enrique C. Sotomayor, Setiembre 2012 hasta Febrero 2013. GUAYAQUIL.; 2013.
20. S. Albán y JC. Prevalencia de Anemia y Factores de Riesgo Asociados en Embarazadas que Acuden a consulta externa del Área de salud N° 1 PUMAPUNGO. CUENCA 2012-2013. Cuenca - Ecuador;; 2013.
21. Castillo A. Prevalencia de Anemia en Embarazadas sin Patologías Asociadas que acuden al servicio de GinecoObstetricia Isidro Ayora de Loja-Ecuador. Tesis. Loja -Ecuador;; 2012.
22. Moreno A. Prevalencia de Anemia en mujeres Embarazadas que acuden a consulta en el Servicio de Urgencias del 1 Enero al 31 de Diciembre de 2011 en el Hospital de Ginecología y Obstetricia del IMIEM. Tesis. Toluca - México;; 2011.
23. C. San Gil Suarez y c. Caracterización de la anemia durante el embarazo y algunos factores de riesgo asociados, en gestantes del municipio regla. Revista Cubana de Medicina General Integral. 2013 Noviembre 28; 30(1).
24. J. Vásquez JMyc. Hemoglobina en gestantes y su asociación con características maternas y del recién nacido. Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia. 2009 Julio 10; 55.
25. Pérez J. Testigos de Jehová: Entre la autonomía del paciente y el paternalismo justificado. Revista Para el Análisis del Derecho. 2010; 2.
26. O. Seguras AEyc. La hemotransfusión en los Testigos de Jehová como un problema de las Ciencias Médicas. Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación. 2013 Junio; 12(2).

27. Sociedad Peruana de Epidemiología. Nivel de hemoglobina y prevalencia de anemia en gestantes según características. *Revista Peruana de Epidemiología*. 2014 Agosto 02; 18(2).
28. Barba-Oropeza. Factores asociados a la anemia durante el embarazo en un grupo de gestantes mexicanas. 2007 Julio 12; 9(4).
29. Alcázar L. Impacto económico de la anemia en el Perú Lima: Impresiones y Ediciones Arteta E.I.R.L; 2012.
30. Revista Consumer Eroski. EROSKI CONSUMER. [Online].; 2008 [cited 2016 Febrero 16 Available from: <http://revista.consumer.es/web/es/20080501/salud/72521.php/>.
31. National Geographic Society. National Geographic. [Online].; 2013 [cited 2016 Febrero 18. Available from: <http://nationalgeographic.es/viaje-y-culturas/culturas-y-civilizaciones/que-es-la-religion>.
32. ICADE. La influencia de las creencias religiosas en el consumo. Una aproximación desde las tres religiones del Libro. *Revista cuatrimestral de las Facultades de Derecho y Ciencias Económicas y Empresariales*. 2011; 83(84).
33. El Catolicismo. El Catolicismo. [Online].; 2013 [cited 2016 Febrero 17. Available from: <http://elcatolicismo105.blogspot.pe/2013/04/creencias-y-constumbres.html>.
34. A. Salazar y.C. Consecuencias del Embarazo en el estado Civil de la Madre Joven: Estudio Piloto en Bogotá, Colombia. *Persona y Bioética*. 2009 Enero 13; 12(2).

## ANEXO 01

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### I. DATOS GENERALES

- FICHA N°: \_\_\_\_\_ - HCL : \_\_\_\_\_
- EDAD :
- |              |                          |              |                          |              |                          |
|--------------|--------------------------|--------------|--------------------------|--------------|--------------------------|
| < 15 años    | <input type="checkbox"/> | 15 – 19 años | <input type="checkbox"/> | 20 – 24 años | <input type="checkbox"/> |
| 25 – 29 años | <input type="checkbox"/> | 30 – 34 años | <input type="checkbox"/> | > 34 años    | <input type="checkbox"/> |
- ESTADO CIVIL
- |             |                          |            |                          |
|-------------|--------------------------|------------|--------------------------|
| Soltera     | <input type="checkbox"/> | Casada     | <input type="checkbox"/> |
| Viuda       | <input type="checkbox"/> | Divorciada | <input type="checkbox"/> |
| Conviviente | <input type="checkbox"/> |            |                          |
- NIVEL EDUCATIVO
- |                        |                          |                       |                          |
|------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Analfabeta             | <input type="checkbox"/> | Primaria incompleta   | <input type="checkbox"/> |
| Primaria completa      | <input type="checkbox"/> | Secundaria incompleta | <input type="checkbox"/> |
| Secundaria completa    | <input type="checkbox"/> | Superior técnico      | <input type="checkbox"/> |
| Superior universitario | <input type="checkbox"/> |                       |                          |
- OCUPACION
- |                             |                          |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Ama de casa                 | <input type="checkbox"/> | Estudiante                  | <input type="checkbox"/> |
| Empleada doméstica          | <input type="checkbox"/> | Independiente               | <input type="checkbox"/> |
| Empleada del sector publico | <input type="checkbox"/> | Empleada del sector privado | <input type="checkbox"/> |
- RELIGIÓN
- |             |                          |
|-------------|--------------------------|
| Católica    | <input type="checkbox"/> |
| No católica | <input type="checkbox"/> |
- PROCEDENCIA
- |             |                          |
|-------------|--------------------------|
| Zona rural  | <input type="checkbox"/> |
| Zona urbana | <input type="checkbox"/> |

## II. ANTECEDENTES OBSTÉTRICOS

- PARIDAD

Primigesta

Multigesta

- N° DE ATENCIONES PRENATALES (APN)

Ninguno

1-3

4-6

+6

## III. DATOS REFERENTES A LA ANEMIA

- Nivel de hemoglobina al momento del diagnóstico: .....

- ANEMIA

Leve  Hb:

Moderada  Hb:

Grave  Hb:

- TRATAMIENTO DE LA ANEMIA

Hierro vía oral  Dosis:

.....  .....

Hierro vía endovenosa Dosis:

.....

## IV. RESULTADOS DESPUÉS DEL TRATAMIENTO

Tiempo de recuperación :

.....

Costes :

.....

HEMOGLOBINA DESPUÉS DEL TRATAMIENTO:

Sin anemia

Anemia leve

Anemia moderada

Anemia severa

## ANEXO 02

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo ....., con DNI N°....., he sido informado(a) del objetivo del estudio de investigación, he conocido los riesgos, beneficios y la confidencialidad de la información obtenida. Entiendo que la participación en el estudio es gratuita. Estoy enterada que puedo participar, continuar o retirarme del estudio en el momento en el que lo considere necesario, o por alguna razón específica.

Por lo anterior acepto voluntariamente ser partícipe del estudio de investigación sobre “ADMINISTRACIÓN DE HIERRO ORAL Y ENDOVENOSO EN EL MANEJO DE ANEMIA EN GESTANTES DEL TERCER TRIMESTRE. HOSPITAL DE APOYO CHEPÉN. 2016”.

Nombre de la paciente: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Huella Digital:

