

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



**RESULTADOS MATERNO – PERINATALES EN PACIENTES CON DIABETES
MELLITUS GESTACIONAL CONTROLADA VS. DESCONTROLADA EN EL
HOSPITAL DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA DEL INSTITUTO MATERNO
INFANTIL DEL ESTADO DE MÉXICO DE ENERO 2017 A ENERO 2020**

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

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

**PRESENTA:
M.C. BEATRIZ ADRIANA LÓPEZ CASTILLO**

**DIRECTOR DE TESIS:
DR. EN C.S. VICTOR MANUEL ELIZALDE VALDÉS**

**REVISORES:
E. EN G.O. RUBÉN CHÁVEZ DELGADO
E. EN G.O. MAURICIO MANCILLA CASTELÁN
E. EN G.O. JUAN PABLO MANZO MAGAÑA
E. EN G.O. FELIPE DE JESÚS OLMEDO TEJADA**

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO 2021

**“RESULTADOS MATERNO - PERINATALES EN PACIENTES CON DIABETES
MELLITUS GESTACIONAL CONTROLADA VS. DESCONTROLADA EN EL
HOSPITAL DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA DEL INSTITUTO MATERNO
INFANTIL DEL ESTADO DE MÉXICO DE ENERO 2017 A ENERO 2020”**

ÍNDICE

RESUMEN	
SUMMARY	
MARCO TEÓRICO	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	23
JUSTIFICACIÓN	24
HIPÓTESIS	25
OBJETIVOS	26
MÉTODO	27
IMPLICACIONES ÉTICAS	31
RESULTADOS	32
DISCUSIÓN	39
CONCLUSIONES	41
RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS	43
BIBLIOGRAFÍA	44

RESUMEN

Introducción: El embarazo se acompaña de resistencia a la insulina, mediada principalmente por la secreción placentaria de hormonas diabetogénicas. En México, la prevalencia de diabetes gestacional (DG) se reporta entre el 8.7 a 17.7 %, incrementando el riesgo de complicaciones maternas y fetales en comparación con la población general.

Objetivo: Establecer la influencia del control versus descontrol glucémico en los resultados materno perinatales de embarazadas que acuden a la consulta del Hospital de Ginecología y Obstetricia del IMIEM en el periodo de Enero de 2017 a Enero de 2020.

Método: Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, no experimental, observacional y analítico, obteniéndose los datos mediante historial clínico de pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus gestacional, los cuales fueron registrados en una ficha de recolección de datos, incluyendo a todas las pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus gestacional con control prenatal y resolución en nuestra institución. Se utilizó el software STATA versión MP 14.0, para el análisis estadístico se utilizó estadística descriptiva e inferencial. La distribución de las variables se realizó mediante la prueba de Kolmogorov–Smirnov. Las variables normalmente distribuidas se analizaron mediante la prueba t de Student y se expresaron como media y desviación estándar (DE), las variables con distribución libre se analizaron mediante la prueba U de Mann-Whitney y se expresaron como mediana y rango mínimo y máximo.

Resultados: En este estudio se incluyeron 157 pacientes, se realizó búsqueda intencionada de antecedentes de factores de riesgo para diabetes gestacional, encontrando significancia estadística para descontrol glucémico en mujeres con

diabetes gestacional en embarazo previo (RR 4.27, p 0.04) y aquellas con antecedente de óbito (RR 6.40, p 0.02). Se evaluó la incidencia de complicaciones materno-perinatales, al asociarlas en complicación materna, obstétrica y fetal o del recién nacido con el estado metabólico, resultó significativa la incidencia de complicaciones obstétricas en el grupo de pacientes con descontrol glucémico con un odds ratio de 4.0 (p 0.018).

Conclusiones: Los resultados corroboran que las pacientes con factores de riesgo para diabetes gestacional y con menor número de consultas durante el control prenatal tienen alta probabilidad de presentar descontrol glucémico, lo que incrementa el riesgo de presentar complicaciones materno-perinatales.

Palabras Clave: Resultados Materno – Perinatales, Diabetes Mellitus Gestacional, Descontrolada, Control Glucémico.

SUMMARY

Introduction: Pregnancy is accompanied by insulin resistance, mainly mediated by the placental secretion of diabetogenic hormones. In Mexico, the prevalence of gestational diabetes (GD) is reported between 8.7 to 17.7%, increasing the risk of maternal and fetal complications compared to the general population.

Objective: To establish the influence of glycemic control versus lack of glycemic control in the maternal perinatal results of pregnant women who attend the consultation of the Hospital of Gynecology and Obstetrics of the IMIEM in the period from January 2017 to January 2020.

Method: A prospective, longitudinal, non-experimental, observational and analytical study was carried out, obtaining the data through the clinical history of patients with a diagnosis of gestational diabetes mellitus, which were recorded in a data collection sheet, including all patients with diagnosis of gestational diabetes mellitus with prenatal control and resolution in our institution. STATA version MP 14.0 software was used, descriptive and inferential statistics were used for statistical analysis. The distribution of the variables was made using the Kolmogorov – Smirnov test. Normally distributed variables were analyzed using Student's t test and expressed as mean and standard deviation (SD), variables with free distribution were analyzed using the Mann-Whitney U test and were expressed as median and minimum and maximum range.

Results: In this study 157 patients were included, an intentional search was carried out for a history of risk factors for gestational diabetes, finding statistical significance for glycemic uncontrol in women with gestational diabetes in previous pregnancy (RR 4.27, p 0.04) and those with a history of death (RR 6.40, p 0.02). The incidence of maternal-perinatal complications was evaluated, by associating them in maternal,

obstetric and fetal complication or of the newborn with the metabolic state, the incidence of obstetric complications in the group of patients with glycemic uncontrol was significant with an odds ratio of 4.0 (p 0.018).

Conclusions: The results corroborate that patients with risk factors for gestational diabetes and with fewer consultations during prenatal control have a high probability of presenting glycemic uncontrol, which increases the risk of presenting maternal-perinatal complications.

Key Words: Maternal - Perinatal Outcomes, Gestational, Uncontrolled Diabetes Mellitus, Glycemic Control.

MARCO TEÓRICO

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 en el primer trimestre ⁽¹⁾.

El embarazo se acompaña de resistencia a la insulina, mediada principalmente por la secreción placentaria de hormonas diabetogénicas, incluidas la hormona del crecimiento, la hormona liberadora de corticotropina, el lactógeno placentario y la progesterona. Estos y otros cambios metabólicos aseguran que el feto tenga un amplio suministro de nutrientes. La diabetes mellitus gestacional se desarrolla durante el embarazo en mujeres cuya función pancreática es insuficiente para superar la resistencia a la insulina asociada con el estado de embarazo ⁽²⁾.

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 (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 ⁽¹⁾.

En 2017, el Colegio Estadounidense de Obstetras y Ginecólogos (ACOG) declaró que aunque un diagnóstico de diabetes mellitus gestacional generalmente requiere que se cumplan o superen dos o más umbrales de glucosa, algunos médicos pueden optar por hacer el diagnóstico basándose en un valor elevado ⁽³⁾. Se anticipa que si, como sugiere el nuevo boletín de ACOG, se usa un solo valor elevado en la

curva de tolerancia oral a la glucosa (CTOG) de 100 gramos de tres horas para diagnosticar la diabetes mellitus gestacional, la prevalencia aumentará ⁽²⁾.

La diabetes mellitus es una alteración en el metabolismo de los hidratos de carbono que requiere cambios inmediatos en el estilo de vida. Las pacientes que cursan con diabetes durante la gestación presentan mayor riesgo de complicaciones maternas y fetales en comparación con la población general como la preeclampsia, así como malformaciones congénitas (4 a 10 veces más), macrosomía, prematurez, hipoglucemia, hipocalcemia, ictericia, síndrome de distrés respiratorio y muerte fetal; y por consecuencia, incremento de la mortalidad neonatal hasta 15 veces más ⁽¹⁾.

TERMINOLOGÍA

Históricamente, el término "diabetes gestacional" se ha definido como el inicio o el primer reconocimiento de la tolerancia anormal a la glucosa durante el embarazo ⁽⁴⁾.

En los últimos años, la Asociación Internacional de Grupos de Estudio de Diabetes y Embarazo, la Asociación Americana de Diabetes, la Organización Mundial de la Salud, la Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia y otros, han intentado distinguir a las mujeres con diabetes preexistente probable que se reconoce por primera vez durante el embarazo de aquellas cuya enfermedad es una manifestación transitoria de resistencia a la insulina relacionada con el embarazo ⁽⁵⁾.

Estas organizaciones suelen utilizar el término "diabetes gestacional" para describir la diabetes diagnosticada durante la segunda mitad del embarazo y términos como "diabetes manifiesta" o "diabetes mellitus pregestacional" para describir la diabetes diagnosticada mediante criterios estándar no precoces al principio del embarazo,

cuando los efectos de la resistencia a la insulina son menos prominentes. El término "diabetes gestacional" también se ha utilizado para describir los niveles de glucosa al inicio del embarazo que no cumplen con los criterios estándar de no embarazo para la diabetes manifiesta pero que son diagnósticos de diabetes mellitus gestacional. Debido a una deficiencia de este enfoque es que los criterios diagnósticos para la diabetes mellitus gestacional no se han validado para el embarazo temprano y se basaron en datos del segundo y tercer trimestre ⁽⁵⁾.

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 músculoesqueléticas, entre otras, con alta probabilidad de abortos espontáneos ⁽¹⁾.

IMPORTANCIA DEL DIAGNÓSTICO CORRECTO DE DIABETES GESTACIONAL

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 ⁽¹⁾.

Además, si la madre se mantiene hiperglucémica durante la organogénesis, como las mujeres con diabetes pregestacional conocida o desconocida, aumentan los riesgos de aborto involuntario y anomalías congénitas ⁽²⁾.

A largo plazo, las mujeres con diabetes mellitus gestacional tienen mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo 2, diabetes tipo 1 y enfermedad cardiovascular. Sus hijos adolescentes y adultos también corren el riesgo de sufrir secuelas a largo plazo, como obesidad, tolerancia anormal a la glucosa o síndrome metabólico ⁽⁶⁾. La diabetes mellitus gestacional y pregestacional se han asociado con un mayor riesgo de autismo en la descendencia, pero no está claro que estas asociaciones sean causales.

El tratamiento de la diabetes mellitus gestacional puede reducir el riesgo de complicaciones en el embarazo (p. ej., Preeclampsia) y los resultados neonatales adversos (p. ej., Macrosomía) ⁽⁷⁾. Pocos estudios han evaluado los efectos a largo plazo del tratamiento materno en la descendencia.

FACTORES DE RIESGO

Las mujeres embarazadas con cualquiera de las siguientes características parecen estar en mayor riesgo de desarrollar diabetes mellitus gestacional; el riesgo aumenta cuando hay múltiples factores de riesgo presentes ⁽⁸⁾:

- Historial personal de tolerancia alterada a la glucosa o diabetes mellitus gestacional en un embarazo anterior.
- Miembro de uno de los siguientes grupos étnicos, que tienen una alta prevalencia de diabetes tipo 2: hispanoamericano, afroamericano, nativo americano, sur o este asiático, isleño del Pacífico.
- Antecedentes familiares de diabetes, especialmente en familiares de primer grado ⁽⁹⁾.
- Peso previo al embarazo ≥ 110 por ciento del peso corporal ideal o $IMC > 30 \text{ kg} / \text{m}^2$; aumento de peso significativo en la adultez temprana y entre embarazos, o aumento de peso gestacional excesivo durante las primeras 18 a 24 semanas ⁽¹⁰⁾.

- Edad materna > 25 años de edad.
- Pérdida perinatal inexplicada previa o nacimiento de un bebé malformado.
- Glucosuria en la primera visita prenatal.
- Condición médica / entorno asociado con el desarrollo de diabetes, como síndrome metabólico, síndrome de ovario poliquístico, uso actual de glucocorticoides, hipertensión.
- Gestación múltiple.

Las mujeres con bajo riesgo de diabetes mellitus gestacional son más jóvenes (<25 años), blancas no hispanas, con IMC normal (<25 kg / m²), sin antecedentes de intolerancia a la glucosa o resultados adversos del embarazo asociados con diabetes mellitus gestacional y ningún familiar de primer grado con diabetes ⁽¹¹⁾.

BENEFICIOS DE LAS PRUEBAS DE DETECCIÓN

Se realizan exámenes de detección y diagnóstico para la diabetes porque la identificación de mujeres embarazadas con diabetes seguida de una terapia adecuada puede disminuir la morbilidad fetal y materna, especialmente la macrosomía, la distocia de hombros y la preeclampsia ⁽²⁾.

La mayoría de las pruebas de detección y diagnóstico comúnmente utilizadas implican ingerir una bebida que contiene glucosa seguida de medición de esta en sangre; ninguna de estas pruebas está asociada con efectos dañinos maternos o fetales graves. Sin embargo, algunas mujeres encuentran que las bebidas hiperosmolares son difíciles de tolerar.

Si se diagnostica diabetes mellitus gestacional, el tratamiento implica cambios en la dieta, un aumento en la frecuencia de visitas prenatales, control de la glucemia, posible terapia farmacológica y monitoreo adicional materno y fetal.

Las implicaciones de costo del cribado versus no cribado se han modelado, y el cribado parece ser rentable para la prevención de diabetes tipo 2 en poblaciones con una alta prevalencia de diabetes mellitus gestacional y diabetes tipo 2, siempre que las intervenciones de estilo de vida se apliquen después del embarazo ⁽¹²⁾.

PRUEBAS DE CRIBADO Y DIAGNÓSTICO

El objetivo del examen es identificar a las personas asintomáticas con una alta probabilidad de tener o desarrollar una enfermedad específica. El cribado generalmente se realiza como un proceso de dos pasos donde el primer paso identifica individuos con mayor riesgo de la enfermedad, de modo que en el segundo paso, las pruebas de diagnóstico, que son definitivas, pero generalmente más complicadas o costosas que la prueba de detección, pueden limitarse a estos individuos y evitar individuos de bajo riesgo. Alternativamente, se puede administrar una prueba de diagnóstico a todas las personas, que es un proceso de un solo paso. Una revisión Cochrane de 2017 concluyó que la evidencia disponible era de baja calidad e insuficiente para determinar la mejor estrategia para diagnosticar la diabetes mellitus gestacional ⁽¹³⁾.

Enfoques de uno y dos pasos

- Enfoque de **dos pasos**: el enfoque de dos pasos es el enfoque más utilizado para identificar a mujeres embarazadas con diabetes mellitus gestacional en los Estados Unidos. El primer paso es una prueba con carga de glucosa de 50 gramos de una hora. Los pacientes con diagnóstico positivo pasan al segundo paso, una prueba de tolerancia oral a la glucosa (CTOG) de 100

gramos y tres horas, que es la prueba de diagnóstico para la diabetes mellitus gestacional.

- Enfoque en **un solo paso**: el enfoque de un solo paso omite la prueba de detección y simplifica las pruebas de diagnóstico al realizar solo una CTOG de 75 gramos y dos horas.

El enfoque de dos pasos es menos sensible que el enfoque de un solo paso para el diagnóstico de la diabetes mellitus gestacional, y perderá aproximadamente el 25 por ciento de los casos ⁽¹⁴⁾. No hay consenso para el uso del enfoque de un paso versus el de dos pasos entre las organizaciones nacionales e internacionales.

Momento del cribado / pruebas: aunque no existen beneficios comprobados para el cribado, las pruebas se pueden realizar tan pronto como la primera visita prenatal si existe un alto grado de sospecha de que la mujer embarazada tiene diabetes tipo 2 no diagnosticada ⁽³⁾. En particular, las mujeres con antecedentes de diabetes mellitus gestacional tienen un riesgo de recurrencia del 48 por ciento (IC del 95%: 41-54 por ciento) ⁽¹⁵⁾, y algunas de estas recurrencias pueden representar diabetes tipo 2 no gestacional no reconocida.

Aunque no existen criterios validados para seleccionar mujeres embarazadas de alto riesgo para la detección / prueba temprana, la Asociación Americana de Diabetes (ADA) y el Colegio Americano de Especialistas en Ginecología y Obstetricia (ACOG) han proporcionado criterios de evaluación de riesgos para estimar el riesgo de diabetes.

En ausencia de pruebas tempranas o si las pruebas tempranas son negativas, la detección universal se realiza a las 24 a 28 semanas de gestación ⁽³⁾.

Una revisión sistemática del Grupo de Trabajo de Servicios Preventivos de los Estados Unidos (USPSTF) sobre la precisión de las pruebas de detección de diabetes mellitus gestacional, los beneficios y daños de la detección antes y después de las 24 semanas de gestación y los beneficios y daños del tratamiento encontraron buena evidencia para apoyar el cribado universal después de las 24 semanas, pero no para el cribado universal más temprano en el embarazo ⁽¹⁶⁾.

Métodos de detección:

Carga de glucosa de 50 gramos, una hora: se administra una carga de glucosa oral de 50 gramos sin tener en cuenta el tiempo transcurrido desde la última comida y se mide la glucosa plasmática una hora más tarde (a veces llamada prueba de carga de glucosa). La concentración de glucosa debe medirse en plasma venoso usando un método enzimático preciso. Se han propuesto los siguientes umbrales para definir una detección positiva: ≥ 130 mg/dl, ≥ 135 mg/dL o ≥ 140 mg/dl.

El uso de un umbral inferior (≥ 130 mg / dl) proporciona una mayor sensibilidad, pero da como resultado más falsos positivos y requeriría la administración de una CTOG a más pacientes ⁽¹⁷⁾. En una revisión sistemática de estudios de cohortes de pruebas de detección para diabetes mellitus gestacional por el USPSTF, tomando el valor de 130 mg / dl el umbral, la sensibilidad y la especificidad fueron del 88 al 99 por ciento y del 66 al 77 por ciento, respectivamente. En el umbral de 140 mg / dl, la sensibilidad fue menor (70 a 88 por ciento), pero la especificidad fue mayor (69 a 89 por ciento).

Nivel de glucosa marcadamente elevado de una hora: la probabilidad de una CTOG anormal es mayor en las mujeres que tienen un nivel alto de glucosa en su prueba de carga de glucosa de una hora de 50 gramos. El valor predictivo positivo

(VPP) de esta prueba varía según la prevalencia de diabetes mellitus gestacional en la población evaluada y los criterios de CTOG utilizados para el diagnóstico de diabetes mellitus gestacional (National Diabetes Data Group [NDDG], Carpenter y Coustan). Por ejemplo, Carpenter y Coustan encontraron que una glucosa en plasma de una hora con carga de 50 gramos > 182 mg / dL tenía > 95 por ciento de probabilidad de diabetes mellitus gestacional ⁽¹⁷⁾.

Para las mujeres con resultados de glucosa de una hora de 50 gramos ≥ 200 mg / dl, se realiza un diagnóstico presuntivo de diabetes mellitus gestacional, a menos que el paciente prefiera someterse a una CTOG para el diagnóstico definitivo. La CTOG se puede realizar de forma segura, ya que la carga de 100 gramos de glucosa no provocaría cetoacidosis diabética en mujeres con diabetes mellitus gestacional o diabetes tipo 2 no reconocida. Se ha realizado en miles de pacientes sin informes de eventos adversos graves.

Otras pruebas: en la revisión sistemática del USPSTF ⁽¹⁸⁾:

- Ningún umbral para la hemoglobina glucosilada (A1C) en el segundo y tercer trimestres tuvo buena sensibilidad y especificidad como prueba de detección para la diabetes mellitus gestacional. En cuatro estudios, se evaluaron los umbrales A1C de 5.0, 5.3, 5.5 y 7.5 utilizando diferentes criterios diagnósticos para la diabetes mellitus gestacional ⁽¹⁹⁾; no hubo un patrón claro entre el nivel de A1C y la probabilidad de diabetes mellitus gestacional en los cuatro estudios.
- Un nivel de glucosa en plasma en ayunas menor a 85 mg / dL a las 24 semanas de gestación tuvo un buen desempeño para identificar a las mujeres que no tenían diabetes mellitus gestacional. Sin embargo, un valor superior a 85 mg / dL tuvo un rendimiento menor que el GCT para identificar mujeres con diabetes mellitus gestacional.

Vale la pena señalar que diferentes poblaciones manifiestan diferentes proporciones de elevación de glucosa en cada punto de tiempo de la CTOG. En el estudio Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome (HAPO), por ejemplo, solo aproximadamente el 25 por ciento de las mujeres con diabetes mellitus gestacional en Hong Kong y Bangkok tenían un valor de glucemia en ayunas que excedía los valores de la Asociación Internacional de Diabetes y Estudio del Embarazo y los grupos (IADPSG) <umbral de ≥ 92 mg /dL>, mientras que en la mayoría de los otros países, aproximadamente 50 a 75 por ciento de las mujeres con diabetes mellitus gestacional habría excedido este valor de ayuno ⁽²⁰⁾.

Una tira reactiva de orina positiva para la glucosuria no es muy predictiva de la diabetes mellitus gestacional, y una tira reactiva de orina negativa para la glucosuria no es muy predictiva de la ausencia de diabetes mellitus gestacional ⁽²¹⁾. La glucosuria con un nivel de glucosa en sangre normal es común en mujeres embarazadas ya que el embarazo se asocia con reducciones en la reabsorción fraccional de glucosa, lo que resulta en tasas más altas de excreción urinaria.

Métodos de prueba diagnóstica: el diagnóstico de diabetes mellitus gestacional se basa en los resultados de una CTOG. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que, aunque también se utiliza universalmente para diagnosticar diabetes fuera del embarazo, esta es una prueba imprecisa con una reproducibilidad deficiente. Sin embargo, es un medio práctico y ampliamente utilizado para diagnosticar la diabetes mellitus gestacional y la diabetes en individuos sin embarazo, también se debe separar de estas pacientes aquellas con diagnóstico previo de diabetes pregestacional con los siguientes criterios (tabla 1):

TABLA 1.

CUADRO 6. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS PARA DIABETES PREGESTACIONAL

Condición	Valores plasmáticos de referencia
Glucosa plasmática en ayuno	≥ 126mg/dl
Glucosa plasmática al azar	≥200 mg/dl
Glucosa plasmática 2 horas pos carga oral de 75 g _{rs}	≥200mg/dl
HbA1C	≥6.5%

*Adaptado de: Diabetes AA. Standards of Medical Care in Diabetes - 2016. Am Diabetes Assoc. 2016;37(October 2016):14-80.

La CTOG se puede realizar como una prueba de 75 gramos de dos horas o una prueba de 100 gramos de tres horas; no hay consenso con respecto a los umbrales óptimos para una prueba positiva (tabla 2). Aunque la CTOG de 100 gramos de tres horas generalmente se realiza como el segundo paso del enfoque de dos pasos, mientras que el examen de 75 gramos de dos horas se realiza como el único examen en el enfoque de un solo paso, esto es arbitrario. De hecho, las directrices clínicas de la Asociación Canadiense de Diabetes sugieren que la CTOG de 75 gramos de dos horas es el segundo paso del enfoque de dos pasos ⁽²²⁾.

TABLA 2.

Rango de criterios de diagnóstico para la diabetes mellitus gestacional

Enfoque	Criterio	Ayuno mg / dL	Una hora mg / dL	Dos horas mg / dL	Tres horas mg / dL
Dos pasos (carga de 100 gramos)	Carpenter y Coustan	95 (5.3 mmol / L)	180 (10.0 mmol / L)	155 (8.6 mmol / L)	140 (7.8 mmol / L)
	NDDG	105 (5.8 mmol / L)	190 (10.6 mmol / L)	165 (9.2 mmol / L)	145 (8.0 mmol / L)
Dos pasos (carga de 75 gramos)	CDA	95 (5.3 mmol / L)	191 (10.6 mmol / L)	160 (8.9 mmol / L)	
Un paso (carga de 75 gramos)	QUIEN	92 a 125 (5.1 a 6.9 mmol / L)	180 (10.0 mmol / L)	153 a 199 (8.5 a 11 mmol / L)	
	IADPSG	92 a 125 (5.1 mmol / L a 6.9 mmol / L)	180 (10.0 mmol / L)	153 (8.5 mmol / L)	

NOTA: Para IADPSG y WHO estos umbrales son para el diagnóstico de "diabetes gestacional". El diagnóstico de "diabetes manifiesta" y "diabetes en el embarazo" se basan en diferentes criterios (IADPSG: glucemia en ayunas ≥ 126 mg / dL [7.0 mmol / L] es compatible con "diabetes manifiesta"; OMS: glucemia en ayunas ≥ 126 mg / dL [7.0 mmol / L] o glucosa de dos horas ≥ 200 mg / dL [11.1 mmol / L] después de una carga de glucosa oral de 75 gramos es consistente con "diabetes en el embarazo").

NDDG: Grupo Nacional de Datos de Diabetes; CDA: Asociación Canadiense de Diabetes; OMS: Organización Mundial de la Salud; IADPSG: Asociación Internacional de Grupos de Estudio de Diabetes y Embarazo.

Curva de tolerancia oral a la glucosa de 100 gramos y tres horas - La CTOG de 100 gramos y 3 horas es diagnóstico de diabetes mellitus gestacional cuando se elevan dos valores de glucosa. Los umbrales más utilizados para definir valores elevados han sido propuestos por Carpenter y Coustan y por el NDDG (tabla 3)⁽³⁾. Ambas son modificaciones de los umbrales propuestos por O'Sullivan y Mahan⁽²³⁾, originalmente basados en muestras de sangre venosa que ahora se convierten en muestras de plasma. Los valores de Carpenter y Coustan son más bajos porque los umbrales derivados del método anterior de análisis de glucosa Somogyi-Nelson también se corrigieron para dar cuenta de los ensayos enzimáticos actualmente en uso.

TABLA 3.

Criterios de diagnóstico para el GTT de 100 gramos de tres horas para diagnosticar la diabetes mellitus gestacional

	Nivel de glucosa plasmática o sérica Carpenter / Coustan		Nivel de plasma Grupo Nacional de Datos de Diabetes	
	mg / dL	mmol / L	mg / dL	mmol / L
Rápido	95	5.3	105	5.8
Una hora	180	10.0	190	10.6
Dos horas	155	8.6	165	9.2
Tres horas	140	7.8	145	8.0

La carga de glucosa oral de 100 gramos se administra por la mañana a un paciente que ha ayunado durante la noche durante al menos 8 horas. La concentración de glucosa mayor o igual a estos valores en dos o más puntos temporales generalmente se considera una prueba positiva, pero en 2017, un boletín de práctica del Colegio Estadounidense de Obstetras y Ginecólogos indicó que los médicos pueden considerar razonablemente un diagnóstico de valor elevado de una prueba positiva ¹. Se han propuesto dos esquemas de clasificación diferentes de GDM basados en los resultados de los resultados GTT de tres horas. La Cuarta Conferencia Internacional de Taller sobre Diabetes Gestacional Los valores GTT citados anteriormente se basan en la modificación de Carpenter y Coustan de valores anteriores. Son inferiores a los propuestos por el Comité de expertos para el diagnóstico y la clasificación de la diabetes mellitus y el National Diabetes Data Group, que utilizaron valores de corte de 105, 190, 165 y 145 mg / dL (5,8, 10,6, 9,2 y 8,0). mmol / l), respectivamente. Los valores son más bajos porque los umbrales derivados del método más antiguo de Somogyi-Nelson de análisis de glucosa se corrigieron para tener en cuenta los ensayos enzimáticos actualmente en uso.

GTT: prueba de tolerancia a la glucosa.

Referencias

1. Comité de Prácticas de Boletines-Obstetricia. Boletín de Práctica No. 180: Diabetes mellitus gestacional. *Obstet Gynecol* 2017; 130: e17.

El tratamiento de las mujeres que cumplen cualquiera de los criterios para la diabetes mellitus gestacional parece mejorar algunos resultados del embarazo (p. ej., Hipertensión inducida por el embarazo, macrosomía, distocia del hombro) en comparación con ningún tratamiento. Un análisis secundario de los datos de un ensayo aleatorizado encontró que el tratamiento de pacientes que cumplían los criterios más bajos (más estrictos) de Carpenter y Coustan fue tan eficaz como tratar a aquellos que cumplían los criterios NDDG más altos (menos estrictos) ⁽²⁴⁾. El Colegio Estadounidense de Obstetras y Ginecólogos no ha acreditado un criterio de diagnóstico sobre el otro debido a que no se han realizado ensayos comparativos.

El requisito de dos valores anormales en la CTOG fue una decisión arbitraria tomada por O'Sullivan y Mahan en 1964. Una revisión sistemática de 2016 que incluyó 25 estudios notó que las mujeres con un valor anormal en la CTOG de 100 gramos de tres horas generalmente tenían mayores riesgos de los mismos resultados pobres que las mujeres con dos valores anormales (es decir, diabetes mellitus gestacional) ⁽²⁵⁾. Citando esta revisión sistemática, el boletín de práctica ACOG 2017 sobre diabetes mellitus gestacional indicó que, aunque un diagnóstico de diabetes mellitus

gestacional generalmente requiere que se cumplan o superen dos o más umbrales de glucosa, algunos médicos pueden optar por hacer el diagnóstico basándose en un valor elevado ⁽³⁾. Sin embargo, no está claro si esos pacientes se beneficiarían del tratamiento.

Curva de Tolerancia Oral a la Glucosa de 75 gramos y dos horas - La CTOG de 75 gramos es diagnóstico de diabetes mellitus gestacional cuando se eleva un valor de glucosa. Los umbrales más utilizados para definir valores elevados han sido propuestos por el IADPSG (tabla 4). La CTOG de 75 gramos de dos horas es más conveniente, mejor tolerado y más sensible para identificar el embarazo en riesgo de resultado adverso (p. ej., Hipertensión gestacional, preeclampsia, grande para la edad gestacional) que la curva de tolerancia oral a la glucosa de 100grs, pero requiere que la paciente ayune.

TABLA 4.

Criterios de IADPSG y ADA para una prueba de tolerancia oral positiva a la glucosa de dos horas de 75 gramos para el diagnóstico de diabetes gestacional

Prueba oral de tolerancia a la glucosa de 75 gramos de dos horas	
Rápido	≥92 mg / dL (5.1 mmol / L)
O	
Una hora	≥180 mg / dL (10.0 mmol / L)
O	
Dos horas	≥153 mg / dL (8.5 mmol / L)

El diagnóstico de diabetes gestacional se realiza a las 24 a 28 semanas de gestación cuando uno o más valores de glucosa en plasma cumplen o exceden los valores anteriores.

IADPSG: Asociación Internacional de Grupos de Estudio de Diabetes y Embarazo; ADA: Asociación Americana de Diabetes.

Los umbrales definidos por IADPSG para la CTOG de 75 gramos de dos horas se basan principalmente en los datos de resultado informados en el estudio HAPO, un estudio observacional prospectivo de más de 23,000 embarazos en nueve países evaluados con una CTOG de 75 gramos de dos horas en 24 a 32 semanas de gestación ⁽²⁶⁾. Estos umbrales representan los valores de glucosa en la que las

probabilidades de peso del lactante al nacimiento y el porcentaje de grasa corporal neonatal se encuentran > percentil 90. En comparación con las mujeres en el estudio HAPO con todos los valores de glucosa por debajo de los umbrales, las mujeres que superaron uno o más de estos umbrales tenían una frecuencia dos veces mayor de bebés grandes y preeclampsia y un aumento > 45 por ciento en el parto prematuro y la cesárea como vía de nacimiento. Usando una odds ratio de 2 para los umbrales definidos de una población con una mayor frecuencia de estos resultados, pero la diferencia fue modesta y dio lugar a la no identificación de muchas mujeres que estaban en riesgo casi comparable. Los umbrales definidos por IADPSG también son predictivos de un aumento del riesgo a largo plazo de diabetes y síndrome metabólico a más largo plazo ⁽²⁷⁾.

No hay datos de ensayos aleatorios disponibles sobre el efecto del tratamiento de mujeres diagnosticadas con diabetes mellitus gestacional según los criterios de IADPSG sobre los resultados del embarazo. Ningún ensayo aleatorizado ha comparado los resultados perinatales en mujeres con diagnóstico de diabetes mellitus gestacional mediante el enfoque de un paso versus el de dos pasos. Por estas razones y la mayor prevalencia de mujeres identificadas con diabetes gestacional con criterios IADPSG (aumento de 1,03 a 3,78 veces), los criterios de IADPSG no se han aceptado universalmente y se ha cuestionado la justificación para usar estos criterios ⁽²⁸⁾.

IDENTIFICACIÓN DE LA DIABETES EN EL EMBARAZO TEMPRANO - Una proporción cada vez mayor de mujeres tiene diabetes tipo 2 aún no reconocida debido a la prevalencia creciente de la obesidad y la falta de exámenes y pruebas de glucosa de rutina en este grupo de edad. Se ha estimado que aproximadamente el 30 por ciento de las mujeres entre 18 y 44 años en los Estados Unidos tienen un

metabolismo anormal de la glucosa diagnosticado o no diagnosticado (diabetes tipo 2, alteración de la glucosa en ayunas y / o intolerancia a la glucosa).

Las mujeres con hiperglucemia al inicio del embarazo corren un mayor riesgo de tener un hijo con una anomalía congénita, y pueden tener complicaciones no reconocidas (nefropatía, retinopatía) de la diabetes ⁽²⁹⁾. Si se identifica a estas mujeres al principio del embarazo, podrían beneficiarse al recibir las intervenciones diagnósticas y terapéuticas que se brindan rutinariamente a las mujeres con diabetes mellitus pregestacional.

La Asociación Internacional de Diabetes y Grupos de Estudio sobre Embarazo (IADPSG) concluyó que la decisión de evaluar diabetes preexistente no diagnosticada en la primera visita prenatal debe basarse en la frecuencia de fondo del metabolismo anormal de la glucosa en la población y en circunstancias locales. Tanto la Asociación Estadounidense de Diabetes (ADA), como el Colegio Estadounidense de Obstetras y Ginecólogos (ACOG) sugieren pruebas de tamizaje para la diabetes tipo 2 no diagnosticada en mujeres con factores de riesgo. En contraste, una guía del Grupo de Trabajo de Servicios Preventivos de los Estados Unidos (USPSTF) concluyó que la evidencia disponible era insuficiente para evaluar el equilibrio de los beneficios y los daños de la detección de intolerancia a la glucosa en mujeres embarazadas asintomáticas antes de las 24 semanas de gestación.

ADA y ACOG definen a las mujeres con mayor riesgo de diabetes manifiesta sobre la base de:

- Índice de masa corporal ≥ 25 kg/m² (≥ 23 kg/m² en asiáticoamericanos) **más** uno o más de los siguientes:

- Diabetes mellitus gestacional en un embarazo anterior
- Hemoglobina glicada $\geq 5,7$ por ciento, tolerancia alterada a la glucosa o glucosa alterada en ayunas en pruebas previas
- Familiar de primer grado con diabetes
- Raza / origen étnico de alto riesgo (p. ej., afroamericano, latino, nativo americano, asiáticoamericano, isleño del Pacífico)
- Historial de enfermedad cardiovascular
- Hipertensión o terapia para la hipertensión
- Nivel de colesterol de lipoproteínas de alta densidad < 35 mg / dL, y / o un nivel de triglicéridos > 250 mg / dL
- Síndrome de ovario poliquístico
- Inactividad física
- Otras condiciones clínicas asociadas con la resistencia a la insulina (p. Ej., Obesidad severa, acantosis nigricans)
- Nacimiento previo de un bebé que pesa ≥ 4000 g

Varias organizaciones (p. ej., Organización Mundial de la Salud, IADPSG, ADA, Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia) permiten el diagnóstico de diabetes "pregestacional" en mujeres que cumplen con los criterios de diabetes en su visita prenatal inicial. La edad gestacional en la que es menos probable que un diagnóstico de diabetes mellitus pregestacional versus gestacional sea precisa no está clara. Dicho de otra manera, si un paciente al inicio del embarazo (antes de una resistencia significativa a la insulina) cumple con los criterios para la diabetes,

se supone que tuvo diabetes antes del embarazo, pero no hay manera de determinar a qué edad gestacional esto ya no sería cierto.

La estrategia óptima para el diagnóstico de la diabetes mellitus gestacional para mejorar la salud materna e infantil no está clara. Muchas organizaciones han publicado recomendaciones para la detección y el diagnóstico de la diabetes en el embarazo.

CONTROL PRENATAL EN LA PACIENTE DIABÉTICA

Este grupo de pacientes muestran mayor incidencia de malformaciones fetales, siendo las más frecuentes las cardiovasculares y del tubo neural, siendo mayor el riesgo en pacientes con descontrol metabólico, por lo que se debe considerar la dosis de ácido fólico de 5 mg en lugar de 0.4 mg ⁽¹⁾.

Se ha demostrado que con terapia médica nutricional del 82 al 93% de las pacientes con diabetes gestacional, pueden alcanzar la meta terapéutica.

Los principales objetivos de la terapia médica nutricional son: lograr una ganancia de peso adecuada, mantener el control glucémico y evitar la cetonuria y episodios de hipoglucemia.

La restricción energética moderada con dietas entre 1600-1800 kcal/día en diabéticas embarazadas mejora la glucemia de ayuno sin impedir el crecimiento fetal, no afecta el peso del producto al nacimiento, ni induce cetosis.

Se recomienda, además, la realización de actividad física aeróbica por periodos mínimos de 30 minutos en la mujer embarazada con diabetes.

Es recomendable mantener las metas terapéuticas de glucosa sanguínea en pacientes embarazadas con diabetes gestacional y pre gestacional durante el embarazo (Tabla 5).

TABLA 5.

METAS TERAPEÚTICAS DE GLUCOSA PLASMÁTICA DURANTE EL EMBARAZO		
Condición	Valores plasmáticos de referencia	
Diabetes gestacional	Glucosa en ayuno	<95mg/dL
	Glucosa 1 hora pos prandial	≤140mg/dL
	Glucosa 2 horas posprandial	≤120mg/dL
	HbA1C	≤6.0%
	Glucosa antes de dormir y en la madrugada	60 mg/dL

El tratamiento farmacológico se debe considerar cuando la dieta y el ejercicio no logran las cifras meta (menor de 95mg/dl en ayuno y 120mg/dl 2 horas postprandial) para el control de la glucosa en sangre en un periodo de 2 semanas ⁽³⁰⁾.

Aún no existen estudios a largo plazo que evalúen los beneficios fetales para recomendar el uso generalizado de los hipoglucemiantes orales en la diabetes gestacional como primera línea de tratamiento.

El uso de metformina en diabéticas gestacionales con embarazo mayor de 20 semanas podría considerarse como opción de tratamiento médico cuando la paciente rechace la terapia con insulina, la paciente no presente un descontrol metabólico que ponga en riesgo al binomio y bajo consentimiento informado por escrito de la misma, sin embargo, la insulina es el tratamiento de elección en cualquier tipo de diabetes durante el embarazo ⁽³¹⁾. Todos estos cambios en el inicio y cambios en el tratamiento se llevarán a cabo en el control prenatal, el cual debe ser llevado a cabo como se describe a continuación (TABLA 6):

TABLA 6.

Edad Gestacional	Acciones durante el control prenatal
Primer trimestre	<p>- Control prenatal cada 2 semanas</p> <p>- <u>En pacientes con Diabetes preexistente:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Envío al servicio de Oftalmología para realizar evaluación de fondo de ojo Solicitar pruebas de funcionamiento renal En caso de contar con el reactivo, solicitar Hb1Ac para establecer riesgo de malformaciones congénitas Determinación de TSH y T4 libre en pacientes con diabetes mellitus tipo 1 Electrocardiograma en pacientes con DM preexistente e hipertensión arterial sistémica o sospecha de vasculopatía diabética. <p>- <u>En pacientes con Diabetes preexistente y DM Gestacional:</u></p> <p>- Confirmar la viabilidad del embarazo y establecer la edad gestacional (en 7-9 semanas)</p> <p>*En caso de contar con el recurso realizar screening ultrasonográfico del primer trimestre entre la semana 11 a 13.6 y evaluación doppler de arterias uterinas para establecer riesgo de preeclampsia, RCIU precoz.</p>
Semana 18-22	<p><u>En pacientes con Diabetes preexistente y DM Gestacional:</u></p> <p>- Control prenatal cada 2-3 semanas solicitando:</p> <ul style="list-style-type: none"> Glucemia en ayuno y 1 ó 2 horas postprandiales. Examen general de orina, urocultivo y cultivo vaginal <p>- Realizar ultrasonido estructural incluyendo un examen minucioso del corazón fetal y sistema nervioso central</p>
Semana 28*	<p><u>En pacientes con Diabetes preexistente y DM Gestacional:</u></p> <p>-Realizar ultrasonido para monitorización del crecimiento fetal y cuantificación del líquido amniótico.</p> <p><u>En pacientes con Diabetes preexistente tipo 1 o retinopatía no proliferativa:</u></p> <p>- Revaloración de fondo de ojo.</p>
Semana 32*	<p><u>En pacientes con Diabetes preexistente y DM Gestacional:</u></p> <p>-Control prenatal cada 2 semanas</p> <p>- Ultrasonido para monitorización del crecimiento fetal y cuantificación del líquido amniótico</p> <p>- Prueba sin stress semanal hasta el término de la gestación</p> <p>-Perfil biofísico en caso de duda del bienestar fetal.</p>
Semana 36-40*	<p><u>En pacientes con Diabetes preexistente y DM Gestacional:</u></p> <p>-Control prenatal semanal.</p> <p>- Ultrasonido para monitorización del crecimiento fetal y cuantificación del líquido amniótico.</p> <p>- Ofrecer información a la paciente acerca de tiempo, modo y manejo del trabajo de parto.</p>

* En cada consulta prenatal se deberá solicitar glucemia en ayuno y 1 ó 2 horas postprandiales, examen general de orina urocultivo y cultivo vaginal

** El seguimiento sonográfico se deberá individualizar de acuerdo a las complicaciones obstétricas de las pacientes e infraestructura de cada unidad médica.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Identificar a las mujeres con diabetes mellitus gestacional es importante para minimizar la morbilidad materna y neonatal.

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.

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. Los cambios fisiológicos que impone el embarazo dificultan el control de esta.

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 esta patología, lo cual subraya la importancia de la reclasificación y el seguimiento de éstas pacientes a largo plazo.

Además de los problemas de rutina del embarazo, la atención prenatal de las mujeres con diabetes mellitus gestacional (DMG) se centra en la identificación y el control de las afecciones que son más comunes entre las mujeres con insuficiencia de glucosa. A diferencia de las mujeres con diabetes pregestacional, las mujeres con verdadera DMG generalmente no tienen un mayor riesgo de tener productos con malformaciones congénitas debido a que la aparición del trastorno es posterior a la organogénesis y no experimentan vasculopatía relacionada con la diabetes debido a la corta duración del trastorno.

En los embarazos complicados con diabetes, el feto está en riesgo de macrosomía cuando la paciente se encuentra con pobre control glucémico. El riesgo de restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) es mayor en mujeres diabéticas con daño vascular.

Se han identificado también como factores de riesgo para el desarrollo de diabetes gestacional la edad materna mayor a 30 años, historia previa de DMG, historia familiar de diabetes, IMC mayor a 30, historia de abortos o muerte fetal in útero de causa inexplicable.

Es recomendable mantener el control prenatal como se describió previamente para minimizar el riesgo de complicaciones en pacientes diabéticas, intentando mantenerlas en metas terapéuticas con las intervenciones necesarias.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existe diferencia entre los resultados materno – perinatales de pacientes con diabetes mellitus gestacional controlada vs. diabetes mellitus gestacional descontrolada con control prenatal en el Hospital de Ginecología y Obstetricia del Instituto Materno Infantil del Estado de México en el periodo comprendido entre Enero 2017 a Enero 2020?

JUSTIFICACIÓN

En el primer trimestre del embarazo el diagnóstico de diabetes se puede realizar con un resultado de glucosa en ayuno igual o mayor a 126mg/dl, sin embargo en el segundo y tercer trimestre, la prueba recomendada para diagnóstico es la curva de tolerancia oral a la glucosa de uno o dos pasos, posteriormente a estas pacientes se les debe de dar un seguimiento basado en una serie de revisiones que incluyen estudios de laboratorio más repetidos y revisiones ultrasonográficas más frecuentes que al resto de la población con el fin de prevenir complicaciones para la madre y/o el feto como ya las arriba descritas.

Identificar si existen diferencias en los resultados materno - perinatales de todas estas pacientes diagnosticadas de diabetes mellitus gestacional tomando en cuenta si se encuentran controladas o no, nos ayudaría a valorar la necesidad de establecer intervenciones más estrictas en pacientes de difícil control, así como analizar las principales complicaciones tanto maternas como fetales que se presentan en ambos grupos en nuestra población, lo que nos ayudaría a obtener datos reales, confiables y actuales, acentuando además la importancia que tiene esta patología en nuestro medio.

HIPÓTESIS

HIPÓTESIS NULA

No existen diferencias entre los resultados materno – perinatales de pacientes con diabetes mellitus gestacional controlada vs. descontrolada.

HIPÓTESIS ALTERNA

Existen diferencias entre los resultados materno – perinatales de pacientes con diabetes mellitus gestacional controlada vs. descontrolada.

OBJETIVOS

GENERAL

- Identificar los resultados materno – perinatales de pacientes con diabetes mellitus gestacional controladas vs. descontroladas que hayan sido atendidas en el Hospital de Ginecología y Obstetricia del Instituto Materno Infantil del Estado de México en el periodo comprendido entre Enero 2017 – Enero 2020

ESPECIFICOS

- Identificar las principales complicaciones maternas en pacientes con diabetes mellitus gestacional controlada vs. descontrolada.
- Identificar las principales complicaciones perinatales en pacientes con diabetes mellitus gestacional controlada vs. descontrolada.
- Comparar resultados materno – perinatales en ambos grupos.
- Analizar las características individuales de ambos grupos (edad de las pacientes, número de gestas, antecedentes ginecoobstétricos, etc).

MÉTODO

Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, no experimental, observacional, analítico, en donde se utilizó una base de datos de mujeres con diagnóstico de diabetes mellitus gestacional, que fueron atendidas en el Hospital de Ginecología y Obstetricia del Instituto Materno Infantil del Estado de México. Se incluyeron todas las pacientes con el diagnóstico antes descrito, que además llevaron consultas de control prenatal en el Instituto y cuya resolución obstétrica se llevó a cabo en nuestro Hospital en el periodo comprendido entre Enero de 2017 a Enero de 2020.

Los criterios de exclusión fueron pacientes quienes suspendieron su control prenatal en el Instituto, así como pacientes con alguna enfermedad de base cuya patología pudiera alterar los resultados perinatales de manera independiente (Hipertensión Arterial Sistémica, Enfermedad Tiroidea, Enfermedades Autoinmunes).

Las variables de estudio fueron: edad, índice de masa corporal, antecedentes ginecoobstétricos, factores de riesgo, control prenatal, tratamiento, vía de resolución del embarazo, desglosadas por definiciones.

Para el análisis estadístico se utilizó estadística descriptiva e inferencial. La distribución de las variables se realizó mediante la prueba de Kolmogorov–Smirnov. Las variables normalmente distribuidas se analizaron mediante la prueba t de Student y se expresaron como media y desviación estándar (DE), las variables con distribución libre se analizaron mediante la prueba U de Mann-Whitney y se expresaron como mediana y rango mínimo y máximo.

El desempeño para valorar las complicaciones materno-perinatales en relación con el control o descontrol glucémico se realizó mediante el cálculo de asociación entre las variables con riesgo relativo (RR), la probabilidad de presentar la complicación con odds ratio o razón de momios (OR), sensibilidad (Se), tasa de falsos positivos (Sp) y área bajo la curva (AUC). Se utilizó el software STATA versión MP 14.0

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA
EDAD	Tiempo que ha vivido una persona cumplido en años	Años cumplidos	Cuantitativa discreta	Intervalo
IMC	Razón matemática que asocia la masa y la talla de un individuo	Razón entre peso y talla en metros al cuadrado	Cuantitativa	Intervalo Peso normal = IMC 18.5 – 24.9 Sobrepeso= IMC 25 – 29.9 Obesidad= IMC 30 o >
ANTECEDENTES GINECOOBSTÉTRICOS	Número de embarazos en la paciente independientemente si culminó en parto, aborto o cesárea	- Número de partos - Número de abortos - Número De cesáreas	Cualitativa nominal, politémica	Nominal
FACTORES DE RIESGO	Circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de una persona de contrarar una enfermedad	- Familiar de primer grado con Diabetes. - Antecedente de embarazo previo con diagnóstico de diabetes o intolerancia a los carbohidratos. - Edad materna >25 años	Cualitativa nominal politémica	Nominal

		<ul style="list-style-type: none"> - Antecedente de producto óbito o recién nacido con malformación - Gestación múltiple - Obesidad materna - Antecedente de producto macrosómico (>4000gr) 		
NÚMERO DE CONSULTAS DE CONTROL PRENATAL	Conjunto de acciones y procedimientos sistemáticos y periódicos, destinados a la prevención, diagnóstico y tratamiento de los factores que puedan complicar el embarazo expresados en número	<ul style="list-style-type: none"> - De 1 a 3 consultas - De 4 a 5 consultas - Más de 5 consultas 	Cualitativa nominal, politómica	Nominal
EDAD GESTACIONAL EN EL MOMENTO DEL DIAGNÓSTICO DE DM GESTACIONAL	Edad del embarazo medido desde el primer día de la última menstruación, el cual se expresa en semanas (número de semanas al momento del diagnóstico)	<ul style="list-style-type: none"> Semana 14.1 – 23.6 Semana 24 – 28 Semana 28.1 en adelante 	Cualitativa nominal, politómica	Nominal
TRATAMIENTO DE DIABETES GESTACIONAL	Conjunto de medidas (higiénicas, farmacológicas, etc.) que se ejercen para curar una enfermedad o detener la progresión de la misma	<ul style="list-style-type: none"> - Dieta - Hipoglucemiantes orales - Insulina 	Cualitativa nominal, politómica	Nominal
VÍA DE RESOLUCIÓN DEL EMBARAZO	Vía seleccionada para la interrupción del embarazo	<ul style="list-style-type: none"> - Parto vaginal - Parto por cesárea 	Cualitativa nominal dicotómica	Nominal
RESULTADOS PERINATALES	Eventos de morbilidad o mortalidad materna que ocurren en el periodo perinatal	COMPLICACIONES MATERNAS: <ul style="list-style-type: none"> - Preeclampsia/ Eclampsia 	Cualitativa nominal politómica: MATERNAS, OBSTÉTRICAS, FETO/RN	Nominal

	Eventos de morbilidad o mortalidad fetal y neonatal que ocurren en el periodo perinatal	<ul style="list-style-type: none"> - Cetoacidosis diabética - Infección urinaria/ vaginal de repetición <p>COMPLICACIONES OSTÉTRICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Amenaza de Parto Pretérmino - Polihidramnios - Distocia de hombros <p>COMPLICACIONES FETO/RN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Restricción de Crecimiento Fetal - Prematurez - Dificultad respiratoria - Hiperbilirrubinemia - Asfixia neonatal - Macrosomía - Hipoglucemia neonatal - Defectos del cierre del tubo neural - Cardiopatía congénita - APGAR bajo - Óbito 		
DIABETES MELLITUS EN CONTROL/DESCONTROL	Enfermedad en control o descontrol, lo cual se define en base a criterios específicos previamente establecidos	<ul style="list-style-type: none"> - DM controlada - DM descontrolada 	Cualitativa nominal dictotómica	Nominal

IMPLICACIONES ÉTICAS

El presente trabajo de investigación se realizó bajo lo estipulado en el reglamento de la Ley General de Salud Reglamentos y Normas en materia de investigación, Capítulo 1 Artículo 17 donde se considera una investigación nivel II: Investigación con riesgo mínimo: Estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios.

De igual manera, este trabajo es realizado al margen de la NOM-012-SSA3-2012; que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la Salud en seres humanos. Esta norma establece los criterios normativos de carácter administrativo, ético y metodológico, que en correspondencia con la Ley y el reglamento en materia de investigación para la salud son de observancia obligatoria para solicitar la autorización de proyectos o protocolos con fines de investigación para el empleo en seres humanos de medicamentos o materiales, respecto de los cuales aún no se tenga evidencia científica suficiente de su eficacia terapéutica o rehabilitadora o se pretenda la modificación de las indicaciones terapéuticas de productos ya conocidos, así como para la ejecución y seguimiento de dichos proyectos.

Es un estudio con riesgo mínimo, ocupando estudios de laboratorio que fueron tomados para el diagnóstico clínico, previamente con la autorización de la paciente para realización de su terapéutica, con firma de consentimiento informado para cada evento.

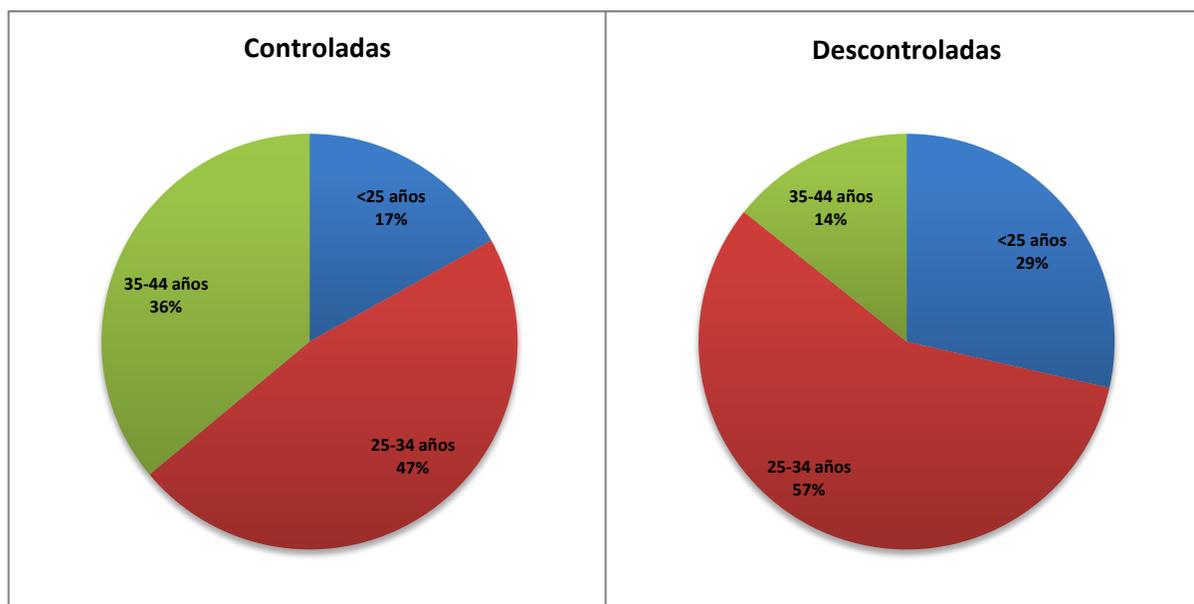
RESULTADOS

En este estudio se incluyeron 157 pacientes, la edad mínima fue de 15 años y máxima de 43 años, el grupo de edad con mayor prevalencia se encuentra entre los 25-34 años. **(Cuadro 1, Gráfico 1).**

Cuadro1. Edad materna.

Grupos de edad	Controladas	Descontroladas	Total
< 25 años	23 (17%)	6 (29%)	29 (18.5%)
25-34 años	64 (47%)	12 (57%)	76 (48.4%)
35-44 años	49 (36%)	3 (14%)	52 (33.1%)
Total	136 (100%)	21 (100%)	157 (100%)

Gráfico 1. Grupos de edad con diabetes gestacional.

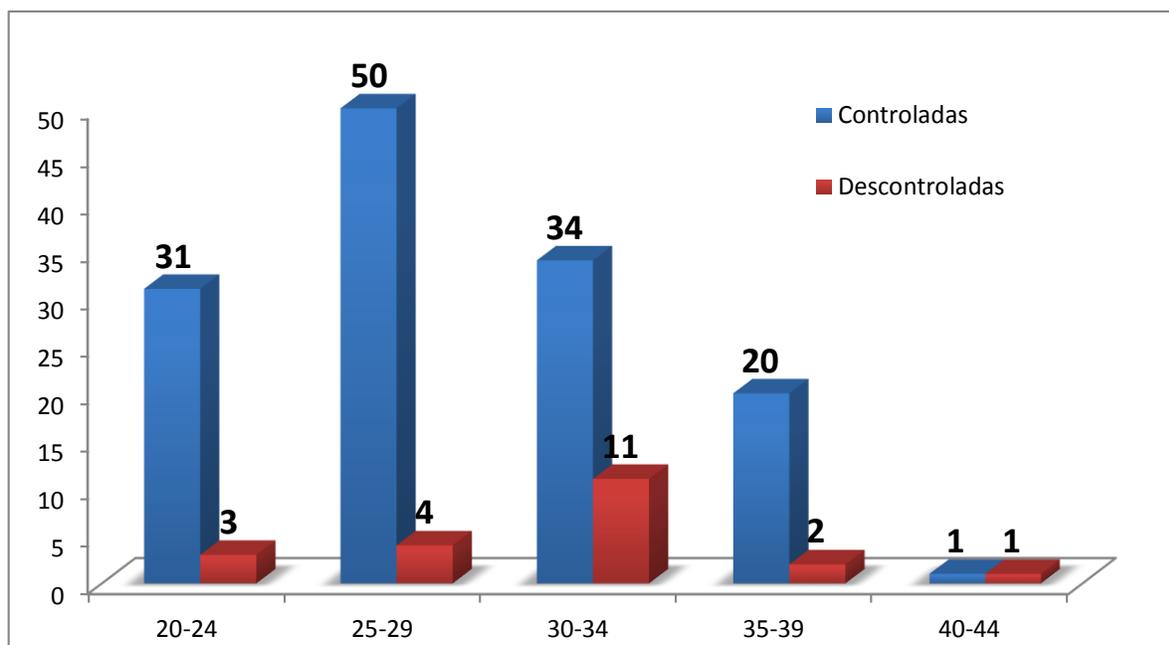


En relación con el índice de masa corporal (IMC) se encontró un mínimo de 20.2 y un máximo de 42.5. En pacientes controladas la prevalencia se encontró en el grupo de sobrepeso (25-29) y en el grupo con descontrol glucémico la prevalencia en el rango de 30-34 el cual corresponde a obesidad. **(Cuadro 2, Grafico 2).**

Cuadro 2. Índice de Masa Corporal.

IMC	Controladas	Descontroladas	Total
20-24	31	3	34
25-29	50	4	54
30-34	34	11	45
35-39	20	2	22
40-44	1	1	2
Total	136	21	157

Grafico 2. Distribución por grupos del índice de masa corporal.



Se realizó búsqueda intencionada de antecedentes de factores de riesgo para diabetes gestacional (Cuadro 3), encontrando significancia estadística para descontrol glucémico en mujeres con diabetes gestacional en embarazo previo (RR 4.27, p 0.04) y aquellas con antecedente de óbito (RR 6.40, p 0.02).

Cuadro 3. Asociación de antecedentes de riesgo.

Antecedente	Descontrol glucémico			p	IC 95%
	RR	SE	DE		
Edad	1.01	0.04	-1.22	0.22	0.85-1.03
IMC	1.10	0.08	-0.13	0.89	0.83-1.17
Gesta	0.49	0.15	-2.23	0.20	0.27-0.92
Familiar 1er grado con DM	1.10	0.46	-0.26	0.79	0.30-2.48
Embarazo previo con DMG	2.40	3.03	2.04	0.04	1.06-17.18
Óbito o feto previo con malformación	5.78	3.37	2.29	0.02	1.30-31.40
Gestación múltiple	3.75	3.19	0.92	0.35	0.22-62.27
Obesidad	1.60	2.22	0.93	0.35	0.38-14.85
Antecedente macrosómico >4000gr	2.16	3.23	1.31	0.49	0.49-31.88
RR: riesgo relativo SE: error estándar DE: desviación estándar IC: intervalo de confianza p: coeficiente de correlación de Pearson <0.05					

Se analizó el seguimiento de cada paciente (N=157) hasta la resolución obstétrica y en relación al control prenatal, se determinó agrupar y categorizar el número de consultas como factor de riesgo (**Cuadro 4**), si bien el tener mayor número de consultas no significa obtener un adecuado control, si se encontró una asociación significativa entre pacientes con descontrol glucémico y menor número de consultas, con riesgo relativo de 3.8 (p, 0.05).

Cuadro 4. Número de consultas prenatales como factor de riesgo para descontrol glucémico.

Número de consultas	RR	SE	DE	p	IC 95%
1-3	3.80	2.76	1.91	0.05	0.96-15.69
4-5	0.74	0.40	-0.47	0.63	0.27-2.17
>5	0.95	0.49	-5.66	0.03	0.07-0.28

RR: riesgo relativo SE: error estándar DE: desviación estándar IC: intervalo de confianza p: coeficiente de correlación de Pearson <0.05

En el 59.24% de los casos (93/157) el diagnóstico de diabetes gestacional se realizó después de la semana 28 de gestación, el 26.75% (42/157) y el 14% (22/157) entre las semanas 24-28 y 14.1-23.6 respectivamente. De acuerdo al control glucémico las pacientes se clasificaron en pacientes controladas (136/157) y pacientes descontroladas (21/157), en el 100% (157/157) se estableció régimen dietético como primera medida de control metabólico, sin embargo 100/157 (63.7%) requirió hipoglucemiantes orales y 19/157 (12.1%) tratamiento con insulina. En el 72.6% (114/157) la resolución obstétrica fue vía cesárea y 27.4% (43/157) parto vaginal **(Cuadro 5)**.

Cuadro 5. Seguimiento de pacientes.

Pacientes	SDG al momento del diagnóstico			Tratamiento durante el embarazo			Vía de resolución	
	14.1-23.6	24-28	>28	Dieta	HO	Insulina	Parto	Cesárea
Controladas n=136 (%)	21/136 (15.4%)	34/136 (25%)	81/136 (59.6%)	136/136 (100%)	84/136 (61.8%)	8/136 (5.9%)	40/136 (29.4%)	96/136 (70.6%)
Descontroladas n=21 (%)	1/21 (4.8%)	8/21 (38.1%)	12/21 (57.1%)	21/21 (100%)	16/21 (76.2%)	11/21 (52.4%)	3/21 (14.3%)	18/21 (85.7%)
Total N=157 (%)	22/157 (14%)	42/157 (26.8%)	93/157 (59.2%)	157/157 (100%)	100/157 (63.7%)	19/157 (12.1%)	43/157 (27.4%)	114/157 (72.6%)
SDG: semanas de gestación HO: hipoglucemiantes orales								

Tomando en cuenta el estado metabólico de las pacientes (pacientes controladas vs pacientes descontroladas) se evaluó la incidencia de complicaciones materno-perinatales. **(Cuadro 6)**, al asociarlas en complicación materna, obstétrica y fetal o del recién nacido con el estado metabólico **(Cuadro 7)**, resultó significativa la incidencia de complicaciones obstétricas en el grupo de pacientes con descontrol glucémico con un odds ratio de 4.0 (p 0.018).

Cuadro 6. Incidencia de complicaciones en diabetes gestacional

Complicación		Paciente controlada	Paciente descontrolada	Total
		n (%)	n (%)	n (%)
Materna	Preeclampsia	28/136 (20.6%)	6/21 (28.5%)	34/157 (21.6%)

	Cetoacidosis diabética	0/136 (0%)	1/21 (4.7%)	1/157 (0.6%)
	IGU de repetición	19/136 (13.9%)	9/21 (42.8%)	28/157 (17.8%)
Obstétrica	APP	7/136 (5.1%)	4/21 (19%)	11/157 (7%)
	Polihidramnios	10/136 (7.3%)	6/21 (28.5%)	16/157 (10.1%)
	Distocia de hombros	1/136 (0.7%)	0/21 (0%)	1/157 (0.6%)
Feto/RN	RCF	15/136 (11%)	2/21 (9.5%)	17/157 (10.8%)
	Prematuro	14/136 (10.2%)	5/21 (23.8%)	19/157 (12.1%)
	Dificultad respiratoria	8/136 (5.8%)	6/21 (28.5%)	14/157 (8.91%)
	Hiperbilirrubinemia	8/136 (5.8%)	2/21 (9.5%)	10/157 (6.3%)
	Asfixia neonatal	0/136 (0%)	0/21 (0%)	0/157 (0%)
	Macrosomía	8/136 (5.8%)	3/21 (14.2%)	11/157 (7%)
	Hipoglucemia neonatal	3/136 (2.2%)	2/21 (9.5%)	5/157 (3.1%)
	DTN	0/136 (0%)	1/21 (4.7%)	1/157 (0.6%)
	Cardiopatía congénita	1/136 (0.7%)	0/21 (0%)	1/157 (0.6%)
	Apgar bajo	5/136 (3.6%)	0/21 (0%)	5/157 (3.1%)
	Óbito	1/136 (0.7%)	0/21 (0%)	1/157 (0.6%)
<p>RN: recién nacido IGU: infección genitourinaria de repetición APP: amenaza de parto pretérmino</p> <p>RCF: restricción del crecimiento fetal DTN: defecto del tubo neural.</p>				

Cuadro 7. Comparación de grupos y probabilidad de complicación

Complicación	Paciente controlada			Paciente descontrolada			p	IC 95%
	OR	SE	DE	OR	SE	DE		
Materna	0.42	0.26	- 1.40	2.37	1.47	1.40	0.163	0.70-8.00
Obstétrica	0.24	0.14	- 2.37	4.00	2.35	2.37	0.018	1.26- 12.67
Feto/Recién nacido	0.30	0.25	- 1.40	3.28	2.79	1.40	0.163	0.61- 17.40

OR: Odds Ratio SE: error estándar DE: desviación estándar p: coeficiente de correlación de Pearson <0.05 IC: Intervalo de confianza

Se aplicó prueba t de Student para muestras relacionadas con diferencia estadísticamente significativa ($p=0.028$) entre pacientes con descontrol glucémico y complicación materno-perinatales. **Cuadro 8.**

Cuadro 8. Relación de control glucémico y complicación materno-perinatal

Complicación materno-perinatal	Paciente controlada vs Paciente descontrolada				p	IC 95%
	Media	SE	SD	t		
	-0.076	0.034	0.43	-2.21		

SE: error estándar SD: desviación estándar t: t de Student p: coeficiente de correlación de Pearson <0.05 IC: índice de confianza

DISCUSIÓN

La prevalencia de diabetes gestacional en México se reporta entre el 8.7 y el 17.7%, la mujer mexicana está en mayor riesgo de desarrollarla porque pertenece a un grupo étnico de alto riesgo.

La diabetes gestacional afecta al 10% de las mujeres embarazadas mayores a 25 años (2), en el presente estudio el 11.7% de pacientes con descontrol glucémico se encontraron en el grupo de mayores a 25 años.

Los factores de riesgo que se asociaron a mayor descontrol glucémico son diabetes gestacional en embarazo previo (RR 4.27, p 0.04) e historia de muerte fetal (RR 6.40, p 0.02), resultado relevante debido a que ambos se encuentran dentro de los factores que tienen mayor impacto en el riesgo de padecer diabetes gestacional, por lo tanto se demuestra que las pacientes que cursan con diabetes durante la gestación tienen mayor riesgo de complicaciones (preeclampsia, malformaciones congénitas, macrosomía, prematuridad, hipoglucemia, síndrome de distrés respiratorio, muerte fetal). Por lo tanto, la correlación del estado metabólico, factores de riesgo y complicaciones materno-perinatales en el presente estudio resultaron similares a las que definen la ADA (Asociación Americana de Diabetes) y ACOG (Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia).

Se ha demostrado que con terapia médica nutricional del 70 al 80% de las pacientes con diabetes gestacional se mantendrán normo glicémicas (1), sin embargo en la presente investigación a pesar de incluir terapia nutricional a cada una de las pacientes el 63.7% (100/157) recibió tratamiento con hipoglucemiantes orales para alcanzar metas terapéuticas de glucemia y el 12.1% requirió insulina, es decir solo el 24.2% de la pacientes con diabetes gestacional del IMIEM se mantuvieron normo

glicémicas solo con la implementación de un régimen dietético; resultando relevante el informar a las pacientes sobre la importancia del control metabólico y la correlación con complicaciones materno-perinatales, asesorando sobre la importancia de los cambios en la dieta habitual de nuestra población, así como cambios al estilo de vida en general.

El presente estudio resulto significativo para relacionar el descontrol glucémico con complicaciones obstétricas OR 4.0, p 0.018, las complicaciones maternas (OR 2.37, p 0.163) y fetales (OR 3.28, p 0.163) a pesar de no tener significancia estadística resultaron con una probabilidad elevada por asociación en el grupo de pacientes con descontrol metabólico, este resultado puede ser significativo si en futuras investigaciones se incluye un grupo control de mujeres sin diabetes gestacional y se pueda comparar la probabilidad del estado metabólico con las complicaciones maternas y fetales. Además, los resultados dan pie a continuar explorando la capacidad del estado metabólico, en concreto el “descontrol glucémico” como prueba predictiva de complicación materno-perinatal.

CONCLUSIONES

Al realizar este estudio confirmamos nuestra hipótesis, encontrando que si existen diferencias entre las complicaciones que se presentan en pacientes diabéticas gestacionales controladas vs. descontroladas en nuestra población, con un mayor número de complicaciones en el grupo de pacientes en descontrol glucémico.

También se pudo identificar en la búsqueda intencionada de pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus gestacional que la gran mayoría son derivadas para el control prenatal a la consulta de Medicina Materno Fetal, lo cual se considera una fortaleza en nuestro hospital, ya que aunque el ginecólogo es capaz de llevar a cabo el control prenatal de estas pacientes, siempre es mejor contar con el seguimiento ultrasonográfico y los ajustes al tratamiento que hace el Perinatólogo, así como la importancia de contar con un equipo multidisciplinario como es el servicio de Nutrición Clínica.

Así mismo pudimos comprobar que la mayoría de las complicaciones que se presentaron maternas, obstétricas y perinatales no difieren mucho de las reportadas en la literatura internacional y que tanto el pobre control prenatal como el descontrol glucémico son los factores que más se relacionan con complicaciones materno-perinatales, muchas de las cuales serías prevenibles de llevar a cabo campañas más estrictas de concientización acerca de esta patología de forma que la paciente se involucre con la enfermedad y comprenda cómo afecta al binomio y las complicaciones a largo plazo que puede tener el descontrol para ella y el producto no solo al nacimiento, sino en la vida adulta.

Con esto demostramos lo relevante que es identificar a mujeres con factores de riesgo para diabetes gestacional, iniciar de forma temprana un control prenatal

regular con la finalidad de implementar el tratamiento oportuno que permita el control glucémico y así disminuir de manera significativa las complicaciones en la población del Hospital de Ginecología y Obstetricia del Instituto Materno Infantil del Estado de México.

RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS

Se sugiere insistir en el inicio del control prenatal con las pacientes en el primer contacto que se tenga con ellas en el embarazo, ya sea en consulta de primera vez o durante alguna atención en área de urgencias, ya que como se vio en el presente estudio, si bien el tener mayor número de consultas no significa obtener un adecuado control en pacientes en quienes se diagnostique diabetes gestacional, si se encontró una asociación significativa entre pacientes con descontrol glucémico y menor número de consultas.

Debido al riesgo con el que cuenta la mujer mexicana para desarrollar diabetes gestacional se recomienda hacer énfasis en cada consulta de control prenatal normal acerca de la importancia de una dieta balanceada y de realizar actividad física regular, no solo en la etapa de embarazo, ya que está demostrado que muchas enfermedades metabólicas que nos aquejan en la actualidad están directamente en relación con la obesidad pregestacional o con un aumento acelerado de peso en el primer trimestre del embarazo.

Se sugiere implementar campañas de concientización de la enfermedad con las pacientes que se diagnostican de diabetes gestacional, a fin de informar acerca de las posibles complicaciones en caso de descontrol glucémico para la paciente y el feto, así como los beneficios para el presente y el futuro de llevar un estilo de vida saludable, de forma que la paciente se involucre para que lleve a cabo el autocuidado.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes en el Embarazo: Evidencias y Recomendaciones. Guía de Práctica Clínica Actualización 2016; 9:68
- (2) Diabetes Mellitus en el Embarazo: Detección y Diagnóstico. UpToDate 2018; Tema 6797 Versión 96.0
- (3) Comité de Prácticas de Boletines-Obstetricia. Boletín de práctica ACOG n. ° 190: Diabetes mellitus gestacional. Obstet Gynecol 2018; 131: e49.
- (4) Actas del 4 ° Taller Internacional-Conferencia sobre Diabetes Mellitus Gestacional. Chicago, Illinois, EE. UU. 14-16 de marzo de 1997. Diabetes Care 1998; 21 Suppl 2: B1.
- (5) Hod M, Kapur A, Sacks DA, et al. La Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia (FIGO) Iniciativa sobre la diabetes mellitus gestacional: una guía pragmática para el diagnóstico, el tratamiento y la atención. Int J Gynaecol Obstet 2015; 131 Suppl 3: S173.
- (6) Hillier TA, Pedula KL, Schmidt MM, y col. La obesidad infantil y la impronta metabólica: los efectos continuos de la hiperglucemia materna. Diabetes Care 2007; 30: 2287.
- (7) Crowther CA, Hiller JE, Moss JR, y col. Efecto del tratamiento de la diabetes mellitus gestacional en los resultados del embarazo. N Engl J Med 2005; 352: 2477.
- (8) Solomon CG, Willett WC, Carey VJ, y col. Un estudio prospectivo de los determinantes pregravíticos de la diabetes mellitus gestacional. JAMA 1997; 278: 1078.

- (9) Kim C, Liu T, Valdez R, Beckles GL. ¿La diabetes franca en parientes de primer grado de una mujer embarazada afecta la probabilidad de que desarrolle diabetes mellitus gestacional o diabetes no gestacional? *Am J Obstet Gynecol* 2009; 201: 576.e1.
- (10) Hedderson MM, Gunderson EP, Ferrara A. El aumento de peso gestacional y el riesgo de diabetes mellitus gestacional. *Obstet Gynecol* 2010; 115: 597.
- (11) Hartling L, Dryden DM, Guthrie A, y col. Detección y diagnóstico de diabetes mellitus gestacional. *Evid Rep Technol Assess (Full Rep)* 2012; 1.
- (12) Lohse N, Marsella E, Kahn JG. Desarrollo de un modelo para evaluar la relación costo-efectividad del cribado gestacional de la diabetes mellitus y el cambio en el estilo de vida para la prevención de la diabetes mellitus tipo 2. *Int J Gynaecol Obstet* 2011; 115 Suppl 1: S20.
- (13) Farrar D, Duley L, Dowswell T, Lawlor DA. Diferentes estrategias para diagnosticar la diabetes gestacional para mejorar la salud materna e infantil. *Cochrane Database Syst Rev* 2017; 8: CD007122.
- (14) van Leeuwen M, Louwense MD, Opmeer BC, y col. Prueba de desafío con glucosa para detectar diabetes mellitus gestacional: una revisión sistemática. *BJOG* 2012; 119: 393.
- (15) Schwartz N, Nachum Z, Green MS. La prevalencia de recurrencia de la diabetes mellitus gestacional - efecto de la etnia y la paridad: un metaanálisis. *Am J Obstet Gynecol* 2015; 213: 310.
- (16) Moyer VA, Grupo de Trabajo de Servicios Preventivos de los EE. UU. Detección de diabetes mellitus gestacional: declaración de recomendación del Grupo de Trabajo de Servicios Preventivos de EE. UU. *Ann Intern Med* 2014; 160: 414.

- (17) Carpenter MW, Coustan DR. Criterios para las pruebas de detección de diabetes gestacional. *Am J Obstet Gynecol* 1982; 144: 768.
- (18) Pruebas de detección para la diabetes gestacional: una revisión sistemática para el Grupo de Trabajo de Servicios Preventivos de los EE. UU, Donovan L, Hartling L, Muise M, Guthrie A, Vandermeer B, Dryden DM, *Ann Intern Med.* 2013. 159 (2): 115^a
- (19) Uncu G, Ozan H, Cengiz C. La comparación de 50 gramos de prueba de carga de glucosa, niveles de HbA1c y fructosamina en el diagnóstico de diabetes mellitus gestacional. *Clin Exp Obstet Gynecol* 1995; 22: 230.
- (20) Sacks DA, Hadden DR, Maresh M, et al. Frecuencia de la diabetes mellitus gestacional en los centros colaboradores según los criterios recomendados por el IADPSG para el panel de consenso: el estudio Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome (HAPO). *Diabetes Care* 2012; 35: 526.
- (21) Buhling KJ, Elze L, Henrich W, y col. La utilidad de la glucosuria y la influencia de la presión arterial materna en el cribado de la diabetes gestacional. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2004; 113: 145.
- (22) Thompson D, Berger H, Feig D, y col. Diabetes y embarazo *Can J Diabetes* 2013; 37: S1.
- (23) O'SULLIVAN JB, MAHAN CM. CRITERIOS PARA LA PRUEBA DE TOLERANCIA A LA GLUCOSA ORAL EN EL EMBARAZO. *Diabetes* 1964; 13: 278.
- (24) Harper LM, Mele L, Landon MB, y col. Carpenter-Coustan comparado con los criterios del grupo nacional de datos de diabetes para el diagnóstico de la diabetes gestacional. *Obstet Gynecol* 2016; 127: 893.
- (25) Roeckner JT, Sánchez-Ramos L, Jijon-Knupp R, Kaunitz AM. El único valor anormal en la prueba de tolerancia oral a la glucosa de 3 horas durante el embarazo

se asocia con resultados maternos y neonatales adversos: una revisión sistemática y metaanálisis. *Am J Obstet Gynecol* 2016; 215: 287.

(26) Grupo de Consenso de la Asociación Internacional de Diabetes y Grupos de Estudio sobre el Embarazo, Metzger BE, Gabbe SG, et al. La asociación internacional de diabetes y las recomendaciones de grupos de estudio de embarazo sobre el diagnóstico y la clasificación de la hiperglucemia en el embarazo. *Diabetes Care* 2010; 33: 676.

(27) Noctor E, Crowe C, Carmody LA, y col. ATLANTIC-DIP: prevalencia de síndrome metabólico y resistencia a la insulina en mujeres con diabetes mellitus gestacional previa según los criterios de la Asociación Internacional de Diabetes en Grupos de Estudio sobre el Embarazo. *Acta Diabetol* 2015; 52: 153.

(28) Cheung NW, Moses RG. Diabetes mellitus gestacional: ¿es hora de reconsiderar los criterios de diagnóstico? *Diabetes Care* 2018; 41: 1337.

(29) Hartling L, Dryden DM, Guthrie A, y col. Beneficios y daños del tratamiento de la diabetes mellitus gestacional: una revisión sistemática y metanálisis para el Grupo de Trabajo de Servicios Preventivos de EE. UU. Y la Oficina de Aplicaciones Médicas de Investigación de los Institutos Nacionales de Salud. *Ann Intern Med* 2013; 159: 123.

(30) Diabetes in pregnancy: management from preconception to the postnatal period. National Institute for Health and Care Excellence, NICE 2015

(31) National Institute for Health and Care Excellence. Diabetes in pregnancy: management from preconception to the postnatal period. 2015;(February):2–65