

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACION Y ESTUDIOS AVANZADOS  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS  
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA  
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL



**PREVALENCIA DE ANEMIA EN MUJERES EMBARAZADAS QUE ACUDEN A CONSULTA EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL 1 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DE 2011 EN EL HOSPITAL DE GINECOLOGIA Y OBSTETRICA DEL IMIEM.**

HOSPITAL DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA  
INSTITUTO MATERNO INFANTIL DEL ESTADO DE MÉXICO

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE POSGRADO DE LA ESPECIALIDAD EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

PRESENTA

**M. C. AURORA MORENO SALVADOR**

DIRECTOR DE TESIS:

E. en GINE-O. GABINO HURTADO ESTRADA

REVISORES DE TESIS

Dr. en CS. VICTOR MANUEL ELIZALDE VALDÉS

E. en GINE-O. GERARDO RODRIGUEZ AGUIÑIGA

E. en GINE-O. MARTHA AGUIRRE AYALA

M. en S.H.O. HÉCTOR URBANO LÓPEZ DÍAZ

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2013

**PREVALENCIA DE ANEMIA EN MUJERES EMBARAZADAS QUE ACUDEN A  
CONSULTA EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL 1 DE ENERO AL 31 DE  
DICIEMBRE DE 2011 EN EL HOSPITAL DE GINECOLOGIA Y OBSTETRICA  
DEL IMIEM.**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A:**

**DIOS;** *por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que*

*doy, por fortalecer mi corazón y haber puesto en mi camino a aquellos que han sido mi soporte y compañía durante la vida.*

**MIS PADRES;** *por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por su ejemplo de perseverancia y constancia que los caracterizan, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.*

**A MIS HERMANOS, ESLY Y OVED** *y a sus compañeros RAFA Y DIANIS; por ser el ejemplo de hermanos mayores de los cuales he aprendido sus aciertos y de los momentos difíciles.*

**A SOFI Y RAFITA;** *por ser la alegría de la familia y las personas que más amamos.*

**A MI TOÑO;** *por ser la persona que siempre espere, por su apoyo, su alegría y por su amor.*

**A MIS AMIGOS: MONI, RICARDO, LETY, SANTI, JANET Y LAURA.** *Por compartir conmigo las enseñanzas y ser como una familia en estos años.*

*Es difícil nombrar a cada uno de los MAESTROS; gracias por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de mi formación profesional.*

## INDICE

RESUMEN.....	2
ABSTRACT.....	3
1. ANTECEDENTES, MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	4
INTRODUCCIÓN.....	4
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	30
3. JUSTIFICACIÓN.....	32
4. OBJETIVOS .....	34
5. MÉTODO .....	35
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	35
6. IMPLICACIONES ETICAS.....	38
7. RESULTADOS .....	39
8. DISCUSIÓN.....	51
9. CONCLUSIONES.....	55
10. RECOMENDACIONES.....	56
11. BIBLIOGRAFIA .....	57
12. ANEXO .....	60

## RESUMEN

**Introducción.** Uno de los más comunes trastornos nutricionales en el mundo es la anemia. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, en mujeres embarazadas el porcentaje de anemia alcanza 42%.

**Objetivo.** El propósito de este estudio fue determinar la prevalencia y los tipos morfológicos de anemia en mujeres embarazadas durante su ingreso al servicio de urgencias del hospital de ginecología y obstetricia del IMIEM.

**Método.** El estudio fue realizado durante un período de 12 meses. Un total de 12,528 mujeres embarazadas fueron incluidas en el estudio. La presencia y los tipos de anemia fueron determinados usando valores de fórmula roja e índices eritrocitarios obtenidos en el sistema CELL DYN 1400 (*Abbott Laboratories*) y relacionados con el análisis de un extendido de sangre periférica.

Se obtuvo frecuencia y porcentaje. Se determinó la prevalencia por fórmula.

**Resultados.** La anemia estuvo presente en 9.38 % de las mujeres embarazadas, en un rango de edad 21 a 30 años. Los principales tipos morfológicos de anemia detectados fueron la microcítica hipocrómica con una prevalencia de 88%, la microcítica normocrómica con 8.8%, la normo normocrómica 3.6%.

**Conclusión.** En este estudio reportamos a la anemia como un problema de salud pública. La anemia microcítica hipocrómica fue la más común en mujeres embarazadas jóvenes y multíparas. Estos resultados sugieren la necesidad de implementar acciones para disminuir esta patología y sus complicaciones.

**Palabras clave:** anemia, índices eritrocitarios, embarazo.

## **ABSTRACT**

**Introduction.** One of the most common nutritional disorder in the world is anemia. According to the World Health Organization, in pregnant women anemia percentage reaches 42%.

**Objective.** The purpose of this study was to determine the prevalence and morphological types of anemia in pregnant women during their admission to the emergency department of the hospital's obstetrics and gynecology IMIEM

**Method.** The study was conducted over a period of 12 months. A total of 12.528 pregnant women were included in the study. The presence and types of anemia values were determined using formula and red cell indices obtained in the CELL DYN 1400 (Abbott Laboratories) and associated with an extended analysis of peripheral blood.

Frequency and percentage was obtained. Prevalence was determined by formula.

**Results.** Anemia was present in 9.38% of pregnant women in an age range of 21-30 years. The main morphological types of anemia hypochromic microcytic were detected with a prevalence of 88%, with 8.8% macricitica normochromic, normocytic normochromic the 3.6%

**Conclusion.** This study reports the anemia as a public health problem. Hypochromic microcytic anemia was the most common in young pregnant women and multiparous. These results suggest the need for action to reduce this disease and its complications.

**Keywords:** anemia, red cell indices, pregnancy.

# 1. ANTECEDENTES, MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

## INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud define a la anemia en el embarazo como la disminución de la concentración de hemoglobina por debajo de 11g/100 ml. <sup>1</sup>

El Centro para el Control de Enfermedades (CDC) de Estados Unidos define a la anemia con hemoglobina menor a 11 o hematocrito (Ht) menor de 33% en el primer y tercer trimestres del embarazo y con hemoglobina menor de 10.5 o hematocrito menor de 32% para el segundo trimestre. <sup>2,3</sup>

Este padecimiento es muy común en las mujeres embarazadas, con una frecuencia que va de 20 a 80%, según la población estudiada. Existen estimaciones de que en México la anemia es más frecuente en las mujeres embarazadas (18.1%) que en las no embarazadas (15.4%). La prevalencia en mujeres embarazadas urbanas parece llegar a ser hasta de 21.6%. <sup>4</sup>

Durante el embarazo normal el volumen plasmático aumenta, aproximadamente, 1,000 a 1,500 ml, casi 40% en relación con la mujer no embarazada; estas cifras alcanzan incluso 65% en embarazos gemelares. La disminución de 1 a 2 g/100 ml en la concentración de hemoglobina que se cuantifica durante el embarazo no es “anemia del embarazo” sino un cambio por hemodilución. <sup>5</sup>

La clasificación de las anemias se basa en la morfología o en la cinética de los eritrocitos. Durante el embarazo, la clasificación basada en la cinética es más útil debido a que el promedio de vida de los eritrocitos es de tres a cuatro meses y los cambios morfológicos pueden ser enmascarados por los que permanecen en la circulación. Las más frecuentes son las anemias nutricionales por deficiencia de

hierro y ácido fólico seguidas por las que no derivan de sangrados crónicos o agudos (placenta previa, trastornos de la coagulación, sangrados durante parto), así como debidas a destrucción de eritrocitos (drepanocitosis), y microangiopáticas, como la preeclampsia y el síndrome HELLP.<sup>6, 7, 8</sup>

## **LA HEMOGLOBINA**

La hemoglobina es una proteína tetramérica con dos pares de subunidades idénticas (2a, 2b, PM 64Kd), con 141 o 142 aminoácidos en una cadena y 146 en la otra, El hierro es un componente primordial de la molécula de hemoglobina, ya que cada subunidad posee un grupo prostético, Fe-PP-IX, cuyo hierro ferroso se enlaza al oxígeno en forma reversible. Las cuatro subunidades no están unidas covalentemente, pero reaccionan cooperativamente con el oxígeno con modulación específica del pH, la pCO<sub>2</sub>, los fosfatos orgánicos, y la temperatura. Estos moduladores de la afinidad de la hemoglobina por el hierro determinan la eficiencia del transporte de oxígeno desde la interface de los capilares de los alveolos en los pulmones, hasta la interface eritrocito capilar-tejido en los tejidos periféricos.<sup>6</sup>

## **EL HIERRO**

Entre todos los micronutrientes, el hierro posee la historia más larga y mejor descrita. El hierro es el cuarto elemento terrestre más abundante, y abarca aproximadamente el 4,7% de la corteza terrestre, en la forma de los minerales hematita, magnetita y siderita. Compuestos de hierro primordial fueron probablemente responsables de la generación catalítica de parte del oxígeno atmosférico del que dependen las formas modernas de vida ya que es un componente esencial, o bien un cofactor para cientos de proteínas y enzimas.<sup>8</sup>



Basados en extrapolaciones hechas a partir de sociedades aborígenes modernas, el hombre prehistórico tenía una ingesta adecuada de hierro.

Los antiguos árabes, chinos, egipcios, griegos y romanos, aunque ignorantes de la importancia nutricional del hierro, le atribuían propiedades terapéuticas. Por ejemplo, los antiguos griegos administraban hierro a sus soldados heridos para mejorar la debilidad muscular, que probablemente se derivaba de anemia hemorrágica.

Alquimistas y médicos del siglo XVI prescribían hierro para uso medicinal, a las mujeres jóvenes se les daban sales de hierro para tratar lo que se describía entonces como clorosis, un antiguo termino para la anemia usualmente debida a deficiencia de hierro.<sup>8</sup>

El hierro fue identificado a principios del siglo XVIII como un componente del hígado y la sangre animal. El contenido de hierro en la hemoglobina fue estimado en 0,35% en 1825, un valor extremadamente cercano a 0,347%, el valor calculado por métodos modernos. Entre 1832 y 1843, la clorosis/anemia era definida por bajos niveles de hierro y reducido número de células rojas en la sangre. Boussingault describió por primera vez la esencialidad nutricional del hierro en 1872. En 1895, Bunge explico correctamente y sin dudas la relación directa de la anemia con deficiencia nutricional de hierro.<sup>7,8</sup>

### **Hierro: Sus funciones**

El hierro es un mineral fundamental para el normal desarrollo de las capacidades mentales y motoras de los individuos. Su deficiencia tiene directa relación con la perdida de estas potencialidades. El hierro juega un papel esencial en muchos procesos metabólicos incluidos el transporte de oxígeno, el metabolismo oxidativo y el crecimiento celular.<sup>1</sup>

Cuando su falta ocurre en los primeros años de vida, el daño causado es irreparable. Siendo tan crucial, su deficiencia es padecida por una gran proporción de la población mundial; y además gran parte de ella se acompaña de anemia.

Ante este cuadro, el hierro juega un papel de capital importancia en un órgano esencial como es el cerebro, ya que es ahí donde alcanza su mayor concentración. Sin embargo, esta no es homogénea, existen áreas con mayor concentración que otras. Es en ellas donde la deficiencia repercutirá en el deterioro de la función neurológica. <sup>9</sup>

El principal papel del hierro en mamíferos es como ya se dijo, el de transportar oxígeno, ya que forma parte de la molécula de hemoglobina.

Es en el hierro, donde el oxígeno se une para ser trasladado a todo el organismo, a través de los glóbulos rojo; el 80% del total de hierro que existe en el adulto fue almacenado en su cerebro durante la primera década de la vida. <sup>1</sup>

### **Importancia de la dieta.**

La alimentación ocupa un lugar esencial en la incorporación de hierro. Dado que la mayoría del hierro de los alimentos es del tipo no hémico, la presencia o ausencia de estas sustancias juega un papel vital en la disponibilidad del hierro. El potenciador más conocido de la absorción del hierro no hémico es la vitamina C. Los inhibidores de la absorción de hierro no hémico que se encuentran en los alimentos son el fosfato cálcico (leche y yogurt, entre otros), el salvado, el ácido fítico (presente en cereales integrales no procesados) y los polifenoles (té, café y algunos vegetales). <sup>7</sup>

## **Aspectos de su absorción**

El proceso de absorción de hierro puede ser dividido en tres etapas: 1) captación de hierro, 2) transporte intraenterocítico, y 3) almacenamiento y transporte extra enterocítico.

Durante la fase intestinal de la digestión, el hierro se enlaza a sitios específicos de la membrana de la mucosa, es internalizado y es, luego, retenido en la célula de la mucosa o transportado a la membrana basolateral, donde se une a la transferrina plasmática. El proceso de absorción de hierro está controlado por factores intraluminales, mucosales y somáticos. Una multitud de factores intraluminales afectan la cantidad de hierro disponible para absorción, bien sea como inhibidores o promotores.

Factores mucosales incluyen la extensión de la superficie de la mucosa y la motilidad intestinal.

Los factores somáticos que influyen en la absorción de hierro incluyen la eritropoyesis y la hipoxia.

Fase luminal: El hierro no se absorbe en la boca, el esófago o el estómago. Sin embargo, el estómago secreta ácido clorhídrico, que no solo ayuda a remover hierro enlazado a proteína por medio de la desnaturalización proteica, sino que, además, ayuda a solubilizar el hierro, reduciéndolo del estado férrico al ferroso. La reducción del hierro férrico es necesaria, dado que la mayoría del hierro en la dieta se encuentra en la relativamente insoluble forma férrica que es escasamente absorbida. Una acidez estomacal disminuida, debida a un consumo excesivo de antiácidos, a la ingestión de sustancias alcalina, o a condiciones patológicas como aclorhidria o gastrectomía parcial, puede llevar a una absorción disminuida de hierro. Las acciones combinadas del jugo gástrico y la pepsina son responsables de la liberación de poco menos de la mitad del hierro dietético conjugado, y de la reducción de un tercio del hierro férrico dietético. <sup>7,9</sup>

## **Almacenamiento de Hierro en el Organismo:**

En el ser humano, existen 2 formas principales de almacenamiento de hierro:

### 1. Ferritina.

Cuando el hierro ferroso toma contacto con las subunidades polipeptídicas ferritina, entra a esta última a través de canales específicos. Luego, el hierro es oxidado ya sea en diferentes sitios dentro de la proteína o en la superficie del núcleo. Cuando es necesario liberar el hierro almacenado, el mismo es rápidamente liberado de la ferritina por su reducción.

### 2. Hemosiderina

Cuando el contenido promedio de hierro en la ferritina se aproxima a los 4000 átomos por molécula en los tejidos que almacenan hierro, la ferritina es degradada por proteasas lisosomales para formar hemosiderina, una proteína almacenadora de hierro que es insoluble.

Mediante este proceso, la cubierta proteica de la ferritina es parcialmente degradada de forma.<sup>6</sup>

Para poder cubrir las necesidades de los tejidos, el hierro tiene que ser movilizado desde su almacenamiento o ser reciclado.

El recambio de hierro está mediado principalmente por la destrucción de eritrocitos senescentes por parte del sistema reticuloendotelial. Los eritrocitos, que contienen cerca del 80% del hierro funcional corporal, tienen una vida media de 120 días. Al final de su vida funcional, son reconocidos como senescentes por los cambios en la estructura de su membrana y son catabolizados en sitios extravasculares por las células de Kupffer y por macrófagos del bazo. Luego de la fagocitosis, las cadenas de globina de la molécula de hemoglobina resultan desnaturalizadas, liberando el grupo hemo. El hemo libre intracelular es finalmente degradado por la hemo oxigenasa, liberando hierro. Cerca del 85 % del hierro proveniente de la

degradación de hemoglobina es re-liberado al cuerpo en la forma de hierro unido a transferrina o ferritina. Un 0,66 % del contenido total de hierro es reciclado cada día de esta manera.<sup>6,7</sup>

### **Las Pérdidas de Hierro del Organismo:**

La baja solubilidad del hierro impide que la excreción sea un mecanismo importante en el mantenimiento de la homeostasis de hierro.

Así, en contraste con la mayoría de los minerales, cuya homeostasis es mantenida por medio de la excreción, el mecanismo primario para mantener la homeostasis del hierro corporal total es la regulación de la cantidad de hierro absorbida, de manera tal que esta se aproxime a las pérdidas.

Las pérdidas fecales de hierro provienen de los enterocitos que han sido mudados, de eritrocitos extravasados, y de productos biliares de la degradación del hemo que son pobremente absorbidos. Las pérdidas urogenitales y tegumentarias en varones adultos han sido estimadas en >0,1 mg/día y 0,3 mg/día respectivamente. La pérdida menstrual de hierro, estimada a partir de una pérdida promedio de sangre de 33 mL/mes, equivale a 1,5 mg/día, pero puede ser tan alta como 2,1 mg/día.<sup>1, 9, 10</sup>

El embarazo está asociado con pérdidas de aproximadamente 1 g, conformadas por 230 mg de pérdidas basales de hierro, un incremento en la masa de células rojas equivalente a 450 mg de hierro, 270-300 mg de hierro para cubrir las necesidades fetales, y 50-90 mg de contenido de hierro en la placenta, decidua y líquido amniótico. Numerosas condiciones clínicas y patológicas van acompañadas por cantidades variables de pérdida de sangre. Estas incluyen hemorragia, parasitosis intestinales, ulceraciones pépticas o gástricas, colitis ulcerativa, neoplasia colónica, alimentación deficiente y tratamientos con antiinflamatorias no esteroides.<sup>5</sup>

## **Deficiencia de ácido fólico (folato) y vitamina B12 (cobalamina) en el embarazo.**

Como ocurre para el hierro, el ácido fólico aumenta también su requerimiento para satisfacer la eritropoyesis materna y fetal por lo que la deficiencia de folatos resultará no solo del aumento en los requerimientos sino en una dieta insuficiente.

La prevalencia de la deficiencia de folato también varía en los países de diferente nivel socioeconómico de 1.4 a 46%, por lo cual se sugiere la suplementación de ácido fólico con 5 mg al día.<sup>1, 11.</sup>

La deficiencia de folato demuestra el mecanismo más común de hematopoyesis megaloblástica en el embarazo y puerperio. Los alimentos con mayor contenido en folatos son los vegetales verdes, hígado y levaduras. Se recomienda prevenir la cocción ya que puede destruir significativamente el folato disponible.

Los depósitos tisulares normales de folato son de 5 mg con un requerimiento diario de 50 µg. Estos depósitos limitados resultan en una deficiencia de folato con una deprivación en la dieta en tan solo pocas semanas. Aunque el requerimiento normal diario es de 50 µg en una persona normal y se aumenta 10 veces en el embarazo por lo cual el reemplazo oral deberá ser en dosis de 500 µg por día. En síndromes de mala absorción es preferible una dosis oral diaria de 1mg. Y los depósitos tisulares se llenan en 1 a 2 semanas con terapia oral diaria y la duración dependerá de persistencia de la causa.

Aunque en el embarazo la profilaxis con folato sea de 500 µg al día, será de tomar en cuenta la historia de embarazos previos que presentaron defectos del tubo neural, o la historia familiar positiva para estos defectos por lo que se deben administrar 4 mg, con inicio 4 semanas antes de la concepción y continuarlo a través del primer trimestre.<sup>1,12</sup>

La deficiencia de vitamina B12 es otra causa de anemia macrocítica en el embarazo, y como es esperado los requerimientos y demandas fetales aumentan

y ya que la vitamina B12 en la dieta proviene de fuente animal se observaría anemia megaloblástica por deficiencia en raros casos y su aparición deberá hacer sospechar anemia perniciosa o mala absorción intestinal. <sup>1</sup>

Tratamiento para deficiencia de cobalamina (vitamina B12). Los depósitos de cobalamina (principalmente en hígado y médula ósea) son entre 7 y 15 mg. La deficiencia ocurre con manifestaciones clínicas evidentes cuando los depósitos titulares se reducen del 30 a 50% de lo normal. El principal mecanismo de deficiencia de cobalamina se relaciona con disminución en su absorción y el requerimiento mínimo diario en una persona normal es de 2 µg y en la mujer embarazada es de tan solo 2.5 µg por día, por lo que el tratamiento inicial debe comenzar con vitamina B12 (cianocobalamina), 1mg administrado por vía intramuscular ya que es la presentación disponible en el comercio. El mecanismo fisiopatológico de la deficiencia determinará el curso de la terapia. Cuando la secreción de factor intrínseco gástrico es anormal (anemia perniciosa), la cobalamina se debe administrar por vía intramuscular de por vida. En los pacientes con déficit neurológico la cobalamina se debe administrar por los primeros 6 meses hasta que exista una recuperación neurológica máxima.

La cobalamina oral se puede usar después de que se llenaron los depósitos titulares con terapia parenteral. Se encuentran disponibles las tabletas para administración oral de 1mg, y se deben administrar diario. Los depósitos de cobalamina normales son adecuados para 1 a 3 años en ausencia de suplementos por lo que la deficiencia es poco común excepto en el embarazo. <sup>1,11</sup>

## **ANEMIA EN EL EMBARAZO.**

La deficiencia de hierro es la falla nutricional más conocida, tiene una alta prevalencia en mujeres en edad reproductiva, particularmente en gestantes, grupo en el que se encuentra incrementado el riesgo de desarrollar alteraciones maternas y fetales.

La anemia más frecuente es la ocasionada por deprivación de hierro, conocida como anemia ferropénica.<sup>13</sup>

En los países en vía de desarrollo la incidencia de anemia es alta, la cantidad de hierro y ácido fólico disponible de la dieta podría para la mayoría de los grupos socioeconómicos requerir de suplementación adicional, para incrementar las reservas que requiere cada mujer y su hijo durante la gestación, ambos compuestos son importantes para generar un efecto adecuado tanto en el crecimiento fetal y placentario, como en la condición materna de ganancia y pérdida sanguínea a la cual se verá sometida.<sup>8</sup>

La anemia en el embarazo es un gran problema de salud pública, sumados a la malnutrición y otras afecciones como la malaria y las parasitosis intestinales contribuyen a incrementar la morbilidad materna y perinatal. En los países desarrollados la disminución de los valores de hemoglobina durante el embarazo, rara vez alcanza una magnitud considerable para lograr algún impacto, situación que experimentan las mujeres que reciben dietas adecuadas y balanceadas, sin embargo existe una práctica universal de suplir rutinariamente con hierro y folatos a todas las gestantes. La realidad en algunos países es por lo general, diferente, y por ello siempre se deberá individualizar el manejo de cada una de las embarazadas. Es importante conocer el estado nutricional de los pueblos y con la mayor responsabilidad se debe ofrecer opciones de manejo acordes al estado de



cada gestante y la condición particular del embarazo, siempre orientados a disminuir los riesgos pluricarenciales, para pretender obtener el mejor resultado materno - perinatal. <sup>14</sup>

En Latinoamérica la prevalencia real de las deficiencias de hierro por cada una de las regiones es poco conocida en detalle considerando que los grupos poblacionales poseen una multiétnica cultural y nutricional, haciendo que algunos tengan carencias muy significantes. <sup>3,4</sup>

### **Definición general**

La anemia es un síndrome agudo o crónico, caracterizado por una disminución en la capacidad de transporte de oxígeno por la sangre, en asocio con una reducción en el recuento eritrocitario total y/o disminución en la concentración de hemoglobina (Hb) circulante, en relación con valores límites definidos como normales para la edad, raza, género, cambios fisiológicos (gestación, tabaquismo) y condiciones medio-ambientales (altitud). <sup>7</sup>

En relación con la repercusión hemodinámica y el impacto perinatal la OMS clasifica la anemia durante la gestación con respecto a los valores de hemoglobina en:

**Severa** Menor de 7,0 g/dL

**Moderada** Entre 7,1 –10,0 g/dL

**Leve** Entre 10,1- 10,9 g/dL

## **Aspectos fisiológicos involucrados**

Al término de la gestación se aprecia un incremento en un 150% del volumen plasmático y en un 120 a 125% de la masa eritrocitaria (RBC), con relación al estado no gestante. Sin embargo el RBC primero ha disminuido al inicio de la gestación, para luego aumentar, alrededor de la semana 30, a valores similares a los del estado no grávido; por último aumenta mucho más al final de la gestación, siendo considerablemente mayor en las gestaciones múltiples.<sup>7,9</sup>

Uno de los elementos involucrados en la reducción de la Hb en el primer trimestre es una disminución en la eritropoyetina (Epo) sérica, lo que se traduce, junto al aumento en el volumen plasmático en el I y II trimestre, en un grado de hemodilución funcional, entre tanto que la Epo aumenta desde la semana 20 en adelante en forma regular en toda gestación normal.

Cuando los depósitos de hierro materno decrecen, el número de receptores de transferrina (TfRs) placentarios aumenta para favorecer una mayor captación de hierro.

Por otra parte una mayor transferencia de hierro al feto se produce por una mayor síntesis de ferritina placentaria. Sin embargo estos mecanismos homeostáticos para el hierro en la interfase feto-placentaria siempre son vulnerables por estados deficitarios de hierro en la madre.<sup>10</sup>

La anemia puede ser relativa o absoluta. En la anemia relativa no hay una verdadera reducción de la masa celular, el ejemplo más común es la disminución observable en el contenido de Hb y RBC como resultado de un aumento en el volumen plasmático (VP) en el segundo trimestre del embarazo, aún en la gestante con depósitos de hierro normales. Este es un fenómeno transitorio y se considera un evento fisiológico que ocurre durante el embarazo normal. La anemia

absoluta presenta una verdadera disminución en el RBC, y tiene suma importancia hematológica perinatal, e involucra un aumento de la destrucción del eritrocito, disminución del volumen corpuscular o disminución de la producción de eritrocitos.

Otras formas de clasificación incluyen el criterio morfológico, también se han usado los índices de RBC para dar énfasis a la importancia en la observación directa de los eritrocitos, esta clasificación da relevancia al tamaño celular (microcítico, macrocítico o normocítico) y de igual manera a la coloración de los eritrocitos (hipocrómico, hiperocrómico o normocrómico), y puede ser la más útil para diagnosticar tipos comunes de anemia.<sup>7, 9, 11</sup>

### **La masa del eritrocito**

El aumento en la masa eritrocitaria (ME) no empieza hasta la semana 20 de gestación, desde entonces aumenta más rápidamente que el volumen plasmático (VP), hasta la semana 28, posteriormente el incremento es menor, hasta el término del embarazo.

La masa eritrocitaria al final de la gestación llega a ser superior en un 30% que en la mujer no embarazada.

En el postparto temprano, el ME sigue siendo 10% aproximadamente superior a los niveles de la no embarazada durante 1 a 2 semanas, y regresan a lo normal a la 6ª semana. La disminución se relaciona principalmente con la pérdida de sangre durante el parto y a un descenso en la producción de eritrocitos. La eritropoyesis regresa a un nivel normal hacia finales del postparto (8ª semana).<sup>7</sup>

El aumento de ME durante el embarazo es producto de una interacción compleja de factores hormonales y fisiológicos, ajustado con la producción de la eritropoyetina.

En la gestación normal, el nivel de la eritropoyetina empieza a incrementar lentamente desde la semana 15, pero solo se observan los efectos del estímulo en el ME entre las semanas 18 a 20, ocurriendo la actividad máxima entre las 20 y 29 semanas, y se relaciona con el aumento máximo en el flujo sanguíneo y el mayor consumo de oxígeno basal. El nivel de eritropoyetina empieza a disminuir lentamente después del nacimiento a pesar de la pérdida de sangre ocurrida normalmente en el parto.<sup>7</sup>

### **Detección de la anemia**

La historia clínica debe incluir la descripción detallada de los síntomas, incluyendo la evaluación del estado general de la paciente, lo cual es útil para establecer la magnitud de la enfermedad y delinear el efecto de la terapia.

Los síntomas de una anemia leve, como la fatiga fácil y el malestar, son igualmente comunes en embarazos normales. Las pacientes que presentan los síntomas clásicos de taquicardia, disnea de esfuerzo, palidez muco-cutánea y palpitations deben evaluarse rigurosamente, en búsqueda de anemias moderadas o severas. Esta sintomatología también puede anunciar raros trastornos hematológicos subyacentes como leucemias o enfermedades del sistema cardiorrespiratorio.

Un rasgo central de anemia es la palidez, causada por el nivel reducido de hemoglobina, por ello se deberá siempre evaluar en mucosas, lecho ungüeal y piel.

La presencia de glositis se relaciona con anemia por deficiencia de hierro, pero también es importante que el hígado, bazo y ganglios linfáticos se evalúen para determinar su agrandamiento u otras anormalidades que pueden indicar la presencia de una enfermedad hematológica primaria o secundaria.<sup>9</sup>

Un porcentaje de las gestantes con anemia leve a moderada permanecen asintomáticas. Se recomienda que en todas las embarazadas se les evalúe para tamizaje de anemia desde su primera consulta prenatal.<sup>10</sup>

La valoración del laboratorio incluye: hematocrito, concentración de hemo-globina, conteo de glóbulos blancos y recuento de plaquetas, incluyendo los índices eritrocitarios, el ancho de distribución eritrocitaria y el frotis de sangre periférica.<sup>13</sup>

En general, las mujeres con suficientes depósitos de hierro, libres de enfermedad, con solo anemia relativa, durante el embarazo tienen un nivel de Hb superior a 11 g/dL y un Hcto por encima de 35%.

La relación de los niveles de Hb con respecto al Hcto es más difícil en la gestación, las medidas de ME, el volumen corpuscular medio (VCM), hemoglobina corpuscular media (HCM) y la concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) también logran ser útiles. El VCM parece ser un buen discriminador entre los diversos tipos de anemias y el tipo hipoproliferativo.<sup>13</sup>

Todos los índices reflejan los valores medios de la célula y no llegan a descubrir las anormalidades en poblaciones celulares mixtas. Si los reticulocitos se encuentran por debajo del 3%, el mecanismo de la anemia es producto de una eritropoyesis disminuida. Si el conteo es mayor del 3%, se debe a una excesiva hemólisis o a la pérdida aguda de sangre. Por otra parte, un conteo de reticulocitos normal, entre 1% a 2%, durante el embarazo en una paciente con diagnóstico de anemia, indica la presencia de un proceso hipoproliferativo en el que la paciente no puede responder con nueva producción de ME. El examen de médula ósea, rara vez se realiza durante el embarazo, por la hipervascularidad y al riesgo materno subsiguiente.<sup>7,13</sup>

## **Anemia por deficiencia de hierro**

La anemia por deficiencia de hierro, corresponde al 75% (en algunas regiones alcanza al 90%) de todas las anemias diagnosticadas durante el embarazo. La pérdida de los depósitos férricos sin la sintomatología clásica de anemia es muy común durante la gestación. Se encuentran depósitos férricos agotados hasta en un 25% de las mujeres jóvenes, aparentemente sanas, en su primera visita prenatal. Algunos estudios revelan que el 80% de las embarazadas normales, con buenos depósitos de hierro, si no se les suministra un suplemento de hierro, es altamente probable que terminen el embarazo anémicas. <sup>4</sup>

El diagnóstico por laboratorio de las anemias ferropénicas depende de la severidad de la pérdida de hierro.

En la fase más leve, se manifiesta por una disminución en la concentración de ferritina, pero tanto el hierro sérico, el VCM y la Hb permanecen normales; esta anemia en su forma moderada se manifiesta por una ferritina reducida, hierro sérico bajo y disminución de la saturación de transferrina, refleja primeramente una masa eritrocitaria (ME) reducida, donde los descensos en el Hcto y la Hb correlacionan con hipocromía y microcitosis. En el postparto temprano, los niveles del hierro sérico se disminuyen durante los primeros 4 a 5 días antes de volver al rango normal al final de la primera semana. <sup>7</sup>

Los hallazgos más frecuentes en una paciente con anemia por deficiencia de hierro son: disminución del Hcto y la Hb, con hipocromía y microcitosis, observadas en la sangre periférica. Puede evaluarse el hierro sérico, la ferritina y la saturación de transferrina para confirmarla, aunque estos exámenes no se ordenan rutinariamente durante el control prenatal. <sup>7</sup>

Debe sospecharse en los casos donde el hierro sérico es menor de 60 mg/dL, la ferritina está debajo de 30 mg/L y la saturación de transferrina es menor de un 20% y importante descartar procesos hematológicos más severos o la presencia de enfermedades sistémicas.<sup>7</sup>

### **Impacto perinatal – neonatal**

La deficiencia de hierro es aún más frecuente que la anemia como tal establecida, situación que se hace más grave en el embarazo, inclusive en mujeres con adecuados depósitos de hierro.<sup>2</sup>

Aproximadamente 600.000 mujeres mueren cada año como resultado de complicaciones de la gestación, la mayoría son prevenibles.<sup>2</sup>

En el mundo, la tasa de mortalidad materna es de 390 x 100.000 nacidos vivos, la mayoría de ellas en países en vías de desarrollo, estudios retrospectivos muestran una relación entre esta mortalidad y la presencia de anemia en las gestantes.<sup>4</sup>

Se sugiere que la anemia materna se asocia con aumento del riesgo de infección, fatiga y mayores pérdidas sanguíneas durante el parto y puerperio. En América Latina se estima que el 3% de las muertes maternas son atribuibles directamente a la anemia y el número de días de vida perdidos por la anemia materna (por 100.000 nacidos vivos y por año) es del orden de 114.495.<sup>2</sup>

Cuando la Hb es menor de 8 g/dL, se incrementa la acidosis láctica y se presenta disnea en reposo. La causa directa de la muerte por anemia es la descompensación cardíaca, la cual suele ocurrir cuando la Hb es menor de 4 g/dL. La anemia aguda puede ser una causa primaria de muerte, como las crisis

hemolíticas de las pacientes con anemia de células falciformes, mientras que la anemia crónica es un factor contribuyente, especialmente como consecuencia de hemorragia o infección. La mortalidad en gestantes con Hcto menor de 14%, es de 27% sin transfusión y de 1,7% al transfundirse. Hay un incremento marcado de la mortalidad materna cuando la Hb desciende bajo 5 g/dL y alcanza un 50% en Hb menor de 3 g/dL. En mujeres con alto riesgo de infección, el hecho de tener anemia crónica aumenta el riesgo de muerte (RR 2,1; CI 95% 1,3-3,4). En la adolescencia (menores de 19 años), la OMS ha estimado que la incidencia de anemia puede ser hasta de un 45%. Igualmente importante es el aumento en las dietas vegetarianas y la ingesta de comidas “Light” entre las adolescentes, que conlleva a un incremento en el riesgo de padecer anemia crónica incrementando los riesgos si se embarazan. <sup>2,5</sup>

### **Causas de anemia asociadas con mortalidad materna**

La anemia gestacional es multifactorial. La más común en nuestro medio como se ha descrito previamente es la anemia por deficiencia de hierro. La anemia hemolítica es frecuente en zonas tropicales donde la malaria está igualmente presente. Aún en áreas endémicas de malaria, la anemia por deficiencia nutricional es la que aporta el mayor componente de la mortalidad por anemia severa. <sup>10</sup>

### **Anemia ferropénica y duración de la gestación**

En varias publicaciones se encuentran afirmaciones referentes a que la anemia ferropénica en el embarazo temprano se asocia con bajo peso al nacer y parto pretérmino. La anemia (Hb menor de 10,4 g/dL) diagnosticada entre las semanas 13 y 24 de gestación presenta un riesgo relativo (RR) de 1,18 a 1,75 para desarrollar parto pretérmino, bajo peso al nacer y mortalidad prenatal. Al tomar en



consideración múltiples variables de confusión, se encuentra que el riesgo de parto pretérmino y bajo peso al nacer era tres veces mayor en pacientes con anemia por deficiencia de hierro.

Una asociación entre anemia materna y bajos puntajes de Apgar ha sido también reportada. Altas concentraciones de Hb materna durante el parto se relacionan con mejores puntajes de Apgar y con menor riesgo de asfixia neonatal.<sup>2,7</sup>

### **Impacto de la suplementación de hierro en la gestación**

Hay pocas dudas acerca de los beneficios de suplir con hierro a las embarazadas. Aún en países industrializados, se sabe que esta conducta incrementa los niveles de Hb, de ferritina, del volumen eritrocitario, del hierro sérico y de la saturación de transferrina.

Suplir con hierro a las gestantes a partir del segundo trimestre, resulta en mejores niveles de Hb y de ferritina en el postparto.

Con base en los datos de Cochrane, la evidencia del impacto clínico de la suplementación con hierro a las gestantes no es concluyente, en general debido a la poca cantidad y calidad de los estudios. Sin embargo, se reconoce claramente el incremento en los niveles de Hb y de ferritina en estas madres.<sup>3</sup>

## **TRATAMIENTO**

Confirmada la naturaleza ferropénica de la anemia en la mujer embarazada, se iniciará la intervención nutricional y/o farmacológica, encaminada a la normalización de la Hb, Hcto, niveles de hierro sérico y restitución de los depósitos tisulares y reticulares de hierro. Los estados carenciales favorecen mucho más la absorción férrica a nivel gastrointestinal, por lo que se debe tener en cuenta que a mayor grado de anemia, mayor será la absorción del hierro suplementado.<sup>3,12</sup>

## **Principios terapéuticos generales**

La respuesta al tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro, depende de varios factores entre ellos la causa y la gravedad del estado condicionante, la presencia de otras enfermedades concomitantes y la capacidad innata de la paciente para tolerar y absorber el hierro. Siendo este último un factor fundamental en la determinación de la respuesta, dado que existen límites bien definidos de la tolerancia gastrointestinal al hierro, el intestino delgado regula la absorción y previene la entrada de cantidades excesivas de hierro a la circulación en general. Es más relevante este efecto cuando se administra un suplemento de hierro oral.  
7,13

La eficacia del tratamiento con hierro se evalúa a través de la medición de reticulocitos, Hcto, Hb y los índices eritrocitarios; el aumento en los reticulocitos es evidente a los 7 días de iniciado el tratamiento, mientras que el incremento en los niveles de Hb y Hcto deben ser evaluados un mes después de comenzar la suplementación, en este periodo, la Hb debe haberse incrementado en 1 a 2 g/dL como mínimo para describir como exitoso el manejo.<sup>7</sup>

Si la respuesta al hierro no es la esperada, corroborar que exista adecuada utilización de los suplementos de hierro, y reconsiderar el diagnóstico, en este caso hay que definir si se debe realizar una nueva evaluación de laboratorio y determinar factores asociados.

Siempre considerar la posibilidad de una baja adherencia de la paciente al tratamiento. Confirmada la respuesta adecuada al tratamiento, éste debe continuarse hasta restablecer los valores normales de Hb y se extenderá en caso de querer repletar los depósitos tisulares, ello requiere de un mayor periodo de

tiempo dado que la absorción y la velocidad de la misma se tornan menores con niveles sanguíneos de hierro adecuados.<sup>7</sup>

### **Recomendación nutricional de hierro**

El hierro en los alimentos se encuentra en dos formas, la forma *hem* en los alimentos de origen animal, principalmente vísceras y carnes y en la forma *no hem* en los alimentos de origen vegetal. La diferencia entre estas dos formas está dada por la biodisponibilidad o capacidad de utilización por parte del organismo. La absorción del hierro hem es de un 18 - 25% comparada con 5 - 8% del hierro no hem.<sup>7,15</sup>

Algunos alimentos pueden contener sustancias que la aumentan, como el ácido ascórbico y un factor común en las carnes rojas, el pescado y las aves. Otros agentes forman complejos como folatos, oxalatos o fosfatos que inhiben la absorción, las verduras, las leguminosas (frijol, lenteja, garbanzo) y los cereales integrales que son ricos en estas sustancias, por eso no deben ser considerados como fuentes de hierro.<sup>7,17</sup>

### **Hierro oral**

Los altos requerimientos fisiológicos de hierro en el embarazo son por lo general difíciles de alcanzar con la mayoría de las dietas de la población latinoamericana, por tanto la mujer embarazada debe recibir suplementos de hierro para prevenir la anemia con una dosis promedio entre 30 a 60 mg/día de hierro elemental o realizar tratamientos formales en el caso que se diagnostique la anemia, situación en la que se debe suministrar una dosis de 60 a 120 mg/día de hierro elemental.<sup>3</sup>

El hierro oral está indicado como primera línea en casos de anemias leves a moderadas con Hb entre 9.0 y 11,0 g/dL y Hcto mayor de 27% (A nivel del mar).

Las indicaciones para la suplementación de hierro en el embarazo siempre deben contemplar la prevalencia de anemia en la región donde vive la paciente, en las zonas donde la prevalencia de anemia en embarazadas es menor al 25% la dosis recomendada es de 60 mg/día de hierro elemental durante los últimos seis meses de la gestación, pero si reside en un área con prevalencia de anemia mayor al 25%, la recomendación es de suplir con mínimo 90 – 120 mg/día de hierro elemental durante los últimos seis meses de la gestación y continuar durante los tres primeros meses postparto. La duración total y la dosis calculada dependerán del grado de anemia de la paciente, y tendrán que ser individualizadas de acuerdo a la clasificación. La absorción de hierro se incrementa hasta 10 veces en la mujer embarazada, pero los valores de este aumento varían de un 1.5% a la semana 12 de gestación hasta un 14.6% al final del embarazo. <sup>7,16</sup>

Los suplementos de hierro oral que se encuentran disponibles en formas muy solubles en agua y/o en soluciones ácidas diluidas (como la del estómago), presentan mayor biodisponibilidad, sin embargo hay que considerar la tolerancia gástrica y la presencia de otros efectos colaterales que pueden contribuir positiva o negativamente en la absorción.

Los efectos adversos son principalmente de tipo gastrointestinal como ardor epigástrico (pirosis), náuseas, epigastralgia, diarrea o estreñimiento y en algunos casos tinción de los dientes. En dosificaciones de 200 mg de una sal ferrosa, los efectos adversos aparecen hasta en el 25 % de las pacientes, este porcentaje aumenta hasta el 40% si se duplica la dosis. <sup>7</sup>

## **Hierro parenteral**

Como alternativa para el manejo de la anemia ferropénica se encuentra el hierro en preparaciones parenterales, con la ventaja de lograr una recuperación más rápida de los depósitos tisulares.

El hierro sacarosa, de uso en la mayoría de los países latinoamericanos, para utilización intravenosa, presenta un excelente perfil de seguridad, su utilización durante la gestación tiene gran respaldo en publicaciones y estudios aleatorizados.<sup>3</sup>

La seguridad del medicamento ha sido documentada ampliamente en pacientes con insuficiencia renal crónica en manejo concomitante con eritropoyetina y en múltiples estudios para el manejo de anemia ferropénica en mujeres gestantes y durante el postparto. Múltiples estudios científicos en el mundo han evidenciado la seguridad farmacológica del hierro sacarosa en pacientes embarazadas, sin reportar efectos secundarios serios.<sup>3</sup>

La administración del hierro sacarosa debe ser realizada en infusión intravenosa, exclusivamente con solución salina normal (SS) al 0.9%, se requiere de una dosis inicial de prueba de 2.5 ml (50 mg hierro elemental) diluido en 50 ml de SS 0.9% administrada durante 20 minutos, para continuar luego con una mezcla diluyendo cada ampolla de 100 mg en 100 ml de solución salina normal y con una velocidad de infusión recomendada de una hora por cada 100 mg.

Los efectos adversos del hierro sacarosa son muy escasos, en la mayoría de las oportunidades es bien tolerado. Los efectos indeseables suceden en menos del 1% de las Pacientes. Según lo demostrado en diferentes ensayos clínicos. Debe ser administrado siempre en un área hospitalaria.

La dosis de administración de hierro sacarosa debe calcularse de acuerdo al peso corporal, la cantidad requerida para recuperar las reservas corporales de hierro evaluadas a través del análisis de ferritina, y las necesidades fetales.<sup>3,7</sup>

## **Transfusión y embarazo**

La indicación primordial para una transfusión de eritrocitos es la de restituir o mantener la capacidad del transporte de oxígeno a los tejidos, en situaciones agudas o en anemias severas. La demanda de oxígeno es variable e individual, los antecedentes, circunstancias perinatales especiales y la sintomatología clínica son importantes para justificar una transfusión y nunca basarse solamente en la cifra de Hcto o Hb. La indicación se fundamenta en la evaluación del beneficio frente a los riesgos de recibir sangre o sus componentes.<sup>3,7</sup>

Hay pocas indicaciones para transfundir sangre total excepto en algunas emergencias quirúrgicas y según la disponibilidad de unidades en cada banco de sangre en particular. Se debe preferir siempre el concentrado de glóbulos rojos, el cual posee en un menor volumen, una masa eritrocitaria similar, sin la carga antigénica del plasma y adicionalmente su contenido de electrolitos es reducido.<sup>7</sup>

El uso de eritrocitos leuco reducidos antes de su almacenamiento y la desleucocitación por medio de filtros, los cuales retienen linfocitos y granulocitos responsables de reacciones adversas, constituyen un método útil para disminuir efectos adversos de las transfusiones como la reacción febril no hemolítica, la aloinmunización y la transmisión de citomegalovirus.<sup>7</sup>

A pesar de una moderna tecnología y estrictas normas de calidad en los bancos de sangre, las transfusiones conllevan siempre un riesgo posible para la transmisión de enfermedades infecciosas, además de reacciones inmunes y no inmunes de aparición temprana y/o tardía.

Al igual que otras condiciones clínicas, en medicina materno fetal no hay un único valor o rango determinado para definir la necesidad de una transfusión.<sup>7</sup>

Los valores de Hb por debajo de 7 g/dL, usualmente se correlacionan con un compromiso hemodinámico importante; los mecanismos compensatorios son ineficaces y se presenta una hipoxia tisular severa. Cuando la pérdida de sangre es rápida, el elemento básico para la descompensación es la hipovolemia la cual puede restablecerse con el uso de cristaloides y coloides. En la anemia crónica los mecanismos de adaptación y compensación como la disminución en la viscosidad sanguínea hacen que las pacientes toleren valores de Hb por debajo de 7 g/dL.

En anemias severas, agudas o crónicas, existe riesgo de muerte intrauterina, el cual se incrementa aún más cuando se está en presencia de situaciones fetales condicionantes tales como restricción del crecimiento intrauterino, insuficiencia útero placentaria, hidrops, embarazo múltiple, infecciones perinatales y malformaciones.

En las anemias crónicas, la evolución feto–materna es muy variable y deben analizarse muy cuidadosamente los riesgos y beneficios antes de considerar el administrar hemoderivados.<sup>7, 18,19</sup>

En el tercer trimestre de la gestación, las necesidades de transporte de oxígeno son mayores, el riesgo de morbimortalidad perinatal se incrementa, ello condiciona a considerar más firmemente la necesidad de transfundir, situación que podría volverse apremiante cuando se aproxima el nacimiento ya sea por parto vaginal o cesárea, de igual manera las patologías maternas asociadas pueden llevar a considerar la necesidad de una transfusión, pero aún así, siempre se deberá desarrollar un análisis multidisciplinario para justificar el uso o no de hemoderivados, evaluando riesgos y beneficios tanto maternos como feto-neonatales.<sup>20</sup>

Considerar que no hay muchos beneficios tan importantes como para justificar una transfusión pre anestésico o pre quirúrgico con Hb menor de 10 g/dL. <sup>3</sup>,



## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La anemia es una condición muy común, que constituye un serio problema de proporciones endémicas. Aproximadamente la tercera parte de la población mundial (2 billones de personas) cursa con algún grado de anemia, el 35% de las mujeres en edad reproductiva, el 51% de las gestantes y el 18% de los hombres son anémicos. Las causas más comunes están asociadas con la malnutrición pluricausal incluida la de micronutrientes y en particular la deficiencia de hierro, que llega a involucrar hasta cerca del 60 a 80% de la población mundial (4-5 billones de personas).<sup>8,9</sup>

De acuerdo con los reportes de la OMS se estima que cerca del 35 a 75% (promedio 56%) de las gestantes en los países en vías de desarrollo, incluida Latinoamérica con un 40%, cursan con anemia, y cerca del 18% de las gestantes en los países industrializados, son anémicas.<sup>9, 20,21</sup>

En México se ha documentado una prevalencia del 15% a 93% en este grupo poblacional. La más común, es la anemia por deficiencia de hierro (aproximadamente 75%), seguida de la deficiencia de folatos y vitamina B 12.

La anemia en el embarazo si bien no es una enfermedad propiamente, su existencia pone de manifiesto una anormalidad que puede tener repercusiones serias en el binomio materno fetal, relacionándose con nacimientos pre término, retraso del crecimiento intrauterino, menor desarrollo psicomotor y neuroconductual en el niño.

La prevalencia de la anemia varía de un país a otro y no existe un registro fehaciente actual, es por ello que surge la siguiente pregunta ¿Cuál es la prevalencia de anemia en mujeres embarazadas que acuden a consulta en el

servicio de urgencias de 1 de enero al 31 de diciembre de 2011 en el Hospital de Ginecología y Obstetricia del IMIEM.

### 3. JUSTIFICACIÓN.

La anemia en el embarazo probablemente ha sido menospreciada por el personal médico que frecuentemente la considera como parte del embarazo, aceptándola como una alteración que tiene un origen “fisiológico”, olvidando que aun en ese contexto representa una disminución de la oxigenación celular, lo cual incrementa los riesgos de desarrollar enfermedades maternas y/o fetales; y que está influida por la coexistencia de diversos factores entre los que destacan los socioeconómicos, demográficos y principalmente por factores carenciales como la deficiencia de hierro,

En la mayoría de países latinoamericanos, la cantidad de hierro y ácido fólico disponible en la dieta es baja, y requiere de suplementación adicional para incrementar las reservas que utilizaran la gestante y su hijo. Ambos elementos son importantes para determinar el efecto adecuado en el crecimiento fetal, placentario y en el incremento de la masa eritrocitaria.

Es tal la magnitud de la anemia, que es importante conocer la prevalencia en mujeres embarazadas, para así poder realizar las recomendaciones adecuadas a dichas pacientes, y que el personal de salud les brinde la atención necesaria encaminada a la mejora de esta condición y prevención de complicaciones materno fetales, durante el evento obstétrico actual.

Determinar la prevalencia de anemia en nuestra población nos permitirá hacer un planteamiento más adecuado en la práctica médica acerca del manejo de la misma, ya que pacientes embarazadas que la padecen tienen una

morbimortalidad acentuada, lo que conlleva riesgos tanto para el feto, como para ellas, condiciones que mejorando la anemia puede ser modificables.

## 4. OBJETIVOS

### 4.1 OBJETIVO GENERAL:

DETERMINAR LA PREVALENCIA DE ANEMIA EN MUJERES EMBARAZADAS QUE ACUDEN AL SERVICIO DE URGENCIAS DEL 1 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DE 2011 EN EL HOSPITAL DE GINECOLOGIA Y OBSTETRICA DEL IMIEM.

### 4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Determinar la presencia de anemia según el trimestre de embarazo.
- Identificar el tipo de anemia según la morfología. (índices hematométricos, VCM y HCM).
- Determinar el tipo de anemia presentada según la cantidad de hemoglobina.
- Analizar los antecedentes de las pacientes (edad, estado civil, escolaridad, edad de la menarca, inicio de vida sexual, numero de gestaciones, semanas de gestación).

## 5. MÉTODO

Se realizó un estudio de prevalencia, observacional, retrospectivo, descriptivo y transversal. Previa autorización del Protocolo por el Comité de Enseñanza, Investigación y ética del Hospital de Ginecología y Obstetricia se identificaron a las mujeres que acudieron al servicio de urgencias del Hospital de Ginecología y Obstetricia del IMIEM en el periodo comprendido para la determinación de variables, se diseñó una hoja recolectora de datos en la que se consignaron, y posteriormente se realizó una base de datos en Excel para su posterior análisis estadístico con el Software SPSSv.19 para Windows, realizándose estadística descriptiva de variables nominales obteniéndose frecuencia y porcentaje de las mismas presentándose los resultados en tablas y graficas.

Se incluyeron a las pacientes que acudieron para atención en el servicio de urgencias en el periodo del 1º de Enero al 31 de Diciembre de 2011, a quienes se les tomo una Biometría hemática a su ingreso al servicio de urgencias y que contaban con expediente completo. Se excluyeron a las que no cumplían los criterios anteriores.

### OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo al momento actual	Años de la paciente al momento del diagnostico	Cuantitativa discreta	Menor de 20 De 21-30 De 31-40 Más de 40
Estado civil	Situación de la personas	Situación de pareja de la	Cualitativa Nominal	1) Soltera 2) Unión libre

	físicas, determinada por sus relaciones de familia, provenientes del matrimonio o parentesco, que establecen ciertos derechos y deberes	paciente el momento del estudio	politomica	3) Casada
Escolaridad	Tiempo durante el que un alumno asiste a la escuela o a cualquier centro de enseñanza	Grado de estudio que alcanzo al momento del estudio	Cualitativa Nominal politomica	1) Básica 2) Media 3) Superior 4) Analfabeta
Menarca	Primera menstruación	Edad de primera menstruación	Cualitativa Nominal politomica	Menor de 11 <sup>a</sup> de 12 a 15 <sup>a</sup> Mayor de 15 <sup>a</sup>
Edad de Inicio de Vida Sexual Activa	Edad en años del inicio de la actividad sexual	Edad en años del inicio de la actividad sexual	Cuantitativa discreta	1) Menor de 17 <sup>a</sup> 2) Entre 17-18 3) Entre 19-20 4) Mayor de 20a
No de gestas	Cantidad de embarazos de una mujer	Cantidad de embarazos de la mujer al momento del	Cuantitativa discreta	1) 1 2) 2-3 3) 3-4 4) más de 4

		estudio		
Semanas de gestación	Tiempo transcurrido desde la concepción	Tiempo transcurrido desde la concepción del embarazo actual en la paciente al momento del estudio.	Cuantitativa discreta	1) Menos de 12 semanas. 2) Entre 12 y 26 semanas 3) Entre 27 y 40 semanas
Hemoglobina (Hb)	Proteína de la sangre que contiene hierro y otorga el color rojo, se encarga del transporte de O <sub>2</sub>	Cantidad Proteína encargada del transporte de oxígeno en la sangre, encontrada en la paciente al momento del estudio	Cualitativa discreta	<b>Severa</b> Menor de 7,0 g/dL <b>Moderada</b> Entre 7,1 –10,0 g/dL <b>Leve</b> Entre 10,1-10,9 g/dL
Volumen Corpuscular Medio (VCM)	Medida del volumen individual de los eritrocitos	Parámetro encontrado en la biometría hemática al momento del estudio	Cuantitativa discreta	1) Menor de 80 fl 2) Entre 80-95 fl 3) Mayor de 95 fl
Hemoglobina Corpuscular Media (HCM)	Medida de la masa de la hemoglobina contenida en un glóbulo rojo	Parámetro encontrado en la biometría hemática al momento del estudio	Cuantitativa discreta	1) Menor de 27 pg 2) Entre 27-32 pg.



## **6. IMPLICACIONES ETICAS**

Este estudio no tiene implicaciones éticas, sin embargo se respeto la confidencialidad y el anonimato de las pacientes. Cumpliendo con la declaración de Helsinki. Y tomando en consideración la ley general de salud del Estado de México.

## 7. RESULTADOS

Se realizó un estudio transversal, observacional, retrospectivo y descriptivo, en el Hospital de Ginecología y Obstetricia del IMIEM, en el período del 1 de Enero al 31 de Diciembre de 2011. Se incluyeron pacientes embarazadas que acudían a su atención al servicio de urgencias y que presentaron niveles de Hemoglobina menores a 11 mg/dl en el primer y tercer trimestre del embarazo y menores de 10.5 mg/dl en el segundo trimestre del embarazo (como marca la clasificación de anemia en el embarazo según la OMS) a su ingreso.

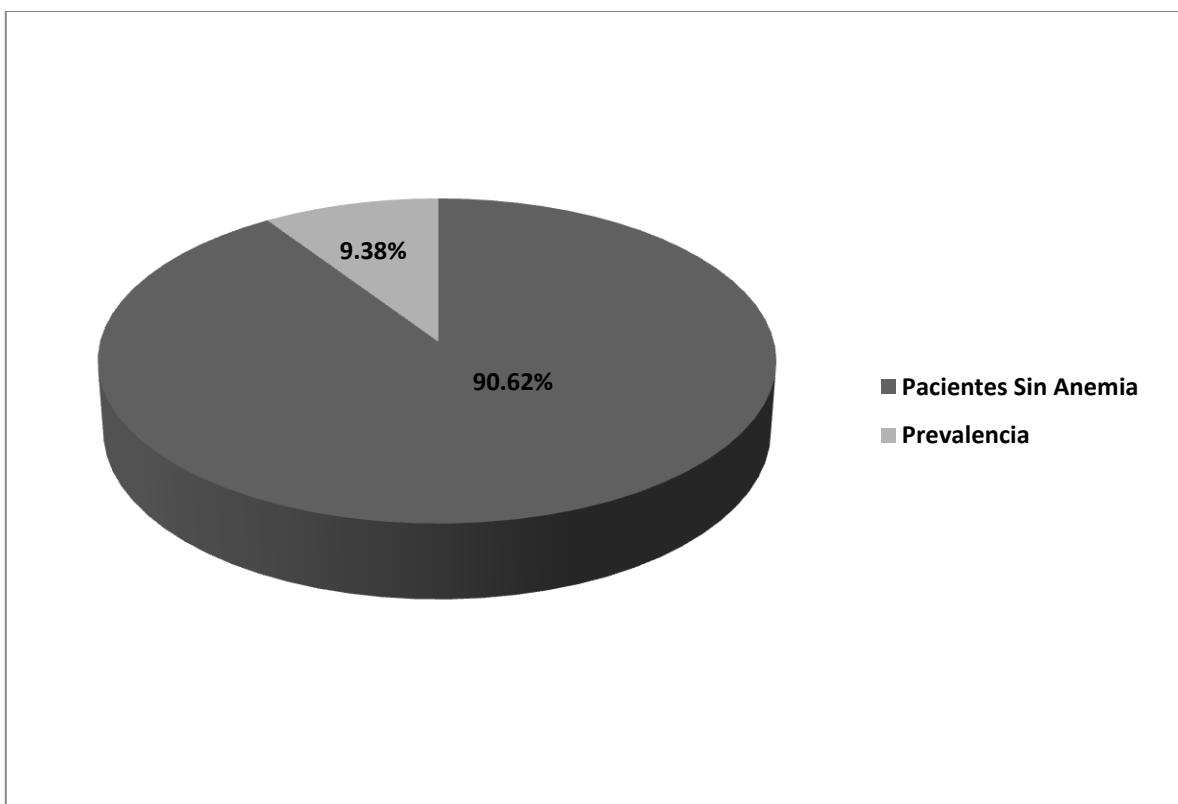
Con estas características se identificaron a 1176 paciente de un total de 12528.

Las variables de estudio se consignaron en una hoja recolectora de datos buscando determinar el tipo de anemia según la cantidad de hemoglobina y según su morfología, determinar la presencia según el trimestre del embarazo y analizar los antecedentes personales y ginecoobstetricos de las pacientes, que se consideran de trascendencia para este padecimiento.

Se analizaron los datos recopilados encontrando los siguientes resultados:

Durante el presente estudio se valoraron e ingresaron para su atención obstétrica 12528 pacientes de las cuales 1176 presentaban niveles de hemoglobina de 10.5 a 11 mg/dl o menores en una biometría hemática a su ingreso al servicio de urgencias representando así prevalencia 9.38%. (Grafica 1)

**Grafica 1. Prevalencia de anemia en pacientes embarazadas del Hospital de Ginecología y Obstetricia del IMIEM. Enero – Diciembre 2011.**



Fuente: Base de Datos

Se valoró la edad gestacional de las 1176 pacientes con anemia, de las cuales 3.7% (n= 44) se encontraban cursando el primer trimestre de gestación, el 11.6% (n= 136) en el segundo trimestre, y el mayor porcentaje de ellas, en el tercer trimestre, correspondiendo al 84.7 % (n= 996) al momento de la determinación de Hemoglobina. (Tabla 1)

**Tabla 1. Semanas de gestación de las pacientes con anemia en el embarazo en el Hospital de Ginecología y Obstetricia de IMIEM. Enero a Diciembre de 2011.**

Semanas de gestación	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 12	44	3,7
13-26	136	11,6
27-40	996	84,7
Total	1176	100,0

Fuente: Expedientes Clínicos

En las pacientes estudiadas se valoro el volumen corpuscular medio (índice hematométrico) de las pacientes con anemia, encontrando que el 8.8% (n=104) era mayor de 95 fl, el 3.1% (n=36) se encontraba en el rango de 80 a 95 fl, y el 88.1% de las pacientes presentó un volumen corpuscular medio menor de 80 fl. (Tabla 2)

**Tabla 2. Volumen corpuscular medio en las pacientes con anemia en el embarazo en el Hospital de Ginecología y Obstetricia de IMIEM. Enero a Diciembre de 2011.**

Volumen corpuscular medio en femtolitros	Frecuencia	Porcentaje
Menor de 80	1036	88,1*
80-95	36	3,1
Mayor de 95	104	8,8
Total	1176	100,0

Fuente: Expedientes Clínicos

Otro índice hematométrico estudiado en este trabajo fue la hemoglobina corpuscular media encontrando que en el 10.7% (n=126) de las pacientes se encontraba en el rango de 27 a 32 picogramos y el 89.3% (n=1050) menor de 27. (Tabla 3)

**Tabla 3. Hemoglobina corpuscular media de las pacientes con anemia en el embarazo en el Hospital de Ginecología y Obstetricia de IMIEM. Enero a Diciembre de 2011.**

Hemoglobina Corpuscular Media en Picogramos	Frecuencia	Porcentaje
Menor de 27	1050	89,3*
27-32	126	10,7
Total	1176	100,0

Fuente: Expedientes Clínicos

La OMS clasifica a la anemia de leve a severa según los niveles de hemoglobina, encontrando en este estudio 584 pacientes con anemia leve correspondiendo al 49.7%, 516 con anemia moderada, correspondiendo al 43.9%, y en el 6.5% de las pacientes (n=76) se encontró anemia severa. (Tabla 4)

**Tabla 4. Tipo de anemia según la clasificación de la OMS en las pacientes embarazadas en el Hospital de Ginecología y Obstetricia de IMIEM. Enero a Diciembre de 2011.**

Tipo de anemia	Frecuencia	Porcentaje
Leve	584	49,7*
Moderada	516	43,9
Severa	76	6,5
Total	1176	100,0

Fuente: Expedientes Clínicos

En este estudio también se evaluó la edad de las pacientes embarazadas con anemia, el rango de edad más frecuente fue el 21 a 30 años, equivalente a 49.2 % de las pacientes (n= 579), seguida por las pacientes de menores de 20 años, con una prevalencia de 38.2% (n= 449) y de 31 a 40 años con una prevalencia de 8.8% (n=104), finalmente el porcentaje mas bajo fue de pacientes mayores de 41 años, con una prevalencia del 3.7% (n=44). (Tabla 5)

**Tabla 5. Edad en años de las pacientes con anemia en el embarazo en el Hospital de Ginecología y Obstetricia de IMIEM. Enero a Diciembre de 2011.**

Edad	Frecuencia	Porcentaje
Menor 20	449	38,2
21-30	579	49,2*
31-40	104	8,8
Más de 41	44	3,7
Total	1176	100,0

Fuente: Expedientes Clínicos



En cuanto al estado civil, el mayor porcentaje de pacientes con se encontraban en unión libre siendo este el 70.7% del total de la población (n= 832) en 18.7% (n=220) eran solteras y solo 124 pacientes correspondientes al 10.5% de estaban casadas. (Tabla 6)

**Tabla 6. Estado civil de las pacientes con anemia en el embarazo en el Hospital de Ginecología y Obstetricia de IMIEM. Enero a Diciembre de 2011.**

Estado civil	Frecuencia	Porcentaje
Soltera	220	18,7
Unión libre	832	70,7*
Casada	124	10,5
Total	1176	100,0

Fuente: Expedientes Clínicos

Otro factor de riesgo para el desarrollo de anemia en el embarazo es la escolaridad, en este estudio se encontró que el 82% de las pacientes tenían un nivel de escolaridad básico Primaria o Secundaria (n= 964), seguidas por las pacientes con educación media siendo 16.3% (n= 192) y el 1.4% (n=16) eran analfabetas, y solo el 0.3% (n=4) contaban con educación superior. (Tabla 7)

**Tabla 7. Escolaridad de las pacientes con anemia en el embarazo en el Hospital de Ginecología y Obstetricia de IMIEM. Enero a Diciembre de 2011.**

Escolaridad	Frecuencia	Porcentaje
Analfabeta	16	1,4
Básica	964	82,0*
Media	192	16,3
Superior	4	,3
Total	1176	100,0

Fuente: Expedientes Clínicos

Es este estudio se evaluó la edad de presentación de la Menarca presentándose mas comúnmente entre los 9 a 15 años correspondiendo al 95.2% de la población estudiada (n= 1120), el 2.7 % de las pacientes (n=32) presentaron menarca antes de los nueve años y el 2 % de las pacientes (n= 24) la presentaron después de los 15 años de edad. (Tabla 8)

**Tabla 8. Edad de Menarca de las pacientes con anemia en el embarazo en el Hospital de Ginecología y Obstetricia de IMIEM. Enero a Diciembre de 2011.**

Edad de Menarca	Frecuencia	Porcentaje
Menor de 9	32	2,7
9-15	1120	95,2*
Mayor de 15	24	2,0
Total	1176	100,0

Fuente: Expedientes Clínicos

Se estudio la edad de inicio de vida sexual de las pacientes con anemia, encontrando que en el 50.3 % (n=592) de la población estudiada inicio su vida sexual antes de los 17 años. El 38.8% (n= 456) la inicio entre los 17 y 20 años y solo el 10.9% (n= 128) inicio vida sexual posterior a los 21 años. (Tabla 9)

**Tabla 9. Edad de inicio de vida sexual en las pacientes con anemia en el embarazo en el Hospital de Ginecología y Obstetricia de IMIEM. Enero a Diciembre de 2011.**

Inicio de vida sexual en años	Frecuencia	Porcentaje
Menor de 17	592	50,3*
17-20	456	38,8
Mayor de 21	128	10,9
Total	1176	100,0

Fuente: Expedientes Clínicos

Otra variable de estudio fué el número de embarazos de las pacientes con anemia, encontrando que el 58.2% de las de ellas (n=684) habían tenido entre 2 y 4 embarazos, el 23.5% (n= 276) eran primigestas, y solo el 18.4% (n= 216) habían tenido más de 4 embarazos. (Tabla 10)

**Tabla 10. Número de embarazos de las pacientes con anemia en el embarazo en el Hospital de Ginecología y Obstetricia de IMIEM. Enero a Diciembre de 2011.**

Número de embarazos	Frecuencia	Porcentaje
1	276	23,5
2-4	684	58,2*
Más de 4	216	18,4
Total	1176	100,0

Fuente: Expedientes Clínicos

## 8. DISCUSIÓN

A nivel mundial, la OMS estima la existencia de aproximadamente 2000 millones de personas anémicas, de las cuales el 50% son generadas por una carencia de hierro. Se calcula una prevalencia de 10.3% de mujeres embarazadas con anemia en países industrializados y 42.3% en países no industrializados.<sup>9</sup>

Por otro lado, en estudios realizados en Latinoamérica se estima que la anemia en mujeres embarazadas es de 52% en países en vías de desarrollo y de 23% en países industrializados. En México, la anemia es reportada de manera global con una prevalencia de 27.8% en mujeres embarazadas; la Unidad de Hematología y Transfusión (UNHE-T), de la Universidad Autónoma de Baja California realizó en 2009 una revisión de 46 trabajos de investigación; 23 de ellos informaron una prevalencia de anemia similar 25%, tomando en cuenta mujeres con embarazo normal y complicado. Esta revisión representa el ámbito nacional mexicano, de zonas urbanas y rurales de cuatro regiones (norte, centro, ciudad de México y sur).<sup>9,21</sup>

Sin embargo en el año en que se realizó el presente estudio en el hospital de Ginecología y Obstetricia del IMIEM se valoraron e ingresaron para su atención obstétrica 12528 pacientes de las cuales 1176 se incluyeron en este estudio debido a que eran quienes presentaban niveles de hemoglobina de 10.5 a 11 mg/dl o menores en una biometría hemática a su ingreso, se pone de manifiesto la existencia de una menor prevalencia de esta patología (9.3%).

Con la finalidad de establecer la prevalencia de anemia por trimestre de gestación, las 1176 mujeres embarazadas diagnosticadas con anemia fueron agrupadas de acuerdo al trimestre de gestación, una mayor prevalencia de anemia se presentó en el tercer trimestres de gestación 84.7%, como lo muestra la tabla numero 1.

Si se consideran estimaciones realizadas por la OMS, la prevalencia detectada en este estudio es muy similar a la que se reporta en países industrializados; la cual es mucho menor que la reportada de manera global para mujeres embarazadas en México en 2008 por Selva Pallares y cols.<sup>9,17</sup>

Este resultado muestra la existencia de una discrepancia en la prevalencia de esta patología; de hecho, por la experiencia obtenida en esta investigación se puede comentar que existió una subestimación de la prevalencia de anemia en el embarazo dado que las pacientes que fueron ingresadas por el servicio de urgencias la mayoría se encontraban en el tercer trimestre del embarazo, en el que la principal atención que se brinda es la resolución del embarazo y/o sus complicaciones.

Es importante señalar que ciertos estudios en diversas partes del mundo muestran que del 25% al 30% de las anemias detectadas en países en desarrollo se han relacionado con una disminución en las reservas de hierro en mujeres; si bien en México; Villalpando y cols han estimado que el 17.6% de las anemias detectadas en mujeres en zonas rurales son debidas a un problema de almacenamiento de hierro, se postula que esta causa es otro factor, que podría estar contribuyendo a la prevalencia de la anemia detectada.

Esto es sustentado por la estimación realizada por la OMS, la cual señala que el 50% de las anemias son debidas a una carencia de hierro.<sup>9, 17, 22,23</sup>

Cuando un análisis del tipo morfológico de anemia fue realizado en este estudio se pone de manifiesto a la anemia microcítica hipocrómica como el tipo de mayor prevalencia con un 88%, si se consideran las características de esta población en estudio, la malnutrición podría ser el factor etiológico; por otro lado, la prevalencia de anemia (macrocítica normocrómica) representada con un 8.8%, puede ser debida a la deficiencia de ácido fólico y la anemia (normocítica normocrómica) que se presentó en el 3.6 % podría relacionarse con los cambios fisiológicos

presentes durante el embarazo como lo es la hemodilución, lo cual genera un incremento en el volumen plasmático de 50% y un cambio de 25% en el volumen eritrocitario.<sup>8</sup>

Sin embargo, este estudio no determina causalidad, por lo que es necesario la realización de otros estudios donde una valoración socioeconómica y nutricional sea incluida, así como un diseño metodológico de tipo experimental.

Se hizo una clasificación de anemia considerando el contenido de hemoglobina, como la realizada por (González-Garrido y cols). En la anemia grave Hb menor a 7.0 g/dL, moderada de 7.1-10.0 g/dL y leve de 10.0-11 g/dL). En el presente estudio los resultados mostraron una prevalencia de 49.7% para la anemia leve, 43.9% para anemia moderada y sólo 6.5% para la anemia severa.

En Latinoamérica se ha observado que existe una alta incidencia de anemia durante el embarazo, relacionada a la edad, múltiples gestaciones, nivel socioeconómico bajo y control prenatal inadecuado.

Becerra y cols han descrito que en Brasil una causa de anemia en el embarazo es la desnutrición.

Dado que este estudio se basa en un diseño transversal, no es posible establecer las causas de anemia más frecuentes entre las gestantes que acudieron a este hospital. No obstante, es posible que las carencias nutricionales debido a un nivel sociocultural bajo figuren entre las causas principales de las anemias diagnosticadas, como lo reportado en el estudio de Becerra y González en el 2012.<sup>21</sup>

En este estudio se ha observado que la prevalencia de anemia se modifica por efecto de los antecedentes personales no patológicos como el nivel de escolaridad y estado civil de las pacientes en donde el 70% de ellas viven en unión libre y el 82% tienen como nivel de escolaridad la educación básica, tal y



como es reportado en un estudio realizado en México por Shamah y Villalpando en el 2008.<sup>17, 20,21</sup>

El desarrollo, la menstruación, el embarazo y la lactancia presuponen necesidades adicionales de hierro que, al no ser cubiertas, pueden llevar a deficiencia férrica más intensa. Esta situación propicia que muchas mujeres puedan iniciar su embarazo con reservas férricas reducidas, razón por la que no es sorprendente el desarrollo ulterior de anemia por deficiencia de hierro.

Dentro de los antecedentes gineco-obstétricos de importancia en este estudio destacan que la edad promedio de la menarca fue entre 9 a 15 años con 92.5 %, el inicio de vida sexual activa 50.3 % menor a los 17 años, situación en la cual confluyen dos eventos simultáneos que incrementan las demandas de hierro: adolescencia y embarazo. Es probable que estas mismas adolescentes vivan mayor número de embarazos porque iniciaron su etapa reproductiva de manera temprana, lo que provoca deficiencia crónica de hierro y embarazos futuros con reservas escasas del mismo, estos mismos resultados han sido descritos en otros estudios realizados en México, por González Garrido, Vera Gamboa y Veloz Martínez.<sup>22, 23,24</sup>

Los resultados de paridad muestran que el promedio de hijos está entre 2 a 4 en el 88.2 %. 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; Diallo y cols, encuentran que las primíparas y las grandes multíparas corren un riesgo más alto de anemia que otras embarazadas.

23

## 9. CONCLUSIONES

1. La prevalencia de anemia en mujeres embarazadas que acudieron al servicio de urgencias del 1º de Enero al 31 de diciembre de 2011 fue del 9.3 %.
2. El 84.7 %de las pacientes estudiadas se encontraban en el 3er trimestre de embarazo.
3. Según la Clasificación morfología la anemia microcítica hipocrómica represento el 88% en las pacientes.
4. El tipo de anemia predominante fue leve con 49.3%.
5. Los antecedentes personales que mostraron relevancia en la determinación de prevalencia de anemia en la población estudiada fueron, el 49.2 % se encontraban en un rango de edad de 21 a 30 años, 70.7% viven en unión libre, 82% con un nivel de escolaridad básico.
5. Se identifico que el 50.3% de las pacientes inicia vida sexual activa siendo aun menores de edad, al momento del diagnóstico y que el 68.4% de las pacientes se encontraban en el rango de 2 a 4 embarazos.

## 10. RECOMENDACIONES

Los datos obtenidos en este trabajo muestran la necesidad de implementar algunas recomendaciones a todas las mujeres embarazadas o a la población susceptible de embarazarse, las cuales deben contemplar el control prenatal a tiempo, además del establecimiento de medidas nutricionales y la adición de suplementos con hierro y ácido fólico, así como una orientación sobre planificación familiar.

De hecho, el énfasis en la necesidad de contar con una atención temprana, con un monitoreo periódico del binomio madre-hijo, contribuirá a evitar el incremento en los riesgos de muertes materno-fetales (47.3 por 100,000 nacimientos vivos) y la alta prevalencia de anemia en estas mujeres.<sup>28,29</sup>

## 11. BIBLIOGRAFIA

1. Hurtado R, García I. Alteraciones hematológicas durante el embarazo. *Anestesia en México*. 2008; 20: 75-84.
2. Iglesias J.L, Tamez L.E, Reye I. Anemia y embarazo, su relación con complicaciones maternas y perinatales. *Medicina Universitaria*. 2009; col 11 (43): 95-98.
3. Donato H, Rosso A, Boys C, Rossi N, Rapetti C, Matus M. Anemia ferropénica normas de diagnóstico y tratamiento. *Archivos Argentinos de Pediatría*. 2007; 99 (2): 162-168.
4. Barba F, Caballinas J.C. Anemia associated Factors During Pregnancy in a group of pregnant Mexican Women. *Archivos en Medicina Familiar*. 2007; 9 (4): 170-175.
5. Lazartes S, Isse B, Prevalencia y etiología de anemia en el embarazo, Estudio observacional descriptivo en el instituto de maternidad de Tucuman. *Revista Argentina de Salud Publica*. 2011; 2 (8) 28-35.
6. Gomez P, Molina R, Zambelin N. Factores relacionados con el embarazo y la maternidad en menores de 15 años. 1 ed. Lima Peru: Flasog 2011: vol 1.
7. Wagner P. Anemia: Consideraciones Fisiopatológicas, Clínicas y Terapéuticas. En: Anemia working Latinoamerica. España 4ª ed 2008.
8. Veloz MG, Cruz I. Garcia C, Basavilvazo M, Hernandez M. Frecuencia de síndrome anémico en pacientes obstétricas complicadas. *Ginecología y Obstetricia México*. 2008; 76 (9): 537-541.
9. Selva J. Anemia en el embarazo. *Revista de Hematología México*. 2011; 12 (supl.1): 28-31.
10. Sánchez F, Castañeda R, Trelles E, Pedroso P, Lagunes M. Prevalencia de anemia ferropénica en mujeres embarazadas. *Revista cubana de Medicina General e Integral*. 2011; 17 (1): 5-9.
11. Steer PJ. Maternal hemoglobin concentration and birth weight. *Am J Clin Nutr* 2000; 71(5Suppl):12855-75.

12. Tarin L, Gómez D, Jaime Pérez JC. Anemia en el embarazo. Estudio de 300 mujeres con embarazo a término. *Med Univ* 2003; 5(20):149-153.
13. Scholl T. Iron status during pregnancy: setting the stage for mother and infant. *Am J Clin Nutr.* 2007; 81(5):1218S-1222S.
14. Lurie S, Rahamim E, Piper I, Golan A, Sadan O. Total and differential leukocyte counts percentiles in normal pregnancy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2008; 136(1):16-19.
15. Shiro K. Approaches to Anemia in Pregnancy. *JMAJ* 52(4): 214–218, 2009
16. Bernard, J. Kakimi, M. An analysis of anemia and pregnancy related maternal mortality. *American society for Nutritional Sciences.* 2009; 9: 604-615.
17. Shamah T, Villalpando S, Rivera J, Mejia F, Camacho M, Monterrubio E. Anemia in Mexican women: a public health problem. *Salud Publica Mex*, 2008 Oct. (45 Suppl 4): S499-507
18. Viteri, F. Iron supplementation for the control of iron deficiency in population at risk. *Nutritional Reviews.* 2010;55: 195-209.
19. Schiffman, R. Role of ferritin supported in diagnosis of anemia of pregnancy. *American Journal Obstetrics Gynecology.* 2007; 161: 258-259.
20. Casanova, E. Anemia por deficiencia de hierro en mujeres mexicanas en edad reproductiva. Historia de un problema no resuelto. *Salud Pública* 2008; 48: 166-175.
21. Becerra, C. González, F. Prevalencia de anemia en gestantes hospital regional Pucallpa Perú. *Revista Panamericana de salud Pública* 2008; 3: 5-10.
22. González J, Garrido S, Ceballos G. Prevalencia de anemia en mujeres embarazadas del Hospital General Yanga, Córdoba Veracruz México. *Rev Biomed.* 2012; 23: 1-6.
23. Vera L. Prevalencia de anemia ferropénica en mujeres embarazadas rurales en Valladolid Yucatán México. *Ginecología y Obstetricia* 2009; 77 (12): 544-549.

24. Gutiérrez RM . Anemia en mujeres con embarazo normal. *Revista Médica Hospital General*, 2007; 60 (1):20-25.
25. Lakatos B, Szentmihalyi K, Vinkler P, Balla G, Balla J. Physiologic and pathologic role of iron in the human body. Iron deficiency anemia in newborn babies. *OrvHetil*. 2007; 145:1853-9.
26. Méndez R, Pacheco B, Noriega H. Prevalencia de deficiencia de hierro y de anemia por deficiencia de hierro en adolescentes embarazadas del noroeste de México, 2007-2008. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* Vol. 59 N° 2,2009.
27. Ana I, Díez L. Hierro Intravenoso en el manejo de la anemia: *Guías y documentos de Consenso en Obstetricia y Ginecología*. Anemia 2009. 2; 3: 29-31.
28. Monarrez J, Martínez H, Greiner T. Iron deficiency anemia in Tarahumara women of reproductive-age in Northern México. *Salud Pública México* 2007; 43: 392-402.
29. Jaime JC, Gómez D. Iron stores in low income pregnant Mexican women at term. *Arch Med Res* 2008; 33: 81-84.
30. O'Connor DL, Latulippe ME, Campos C, Merlos C, Villalpando S, Picciano MF. Folate deficiency does not alter the usefulness of the serum transferrin receptor concentration as an index for the detection of iron deficiency in Mexican women during early lactation. *J Nutr* 2009; 135:144-149.

## 12. ANEXO

Variable									
Edad 0) Menor de 20 1) De 21-30 2) De 31-40 3) Más de 40									
Estado civil 0) Soltera 1) Unión libre 2) Casada									
Escolaridad 1) Básica 2) Media 3) Superior 0) Analfabeta									
Menarca 0) Menor de 11ª 1) de 12 a 15ª 2) Mayor de 15ª									
IVSA 0) Menor de 17ª 1) Entre 17-18 2) Entre 19-20 3) Mayor de 20ª									
No de gestas 1) 1 2) 2-3 3) 3-4 4) más de 4									
Semanas de gestación 0) Menos de 12 semanas. 1) Entre 12 y 26 semanas 2) Entre 27 y 40 semanas									
Hb <b>3) Severa</b> Menor de 7,0 g/dL <b>2) Moderada</b> Entre 7,1 –10,0 g/dL <b>1) Leve</b> Entre 10,1- 10,9 g/dL									
VCM 0) Menor de 80 fl 1) Entre 80-95 fl 2) Mayor de 95 fl									
HCM 0) Menor de 27 pg 1) Entre 27-32 pg.									