



# BUAP

**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**

**Hospital de la Mujer Puebla**

**“PREVALENCIA DE MACROSOMÍA EN PACIENTES CON DIABETES  
MELLITUS GESTACIONAL Y SEGUIMIENTO EN EL HOSPITAL DE LA  
MUJER PUEBLA”**

**Tesis para obtener el Diploma de Especialidad en:**

**Ginecología y Obstetricia**

**Presenta:**

**Dra. Paulina Valdivia Gutiérrez**

**Director:**

**Dr. Eric Alejandro Varela Gutiérrez**

**Asesor Metodológico:**

**Dra. Alma Carolina Flores Hernández**

**H. Puebla de Zaragoza. Noviembre 2019**

**SERVICIOS DE SALUD DEL ESTADO DE PUEBLA**  
**HOSPITAL DE LA MUJER PUEBLA**  
**JEFATURA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
**COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN**

**AUTORIZACIÓN DE TESIS**

Este trabajo fue autorizado en el Hospital de la Mujer Puebla, bajo la dirección del Dr. Eric Alejandro Varela Gutiérrez con el título “Prevalencia de macrosomía en pacientes con diabetes mellitus gestacional y seguimiento en el Hospital de la Mujer Puebla” de la Dra. Valdivia Gutiérrez Paulina, hago constar que he revisado el contenido científico y la estructura metodológica por lo que autorizo su impresión.

---

Dr. Eric Alejandro Varela Gutiérrez  
**Asesor Experto**

---

Dra. Alma Carolina Flores Hernández  
**Asesor Metodológico**

---

Bio. Ma de Lourdes Hurtado Hernández  
**Coordinadora de Investigación**

---

Dr. Rubén Quiroz Sánchez  
**Jefe de enseñanza**

## AGRADECIMIENTOS

A **DIOS** por las pruebas puestas en mi camino que me han fortalecido y han impedido que desfallezca con cada intento y me permite terminar esta etapa.

A mis padres **Fernando Valdivia** y **Carmen Gutiérrez** que están ahí en todo momento, sin exigir absolutamente nada, que sin ellos no sería ni la mitad de lo que me he convertido. Mamá gracias por el abrazo extendido siempre y las llamadas a cualquier hora, aunque lejos, sentí tu apoyo incondicional en este largo camino. A mi papá que nunca me dijo que no, al contrario, siempre me dijo que, si yo quería, y me hacía feliz, tu siempre caminarías a mi lado sin juzgar mis decisiones. Gracias infinitas.

A mis hermanos **Luis, Oscar** e **Isaac** que creyeron siempre en mí, incluso a veces mas que yo, por su apoyo incondicional. Gracias

A mi prima **Carolina**, quien fue un pilar importante es estos cuatro años, a quien le debo no rendirme, quien me inspira y me sigue enseñando día con día.

A la **Dra. Alma Carolina** por la confianza, tiempo, conocimiento, experiencia, enseñanza, consejo, que motivan a seguir adelante y procurar hacer lo mejor que se pueda en donde uno se encuentre.

Al **Dr. Varela** por su dedicación y entrega para transmitir sus conocimientos y alentar a seguir aprendiendo.

A MIS **MAESTROS** de Tlaxcala y del Hospital de la Mujer, agradezco su tiempo, su confianza y su tolerancia, sin duda, se quedan en mi corazón, recordando que, sin ustedes, yo no estaría aquí.

En especial agradecimiento a mis amigos que se convirtieron en mi familia, **Miguel** llegaste a mi vida para cambiarla y enseñarme el verdadero valor de la amistad, encontré un hermano. **Gala** sin ti la residencia no me hubiera sabido igual, la residencia me regalo la hermana que nunca tuve, gracias por perdurar. **Gabriela, Erick, Puig, Mariana, Karen, Meli, Ili**, sin ustedes no hubiera sido el mismo caminar, gracias por prestarme su hombro para llorar, por escuchar mis quejas de la residencia y de la vida, por tantas risas y tantos abrazos, infinitas gracias, forman un cachito de mi corazón.

A MIS **COMPAÑEROS DE RESIDENCIA** por la retroalimentación, por el tiempo compartido, por ser excelentes compañeros en este viaje.

## ÍNDICE

	Página.
1. RESUMEN	
2. INTRODUCCIÓN	
3. ANTECEDENTES	
3.1. ANTECEDENTES GENERALES	
3.2. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS	
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
5. OBJETIVOS	
5.1. OBJETIVO GENERAL	
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
6. MATERIAL Y MÉTODOS	
7. RESULTADOS	
8. DISCUSIÓN	
9. CONCLUSIONES	
10. BIBLIOGRAFÍA	

## 1.- RESUMEN

### **PREVALENCIA DE MACROSOMÍA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS GESTACIONAL Y SEGUIMIENTO EN EL HOSPITAL DE LA MUJER PUEBLA.**

**Palabras clave:** Macrosomía fetal, diabetes mellitus gestacional, factores de riesgo, obesidad.

**Introducción:** La macrosomía fetal significa el peso al nacer mayor de 4,000 gramos, no importando la edad gestacional; en México representa aproximadamente 5.4%. Se asocia a múltiples factores demográficos, fisiológicos, metabólicos y genéticos de cada población.

**Objetivo:** Conocer la prevalencia de la macrosomía en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus gestacional, durante el periodo de enero 2018 a diciembre 2018, en el Hospital de la Mujer Puebla.

**Material y Métodos:** Estudio descriptivo, retrospectivo, transversal, analítico, y observacional. Se seleccionaron varios expedientes, los cuales fueron revisados y cumplieron con los criterios de inclusión: Pacientes que contaban con diagnóstico de diabetes mellitus gestacional, con seguimiento y resolución del embarazo en el HMP. Se analizaron los datos en un programa estadístico SPSS versión 22, mediante estadística descriptiva calculándose porcentajes, y la prevalencia de la macrosomía.

**Resultados:** Se estudiaron 97 pacientes, todas con diagnóstico de diabetes mellitus gestacional de las cuales 5 presentaron macrosomía. La prevalencia de macrosomía Hospital de la Mujer Puebla fue de 5.1 %.

**Conclusión:** El Hospital de la Mujer de Puebla, tiene una prevalencia de productos macrosómicos en pacientes con diabetes mellitus gestacional es baja.

Todas las pacientes con productos macrosómicos tenían un índice de masa corporal elevado, lo cual nos corrobora que el índice de masa pregestacional y el aumento durante el embarazo es un factor mucho más importante para presentar macrosomía, que la diabetes por si sola.

## **2.- INTRODUCCIÓN**

La macrosomía significa que el feto pese al nacimiento más de 4,000 gramos no importa la edad gestacional; en México esta situación representa casi el 5.4% de todos los nacimientos. Esta patología obstétrica se asocia con múltiples factores de riesgo: características demográficas, fisiológicas y metabólicas de cada población que influyen en el desarrollo de productos con peso mayor al esperado en una determinada población. (2)

La incidencia de la macrosomía va a variar dependiendo la región y se encuentra entre el 1-20% siendo muchas de las causas que se asocian, entre ellas: el sexo, la paridad, la edad materna, el peso, la talla de la madre, la actividad física que realice, el tabaquismo, tener diabetes pregestacional y gestacional, y causas genéticas. (3)

La prevalencia de macrosomía en países desarrollados esta entre el 5 y 20%, sin embargo, ha ido en un aumento en los últimos años entre el 15 y 25%; debido, en la mayoría, a la aparición del aumento de causas metabólicas, como la obesidad y diabetes materna. (5)

Ya que ha habido un aumento considerable de los factores metabólicos, el 60% de las pacientes presentan sobrepeso y obesidad, esto hace que la obesidad materna y el aumento excesivo de peso durante la gestación tengan un mayor impacto en la aparición de macrosomía que en la diabetes materna por si sola, (prevalencia 19 %). (12)

Alrededor del 15 – 45% de los bebés de las madres diabéticas pueden tener macrosomía, que es una tasa 3 veces mayor en comparación con la normo glucemia. (13)

Cuando se compararon mujeres obesas a las mujeres de peso normal, los recién nacidos de mujeres obesas tenía más del doble de riesgo de macrosomía en comparación a los de mujeres con peso normal. (17)

La técnica estándar para realizar el diagnóstico de macrosomía fetal es la exploración ecográfica, siendo más exacta cerca del parto, en los fetos en presentación cefálica y en las gestaciones de mujeres no diabéticas. La estimación del peso fetal en la ecografía del tercer trimestre precoz (28-32 semanas) puede infravalorar el peso al nacer por la aceleración del crecimiento que puede ocurrir en la última parte del tercer trimestre. (21)

El Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos concluye que el ultrasonido sirve más para descartar macrosomía que para realizar un diagnóstico, ya que el ultrasonido muchas veces tiende a sobreestimar el peso fetal. (23)

La morbilidad neonatal es mayor en los recién nacidos macrosómicos en comparación con los recién nacidos con adecuado peso gestacional. Además, las complicaciones neonatales aumentan a medida que el peso corporal aumenta por arriba de los 4000 g. (31)

Para las mujeres con diabetes mellitus, evitar la hiperglucemia es un medio comprobado para reducir la frecuencia de macrosomía. En dos grandes ensayos aleatorios, el tratamiento de la diabetes gestacional redujo la incidencia de macrosomía en un 50 a 60% (33)

### **3.- ANTECEDENTES**

#### **3.1.- ANTECEDENTES GENERALES**

El primer caso de macrosomía fetal en la literatura lo hizo el monje médico Francois Rabelais en el siglo XVI, quien describe la historia de un bebé gigante Gargantúa. Rabelais (1483-1553), en su obra Gargantúa y Pantagruel, relata el volumen de Pantagruel al nacer como tan gigantesco, “que el parto no pudo lograrse sin que muriera la madre”. Pantagruel, desde su nacimiento hasta su adultez, es casi un espejo de la evolución de los hijos de madres diabéticas. Budin, en *Le nourisson*, no describe selectivamente a estos niños quizás por el fracaso que las gestaciones diabéticas tenían a comienzos del siglo XX. Fabre, cita al hijo de madre diabética como ejemplo de la distocia de hombro de causa fetal y describe una embarazada con diabetes, con el feto de tamaño excesivo muere dentro del útero y se extrae por basiotripsia. En 1939, Allen describe al hijo de madre diabética en su trabajo sobre “glucosurias” del embarazo y él es, el primero en asociar la diabetes materna con el aumento de tamaño fetal. Ese mismo año, Koff y Potter hacen publicaciones sobre su experiencia en Chicago, con productos de 4,5 kg. (1)

Macrosomía (macro: ‘grande’; soma: ‘cuerpo’), etimológicamente tiene el significado de tamaño grande para el cuerpo. Algunos investigadores definieron macrosomía fetal como el aumento de peso corporal mayor al percentil 90 utilizando curvas de peso, y otros la definen como el aumento de peso por arriba de 4000gr. El aumento de peso excesivo mayor de 4000 grs es un importante factor de riesgo para la mortalidad materna y fetal. (4)

Uno de los factores que más se han estudiado en la macrosomía, es el antecedente de diabetes mellitus gestacional y pregestacional, en donde el aumento de glucosa en sangre predispone un riesgo de macrosomía que puede ser hasta el 20%. Hay más factores fisiológicos y metabólicos, como el grupo étnico (hispanas), multiparidad, antecedente de producto macrosómico, edad

materna mayor a 35 años, talla materna mayor a 1.70 metros, la obesidad y el sobrepeso antes y durante el embarazo. Las alteraciones metabólicas que generalmente están sin diagnóstico, como la diabetes mellitus gestacional, son las que tienen mayor influencia en la macrosomía. (1)

El diagnóstico clínico o ultrasonográfico es poco preciso, porque depende de la persona operadora, el peso del producto se hace evidente hasta el momento del parto. Ya que no existe un diagnóstico certero, tanto la madre y el feto, están expuestos a una situación poco favorable cuando llega el momento de terminar el embarazo: hay mayor riesgo de hemorragia obstétrica, aumentan los desgarros de tercer y cuarto grado, y aparecen otras complicaciones: impacto de la cabeza fetal, distocia de hombros, y aumento de cesáreas. (1)

La macrosomía es una patología muy importante porque se encuentra asociada a enfermedades crónicas: diabetes mellitus, hipertensión arterial y cáncer; por otra parte, Hjalgrim ha encontrado que, por cada kilogramo de peso de la madre aumentado en el embarazo, se aumenta en el feto un 14% el riesgo de presentar leucemia. (2)

La prevalencia de productos macrosómicos en países más desarrollados esta en el 5 y 20%, y en los últimos años ha habido un aumento del 15 y 25 % por el aumento de diabetes y obesidad. Se publicó un estudio en febrero 2013 que se realizó en 23 países, incluyendo a México, se encontró una prevalencia muy variada, desde 0.5% en India, hasta 14.9% en Argelia, México reporto una prevalencia de 3.8%. (2)

## **3.2.- ANTECEDENTES ESPECÍFICOS**

### **DEFINICIÓN**

La macrosomía se define como el crecimiento más allá de un umbral específico, independientemente de edad gestacional. En países más desarrollados, se utiliza más el peso por arriba de los 4500 g, pero el peso por encima de 4000 g suele utilizarse. Existe un sistema de clasificación: grado 1 productos de 4000 a 4499 g, grado 2 para 4500 a 4999 grs y grado 3 para más de 5000 grs. (1)

Un producto con macrosomía implica que pese al nacer más de 4,000 gramos, sin importar edad gestacional; en México esto representa el 5.4% de todos los nacimientos.

Algunos autores definen a los recién nacidos con macrosomía aquellos con pesos mayores a 4.000, 4.100 o incluso 4.500 g, sin importar la edad gestacional. (3)

### **EPIDEMIOLOGÍA**

La prevalencia mundial de bebés  $\geq 4000$  g es del 9% y del 0,1% para el peso  $\geq 5000$  g, variando de país en país. (3)

En Estados Unidos, aproximadamente 7 % de los nacimientos vivos pesa  $\geq 4000$  g y el 1 % pesa  $> 4500$  g. La prevalencia del peso al nacer  $\geq 4000$ g en los países de bajos recursos es del 1 a 5 %, pero va entre el 0,5 y el 14,9 % (3).

La incidencia de macrosomía va de unas regiones a otras y se encuentra entre el 1-20% algunos de los factores asociados son: el sexo, paridad, edad materna y peso, talla materna, la actividad física, tabaquismo, diabetes pregestacional y gestacional, y causas genéticas. (3)

El peso fetal mayor a 4000 gramos se asocia a que el feto presente más traumatismos obstétricos, asfixia perinatal, muerte, alteraciones metabólicas como hipoglucemia o alteraciones hematológicas como policitemia e ictericia. (3)

Los países desarrollados presentan una prevalencia del al 20%, pero hay reportes que han aumentado del 15 al 25% en los últimos años por el aumento de enfermedades metabólicas y la obesidad. Se publicó un estudio en febrero de 2013 que se realizó en 23 países, de los cuales se incluyó México, y se encontró una prevalencia que va desde 0.5% en India, hasta 14.9% en Argelia, México tiene una prevalencia de 3.8% [5].

La prevalencia de recién nacidos macrosómicos es mayor en las embarazadas con diabetes pregestacional y gestacional: se ha observado a recién nacidos macrosómicos en el 25-42% de las mujeres que presentan diabetes pregestacional. Como mínimo, el 42-62% de los embarazos de madres con diabetes de tipo 1 han presentado pesos al nacer en el percentil 90, el 30-56% en el caso de la diabetes de tipo 2, y el 10-20% son embarazos complicados con diabetes gestacional. De los recién nacidos de madres que no presentan diabetes la frecuencia de macrosomía va del 7-8% (6).

## **CRECIMIENTO FETAL Y MACROSOMÍA**

La hiperglucemia materna probablemente aumenta el crecimiento fetal excesivo según explica la hipótesis de Pedersen. La glucosa materna pasa por difusión facilitada a la placenta; los valores de glucosa fetal permanecen a un nivel que es más o menos el 70-80% de la concentración materna de glucosa. La insulina materna no cruza la placenta. La hiperglucemia fetal estimula una hipertrofia fetal de las células  $\beta$  pancreáticas y hace que exista una mayor producción de insulina. La insulina actúa como un factor de crecimiento dentro del útero: la hiperinsulinemia fetal y un aumento de los factores de crecimiento similares a la insulina desembocan en la mayor síntesis de proteínas, lípidos y glucógeno, que terminan incrementando el crecimiento fetal. (6)

El exceso de estos productos parece caracterizado por un mayor depósito de grasa, además de comprobarse un incremento del tamaño visceral. La actividad de la insulina fetal en respuesta al contenido de glucosa en su sangre queda

patente alrededor de la semana 20 de gestación. La cantidad de receptores para la insulina en sus órganos de acción, como el hígado fetal, llega a alcanzar su máximo a mediados del segundo trimestre, mientras crece la afinidad de unión al receptor de la insulina a medida que avanza la gestación. (6)

## **FISIOPATOLOGÍA DEL CRECIMIENTO DEL HIJO DE MADRE CON DIABETES.**

En 1933, Skipper planteó una hipótesis: que el aumento de adiposidad del hijo de madre diabética era una consecuencia al aumento de glucosa en sangre materna y del aumento de la transformación de los carbohidratos en grasa, mientras que el páncreas fetal no sufre ningún cambio. En 1954, Pedersen propone explicar la macrosomía en los hijos de madres que padecen diabetes, y realiza una hipótesis: "la hiperglucemia materna-hiperglucemia fetal-hiperinsulinemia fetal" (7).

El aumento excesivo de la insulina facilita el crecimiento del feto por dos mecanismos: el primero es la insulina que induce el aumento de los procesos anabólicos, significa que, incrementa la utilización celular de la glucosa y su depósito intracelular en forma de glucógeno, específicamente, en hígado y músculo esquelético fetal; hace más fácil la incorporación de los aminoácidos a las proteínas, la síntesis de estas y la lipogénesis, además disminuye el catabolismo proteico y la lipólisis; también actúa produciendo hipertrofia e hiperplasia del hígado, músculo esquelético, corazón, bazo, timo y adrenales, lo que lo que lleva a un aumento excesivo del tamaño fetal. (7)

Los triglicéridos atraviesan la placenta, pero los ácidos grasos no esterificados la atraviesan con mayor facilidad. Es por eso que la lipasa placentaria hidroliza los triglicéridos que llegan a la circulación placentaria en ácidos grasos libres, los cuales pasan al feto. Los fetos de madres con diabetes reciben mayores cantidades de triglicéridos y ácidos grasos libres. (7)

## **CARACTERÍSTICAS DEL RECIÉN NACIDO HIJO DE MADRE DIABÉTICA**

Allen en 1937 y Farguhar en 1959, reportan por primera vez la relación entre diabetes mellitus gestacional y recién nacido macrosómico, publica la clásica descripción fenotípica del hijo de madre diabética: "rollizo", con facie abultada y

"mofletuda", piel brillante, cubierta de vernix caseosa, panículo adiposo aumentado y aspecto "pletórico". Otros autores también han planteado que presentan aspecto cushingoide o de "jugador de football rugby" y describen la presencia de hipertrichosis en la cara y orejas, de giba en la parte posterior del cuello y una actitud general de hipotonía o letargia. (8)

El recién nacido macrosómico de madre diabética tiene características que lo diferencian del macrosómico hijo de madre no diabética: la circunferencia abdominal es mayor, y el diámetro torácico y los hombros, lo que hace que la relación tórax/cabeza está elevada (macrosómico asimétrico). La asimetría que presentan los macrosómicos, lo constituye el exceso de grasa que se acumula por debajo del tejido celular subcutáneo; la adiposidad subcutánea es el 20% del peso corporal en comparación con el 12% en los neonatos normopeso. (9)

El aumento de peso fetal clínicamente significativo ocurre en el tercer trimestre. En las últimas semanas del embarazo, los fetos de madre diabética tienen 50-60 % más de grasa, que los fetos de madre no diabética. Varios estudios histológicos muestran un aumento en el número de células y no simplemente el aumento en el tamaño celular. Fetos de madres diabéticas el diámetro biparietal es normal, mientras que la circunferencia abdominal aumenta a partir del séptimo mes, lo que indica que existe un crecimiento de los tejidos sensibles a la acción de la insulina (10).

## **FACTORES DE RIESGO**

Algunos factores de riesgo que se relacionan con la macrosomía incluyen factores constitucionales (rasgo familiar, sexo masculino, etnia), factores ambientales (diabetes materna, aumento de peso gestacional, obesidad materna, multiparidad, placenta grande en el embarazo temprano, o anomalías genéticas hereditarias). A largo plazo las consecuencias varían según la etiología. (11)

En un embarazo con fecha correcta, la macrosomía está relacionada con factores constitucionales, diabetes materna (gestacional o pregestacional), obesidad materna / aumento excesivo de peso gestacional. (11)

La obesidad materna y el aumento excesivo de peso durante la gestación, tienen un mayor impacto en la prevalencia de macrosomía que la diabetes materna por sí sola (prevalencia 19%), esto debido al aumento de la prevalencia de mujeres embarazadas con sobrepeso y obesidad (60%). (12)

**Obesidad:** En un estudio retrospectivo de 9,835 mujeres que dieron a luz con  $\geq 20$  semanas de gestación; tuvieron una prueba de tolerancia a la glucosa oral de 2 h, de 75 g; y no fueron tratadas con dieta, ejercicio o medicamentos durante el embarazo. Se clasificaron como diabetes mellitus gestacional según los criterios de IADPSG. 5,851 (59.5%) mujeres tenían sobrepeso u obesidad y 1,892 (19.2%) tenían diabetes mellitus gestacional. De los pacientes con diabetes mellitus gestacional, 1.443 (76,3%) tenían sobrepeso o eran obesas. La prevalencia de recién nacidos grandes para la edad gestacional fue mayor para las mujeres con sobrepeso y obesas sin diabetes mellitus gestacional en comparación con las mujeres que presentaron peso normal. Entre las mujeres sin diabetes mellitus gestacional, el 21,6% de los lactantes grandes para edad gestacional eran atribuibles al sobrepeso y la obesidad maternos, y la combinación de sobrepeso u obesidad y tener diabetes mellitus gestacional representaba el 23,3% de los lactantes. El aumento de la ganancia de peso gestacional se asocia a mayor prevalencia de lactantes grandes para edad gestacional. (13)

Las principales preocupaciones con las madres obesas con diabetes mellitus gestacional son el peso pregestacional y altos niveles de glucosa en sangre. Debe educarse a las mujeres que padecen diabetes mellitus gestacional sobre estos factores de riesgo para disminuir la macrosomía. (14)

Se realizó un estudio retrospectivo basado en la población que incluyó todos los nacimientos en Xiamen, China, 2011-2018. En total, 6.982 (9,37%) mujeres eran obesas y 8,874 (12,07%) mujeres tenían sobrepeso. Las mujeres obesas son más vulnerables al parto por cesárea, parto prematuro, edad grande para la gestación y macrosomía. Se observaron resultados similares en mujeres con sobrepeso. Además, las mujeres que aumentaron de peso en un grupo excesivo fueron 1.43, 2.06 y 2.16 veces para dar a luz cesárea, y macrosomía., respectivamente. (15)

La obesidad antes del embarazo, el aumento de peso excesivo y la diabetes mellitus gestacional se asociaron con mayores probabilidades de macrosomía. La glucosa en sangre y el control de peso antes y durante el embarazo son necesarios para reducir las complicaciones del embarazo. (15)

**Multiparidad:** Un análisis multivariado de paridad y el resultado del embarazo reportó un riesgo significativamente mayor de "cualquier complicación obstétrica" entre las mujeres de paridad 4, 5, 6 y 7 a 8 en comparación con las mujeres primigestas. Las complicaciones obstétricas fueron: hemorragia anteparto, diabetes gestacional, hipertensión, rotura prematura de membranas, hemorragia posparto y laceraciones de tercer grado. Hubo una relación variable entre la paridad y los componentes individuales del resultado compuesto. (16)

La gran multiparidad probablemente aumenta el riesgo de las siguientes complicaciones:

- Anomalías placentarias, como placenta previa y desprendimiento. Hemorragia posparto. Macrosomía. Prolapso del cordón umbilical. (16)

Se realizó un estudio donde se comparó un total de 382 mujeres multíparas (para  $> 0 = 5$ ) con 382 sujetos de control de la misma edad (para 2 a 4). Complicaciones intrapartos clásicamente asociadas con gran multiparidad (abrupto placentae, trabajo de parto disfuncional, mala presentación fetal, hemorragia posparto y distocia de hombro) se compararon. (17)

Ambos grupos tuvieron complicaciones anteparto y edades gestacionales comparables en el momento del parto. La incidencia global de complicaciones intraparto para las mujeres multíparas fue del 33%, no significativamente diferente de la de las mujeres multíparas de control, el 27%. La gran multiparidad se asoció con una mayor incidencia de macrosomía (16% frente a 11%). La macrosomía aumentó la incidencia de complicaciones intraparto del 31% al 46%. (17)

**Sexo masculino:** Los productos con sexo masculino tienden a pesar más que los productos con sexo femenino a cualquier edad gestacional, aumentando el riesgo de tener macrosomía. (18)

Los productos masculinos en el tercer trimestre han sido reportados más pesados que los femeninos para la misma edad gestacional, ganando 0.5 g/día de peso más que los fetos femeninos. (19)

**Prolongación del embarazo:** debido a la mayor duración del crecimiento intrauterino, los fetos postérminos son más grandes que los fetos a término y tienen una mayor incidencia de macrosomía ( $\geq 4500$  gramos: 2.5 a 10% postérmino versus 0.8 a 1% a término). (20)

La macrosomía aumenta los riesgos de varias secuelas adversas, incluida la progresión anormal del parto, el parto por cesárea, el parto vaginal asistido, la distocia del hombro, la lesión de nacimiento materno / fetal / recién nacido, la hemorragia posparto y los problemas metabólicos neonatales. (20)

## **DIAGNÓSTICO**

La exploración ecográfica para el diagnóstico de macrosomía es la técnica estándar, siendo más exacta cerca del parto, en los fetos en presentación cefálica y en las gestaciones de mujeres no diabéticas. La estimación del peso fetal en la ecografía del tercer trimestre precoz (28-32 semanas) puede infravalorar el peso al nacer por la aceleración del crecimiento que puede ocurrir en la última parte del tercer trimestre. (21)

Una revisión de 14 estudios para la detección de fetos con macrosomías (más de 4.000 g) obtiene una sensibilidad que varía del 12 al 75%, una especificidad que fluctúa entre el 68 y el 99%, y un valor predictivo positivo del 17 al 79% (21)

El peso fetal se calcula integrando mediciones biométricas, dado que el peso no se puede medir directamente. El feto es una estructura tridimensional irregular de densidad variable, la capacidad de cualquier fórmula para predecir la densidad o el peso fetal se limita. Se ha propuesto tres docenas de fórmulas para la estimación ecográfica del peso fetal, lo que demuestra la insuficiencia de los métodos. (21)

Estas fórmulas utilizan mediciones de partes del cuerpo fetal con análisis de regresión de la dimensión de uno o múltiples parámetros biométricos fetales contra la edad gestacional y peso real al nacer. Las fórmulas que existen tienen

mayor funcionamiento para los fetos de tamaño normal que para los macrosómicos y ninguna fórmula es superior. (22)

El Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos concluye que para descartar la macrosomía y no para el diagnóstico el ultrasonido es mejor herramienta, ya que el ultrasonido sobreestima el peso fetal, mientras que otros han concluido que un resultado positivo del ultrasonido es más preciso para dictaminar macrosomía que un resultado negativo por descartarlo. (23)

El examen de ultrasonido implica la medición de varios parámetros biométricos que se incorporan en una fórmula para calcular el peso fetal estimado. Se utiliza una combinación de diámetro biparietal, circunferencia de la cabeza, circunferencia abdominal y longitud del fémur. Las fórmulas más usadas son las Hadlock y Warsof. (24)

El parámetro más importante para evaluar el riesgo de macrosomía es la circunferencia abdominal: la circunferencia abdominal va de 35 a 38 cm y sola es predictiva de macrosomía. Se mide en un plano que involucra el hígado, ya que las anomalías del crecimiento a menudo se reflejan en el tamaño del hígado. (23)

Un diámetro de circunferencia abdominal > 90 percentil o dos o tres semanas antes de la edad gestacional pueden ser un marcador temprano de desarrollo de macrosomía. La evaluación de una circunferencia abdominal aumentada en la ecografía debe impulsar la reevaluación fetal en tres a cuatro semanas, especialmente en pacientes con diabetes. Las predicciones de ausencia o presencia de macrosomía generalmente se pueden hacer después de dos exploraciones sucesivas que muestran un aumento de la circunferencia abdominal. (25)

El ajuste del peso fetal estimado para el peso materno, la altura materna, la fecha de parto y la presencia de diabetes produce una mayor sensibilidad y especificidad que las fórmulas tradicionales no ajustadas, particularmente en fetos macrosómicos. (26)

La grasa corporal representa el 14% del peso al nacer en recién nacidos, pero el 46% de la variación del peso al nacer, y está sujeta a cambios importantes

cuando las condiciones asociadas con el crecimiento acelerado están presentes. Como las mujeres con diabetes con mal control tienen más riesgo de tener un bebé macrosómico con mucha grasa subcutánea (27)

Un análisis de tres estudios con un total de 287 fetos informó un alto grado de precisión en la predicción de la macrosomía, basándose en las mediciones de los tejidos blandos del abdomen o del muslo. Las mediciones ecográficas de tejido blando fetal en el tercer trimestre después de 34 semanas pueden ayudar a detectar la macrosomía con un alto grado de precisión. La tasa de detección agrupada fue del 80%. (28)

Sin embargo, un estudio que comparó la medición de varios tejidos blandos con el peso fetal estimado tradicional obtenido de HC, AC y FL encontró que ninguna medición de tejido subcutáneo funcionó mejor que el peso fetal estimado para la detección de macrosomía. (29)

Hay 3 pasos que se deben tomar en cuenta para la valoración ecográfica:

- 1.- Valorar la edad gestacional del feto correctamente.
- 2.- Estimar el peso fetal a partir de las biometrías fetales. Para predecir el riesgo de macrosomía se utiliza la circunferencia abdominal, ya que esta, es el parámetro con mayor impacto en la estimación del peso fetal.
- 3.- Obtener el percentil de peso ajustado por número de fetos, edad gestacional, PFE y sexo fetal.

Entre mas cerca nos encontremos de la fecha de parto, es mayor el valor predictivo positivo de la ecografía para predecir el peso al nacer. (30)

## **COMPLICACIONES**

Para los recién nacidos a término la morbilidad neonatal es mayor que para los recién nacidos macrosómicos en comparación con los adecuados para la edad gestacional. La morbilidad aumenta a medida que el peso corporal aumenta por encima de 4000 g. (31)

Esto se ilustra mejor en un estudio que analizó datos que incluyeron todos los nacimientos vivos únicos en los Estados Unidos desde 1995 hasta 1997 con una

edad gestacional entre 37 y 44 semanas de gestación. El análisis de regresión logística demostró que las complicaciones neonatales eran mayores en los lactantes macrosómicos en comparación con los lactantes con peso adecuado y la frecuencia aumento con el aumento de la gravedad de la macrosomía:

- Las lesiones en el nacimiento fueron el doble, triple y cuatro veces más para los recién nacidos grado 1 (entre 4000 y 4499 g), grado 2 (entre 4500 y 4999 g) y grado 3 (> 5000 g). (31)
- La ventilación mecánica durante más de 30 minutos fue 1.19 (IC 95% 1.14-1.23), 1.85 (IC 95% 1.73-1.99) y 3.96 (IC 95% 3.45-4.55) veces mayor para los bebés con grados 1, 2, y 3 macrosomía, respectivamente. (31)
- El riesgo de Apgar de cinco minutos menor a tres fue 1.3 (IC 95% 1.21-1.39), 2 (IC 95% 1.76-2.29) y 5.2 (IC 95% 4.09-6.62) veces mayor para bebés con calificaciones 1, 2 y 3 macrosomía. (31)
- El riesgo de aspiración de meconio fue 1.28 (IC 95% 1.23-1.34), 1.65 (IC 95% 1.52-1.79) y 2.61 (IC 95% 2.15-3.16) veces mayor para bebés con grados 1, 2 y 3 de macrosomía. (31)
- La mortalidad neonatal se vio en los recién nacidos con macrosomía grado 3 y fue 2,69 (IC del 95%: 1,91-3,8) veces mayor que en los recién nacidos con peso adecuado. (31)

La macrosomía se asocia con mayor probabilidad de parto por cesárea, hemorragia posparto grave y laceraciones vaginales, por lo que también se asocia a mayor mortalidad materna. (31)

## **COMPLICACIONES MATERNAS**

- Parto instrumentado.

- Cesárea: La cesárea en el 60% de los casos es la elección de la terminación del embarazo en los productos macrosómicos. El riesgo de cesárea en los fetos macrosómicos sólo existe en los neonatos de 39 semanas (riesgo 26% - 30%) y 40 semanas (riesgo 19% - 40%). (32)

- Lesiones perineales. La macrosomía predispone a la distocia del hombro y la lesión al nacer, incluida la lesión del plexo braquial y la fractura clavicular. El riesgo de lesiones al nacer aumenta con la gravedad de la macrosomía. La tasa de lesiones en los partos vaginales es mayor en comparación con las cesáreas. En una serie de casos grandes, la lesión al nacimiento fue tres veces más probable cuando los lactantes fueron producto del parto vaginal en comparación con el parto por cesárea (9.3 frente a 2.6 %). (31)

- Hemorragia postparto

- Rotura uterina

### **COMPLICACIONES EN EL FETO**

- Distocia de hombros. La distocia es la principal complicación y secundariamente encontramos: lesión del plexo braquial y fracturas. (30)

La distocia de hombro ocurre en casi un tercio de los bebés de madres con diabetes que tienen macrosomía y se asocia con lesión del plexo braquial, fracturas claviculares o humerales, asfixia perinatal, cefalohematoma, hemorragia subdural o parálisis facial.

El riesgo de distocia del hombro aumenta porque existe un crecimiento desproporcionado, lo que resulta en una mayor relación pecho-cabeza y hombro-cabeza que los bebés de madres sin diabetes. (31)

### **COMPLICACIONES NEONATALES**

-Hipoglicemia: cuando se interrumpe el suministro placentario de glucosa al nacer pueden desarrollar hipoglucemia. En un informe basado en datos del Registro Perinatal de 1997 a 2002, la incidencia de hipoglucemia fue de 19 y el 15 %. Las convulsiones se presentaron por hipoglucemia en el 0.3 % de los lactantes macrosómicos. En otra serie de casos 887 lactantes macrosómicos 16% tenía hipoglucemia (nivel de glucosa en sangre <40 mg/dL) durante las primeras 24 horas de la vida. (31)

-Policitemia: hay un aumento de eritropoyetina por la hipoxia que es causada por el aumento de la demanda oxidativa que se asocia a hiperglucemia e hiperinsulinemia. (31).

-Hiperbilirrubinemia: es secundaria a la policitemia.

-Asfixia perinatal: Existe mayor riesgo de asfixia perinatal en los macrosómicos, por puntuaciones bajas de apgar, secundarias al aumento de la utilización de oxígeno intrauterino debido a la hiperglucemia e hiperinsulinemia fetales, y las complicaciones del parto relacionadas con la distocia del hombro. (31)

-Estancia prolongada en la unidad de cuidados intensivos neonatales. (31)

-Mortalidad neonatal: en un estudio de todos los nacimientos vivos de término entre 1995 y 1997, la tasa de mortalidad neonatal fue más alta en los macrosómicos que en lo que no tenían diagnóstico de macrosomía (odds ratio ajustada 2.69, IC 95% 1.91-3.8). Se observaron resultados similares en un estudio canadiense que reportó un riesgo dos veces mayor de muertes en recién nacidos a término con macrosomía en comparación con los recién nacidos a término sin macrosomía. (31)

## **COMPLICACIONES EN LA INFANCIA**

- Presentan obesidad
- Se asocian a intolerancia a la glucosa
- A largo plazo presentan síndrome metabólico
- Pueden cursar con remodelación cardíaca

## **PREVENCIÓN**

Para las mujeres con diabetes mellitus, evitar la hiperglucemia es un medio comprobado para reducir la frecuencia de macrosomía. En dos grandes ensayos aleatorios, el tratamiento de la diabetes gestacional redujo la incidencia de macrosomía en un 50 a 60 % (del 21 al 10 % y del 14,3 al 5,9 %). En las mujeres con diabetes pregestacional, los estudios han observado que los niveles medios de glucosa en sangre deben ser inferiores a aproximadamente 100 mg/dL para

alcanzar una tasa de macrosomía comparable a la de la población embarazada no diabética.

Para las mujeres obesas, la pérdida de peso antes del embarazo puede reducir el riesgo de tener un bebé macrosómico. La intervención previa al embarazo es importante porque la pérdida de peso sustancial probablemente no es segura durante el embarazo y la aceleración del crecimiento fetal se ve en el primer trimestre.

Para las mujeres de peso normal, evitar el aumento de peso gestacional excesivo puede reducir el riesgo de macrosomía.

## **TRATAMIENTO**

La macrosomía no se prevenirse únicamente con la terapia dietética. Una revisión Cochrane en donde participaron 612 mujeres con diabetes gestacional en tratamiento con terapia dietética primaria o sin tratamiento no se encontró diferencia en el peso al nacer superior a 4000 g (odds ratio [OR] 0.78, IC 95% 0.45-1.35) o partos por cesárea (O 0,97; IC del 95%: 0,65 a 1,44). En el estudio no se evaluó el cumplimiento de la dieta ni la concentración de glucosa posprandial. En los dos ensayos aleatorios en los que el diagnóstico y el tratamiento de la diabetes gestacional leve mejoraron los resultados, el 20 y el 8% de las mujeres, necesitaron insulina; entre el 80 y el 92% de las mujeres, fueron tratadas con dieta. (33).

La monitorización de glucosa y la terapia de insulina, si es necesario, se asociaron con una reducción del 67% en la muerte intrauterina, distocia de hombros, fractura ósea, parálisis nerviosa en comparación con la atención habitual, también se observó una reducción en el peso a la hora del nacimiento y la macrosomía. (32)

El peso al nacer tiene mayor relación con los niveles de glucemia periférica posprandial en el segundo y tercer trimestre y no con el ayuno o niveles medios de glucosa. Cuando los valores de glucosa postprandial promedian 120 mg/dl o

menos, se puede esperar que aproximadamente el 20% de los bebés sean macrosómicos; si es mayor a 160 mg/dL, la tasa de macrosomía puede ser de hasta el 35%. (32)

El tratamiento de la diabetes gestacional puede mejorar el resultado del embarazo. Muchas mujeres pueden lograr la euglucemia solo con la terapia nutricional, pero hasta el 30 % requerirá terapia con medicamentos. (33)

El manejo adecuado de la diabetes gestacional dio lugar a reducciones en:

- Preeclampsia
- Peso al nacer > 4000 g
- Distocia del hombro

Se ha sugerido que tanto la obesidad materna y el excesivo aumento de peso en el embarazo están más relacionados con resultados adversos que la intolerancia a la glucosa, ya que algunos de los efectos que tiene la obesidad materna en el crecimiento del feto suelen ser abrumadores. (33)

En una revisión sistemática de 2012 de cuatro ensayos aleatorios (n = 543 mujeres) de mujeres con uno o más niveles elevados de glucosa en un GTT oral de 100 g de tres horas que no cumplían con criterios para hacer el diagnóstico de diabetes mellitus gestacional, el control de la glucosa, la nutrición, y terapia médica (con o sin insulina) resulta en la disminución del parto de bebés grandes en edad gestacional en comparación con la atención habitual. (33)

Las mujeres que obtienen una glucosa en ayunas  $\leq 95$  mg/dL dentro de las 2 semanas de la prescripción de la dieta tienen menos probabilidades de requerir insulina o terapia de hipoglucemiante oral. Dos estudios cruzados aleatorizados altamente controlados mostraron que la nutrición con 60 a 70% de la ingesta total de carbohidratos complejos de mayor calidad controló la glucosa posprandial dentro de los objetivos de tratamiento dentro de los 3 días. (33)

Un estudio ha demostrado que la obesidad materna es más fuerte predictor de un infante grande para la edad gestacional que la hiperglucemia materna. En el

estudio HAPO, los investigadores encontraron que la frecuencia de macrosomía en diabetes mellitus gestacional se incrementó en un 50% en comparación con no diabéticas en tanto los grupos no obesos como los obesos. La obesidad se asoció con una frecuencia 2 veces mayor de macrosomía, ya sea en el grupo de las pacientes no diabéticas o las diabéticas. La macrosomía en pacientes con diabetes gestacional solo estuvo presente en 26%, en diabéticas más obesidad en 33% y en obesidad solo en el 41%. (33)

Es importante destacar que la adopción temprana de una dieta más saludable en el embarazo puede ser fundamental para mejorar los resultados del embarazo dado que la hiperperinsulinemia fetal ocurre a las 16 semanas, es probable que los transportadores de placenta se establezcan temprano en el embarazo y la exposición a altos niveles de ácidos grasos libres antes de que los fetos se desarrollen posteriormente subcutáneos. Los depósitos de grasa podrían dar como resultado un aumento de la grasa visceral o hepática. (33)

#### **4.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los productos macrosómicos son una complicación de las madres con diagnóstico de diabetes que en los últimos años ha ido en aumento debido a los factores de riesgo asociados. Es de suma importancia clínica, debido a las complicaciones maternas y neonatales de un producto con macrosomía, además que se asocia al impacto en el sistema económico y administrativo.

Tanto la obesidad, el sedentarismo, la dieta rica en grasas y el tabaquismo como los antecedentes genéticos, son los factores epidemiológicos que se han asociado al aumento de prevalencia mundial de diabetes mellitus gestacional.

El Hospital de la Mujer de Puebla, está catalogado como tercer nivel de atención y es la referencia para unidades médicas que están en el primer y segundo nivel de atención, por lo que el tipo de pacientes que se refieren suelen tener comórbidos y en su mayoría que requieren de un control prenatal más especializado.

No existe estadística interna acerca de la prevalencia de productos macrosómicos, por lo que es de vital importancia conocerla, ya que nos da un parámetro sobre el control prenatal y nos permite implementar medidas de acción necesarias para reducir los factores de riesgo, las complicaciones tanto maternas como neonatales, para beneficio tanto de la madre como del producto.

Por lo que nos vemos en la tarea de realizar estudios que nos permitan hacer diagnósticos con mayor certeza, en un momento óptimo que nos permita implementar protocolos de tratamiento para ofrecer una resolución del embarazo óptima, motivo por el cual surge una línea de investigación:

¿Cuál es la prevalencia de productos macrosómicos en pacientes con diabetes mellitus gestacional, que llevan control prenatal en el HMP?

## **5.- OBJETIVOS**

### **5.1.- OBJETIVO GENERAL**

- Conocer la prevalencia de macrosomía en pacientes con diabetes mellitus gestacional, durante el periodo de enero 2018 a diciembre 2018.

### **5.2 .- OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar la edad gestacional a la cual acuden a control prenatal.
- Obtener el índice de masa corporal de las pacientes con diagnóstico de diabetes gestacional.

- Identificar las complicaciones maternas y fetales en pacientes con diabetes gestacional y macrosomía.
- Conocer el impacto del control prenatal.

## **6.- MATERIAL Y MÉTODOS**

El estudio se llevó a cabo en el Hospital de la Mujer de Puebla. Para poder realizar el estudio se tomaron las pacientes que tenían diagnóstico de diabetes mellitus gestacional y acudieron a control prenatal a la consulta externa y resolución del embarazo en esta unidad, en el periodo del 1 de Enero al 31 de Diciembre 2018.

Se trata de un estudio retrospectivo, observacional, tipo transversal. Los criterios de inclusión fueron pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus gestacional, con seguimiento y resolución del embarazo en el HMP y se incluyeron las variables de edad de la madre, edad gestacional a su ingreso al control prenatal, semanas de resolución del embarazo, vía de resolución del embarazo, complicaciones maternas, complicaciones fetales.

Los criterios de exclusión fueron pacientes embarazadas con patología o comorbilidad agregada, pacientes que tenían diagnóstico de diabetes mellitus pregestacional o pacientes con embarazo de alto orden fetal.

Todos los resultados se registraron en una hoja de cálculo de Excel y fueron procesados con SPSS versión 22. Se analizaron mediante medidas de tendencia central: media, mediana, moda y desviación estándar, frecuencias y porcentajes.

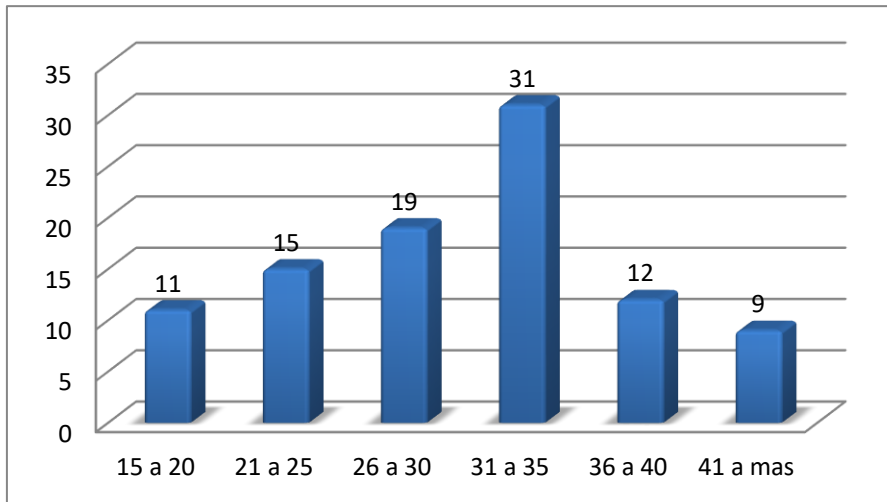
Se trabajo con información la cual fue proporcionada por el personal de estadística, quien proporciono la base de datos de los expedientes con diagnóstico de diabetes gestacional. Toda la información fue confidencial, no se usaron nombres de personas para ningún análisis o presentación de la información obtenida, se tomaron en cuenta aspectos bioéticos.

## **7.- RESULTADOS**

Estudio retrospectivo, observacional, transversal. Se analizaron 97 pacientes en total que tuvieron diagnóstico de diabetes gestacional, de las cuales solo 5 tuvieron un producto macrosómico.

La media para la edad de las pacientes en estudio fue de 30 +/-7.1 años, para el Índice de masa corporal de 31 +/-6.1. El peso fetal tuvo una media de 2764+/-1058grs. La media para la edad gestacional en la cual acudieron a control prenatal fue de 30.5 +/-9 semanas, la edad de resolución del embarazo fue de 30.2 +/-10.4 semanas.

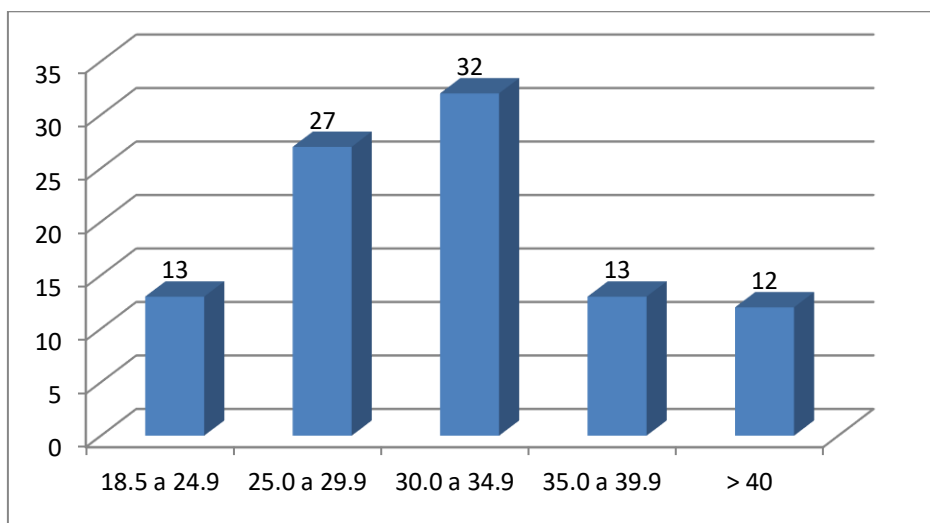
### **GRAFICA 1: DISTRIBUCIÓN POR GRUPO DE EDAD**



FUENTE: EXPEDIENTES DEL HOSPITAL DE LA MUJER PUEBLA

El 11 % se encuentra en el rango de edad de 15 a 20 años (11), el 16% de 21 a 25 (15), 20% de 26 a 30 años (19), 32 % entre 31 a 35 (31), 12 % entre 36 a 40 años y el 12.4 % entre 36 a más de 40 años.

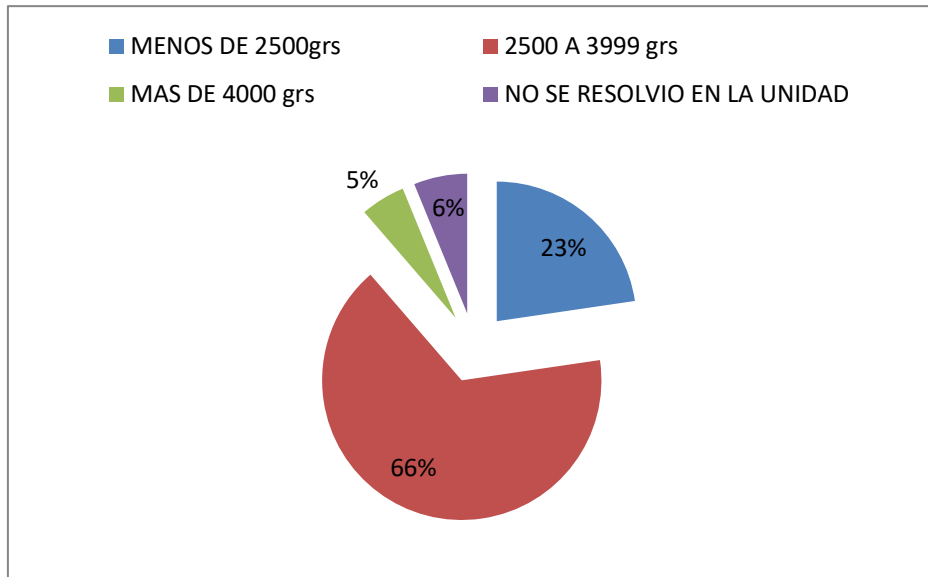
GRAFICA 2: ÍNDICE DE MASA CORPORAL



FUENTE: EXPEDIENTES DEL HOSPITAL DE LA MUJER PUEBLA

El 33 % se encontró con índice de masa corporal entre 30 a 34.9, 27.8 % entre 25.0 a 29.9, 13.4 % entre 18.5 a 24.9 y 35.0 a 39.9, 2l 12.4 % correspondió a más de 40.

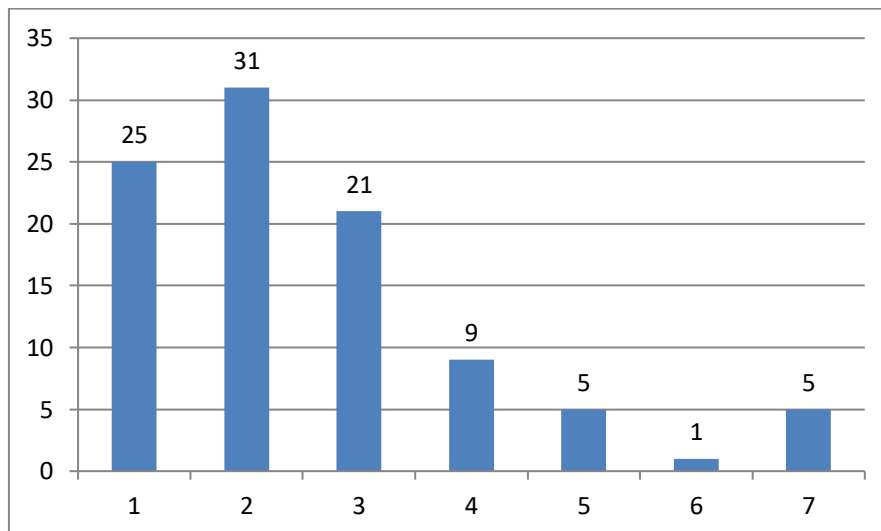
GRAFICA 3: DISTRIBUCIÓN POR PESO FETAL



FUENTE: EXPEDIENTES DEL HOSPITAL DE LA MUJER PUEBLA

En relación con el peso del producto el 23% de los productos pesaron menos de 2500, el 66 % con un peso de 2500 a 3999, y solo el 5.1 % fue mayor a 4000 g. y el 6% no se resolvieron en la unidad.

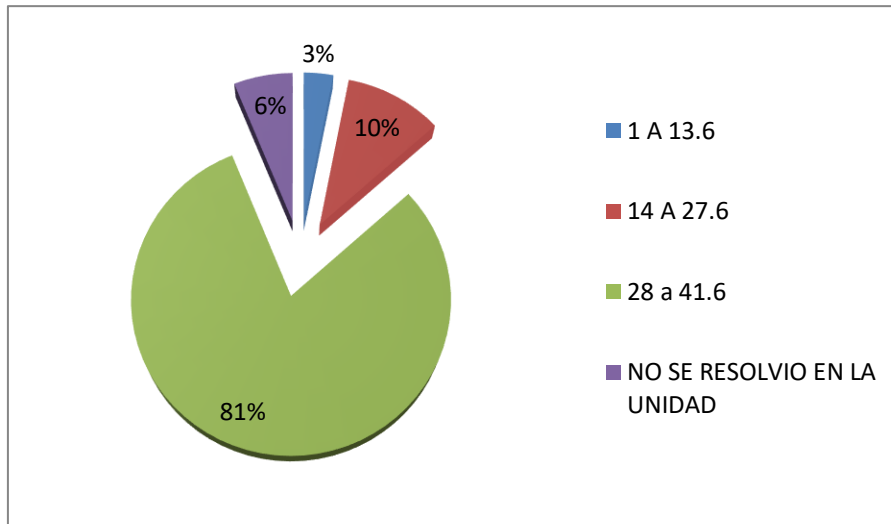
GRAFICA 4: NÚMERO DE GESTAS



FUENTE: EXPEDIENTES DEL HOSPITAL DE LA MUJER PUEBLA

74.2% tuvieron más de 2 gestas y solo el 25% fueron primigestas.

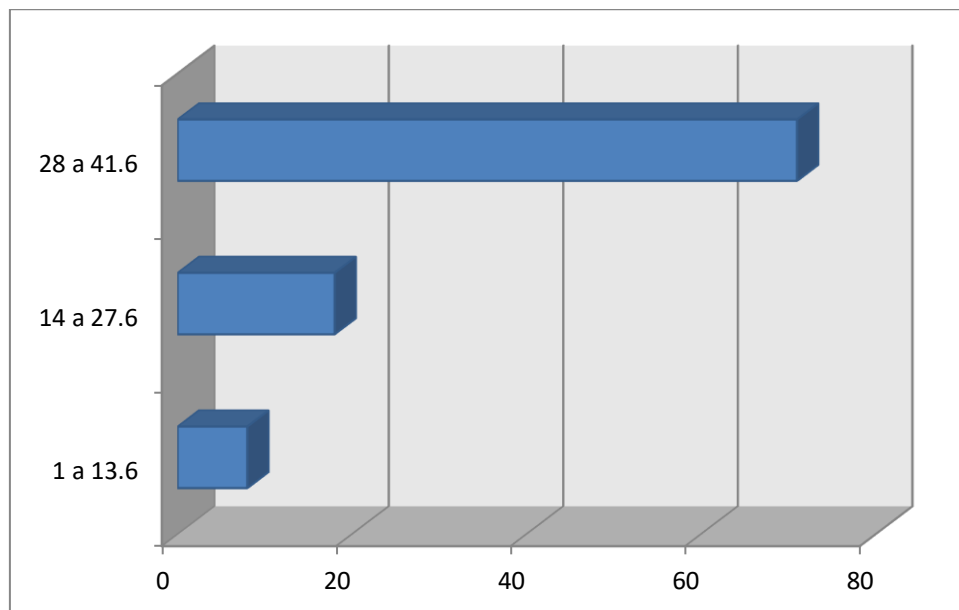
GRAFICA 5: EDAD GESTACIONAL EN LA CUAL SE RESOLVIO DEL EMBARAZO.



FUENTE: EXPEDIENTES DEL HOSPITAL DE LA MUJER PUEBLA

En el 81% de las pacientes el embarazo se resolvió entre las 28 y 41.6 semanas de gestación. EL 13 % antes de las 27.6 semanas y el 6 % no se resolvió en la unidad.

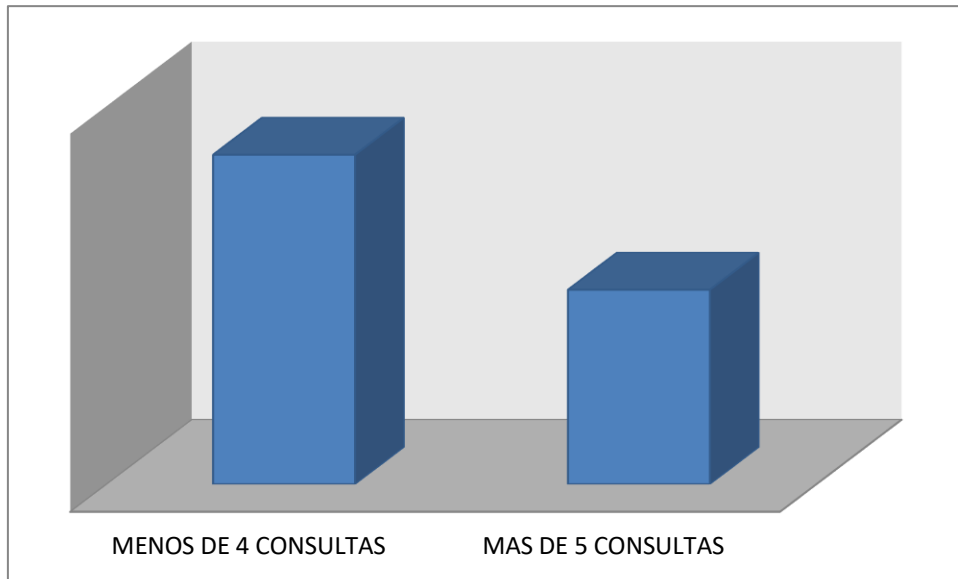
GRAFICA: 6 EDAD GESTACIONAL DE INGRESO A CONTROL PRENATAL.



FUENTE: EXPEDIENTES DEL HOSPITAL DE LA MUJER PUEBLA

El 73.2 % de las pacientes inicio el control prenatal entre las 28 y 41.6 semanas de gestación, en el tercer trimestre. El 18.6 % entre 14 a 27.6 semanas y el 8.2 % en el primer trimestre.

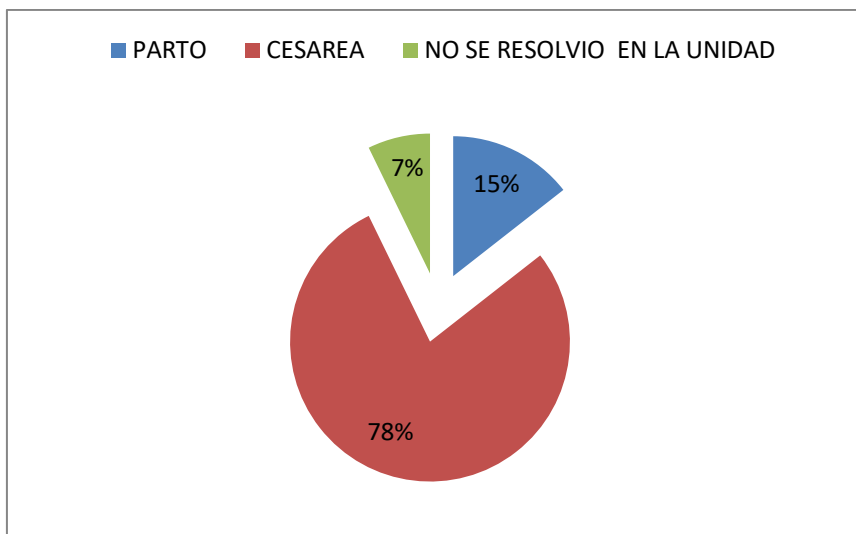
GRAFICA 7: NÚMERO DE CONSULTAS PRENATALES.



FUENTE: EXPEDIENTES DEL HOSPITAL DE LA MUJER PUEBLA

El 61% tuvo mínimo 4 consultas en su control prenatal, el 36 % tuvo más de 5 consultas prenatales.

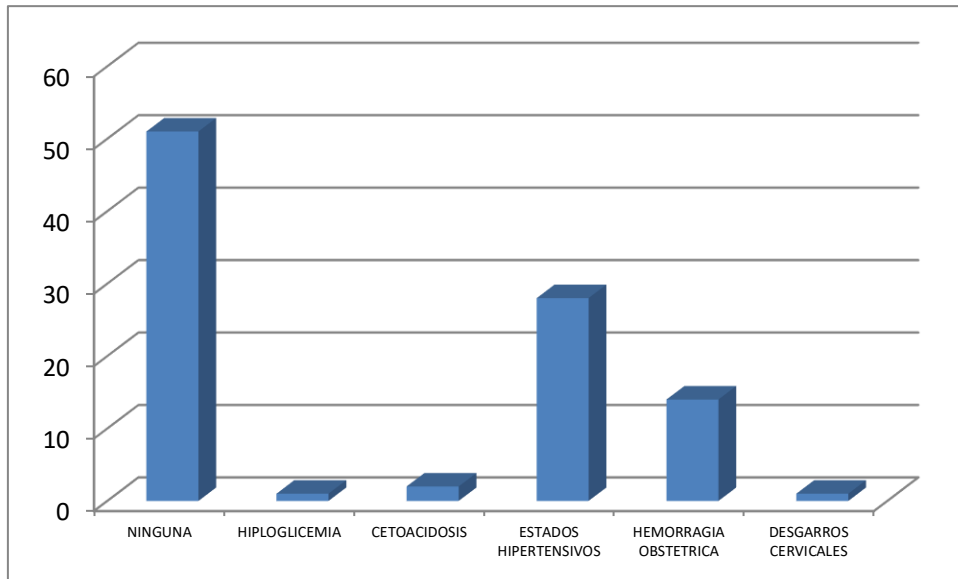
GRAFICA 8: VÍA DE RESOLUCIÓN DEL EMBARAZO



FUENTE: EXPEDIENTES DEL HOSPITAL DE LA MUJER PUEBLA

El 78.4% se resolvió vía cesárea y el 15% parto vaginal, el 7 % no se resolvió en la unidad. El 100% de los productos macrosómicos, se resolvieron vía abdominal.

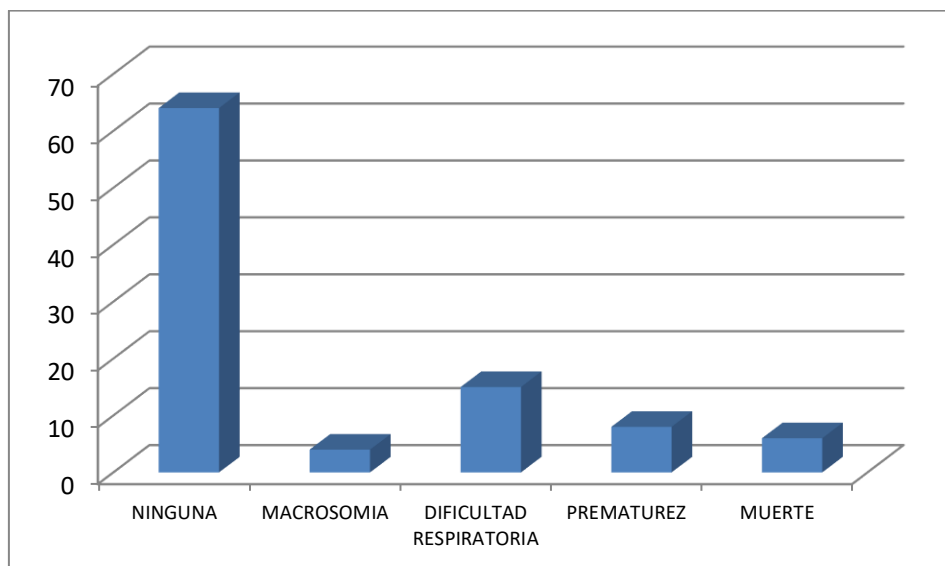
GRAFICA 9: COMPLICACIONES MATERNAS



FUENTE: EXPEDIENTES DEL HOSPITAL DE LA MUJER PUEBLA

El 52.6 % de las pacientes no presento complicaciones en el control prenatal o a la resolución del embarazo, los estados hipertensivos se presentaron en el 28.9% de las complicaciones maternas, solo el 14.4% presento hemorragia obstétrica.

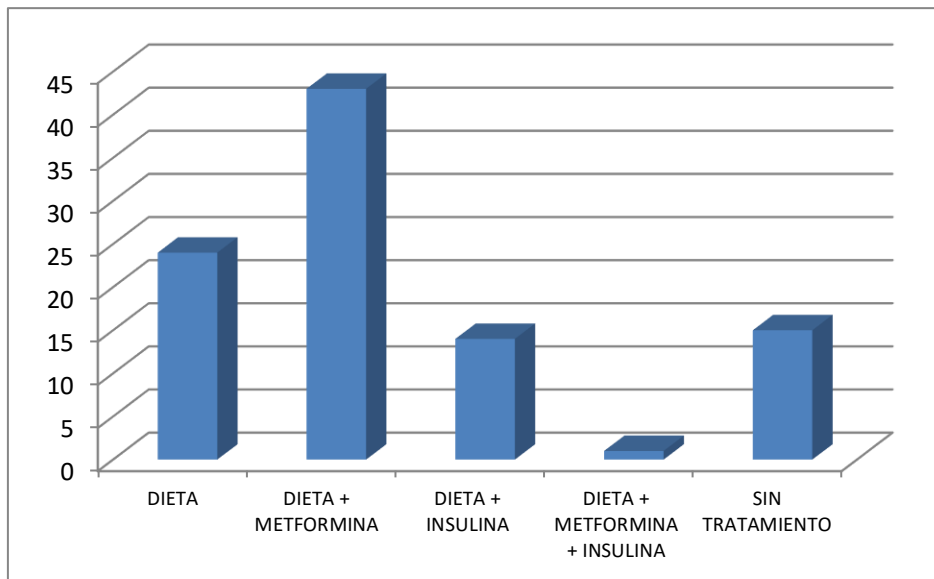
GRAFICA 10.- COMPLICACIONES FETALES



FUENTE: EXPEDIENTES DEL HOSPITAL DE LA MUJER PUEBLA

5% presento macrosomía fetal (4), el 15% dificultad respiratoria al nacimiento, y el 6% muerte fetal tardía de los cuales el 16.6% eran macrosómicos (1).

GRAFICA 11: TRATAMIENTO



FUENTE: EXPEDIENTES DEL HOSPITAL DE LA MUJER PUEBLA

44.3% tuvo tratamiento con metformina y dieta. El 15% no llevo tratamiento durante la gestación. El 24.7 solo se manejaron con dieta, el 14.4 % con dieta + insulina el 1% con dieta + metformina +insulina.

## DISCUSIÓN

Para obtener el cálculo de prevalencia de Macrosomía Fetal en el Hospital de la Mujer Puebla se realizó sobre la totalidad de los nacimientos en un año en pacientes con diagnóstico de diabetes gestacional (n=97). Encontramos 5 neonatos con un peso igual o mayor a 4000 g, lo que equivale a una prevalencia 5.1% por cada 100 nacidos en el periodo estudiado. Lo cual está por debajo de la literatura, la prevalencia mundial de nacimientos de productos  $\geq 4000$  g es aproximadamente del 9 %, en México presenta una prevalencia de 3.8%, en la población general, siendo este porcentaje menor al presentado en este estudio 5.1%. (3.5)

Con respecto a la edad materna encontramos que la mayor frecuencia se presenta en el rango de edad entre los 36 a 45 años (edad materna avanzada), el 100% de las pacientes que tuvieron un producto macrosómico se encontró en este rango, correspondiendo a lo citado por Rossi en el 2013 donde reporta que de los factores más importantes asociados con macrosomía durante el embarazo son paridad creciente, mayor edad y talla maternas.

Existe mayor prevalencia de macrosomía en pacientes multíparas, como se demuestra en un estudio de 910 pacientes en donde había mujeres con tres embarazos con una incidencia de 36%. En este estudio reportamos el promedio de embarazos fue de dos (31 pacientes) y las pacientes multigestas representaron 54.1%, con una alta prevalencia en relación con la encontrada en la bibliografía.

La edad gestacional en la que se resolvió el embarazo fue entre las 28 y 41.6 semanas, siendo la media de 32. Sin embargo, en las pacientes con productos macrosómicos el embarazo se resolvió con una media de 39.1 semanas de gestación y el 100% de estas eran multigestas, esto corresponde a lo reportado en la literatura la cual menciona que existe un riesgo significativamente mayor de "cualquier complicación obstétrica" entre las mujeres multíparas en comparación con las primíparas. (16). En un estudio que se realizó donde compararon mujeres multíparas contra mujeres primíparas observaron que la gran multiparidad se asoció con una mayor incidencia de macrosomía (16% frente a 11%), y esta a su vez aumentó la incidencia de complicaciones intraparto del 31% al 46%. (17).

Los fetos de género masculino tienen mayor probabilidad de presentar macrosomía, lo que concuerda con nuestro estudio, ya que de los productos que fueron macrosómicos encontramos 3 masculinos y 2 femeninos. Los productos masculinos tienen una ganancia ponderal de 0.5g/día (19).

Con relación al índice de masa corporal en nuestro estudio el 74% de las pacientes tuvieron un índice de masa corporal entre 25 – 39.9, de las cuales 33% presenta obesidad grado I, 13.4% obesidad grado II y 12.4 % obesidad grado III. De las pacientes con productos macrosómicos, el 100% tenía un índice de masa corporal aumentado, de los 5 productos macrosómicos, dos pacientes no modificaron su índice de masa corporal durante el embarazo, sin embargo, se encontraban en sobrepeso. Las otras tres pacientes si modificaron su índice de masa corporal desde el inicio del embarazo hasta el final, pero ninguna llegó por

arriba de 40. Estos resultados corresponden a lo reportado en la literatura la cual menciona que en consecuencia al aumento de mujeres con sobrepeso y obesidad (60%), estas entidades parecen tener mayor impacto en la prevalencia de productos macrosómicos que en la aparición de diabetes materna (prevalencia 19%). Ya que, de todas las pacientes, el 74% tiene antecedente de sobrepeso y obesidad y de todas las diabéticas que presentaron macrosomía, tenían el antecedente de obesidad, por lo que este es un factor ligado al resultado perinatal.

Hubo una alta incidencia en la terminación del embarazo por vía abdominal en todas las pacientes con productos macrosómicos. El 67% de los productos con peso mayor a 4000grs nacieron por cesárea (32). En nuestro estudio 100% de los recién nacidos con macrosomía se obtuvieron vía abdominal. Se demuestra que el diagnóstico de macrosomía fetal mediante curva de crecimiento en el control prenatal permite decidir el nacimiento mediante inducción a una edad gestacional de término.

En nuestro estudio se encontró que el 8.2 % acude a control prenatal durante el primer trimestre, 18.6% acuden en el 2do trimestre y el 73.2% acuden en el tercer trimestre; de los productos macrosómicos, el 80% de las pacientes acudió en el 3er trimestre y solo el 10% acudió en el primer trimestre. Es evidente que la mayoría de las pacientes acudieron a consulta a partir de las 28 semanas de gestación, donde el control prenatal juega un papel importante, las principales preocupaciones con las madres obesas con diabetes mellitus gestacional son el peso pregestacional y los niveles elevados de glucosa central, en este orden. Según la literatura, la educación para mujeres con diabetes mellitus gestacional debe dirigirse a estos factores de riesgo para disminuir la macrosomía (14) y si las pacientes acuden en el tercer trimestre, la calidad de la atención y el poder disminuir los factores de riesgos es una tarea difícil.

Sin embargo, de las 97 pacientes estudiadas el 61 % presenta menos de 4 consultas (mal control prenatal) y el 36 % más de 5 consultas. De las pacientes con productos macrosómicos 3 presentaron un control prenatal adecuado con más de 5 consultas. El número de consultas de control prenatal, presentó una media de 5.6 +/- 3. Esto no se relaciona a lo reportado en la literatura, que

menciona que la atención prenatal adecuada con intervenciones preventivas nos permite detectar riesgos para así poder aplicar el tamizaje prenatal oportuno.

En cuanto al tratamiento 24.7% solo llevaron dieta, el 44.3 % dieta y metformina, el 14.4 % dieta e insulina y el 1 % dieta, insulina y metformina. El 15.5 % no llevo tratamiento.

De las pacientes con productos macrosómicos una paciente llevo tratamiento con dieta con ingreso a las 36 semanas, dos tuvieron tratamiento con dieta y metformina con ingreso al control prenatal a las 38 semanas, una paciente llevo tratamiento con dieta e insulina con ingreso a las 13.4 semanas y una con dieta insulina y metformina ingresando a las 28 semanas, de las cuales todas presentaron un mal control glucémico durante la gestación. Esto traduce que el iniciar el control prenatal en el primer trimestre no es el único factor crucial para disminuir la macrosomía.

Un análisis aleatorizado encontró que resultados en embarazos que ya cuentan con diagnóstico y tratamiento temprano (desde las 24 y 30.6 semanas de gestación) de diabetes gestacional no fueron significativamente diferentes en función de cuándo se identificó la diabetes gestacional y se inició el tratamiento. Los resultados del embarazo fueron similares cuando el tratamiento se inició a las 24 a 26, 27, 28 o 29 semanas en comparación con  $\geq 30$  semanas de gestación. (33)

Como reporta la literatura que la identificación de mujeres con diabetes mellitus gestacional es importante para minimizar la morbilidad materna y neonatal. Una revisión sistemática de 2013 y un metaanálisis de ensayos aleatorios para el Equipo de Trabajo de Servicios Preventivos de EE. UU. encontró que tratar adecuadamente la diabetes gestacional (terapia nutricional, autocontrol de glucosa en sangre, administración de insulina si las concentraciones de glucosa en sangre objetivo no se alcanzan con la dieta sola) resultó en reducción en el peso al nacer  $>4000$  g (RR 0.50, IC 95% 0.35-0.71). (33)

Dos ensayos no mostraron diferencias en el aumento de peso materno, mientras que dos ensayos grandes mostraron menos aumento de peso con el tratamiento. (33) . De las pacientes que presentaron productos macrosómicos 1 paciente llevo

control prenatal con dieta, 1 con dieta, metformina e insulina, y 2 llevaron control con dieta y metformina y solo 1 con dieta e insulina, por lo que el tratamiento debe de ser individualizado y no es el principal factor para que un producto presente o no macrosomía.

Algunos autores han sugerido que tanto la obesidad como el aumento excesivo de peso en el embarazo están más estrechamente relacionados con los resultados adversos que la intolerancia a la glucosa porque los efectos de la obesidad materna en el crecimiento fetal son perturbadores, pero los datos del resultado de hiperglucemia y embarazo adverso (HAPO) este estudio refuta la hipótesis. En el estudio HAPO, la obesidad y la diabetes gestacional fueron independientes de la predicción de macrosomía fetal, preeclampsia, cesárea primaria y adiposidad neonatal. La macrosomía era más probable cuando la diabetes gestacional estaba presente en ausencia de obesidad (odds ratio 2.19, IC 95% 1.93-2.47) que cuando la obesidad estaba presente en ausencia de diabetes gestacional (OR 1.73, IC 95% 1.50-2.00). (33) . En cuanto a nuestro estudio concuerda con ambas hipótesis, ya que todas nuestras pacientes tenían diagnóstico de diabetes mellitus gestacional y estas a su vez presentaban sobrepeso u obesidad previo al embarazo. (33)

En cuanto a las complicaciones maternas el 28 % presento estados hipertensivos, 14.4 % hemorragia obstétrica, 1 % presento desgarros vaginales, y 2% presentaron cetoacidosis diabética. En cuanto a las complicaciones maternas, en los macrosómicos hubo 10% de hemorragia obstétrica, 40% enfermedad hipertensiva, y 40% no presento complicaciones.

Complicaciones fetales 64 % no tuvo complicaciones, 15.5 % presento dificultad respiratoria, 8.2 % prematuridad y muerte 6.2%. De las complicaciones 40% presentaron complicaciones respiratorias, 40% presento hipoglucemia que requirió hospitalización, y 10% falleció. El APGAR al minuto presento una media de 7.4 +/- en los productos macrosómicos.

## **CONCLUSIONES**

En el Hospital de la Mujer de Puebla, la prevalencia de productos macrosómicos en pacientes con diabetes mellitus gestacional es baja, y concuerda con lo reportado en la literatura.

Existen muchos factores de riesgos, los cuales ya han sido estudiados para presentar macrosomía, entre ellos, la edad materna, multiparidad, antecedente de producto macrosómico, sexo masculino, etc; de las pacientes que se estudiaron, todas tenían diagnóstico de diabetes gestacional pero no todas presentaron macrosomía, y todas las pacientes con productos macrosómicos tenía un índice de masa corporal elevado, lo cual nos corrobora que el índice de masa pregestacional y el aumento del mismo durante el embarazo es un factor mucho más importante para presentar macrosomía, que la diabetes por si sola.

Por lo que se destaca la importancia de la valoración nutricional de la paciente y la promoción de una conducta multidisciplinaria a fin de involucrar a nutricionistas con planes de alimentación adecuados, personal que promueva ejercicios específicos para esta etapa de la vida y psicólogos que impartan técnicas de bienestar emocional. Debemos insistir en buscar antecedentes patológicos personales y hacer hincapié en la búsqueda de factores de riesgo que nos van

a ayudar a predecir macrosomía fetal e intervenir en ellos para mejorar el resultado perinatal.

También es importante recalcar que de las pacientes con macrosomía la mayoría tuvieron un adecuado control prenatal en cuanto a número de consultas, sin embargo, esto no significa que las pacientes lleven un control óptimo en cuanto a tratamiento dietético y farmacológico, aumento de peso y auto monitoreo, lo cual es subjetivo y no se puede medir, por lo que no podríamos concluir que el número de consultas mayor a 5 significa un “adecuado control prenatal”.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1.- Dres. Eduardo halac\*, José m. olmas\*, Cristina o. ottino\* y José m. paisani. “The infant of diabetes mother dilema”. *Changes, past, present and future. arch argent pediatr* 2008; 106(1):36-39/36.

2.- García-de la torre ji, Rodríguez-valdez a, Delgado-rosas a. “Factores de riesgo de macrosomía fetal en pacientes sin diabetes mellitus gestacional”. *Ginecología y obstetricia mex.* 2016 mar;84(3):164-171.

3.- Miguel Ángel Hinojosa Hernández, Francisco Javier Hernández Aldana, Enrique F Barrera Tenorio, María Teresa Gayosso Martínez. “Prevalencia de diabetes mellitus gestacional en el hospital Juárez de México”. *Rev hosp Juárez mex* 2010; 77(2): 123-128.

4.- Posada-arévalo sergio eduardo, Zavala-González Marco Antonio. “Prevalencia de macrosomía fetal en cárdenas, Tabasco”. *archivos de investigación pediátrica de México volumen 10 no 2 mayo-agosto 2007.*

5.- Koyanagi a, zhang j, dagvadorj a, Hirayama f, shibuya k, souza jp, gülmezoglu am. “Macrosomía in 23 developing countries: an analysis of a multicountry, facility-based, cross-sectional survey”. *Lancet.* 2013 Feb 9;381.

- 6.- Zane Brown y Justine Chang. Diabetes materna. "Crecimiento fetal y macrosomía". Elsevier. Capítulo 10, 90-103. 2019
- 7.- Dr. Jeddú Cruz Hernández, dra. Pilar Hernández García, dra. Marelys Yanes quesada, dra. Ariana Isla Valdés. "La macrosomía en el embarazo complicado con diabetes". rev cog. 14 (2009);5-10.
- 8.-James w. farquhar. "The child of the diabetic woman". group.bmj.com. may 23, (2015)
- 9.- Dr. Nelson Nery Patiño Cossi. "Infant of a diabetic mother". rev. vol. ped. v.47 n.1 (2008) la paz.
- 10.- Karen m logan, chris gale, matthew j hyde, shalini santhakumaran, neena modi. "Diabetes in pregnancy and infant adiposity: systematic review and meta-analysis". logan km, et al. arch dis child fetal neonatal ed 2017;1 02:f 65–f72.
- 11.- Practice bulletin: "Fetal macrosomía. American college of obstetricians and gynecologists". no.173 (2016);128 - 195.
- 12.- Emma c johns, fiona c. denison, jane e. norman, and rebecca m. reynolds. "Gestational diabetes mellitus mechanisms treatment and complications". Trends in endocrinology & metabolism, vol 29, no. 11 (november 2018), 743 – 754.
- 13.- Catalano pm, mcintyre hd, cruickshank jk, mccance dr, dyer ar, metzger be, lowe lp, trimble er, coustan dr, hadden dr, persson b, hod m, oats jj, "The hyperglycemia and adverse pregnancy outcome study: associations of dmg and obesity with pregnancy outcomes". Diabetes care. vol 35(4):(feb 2012).780.
- 14.-Dale s. hardy, ms, rd, ld, cde. "A multiethnic study of the predictors of macrosomia". The diabetes educator. vol 25 n6 (2000) p. 925- 933
- 15.- Arenque sj, oken e, rifas-shiman sl, et al. "Aumento de peso en el embarazo y riesgo de hiperglucemia materna". Am j obstet gynecol 2009; 201: 61.e1.
- 16.- Bai j, wong fw, bauman a, mohsin m. "Paridad y resultados del embarazo". am j obstet gynecol 2002; 186: 274.

17.- Tanbo tg, bungum l. La gran multipara: complicaciones maternas y neonatales. *acta obstet gynecol scand* 1987; 66:53.

18.- Gowda m, kim y, bautista j and tsai mc. "Is there an association between fetal sex and common pregnancy-induced pathologies?". *Austin journal of obstetrics and gynecology*. Vol.1:4 – (2014) P. 1-5

19.- Gerard g. nahum, md," harold stanislaw, phd, b and b. Joyce huffaker, md. "Fetal weight gain at term: linear with minimal dependence on maternal obesity". department of obstetrics and gynecology, good samaritan hospital of santa clara valley. Volume 172, Number 5. 1387:1394

20.- Spellacy wn, miller s, winegar a, peterson pq. Macrosomía: características maternas y complicaciones infantiles. *obstet gynecol* 1985; 66: 158.

21.- C.andrewcombs. barakrosenn. menachemiodovnik. Sonographic efw and macrosomia: is there an optimum formula to predict diabetic fetal macrosomia?. *thejournalofmaternal-fetalmedicine*. vol 9 (2000) 55–61.

22.- M. mongelli\* and r. benzie. "Ultrasound diagnosis of fetal macrosomia: a comparison of weight prediction models using computer simulation". *ultrasound obstet gynecol* 2005; 26: 500–503

23.- Egger m, davey sg, schneider m, minder c."accuracy of ultrasound biometry in the prediction of macrosomia: a systematic quantitative review". *international journal of obstetrics and gynaecology* november 2005, vol. 112, pp. 1461–1466.

24.- Frank p. hadlock, m.d., r. b. harrist, ph.d., ralph s. sharman, m.d. "estimation of fetal weight with the use of head, body, and femur measurements-a prospective study". *j obstet Gynecol* volume 151 number 3 pp. 333-337

25.- Jie yan, huixia yang, wenying meng, yongqing wang, lixin shang, zhenyu. "Abdominal circumference profiles of macrosomic infants born to mothers with or without hyperglycemia in china." *the journal of maternal-fetal & neonatal medicine*. vol 1 jun 2018.

26.-Ute m. schaefer-graf. md luise wendt,md. david a. sacks,md. "How many sonograms are needed to reliably predict the absence of fetal overgrowth in

gestacional diabetes mellitus pregnancies?”. *diabetes care*, volume 34, number 1, (2011). p 39 – 41

27.- G. farah, b. stuart, v. donnelly, g. rafferty<sup>2</sup> & m. turner. “What is the value of ultrasound soft tissue measurements in the prediction of abnormal fetal growth?”. *journal of obstetrics and gynaecology*, august 2009; 29(6): 457–463

28.- Giuseppe maria maruotti, gabriele saccone, and pasquale martinelli. “Third trimester ultrasound soft-tissue measurements accurately predicts macrosomía”. *j matern fetal neonatal med*, 24 june 2016, at: 19:45

29.- Suneet p. chauhan, md, dottie j. west, rdms, james a. scardo, md,” Antepartum detection of macrosomic fetus: clinical versus sonographic, including soft-tissue measurements”. *obstetrics and gynecolgy*. vol. 95, no. 5, part 1, may 2000 pp 639- 641

30.-Macrosomia”. centre de medicina fetal i neonatal de Barcelona.

31.- Tyrala ee. the infant of the diabetic mother. *obstet gynecol clin north am* 1996; 23:221.

32.- Posada-arévalo Sergio Eduardo, Zavala-González marco antonio. prevalencia de macrosomía fetal en cárdenas, tabasco\*. *archivos de investigación pediátrica de México volumen 10 No 2 mayo - agosto 2007 5.*

33.- Poprzeczny aj, Louise j, Deussen ar, dodd jm. “The mediating effects of gestational diabetes on fetal growth and adiposity in women who are overweight and obese: secondary analysis of the limit randomised trial. *bjog* 2018; 125:1558.

