



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

# **COMPLICACIONES PERINATALES ASOCIADAS A DIABETES GESTACIONAL**

**TESIS:**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
ESPECIALISTA EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**

**PRESENTA:**

**DR. MIGUEL ÁNGEL MARTÍNEZ LÓPEZ**

**DIRECTORA DE TESIS:**

**DRA. LOURDES GARCÍA LÓPEZ**

**Ciudad Universitaria, CD. MX. 2019**



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).

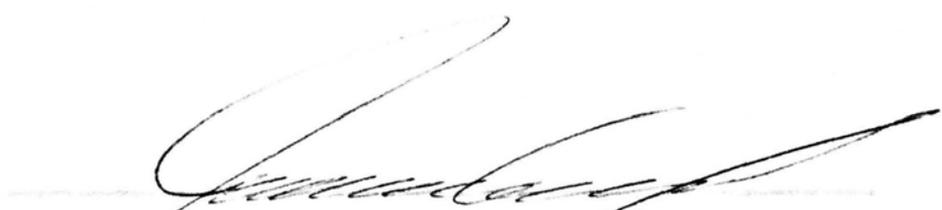
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

**COMPLICACIONES PERINATALES ASOCIADAS A DIABETES  
GESTACIONAL**

**AUTOR:**

**DR. MIGUEL ÁNGEL MARTÍNEZ LÓPEZ**

**Vo. Bo.**



**DR. JUAN CARLOS DE LA CERDA ÁNGELES**

**Profesor titular del curso de especialización en Ginecología y Obstetricia**



**SECRETARIA DE SALUD  
SEDESA**

**CIUDAD DE MÉXICO**

**DR. FEDERICO MIGUEL LAZCANO RAMÍREZ**  
**Director de Educación e Investigación en Salud**

**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN  
E INVESTIGACIÓN**

**COMPLICACIONES PERINATALES ASOCIADAS A DIABETES  
GESTACIONAL**

**AUTOR:**

**DR. MIGUEL ÁNGEL MARTÍNEZ LÓPEZ**

**Vo. Bo.**

**DIRECTOR DE TESIS**



**DRA. LOURDES GARCÍA LÓPEZ**

**Jefe De Unidad Toco Quirúrgica del Hospital Materno Infantil Inguaran**

## AGRADECIMIENTOS

*A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este. me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.*

*A mis abuelos a los que le puedo decir plenamente que son además de mis abuelos mis segundos padres, los valores y aportes que han realizado a mi vida son simplemente invaluables*

*A mi maestra, quien se ha tomado el arduo trabajo de transmitirme sus diversos conocimientos especialmente del campo y de los temas que corresponden a mi profesión. Pero además de eso, ha sido usted quien me ha ofrecido sabios conocimientos para lograr mis metas*

*Familia, amigos y personas especiales en mi vida, no podría sentirme mas ameno con la confianza puesta sobre mi persona, especialmente cuando he contado con su mejor apoyo desde que siquiera tengo memoria.*

*Este nuevo logro es en gran parte gracias a ustedes; he logrado concluir con éxito un proyecto que en un principio podría parecer tarea titánica e interminable.*

GRACIAS TOTALES

## ÍNDICE

Resumen	
Introducción .....	1
Planteamiento del Problema.....	21
Justificación.....	22
Objetivos.....	23
Metodología.....	24
Análisis estadístico.....	26
Aspectos éticos.....	27
Resultados.....	28
Discusión.....	39
Conclusiones.....	41
Propuestas de mejora .....	43
Referencias bibliográficas.....	44

## I. RESUMEN

**Introducción:** La diabetes gestacional es la principal patología metabólica asociada al embarazo, la cual puede presentar complicaciones graves con repercusiones maternas y/o fetales.

**Objetivo:** Determinar presencia de complicaciones Perinatales asociadas a Diabetes Gestacional en pacientes del Hospital Materno Infantil Inguaran.

**Material y Métodos:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal y analítico donde se identificaron 31 pacientes con diagnóstico de Diabetes Gestacional (0.25%) de un total de 12032 pacientes obstétricas atendidas en el Hospital Materno Infantil Inguaran en el periodo 1 de Enero del 2016 al 31 de Diciembre de 2017. Se revisó cada expediente clínico en búsqueda de las variables determinadas en la hoja de recolección de datos.

**Resultados:** La incidencia de Diabetes Gestacional fue del 0.25%. El factor de riesgo materno que se presentó con mayor frecuencia fue Antecedente de Familiar de primer grado en un 83.8%. La mayoría de las pacientes no alcanzó metas terapéuticas ni adecuado control glucémico en el 64.5% de los casos. En cuanto al tratamiento, la principal medida terapéutica incluyó modificación en el estilo de vida con base en dieta y ejercicio en un 41.9%, La incidencia de efectos perinatales adversos fue del 70.97%, siendo la macrosomía la principal complicación asociada en el 54.8% de los casos.

**Conclusión:** La incidencia de Diabetes Gestacional en el Hospital Materno Infantil Inguaran resultó significativamente menor en comparación con estadísticas nacionales; La presencia de factores de riesgo y el descontrol glucémico resultan determinantes para la aparición de complicaciones mejores resultados.

**Palabras Clave:** Diabetes Gestacional, Complicaciones perinatales

## I. INTRODUCCION

### MARCO TEÓRICO

#### DEFINICIÓN

La diabetes gestacional es un padecimiento caracterizado por la intolerancia a los carbohidratos con diversos grados de severidad que se reconoce por primera vez durante el embarazo y que puede o no resolverse después de éste, por otro lado, la diabetes pregestacional se refiere a aquellas pacientes con diagnóstico previo de la patología que se embarazan o se diagnostican durante el primer trimestre. <sup>1</sup>

#### EPIDEMIOLOGÍA

La prevalencia de diabetes gestacional a nivel mundial se ha estimado en 7% de todos los embarazos, resultando en más de 200 mil casos anuales. <sup>7</sup>

En México, la prevalencia de diabetes gestacional (DG) se reporta entre el 8.7 a 17.7 %. La mujer mexicana está en mayor posibilidad de desarrollar DG por cuanto pertenece a un grupo étnico de alto riesgo. <sup>7</sup>

La prevalencia de todas las formas de diabetes en el embarazo (Tipo 1, Tipo 2 y Diabetes Gestacional) se reporta a nivel mundial entre el 5 y el 20%, sin embargo esta variación tan alta depende de la población estudiada, el tipo de tamizaje y los criterios diagnósticos utilizados. En México se ha reportado una prevalencia similar que oscila entre el 3 y 19.6%. <sup>7</sup>

Más de 90% de los casos de diabetes que complican a un embarazo son casos de diabetes gestacional. En la última década se ha visto un aumento significativo en mujeres en edad fértil. <sup>7</sup>

Su frecuencia (en un rango de 1 a 14%) va en aumento y varía de acuerdo con el criterio diagnóstico, grupo étnico y la edad. Las poblaciones de las islas del Pacífico, hispana, afroamericana, surasiática y nativa americana, son de alto riesgo. A mayor edad materna, mayor el riesgo de diabetes mellitus gestacional. En población hispana se informa una incidencia del 1.5% en menores de 19 años, 5.3% entre 19 y 35 años, de 8.5% en mayores

de 35 años y un promedio de 6.8%. Son factores de riesgo conocidos la presencia de obesidad, familiares en primer grado con diabetes, multiparidad, edad > 25 años, antecedente de óbito, producto macrosómico o pequeño para la edad gestacional (PPEG) y diabetes gestacional. También se ha mencionado el sedentarismo, tabaquismo, madre con diabetes mellitus gestacional, el bajo peso al nacer o PPEG, estatura baja, antecedente de ovario poliquístico, alta ingesta de grasas saturadas y tratamiento con glucocorticoides. Son acumulativos, informándose una prevalencia de diabetes mellitus gestacional en 0.6% de las mujeres sin factores de riesgo y en 33% con cuatro factores de riesgo. <sup>10</sup>

#### FACTORES DE RIESGO PARA DIABETES MELLITUS GESTACIONAL

- Edad mayor de 25 años
- IMC > 25 kg/m<sup>2</sup> SC
- Diabetes Mellitus en familiares de primer grado
- Antecedentes de intolerancia a la glucosa
- Glucosuria
- Ganancia mayor a 20 kg de peso en la gestación actual
- Peso bajo del feto al nacimiento (<10° percentil) para la edad gestacional
- Peso alto del feto al nacer (>90° percentil)
- Origen étnico de riesgo alto de obesidad o diabetes mellitus

Las pacientes que cursan con diabetes durante la gestación presentan mayor riesgo de complicaciones maternas y fetales en comparación con la población general, así como malformaciones congénitas (4 a 10 veces más), macrosomía, prematuridad, preeclampsia, hipoglucemia, hipocalcemia, ictericia, síndrome de distrés respiratorio y muerte fetal; y por consecuencia, incremento de la mortalidad neonatal hasta 15 veces más. <sup>2</sup>

Las mujeres que desarrollan diabetes gestacional tienen alto riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 en los 10 años posteriores al embarazo, con las consecuencias relacionadas a ésta patología, lo cual subraya la importancia de la reclasificación y el seguimiento de éstas pacientes a largo plazo. <sup>15</sup>

La diabetes preexistente o pregestacional expone al feto a concentraciones elevadas de glucosa, durante el primer trimestre del embarazo, incrementando el riesgo de malformaciones congénitas a nivel de sistema nervioso central, cardiovascular, renal y musculoesqueléticas, entre otras, con alta probabilidad de abortos espontáneos.<sup>6</sup>

Además, los hijos de madres diabéticas podrían tener consecuencias a largo plazo como enfermedad coronaria, hipertensión arterial crónica, dislipidemia, obesidad y diabetes mellitus tipo 2, todo como resultado de los cambios en el desarrollo de tejidos y órganos clave en condiciones intrauterinas adversas.<sup>6</sup>

Los efectos adversos de la hiperglucemia en el feto se han descrito desde hace mucho tiempo, múltiples estudios han demostrado que no solo la morbilidad sino también la mortalidad perinatal está definida por el control glucémico de la madre. La probabilidad de malformaciones y aborto, tiene una relación lineal con la concentración de glucosa plasmática de la madre, expresada en la concentración de hemoglobina glucosilada (HbA1c) y este riesgo excesivo, se puede reducir, cuando la madre mantiene un excelente control glucémico en el primer trimestre del embarazo.<sup>6</sup>

## ETIOLOGÍA

Aunque no hay una causa única que ocasione diabetes mellitus gestacional, se han establecido tres grupos etiológicos: el autoinmune, el monogénico y el de resistencia a la insulina.<sup>14</sup>

Los países de América Latina, incluyendo México, tienen menor incidencia de diabetes autoinmune. Las pacientes con diabetes mellitus gestacional y autoanticuerpos positivos requieren insulina más frecuentemente, son más jóvenes y desarrollan diabetes mellitus tipo 1 más pronto después del parto. Aunque menos frecuentes, las causas monogénicas como mutaciones en los genes de la glucocinasa (MODY 2), el factor nuclear 1 $\alpha$  del hepatocito (MODY 3) y el factor 1 promotor de insulina (MODY 4) se encuentran en la diabetes mellitus gestacional.<sup>14</sup>

La mayoría de las pacientes con diabetes mellitus gestacional presenta resistencia a la insulina, y aunque aún no se conocen sus mecanismos precisos, es el resultado de la resistencia fisiológica del embarazo y la resistencia crónica, siendo ésta última el componente central de la fisiopatología de la diabetes mellitus gestacional. En la diabetes mellitus gestacional la adaptación funcional de la célula beta durante la gestación parece tener lugar en una disfunción subyacente y de tiempo atrás. La suma de los mecanismos de resistencia fisiológica y la resistencia crónica, ocasiona una resistencia a la insulina mayor que en las mujeres normales al final del embarazo.

El hecho de que la resistencia a la insulina disminuya drásticamente después del parto parece implicar a la placenta. La hipótesis más probable es que el aumento del factor  $\alpha$  de necrosis tumoral, del lactógeno placentario, la leptina y la resistina contribuye a aumentar la resistencia a la insulina, tanto en embarazos normales como en los que coexiste diabetes mellitus gestacional, junto con la disminución progresiva de adiponectina materna implicada en la sensibilidad a la insulina.<sup>9</sup>

## FISIOPATOLOGÍA

El embarazo normal se considera un estado diabetogénico o de resistencia progresiva al efecto de la insulina, debido a los cambios en el patrón de secreción de la insulina y a las modificaciones en la sensibilidad a la acción de la misma. Durante el primer trimestre y las etapas iniciales del segundo se eleva la sensibilidad a la insulina, lo que se ha atribuido a las mayores concentraciones de estrógenos circulantes. Este fenómeno incrementa el depósito de energía, sobre todo en el tejido adiposo, con expansión del mismo; pero a partir de las 24 a 28 semanas de gestación aumenta paulatinamente la resistencia a la insulina, que puede alcanzar los niveles que se observan en pacientes diabéticos tipo 2. Esta resistencia hormonal de la mujer embarazada parece deberse a una combinación de adiposidad materna y los efectos desensibilizadores de varias sustancias producidas por la placenta, lo que se evidencia por el rápido abatimiento de la resistencia

casi a las 24 horas posteriores al parto. Además de los cambios en la distribución y volumen del tejido adiposo, aumenta gradualmente la concentración de nutrientes conforme progresa el embarazo, lo cual contribuye al desarrollo del feto; en consecuencia, aumentan la glucosa, los aminoácidos, los ácidos grasos, los triglicéridos y los oligoelementos. Las células del páncreas elevan la secreción de insulina en un intento de compensar la resistencia a la insulina del embarazo, lo que origina pequeños cambios en la concentración de insulina en el curso de la gestación, comparados con los grandes cambios en la sensibilidad de la misma. El músculo esquelético es el sitio principal para utilizar la glucosa corporal, y junto con el tejido adiposo, empiezan a ser resistentes al efecto de la insulina, lo que es más evidente durante la segunda mitad del embarazo. Un embarazo normal se caracteriza por aproximadamente un 50% de disminución en la disponibilidad de glucosa mediada por insulina. Se señala un incremento en la secreción de insulina hasta de 200% para tratar de mantener euglucémica a la madre.<sup>9</sup>

Una gran cantidad de sustancias producidas por la placenta y por los adipocitos son las que reprograman la fisiología materna y causan este estado de resistencia a la insulina para dirigir los nutrientes hacia el feto en desarrollo, sobre todo en la segunda mitad del embarazo.<sup>9</sup>

El lactógeno placentario se eleva hasta 30 veces durante la gestación. Esta hormona pertenece al grupo de la hormona de crecimiento, e incluso se la considera una hormona contrainsulínica. Otra hormona es la placentaria de crecimiento, que difiere de la hormona hipofisiaria en sólo 13 aa; esta hormona se eleva entre 6 y 8 veces durante la gestación y parece que reemplaza a la HC hipofisiaria en la circulación materna alrededor de la semana 20 de gestación y contribuye a aumentar el grado de resistencia a la insulina. Evidencias recientes han mostrado que esta última hormona incrementa la formación de la subunidad p85 $\alpha$  la PI-3K (fosfatidil inositol 3 cinasa). Las adipocitocinas y el FNT $\alpha$  producidas por la placenta y por los adipocitos son sustancias activas que también contribuyen a la resistencia a

la insulina en la embarazada. En los obesos hay una correlación positiva entre el FNT $\alpha$  y el IMC e hiperinsulinemia.<sup>9</sup>

El FNT $\alpha$  impide la señal de la insulina al aumentar la fosforilación de residuos de serina-treonina del IRS-1 (sustrato del receptor de insulina 1) e impedir la fosforilación de tirosina tanto en la subunidad  $\alpha$  del mismo receptor de insulina, como del IRS-1. Una de las primeras sustancias implicadas en las modificaciones en la fisiología de la insulina en el embarazo, fue la enzima placentaria que aumenta la degradación de la hormona a este nivel.<sup>9</sup>

Existen otras enzimas que degradan a otras hormonas, como la vasopresinasa, que en algunas mujeres tiene actividad más intensa en degradar a la vasopresina, lo que podría inducir diabetes insípida gestacional, o bien a la 11  $\alpha$ -hidroxiesteroide deshidrogenasa tipo I, que degrada a algunos esteroides naturales e impide su paso hacia el feto. Por estos motivos debemos considerar que la insulinasa debe participar en la mayor degradación de la insulina materna.<sup>9</sup>

#### FISIOLOGÍA DE LA INSULINA EN LA GESTACIÓN

El embarazo en mujeres con un metabolismo normal de la glucosa, se caracteriza por glucemias en ayunas más bajas que en el estado de no embarazo, debido a la captación de glucosa independiente de insulina por la placenta y por hiperglucemias postprandiales e intolerancia a los carbohidratos como resultado de las hormonas placentarias diabetogénicas.

Al principio de la gestación, es mayor la sensibilidad a la insulina, por lo cual, tanto la glucemia como los requerimientos de insulina son más bajos, especialmente en diabetes tipo 1. La situación se invierte rápidamente cuando se aumenta la resistencia a la insulina de manera exponencial durante el segundo y tercer trimestre.

En las mujeres con función pancreática normal, la producción de insulina es suficiente para cumplir con el reto de esta resistencia a la insulina fisiológica y para mantener niveles normales de glucosa.<sup>9</sup>

## DETECCIÓN

La finalidad actual de la detección es conocer ya no simplemente cuál embarazada tiene riesgo elevado de desarrollar diabetes mellitus, sino identificar quién tiene la glucemia suficientemente elevada cuyo tratamiento beneficie al feto disminuyendo las complicaciones inmediatas y las tardías. La detección de diabetes mellitus gestacional comienza en la primera visita prenatal con la valoración de los factores de riesgo de las embarazadas que no se conocen con diabetes, estratificándolas en bajo riesgo, riesgo intermedio y alto riesgo. De acuerdo con la American Diabetes Association y el Quinto Taller Internacional sobre Diabetes Mellitus Gestacional, no requieren detección por tener bajo riesgo, las pacientes menores de 25 años, con peso normal antes del embarazo, sin familiares en primer grado con diabetes, haber nacido con peso normal, sin historia de tolerancia anormal a la glucosa, óbitos, macrosómicos o polihidramnios y ser de grupo étnico de bajo riesgo.<sup>10</sup>

Son de alto riesgo quienes presentan obesidad, familiares en primer grado con diabetes mellitus tipo 2, antecedente de diabetes mellitus gestacional, intolerancia a carbohidratos o glucosuria repetida. A estas pacientes en ese momento o lo más pronto posible, se les debe realizar tamizaje o curva de tolerancia a la glucosa oral. Si el diagnóstico es negativo, la curva o tamizaje se repite entre las 24 y 28 semanas de gestación o en cualquier momento si hay síntomas de hiperglucemia. Quienes no pertenecen al grupo de alto o bajo riesgo, serán sometidas a curva de tolerancia a la glucosa oral entre las semanas 24 y 28 de gestación, con o sin tamizaje previo. El tamizaje, utilizado para limitar el número de curvas, consiste en la administración oral de 50 g de glucosa (sin tener en consideración ni la hora del día ni el lapso desde el último alimento), determinando la glucosa plasmática una hora después. Si se considera el umbral  $\geq 140$  mg/dL, se detectará más de 80 % de las mujeres con diabetes mellitus gestacional y entre 14 y 18 % de candidatas a curva de tolerancia a la glucosa oral; y si se considera  $\geq 130$  mg/dL, la sensibilidad aumenta a 97 % y a 20 y 25 % para curva de

tolerancia a la glucosa oral, siendo este umbral el recomendado para población mexicoamericana.<sup>14</sup>

## DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de diabetes mellitus gestacional es por curva de tolerancia a la glucosa oral. Existe la necesidad internacional de unificar criterios de diagnóstico. En nuestro país se ha preferido, al igual que en el American Congress of Obstetricians and Gynecologists, la administración de 100 g de glucosa, por la mañana, después de ocho a 14 horas de ayuno nocturno, con actividad física y alimentación habitual y sin restricciones desde tres días antes, permaneciendo sentada y sin fumar durante la prueba. El diagnóstico se hace si dos o más valores propuestos por Carpenter y Coustan son alcanzados o excedidos.<sup>4</sup>

Recientemente un grupo de consenso con miembros de múltiples organizaciones de embarazo y diabetes que incluye a la American Diabetes Association, ha publicado recomendaciones que servirán para unificar criterios internacionales en el diagnóstico y clasificación de la diabetes y embarazo, con base en los resultados del Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcomes, (HAPO), un estudio prospectivo, observacional, multicéntrico, cegado, llevado a cabo en nueve países, que evaluó la hiperglucemia menor que la de diabetes en el embarazo y sus complicaciones en alrededor de 23 000 embarazadas de diferentes grupos étnicos. Una recomendación para estandarizar internacionalmente la carga es que todas las embarazadas que se conozcan sin diabetes sean evaluadas entre las 24 y 28 semanas con una curva de tolerancia a la glucosa oral de 75 g. Los nuevos criterios de diagnóstico estuvieron basados en la razón de probabilidades para que el peso, valores de péptido C umbilical y grasa corporal del neonato mayores a la percentila 90, fueran 1.75 veces el promedio poblacional ajustados por modelos de regresión logística.

Otra recomendación es que las embarazadas con alto riesgo, que se encuentren con diabetes en su primera visita prenatal según los criterios estándar, se les identifique con diabetes no gestacional manifiesta. <sup>4</sup>

Existen cuatro formas de realizar el diagnóstico de diabetes gestacional: <sup>1</sup>

1. Glucemia en ayuno mayor o igual a 126 mg/dL en dos ocasiones.
2. Glucemia casual mayor de 200 mg/dL.
3. Prueba de tamiz con 50 g con resultado mayor o igual a 180 mg/dL (170 mg/dL en mujeres mayores de 30 años)
4. Curva de tolerancia a la glucosa con 100 g o 75 g. Se realiza el diagnóstico al tener alterados dos o más de los siguientes valores:

Tabla I Valores Diagnósticos Curva de Tolerancia Oral a la Glucosa

TIEMPO	GLUCOSA 100 g	GLUCOSA 75 G
<b>Ayuno</b>	≥ 95 mg/dL	≥ 95 mg/dL
<b>1 hora</b>	≥ 180 mg/dL	≥ 180 mg/dL
<b>2 horas</b>	≥ 155 mg/dL	≥ 155 mg/dL
<b>3 horas</b>	≥ 140 mg/dL	-----

Fuente CENETEC. Diagnóstico y tratamiento de la Diabetes en el Embarazo. México, Secretaría de Salud. 2016

## TRATAMIENTO

Actualmente no hay duda de que el tratamiento de la hiperglucemia aun en casos leves que no reúnen criterio de diabetes reduce significativamente la tasa de resultados perinatales y maternos adversos. El estudio Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcomes demostró que la relación entre la glucemia materna y los resultados adversos es continua, sin encontrar un punto crítico de riesgo elevado. <sup>4</sup>

El tratamiento de la diabetes mellitus está diseñado para reducir la morbilidad perinatal y éste se debe individualizar dependiendo de las características clínicas de cada paciente. La piedra angular del manejo continúa siendo la terapia nutricional e insulina, sin embargo el tratamiento

con hipoglucemiantes orales (en especial metformina) ha demostrado resultados similares con ciertas ventajas como los costos, la vía de administración, apego al tratamiento, entre otras; además de ser un fármaco que ha demostrado grandes beneficios en la población mexicana.<sup>7</sup>

## DIETA

La dieta es fundamental en el tratamiento de las pacientes. Debe dirigirse a mantener la euglucemia y reducir las excursiones posprandiales para limitar la exposición fetal a la hiperglucemia y evitar la hiperinsulinemia y el crecimiento acelerado. En general consiste en 1700 a 2200 kcal por día, con especial interés en evitar los azúcares concentrados con altos índices glucémicos. Una dieta que ha probado proporcionar los requerimientos durante el embarazo y no resulta en ganancia excesiva de peso consiste en el cálculo calórico de acuerdo con el peso actual de la paciente: 35 Kcal para pacientes con IMC < 20; 30 kcal/kg para pacientes con IMC de 20 a 26; 25 kcal/kg para pacientes con IMC 27 a 38 y 12 kcal/kg con IMC > 39. La composición calórica consiste en 40 a 50 % de carbohidratos complejos con bajo índice glucémico, altos en fibra, 20 % de proteínas y 30 a 40 % de ácidos grasos insaturados. Estas calorías pueden ser distribuidas durante los distintos momentos del día: 10 a 20 % en el desayuno, 30 a 40 % en la comida y 20 a 30 % en la cena, reservando 30 % para tres colaciones o una nocturna a fin de reducir la hipoglucemia o cetosis.

Otra composición energética con buenos resultados es: 50 a 55 % de carbohidratos, 20 a 25 % de proteínas y 20 a 25 % de lípidos, con < 10 % de saturados con distribución energética: desayuno 20 %, comida 25 %, cena 25 % y 5 % para cada colación entre comidas. La eficacia de la dieta se valora preferentemente con monitoreo de la glucemia capilar por la propia paciente. Si el manejo no incluye insulina, la vigilancia es cuatro veces al día: en ayuno y después de cada alimento. La dieta se mantendrá una semana, si la glucemia de ayuno en la curva de tolerancia a la glucosa oral fue > 95 mg/dL; o dos semanas si fue menor, ya que mantener la dieta más tiempo no mejora más la glucemia. La frecuencia del monitoreo se disminuye

cuando se alcance un control adecuado. Para las pacientes delgadas o con IMC < 18.5 antes de la gestación, una ganancia total entre 12 y 18 kg; con peso normal (IMC 18.5-24.9), entre 11 y 15; con sobrepeso (IMC 25.0-29.9), entre 7 y 11 kg; y con obesidad (IMC  $\geq$  30.0), una ganancia total entre 5 y 9 kg.<sup>7</sup>

## EJERCICIO

En la actualidad, el ejercicio forma parte del manejo de la diabetes mellitus gestacional. Se ha observado que puede prevenir y limitar la morbilidad materna y fetal como preeclampsia y macrosomía fetal, normalizar la glucemia de ayuno, disminuir los requerimientos de insulina en pacientes obesas, reducir la ganancia de peso durante el embarazo, disminuir los factores de riesgo cardiovasculares, mejorar las condiciones metabólicas y en consecuencia, el binomio materno-fetal. No hay un ejercicio específico, puede ser de tipo recreativo, de brazos, de resistencia, caminata rápida, en banda giratoria o natación, siempre que no implique brincar. El American Congress of Obstetricians and Gynecologists recomienda, en ausencia de contraindicación obstétrica, 30 minutos de ejercicio moderado al día si es posible todos los días. La paciente debe vigilar la actividad fetal y su glucemia antes y después del ejercicio y limitar la actividad física a 30 minutos.<sup>4</sup>

## METAS TERAPÉUTICAS

De acuerdo con el Quinto Taller Internacional sobre Diabetes Mellitus Gestacional, la glucemia capilar de ayuno debe mantenerse < 95 mg/dL, < 140 mg/dL una hora posprandio y < 120 mg/dL dos horas posprandio. Durante la noche la glucemia no debe ser menor de 60 mg/dL. La glucosa capilar medida con glucómetro es 10 a 15 % menor que la plasmática. La hemoglobina glucosilada no debe ser mayor de 6 %. De acuerdo con el estudio Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcomes. Lograr un buen control de la diabetes mellitus gestacional depende no solo del equipo médico (endocrinólogo, obstetra, perinatólogo, nutrióloga, enfermera) sino

también de la motivación, actitud y compromiso de la paciente, de su capacidad para entender las interacciones entre la dieta, insulina y ejercicio y para reconocer la hipoglucemia.<sup>4</sup>

#### TRATAMIENTO CON INSULINAS

En cuanto a la madre, si al diagnóstico la glucemia basal fue  $> 95$  mg/dL se inicia insulina junto con dieta y ejercicio a fin de evitar la exposición fetal a las hiperglucemias durante el inicio de la dieta; si fue menor, solo dieta y ejercicio. Si al cabo de una semana las metas terapéuticas de ayuno, a las hora o dos horas del posprandio no se han alcanzado, se iniciará insulina, de lo contrario se continuará con dieta y ejercicio. No hay un acuerdo en el porcentaje de registros elevado que debe considerarse para iniciar insulina, incluso la Federación Internacional de Diabetes ha recomendado una glucosa de ayuno  $\geq 100$  mg/dL como indicativa de iniciar insulina, lo que seguramente será revisado en un futuro cercano. Algunos consideran 30 o 50 % de los registros y otros solo dos valores elevados en una semana. Debe utilizarse la dosis necesaria para alcanzar niveles cercanos a la normoglucemia, sin preocuparse de que se esté administrando demasiada insulina a las pacientes, ya que los requerimientos de insulina aumentan más de la semana 20 a la 32.

Desde la perspectiva del cuidado del feto, la medición de la circunferencia abdominal fetal realizada en los ultrasonidos de rutina entre la semana 29 y 33 puede discriminar entre fetos de alto riesgo (percentila  $\geq 75$ ) y de bajo riesgo (percentila  $< 75$ ) de ser GPEG. La detección de fetos de alto riesgo en presencia de glucemias maternas aun ligeramente elevadas es indicativa de iniciar insulina. También puede apoyar para reducir las metas glucémicas a 80 mg/dl en ayuno o 100 a 110 mg/dL dos horas posprandial, con lo que se reduce aproximadamente 50 %. La prevención de un feto PPEG es igualmente importante y se deben permitir metas glucémicas menos estrictas para disminuir su incidencia.<sup>10</sup>

## SELECCIÓN DEL TIPO

La hiperglucemia de ayuno se debe principalmente a la resistencia hepática a la insulina, que ocasiona una sobreproducción de glucosa. La hiperglucemia posprandial y la disminución en la captación de glucosa, junto con la resistencia a la insulina muscular, favorecen la elevación exagerada de glucemia después de los alimentos. La insulina más utilizada es la humana. Debe administrarse una insulina basal si la glucemia de ayuno excede la meta; está indicada la insulina de acción rápida antes de los alimentos si la glucemia posprandial está elevada; si la glucemia de ayuno y la posprandial están elevadas o aparece cetosis, se indicará un esquema con insulina rápida y basal. Se sugiere iniciar con un esquema de cuatro inyecciones al día, a fin de emular el patrón de secreción fisiológico de insulina en ayuno y posprandial del páncreas. La paciente que requiere insulina debe monitorearse seis veces al día: antes y una hora después de cada alimento. Cuando se requiere insulina basal y preprandial, la dosis total de insulina por día se calcula de acuerdo con el peso de la paciente y semana de gestación. Como guía: 0.7 UI/kg hasta la semana 18; 0.8 UI/kg de la semana 18 a la 26; 0.9 UI/kg de la semana 26 a la 36 y 1 UI/kg de la semana 36 hasta término. En la gestante con obesidad mórbida, la dosis de insulina inicial necesaria puede ser de 1.5 a 2 UI/kg/día para superar la resistencia a la insulina mixta: la del embarazo y la de la obesidad.<sup>10</sup>

## ESQUEMAS

No se ha demostrado la superioridad de un régimen en particular en diabetes mellitus gestacional. Debe ser individualizado para alcanzar las metas glucémicas establecidas. Un esquema que ha sido utilizado es el que inicia con una dosis total diaria de insulina de 0.7 UI/kg distribuida 2/3 de la dosis total en ayunas como 2/3 de insulina NPH y 1/3 de rápida, y el tercio restante del total, la mitad como rápida antes de la cena y la mitad como NPH antes de acostarse. Otro esquema es calcular la insulina basal a 0.2 UI/kg/día aplicada al acostarse e insulina rápida preprandial a razón de 1

UI/10 g carbohidratos de cada alimento. También se utiliza 0.7/kg para la dosis total, 40 % como insulina basal antes de acostarse y el resto en tres dosis preprandiales como insulina rápida para administrarse conforme un esquema de escala móvil. Es importante considerar que para la mayoría de pacientes 1 UI de insulina rápida disminuye 30 mg/dL de glucemia, 10 g de carbohidratos elevan la glucemia 30 mg/dL y 1 UI de insulina rápida metaboliza 10 g de carbohidratos. <sup>10</sup>

## INSULINAS

La de acción rápida más utilizada es la regular. Inicia su acción en 30 a 60 minutos, por lo que se administra aproximadamente 30 minutos antes de los alimentos. La lispro inicia su acción entre 10 y 15 minutos, por lo que se administra antes de los alimentos. Tiene su máxima acción entre una y dos horas después, justo en la hiperglucemia posprandial. La insulina aspártica se administra cinco minutos antes de los alimentos. Tanto la lispro como la aspártica parecen ser seguras y efectivas como la humana en pacientes con diabetes mellitus gestacional y alcanzan mejor control de la glucosa posprandial con menos hipoglucemia tardía. En el grupo de las insulinas basales, la insulina intermedia o NPH inicia su acción entre una y tres horas, con acción máxima entre las cinco y siete horas. Usualmente se administra antes del desayuno y antes de acostarse.

En el año 2000 apareció comercialmente la insulina glargina (que tiene una glicina en la posición 21 de la cadena a y dos moléculas de arginina en la cadena b). Su farmacocinética es de liberación constante, sin elevaciones plasmáticas agudas y con tiene una duración de 24 horas, por lo que causa menos hipoglucemia nocturna. Tiene seis veces la actividad de IGF1 de la insulina humana y a dosis terapéuticas no parece atravesar la placenta ni tener diferencia en los resultados terapéuticos y perinatales que la NPH. <sup>10</sup>

## ALTERNATIVAS TERAPÉUTICAS A LA INSULINA

La glibenclamida tiene un paso trasplacentario prácticamente nulo, favorece la secreción de insulina, su acción inicia aproximadamente a las cuatro horas

y su efecto dura aproximadamente 10 horas; cubre los requerimientos basales y excursiones de glucosa posprandial. La dosis máxima es de 20 mg al día repartidos cada 12 horas. Si no se logra el control glucémico se inicia insulina basal o se continúa solo con insulina. Debido a que persiste mayor incidencia de obesidad y complicaciones metabólicas neonatales, casi al doble que con insulina, se necesitan estudios con mayor población y con criterios metodológicos más estrictos para definir mejor el perfil terapéutico y sus repercusiones en la madre y en el paciente intrauterino a corto y largo plazo.<sup>10</sup>

La metformina, sensibilizador que funciona solo ante la presencia de insulina, no causa hipoglucemia, atraviesa la barrera placentaria, encontrándose en los neonatos concentraciones hasta la mitad de las maternas. El tratamiento se inicia con 500 mg diariamente y con aumento progresivo hasta máximo 2500 mg al día. Si no se alcanzan las metas se puede iniciar insulina sin suspender la metformina, a menos que coexista preeclampsia, sepsis o colestasis materna o datos de restricción del crecimiento fetal. Aunque su administración ocasiona problemas gastrointestinales, vale la pena esperar más resultados de estudios en proceso sobre la acarbosa. Debido al paso trasplacentario y la falta de datos de su uso en el embarazo, las tiazolidinedionas no deben administrarse hasta tener disponible más información. Los incretinomiméticos no tienen prospecto de utilidad en la diabetes mellitus gestacional.<sup>15</sup>

## COMPLICACIONES

Las complicaciones de la Diabetes Gestacional las podríamos dividir en

A corto plazo : las complicaciones del embarazo más comunes en Diabetes Gestacional incluyen:

- Grande para la edad gestacional y macrosomía:son los resultados neonatales adversos más comunes asociados con la Diabetes Gestacional. Un estudio de cohorte prospectivo observó que el crecimiento fetal acelerado

puede comenzar tan pronto como 20 a 28 semanas de gestación ,Los ensayos aleatorizados han demostrado consistentemente que la hiperglucemia materna aumenta significativamente las posibilidades de una mujer de tener un lactante macrosómico y el aumento excesivo de peso materno (>18 kg) duplica el riesgo.

La macrosomía, a su vez, se asocia con un mayor riesgo de parto operatorio (cesárea o instrumental vaginal) y resultados neonatales adversos, como distocia de hombro y sus complicaciones asociadas: lesión del plexo braquial, fractura y depresión neonatal. La asimetría troncal (desproporción en la proporción del tamaño del hombro o del abdomen a la cabeza) en los bebés de madres diabéticas también parece aumentar el riesgo

En un informe, la prevalencia de Macrosomia entre mujeres de peso normal y obesas sin Diabetes Gestacional fue de 7,7 y 12,7 por ciento, respectivamente . Para las mujeres con Diabetes Gestacional, la prevalencia de Macrosomia para mujeres con peso normal y obesas fue casi dos veces mayor: 13.6 y 22.3 por ciento, respectivamente. Aunque ilustrativo, múltiples factores afectan el peso al nacer, incluido el peso materno, el aumento de peso gestacional y el control glucémico.

- Preeclampsia : las mujeres con DMG tienen un mayor riesgo de desarrollar preeclampsia que las mujeres sin Diabetes Gestacional. La resistencia a la insulina es la causa de la Diabetes Gestacional y también parece estar asociada con el desarrollo de preeclampsia, lo que puede explicar este hallazgo . En varios estudios se ha informado una asociación significativa (OR 1.3-3.1) entre la resistencia a la insulina en el segundo trimestre y el desarrollo de preeclampsia, incluso en ausencia de Diabetes Gestacional .

El riesgo de hipertensión casi se triplicó en mujeres con Diabetes Gestacional en comparación con pacientes normoglicémicas . El riesgo relativo de complicaciones adicionales, como preeclampsia, edema o proteinuria, cesárea y complicaciones del trabajo de parto y el parto fue casi 2 veces mayor para las mujeres con Diabetes Gestacional. (RR: 3,87

Mujeres con Diabetes Gestacional frente a 2,95 Mujeres sin Diabetes gestacional para la hipertensión, 3,22 frente a 2,20 para pre eclampsia).<sup>18</sup>

Sin embargo Una revisión sistemática de 2013 y metaanálisis de ensayos aleatorios para el grupo de trabajo de servicios preventivos de EE. UU. Encontró que el manejo apropiado de Diabetes Gestacional (terapia nutricional, autocontrol de glucemia, administración de insulina si las concentraciones de glucosa en sangre no se alcanzan solo con la dieta) dio como resultado reducciones en :

- Preeclampsia (riesgo relativo [RR] 0.62, IC 95% 0.43-0.89; 72/1001 [7.2 por ciento] versus 119/1013 [11.7 por ciento], tres ensayos)

- Peso al nacer > 4000 g (RR 0,50; IC del 95%: 0,35-0,71; cinco ensayos)

- Distocia de hombro (RR 0.42, IC 95% 0.23-0.77; tres ensayos)<sup>19</sup>

- Polihidramnios : el polihidramnios es más común en mujeres con Diabetes Gestacional. La etiología en Diabetes Gestacional no está clara, aunque se ha sugerido una contribución de la poliuria fetal. Su impacto en los embarazos con Diabetes Gestacional versus no Diabetes Gestacional también es incierto. Dos estudios informaron que el polihidramnios relacionado con Diabetes Gestacional no aumentó significativamente la morbilidad o la mortalidad perinatal , mientras que un tercer estudio informó un riesgo notablemente mayor de muerte fetal en todos los embarazos no anómalos con polihidramnios, complicándose también o no con Diabetes Gestacional.

- La muerte fetal intrauterina: la Diabetes Gestacional está asociada con un mayor riesgo de muerte fetal . Este riesgo parece estar relacionado principalmente con un control glucémico deficiente y no parece aumentar en comparación con la población obstétrica general en mujeres con buen control glucémico, aunque la determinación de dicho control puede ser un desafío.

- Morbilidad neonatal : los neonatos con embarazos complicados con Diabetes Gestacional tienen un mayor riesgo de morbilidades múltiples, a menudo transitorias, que incluyen hipoglucemia, hiperbilirrubinemia,

hipocalcemia, hipomagnesemia, policitemia, dificultad respiratoria y / o cardiomiopatía. Estos riesgos están relacionados, en gran parte, con la hiperglucemia materna.<sup>19</sup>

Largo plazo : los riesgos asociados con Diabetes Gestacional se extienden más allá del embarazo y el período neonatal. La Diabetes Gestacional puede afectar el riesgo de la descendencia de desarrollar obesidad, intolerancia a la glucosa o síndrome metabólico . Diabetes Gestacional es también un marcador fuerte para el desarrollo materno de la diabetes tipo 2, incluida la enfermedad vascular relacionada con la diabetes<sup>20</sup>

Entre un tercio y dos tercios de las mujeres con Diabetes Gestacional tendrán Diabetes Gestacional en un embarazo posterior . En un estudio que incluyó más de 65,000 embarazos, el riesgo de Diabetes Gestacional en el segundo embarazo entre mujeres con y sin Diabetes Gestacional previa fue de 41 y 4 por ciento, respectivamente. Las mujeres que tienen una recurrencia tienden a ser mayores, tener más peso y un mayor aumento de peso entre sus embarazos que las mujeres sin recurrencia. El mayor peso del recién nacido en el índice de embarazo y el mayor peso materno previo al embarazo también se han asociado con Diabetes Gestacional recurrente ; en una revisión sistemática y metaanálisis de 2009, las mujeres con Diabetes Gestacional tenían un riesgo significativamente mayor de desarrollar diabetes tipo 2 posterior que las mujeres con embarazos normoglucemiantes (RR 7,43, IC 95% 4,79-11,51; 20 estudios de cohortes que incluían 675,455 mujeres de las cuales 10,859 tenían diabetes tipo 2) . El riesgo relativo fue 4.69 dentro de los primeros cinco años después del parto y 9.34 más de cinco años después del parto<sup>19</sup>

Un manejo adecuado favorece que las complicaciones maternas a corto plazo como hipertensión gestacional, preeclampsia, eclampsia y nacimientos por cesárea disminuyan o se eviten, así como el riesgo de macrosomía (> 4000 g), que sigue siendo la principal complicación en los neonatos, la cual se asocia con síndrome de insuficiencia respiratoria aguda, distocia de hombros, parálisis de Erb, hipoglucemia, hipocalcemia, policitemia, hiperbilirrubinemia y trombocitopenia. La mortalidad perinatal,

aunque presente, se ha mantenido baja y semejante a la de los controles. Además, la diabetes mellitus gestacional confiere riesgo elevado para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 a largo plazo, hipertensión y síndrome metabólico en la madre y la exposición in útero confiere riesgos para obesidad, enfermedad cardiovascular y síndrome metabólico a largo plazo. Son factores predictores para diabetes mellitus tipo 2, la glucemia plasmática de ayuno, la glucemia en el puerperio temprano, el sustrato étnico, la paridad, la edad y el índice de masa corporal en el embarazo índice, la historia familiar, el diagnóstico antes de la semana 20 de gestación y el bajo peso al nacimiento. <sup>6</sup>

**Tabla II Complicaciones Materno Fetales asociadas con Diabetes Mellitus Gestacional**

<b>FETO</b>	<b>MADRE</b>
Macrosomía	Preeclampsia
Muerte Intrauterina	Eclampsia
Asfixia neonatal	Polihidramnios
Distocia de hombro y lesión nerviosa	Desgarros perineales
Hipoglucemia	Mayor número de cesáreas
Trombosis	Riesgo de padecer Diabetes Mellitus 2
Ictericia	Parto Prematuro
SIRPA. Taquipnea transitoria	
Cardiomiopatía (hipertrofia septal)	
Eritrocitosis	

FUENTE World Health Organization. Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycaemia. Report of a WHO/IDF Consultation. 2015

#### SEGUIMIENTO POSTPARTO

Se alentará la lactancia con seno materno y se proporcionará un método anticonceptivo que no aumente el riesgo para intolerancia a la glucosa, preferentemente un método no hormonal, evitando el uso de anticonceptivos

orales con solo progestágeno, que incrementa el riesgo de desarrollar diabetes mellitus durante los primeros dos años de uso. Para quienes han decidido no tener más hijos, la mejor opción es la quirúrgica, especialmente para quienes requieren cesárea.

También se vigilará la tolerancia a la glucosa, los lípidos, la presión arterial, el peso y la dieta. La paciente debe procurar recuperar el peso previo al embarazo en seis a 12 meses posparto y, en caso de no lograrlo, disminuir 5 a 7 % del peso paulatinamente y mantenerse. El ejercicio debe iniciarse tan pronto como la paciente se sienta lista para realizarlo, habitualmente después de dos semanas del parto y de cuatro a seis después de una cesárea. Aunque la persistencia de hiperglucemia en el puerperio inmediato es rara, puede continuarse en los días siguientes con glucometrías o en glucemia venosa de ayuno > 126 mg/dL o casual > 200 mg/dL. Para confirmar el diagnóstico seis a 12 semanas posparto debe realizarse curva de tolerancia a la glucosa oral. Si se confirma el diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, la dieta y el ejercicio deben continuarse, si se confirma diabetes mellitus tipo 1 se reinstala la insulina. Ante diagnóstico negativo, la diabetes mellitus tipo 2 puede ser prevenida o retrasada, así como los factores de riesgo cardiovascular, continuando las modificaciones al estilo de vida o tratamiento intermitente con fármacos. Debe educarse a la paciente subrayando la necesidad de planear el embarazo subsecuente para reducir o evitar pérdidas tempranas y malformaciones congénitas mayores.<sup>7</sup>

## PREVENCIÓN

Para las mujeres que tienen alteración en la curva de tolerancia a la glucosa oral fuera de la lactancia, además de la dieta y ejercicio puede ofrecerse farmacoterapia con acarbosa, metformina o tiazolidinedionas. Aunque no es concluyente el tratamiento para la glucosa alterada de ayuno, el seguimiento está justificado ya que predice el riesgo de desarrollar alteración en la curva de tolerancia a la glucosa oral o diabetes mellitus tipo 2.<sup>15</sup>

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La finalidad actual de la detección de Diabetes Gestacional es conocer ya no simplemente cuál embarazada tiene riesgo elevado de desarrollar diabetes mellitus, sino identificar quién tiene la glucemia suficientemente elevada cuyo tratamiento beneficie al feto disminuyendo las complicaciones inmediatas y las tardías. La detección de diabetes mellitus gestacional comienza en la primera visita prenatal con la valoración de los factores de riesgo de las embarazadas que no se conocen con diabetes, estratificándolas en bajo riesgo, riesgo intermedio y alto riesgo ya que más de 90% de los casos de diabetes que complican a un embarazo son casos de diabetes gestacional.

La prevalencia de diabetes gestacional a nivel mundial se ha estimado en 7% de todos los embarazos, resultando en más de 200 mil casos anuales. En México, la prevalencia de diabetes gestacional se reporta entre el 8.7 a 17.7 % lo que supone que la mujer mexicana está en mayor posibilidad de desarrollar Diabetes Gestacional por pertenecer a un grupo étnico de alto riesgo. Por otro lado mayor edad materna, mayor el riesgo de diabetes mellitus gestacional. En población hispana se informa una incidencia de 1.5 % en menores de 19 años, 5.3 % entre 19 y 35 años, de 8.5 % en mayores de 35 años.

Las pacientes que cursan con diabetes durante la gestación presentan mayor riesgo de complicaciones maternas y fetales en comparación con la población general, así como malformaciones congénitas (4 a 10 veces más), macrosomía, prematurez, preeclampsia, hipoglucemia, hipocalcemia, ictericia, síndrome de distrés respiratorio y muerte fetal; y por consecuencia, incremento de la mortalidad neonatal hasta 15 veces más. Así mismo las mujeres que desarrollan diabetes gestacional tienen alto riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 en los 10 años posteriores al embarazo, con las

consecuencias relacionadas a ésta patología, lo cual subraya la importancia de la reclasificación y el seguimiento de éstas pacientes a largo plazo

## **PREGUNTA DE INVESTIGACION**

¿Cuál es la Frecuencia de complicaciones perinatales asociadas a Diabetes Gestacional en Pacientes del Hospital Materno Infantil Inguaran?

### **III. JUSTIFICACION**

La diabetes gestacional es la principal patología metabólica asociada al embarazo y la población mexicana se considera de alto riesgo para presentar la patología, con impactos trascendentales a nivel económico, social, psicológico y con repercusión directa en la salud de la paciente embarazada, así como en el feto en desarrollo y en su posterior vida extrauterina. Las pacientes que padecen este trastorno metabólico poseen factores de riesgo claramente identificables, y aún aquellas que no los presentan, tienen la posibilidad de evitar secuelas a corto, mediano y largo plazo mediante un adecuado control glucémico, basado en la modificación del estilo de vida, dieta, ejercicio y apego al tratamiento farmacológico en caso de ser necesario.

El motivo de realizar este estudio es dado que estadísticas nacionales sitúan a las embarazadas en México como población de alto riesgo para presentar la patología con una prevalencia del 10% y en aquellas con factores de riesgo identificables se calcula hasta en 45%. Por esta razón dicho estudio pretende modificar el curso natural de la Diabetes Mellitus Gestacional mediante el diagnóstico y tratamiento oportuno que logren evitar las complicaciones propias del padecimiento, favoreciendo así la calidad de vida del binomio madre-hijo

#### **IV. OBJETIVOS**

##### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar la presencia de complicaciones Perinatales asociadas a Diabetes Gestacional en pacientes del Hospital Materno Infantil Inguaran

##### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer el porcentaje de pacientes que desarrollan complicaciones perinatales secundarias a la diabetes gestacional.
- Conocer la complicación perinatal más frecuente asociada a diabetes gestacional.
- Comprobar que un adecuado control glucémico evita la presencia de complicaciones perinatales en pacientes con diabetes gestacional.
- Identificar los principales factores de riesgo asociados a diabetes gestacional y sus complicaciones perinatales.
- Determinar medidas de prevención para la aparición de efectos perinatales adversos en pacientes con diabetes gestacional.

## **V. METODOLOGIA**

El presente trabajo fue autorizado por el Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en salud con el Número de Registro Institucional:

**403 010 06 18**

### **DISEÑO DEL ESTUDIO:**

Retrospectivo, descriptivo, transversal y analítico.

### **DEFINICION DEL UNIVERSO:**

Expedientes de las pacientes que cuenten con el diagnostico de Diabetes Gestacional en el periodo comprendido del 1 Enero de 2016 al 31 de Diciembre de 2017 en el Hospital Materno Infantil “Inguaran”.

### **CRITERIOS DE INCLUSION:**

Expedientes de pacientes con diagnóstico de Diabetes Gestacional que acudieron durante los años 2016-2017, de cualquier edad, sin comorbilidades asociadas.

### **CRITERIOS DE EXCLUSION:**

- Expedientes de pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 1.
- Expedientes de pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2.
- Expedientes de pacientes con Intolerancia a carbohidratos.
- Expedientes de pacientes aparentemente sanas.

- Expedientes de pacientes con diagnóstico de diabetes gestacional y presencia de comorbilidades asociadas

#### CRITERIOS DE INTERRUPCIÓN:

Referencia y contrarreferencia a otra unidad hospitalaria.

#### CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

- Registro incompleto de cifras de glucosa sérica y estudios insuficientes para corroborar control o descontrol glucémico.

#### VARIABLES

Variable Independiente:

- Diabetes Gestacional
- Control glucémico

Variable Dependiente:

- Peso al nacer
- Hipoglucemia neonatal
- Calificación de Apgar
- Macrosomía fetal
- Asfixia perinatal
- Taquipnea transitoria del recién nacido
- Óbito
- Restricción del Crecimiento Intrauterino
- Distocia de hombro
- Cardiopatía congénita
- Fractura de clavícula

## **VI. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

- Se realizó estadística descriptiva de las variables de interés para el estudio, medias de tendencia central y dispersión, así como porcentajes de cada una de ellas, se calcularon frecuencia y porcentajes.
- Se construyó una base de datos en el Statistical Package for the Social Sciences para Windows versión 2.0.

### **RECURSOS HUMANOS:**

Investigador principal: Dr. Miguel Ángel Martínez López

Director de tesis: Dra. Lourdes García López

Personal de archivo clínico.

Personal de planeación y estadística

### **RECURSOS MATERIALES**

Hoja de captura de datos

Expediente clínico

### **RECURSOS FINANCIEROS**

Propios del investigador responsable

## **VII. ASPECTOS ÉTICOS**

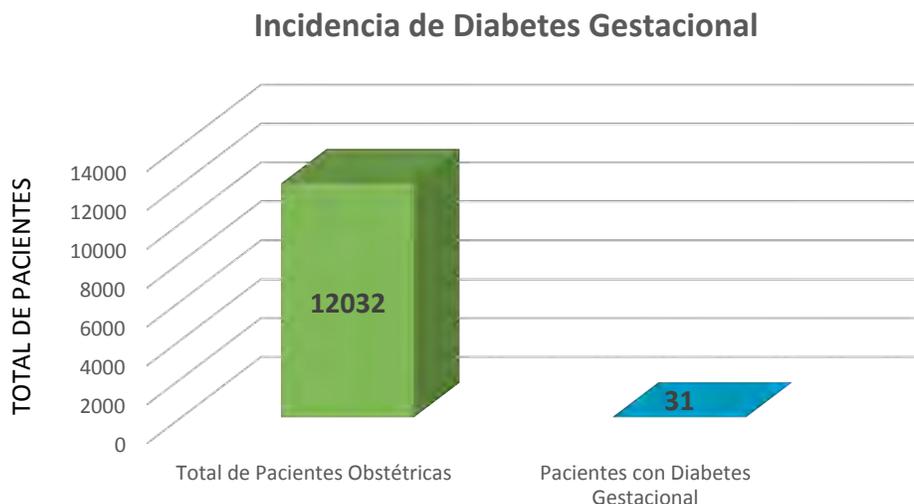
Cumple con los lineamientos establecidos en la declaración de Helsinki y los lineamientos de la Organización Mundial de la Salud, así como las recomendaciones de las Guías de la Buena Práctica Clínica.

De acuerdo con lo estipulado en el reglamento de la Ley General de Salud, en materia de investigación para la salud, título segundo “De los Aspectos Éticos de la investigación en seres humanos”, capítulo I “Disposiciones Comunes”, artículo 17 sección I de dicha ley, la investigación actual se considera como “Investigación sin riesgo” para las pacientes, puesto que es un estudio retrospectivo en el cual se recolectaron los datos directamente de los expedientes.

## VIII. RESULTADOS

En este estudio se identificaron un total de 31 pacientes con diagnóstico de Diabetes Gestacional (0.25%), de un total de 12032 pacientes obstétricas atendidas en el Hospital Materno Infantil Inguaran en el periodo 1 de Enero del 2016 al 31 de Diciembre de 2017. Se excluyeron del presente estudio un total de 13 pacientes por las siguientes causas: presentar enfermedad crónica-degenerativa concomitante, atención del parto/cesárea en otra unidad hospitalaria, pacientes que tuvieron abortos del segundotrimestre .

Figura 1. Incidencia de pacientes obstétricas con Diabetes Gestacional atendidas en los años 2016-2017.



FUENTE: Archivo Clínico Hospital Materno Infantil Inguarán.

En relación a las variables fisiologías de las pacientes se obtuvo un promedio de edad de 29.38 años con una desviación de  $\pm 7.15$  años, con un mínimo de 16 años y un máximo de 41 años, en relación a la talla y peso de las pacientes la estatura promedio fue de 156.2 cms con una desviación de  $\pm 7$  cms, con un mínimo de 141 cms y un máximo de 174 cms, y el peso promedio fue 84 kgs con una desviación de  $\pm 17.79$ , con un mínimo de 55 kgs y un máximo de 129 kgs

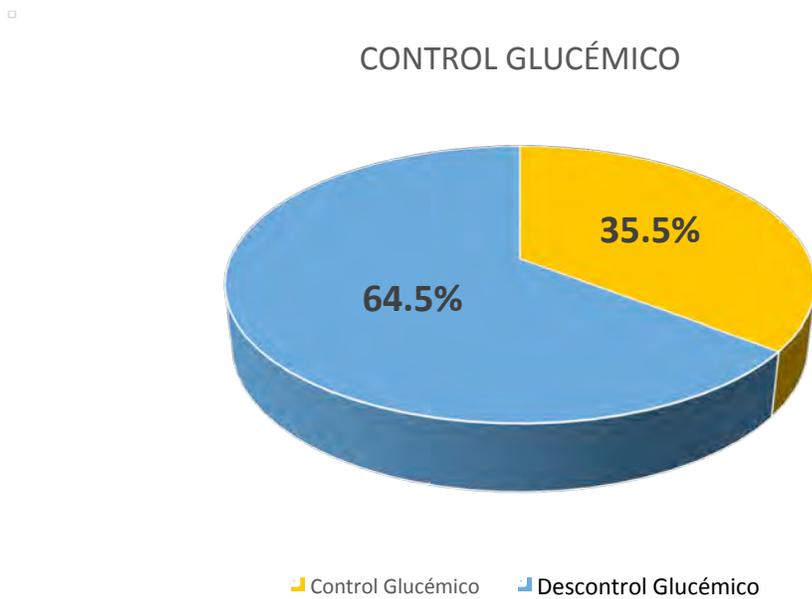
Tabla III. Relación Variables Fisiológicas y Diabetes Gestacional

	EDAD DE LA PACIENTE	TALLA DE LA PACIENTE	PESO DE LA PACIENTE
<b>Media</b>	29.387	156.290	84
<b>Mínimo</b>	16	141	55
<b>Máximo</b>	41	174	129

FUENTE: Archivo Clínico Hospital Materno Infantil Inguarán

Del total de las pacientes el 20 (64.5%) no llevaba control durante el embarazo solo 11 pacientes lograron alcanzar metas terapéuticas (35.5%).

Figura 2. Control glucémico



FUENTE: Archivo Clínico Hospital Materno Infantil Inguarán

Tabla IV. CONTROL GLUCEMICO EN EL EMBARAZO

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	SI	11	35.5
	NO	20	64.5
	Total	31	100.0

FUENTE: Archivo Clínico Hospital Materno Infantil Inguarán

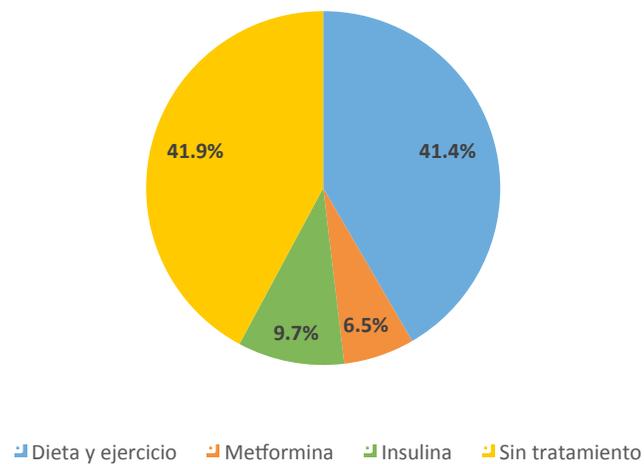
Se identificó también las características de las medidas de prevención y tratamiento utilizadas en las pacientes encontrando 4 grupos distintos de

pacientes con base en el tratamiento empleado para controlar la patología. Tratamiento con base de dieta y ejercicio, tratamiento combinado con antidiabéticos orales, tratamiento combinado con insulinas, sin tratamiento alguno al finalizar el embarazo. Observando que el 41.94% (n=13) se manejó con modificación en el estilo de vida, dieta y ejercicio; 6.45% (n=2) requirió de tratamiento farmacológico con antidiabéticos orales del tipo metformina; 9.68% (n=3) utilizó tratamiento farmacológico con esquema de insulinas para su control; 41.94% (n=13) no presentó tratamiento alguno durante el embarazo.

Figura 3. Tratamiento de Diabetes Gestacional

□

### TRATAMIENTO DE DIABETES GESTACIONAL



FUENTE: Archivo Clínico Hospital Materno Infantil Inguarán

**Tabla V. TRATAMIENTO DE DIABETES GESTACIONAL**

<b>TERAPEUTICA</b>		
<b>DIETA</b>	Frecuencia	Porcentaje
SI	13	41.94
NO	18	58.06
Total	31	100

<b>METFORMINA</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
SI	2	6.46
NO	29	93.54
Total	31	100

<b>INSULINA</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
SI	3	9.68
NO	28	90.32
Total	31	100

<b>SIN TRATAMIENTO</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
SI	13	41.94
NO	18	58.06
Total	31	100

*FUENTE: Archivo Clínico Hospital Materno Infantil Inguarán*

Referente a los criterios diagnósticos para Diabetes Gestacional se encontraron 1 paciente diagnosticada mediante cifras en ayuno mayores a 126 mg/dl, (3.26%); 21 pacientes diagnosticadas mediante curvas de tolerancia oral a la glucosa con valores establecidos, (67.74%); 9 pacientes con diagnóstico a través de glucemia casual mayor a 200 mg/dl con o sin sintomatología característica, (29%)

Criterios para realizar el diagnóstico de diabetes gestacional:

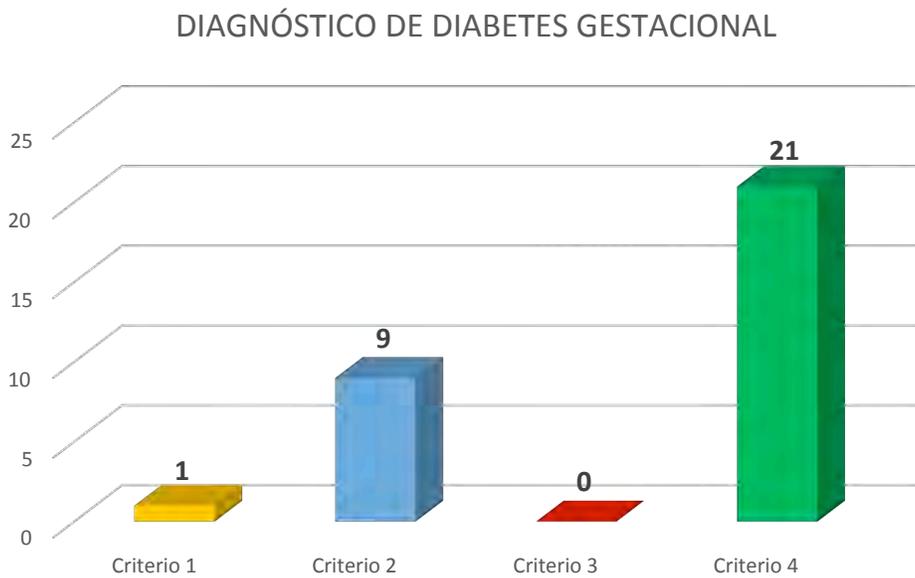
1. Glucemia en ayuno mayor o igual a 126 mg/dL en dos ocasiones.
2. Glucemia casual mayor de 200 mg/dL.
3. Prueba de tamiz con 50 g con resultado mayor o igual a 180 mg/dL
4. Curva de tolerancia a la glucosa con 100 g o 75 g.

Tabla I Valores Diagnósticos Curva de Tolerancia Oral a la Glucosa

TIEMPO	GLUCOSA 100 g	GLUCOSA 75 G
<b>Ayuno</b>	≥ 95 mg/dL	≥ 95 mg/dL
<b>1 hora</b>	≥ 180 mg/dL	≥ 180 mg/dL
<b>2 horas</b>	≥ 155 mg/dL	≥ 155 mg/dL
<b>3 horas</b>	≥ 140 mg/dL	-----

Fuente CENETEC. Diagnóstico y tratamiento de la Diabetes en el Embarazo. México, Secretaría de Salud. 2016

Figura 4. Diagnóstico de Diabetes Gestacional



FUENTE: Archivo Clínico Hospital Materno Infantil Inguarán

Se relaciono El método diagnostico con la presencia de complicaciones encontrando que el 61.9% (n=13) de las pacientes que se diagnostico mediante criterio 4 presentaron complicaciones perinatales mas frecuentes como Asfixia en un 23.8% (n=5) y Macrosmla en un 54.8% (n=17)

**Tabla VI. METODO DIAGNOSTICO Y PRESENCIA DE COMPLICACIONES**

		COMPLICACIONES		Total
		SI	NO	
MÉTODO DIAGNOSTICO	CTG	13	8	21
	AYUNO	1	0	1
	CASUAL	8	1	9
Total		22	9	31

*FUENTE: Archivo Clínico Hospital Materno Infantil Inguarán*

**Tabla VII. MÉTODO DIAGNOSTICO \* MACROSOMIA**

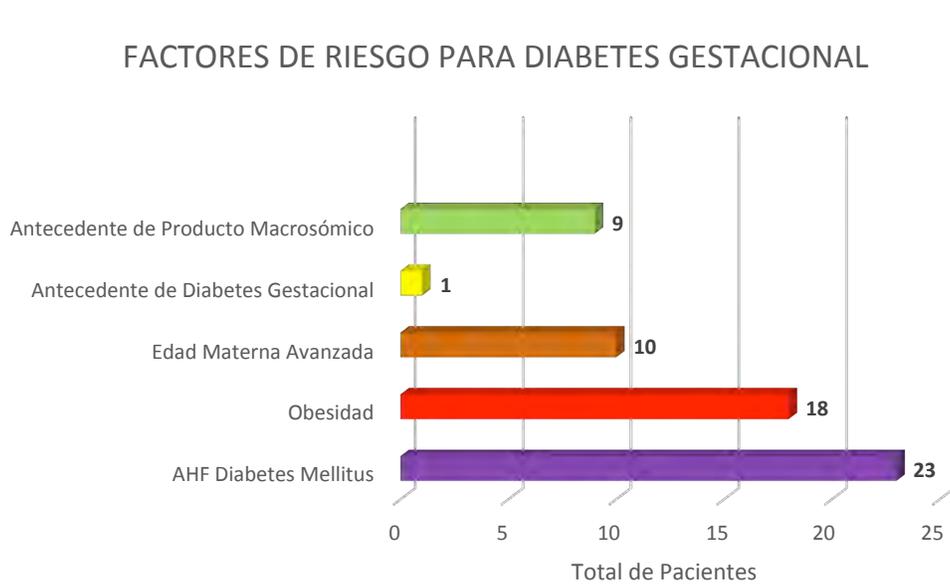
Recuento

		MACROSOMIA		Total
		SI	NO	
MÉTODO DIAGNOSTICO	CTG	8	13	21
	AYUNO	1	0	1
	CASUAL	8	1	9
Total		17	14	31

*FUENTE: Archivo Clínico Hospital Materno Infantil Inguarán*

Con respecto a los factores de riesgo conocidos para presentar Diabetes Gestacional, exceptuando la raza u origen étnico, se encontró un predominio de antecedentes hereditarios de diabetes mellitus en familiares de primer grado en un 83.8% (n=23), pacientes con obesidad en un 58% (n=18), edad materna avanzada o mayor de 35 años de edad en un 32.2% (n=10), antecedente de intolerancia a carbohidratos o diabetes gestacional en embarazos previos en un 3.2% (n=1), antecedente de producto macrosómico con peso mayor a 4000 grs en embarazos previos en un 29% (n=9).

Figura 5. Factores de riesgo en Diabetes Gestacional



FUENTE: Archivo Clínico Hospital Materno Infantil Inguarán

En cuanto a la vía de resolución del embarazo hubo un predominio en el nacimiento por vía abdominal en el 61.290% (n=19), versus el 38.710% de la pacientes cuyos embarazos se resolvió por parto, (n=12).

Tabla VIII. VÍA DE RESOLUCIÓN

	Frecuencia	Porcentaje
PARTO	12	38.710
CESAREA	19	61.290
Total	31	100

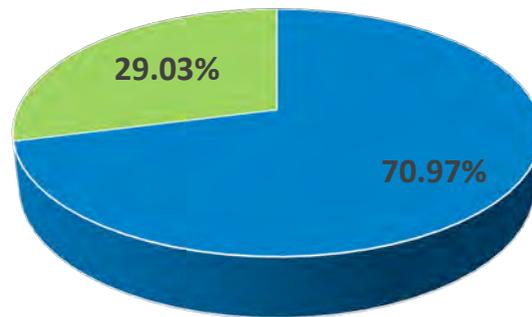
FUENTE: Archivo Clínico Hospital Materno Infantil Inguarán

Las semanas de gestación (SDG), al momento del nacimiento variaron; se obtuvo que el promedio de semanas de embarazo fue de 38.38 con una desviación de  $\pm 1.81$  semanas, el promedio de gestas fue de 2.38.

La incidencia de efectos perinatales adversos en pacientes con Diabetes Gestacional fue del 70.97% (n=22); dentro de los cuales las complicaciones perinatales registradas en neonatos de pacientes con Diabetes Gestacional fueron: Macrosomía Fetal 17 casos (54.8%), Asfixia Perinatal 5 casos (16.13%), Taquipnea Transitoria del Recién Nacido 4 casos (12.9%), Óbito 1 caso (3.23%), Distocia de Hombros 3 casos (9.6%), Restricción del Crecimiento Intrauterino 1 caso (3.23%).

Figura 6. Incidencia de Efectos Perinatales Adversos en Pacientes con Diabetes Gestacional

INCIDENCIA DE EFECTOS PERINATALES ADVERSOS EN DIABETES GESTACIONAL



EFECTOS PERINATALES ADVERSOS SIN COMPLICACIONES PERINATALES

FUENTE: Archivo Clínico Hospital Materno Infantil Inguarán

Tabla IX. EFECTOS PERINATALES ADVERSOS

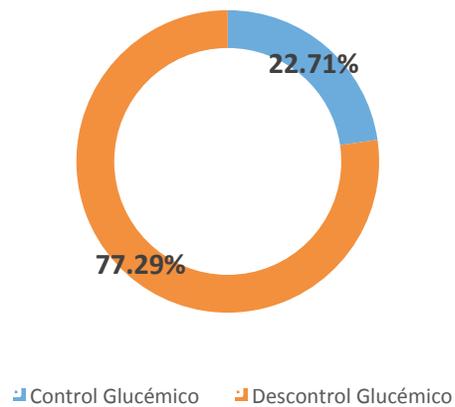
COMPLICACIONES		
	Frecuencia	Porcentaje
<b>SI</b>	22	70.97
<b>NO</b>	9	29.03
<b>Total</b>	31	100

FUENTE: Archivo Clínico Hospital Materno Infantil Inguarán

Figura 7. Incidencia de Diabetes Gestacional en pacientes con adecuado control y en descontrol glucémico

□

INCIDENCIA DE DIABETES GESTACIONAL EN PACIENTES EN CONTROL/DESCONTROL GLUCÉMICO



FUENTE: Archivo Clínico Hospital Materno Infantil Inguarán

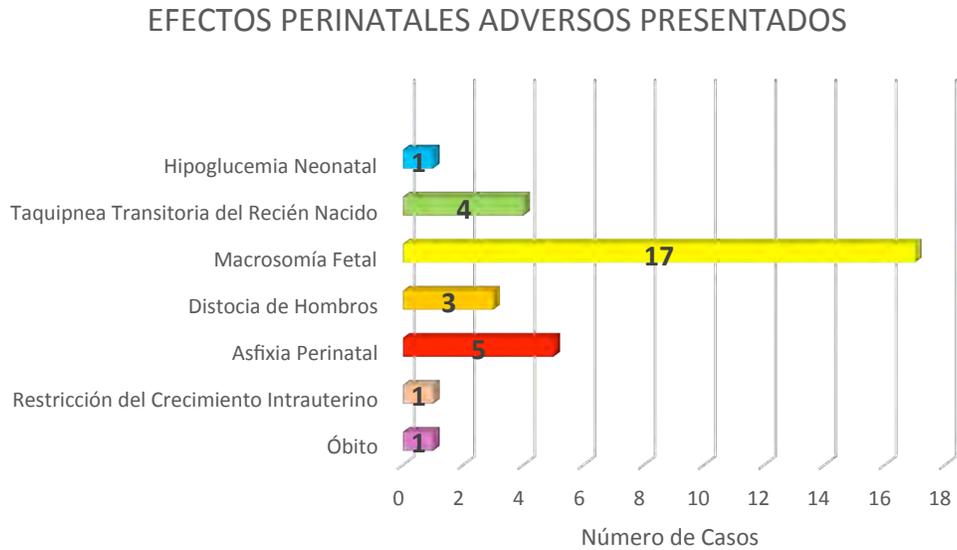
Tabla X. EFECTOS PERINATALES ADVERSOS ASOCIADOS A CONTROL GLICEMICO

		COMPLICACIONES		Total
		SI	NO	
CONTROL EN EL EMBARAZO	SI	5	6	11
	NO	17	3	20
Total		22	9	31

FUENTE: Archivo Clínico Hospital Materno Infantil Inguarán

Figura 8. Efectos Perinatales Adversos Reportados en 2016-2017

□



FUENTE: Archivo Clínico Hospital Materno Infantil Inguarán

El control prenatal en las pacientes Diabéticas Gestacionales fue muy variable, desde las pacientes que no llevaron control prenatal alguno, hasta las que tuvieron más de 10 consultas prenatales. La mayoría de las pacientes tuvo un control prenatal adecuado con más de 5 consultas durante el embarazo. Los resultados del control prenatal se ejemplifican en la siguiente tabla:

Tabla XI. Control prenatal y número de consultas durante el embarazo

NÚMERO DE CONSULTAS	TOTAL DE PACIENTES	PORCENTAJE
<b>Sin control prenatal</b>	1	3.2%
<b>3 consultas</b>	3	9.6%
<b>4 consultas</b>	5	16.2%
<b>5 consultas</b>	4	12.9%
<b>6 consultas</b>	7	22.6%
<b>7 consultas</b>	5	16.2%
<b>8 consultas</b>	1	3.2%
<b>9 consultas</b>	1	3.2%
<b>Más de 10 consultas</b>	4	12.9%
<b>TOTAL</b>	31	100%

FUENTE: Archivo Clínico Hospital Materno Infantil Inguarán

## IX. DISCUSIÓN

Durante la última década se ha observado un aumento alarmante en la incidencia de Diabetes Gestacional en nuestro medio, influenciada por fenómenos como la pandemia metabólica que afecta de manera global a la población.

Se han estudiado y corroborado distintos factores de riesgo para la patología, algunos inherentes a la persona y no modificables, tales como la edad, la raza, la paridad, los antecedentes obstétricos y los antecedentes hereditarios de familiares directos con Diabetes Mellitus. En el estudio actual se encontró en un 83.8% de las pacientes (n=26), la presencia de al menos un factor de riesgo no modificable

La incidencia encontrada en el presente estudio en el Hospital Materno Infantil Inguaran en el periodo comprendido 2016-2017 fue del 0.25%, (n=31), de un total de 12032 pacientes obstétricas atendidas durante este periodo. La prevalencia de Diabetes Gestacional reportada en nuestro país oscila entre el 3 y el 19.6%.

No se dispone de estadísticas nacionales con respecto al adecuado control glucémico o descontrol del mismo. En el presente trabajo se alcanzaron cifras de hasta un 64.5% que corresponden a pacientes con descontrol glucémico. De las pacientes con adecuado control metabólico, sólo el 37.5% (n=3) logró las metas terapéuticas con tratamiento a base de dieta y ejercicio; el 14.2% (n=1) alcanzó metas con antidiabéticos orales; el predominio de pacientes en control glucémico, 35.5% (n=11), utilizó esquemas de insulinas para alcanzar las metas deseadas, lo que supone una ineficacia relativa con tratamientos a base de modificación de estilos de vida y la necesidad de implementar algún tratamiento farmacológico.

Respecto al diagnóstico, la mayoría de las pacientes fueron diagnosticadas mediante curva de tolerancia oral a la glucosa en un 67.74% (n=21), ya sea con carga de 75 grs o de 100 grs de glucosa. Mediante la prueba de tamizaje o Test O'Sullivan no se logró diagnosticar a ninguna paciente.

En su mayoría, las pacientes con Diabetes Gestacional alcanzaron un embarazo a término mayor a las 37 semanas de gestación. De igual manera la vía de interrupción del embarazo que se presentó con mayor frecuencia fue la vía abdominal en el 61.290% (n=19), versus el 38.710% de las pacientes cuyos embarazos se resolvieron por parto, (n=12).

Las complicaciones perinatales se presentaron en un total del 70.97% (n=22), dentro de las cuales la Macrosomía, la Asfixia, La Taquipnea Transitoria del Recién Nacido y Distocia de Hombros ocuparon en orden descendente los primeros lugares en cuanto a frecuencia; siendo la Cardiopatía Congénita y el Óbito las menos frecuentes.

Referente al control prenatal, 70.96% (n=22) de las pacientes tuvieron más de 5 consultas prenatales, Sólo el 29.04% (n=9) tuvieron 4 consultas prenatales o menos, una de ellas sin control prenatal alguno.

## X. CONCLUSIONES

- La incidencia de Diabetes Gestacional registrada en el Hospital Materno Infantil Inguaran en los años 2016-2017 resultó ser significativamente menor en comparación con estadísticas nacionales; sin embargo existen factores causantes de un subdiagnóstico de la patología, tales como: el incumplimiento en citas de control prenatal, la falta de estandarización de criterios diagnósticos en embarazos tempranos, el desconocimiento de enfermedad metabólica previa al embarazo por parte de las pacientes, la desorganización en citas de control prenatal por parte de médicos y personal encargado de agendar las consultas correspondientes, el predominio de pacientes que acuden al centro de salud más cercano para el control prenatal, la atención de pacientes cuyas condiciones clínicas no permiten un estudio completo para integrar el diagnóstico.
- La presencia de factores de riesgo para Diabetes Gestacional resulta fundamental para la aparición de la patología, así como también resulta determinante el descontrol glucémico para la aparición de complicaciones perinatales. La obesidad y los antecedentes heredo familiares de diabetes mellitus fueron los factores de riesgo con mayor frecuencia entre las pacientes.
- El uso de insulinas resultó ser la opción terapéutica que ofreció mejores resultados para un adecuado control metabólico, mientras que la dieta y ejercicio resultó ser una medida, aunque empleada con mayor frecuencia, insuficiente para alcanzar las metas terapéuticas.
- Congruente con estadísticas a nivel nacional, la mortalidad neonatal secundaria a diabetes gestacional encontrada en el estudio fue relativamente baja con sólo un caso reportado (3.2%).

- De acuerdo a los registros de glucemias de los pacientes, el adecuado control en cifras de glucosa impacta de manera significativa y favorable en la aparición de complicaciones perinatales.
- Por tratarse de un embarazo de alto riesgo, las pacientes diabéticas gestacionales en su mayoría cumplieron con un control prenatal adecuado en cuanto a número de consultas se refiere; sin embargo sin controles ecográficos adecuados, no se realizaron curvas de crecimiento fetal en ninguna paciente estudiada.
- Las complicaciones perinatales reportadas con mayor frecuencia, exceptuando la macrosomía fetal, aparentemente no representan una complicación a largo plazo para la salud del paciente.

## **XI. PROPUESTAS DE MEJORA**

- Se deben realizar estudios clínicos y diagnósticos integrales en aquellas pacientes que acuden para atención obstétrica a causa de embarazos ectópicos, partos fortuitos, embarazos anembrionicos, atención de periodo expulsivo, y demás situaciones en las que tras la resolución del problema médico, se egresan las pacientes de la unidad hospitalaria sin realizar protocolos de estudio completos ni seguimiento médico del paciente y su padecimiento.
- Es fundamental fomentar la modificación en estilos de vida previo al embarazo en aquellas pacientes con factores de riesgo modificables tales como el sedentarismo, sobrepeso y obesidad, corrección de dietas hipercalóricas; así como controlar padecimientos crónico-degenerativos con el fin de disminuir riesgos de morbi-mortalidad materna y perinatal a corto y largo plazo.
- Es necesario realizar durante el control prenatal de todas las pacientes embarazadas, curvas de crecimiento fetal y ultrasonidos acorde a guías de práctica clínica nacionales y de otros organismos internacionales para identificar de manera precoz alteraciones en el desarrollo y crecimiento fetal, independientemente de la existencia o ausencia de factores de riesgo en las pacientes obstétricas.
- Toda paciente embarazada es candidata a llevar consultas nutricionales y dieta, cuente o no con diagnósticos de diabetes mellitus, intolerancia a carbohidratos, diabetes gestacional o cualquier otra alteración metabólica.

## XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CENETEC. Diagnóstico y tratamiento de la Diabetes en el Embarazo. México, Secretaría de Salud. 2016.
2. Rosario Iglesias González, Lourdes Barutell Rubio, Sara Artola Menéndez. Resumen de las recomendaciones de la American Diabetes Association (ADA) 2014 para la práctica clínica en el manejo de la diabetes mellitus. España. Diabetes práctica. Actualización y habilidades en Atención Primaria. 2014.
3. Consenso de Diabetes FASGO. Recopilación, actualización y recomendaciones para el diagnóstico y tratamiento de la diabetes gestacional. Buenos Aires. 2013.
4. HAPO Study Cooperative Research Group. Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcomes. New England Journal Med 2014.
5. American Diabetes Association. STANDARDS OF MEDICAL CARE IN DIABETES—2017
6. World Health Organization. Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycaemia. Report of a WHO/IDF Consultation. 2015.
7. Centro Médico Nacional Siglo XXI. Diabetes Mellitus Gestacional, Perspectivas Actuales. IMSS. México. 2014.
8. World Diabetes Foundation. Detección y manejo de Diabetes Gestacional. Proyecto nueva vida - Secretaría de Salud. Colombia. 2015.
9. Servei de Medicina Materno-fetal. Servei de Dietètica i Endocrinologia. Unitat de Diabets. Protocolo de Diabetes Gestacional. Hospital Clínic de Barcelona. 2014.
10. Informe final de la Conferencia Panamericana sobre Diabetes y Embarazo. Hiperglucemia y embarazo en las Américas. PAHO. Perú. 2015.
11. Luis Cabero Roura, Nieves Luisa González González. Diabetes y Embarazo. Documentos de consenso SEGO. Barcelona. 2015.
12. Cerqueira M. J, Salvia M. D. Diabetes materna y gestación. En Vento M, Moro M. De guardia en Neonatología. Madrid. 2013.

13. American Diabetes Association. Position statement: Gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care*. EUA. 2014.
14. Barcelo A, Arredondo A, Gordillo A, Segovia J, Qiang A. The Cost of Diabetes in Latin America and the Caribbean in 2014. *Bulletin of the World Health Organization*. 2014.
15. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health. Diabetes in pregnancy. Management of diabetes and its complications from preconception to the postnatal period. NICE Clinical guideline 63. Disponible en <http://www.nice.org.uk/nicemedia/pdf/CG063Guidance>
16. Kautzky-Willer A, Bancher-Todesca D, Weitgasser R, Prikoszovich T, Steiner H, Shnawa N. The impact of risk factors and more stringent diagnostic criteria of gestational diabetes on outcomes in Central European women. *J Clin Endocrinol Metab*. 2008.
17. International Diabetes Federation. Global guideline for type 2 diabetes. Clinical Guidelines Task Force, 2012. Disponible en <http://www.idf.org>
18. T. Tamayo Prevalence of gestational diabetes and risk of complications before and after initiation of a general systematic two-step screening strategy in Germany (2012–2014) *diabetes research and clinical practice* 115 (2016) 1–8
19. Donald R Coustan, Gestational diabetes mellitus: Glycemic control and maternal prognosis – UpToDate
20. Aaron B Caughey Gestational diabetes mellitus: Obstetrical issues and management - UpToDate