



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---

HOSPITAL DE LA MUJER  
MÉXICO, DF

“VALORACION NUTRICIONAL DE LA  
PACIENTE CON PREECLAMPSIA  
ATENDIDA EN EL SERVICIO DE  
EMBARAZO DE ALTO RIESGO DURANTE  
EL PERIODO DEL 1º DE ABRIL DE 2008 AL  
1º DE ABRIL DE 2009 EN EL HOSPITAL DE  
LA MUJER”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN GINECOLOGÍA Y  
OBSTETRICIA

PRESENTA:

JAVIER SALGADO TRAHYN

ASESORES DE TESIS

DR. NILSON AGUSTIN CONTRERAS CARRETO  
DR. TITO RAMIREZ LOZADA

MÉXICO; DF.

2009



Hospital de la Mujer



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**“Valoración Nutricional De La Paciente Con Preeclampsia Atendida En El Servicio De Embarazo De Alto Riesgo Durante El Periodo Del 1º De Abril De 2008 Al 1º De Abril De 2009 En El Hospital De La Mujer”**

**DRA. MARÍA DEL CÁRMEN CÓRDOVA MENDOZA**  
SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

**DR. ESTEBAN GARCÍA RODRÍGUEZ**  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

**DR. NILSON AGUSTIN CONTRERAS CARRETO**  
ASESOR DE TESIS

**DR. TITO RAMIREZ LOZADA**  
ASESOR DE TESIS

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres por su lucha incesante para que nada me faltara, por su confianza absoluta en todos estos años, por su paciencia al no estar con ellos en la mayor parte del tiempo, y sobre todo, por su amor y cariño, fundamental en todos mis logros.

A mis hermanos José Antonio, Gloria, Silvia y Magdalena por motivarme para no desfallecer en esta etapa de mi vida.

A mi esposa Yeny por su comprensión, dedicación y apoyo de todas esas horas de trabajo en las que pasé por mucho cansancio y desvelo.

A mi Hijo Elías, un rayito de luz a mi vida, mi inspiración para salir adelante y jamás darme por vencido ante tantas adversidades.

A mis profesores que fueron para mí, grandes maestros y grandes amigos, como parte de mi formación académica y profesional.

## Índice

	Pág.
1. Marco Teórico.	
Introducción	6
Definiciones	7
Asociación entre Obesidad y Preeclampsia	8
Prevalencia e Incidencia de Obesidad en la Mujer Embarazada	9
Problemas asociados a Obesidad durante el Embarazo	9
Etiología de la Obesidad durante el Embarazo	10
Ganancia de Peso Optimo durante el Embarazo	10
Ganancia de Peso según Peso Pregestacional	10
Asesoramiento de la Ganancia de Peso Gestacional	10
Fisiopatología de la Obesidad y sus Consecuencias durante el Embarazo	12
Hipertensión en el Embarazo como Manifestación de Resistencia a la Insulina	13
Biomarcadores asociados con Resistencia a la Insulina	15
Enfoque de Tratamiento en la paciente embarazada con problemas nutricionales.	16
2. Justificación.	17
3. Planteamiento Del Problema.	18
4. Objetivos.	19
5. Material Y Métodos.	20
6. Resultados.	21
7. Discusión.	24

**“Valoración Nutricional De La Paciente Con Preeclampsia Atendida En El Servicio De Embarazo De Alto Riesgo Durante El Periodo Del 1º De Abril De 2008 Al 1º De Abril De 2009 En El Hospital De La Mujer”**

8. Conclusiones.	39
9. Bibliografía.	41
10. Anexos.	45

## 1. MARCO TEÓRICO

### 1. INTRODUCCIÓN

Los trastornos hipertensivos representan la complicación médica más común del embarazo, afectando del 6 al 8 % en los EUA. Además, pueden originar alteraciones neurológicas, hepáticas, renales o hematológicas e incrementar la mortalidad fetal o neonatal por su asociación con Restricción en el Crecimiento Intrauterino (RCIU), oligohidramnios y prematuridad.<sup>1</sup>

En México, los trastornos hipertensivos complican del 12 al 22 % de los embarazos. Cada año mueren aproximadamente 50.000 mujeres en el mundo por Preeclampsia. Siendo ésta la primera causa de muerte materna en México.

En orden de frecuencia la Preeclampsia se presenta en el 10% de los embarazos menores de 34 semanas, la Hipertensión Gestacional en el 6% y la hipertensión crónica ocurre en el 3%.<sup>2</sup>

La prevalencia mundial de obesidad se ha incrementado en las últimas décadas. Los cambios en el estilo de vida, la tecnología, la economía, han creado una mala calidad de vida, prácticamente una comida con altas calorías y con disminución en la actividad física.

No obstante actualmente existe la evidencia de disregulación metabólica entre mujeres obesas. La obesidad como sabemos hoy en día, también es considerada un grave problema.<sup>3</sup>

## DEFINICIONES

En nuestro estudio para poder clasificar a las pacientes con trastornos Hipertensivos en el embarazo el Working Group Report on High Blood Pressure in Pregnancy definió cuatro transtornos hipertensivos principales en el embarazo. 1) Hipertensión Crónica, 2) Hipertensión Gestacional, 3) Preeclampsia y, 4) Preeclampsia Agregada a Hipertensión Crónica.<sup>4,5</sup>

- **HIPERTENSIÓN CRÓNICA:** Se define como la medición de la presión arterial (140/90 mmHg) en una o 2 ocasiones antes de las 20 SDG o que persiste más allá de 12 semanas posparto.

- **HIPERTENSIÓN GESTACIONAL:** Es el desarrollo de hipertensión arterial (>140/90mmHg) sin proteinuria después de las 20 SDG.

- **HIPERTENSIÓN AGREGADA A HIPERTENSIÓN CRÓNICA:** Desarrollo de proteinuria en gestante con Hipertensión arterial previa conocida o empeoramiento de las cifras de ésta o de las cifras tensionales tras la semana 20.

- **PREECLAMPSIA:** Proceso de enfermedad multiorgánica de etiología desconocida, caracterizada por el desarrollo de hipertensión y proteinuria después de las 20 SDG.

- **PREECLAMPSIA LEVE:** Se caracteriza por presión arterial sistólica de 140 mmHg o más o presión arterial diastólica de 90mmHg o más en 2 ocasiones al menos con 6hr de diferencia. Proteinuria de 300mg en una muestra de orina de 24hr. La determinación en orina de 24hr es más confiable, porque el labstix urinario puede ser afectado por excreción variable, deshidratación materna, y bacteriuria. Edema que afecta cara y manos es frecuente presente en paciente con Preeclampsia pero no es un criterio de diagnóstico.

- **PREECLAMPSIA SEVERA:** Presión arterial sistólica >160mmHg o diastólica de >110mmHg en dos o más ocasiones separadas por al menos seis horas mientras la paciente está en reposo.

- Presión arterial media de > 125 mmHg.
- Proteinuria > 5g en orina de 24hr.
- Oliguria (diuresis < 500ml en 24hr).
- Alteraciones visuales, cefalea o alteraciones del estado de conciencia.
- Edema pulmonar o cianosis.
- Dolor epigástrico o en el cuadrante superior derecho.
- Concentraciones elevadas de transaminasas.
- Trombocitopenia (<100,000 o evidencia de anemia hemolítica microangiopática).
- Restricción del crecimiento fetal.

### **ASOCIACIÓN ENTRE OBESIDAD GESTACIONAL Y PREECLAMPSIA.**

La obesidad, medida por IMC, predispone a la mujer a complicaciones en el embarazo y a un incremento de intervenciones quirúrgicas. Se ha observado una relación entre incremento del IMC y el riesgo de desarrollar Preeclampsia.

En el estudio realizado por Kramer y Colaboradores en la Universidad de McGill en 1996, se demostró que el riesgo de Preeclampsia se duplica por cada 5-7 kg/m<sup>2</sup> de incremento del IMC en el preembarazo. Se encontró 3 veces mayor riesgo en obesas con un (IMC 30-39.9kg/m<sup>2</sup>) y 7 veces más en obesas mórbidas

(IMC mayor de 40kg/m<sup>2</sup>). Por otra parte se encontró un bajo riesgo significativo de Preeclampsia en mujeres con bajo peso. <sup>6,7,8,9</sup>

## **PREVALENCIA E INCIENCIA DE OBESIDAD EN LA MUJER EMBARAZADA**

La prevalencia de la obesidad en la mujer adulta embarazada en estos momentos es muy alta y se estima que en los EU oscile alrededor del 25% o bien de otra forma 33,000/100,000 mujeres en edad reproductiva. Las pacientes obesas requieren más visitas de control prenatal para monitorizar Hipertensión Gestacional, Preeclampsia, Defectos del tubo neural, ganancia anormal de peso, etc.

La incidencia de obesidad es alrededor de 10.000 a 12.000 de cada 100.000 mujeres en edad reproductiva.

Se considera que una tercera parte de las mujeres adultas son obesas durante el embarazo. La obesidad en el embarazo afecta a todas las mujeres en edad reproductiva entre los 18-44 años, y es más prevalente en mujeres entre 35-44 años. Para Afro-Americanas en el 49%, México - Americanas : 38% Caucásica no Hispana del 31%.

## **PROBLEMAS ASOCIADOS A OBESIDAD EN LA EMBARAZADA.**

Los principales problemas asociados a obesidad durante el embarazo son: Infertilidad, Diabetes Gestacional, Preeclampsia, Parto instrumentado (cesárea o fórceps), Malformaciones congénitas y Mortalidad perinatal. <sup>9,11,13,14</sup>

## **ETIOLOGIA DE LA OBESIDAD DURANTE EL EMBARAZO**

Dentro de las causas más comunes de obesidad en el embarazo se encuentran los siguientes factores: predisposición genética, exceso en el consumo de comidas densamente calóricas, estilo de vida sedentaria, Síndrome de Cushing e hipopituitarismo, uso de esteroides, antidepresivos, depresión y estrés. Entre las causas menos comunes se encuentran las lesiones del tálamo y trastornos endócrinos poco frecuentes.<sup>13,15,18,19</sup>

## **GANANCIA DE PESO ÓPTIMO DURANTE EL EMBARAZO**

La ganancia de peso óptimo en embarazadas con peso preconcepcional normal fluctúa en la mayoría de los estudios entre 11 y 16 Kg. depende en gran medida de la talla materna, es por lo tanto, menor en mujeres de menor estatura.

## **GANANCIA DE PESO SEGÚN PESO PREGESTACIONAL**

El incremento de peso gestacional no es la única variable que determina el pronóstico del embarazo, parto y puerperio. Sin embargo, tiene la ventaja que puede ser modulado a través del control prenatal.

La ganancia de peso debe ser definida específicamente para cada gestante, considerando fundamentalmente el peso preembarazo o estado nutricional en el primer control prenatal. También es importante considerar la estatura materna (mayor ganancia a mayor talla), la edad (mayor ganancia en madres adolescentes) y los antecedentes de patologías o embarazos previos.

Las recomendaciones del Instituto de Medicina de los E.E.U.U. expresan los valores de incremento de peso en términos absolutos, lo que hace difícil establecer la proporcionalidad con respecto a la talla materna, como se describe a continuación:

- **IMC pregestacional o en el primer trimestre del embarazo < 18.5:** Mujeres embarazadas con bajo IMC pregestacional deberán ser referidas para una completa evaluación dietética y nutricional y una monitorización de la ganancia de peso periódica en cada visita prenatal. El riesgo de bajo peso al nacimiento puede ser reducido con una ganancia ponderal total entre 12,5 y 18,0 Kg, lo que equivale aproximadamente a 0,5 Kg por semana. Las causas de IMC bajo deben ser identificadas de modo temprano en el embarazo. Aunque un IMC cercano a 20 puede reflejar una condición de normalidad, se hace imperativo buscar otras causas que se puedan beneficiar con una intervención.
- **IMC pregestacional entre 18.5 a 24.9:** Una mujer con peso saludable tiene un riesgo menor de obtener un RN de bajo peso o macrosómico. Mujeres con peso pregestacional en este rango deben ganar entre 11,5 y 16,0 Kg en total o alrededor de 0,4 Kg semanales, durante el segundo y tercer trimestre.
- **IMC pregestacional entre 25.0 a 29.9:** Presentan un riesgo incrementado de desarrollar diabetes gestacional, hipertensión y macrosomía fetal, particularmente si la ganancia de peso es alta. Embarazadas con un IMC  $\geq$  25 deben ser referidas a un servicio de evaluación nutricional y dietética. Se recomienda una ganancia de peso entre 7,0 y 11,5 Kg en total o aproximadamente 0,3 Kg por semana durante el segundo y tercer trimestre.
- **IMC pregestacional  $\geq$  30:** Las mujeres con un IMC  $\geq$  30 deben ganar alrededor de 6 a 7 Kg (0,2 Kg/semanales) y no deben ser sometidas a tratamientos para reducir el peso, ya que aumenta el riesgo de mortalidad intrauterina<sup>.12,12,30,32</sup>

## METAS DE GANANCIA DE PESO BASADAS EN EL IMC PREEMBARAZO

CLASIFICACIÓN	IMC	GANANCIA DE PESO RECOMENDADA
Peso Bajo	<18.5	12.5 – 18 Kg
Peso Normal	18.5 to 24.9	11.5 – 16 Kg
Sobrepeso	25.0 to 29.9	7 – 11.5 Kg
Obesidad	≥30.0	6kg
Gemelar	Gemelar	16 – 20.5 Kg

## ASESORAMIENTO DE LA GANANCIA DE PESO GESTACIONAL

De acuerdo a análisis multivariados, se observó que mujeres obesas tuvieron 2.5 veces más riesgo de desarrollar hipertensión en el embarazo y 2.7 de desarrollar Preeclampsia. Cuando se evaluó el IMC como una variable continua, se observó un significativo incremento del 9% en el riesgo de hipertensión en el embarazo y 7% para Preeclampsia.

Mujeres con ganancia de peso excesivo tuvieron 4 veces más el riesgo de desarrollar hipertensión gestacional y 6 veces más para Preeclampsia.

Las mujeres con ganancia de peso gestacional menor de 8kg/m<sup>2</sup> tuvieron un significativa reducción del riesgo de presentar Preeclampsia comparado con las mujeres que ganaron un promedio de 8-16kg durante el embarazo.

No podemos decir que el edema es un factor para ganancia de peso en la mujer con Preeclampsia, debido a que se presenta en embarazos con presión arterial normal hasta en un 80% de los casos.

Sin embargo el mecanismo fisiológico por el cual la obesidad y la ganancia de peso gestacional pueden causar trastornos Hipertensivos del embarazo aún es confuso, existen algunas teorías como lo es la resistencia a la insulina, hipercolesterolemia, niveles elevados de leptina que provocan incremento en la presión sanguínea, etc. <sup>6,11,24,25</sup>

### **FISIOPATOLOGÍA DE LA OBESIDAD Y SUS CONSECUENCIAS DURANTE EL EMBARAZO.**

En un embarazo saludable, algunos componentes del síndrome metabólico están presentes, como lo son: Resistencia a la insulina, hipertrigliceridemia, y sobrerregulación de la cascada inflamatoria así como un incremento de los factores de coagulación.

Estos cambios impactan sustancialmente no solo por el control de carbohidratos y lípidos sino también sobre la función vascular endotelial.

Algunos marcadores solubles producidos por el endotelio, son activados y pueden ser medidos en sangre periférica. Estos marcadores solubles del endotelio vascular incluyen la molécula de adhesión intercelular 1 (ICAM-1), la molécula de adhesión vascular 1 (VCAM-1), el Factor de Von Willebrand (vWF) y el activador inhibidor del plasminógeno (PAI)-1.

Los índices séricos de PAI-1 y PAI-2 (derivados de la placenta) pueden ser utilizados como un indicador de la función placentaria. La respuesta inflamatoria observada en el embarazo proviene de las células Th1 (T-helper), la mayoría de la respuesta celular y la mayoría de la respuesta humoral por células Th2. El éxito del embarazo puede ser considerado como el resultado del balance entre estas dos respuestas.

Algunas citocinas son más indicativas de la activación de la respuesta Th1 (TNF) y algunos de las Th2 (IL-6). La IL-10 es la principal citocina producida por

las células dendríticas y células T. La influencia de la obesidad sobre estos factores durante el embarazo y el período postnatal hasta hoy no se ha determinado con exactitud. Se cree que la función endotelial microvascular es sobrerregulada en mujeres obesas conforme avanza la gestación.

El síndrome metabólico resulta de una mala adaptación entre genes que impactan en la sobrenutrición y desnutrición. La obesidad es un padecimiento de interacción clásica entre genes y cambios ambientales. Muy ligado a ello se considera que la hipertensión se asocia a resistencia a la insulina. Recientemente se ha demostrado que la Preeclampsia es más frecuente en mujeres con trastornos ovulatorios. La obesidad y la resistencia a la insulina no solamente reducen la fertilidad sino que también incrementan la morbilidad asociada al embarazo.

Mediante la aceleración de oxidación celular, las citocinas reducen los niveles de ácidos grasos en la circulación y reducen el contenido de triglicéridos intracelulares del hígado y músculo.

Las concentraciones de adiponectina son más altas en mujeres que en hombres, esta es producida principalmente por los adipocitos de la grasa visceral, y es un componente de la vía común final de la resistencia a la insulina.

La ganancia de peso y la resistencia a la insulina son la principal causa del síndrome metabólico. Este síndrome y la desnutrición, debería ser la principal pesquisa de la atención inicial de la paciente embarazada. <sup>17,10,26</sup>

## **HIPERTENSIÓN EN EL EMBARAZO COMO MANIFESTACIÓN DE RESISTENCIA A LA INSULINA.**

Se ha postulado un mecanismo a través del cual, la resistencia a la insulina podría incrementar la presión arterial en el embarazo. Dicho mecanismo incluye

activación del sistema nervioso simpático, retención renal de sodio, incremento de transporte de cationes, y asociación con disfunción endotelial.

Se considera que la Resistencia al Insulina se asocia con Preeclampsia, Obesidad, Ganancia de Peso excesivo, Diabetes Gestacional y Síndrome de Ovario Poliquístico. Algunos de sus biomarcadores son: hiperglucemia, hiperinsulinemia, hiperlipidermia, incremento de TNF- $\alpha$ , Niveles elevados de PAI-1 e hiperleptinemia.

Se ha reconocido la asociación entre IMC elevado preembarazo y ganancia de peso durante el embarazo con hiperinsulinemia como riesgo para hipertensión inducida por el embarazo. Mujeres con IMC preembarazo mayor de 30kg/m<sup>2</sup> tuvieron un riesgo relativo de 1.9 veces más para desarrollar Preeclampsia y 2.2 para desarrollar hipertensión gestacional <sup>.8</sup>

Se ha descrito en la literatura que los factores de riesgo para enfermedad cardiovascular tienen mecanismos biológicos similares para Preeclampsia, estos incluyen la inflamación, hipercoagulabilidad y resistencia a la insulina. Estos factores forman parte de un círculo mórbido cuya interacción se conceptúa en la actualidad como síndrome metabólico.

The National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III Guidelines (NCEP-ATP III) define al síndrome metabólico como la presencia de 3 o más de los siguientes 5 factores de riesgo: 1) Obesidad abdominal, 2) Hipertrigliceridemia, 3) HDL bajo, 4) Hipertensión y 5) Hiperglicemia.

Muchos de estos factores de riesgo individuales que componen el Síndrome Metabólico también han sido implicados como factores de riesgo en el desarrollo de preeclampsia <sup>.16,18,28</sup>

## **BIOMARCADORES ASOCIADOS CON RESISTENCIA A LA INSULINA.**

La Resistencia a la Insulina se ha asociado con hiperglicemia, hiperinsulinemia, y dislipidemia, incremento de concentraciones de inhibidor activador del plasminógeno (PAI), leptina y factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ). Por lo que también estos marcadores se han asociado al desarrollo de Preeclampsia.

El embarazo normal se ha asociado con incrementos de niveles de colesterol, triglicéridos, y ácidos grasos libres. Las características anormales de los lípidos con resistencia a la insulina se acentúan con Preeclampsia establecida o en orina de mujeres con o sin Preeclampsia. Estas anomalías incluyen niveles séricos altos de triglicéridos y ácidos grasos, con HDL bajo.

- **LIPIDOS Y ACIDOS GRASOS:** Algunos estudios sugieren que los niveles elevados de colesterol antes del embarazo y durante el primer trimestre del mismo predicen el desarrollo de Preeclampsia. Un mecanismo potencial a través del cual la hiperlipidemia predisponga a hipertensión es mediante la disregulación de prostaglandinas lo que causa vasoconstricción.
- **LEPTINA:** Niveles elevados de leptina se han asociado con resistencia a la insulina, independientemente del IMC. Durante el embarazo normal, los niveles de leptina se incrementan alrededor del segundo trimestre. Niveles altos de leptina están asociados con incremento de niveles de PAI-1, esto sugiere relación potencial entre este marcador y los trastornos de coagulación característica de la Preeclampsia.
- **FACTOR DE NECROSIS TUMORAL ALFA:** El TNF- $\alpha$  es otro marcador del síndrome de resistencia a la insulina que durante su presencia en el segundo trimestre predice desarrollo de Preeclampsia. El TNF- $\alpha$  puede inhibir a la lipoproteinlipasa, induciendo al PAI-1 lo que produce disfunción endotelial.<sup>18</sup>

## **ENFOQUE DE TRATAMIENTO DE LA PACIENTE EMBARAZADA CON PROBLEMAS NUTRICIONALES.**

La posición actual de la American Dietetic Association consiste en mantener un buen estado nutricional a través de un estilo de vida que optimice la salud materna y reduzca el riesgo de defectos al nacimiento, desarrollo fetal subóptimo y problemas crónicos. La clave de los componentes de promover un estilo de vida saludable durante el embarazo incluyen ganancia de peso adecuado, actividad física apropiada, consumo de una variedad de comida de acuerdo con las Guías Dietéticas Internacionales. Una suplementación apropiada de vitaminas y minerales, evitar el alcohol, tabaco, y otras sustancias dañinas.

9,19,21,23

## **2. JUSTIFICACION**

La Preeclampsia es un grave problema de salud pública a nivel nacional. En nuestra institución, hay pocos estudios sobre ésta patología. Una vez se ingresan las pacientes embarazadas a los diferentes servicios de nuestra institución, la valoración principal de la mujer con Preeclampsia se enfoca hacia la reducción de la presión arterial y la prevención de Eclampsia. No existen estudios en nuestro hospital y en otras instituciones donde se determine el nivel nutricional al ingreso y por lo tanto no conocemos el estado nutricional de nuestra población con embarazo de alto riesgo secundario a Preeclampsia.

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Al no contar con una valoración en las pacientes por Preeclampsia atendidas en el servicio de Alto Riesgo Obstétrico no podemos inferir su estado nutricional real, realizar asociaciones entre la desnutrición y/o obesidad como factores de riesgo para complicaciones y no se puede planear un seguimiento al alta del servicio.

#### 4. OBJETIVOS

**Objetivo general:** Conocer el estado nutricional de las pacientes con diagnóstico de Preeclampsia atendidas en el servicio de Alto Riesgo Obstétrico en el Hospital de la Mujer durante el período comprendido del 1º de Abril de 2008 al 1º de Abril de 2009.

**Objetivos específicos:**

1. Análisis demográfico de la población con diagnóstico de Preeclampsia atendida en el servicio de Alto Riesgo Obstétrico del Hospital de la Mujer durante el período comprendido del 1º de Abril de 2008 al 1º de Abril de 2009.
2. Determinar de las siguientes variables: Semanas de Gestación, Peso del producto al nacer, días de estancia hospitalaria en el servicio de Alto Riesgo Obstétrico, necesidad de ingreso a Unidad de Cuidados Intensivos y días de estancia en la misma.
3. Determinar de la Presión Arterial Media al momento del ingreso y clasificación de la Preeclampsia basada en las cifras de presión arterial.
4. Comorbilidades al momento del ingreso al servicio de Alto Riesgo Obstétrico.
5. Complicaciones de la Preeclampsia al momento del ingreso.
6. Determinar las siguientes variables de laboratorio: Hemoglobina, Hematocrito, Linfocitos, Albúmina, Colesterol, BUN, AST, ALT, Plaquetas.
7. Determinar los siguientes valores antropométricos: Peso, Talla, IMC.
8. Clasificación nutricional de las pacientes ingresadas al estudio según IMC.

## **5. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Universo de trabajo.**

Todos los expedientes del archivo clínico del Hospital de la Mujer de la Secretaría de Salud en el Distrito Federal con diagnóstico de Preeclampsia atendidas en el servicio de Alto Riesgo Obstétrico del Hospital de la Mujer durante el período comprendido del 1º de Abril de 2008 a 1º de Abril de 2009.

### **Población de estudio.**

Pacientes atendidas por Preeclampsia en el servicio de Alto Riesgo en el período comprendido del 1º de Abril del 2008 al 1º de Abril de 2009.

### **Diseño.**

Se trató de un estudio retrospectivo, observacional y descriptivo en el periodo comprendido entre 1º de Abril de 2008 al 1º de Abril de 2009.

### **Criterios de inclusión.**

- Todos los expedientes completos de pacientes con diagnóstico de Preeclampsia en el servicio de Alto Riesgo Obstétrico

### **Criterios de exclusión.**

- Expedientes incompletos.

### **Método y análisis estadístico.**

Se procedió a la obtención de datos de los expedientes clínicos de las pacientes con diagnóstico de Preeclampsia atendidas en el servicio de Alto Riesgo Obstétrico en el periodo comprendido entre 1º de Abril de 2008 al 1º de Abril de 2009, con la finalidad de analizar el comportamiento nutricional de la población estudiada.

Después de la recolección de datos se procede al análisis de las variables mediante el programa estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 15.0

### **Variables a analizar:**

1. Edad.
2. Peso.
3. Talla.
4. IMC.
5. Semanas de gestación.
6. Peso del producto al nacer.
7. Días de estancia hospitalaria.
8. Número de ingresos a UCI.
9. Días de estancia en UCI.
10. Presión arterial media (PAM).
11. Clasificación de la Preeclampsia.
12. Comorbilidades.
13. Hemoglobina.
14. Hematócrito.

15. Linfocitos
16. BUN.
17. ALT.
18. AST.
19. Albúmina.
20. Colesterol
21. Obesidad.
22. Desnutrición.

## RESULTADOS

Se revisaron 564 expedientes clínicos del servicio de Embarazo de Alto Riesgo del Hospital de la Mujer en el período comprendido entre el 1° de Abril de 2008 al 1° de Abril de 2009 obteniéndose una muestra de 37 expedientes clínicos completos que cubrieron los criterios médicos de Preeclampsia propuestos por el Working Group Report on High Blood Pressure in Pregnancy , lo que corresponde a una incidencia del 6.56% del total de pacientes atendidas en ese servicio durante el período antes citado.

La media de edad fue de  $28 \pm 7$  años con un rango entre 17 a 41 años. La media de semanas de gestación fue de  $35.5 \pm 3.3$  con un rango entre 24.5 a 41 semanas de gestación. El peso medio del producto al nacer fue de  $2.45 \pm 0.84$  kilogramos con un rango entre 0.47 a 3.89 kilogramos. La media de estancia hospitalaria fue de  $9.6 \pm 6.1$  días con un rango entre 3 a 23 días. No se registraron casos de eclampsia. 17 pacientes requirieron ingreso a la unidad de cuidados intensivos lo que corresponde al 45.9% de los ingresos del servicio. La media de estancia en la unidad de cuidados intensivos fue de  $2.9 \pm 1.9$  días con un rango entre 1 a 8 días.

### **Análisis clínico de las pacientes con Preeclampsia.**

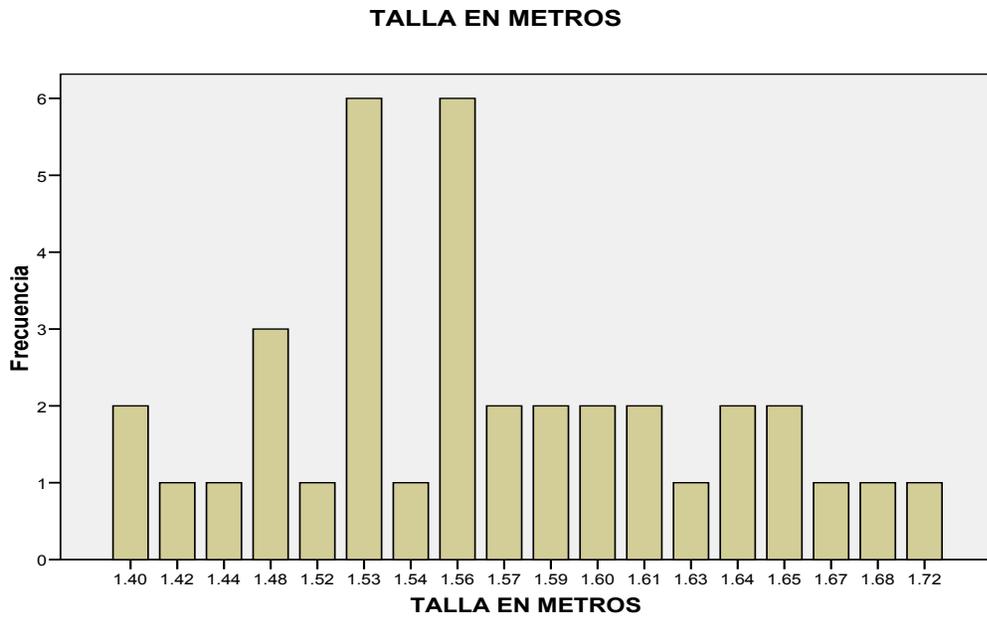
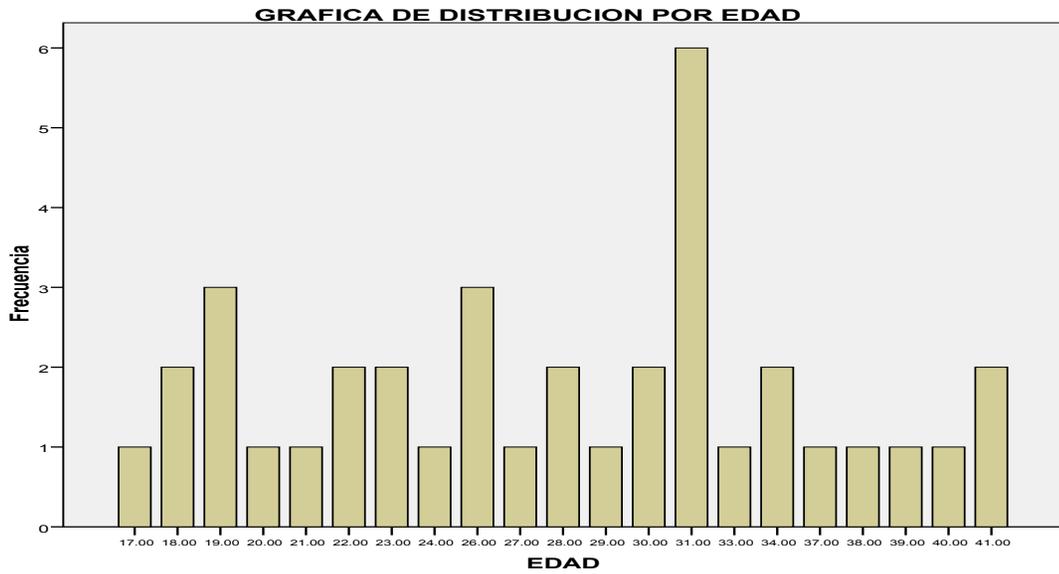
La media de PAM fue de  $126.86 \pm 10.99$  mmHg con un rango entre 105 a 145 mmHg. Esto clasifica a las pacientes como Preeclampsia leve en un 37.8% (14 casos) y Preeclampsia severa en un 62.2% (23 casos). La incidencia de Diabetes Gestacional al ingreso al servicio fue del 2.7% (1 caso). La incidencia del RCIU fue de 5.4% (2 casos). Se presentó Intolerancia a la glucosa en un 2.7% (1 caso). Se presentó síndrome de HELLP en 2.7% de la población (1 caso). La media de hemoglobina al ingreso fue de  $12 \pm 1.16$  g/dl con un rango entre 9.1 a 14.4g/dl. La media de hematocrito fue de  $35.7 \pm 3.9\%$  con un rango entre 26 a 45.7%. La media de VCM fue de  $89.4 \pm 5.6$  fl con un rango entre 68 a 99 Fl. La media de BUN fue de  $14.1 \pm 11.9$  mg/dl con un rango entre 0.6 a 68

mg/dl. La media de AST fue de  $53.6 \pm 86$  IU/L con un rango entre 7 a 421 IU/L. La media de ALT fue de  $70.7 \pm 106$  IU/L con un rango entre 12 a 517 IU/L. La media de Plaquetas de  $120.4 \pm 18.6 \times 10^3/\mu\text{L}$  con un rango entre 50 a  $240 \times 10^3/\mu\text{L}$ .

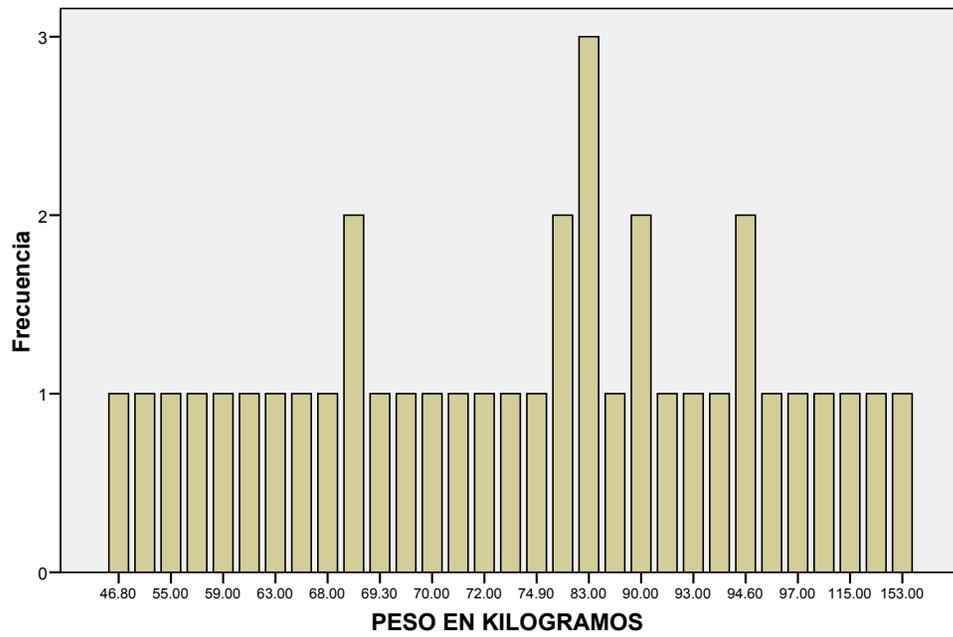
### **Determinación del estado nutricional de las pacientes con Preeclampsia.**

Dentro de los parámetros antropométricos se obtuvo una media de la talla fue de  $1.56 \pm 0.7$  m. con un rango entre 1.40 a 1.73 m. La media de peso fue de  $81.1 \pm 21.3$  kg con un rango entre 46 a 153 kg. La media de IMC fue de  $33.2 \pm 8$  kg/m<sup>2</sup> con un rango entre 23 a 65.4 kg/m<sup>2</sup>. Esto clasifica a las pacientes de la siguiente manera; sin desnutrición por IMC 0%. Se clasificó como peso normal en un 16.21% (6 casos), sobrepeso en un 29.72% (11 casos), obesidad en un 54.05% (20 casos). La media de proteínas séricas totales fue de  $5.4 \pm 0.9$  g/dl con un rango entre 3.7 a 6.9 g/dl. La media de albúmina sérica fue de  $2.3 \pm 0.4$  g/dl con un rango de 1.40 a 3.20 g/dl. La media de linfocitos totales fue de  $1.8 \pm 0.59 \times 10^3/\mu\text{L}$  con un rango entre 0.42 a  $2.77 \times 10^3/\mu\text{L}$ . La media de colesterol sérico total fue de  $231.6 \pm 57.6$  mg/dl con un rango entre 130 a 257 mg/dl. Siguiendo las recomendaciones de los consensos sobre valoración nutricional encontramos que existe la posibilidad de presentar obesidad asociada a desnutrición las guías ASPEN recomiendan valorar otros parámetros nutricionales como los que hemos mencionado anteriormente y que si se cumplen al menos dos criterios de modo independiente al IMC se puede diagnosticar desnutrición clínica. Un 16.2% (6 pacientes) cubren criterios de desnutrición clínica basándonos en los criterios de linfopenia e hipoalbuminemia. De estas pacientes se obtuvo el diagnóstico de desnutrición en un 2.7% (1 caso) con un IMC normal, 8.1% (3 pacientes) presentaban criterios de desnutrición a pesar de estar clasificadas como sobrepeso y un 5.4% (2 pacientes) presentaban criterios de desnutrición a pesar de estar clasificadas como obesas.

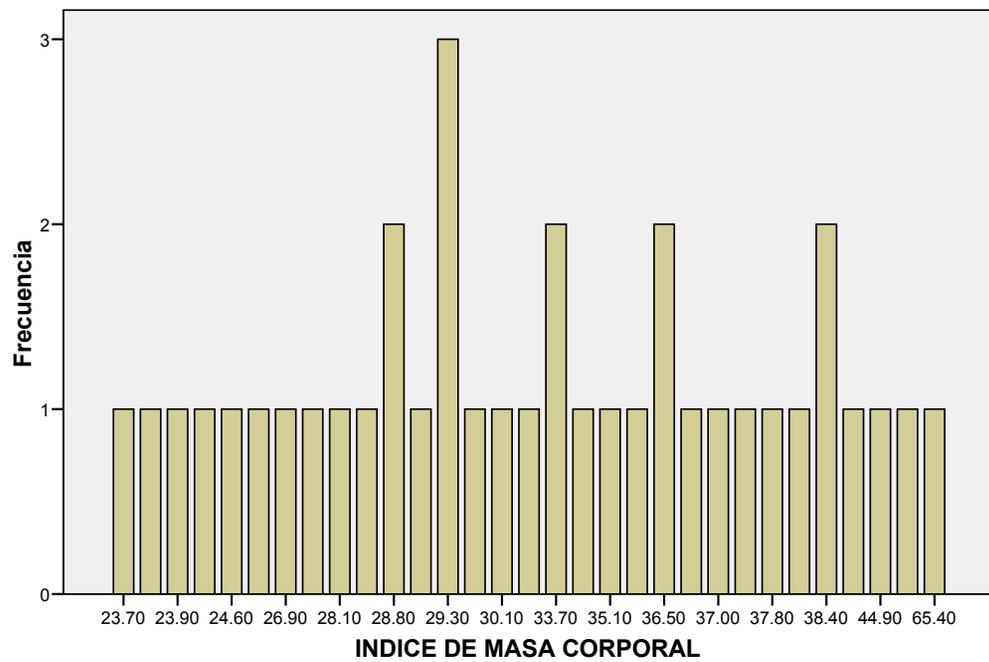
Lo anterior nos concluye una incidencia del 16.2% (6 pacientes) de desnutrición en pacientes con preeclampsia al ingreso al servicio de alto riesgo obstétrico.



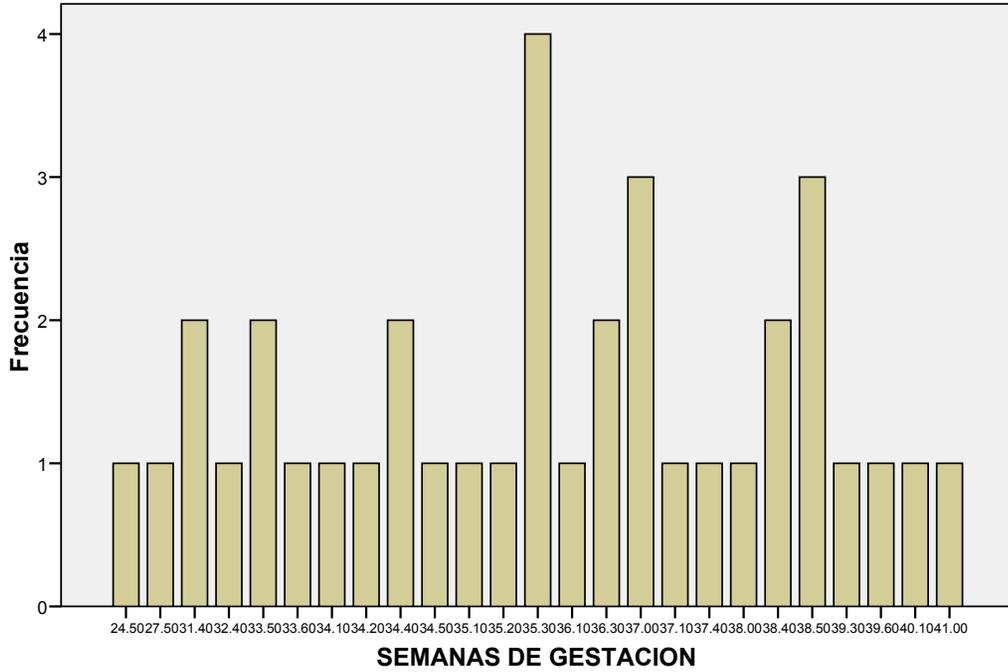
### PESO EN KILOGRAMOS



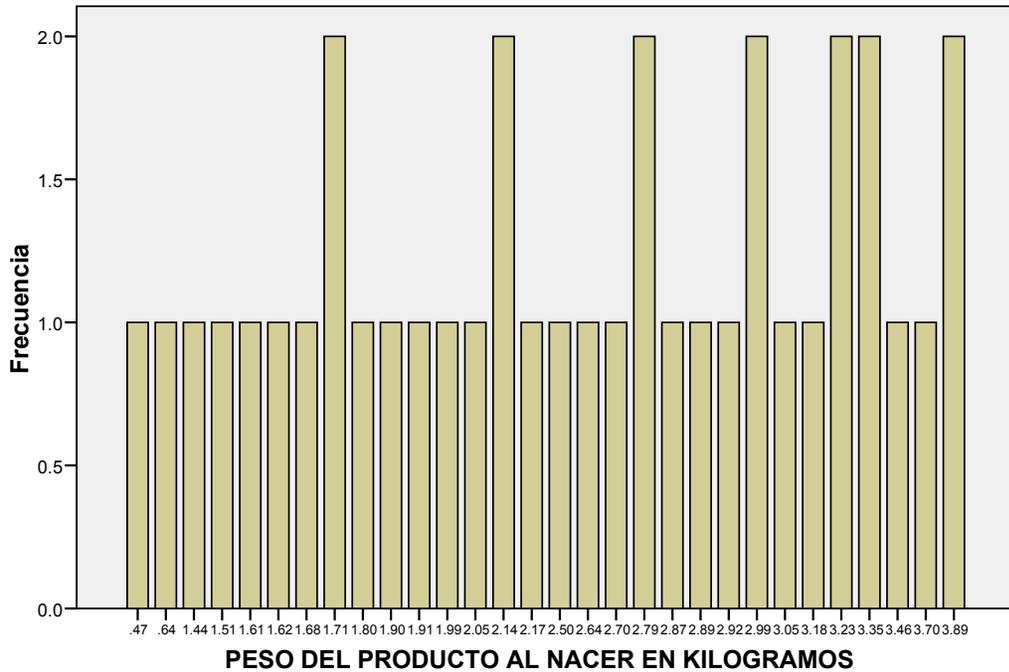
### INDICE DE MASA CORPORAL



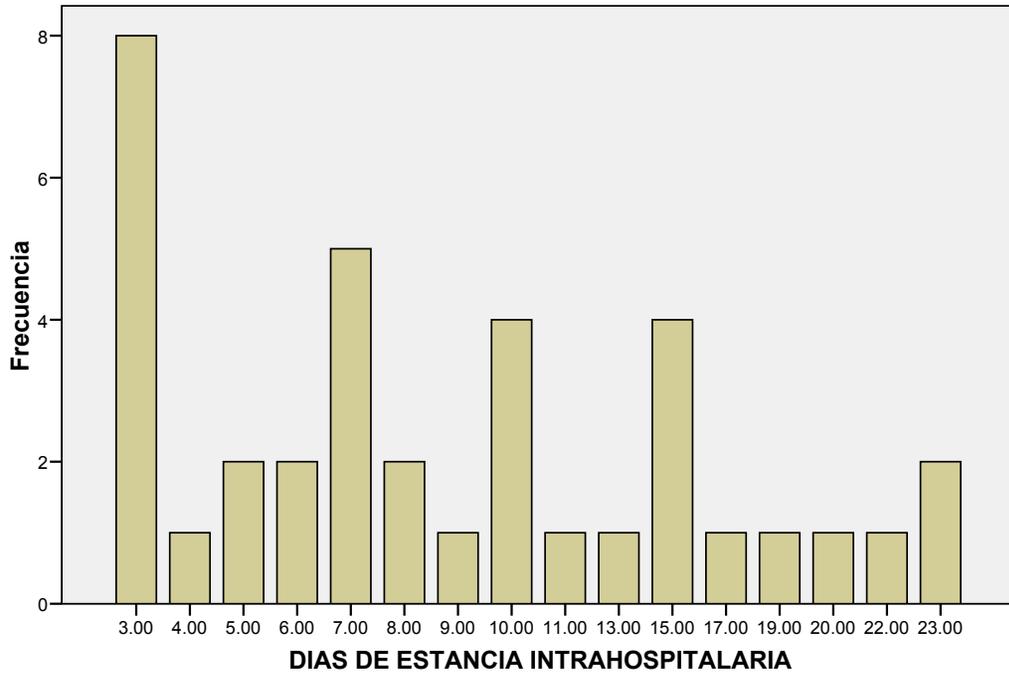
**SEMANAS DE GESTACION**



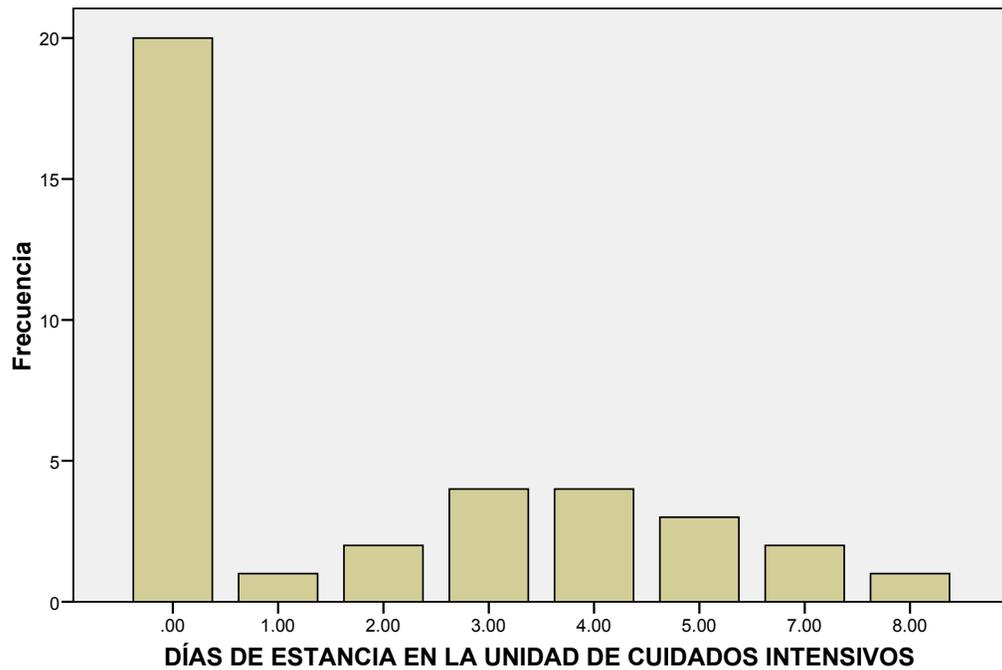
**PESO DEL PRODUCTO AL NACER EN KILOGRAMOS**



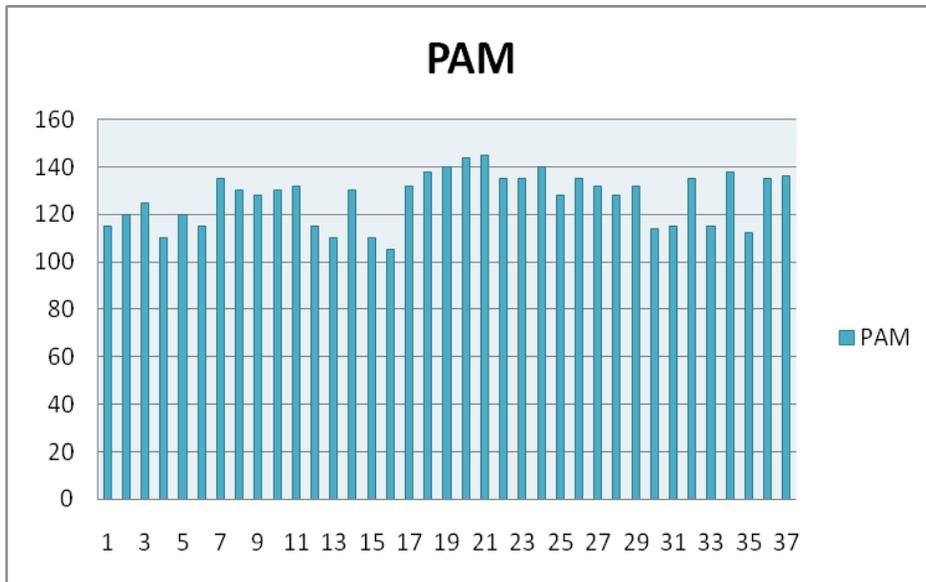
### DIAS DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA



### DÍAS DE ESTANCIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS



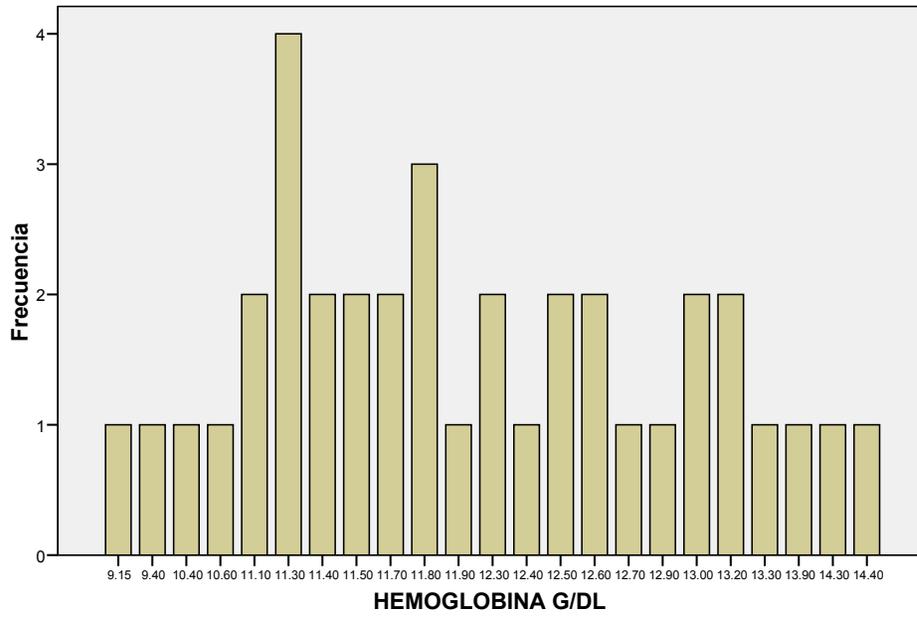
“Valoración Nutricional De La Paciente Con Preeclampsia Atendida En El Servicio De Embarazo De Alto Riesgo Durante El Periodo Del 1º De Abril De 2008 Al 1º De Abril De 2009 En El Hospital De La Mujer”



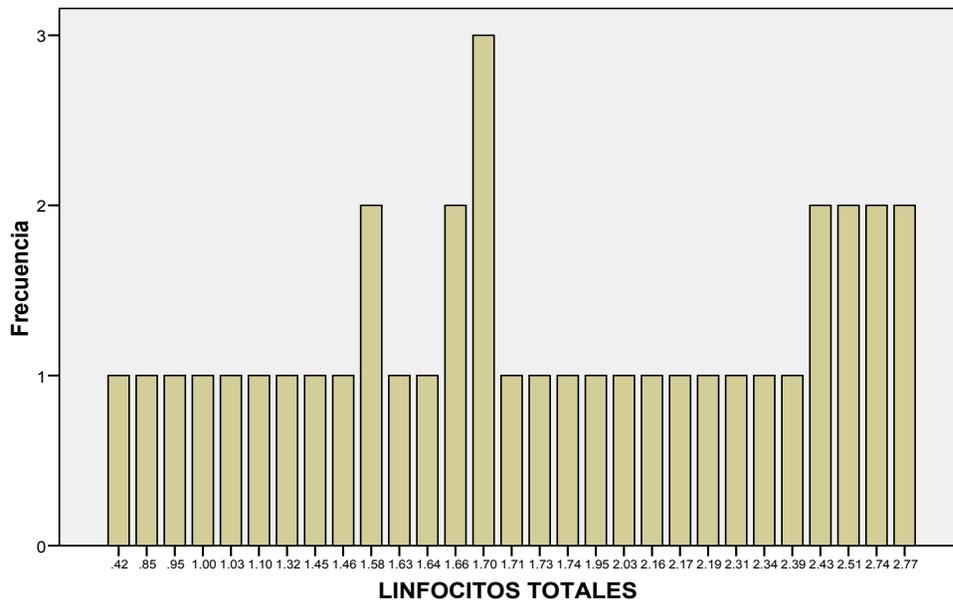
## CLASIFICACION DE LA PREECLAMPSIA POR SEVERIDAD



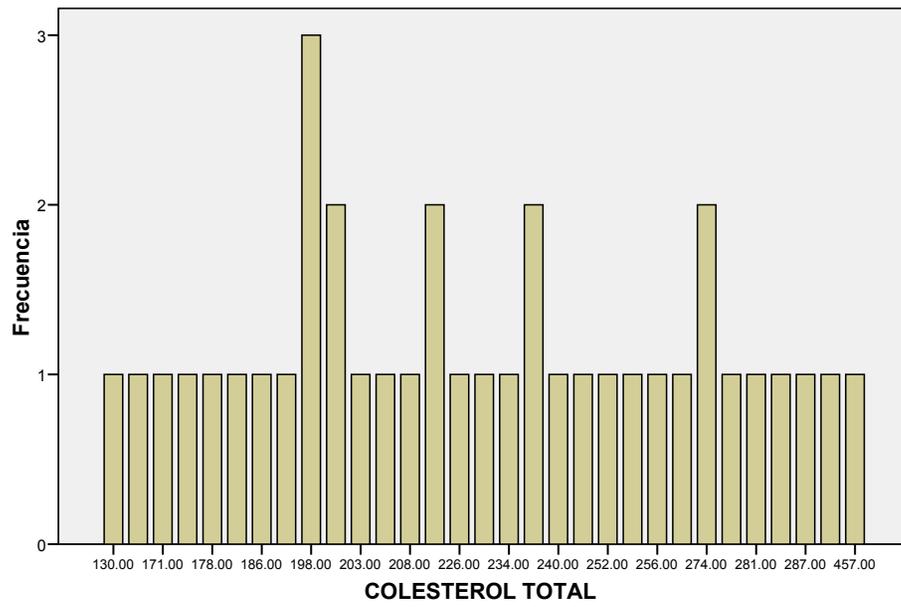
### HEMOGLOBINA G/DL



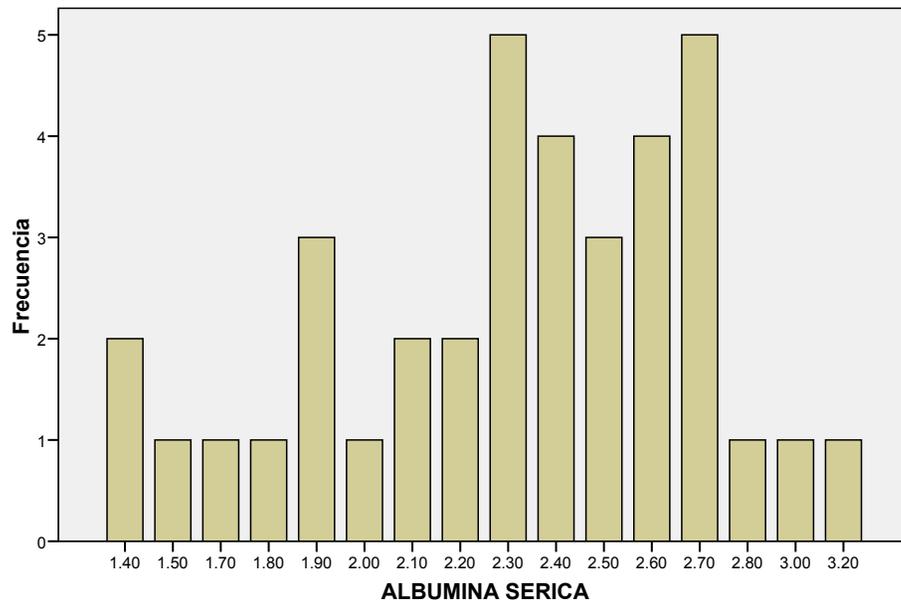
### LINFOCITOS TOTALES



**COLESTEROL TOTAL**



**ALBUMINA SERICA**



### **Análisis multivariado.**

- **Estado nutricional al ingreso:** Se realizó la comparación entre las pacientes con peso normal, sobrepeso y obesidad, y el incremento de días de estancia intrahospitalaria y severidad de la preeclampsia al momento del ingreso al servicio de Alto Riesgo Obstétrico mediante la prueba de T de Student obteniéndose los siguientes resultados: todos los grupos tuvieron una significancia estadística en la prueba de Levene  $> 0.05$  por lo que se considera que las varianzas son iguales y por lo tanto la inferencia estadística es válida. En la comparación de las pacientes con preeclampsia y peso normal no hubo significancia estadística entre todos los grupos con una  $p > 0.05$ . En la comparación de las pacientes con preeclampsia y sobrepeso no hubo significancia estadística entre todos los grupos con una  $p > 0.05$ . En cuanto a obesidad se obtuvo que la misma no incrementa los días de estancia intrahospitalaria con un valor de  $p = 0.76$ . En cuanto a días de estancia en UCI no hubo significancia estadística con una  $p = 0.352$ . En cuanto a severidad de la preeclampsia se observa una clara relación secundaria a obesidad con una  $p = 0.04$ .
- **Hipoalbuminemia:** Se realizó la comparación entre las pacientes con albúmina sérica  $< 3.5$  y albúmina sérica  $> 3.5$  con incremento de días de estancia intrahospitalaria y severidad de la preeclampsia al momento del ingreso al servicio de Alto Riesgo Obstétrico mediante la prueba de T de Student obteniéndose los siguientes resultados: todos los grupos tuvieron una significancia estadística en la prueba de Levene  $> 0.05$  por lo que se considera que las varianzas son iguales y por lo tanto la inferencia estadística es válida. Todas las pacientes con preeclampsia se clasificaron con hipoalbuminemia. Todos los grupos tuvieron significancia estadística con una  $p < 0.001$ .

- **Colesterolemia:** Se realizó la comparación entre las pacientes con colesterol < 200 mg/dl y colesterol > 200mg/dl con incremento de días de estancia intrahospitalaria y severidad de la preeclampsia al momento del ingreso al servicio de Alto Riesgo Obstétrico mediante la prueba de T de Student obteniéndose los siguientes resultados: todos los grupos tuvieron una significancia estadística en la prueba de Levene > 0.05 por lo que se considera que las varianzas son iguales y por lo tanto la inferencia estadística es válida. Ningún grupo tuvo significancia estadística ( $p > 0.05$ ).
- **Hemoglobina:** Se realizó la comparación entre las pacientes con hemoglobina > 12g/dl y hemoglobina < 12 g/dl con incremento de días de estancia intrahospitalaria y severidad de la preeclampsia al momento del ingreso al servicio de Alto Riesgo Obstétrico mediante la prueba de T de Student obteniéndose los siguientes resultados: todos los grupos tuvieron una significancia estadística en la prueba de Levene > 0.05 por lo que se considera que las varianzas son iguales y por lo tanto la inferencia estadística es válida. En la comparación de las pacientes con preeclampsia y peso normal no hubo significancia estadística entre todos los grupos con una  $p > 0.05$ .
- **Desnutrición:** Se realizó la comparación entre las pacientes diagnosticadas con desnutrición basándose en albúmina sérica < 3.5g/dl y linfocitos totales < 1500 cels/mcl mediante la prueba de T de Student obteniéndose los siguientes resultados: todos los grupos tuvieron una significancia estadística en la prueba de Levene > 0.05 por lo que se considera que las varianzas son iguales y por lo tanto la inferencia estadística es válida. En la comparación de las pacientes con desnutrición y preeclampsia se encontró significancia estadística con una  $p < 0.001$ . En la comparación de las pacientes con desnutrición y días de estancia intrahospitalaria se obtuvo una significancia estadística con una  $p = 0.024$ . En la comparación de desnutrición con días de estancia en UCI no se obtuvo significancia estadística con una  $p = 0.25$ .

<b>ANÁLISIS MULTIVARIADO</b>	<b>Prueba de Levene para la igualdad de varianzas</b>		<b>Prueba T Significancia (valor de P)</b>
<b>Variable de comparación:</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>	
<b>Peso normal Vs</b>			
Incremento en los días de estancia intrahospitalaria	0.037	0.848	0.076
Incremento en los días de estancia en UCI	0.536	0.471	0.352
Preeclampsia severa	2.675	0.115	0.046
<b>Sobrepeso Vs</b>			
Incremento en los días de estancia intrahospitalaria	1.533	0.224	0.339
Incremento en los días de estancia en UCI	2.869	0.099	0.299
Preeclampsia severa	0.060	0.808	0.481
<b>Obesidad Vs</b>			
Incremento en los días de estancia intrahospitalaria	0.037	0.848	0.076
Incremento en los días de estancia en UCI	0.536	0.471	0.352
Preeclampsia severa	2.675	0.115	0.046
<b>Albúmina &lt; 3.5 Vs</b>			
Incremento en los días de estancia intrahospitalaria	9.499	9.67	<0.001
Incremento en los días de estancia en UCI	4.725	1.89	<0.001
Preeclampsia severa	20.062	1.62	<0.001

## 7. DISCUSIÓN

La preeclampsia es un trastorno multisistémico de etiología multifactorial que representa una de las causas más importantes de morbimortalidad materna y perinatal en México y en el mundo. Afecta del 2 al 7% de los embarazos en nulíparas sanas. En países donde el control prenatal no es adecuado, la preeclampsia - eclampsia explica el 40-80% de las muertes maternas. Se estima un total de 50,000 casos por año. En México es la principal causa de muerte materna.

El Hospital de La Mujer es un centro nacional de referencia de patología obstétrica. La incidencia de preeclampsia varía de acuerdo a la serie revisada, en general se acepta una incidencia de preeclampsia del 5 al 10%. En nuestro estudio se obtuvo una incidencia del 6.56%, acorde a la literatura internacional. En general se acepta que la preeclampsia se presenta mujeres gestantes muy jóvenes o añosas. En nuestro estudio, la media de edad fue de  $28 \pm 7$  años con un rango entre 17 a 41 años. Debe destacarse que el principal grupo atendido en el servicio de alto riesgo obstétrico corresponde a pacientes con preeclampsia severa (62.2%). A pesar de no registrarse casos de preeclampsia, un 45.9% de las pacientes requirió ingreso a la terapia intensiva principalmente por refractariedad al tratamiento antihipertensivo. Solo se presentó síndrome de HELLP en un caso.

Nuestro estudio estuvo enfocado a realizar un diagnóstico nutricional de las pacientes que fueron atendidas en el servicio de embarazo de alto riesgo obstétrico. Se utilizó la variable IMC para concluir sobre el estado nutricional basándonos en las guías del Institute of Medicine “Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines” publicadas el 28 de Mayo de 2009; y, en una segunda fase, se utilizaron otras variables como lo fueron la hipoalbuminemia, linfopenia, e hipocolesterolemia como indicadores de desnutrición. De acuerdo al IMC no hubo casos de desnutrición, un 16.2% de las pacientes presentaron peso normal, se obtuvo una incidencia de sobrepeso en el 29.7% y de obesidad en el 54%. La media de albúmina

sérica fue de  $2.3 \pm 0.4$  con un rango entre 1.4 a 3.2 g/dl; esto traduce que el 100% de las pacientes presentaban diversos grados de hipoalbuminemia. La media de colesterol fue de  $231 \pm 57$  con un rango entre 130 a 257 mg/dl. La media de linfocitos totales fue de  $1.8 \pm 0.5$  con un rango de 0.4 a  $2.7 \times 10^9$  células / $\mu$ L. Debe destacarse que en diversos estudios, la presencia de hipoalbuminemia e hipocolesterolemia se han identificado como factores de mal pronóstico en la evolución de la paciente con preeclampsia.

Tomando en su conjunto otros datos independientes del IMC debe hacerse notar que se pudo diagnosticar desnutrición en un caso a pesar de presentar un IMC normal, tres casos de desnutrición en pacientes con sobrepeso y dos casos de desnutrición en pacientes clasificadas como obesas. Esto corresponde a un total de 16.2% de incidencia de desnutrición que no fueron detectados únicamente por la determinación del IMC. De este modo, resaltamos la importancia de realizar una valoración nutricional integral en las pacientes con preeclampsia ya que el IMC puede infravalorar la presencia de desnutrición.

La preeclampsia se encuentra fuertemente asociada con problemas de obesidad materna. O’Brien y colaboradores evaluaron trece estudios de cohortes que incluyeron cerca de 1.4 millones de mujeres; en dichos estudios se observó que el riesgo de preeclampsia aumenta al doble por cada 5 a 7 kg/m<sup>2</sup> de incremento en el IMC preembarazo. Otros factores de riesgo para preeclampsia identificados en dichos estudios fueron: diabetes, hipertensión crónica y gestación múltiple. En nuestro estudio la incidencia de diabetes gestacional fue del 2.7% y de intolerancia a la glucosa del 2.7%. Por ello, insistimos en la importancia de control prenatal y de la constante evaluación de la ganancia de peso gestacional y en la identificación de pacientes con resistencia a la insulina como una de las medidas principales para la prevención de ésta patología.

En el análisis multivariado no hubo significancia estadística en la relación de peso normal y sobrepeso, relacionado con el incremento en los días de estancia intrahospitalaria, días de estancia en UCI, y severidad de la

preeclampsia. En el rubro de obesidad, no hubo significancia estadística en el incremento de los días de estancia global. Se evidenció una clara relación entre obesidad y severidad de la preeclampsia, ya que se obtuvo un valor de  $p= 0.04$ . La hipoalbuminemia también presentó una clara relación con el incremento en los días de estancia global y con la severidad de la preeclampsia con un valor de  $p= < 0.001$ . No hubo significancia estadística en los grupos comparados con las variables colesterol y nivel de hemoglobina. En cuanto a las pacientes que se diagnosticaron con desnutrición basándose en los criterios de hipoalbuminemia y linfopenia independientemente del IMC, se obtuvo una significancia estadística con un valor de  $p= < 0.05$ . Esto significa que la desnutrición incrementa los días de estancia intrahospitalaria y puede inferirse como un factor de riesgo para el desarrollo de preeclampsia severa. Esta relación de desnutrición y preeclampsia deberá evaluarse meticulosamente en estudios posteriores con una población mayor para disminuir el sesgo de muestro y poder realizar inferencias generalizables a la población.

Existen algunas limitantes en nuestro estudio que deben tomarse en cuenta en estudios posteriores: falta de determinación de la ganancia de peso durante el embarazo el cual es un factor que puede provocar cambios sustanciales en las cifras de presión arterial; análisis de otras variables como son; edema, proteinuria, complicaciones perinatales y complicaciones maternas, falta de seguimiento de las pacientes al ingreso a la UCI que nos impidió tener una visión real de las complicaciones asociadas a esta patología y poder establecer su relación con el estado nutricional; falta de registros clínicos completos, principalmente realización inadecuada de las notas de egreso al no registrarse todas las complicaciones presentadas durante la estancia hospitalaria, entre otros.

## 8. CONCLUSIONES

La Preeclampsia es un grave problema de salud pública actual en México. En este estudio se presentó una incidencia del 6.56%. En nuestra institución, la mayoría de las pacientes con preeclampsia que ingresan al servicio de embarazo de alto riesgo obstétrico corresponden a la clasificación de preeclampsia severa. De estas, un 45.9% requirió cuidados intensivos. No se determinaron las complicaciones que presentaron las pacientes durante su estancia en la UCI por lo que estas variables deberán ser valoradas en estudios posteriores.

Es indispensable realizar una valoración nutricional integral con diversas variables con la finalidad de realizar el diagnóstico certero del estado nutricional de la paciente con preeclampsia debido a que el IMC como único criterio diagnóstico subdiagnostica aquellas pacientes con peso normal, sobrepeso u obesidad y que presentan concomitante desnutrición clínica.

La obesidad presentó una relación estadísticamente significativa con la severidad de la preeclampsia, y no impactó de modo significativo en los días de estancia en hospital de modo global. Estos hallazgos son similares a los reportados a la literatura.

La hipoalbuminemia como factor independiente presentó una relación estadísticamente significativa con incremento en los días de estancia hospitalaria global y severidad de la preeclampsia. En cuanto a desnutrición, se observó significancia estadística con las variables.

Mediante este estudio, hacemos énfasis en la importancia del control prenatal y de interpretar a la obesidad como uno de los principales factores de morbimortalidad materno-fetal. Debido a ello, se vuelve indispensable protocolizar a las pacientes que inician con la gestación, con un sistema de control prenatal que incluya una evaluación nutricional integral para poder mantener una ganancia de peso adecuada durante toda la gestación, disminuir el IMC, detección de obesidad sincrónica a desnutrición clínica y

realizar pesquisas orientadas al diagnóstico precoz de preeclampsia en pacientes con obesidad y otros trastornos nutriciometabólicos. Esto nos permitirá crear un modelo asistencial efectivo y eficiente y de prevención con la finalidad de disminuir la morbimortalidad materna y perinatal asociada a preeclampsia.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. M. Huarte y colaboradores ***Management of hypertension in pregnancy.*** An. Sist. Sanit. Navar. 2009; 32: 91-103.
2. Karchmer y colaboradores , ***Obstetricia y Medicina Perinatal, Temas Selectos, Tomo 1***, 2006,pp 213-224.
3. Lawrence Leeman, **Hypertensive Disorders of Pregnancy**, American Family Physician, Volume 78, Number 1, July 1, 2008,pp. 289-239
4. Patrick Emonts y colaboradores.**Prediction of Maternal Predisposition to Preeclampsia**, Hypertension in Pregnancy, 27:2008,237–245.
5. Jhon R.Barton, M.Sibai, **Does a lean prepregnancy body mass index influence outcome in pregnancies complicated by mild preeclampsia remote from term?\*** Hypertension in Pregnancy, 20(3), 283–290 (2001).
6. Jack Lawler y colaboradores **Population-Based Analysis of Hypertensive Disorders n Pregnancy** Hypertension in Pregnancy, 26:67–76, 2007.
7. Leddy ,Power y colaboradores. **The impact of maternal obesity on maternal and fetal health.** Rev Obstet Gynecol. 2008;1(4):170.
8. Samuels Kalow y colaboradores. **Prepregnancy body mass index, hypertensive disorders of pregnancy, and long-term maternal mortality.** Am J Obstet Gynecol. 2007 Nov;197(5):490.e1-6.
9. Michael S Kramer, **Energy/protein restriction for high weight-for-height or weight gain during pregnancy**,Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 3, 2009
10. Skuladottir, Thorsdottir y colaboradores, **Identification of women at risk of adverse weight development following pregnancy** International Journal of Obesity (2006) 30, 1234-1239

11. Bergmann y colaboradores, **Energy intake and net weight gain in pregnant women according to body mass index (BMI)** Status International Journal of Obesity (1997) 21, 1010 -1017.
12. Carole, Williams y colaboradores, **Pre-pregnancy body mass index and weight gain during pregnancy in relation to preterm delivery subtypes**, Acta Obstetrica et Gynecologica. 2008; 87: 510-517.
13. Victoria Malone, **The effect of low body mass index on the development of gestational hypertension and preeclampsia** ,The Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine, July 2007; 20(7): 509–513.
14. Raymond S. Millera, Mary Lou Thompsonb and Michelle A. William. **Trimester-specific blood pressure levels in relation to maternal pre-pregnancy body mass index. Paediatric and Perinatal Epidemiology**, 21, 487–494. 2007
15. Manuel Ramiro H, Lifshitz Alberto, Halabe José, Frati Alberto. **El Internista. Medicina Interna para Internistas**. Colegio de Medicina Interna de México, Vol.III, 3ª edición, 2008.1731-1740.
16. Sohinee M. **Metabolic syndrome: maladaptation to a modern world**. J R Soc Med 2004;97:511–520.
17. Terence y colaboradores, **Metabolic syndrome: maladaptation to a modern world** J R Soc Med 2004;97:511–520.
18. Caren G. Solomon y colaboradores, **Hypertension in Pregnancy: A Manifestation of the Insulin Resistance Syndrome?** 2001;37;232-239.
19. Jean T. Cox, **Nutrition During Pregnancy** Obstet Gynecol Clin N Am 35 (2008) 369–383.
20. Mazar, Srinivas y colaboradores, **Metabolic score as a novel approach to assessing preeclampsia risk**. Am J Obstet Gynecol 2007;197: 4111 -4115.
21. Position of the American Dietetic Association: **Nutrition and Lifestyle for a Healthy Pregnancy Outcom**, Journal of the American Dietetic Association. 2008 (108): 3.

22. Michel S. **Torun pregnancy complications by overweight and residential area. a prospective study of an urban norwegian cohort**, Acta Obstetrica and Gynecologica. 2006; 85: 526 – 533.
23. Olafdottir y colaboradores, **Maternal diet in early and late pregnancy in relation to weight gain**. International Journal of Obesity (2006) 30, 492–499, 2006
24. Muktabhant y colaboradores , **Interventions for preventing excessive weight gain during pregnancy** *The Cochrane Library* 2009,1-9.
25. Polley, Wing y colaboradores, **Randomized controlled trial to prevent excessive weight gain in pregnant women**, International Journal of Obesity (2002) 26, 1494–1502.
26. Meaghan A, Leddy, **The Impact of Maternal Obesity on Maternal and Fetal Health** Reviews in obstetrics & gynecology, 170-178.
27. Carole, Michell. **BMI as a modifying factor in the relations between age at menarche, menstrual cycle characteristics, and risk of preeclampsia**. Gynecological Endocrinology, October 2005; 21(4): 200–205
28. Gwendolyn, **Risk Factors for Cardiovascular Disease in Women with a History of Pregnancy Complicated by Preeclampsia or Intrauterine Growth Restriction** ,*Hypertension in Pregnancy*, 26:39–50, 2007
29. Kelly R. Evenson **Pregnancy-related Weight Gain—A Link to Obesity?** *Nutrition Reviews*, Vol. 62, No. 7, 105-111
30. M Maddah y colaboradores, **Social factors and pregnancy weight gain in relation to infant birth weight: a study in public health centers in Rasht**, European Journal of Clinical Nutrition (2005) 59, 1208–1212.
31. Fran Lowry **Institute of Medicine Sets New Guidelines for Weight Gain During Pregnancy**, Obstetrics and Gynecology, May 28, 2009.

32. Velasco-Murillo V, Navarrete-Hernández E, Pozos-Cavanzo JL, Cardona-Pérez JA. **Características epidemiológicas de la preeclampsia-eclampsia en el IMSS.** Rev Med IMSS (Mex) 1999;37:325-331.
33. Durán-Nah JJ, Couoh-Noh J. **Epidemiología de la preeclampsia-eclampsia en el Hospital General O´Horán. (Epidemiología de la preeclampsia-eclampsia de una muestra en Yucatán).** Ginec Obst Mex 1999;67:571-577.
34. Lara-González AL, García-Alonso A, Macías-Gallardo E, Alpuche G. **Mortalidad materna por eclampsia. Cinco años de revisión.** Ginec Obst Mex 1999;67:253-257.
35. Conde-Agudelo A, Belizán JM. **Risk factors for pre-eclampsia in a large cohort of latin american and caribbean women.** BJOG 2000;107:75-83.
36. Villagrana-Calderón LM, Valdés-Estrada H. **Identificación de factores de riesgo para el desarrollo de preeclampsia-eclampsia (Toxemia).** V Jornadas Médicas de Residentes en Epidemiología y Salud Pública, Instituto Mexicano del Seguro Social, 1994, México D.F.

## 10. ANEXOS

Figura 1. Fisiopatología de la preeclampsia

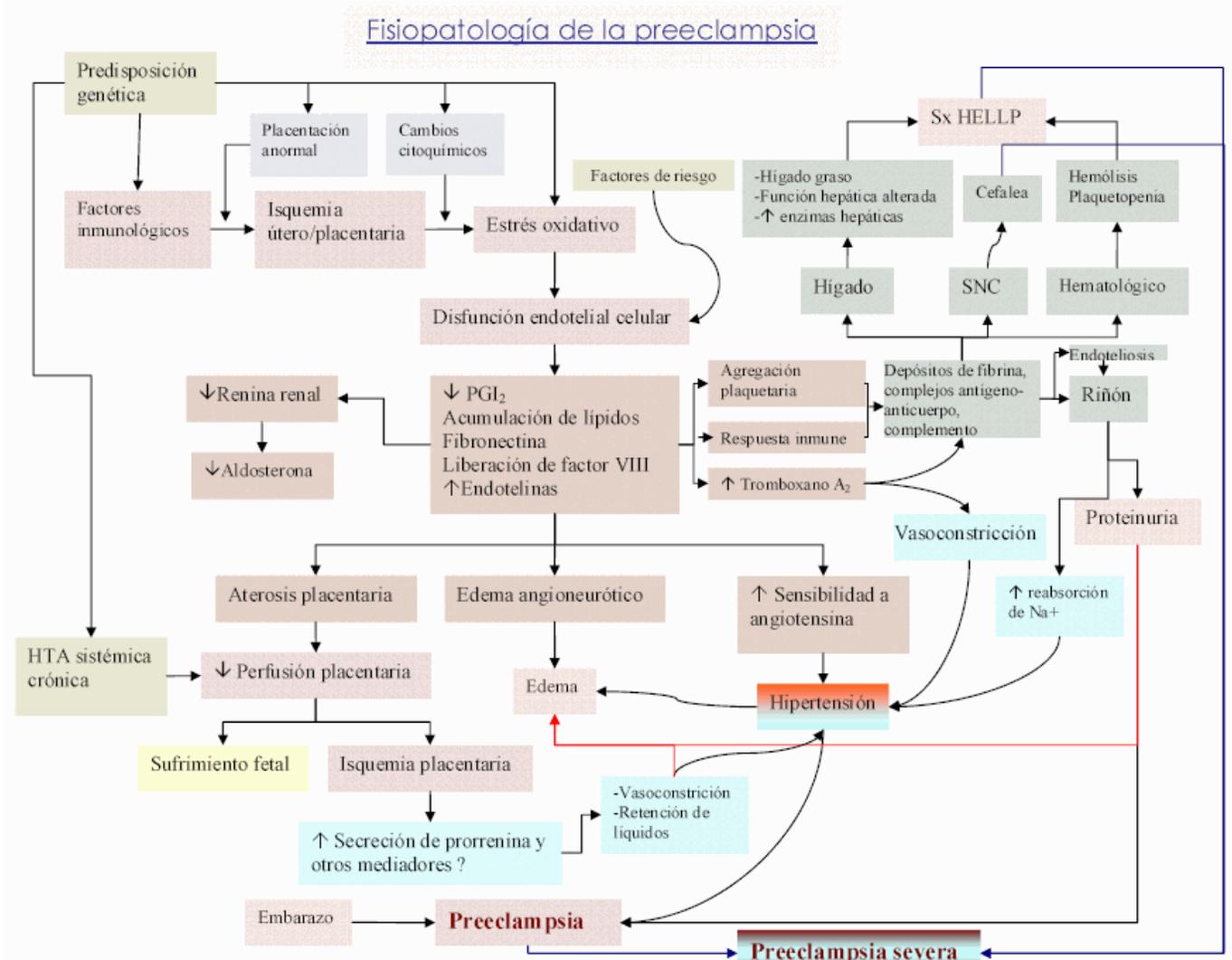


Figura 2. Interacción de factores en la resistencia a la insulina

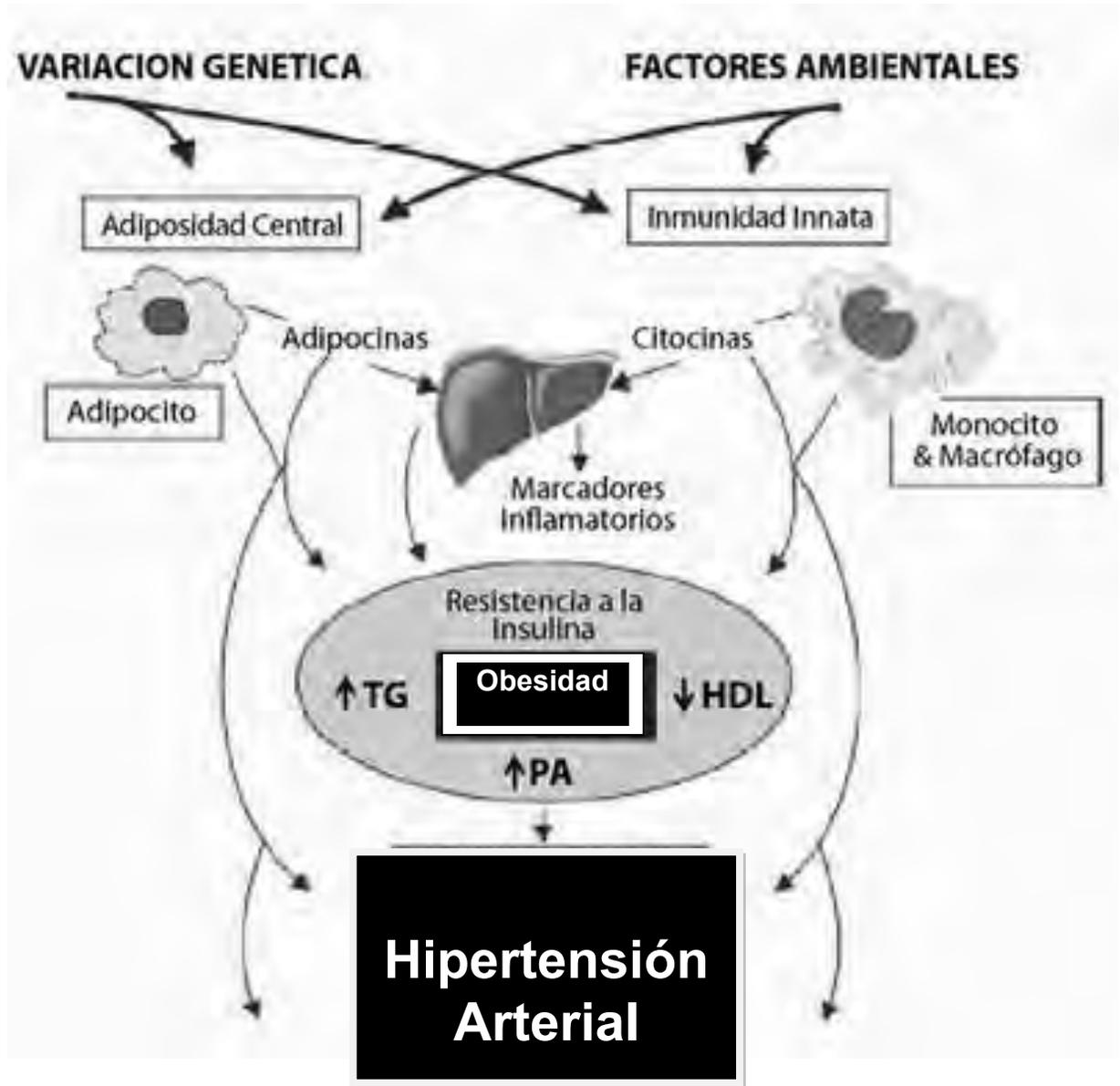


Figura 3. Resistencia a la insulina en la génesis de la hipertensión arterial

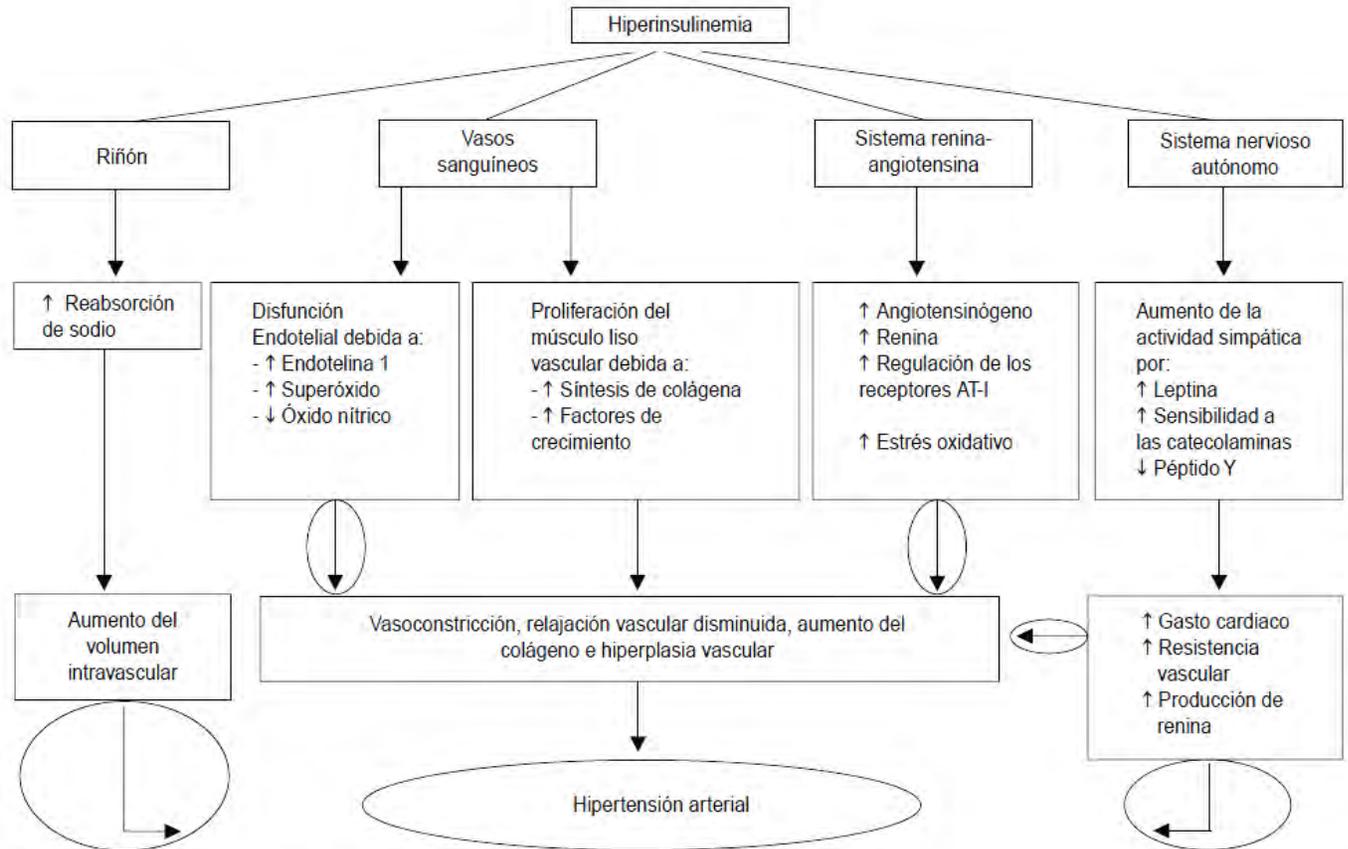


Figura 4. Normograma para determinación de ganancia de peso de acuerdo a la edad gestacional

