



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

---

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACION

HOSPITAL GENERAL TACUBA

I.S.S.S.T.E.

**“DETERMINACION DE FACTORES ASOCIADOS A LA  
OBESIDAD EN PACIENTES GESTANTES DEL TERCER  
TRIMESTRE Y SU IMPACTO METABOLICO”**

Presenta: DR. JOSE FERNANDO LIZARRAGA GUTIERREZ

Para Obtener el Diploma de la Especialidad

GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA



Asesor de Tesis:

Dra. L. Norma Cruz Sánchez

Dr. René Jaime Toro Calzada

MEXICO, D.F.

2009



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACION  
INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO ISSSTE  
HOSPITAL GENERAL "TACUBA"

**"DETERMINACION DE FACTORES ASOCIADOS A LA  
OBESIDAD EN PACIENTES GESTANTES DEL TERCER  
TRIMESTRE Y SU IMPACTO METABOLICO"**

NO. DE REGISTRO: 086.2009

Dr. José Fernando Lizárraga Gutiérrez

Investigador Responsable



Dra. L. Norma Cruz Sánchez

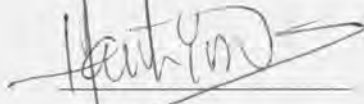
Coordinadora de Enseñanza e Investigación

H. Gral. Dr. Darío Fernández Fierro



Dr. Hantz Ortiz Ortiz

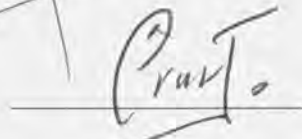
Asesor de Tesis



Dr. Jesús Cruz Santos

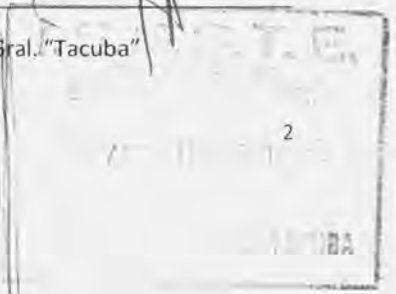
Coordinadora de Enseñanza e Investigación

Hospital General "Tacuba"



Dr. René Jaime Toro Calzada

Coordinador del Servicio de Ginecología y Obstetricia, H. Gral. "Tacuba"



## AGRADECIMIENTOS

### ***A mis padres y hermanos***

Quienes siempre me han apoyado en los momentos más difíciles, dándome ánimos no solo para seguir adelante sino para dar lo mejor de mí en cada uno de mis actos.

### ***A mis maestros***

Ya que cada uno de ellos han contribuido de forma muy importante para mi formación, gracias por haberme transmitido gran parte de sus conocimientos y experiencias.

### ***A mis amigos y compañeros de residencia***

Quienes siempre me ayudaron cuando fue necesario, no solo en mi vida profesional sino en la personal de igual manera.

### ***A Dios***

Por haberme prestado la existencia y por haberme dado la oportunidad de llegar hasta este momento guiado por su mano y mostrándome lo que significa la vocación, dándome la oportunidad de ayudar al prójimo.

## INDICE

Índice.....	4
Resumen.....	5
Introducción.....	11
Prefacio.....	17
Planteamiento del problema.....	19
Antecedentes.....	20
Objetivos.....	24
Justificación.....	24
Método Estadístico.....	25

Metodología.....	26
Análisis y Resultados.....	28
Discusión.....	38
Conclusión.....	42
Bibliografía.....	43

## PREFACIO

La presente tesis de Ginecología y Obstetricia está dirigida a todos aquellos médicos interesados en el conocimiento de la salud integral de la mujer embarazada y pretende ser de utilidad en aquellos que busquen asesorar proporcionando información y llevando un control más estricto del que se lleva actualmente en el control del embarazo y antes del mismo.

De antemano sabemos que la patología investigada en esta tesis, las complicaciones más importantes en el embarazo relacionadas con la obesidad de la madre, se abordan desde el primer nivel de atención médica. Sin embargo muchos médicos, incluso aun en niveles de atención superiores ignoran los beneficios que se pueden obtener en la población al impartir un adecuado control en estas pacientes desde etapas tempranas del embarazo, y en la etapa de planeación del embarazo, tal vez por falta de información al respecto o por contar con una consulta muy saturada como sucede en instituciones como la nuestra.

Nuestro hospital es captante de un gran número de pacientes que cursan con sobrepeso y obesidad las cuales acuden a recibir atención prenatal, las cuales es difícil su control ya que son referidas en etapas tardías del embarazo ya con una complicación relacionada muy importantemente con la obesidad, por lo que se enfoca este tipo de estudios a las clínicas de primer contacto. El conocimiento de esta información puede determinar significativamente la conducta a realizar proporcionándole al clínico un sustento objetivo para ello.

Asimismo, el conocimiento de la estadística con población no solamente a nivel mundial o nacional, sino en derechohabientes del ISSSTE, nos permitirá tener mejores perspectivas en la situación de esta patología.

Esta investigación puede ser pionera en el protocolo de atención de la paciente con una patología tan común como lo es la obesidad desde el momento que la paciente planea su embarazo o se diagnostica aun dentro del primer trimestre. Todo ello con beneficios no solo para el paciente, sino para el instituto en general. El lector interesado encontrara un recurso mas y una base para una mejor decisión terapéutica.

## **RESUMEN**

Obesidad, un problema mayor en salud pública en el mundo, contribuye significativamente con la tasa de morbilidad y mortalidad significativa con varias condiciones las cuales incluyen enfermedad cardiaca, diabetes mellitus, desordenes hipertensivos y cáncer.

En México la Encuesta Nacional de Nutrición en el 2006 reporto 37.4% y 34.5% de prevalencia de sobrepeso y obesidad respectivamente.

Sobrepeso índice de masa corporal (IMC)  $>25$ - $<29$   $\text{kg}/\text{m}^2$  y obesidad ( $>29$   $\text{kg}/\text{m}^2$ ) individualmente tienen 50-100% de aumento de riesgo de muerte por muchas causas, especialmente causas cardiovasculares comparados con individuos con peso normal.

Cerca de la mitad de las mujeres en edad reproductiva tienen sobrepeso o son obesas y tienen que enfrentar estas situaciones. Obesidad encabeza las complicaciones al momento del nacimiento.

### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar los factores asociados a la obesidad gestacional y su impacto metabólico



## METODOLOGIA

El Grupo a estudiar comprendió a 97 pacientes, elegidas al azar, las cuales cursan con evento obstétrico de un embarazo del 3er trimestre. Una vez con este grupo de pacientes reunido se buscaran datos relevantes sobre el seguimiento de su embarazo, motivos de interrupción de embarazo, tipo de interrupción de embarazo, así como datos agregados sobre el estado de la madre en el momento del parto y datos del producto, todo esto relacionándolo con el índice de masa corporal de la madre.

## ANALISIS Y RESULTADOS

Se observa que cuentan con una edad media de 29 años, en donde el 8.2% fueron menores de 20 años y el 20.6% cursaban con edad materna avanzada, de las madres adolescentes solo dos presentando obesidad (2.1%), siendo 8 (8.2%) pacientes con sobrepeso y 10 con obesidad de las pacientes con edad mayor de 35 años.

Tomando en cuenta las variables psicológicas encontramos que el 75.3% de las pacientes contaban con pareja en ese momento y sin pareja el 24.7%, de las cuales las pacientes con pareja 10 presentan sobre peso y 41 obesidad, por otra parte las pacientes que no tienen pareja 6 presentan sobre peso y 8 obesidad.

Entre los antecedentes de las paciente las que refirieron tabaquismo fue el 18.6% y alcoholismo y alcoholismo 12.4%, de las cuales 4 pacientes presentaron sobrepeso y 4 obesidad , así como 2 pacientes con sobrepeso y 4 con obesidad entre las que refirieron alcoholismo. Con una Chi cuadrada de Pearson de 0.025 para tabaquismo y de .368 para alcoholismo.

Dentro de las madres con sobrepeso se atendieron 2 (2.1%) productos con peso bajo y 2 (2.1%) macrosomios y de los productos de las pacientes con obesidad fueron 6 (6.2%) nacieron con peso bajo y 12 (12.3%) con macrosomía.

No se encuentra significancia con Chi cuadrada de Pearson de 0.882.

La forma de terminación de embarazo es 64.9 por cesárea y 35.1% por eutócica, de las cuales de las cesáreas 12 pacientes (12.7%) cursaban con sobrepeso y 29 (29.8%) de ellas con obesidad, de las pacientes atendidas de eutócica 4 (4.1%) cursaban con sobrepeso y 20(20.6%) de ellas eran obesas.

Las pacientes que refieren hipertensión ninguna cursa con sobrepeso y 10 (10.3%) de ellas son obesas, de las que mencionan diabetes mellitus 4 (4.1%) cursan con sobrepeso y 9 (9.2%) con obesidad y de las que tienen familiares cardiopatas ninguna cursa con sobrepeso y solo 4 (4.1%) cursa con obesidad.

Glucosa sérica en ayuno en el momento de internamiento para interrupción de embarazo, dentro de los cuales el 73.3% de las pacientes cursan con glucemia por debajo de 90 mg/dl, 20.6% cuentan con glucemia entre 90 - 119 mg/dl y el 2.1% cursan con glucemia mayor de 120 mg/dl, de estas solo 2 (2.1%) cursan con hiperglucemia las cuales ambas son obesas.

Se recaba toma de presión arterial al momento del ingreso al servicio de labor para atención e interrupción de embarazo encontrando el 13.4 de los pacientes con presión arterial media por arriba del parámetro normal, de las cuales 11 (11.3%) pacientes cursaban con obesidad.

No se encuentra significancia estadística con Chi cuadrada de 0.25.

## CONCLUSIONES

El problema de sobrepeso y obesidad en pacientes embarazadas en nuestro medio es sin duda uno de los problemas más importantes que hay que tomar en cuenta para prevenir complicaciones tanto maternas como para el producto de las mismas, ya que su impacto metabólico es de suma importancia, para esto es necesario informar y recalcar en nuestras pacientes la necesidad de llevar un control prenatal más estricto así como la necesidad de planificar un embarazo con preparativos previos en los cuales es imperativo el mantener un peso adecuado para el inicio de la gestación siendo una de las claves más importantes para llevar un embarazo saludable el cual pueda ser disfrutado por nuestras pacientes.

#### ABSTRACT

Obesity, a major public health problem worldwide, contributes significant morbidity and mortality rates from several conditions that include heart disease, diabetes mellitus, hypertensive disorders and cancer.

In Mexico, the Encuesta Nacional de Nutrición reported 37.4% and 34.5% overweight and obesity prevalence in women, respectively.

Overweight, body mass index (IMC)  $>25$ - $<29$   $\text{kg}/\text{m}^2$  and obesity individuals ( $>29$   $\text{kg}/\text{m}^2$ ) have 50-100% increased death from all causes compared with normal weight individuals.

Nearly half of women of child-bearing age are either overweight or obese and must face these concerns. Obesity also frequently leads to delivery complications.

#### GENERAL OBJECTIVE

Determine the associated factors a to gestational obesity and there metabolic impact.

## STUDY DESIGN

The group of patient to study (sample size) were conform with 97 women, random chosen, and all of there were in 3th semester pregnancy. With the study group of patients complete we search the relevant data of the prenatal control, causes of finished pregnancy, cain of birth, important characteristics of the mother in the moment of birth, child data and all of this in relation with body mass index of the mother.

We observe a median age in or patients of 29 years old, and 18.2% were younger than 20 years and the 20.6% were a advanced maternal age (more than 35 years old), in the group of the teen mother only 2.1% present obesity and 8.2% overweight and in the group of the older than 35 years we found 10.2% with obesity.

In the group of the psychological variables we found a 75.3% of the patients had a couple in that moment and 24.7% not, The patients who had couple we saw 10.2 % with overweight and 41.8% with obesity, for other part the patient who didn't had couple 6.1% had overweight and 8 obesity.

In a 18.6% of the patient refers tabaquism and a 12.4% mention alcoholism like an important antecedent, 4 of the patient who smokes had over weight and 4 were obese, and 2 patients with overweight and 4 with obesity refers alcoholism.

We found a Pearson's Chi-square of 0.025 for tabaquism and 0.368 for alcoholism.

In the group of mothers who had overweight we found a 2.1% of the offspring had a low weight at birth and 2.1% presents macrosomy and in the group of mother who was obese had a child with low weight at birth in a 6.2% and 12.3% with macrosomy.

It doesn't had a statistical significance with Pearson Chi square 0.882

The form of pregnancy finish was in the 64.9% a cesarean and 35.1% a vaginal delivery, and in the 12.7% of the cesarean dad overweight and 29.8% had obesity. The 4.1% of the patients of vaginal delivery had overweight and 20.6% of them were obese.

The patient who mention hypertension antecedent no one had overweight but 10.3% was obese, the patients who mention diabetes 4.1% had overweight and 9.2% had obesity and the patients who had cardiopathy antecedent only the 4.1% had obesity.

The fast serum glucose in the moment of the hospitalization for the attention of the pregnancy were in 73.3% of the patients lower than 90 mg/dl, 20.6% was in the range of 90-129 mg/dl and 2.1% had glucose over 120 mg/dl, all the patients with hyperglycemia had obesity.

We have the patients arterial tension in the moment of the enter hospitalization for the interruption of the pregnancy and found in the 13.4% of the patient with hypertension, 11.3% of this patients had obesity.

It doesn't had a statistical significance with Pearson Chi square 0.25

## CONCLUSIONS

The problem of overweight and obesity in pregnant patients in our population is one of the most important problem that we need put special attention to prevent maternal and fetal complications, the metabolic impact has a special significance. For that reason is necessary to inform and emphasize in or patients the need to follow a better prenatal control just like that is

important take a plan before the pregnant in special in the reduction of weight, this being a very important clue to follow a pregnant without complications and for that reason can be enjoyed of our patients.

## INTRODUCCION

Obesidad, un problema mayor en salud pública en el mundo, contribuye significativamente con la tasa de morbilidad y mortalidad significativa con varias condiciones las cuales incluyen enfermedad cardiaca, diabetes mellitus y cáncer. Recientes estudios enfatizan en la importancia de la salud relacionada a la calidad de vida a cerca el extenso contexto de la salud materna y el resultado de embarazo. Considerando el impacto adverso de la obesidad materna en el resultado del embarazo primariamente se piensa en el aumento en la tasa de enfermedad hipertensiva, diabetes gestacional e infecciones, esto puede ser esperado ya que afecta la calidad de vida en las mujeres afectadas.<sup>1</sup>

En Estados Unidos, basado en los datos de sobrevivencia en la exanimación Nacional de Salud y Nutrición en 2003-2004 muestran una prevalencia de 33.2% de obesidad en mujeres, la que incluye 6.9% de obesidad extrema.<sup>1</sup> La obesidad se pre embarazo se a incrementado cerca del 70% desde 1993-2004 en mujeres con un nacimiento previo vivo.<sup>2</sup>

En México la Encuesta Nacional de Nutrición en el 2006 reporto 37.4% y 34.5% de prevalencia de sobrepeso y obesidad respectivamente.<sup>1</sup>

Desordenes hipertensivos en el embarazo complican alrededor del 6-8% de todos los embarazos y son la segunda causa de muerte materna. A pesar de que algunos estudios argumentan que no hay consecuencias adversas en la salud materna posterior a la interrupción del embarazo que fue complicado con enfermedad hipertensiva, más recientes estudios nos muestran elevación en la tasa de mortalidad y morbilidad, particularmente por causas cardiovasculares.<sup>3</sup>

Se han encontrado pocos factores de riesgo modificables para desordenes hipertensivos relacionados con embarazo y evidencia reciente sugieren que el índice de masa corporal (IMC) y la ganancia de peso materno son importantes factores. Investigaciones previas de IMC antes del embarazo han sugerido aumento importante en el riesgo de desordenes hipertensivos en el embarazo en pacientes con sobrepeso y obesas.<sup>4</sup>

Diabetes gestacional (DG) se define como cualquier grado de intolerancia a la glucosa que se presenta por primera vez en el embarazo, complica del 4-7% de todos los embarazos en Estados Unidos. DG asociada con incremento en el riesgo de complicaciones perinatales y a largo plazo, mujeres con DG y su producto tienen un riesgo alto para desarrollar diabetes mellitus tipo 2. Se conocen pocos factores de riesgo modificables. Mujeres con DG tienen aumentada la resistencia a la insulina y disminuye la secreción de insulina en respuesta a la glucosa, anormalidades metabólicas que caracterizan al a DM tipo 2. Obesidad es el mayor factor de riesgo modificable conocido hasta la fecha relacionado con DG. Algunos estudios sugieren que el cambio de peso, específicamente la ganancia de peso durante varios periodos de la edad adulta, es asociado con incremento de riesgo para presentar diabetes mellitus tipo 2. No obstante, la información se desconoce a cerca del rol del cambio de peso antes del embarazo y el riesgo de presentar DG.<sup>5</sup>

El peso al nacer de los neonatos en Norteamérica y Europa se ha incrementado, con peso al nacer por arriba de la percentil 90ª y más de 400gr. Un cuerpo de trabajo a emergido para mostrar la relación entre el índice de masa corporal materno y el peso al nacer de sus productos, con recién nacidos dentro de la percentil 90ª o más alta tienen un mucho mayor riesgo de obesidad en la edad adulta.

La vida intrauterina es un periodo crucial, con datos epidemiológicos que indican que un medio intrauterino subóptimo afecta a futuro para el desarrollo de enfermedades crónicas.



Estudios tienen como propuesta que los factores prenatales que alteran o impiden el desarrollo fetal in útero pueden tener ramificaciones a largo plazo y pueden ser en parte responsables para obesidad, diabetes, hipertensión, resistencia a la insulina y enfermedad cardiovascular.<sup>6</sup>

Embarazo en madres adolescentes es otro significativo foco de salud pública, en ambos Estados Unidos y globalmente. La Organización Mundial de la Salud reporta aproximadamente 17 millones de nacimientos de mujeres adolescentes por año.

Los documentos de la literatura actual reportan que las mujeres que cursan con sobre peso incurren en aumento de riesgo tanto para la madre como para el neonato. La exanimación específica del rol del sobre peso sobre el pronóstico del embarazo en madres adolescentes no está disponible.<sup>8</sup>

Varios estudios han sugerido que la mujer obesa tiene un aumento importante del riesgo de un parto con un producto con defecto de nacimiento, particularmente con defecto del tubo neural (DTN), este es un defecto que se debe a falla en el cierre del tubo neural al rededor de la semana 3-4 posterior a la concepción. Aunque más estudios han demostrado un incremento del riesgo de DTN entre mujeres obesas que las que tienen peso normal. Un estimado de la magnitud del riesgo de DTN que es asociado a una madre obesa es necesario estimar la carga de salud pública y los costos de la obesidad materna. Esta información nos ayuda a clarificar el efecto de los cambios relativos en la prevalencia de obesidad con la tendencia a la prevalencia de DTN, marca la pauta para monitorear de cerca las ciudades que utilizan alimentos fortificados con ácido fólico. Análisis de estas tendencias sugirió que el consumo de ácido fólico disminuye la incidencia de DTN.<sup>2</sup>

Asuntos nutricionales en el embarazo han ganado gran importancia en la rutina del cuidado prenatal como asuntos de obesidad, bajo peso al nacer y defectos del tubo neural. Como

prevención a las complicaciones del sobre peso y la obesidad el Instituto de Medicina fijó en 1990 las metas en aumento de peso en el embarazo. La meta al mismo tiempo fue optimizar el resultado del embarazo. Las metas para aumento de peso en el embarazo están basadas en el IMC de la madre (tabla 1).<sup>10</sup>

### **TABLA 1**

Instituto de Medicina  
Metas prenatales de ganancia de peso<sup>10</sup>

	<b>IMC</b>	<b>Total de peso a ganar (lb)</b>	<b>Total de peso a ganar (Kg)</b>
<b>Normal</b>	<b>19.8-26.0</b>	<b>25.0-35.0</b>	<b>9.5-14.0</b>
Peso Bajo	<19.8	28.0-40.0	12.5-18.0
Sobrepeso	>26.0-29.0	15.0-25.0	7.0-11.5
Gemelos	ignorado	35.0-45.0	16.0-20.5

En el embarazo normal como respuesta al crecimiento rápido del feto y de la placenta, así como de las demandas crecientes, la mujer embarazada sufre cambios tanto numerosos como intensos. En verdad ningún cambio fisiológico en la vida postnatal induce alteraciones metabólicas tan profundas. La mayor parte del aumento de peso que se produce en el embarazo se puede atribuir al útero y su contenido, las mamas y el aumento del volumen sanguíneo y el líquido extravascular extracelular. Una pequeña fracción es resultado de las alteraciones metabólicas que producen a su vez un incremento de agua celular y del depósito de

grasa y proteínas nuevas, las denominadas reservas maternas. Estudios reportan una ganancia promedio de 10 a 11 kg promedio.<sup>13</sup>

Se ha relacionado importante en muchos estudios que la madre fumadora compromete importante la circulación placentaria en el producto provocando como resultado productos con peso bajo al nacer, sin embargo otros estudios reportan que fumar reduce importante el riesgo de presentar hipertensión inducida por el embarazo y preeclampsia, se ha observado que las mujeres que renuncian al tabaquismo antes del embarazo no tienen disminución en el riesgo de presentar preeclampsia lo que sugiere que los efectos trascienden específicamente durante el embarazo. Esta asociación llama la atención ya que el tabaquismo es un factor de riesgo importante para muchas enfermedades que interfieren en el pronóstico reproductivo y del embarazo.

Una gran cantidad de eventos bioquímicos se han relacionado con la fisiopatología de la preeclampsia y está bien aceptado mencionar que la preeclampsia es una condición de la placenta. Esto sugiere que la preeclampsia y tal vez otras formas de hipertensión son causadas por la producción de uno o más factores secretados por la placenta los cuales causan disfunción de las células endoteliales vasculares. Esto es de importancia porque los efectos del tabaquismo es una de las formas de inhibir y prevenir la liberación de estos factores. No se encuentra relación entre madres fumadoras y otros factores de riesgo para desarrollo de complicaciones en el embarazo relacionados a la obesidad en la literatura.<sup>14</sup>

Paridad es comúnmente definido en estudios de investigación como el número de nacimientos con producto vivo. Una mujer es considerada nulípara (nunca ha tenido un parto), primípara (ha tenido un parto), múltipara (ha cursado con dos o más partos). Algunos estudios han mostrado que haber tenido uno o más hijos puede doblar la incidencia de obesidad en 5 a 10

años y las mujeres que han tenido tres o más hijos son significativamente más propensas a tener sobrepeso o ser obesas que las mujeres nulíparas. Por otra parte algunos estudios han demostrado que las mujeres primíparas son más propensas a aumentar más de peso durante el embarazo y mayor ganancia de peso a largo tiempo comparadas con mujeres multíparas y nulíparas. En cambio, muchos estudios reportan que no se encuentra relación entre obesidad y paridad. La inconsistencia de resultados en estos estudios pueden deberse a la diferencia en definiciones del problema o en el diseño del estudio. Por lo tanto es necesario clarificar la relación entre paridad y la ganancia de peso y determinar cual es la relación entre diferentes razas, estatus socioeconómico y edad en futuros estudios.<sup>15</sup>

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la incidencia de sobrepeso y obesidad en embarazadas de término?

¿Cuales la incidencia de complicaciones metabólicas en pacientes embarazadas de termino?

¿Cuáles son los factores de mayor importancia relacionados a complicaciones a término del embarazo?

¿Cuál es la incidencia de cesáreas en pacientes con sobrepeso y obesas?

¿Qué beneficio puede otorgar a la población derechohabiente y al ISSSTE el conocimiento de dicha estadística?

## **ANTECEDENTES**

### **OBESIDAD Y ENFERMEDAD**

Sobrepeso índice de masa corporal (IMC)  $>25$ - $<29$   $\text{kg}/\text{m}^2$  y obesidad ( $>29$   $\text{kg}/\text{m}^2$ ) individualmente tienen 50-100% de aumento de riesgo de muerte por muchas causas, especialmente causas cardiovasculares comparados con individuos con peso normal. Específicamente la obesidad es un factor de riesgo conocido para enfermedad coronaria, evento vascular cerebral, hipertensión (32.2% de mujeres con IMC  $>$  de 29 tienen presión arterial elevada, comparada con el 16.5% con IMC  $>25$ ); hiperlipidemia, enfermedad de vesícula biliar; osteoartritis (el riesgo incrementa en un 9-13% por cada kg incrementado en su peso); y algunos cánceres incluyendo cáncer de colon, cáncer de mama, cáncer endometrial y cáncer de vesícula biliar.

### **EL VINCULO OBESIDAD-DIABETES**

La diabetes tipo 2, como otras muchas causas de prevención de de muerte, puede estar asociada a sobrepeso y obesidad y no sorprende, multitud de estudios han mostrado que el riesgo de diabetes aumenta cuando incrementa el peso.

La diabetes es típicamente dividida en tres tipos, tipo 1 (insulinodependiente), tipo 2 (no insulinodependiente) y diabetes gestacional, siendo la tipo 2 por mucho la mas común. El desarrollo de diabetes tipo 2 esa asociada con aumento de peso posterior s los 18 años tanto en hombres y mujeres y con circunferencia abdominal excesiva.

Las estadísticas entre personas diagnosticadas con diabetes tipo 2 muestran en 67% tienen un IMC de 27  $\text{kg}/\text{m}^2$  o mayor, y 46% con IMC  $\geq 30$   $\text{kg}/\text{m}^2$ . No obstante, recientemente se han

estimado 27% de nuevos casos de diabetes que pueden ser atribuidos de aumento de peso de 11 libras o más en la edad adulta. Estadísticas actuales indican que hay un estimado de 70% de riesgo de diabetes en Estados Unidos que puede ser atribuido al exceso de peso.

En el 2005, casi 21 millones de personas en los Estados Unidos fueron conocidos como diabéticos y de los cuales 1.5 millones fueron diagnosticados después de los 20 años. Más significativo, a cerca de 17 millones de estas personas fueron diabéticos tipo 2, siendo así más del 80% de los casos de diabetes.

## **OBESIDAD Y EMBARAZO**

La obesidad y sus enfermedades resultantes no son de interés solo para la población adulta. Como testigos de una tendencia creciente hacia sobrepeso y obesidad entre nuestros niños, también vemos de lejos como muchos de ellos hacen frente a la carga de la diabetes tipo 2 y otras complicaciones. Hay evidencia creciente de que estos niños pueden tener predisposición para obesidad y sus complicaciones relacionadas, incluso antes de nacer. Estudios indican que el entorno intrauterino afecta la incidencia de obesidad 29-33% y esto es como resultado directo de la obesidad materna, el niño enfrenta riesgo de obesidad de por vida y sus problemas relacionados. De hecho, 20-33% de los infantes de madres obesas están en la percentil 90 para la edad y el hijo de madre con sobrepeso tiene 3 veces más posibilidades de presentar sobrepeso a los 7 años.

De esta manera es claro que la obesidad es de especial interés para mujeres embarazadas o que tienen planes de embarazo. Sobrepeso y obesidad se es bien conocido que complican el embarazo y que incrementan la morbilidad en ambos, la madre y el niño. Ambas condiciones incrementan las posibilidades para serias complicaciones en el embarazo que pueden requerir tratamiento de por vida con embarazo asociado a hipertensión y preeclampsia, así como riesgos

anestésicos ya que es muy probable que el embarazo concluya con cirugía. Cerca de la mitad de las mujeres en edad reproductiva tienen sobrepeso o son obesas y tienen que enfrentar estas situaciones.

Obesidad también encabeza las complicaciones al momento del nacimiento. Estudios muestran que ambas, mujeres con sobre peso y obesidad son internadas tempranamente (basado en valoración de dilatación cervical) en el área de labor siendo sometidas a inducción de trabajo de parto con oxitócicos más comúnmente que mujeres dentro de peso normal. Por cierto se conoce que estas mujeres progresan en trabajo de parto más lento que las mujeres con peso normal: 7.9 horas para mujeres obesas comparadas con un promedio de 6.2 hrs en mujeres con peso normal. Estudios observacionales reportan que la mujer obesa tiene una incidencia dos veces mayor de terminar en cesárea, comparadas con mujeres con peso normal, y que la mayoría de estos nacimientos son realizados durante el primer estadio del trabajo de parto y basados en el diagnóstico de distocia de trabajo de parto y disestres fetal. Finalmente la macrosomía es común en producto de mujeres con obesidad, con productos de madres con sobrepeso y obesidad con un aproximado de 60-100 gr mas que en los productos de madres dentro de peso normal, lo que incrementa el riesgo de trauma al nacimiento.

Quizá uno de los riesgos más significativos de una mujer obesa embarazada es el riesgo de presentar diabetes gestacional (DG). El embarazo fisiológicamente produce resistencia a la insulina, de las cuales alrededor de 7% de las mujeres embarazadas se diagnostica DG en Estados Unidos. Sin embargo si al mujer es obesa, el riesgo de presentar DG es significativamente mayor. Mientras que la DG generalmente concluye con la terminación del embarazo, 5-10% de las mujeres que tuvieron DG continúan siendo diabéticas (tipo 2). De todas las mujeres con historia de DG tienen un riesgo de presentar diabetes mellitus en el futuro en un 20-50%. La presencia de DG



se encuentra asociada con embarazo y riesgos perinatales como abortos espontáneos, hipoglucemia neonatal. Síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido así como con productos óbito.

## **LA CONECCION CON EL MEDIO AMBIENTE**

La prevalencia de obesidad fue de 30.5% en 1999-2000 comparado con 22.9% en 1988-1994. La prevalencia de sobrepeso también incremento de 55.9-% a 64.5% en los mismos periodos. Aproximadamente un 15.3 % de los niños en edades de 6-11 años y de 15.5 en adolescentes en edades de 12-19 años tuvieron sobrepeso en el 2000.

Nuestro medio ambiente es el mayor determinante para sobrepeso y obesidad. El actual medio ambiente en Estados Unidos. Promueve el consumo de energía y desalienta al gasto de energía. La variedad de comida apetecible, densa en calorías se encuentra disponible en todas partes en nuestro país y es promovida por una agresiva y sofisticada publicidad de comida en un medio de masa, supermercados y restaurantes. Esto es específicamente evidente en restaurantes de comida rápida donde la comida en el menú es típicamente alta en densidad energética.

Para muchas personas, aun cuando el consumo calórico se encuentra dentro de los niveles recomendados, la actividad física es insuficiente para compensar el consumo. Bajos niveles de actividad física están asociados con aumento de riesgo de presentar obesidad y en nuestro medio ambiente actual tiende a desalentar la actividad física. Mecanización de los límites de actividad física requieren una función de la sociedad y para la mayoría de las personas los días están llenas de rutinas sedentarias las cuales consisten en estar sentados en el trabajo, sentados en el trafico y sentados enfrente de la televisión o del monitor de la computadora. Ver televisión incrementa el riesgo de tener sobrepeso en niños de preescolar. Menos de una tercera parte de los adultos en los Estados unidos utilizan el tiempo de ocio en realizar actividad física. Nos enfrentamos a un reto

desalentador que consiste en la reeducación y reentrenamiento de la sociedad entera si es que queremos poner fin a la propagación de la obesidad y sus complicaciones.<sup>12</sup>

## OBJETIVO GENERAL

- Determinar los factores asociados a la obesidad gestacional y su impacto metabólico

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar la incidencia de sobrepeso y obesidad en pacientes embarazadas de termino en nuestra población
  - Identificar las complicaciones más comunes asociadas a la paciente que cursa con sobrepeso y obesidad.
  - Determinar la forma de terminación de embarazo asociada a los diferentes factores relacionados a la obesidad.
  - Observar las repercusiones de paciente embarazadas con sobrepeso y obesidad reflejada en el peso del producto.

## JUSTIFICACION

Si es posible determinar los factores relacionados a la obesidad y se eliminan, entonces disminuye el impacto metabólico en esta patología, por lo tanto disminuirán riesgos de morbi-mortalidad materna y costos hospitalarios en atención materna y neonatal durante la gestación y posterior a la interrupción del embarazo.

## METODO ESTADISTICO

- Diseño: Estudio transversal analítico, clínico.
- Grupos de Estudio: 97 pacientes elegidas al azar de un total de 400 partos atendidos en el periodo que comprendió de enero a abril del 2009.
- Criterios de Inclusión:
  - Pacientes que cursaron con un evento obstétrico en el tercer trimestre de gestación en el periodo de enero del 2009 a abril del 2009.
  - Captados en consulta externa del servicio de prenatal para atención del parto, las cuales cuentan con expediente con estudios previos al evento obstétrico así como historia clínica prenatal.
  - Pacientes que acuden a urgencias con alguna complicación por la cual se decide internamiento e interrupción de embarazo de urgencia.
  - Cualquier edad.
  - Con cualquier patología agregada.
- Criterios de Exclusión:
  - Pacientes con embarazo menor al tercer trimestre de gestación.
  - Las cuales que por algún motivo no se cuenta con expediente clínico.
- Criterios de Eliminación:
  - Pacientes que no cuentan con datos respecto al evento obstétrico en el expediente o que son traslados de paso a otra unidad.

## **METODOLOGIA:**

El Grupo a estudiar comprendió a 97 pacientes, elegidas al azar, las cuales cursan con evento obstétrico de un embarazo del 3er trimestre. Estas pacientes fueron enviadas de la consulta externa de prenatal al servicio de urgencias para su internamiento e interrupción de embarazo por alguna complicación, otras fueron los programados por consulta externa de prenatal con anticipación para realización de cesárea por cursar con embarazo de alto riesgo y las que se presentan directamente en el servicio de urgencias por alguna complicación y se decide internamiento e interrupción de embarazo de inmediato.

Una vez con este grupo de pacientes reunido se buscaran datos relevantes sobre el seguimiento de su embarazo, motivos de interrupción de embarazo, tipo de interrupción de embarazo, así como datos agregados sobre el estado de la madre en el momento del parto y datos del producto, todo esto relacionándolo con el índice de masa corporal de la madre. Se recolectaran estos datos utilizando las siguientes variables:

- Producto vivo o muerto
- Edad
- Escolaridad
- Número de parejas sexuales
- Alcoholismo
- Tabaquismo
- Otro tipo de adicciones
- Tipo de interrupción de embarazo
- Antecedentes heredo-familiares
- Antecedentes personales patológicos

- Peso
- Talla
- Índice de Masa Corporal
- Paridad
- Peso del producto
- Biometría hemática
- Hemoglobina
- Leucocitos
- Plaquetas
- Electrolitos séricos
- Sodio
- Potasio
- Cloro
- Química sanguínea
- Glucosa
- Creatinina
- Urea
- Tiempo de Protrombina
- Tiempo Parcial de Tromboplastina
- Examen General de Orina
- Perfil de lípidos
- Colesterol
- Triglicéridos
- Presión arterial media

## ANÁLISIS Y RESULTADOS:

Descripción del perfil de nuestras pacientes:

Nivel educativo: medio, ya que no se encontró con pacientes analfabetas sino que la mayoría cursa con educación media superior (39.2%) .

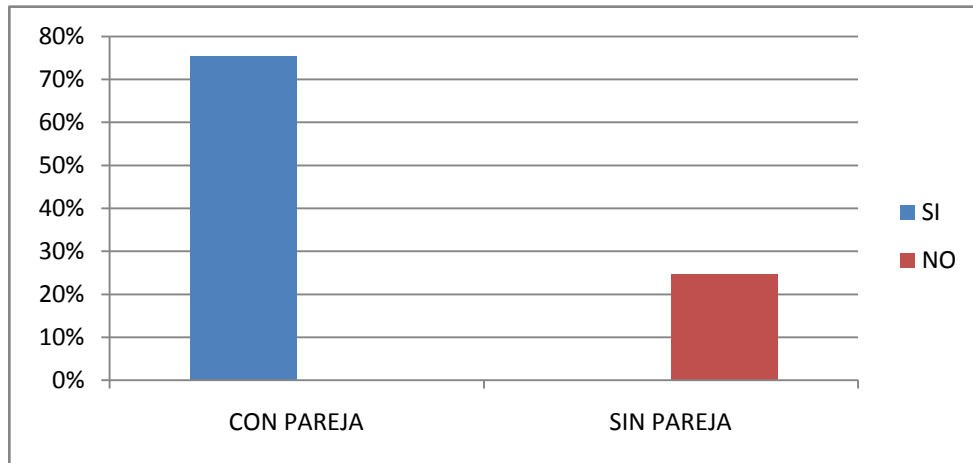
sin embargo observa que el índice de sobrepeso y obesidad es muy alto encontrando 16.5% y 50.5% respectivamente.

Se observa que cuentan con una edad media de 29 años, en donde el 8.2% fueron menores de 20 años y el 20.6% cursaban con edad materna avanzada, de las madres adolescentes solo dos presentando obesidad (2.1%), siendo 8 (8.2%) pacientes con sobrepeso y 10 con obesidad de las pacientes con edad mayor de 35 años, siendo el resto 8 pacientes con sobre peso y 37 con obesidad (tabla 1). Estadísticamente con significancia por Chi cuadrada de 0.001.

**TABLA 1**                      **IMC \* EDAD**

		EDAD			Total
		14-19	20-35	36-45	
IMC	19.8-26.0	6	24	2	32
	>26.0-29.0	0	8	8	16
	>29.0	2	37	10	49
Total		8	69	20	97

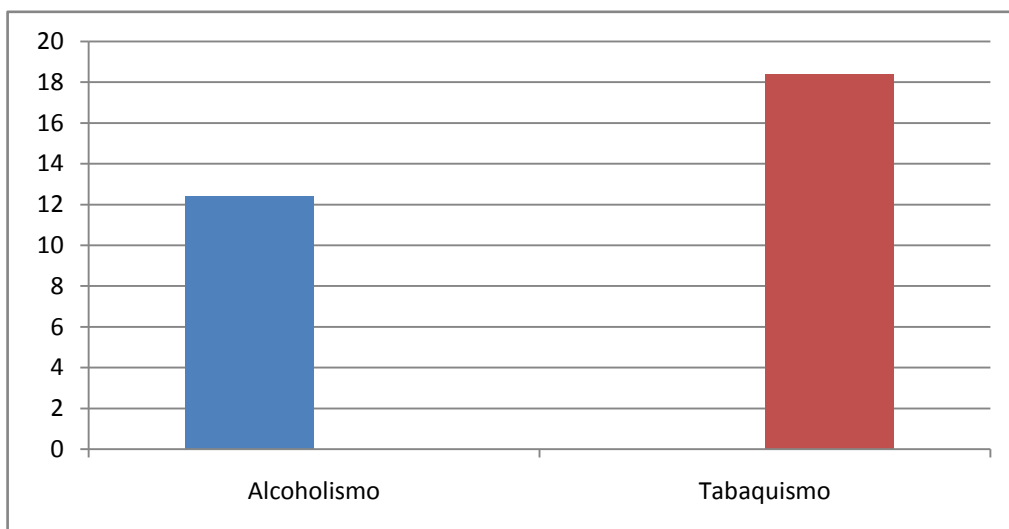
Tomando en cuenta las variables psicológicas encontramos que el 75.3% de las pacientes contaban con pareja en ese momento y sin pareja el 24.7%, de las cuales las pacientes con pareja 10 presentan sobre peso y 41 obesidad, por otra parte las pacientes que no tienen pareja 6 presentan sobre peso y 8 obesidad. (Grafica 1)



Grafica 1

Entre los antecedentes de las paciente las que refirieron tabaquismo fue el 18.6% y alcoholismo y alcoholismo 12.4% (grafica 2), de las cuales 4 pacientes presentaron sobrepeso y 4 obesidad (tabla 2), así como 2 pacientes con sobrepeso y 4 con obesidad entre las que refirieron alcoholismo. Con una Chi cuadrada de Pearson de 0.025 para tabaquismo y de .368 para alcoholismo. (Tabla 3)





Grafica 2

Tabla 2 IMC \* TABAQUISMO

		TABAQUISMO		Total
		SI	NO	
IMC	19.8-26.0	10	22	32
	>26.0-29.0	4	12	16
	>29.0	4	45	49
Total		18	79	97

**Tabla 3 IMC \* ALCOHOLISMO**

		ALCOHOLISMO		Total
		SI	NO	
IMC	19.8-26.0	6	26	32
	>26.0-29.0	2	14	16
	>29.0	4	45	49
Total		12	85	97

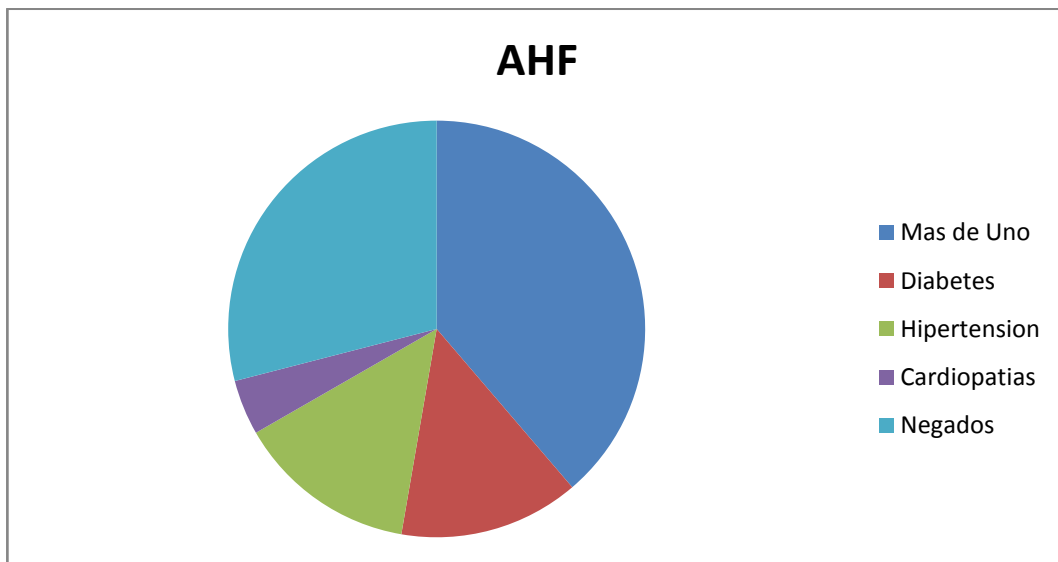
De las 97 pacientes estudiadas la forma de terminación de embarazo es 64.9 por cesárea y 35.1% por eutócica, de las cuales de las cesáreas 12 pacientes (12.7%) cursaban con sobrepeso y 29 (29.8%) de ellas con obesidad, de las pacientes atendidas de eutócica 4 (4.1%) cursaban con sobrepeso y 20(20.6%) de ellas eran obesas. (Tabla 4)

**Tabla 4****GRADO DE OBESIDAD\*INTERRUPCION DE EMBARAZO**

				Total
		EUTOCIA	CESAREA	
PESO NORMAL		10	22	32
		4	12	16
		20	29	49
Total		34	63	97

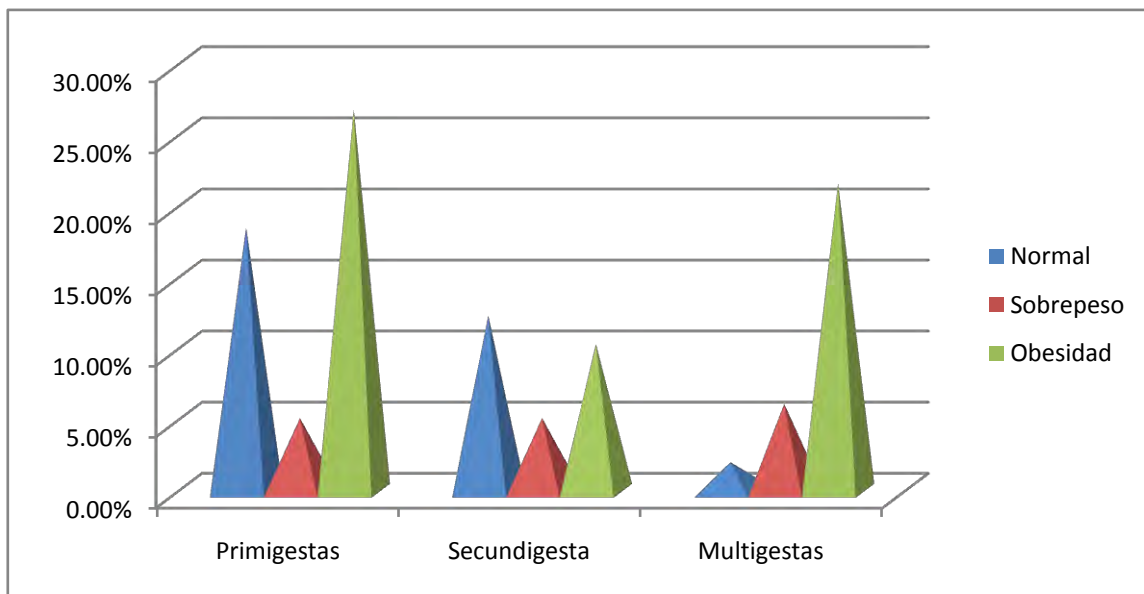
Entre los antecedentes heredofamiliares se toman en cuenta únicamente hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus y cardiopatías, de las cuales encontramos que el 37.1% de las pacientes refieren más de un antecedente de importancia, 13.4% para hipertensión arterial así como el mismo 13.4% para diabetes mellitus y 4.1% para cardiopatías, el resto niegan algún antecedente heredofamiliar de importancia.

De las pacientes que refirieron mas de un antecedente 8 (8.2%) de ellas cursan con sobrepeso y 18 (18.5%) son obesas, de las que refieren hipertensión ninguna cursa con sobrepeso y 10 (10.3%) de ellas son obesas, de las que mencionan diabetes mellitus 4 (4.1%) cursan con sobrepeso y 9 (9.2%) con obesidad y de las que tienen familiares cardiópatas ninguna cursa con sobrepeso y solo 4 (4.1%) cursa con obesidad. (Grafica 3)



Grafica 3

Dentro de la paridad de las pacientes estudiadas se observa que el 50.5% de las pacientes son primigestas, 27.8% cursan con dos eventos obstétricos y el 21.7% restante se trata de pacientes multigestas. De las cuales dentro de las primigestas el 5.1% cursan con sobrepeso y 26 (26.8%) pacientes con obesidad, de las secundigestas 5 (5.1%) cursan con sobrepeso y 10 (10.3%) con obesidad, dentro de las pacientes multigestas se encuentran 6 (6.1%) pacientes las cuales cursaban con sobrepeso y 21 (21.6%) con obesidad. (Grafica 4)



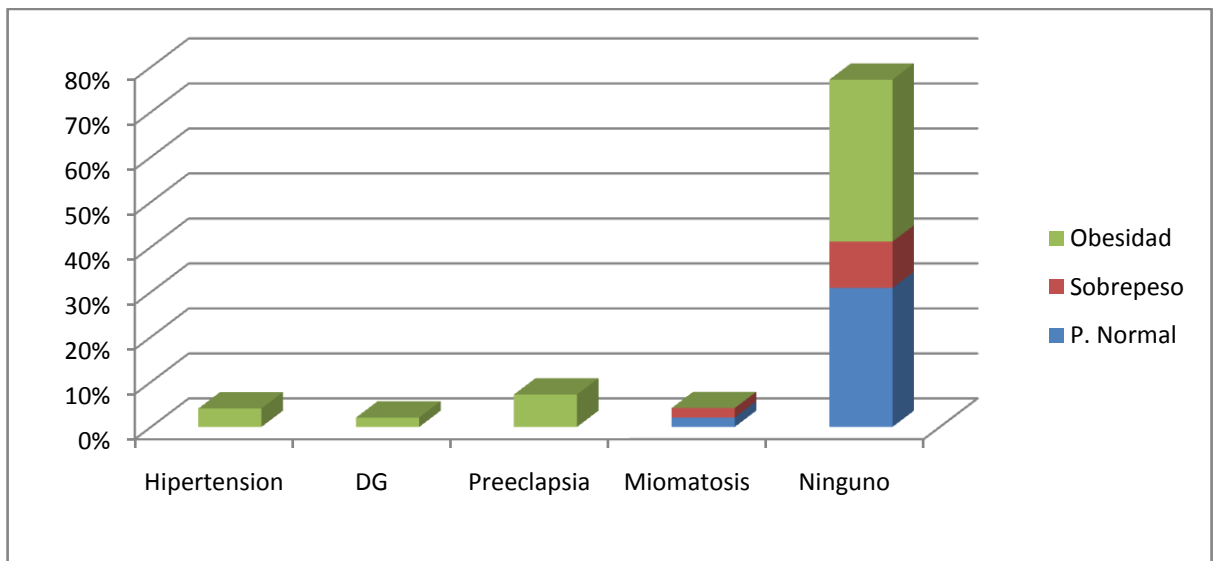
Grafica 4

Dentro de las 97 pacientes se menciona que el 100% recibieron por lo menos dos consultas de control prenatal.

Dentro de los antecedentes prenatales se interroga hipertensión arterial crónica, diabetes mellitus, diabetes gestacional así como miomatosis uterina y preeclampsia en embarazo actual. De las cuales únicamente 2 pacientes (2.1%) son diagnosticadas para diabetes gestacional,

también como 4.1% miomatosis uterina e hipertensión arterial crónica, siendo diagnosticado preeclampsia en el 7.2% de los pacientes de las cuales las mismas 7 (7.2%) pacientes eran obesas, en la misma situación las 4 (4.1%) y las 2 (2.1%) pacientes que presentaron hipertensión crónica y diabetes gestacional respectivamente sufrían de obesidad.

Mostrando una significancia estadística muy importante con una Chi cuadrada de 0.001 de Pearson. (Grafica 5)



Grafica 5

Dentro de los productos de la gestación de nuestro grupo de pacientes se encontró una variación en pesos encontrando 12.4% con peso bajo al nacer, 64.9% dentro de peso normal y 24.7 con macrosomia, dentro de los cuales el 4 pacientes 4.1% nacieron muertos, de los cuales 3 presentaron peso bajo y uno peso normal (Tabla 3). Dentro de las madres con sobrepeso se atendieron 2 (2.1%) productos con peso bajo y 2 (2.1%) macrosómicos y de los productos de las pacientes con obesidad fueron 6 (6.2%) nacieron con peso bajo y 12 (12.3%) con macrosomia.

Significancia con Chi cuadrada de Pearson de 0.882. (Tabla 4)

		PESO DEL PRODUCTO			Total
		<2500gr	2500-3500gr	>3500gr	
PRODUCTO	VIVO	9	62	22	93
	MUERTO	3	1	0	4
Total		12	63	22	97

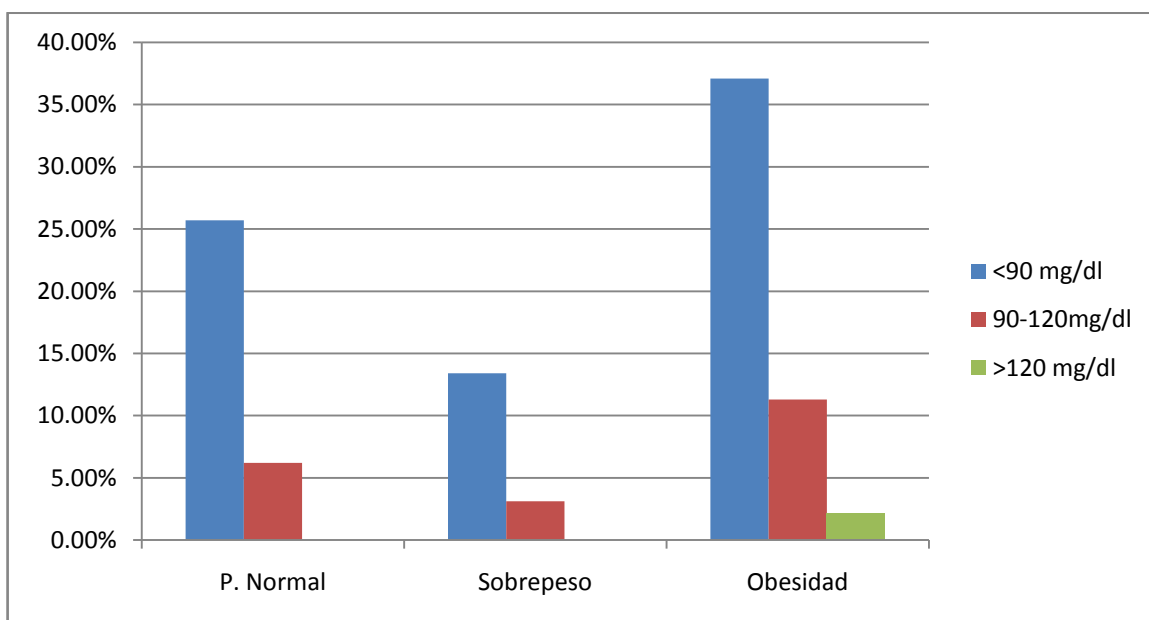
Tabla 3

		PESO DEL PRODUCTO			Total
		<2500gr	2500-3500gr	>3500gr	
Madre					
IMC	19.8-26.0	4	20	8	32
	>26.0-29.0	2	12	2	16
	>29.0	6	31	12	49
Total		12	63	22	97

Tabla 4

Respecto a las variables de laboratorio el perfil de lípidos no es posible relacionarlo ya que no se cuenta con el en todos los expedientes, por lo que se decide eliminar esta variable, respecto a la BH, tiempos de coagulación, electrolitos séricos y química sanguínea no se encuentra relación significativa entre las pacientes y su peso, de hecho se encuentran casi al 100% dentro de parámetros normales.

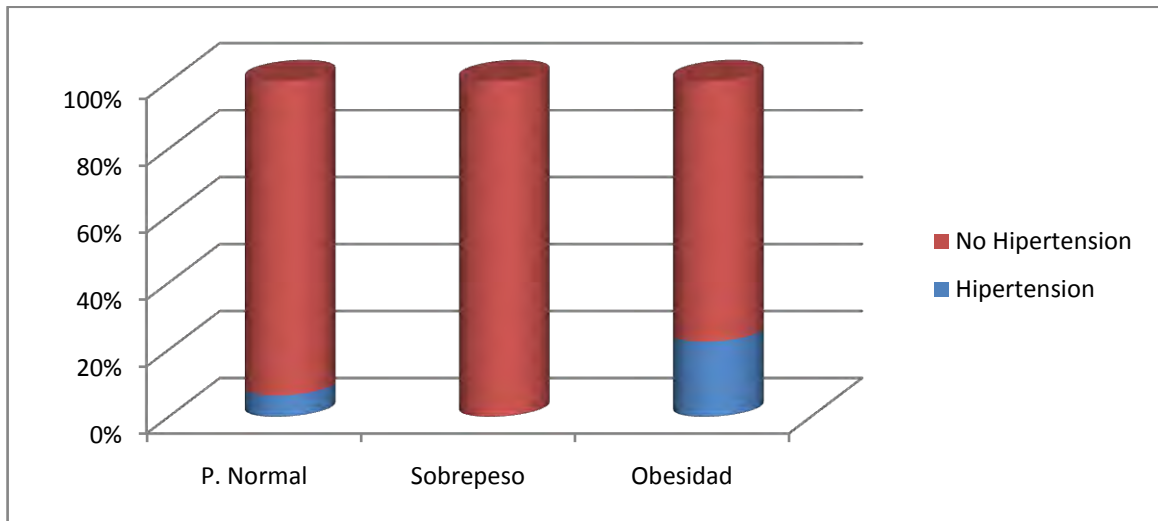
Se toma glucosa sérica en ayuno en el momento de internamiento para interrupción de embarazo, dentro de los cuales el 73.3% de las pacientes cursan con glucemia por debajo de 90 mg/dl, 20.6% cuentan con glucemia entre 90 - 119 mg/dl y el 2.1% cursan con glucemia mayor de 120 mg/dl, de estas solo 2 (2.1%) cursan con hiperglucemia las cuales ambas son obesas. (Grafica 6)



Grafica 6

Se recaba toma de presión arterial al momento del ingreso al servicio de labor para atención e interrupción de embarazo encontrando el 13.4 de los pacientes con presión arterial media por arriba del parámetro normal, de las cuales 11 (11.3%) pacientes cursaban con obesidad.

No se encuentra significancia estadística con Chi cuadrada de 0.25. (Grafica 7)



Grafica 7



## DISCUSIÓN

El problema de sobrepeso y obesidad ya es en este momento considerado un problema mayor en la población en general, incluyendo a la paciente gestante lo cual no es una revelación, pero si se considero importante al momento de el inicio de este estudio comprobar y observar cómo afecta este problema de salud publica en nuestro medio y sobre todo las complicaciones que lleva consigo, en este caso no solo en el paciente sino también en el producto.

En este estudio se observa que en nuestro medio el problema de alimentación de nuestros pacientes es verdaderamente de alarmarse , tomando en cuenta que en el perfil de nuestra muestra no se observa analfabetismo y todas nuestras pacientes cuentan con control prenatal apropiado aun así las pacientes no pueden hacer posible mantenerse en peso adecuado y sobre todo evitar complicaciones.

Se observa por medio de antecedentes heredofamiliares que este problema no es únicamente de la actualidad si no se está arrastrando con esto desde hace muchas generaciones atrás.

Dentro de las pacientes ,que se estudiaron se encuentra una variedad importante en edades que claramente lo que esperábamos es ver una gran cantidad de adolescentes las cuales son mas propensas a presentar sobrepeso y obesidad ya que las variables psicológicas como el hecho que no tengan pareja o por el probable rechazo que piensan que las puede acompañar durante el embarazo las lleva a tener desordenes alimenticios que las orilla a aumentar muy importantemente de peso y así presentar las complicaciones esperadas. También así se encuentra un alto índice de sobrepeso y obesidad en las pacientes múltiparas lo cual se comprende a la

incapacidad para mantener una dieta balanceada entre embarazos, por la cultura alimenticia de la que nos caracterizamos en nuestra población.

Ya es bien sabido las complicaciones más frecuentes observadas en este tipo de pacientes, como no es la excepción en nuestro estudio las complicaciones que más se observaron para el final del embarazo fue diabetes gestacional y enfermedad hipertensiva inducida por el embarazo.

Respecto a la diabetes gestacional aquí nos queda un hueco importante ya que no se realizan pruebas de tamizajes diagnósticos en ellas y nos damos cuenta ya que con las glucosas séricas en ayuno tomadas momentos antes de la interrupción del embarazo se encuentra la duda en una gran partes de las pacientes ya que se observan dentro de los límites superiores de los parámetros normales y conociendo que dentro de los cambios metabólicos observados durante el embarazo tenemos la hiperglucemia postprandial en descontrol entonces es probable que si cursen con la patología y que no se realiza el diagnóstico en el momento adecuado, por otra parte otra de las causas de nuestra duda sobre el hecho si se realiza o no el diagnóstico oportuno en estas pacientes es que cumpliendo con el perfil de una paciente obesa con una cifra de glucosa en ayuno en límites superiores y tomando en cuenta el hecho que se tenga un gran índice de macrosomía fetal. Aun así se observa el índice esperado de diabetes gestacional en nuestra muestra de pacientes y también como era de esperarse se relaciono en su totalidad con pacientes obesas.

Se observa un índice muy elevado de hipertensión inducida por el embarazo, dentro de las que acuden a interrupción del embarazo ya clasificadas y las que acuden internadas con cifras tensionales elevadas las cuales se encuentran como hallazgo o porque acuden al servicio de urgencias con sintomatología vasoespástica y no se clasifican adecuadamente ya que no se cuenta con perfil toxémico completo en la mayoría de las pacientes. Se demuestra también un impacto

relativamente importante en el producto presentando peso bajo al nacer en un porcentaje considerable, aunque no se encuentra relación importante entre los productos óbito y nuestras pacientes afectadas. Es importante mencionar que en la gran mayoría de estas pacientes se cursa con sobre peso y obesidad, validado con una extraordinaria significancia estadística pro medio de la Chi cuadrada de Pearson.

Respecto a las variables de laboratorio no se encontró una significancia digna de mencionar y también tomando en cuenta que gran parte de estas variables se tuvieron que eliminar al no contar con los estudios en todos los expedientes así disminuyendo los probables sesgos que se pueden encontrar en el estudio

Algo de lo que verdaderamente causa un impacto en los resultados de este estudio es el índice tan elevado de cesárea en un hospital de segundo nivel de una institución de gobierno el cual rebaza por mucho el 60%, lo cual nos habla de una gran cantidad de procedimientos profilácticos para evitar complicaciones más severas y que aunque no guarda una relación hablando de significancia estadística con nuestras pacientes afectadas esto sin duda es un dato de alarma.

## CONCLUSION

El problema de sobrepeso y obesidad en pacientes embarazadas en nuestro medio es sin duda uno de los problemas más importantes que hay que tomar en cuenta para prevenir complicaciones tanto maternas como para el producto de las mismas, ya que su impacto metabólico es de suma importancia, para esto es necesario informar y recalcar en nuestras pacientes la necesidad de llevar un control prenatal más estricto así como la necesidad de planificar un embarazo con preparativos previos en los cuales es imperativo el mantener un peso adecuado para el inicio de la gestación siendo una de las claves más importantes para llevar un embarazo saludable el cual pueda ser disfrutado por nuestras pacientes.

## BIBLIOGRAFIA

1. Norma Amador MD, José M. Juárez MD, Juan M Guizar , Benigno Linares MD.  
“Quality of life in obese pregnant women: longitudinal study”  
Am J Obstet Gynecol, 2008; 198:203
2. Sinja A. Rasmussen MD, MS; Susan Y. Sue PhD, MSPH; Shin Y. Kim, MPH; Cristopher H. Schmid PhD, Joseph Lau MD.  
“Maternal Obesity and risk of neural tube defects: a metaanalysis”  
Am J Obstet Gynecol, 2008, 04.021
3. Margaret E. Samuels-Kalow MPhil; Edmund F. Funai MD; Catalin Buhimschi MD; Errol Norwitz MD, PhD; Mary Perrin, DrPh; Ronit Calderon-Margalit, MD, MPH; Lisa Deutsch, PhD; Ora Paltiel, MDCM.  
“Pregnancy body mass index, hypertensive disorders of pregnancy, and long term maternal mortality”  
Am J Obstet Gynecol, 2007; 197:490
4. Renée Turzanki Fortner, BS; Penelope Pekow, PhD; Caren G. Solomon, MD, MPH; Glen Markenson, MD; Lisa Chusan-Taber, ScD.  
“Pregnancy body mass index, gestational weight gain , and risk of hypertensive pregnancy among latina women”  
Am J Obstet Gynecol, 2009; 200:167
5. MoniqueM. Hedderson, MPH, PhD; Michelle A. Williams, ScD; Victoria L. Holt, PhD, MPH; Noel S. Weiss, MD, DrPH; Assiamira Ferrara, Md, PhD.  
“Body mass index and weight gain to pregnancy and risk of gestational diabetes mellitus”.  
Am J Obstet Gynecol, 2008; 198:409

6. Holly R. Hull, PhD; Mary k. Dinger, PhD; Allen W. Knehans, PhD; David M. Thompson, PhD,  
David A. Fields, PhD-  
“Impact of maternal body mass index neonate birthweight and body composition”  
Am J Obstet Gynecol, 2008; 198:416
7. Natalie Perre Joseph, MD, MPH; Kodjo Bossou Hunkali, MD, MPH; Bridget Wilson, BS;  
Elisha Morgan, BS; Megan Cross, and Karen M. Ffreud, MD, MPH.  
“Pre-pregnancy body mass index among pregnant adolescents: Gestational weight gain  
and long term post partum weight retention”  
J Pediatr Adolesc Gynecol 2008, 21:195-200
8. Sara Sukalich, MD; Matthew J. Mingione, MD; J. Christopher Glantz, MD, MPH  
“Obstetric outcomes in overweight and obese adolescents”  
American Journal Of Obstetrics and Gynecology 2006, 195:851-5
9. Josua L. Weiss, MD; Fergal D. Malone, MD; Danielle Eming, MPH; Robert H. Ball, MD; David  
A. Nyberg, MD; Christine H. Comstock, MD.  
“Obesity, obstetric complication and cesarean delivery rate- A population -based screening  
study”  
American Journal Of Obstetrics and Gynecology 2004, 190:1091-7
10. Jean T. Cox, MS, RD, LN; Sharon T. Phelman, MD, FACOG.  
“Nutrition during pregnancy”  
Obstet Gynecol Clin N Am, 2008, 35: 369-383
11. Lisa E. Moore, MD  
“Recurrent risk of adverse pregnancy outcome”  
Obstet Gynecol Clin N Am, 2008, 35:459-471

12.E. Albert Rice, MD, PhD, MBA

“Perspectives on obesity, pregnancy and birth outcomes in United States: the scope of the problem”

Am J Obstet Gynecol, 2007

13. Physiology of the pregnancy

Maternal adaptations to pregnancy

Williams Obstetrics 21<sup>st</sup> edition. 109-169

14. Morgan R. Peltier PhD; CVande V. Anant PhD, MPH

Is the association of maternal smoking and pregnancy induced hypertension dependent of fetal growth?

Am J Obstet Gynecol 2007;196;152.e1-532.e6

15. Esa Davis MD, MPD; Christine Olson PhD

Obesity in pregnancy

Prim Care Clin Office Prac; 36(2009); 341-356