



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN BAJA CALIFORNIA
JEFATURA DE PRESTACIONES MÉDICAS



COORDINACIÓN DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL
COORDINACIÓN AUXILIAR DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 18.

TESIS

**«FACTORES DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE DIABETES
GESTACIONAL EN LAS DERECHOHABIENTES DE LA UNIDAD DE MEDICINA
FAMILIAR NÚMERO 18»**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE MEDICO FAMILIAR
PRESENTA**

AUTOR E IDEA ORIGINAL:

DRA. NALLELY YOSELIN MARTÍNEZ HERNÁNDEZ

INVESTIGADORA RESPONSABLE ANTE EL IMSS:

DRA. ERIKA ARMENTA INZUNZA

INVESTIGADORA ASOCIADA:

DRA. MONSERRAT CLARA TORRES RAMÍREZ

TIJUANA, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO.

ENERO DE 2024



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN BAJA CALIFORNIA
JEFATURA DE PRESTACIONES MÉDICAS**



**COORDINACIÓN DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL
COORDINACIÓN AUXILIAR DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 18.**

TESIS

**«FACTORES DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE DIABETES
GESTACIONAL EN LAS DERECHOHABIENTES DE LA UNIDAD DE MEDICINA
FAMILIAR NÚMERO 18»**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE MEDICO FAMILIAR
PRESENTA**

**DRA. NALLELY YOSELIN MARTÍNEZ HERNÁNDEZ
MÉDICA RESIDENTE DE LA ESPECIALIDAD EN MEDICINA FAMILIAR**

**INVESTIGADORA RESPONSABLE ANTE EL IMSS:
DRA. ERIKA ARMENTA INZUNZA
MÉDICA ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR**

**INVESTIGADORA ASOCIADA:
DRA. MONSERRAT CLARA TORRES RAMÍREZ
MÉDICA ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR**

**TIJUANA, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO.
ENERO DE 2024**

Hoja de autorización del protocolo



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 204.
H. GRAL. REGIONAL NUM 20

Registro COFEPRIS 17 CE 02 004 049

Registro COMBIÉTICA COMBIOTÉTICA 02 CEI 004 2018881

FECHA Lunes, 13 de febrero de 2023

Dra. ERIKA ARMENTA INZUNZA

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "**Factores de Riesgo para el desarrollo de diabetes gestacional, en Derechohabientes de la UMF 18, I.M.S.S Tijuana.**" que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A.P.R.O.B.A.D.O.**

Número de Registro Institucional

R-2023-204-021

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. Juan pablo robles noriega
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 204

IMSS

SEGURIDAD Y SALUDARIDAD SOCIAL

Dedicatoria

A Dios por haberme dado fuerza y valor para culminar esta etapa de mi vida.

A mi hija, Samara Valeria Delgado Martínez por siempre ser muy paciente y entender que a veces mamá “tenía que ir a trabajar”

A mi Madre Mtra. Vicenta Hernández Velásquez (QEPD), quien en vida no pudo ver este logro sin embargo gracias a su enseñanza logré vencer mis propios límites.

A mi Padre Mtro. Frumencio Martínez González, porque a pesar de la lejanía, él siempre me apoyo.

A Nicolasa Magdalena Hernández, a pesar que no tiene parentesco conmigo, siempre me tomo de la mano y me recordó que Dios siempre es nuestra roca fuerte.

A Doña Ninfa porque fue como una abuela para mi hija mientras yo iba al hospital.

Agradecimientos

Agradezco primeramente a Dios por la misericordia que me tuvo. Gracias infinitas a la Dra. Erika Armenta Inzunza, Dr. Wilfredo Carrasco González por sus enseñanzas y también sus regaños, a todos los médicos familiares de la unidad por dedicar su tiempo para la enseñanza, a mi familia por su fe en mí, incluso en los momentos más difíciles, ha sido el pilar de este logro. Sin ustedes, todo esto no habría sido posible. Su amor y sacrificio han sido la luz que guío mi camino a través de este viaje académico.

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
MARCO TEÓRICO	2
Definición de la diabetes gestacional	2
Clasificación de la diabetes gestacional	2
Epidemiología de la diabetes gestacional.....	3
Etiología y fisiopatología de la diabetes gestacional.....	3
Diagnóstico y tratamiento de la diabetes gestacional	5
Prevención y pronóstico de la diabetes gestacional	9
ANTECEDENTES	12
JUSTIFICACIÓN	15
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
OBJETIVOS	17
OBJETIVO GENERAL	17
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
HIPÓTESIS	17
HIPÓTESIS NULA	17
HIPÓTESIS ALTERNATIVA	17
MATERIAL Y MÉTODOS	18
DISEÑO DEL ESTUDIO	18
POBLACIÓN DEL ESTUDIO	18
PERIODO DE CAPTURA DE DATOS	18
LUGAR DE REALIZACIÓN.....	18
MUESTREO.....	18
TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	19
CRITERIOS DE SELECCIÓN	20
Criterios de inclusión	20
Criterios de exclusión	20
Criterios de eliminación	20
PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO	20
INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	21
VARIABLES	21
Definición y operacionalización de las variables	22
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	24
ASPECTOS ÉTICOS Y NORMATIVOS	25
RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD	27
RECURSOS HUMANOS	27
RECURSOS MATERIALES	27

RECURSOS FINANCIEROS.....	27
FACTIBILIDAD Y BIOSEGURIDAD	27
RESULTADOS.....	28
DISCUSIÓN.....	34
CONCLUSIONES.....	36
REFERENCIAS.....	37
ANEXOS	39
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	39
EXCEPCIÓN DE CONSENTIMIENTO	40
CARTA DE NO INCONVENIENTE	41
HOJA DE REGISTRO DE DATOS.....	42

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla	Pag
Tabla 1. Características demográficas de las pacientes DMG	28
Tabla 2. Características socio laborales de las pacientes DMG	29
Tabla 3. Antecedentes gestacionales de las pacientes DMG	30
Tabla 4. Antecedentes familiares de las pacientes DMG	31
Tabla 5. Características de la prueba de tolerancia oral a la glucosa	32

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

Grafico	Pag
Gráfico 1. Edo nutricionales de las pacientes DMG	28
Gráfico 2. Escolaridad de las pacientes DMG	29
Gráfico 3. Características laborales de las pacientes DMG	30
Gráfico 4. Antecedentes gestacionales de las pacientes DMG	31
Gráfico 5. Antecedentes familiares de las pacientes DMG	32
Gráfico 6. Características de la prueba de tolerancia oral a la glucosa	33

RESUMEN

«FACTORES DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE DIABETES GESTACIONAL EN LAS DERECHOHABIENTES DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NÚMERO 18»

Armenta-Inzunza Erika, Torres-Ramírez Monserrat Clara, Martínez-Hernández Nallely Yoselin.

Introducción: La diabetes mellitus gestacional (DMG) es un importante factor de riesgo para la morbilidad materna y perinatal, predisponiendo a las madres y su descendencia a la DM tipo 2; por lo que su reconocimiento clínico, a través de la identificación de sus factores de riesgo, y el manejo adecuado mejoran la evolución y el pronóstico de esta población vulnerable.

Objetivo: Identificar los factores de riesgo para el desarrollo de DMG en las derechohabientes de la UMF número 18.

Material y métodos: Se realizó un estudio descriptivo, transversal, retrospectivo. Se revisó una muestra de registros clínicos de mujeres embarazadas con DMG que contaron con un tamiz de glucosa entre las semanas 24 y 28 de gestación, entre noviembre de 2020 y diciembre de 2022, y excluyéndose los casos de DM pregestacional. Se recabaron sus principales características clínicas, ginecobstétricas y sociodemográficas, y mediante estadística descriptiva se realizó la identificación de los factores relacionados con la DMG, con el apoyo del programa estadístico SPSS versión 26.

Resultados: Se identificó, una edad promedio a los 35 años en las pacientes DMG, con obesidad hasta en el 61.5% de los casos, en un 61.5% actividad laboral activa, mas del 90% multigestas, 44% con hasta 3 gestas, con porcentaje de antecedente familiar de DMG en el 73.1% de los casos.

Conclusiones: Los factores asociados de DMG en las derechohabientes de la UMF número 18 del IMSS fueron una edad en 35 años promedio, con estado nutricional en obesidad, multigestas con alta prevalencia de antecedente de DMG familiar consistentes con lo reportado literatura internacional.

Palabras clave: diabetes gestacional, factores de riesgo, embarazo, intolerancia a la glucosa.

MARCO TEÓRICO

Definición de la diabetes gestacional

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana (NOM) 007-SSA2-2016, la diabetes mellitus gestacional (DMG) se define como la alteración en el metabolismo de los carbohidratos que se detecta por primera vez durante el embarazo y se traduce en una insuficiente adaptación a la insulina. ¹ Asimismo, la Asociación Estadounidense de la Diabetes (ADA, por sus siglas en inglés), la define como cualquier grado de intolerancia a la glucosa que se reconoce por primera vez durante el embarazo, independientemente del grado de hiperglucemia, lo que facilita una estrategia uniforme para la detección y clasificación de la DMG. ²

Clasificación de la diabetes gestacional

En la actualidad, la Asociación Internacional de Diabetes y Embarazo (IADPSG, por sus siglas en inglés), subclasifica la hiperglucemia en el embarazo en 2 categorías distintas:

- Diabetes mellitus manifiesta durante el embarazo (diabetes manifiesta).
- DMG.

Por lo cual, la IADPSG recomienda realizar pruebas tempranas en mujeres de alto riesgo para diagnosticar la DMG en una fase temprana del embarazo. ³

Por otro lado, la ADA define la DMG en función del momento del diagnóstico:

- las mujeres diagnosticadas de diabetes en el primer trimestre se clasifican como DM tipo 2 (preexistentes), mientras que,
- la DMG la define como la diabetes diagnosticada en las últimas etapas del embarazo y que no cumple los criterios diagnósticos de la DM tipo 2. ²

Epidemiología de la diabetes gestacional

La DMG es la enfermedad metabólica más frecuente y puede afectar hasta al 25 % de las mujeres durante el embarazo. En 2017, la prevalencia mundial de hiperglucemia en el embarazo afectó negativamente al 16.2 % de todos los nacidos vivos, y la DMG representó el 86.4 %. En Europa, la prevalencia de DMG notificada varía significativamente y en algunas poblaciones se ha documentado en más del 20 % de los embarazos. En los embarazos de mujeres estadounidenses, las tasas de prevalencia de la DMG ascendieron al 14 %. ⁴

De acuerdo con la Federación Internacional de Diabetes (FID), en 2014, la prevalencia mundial de la DMG oscilaba entre el 1 y el 14 %. La DMG afecta al 1-14 % de todos los embarazos, dependiendo de la etnia de la población de pacientes explorada y de los criterios diagnósticos. ⁴ Los costos de la DMG para la sociedad son significativos. Un análisis de costos en 2012 en Estados Unidos determinó que el costo nacional de la DMG era de 1,300 millones de dólares, con un coste medio de 5,800 dólares por caso de DMG. El aumento de la prevalencia y los costos sustanciales de la DMG la convierten en una preocupación sanitaria nacional e internacional crítica. ⁵

En el caso de México, la prevalencia de DMG oscila entre el 8.7 y 17.7 %. Es importante considerar que, la mujer mexicana está en mayor posibilidad de desarrollar DMG debido a que pertenece a un grupo étnico de alto riesgo. Esta cifra continúa aumentando y es un problema que se asocia con resultados maternos y neonatales adversos. Las pacientes con DMG tienen, además, mayor riesgo de padecer diabetes tipo 2 en los años siguientes a su embarazo y sus hijos tienen mayor riesgo de padecer obesidad y diabetes. ⁶

Etiología y fisiopatología de la diabetes gestacional

Se han identificado varios factores de riesgo modificables y no modificables de DMG. Los antecedentes de DMG en un embarazo previo son el factor de riesgo más

importante, con tasas de recurrencia de hasta el 84 %. Las etnias con mayor riesgo de desarrollar DM tipo 2 (asiáticos, hispanos, nativos americanos, habitantes de Oriente Medio) también están asociadas a un mayor riesgo de DMG. Los antecedentes familiares de DM tipo 2 en un familiar de primer grado o un hermano con DMG son un factor de riesgo importante de DMG. El aumento de la edad materna también es considerado un factor de riesgo de DMG. ³

El sobrepeso materno previo al embarazo (IMC 25-29.9 kg/m²) o la obesidad (IMC ≥30 kg/m²) son factores de riesgo frecuentes de DMG. El riesgo de DMG se multiplica casi por 3 (intervalo de confianza [IC] del 95 %: 2.1-3.4) en mujeres con obesidad de clase I y 4 veces (IC 95 %: 3.1-5.2) en las mujeres con obesidad de clase II, en comparación con las mujeres con un IMC < 30 kg/m². El aumento de peso durante el embarazo también es un factor de riesgo de DMG y de complicaciones perinatales en un embarazo posterior y puede ser un factor de confusión potencial cuando se considera el riesgo de recurrencia de la DMG. ³

Otros factores de riesgo incluyen: la multiparidad, los embarazos gemelares, la macrosomía previa, los antecedentes de complicaciones perinatales, la talla baja para la edad gestacional o peso bajo de la madre, la inactividad física, las dietas bajas en grasas y con alta carga glucémica, una mayor ingesta de grasas y una menor ingesta de hidratos de carbono, y medicamentos como los glucocorticoides y agentes antipsicóticos. La hipertensión materna antes y al principio del embarazo también se asocia a un mayor riesgo de desarrollar DMG. ³

La DMG suele ser el resultado de una disfunción de las células β en un contexto de resistencia crónica a la insulina durante el embarazo y, por lo tanto, la disfunción de las células β como la resistencia tisular a la insulina representa componentes críticos de su fisiopatología. En la mayoría de los casos, estas alteraciones existen antes del embarazo y pueden ser progresivas, lo que representa un mayor riesgo de DM tipo 2 después del embarazo. ⁷

La función principal de las células β es almacenar y secretar insulina en respuesta a la carga de glucosa. Cuando las células β pierden la capacidad de percibir adecuadamente la concentración de glucosa en sangre o de liberar suficiente insulina en respuesta, se habla de disfunción de las células β. Se cree que la disfunción de las

células β es el resultado de una producción excesiva y prolongada de insulina en respuesta a un exceso crónico de combustible. Sin embargo, los mecanismos exactos que subyacen a la disfunción de las células β pueden ser variados y complejos.⁷

Los defectos pueden producirse en cualquier fase del proceso: síntesis de proinsulina, modificaciones postraduccionales, almacenamiento de gránulos la detección de las concentraciones de glucosa en sangre, o la compleja maquinaria subyacente a la exocitosis de gránulos. De hecho, la mayoría de los genes de susceptibilidad asociados a la DMG están relacionados con la función de las células β , como el canal de potasio dependiente de voltaje *KQT-like 1* (*Kcnq1*) y la glucoquinasa (*Gck*). Las deficiencias menores en la maquinaria de la célula β sólo pueden ponerse de manifiesto en épocas de estrés metabólico, como el embarazo.⁷

En un embarazo no complicado por DM, al principio de la gestación, la sensibilidad a la insulina puede aumentar o permanecer estable para promover el almacenamiento de glucosa en el tejido adiposo para su uso en embarazos posteriores. Más adelante en el embarazo, el aumento de varias hormonas maternas y placentarias, como estrógenos, progesterona, leptina, cortisol, lactógeno placentario y hormona de crecimiento placentaria, provoca un aumento de la resistencia a la insulina.⁵

Para mantener la homeostasis de la glucosa, se produce una hipertrofia e hiperplasia de las células beta pancreáticas que facilitan un aumento de la secreción de insulina estimulada por la glucosa. El fracaso de estos mecanismos adaptativos para mantener la homeostasis de la glucosa da lugar a la DMG. Entre los factores implicados en la patogénesis de la DMG, la disfunción beta, la resistencia crónica a la insulina, la inflamación de los tejidos y la disfunción neurohormonal juegan un papel importante.⁵

Diagnóstico y tratamiento de la diabetes gestacional

La DMG conlleva riesgos para la madre, el feto y el neonato. El estudio Hiperglucemia y Resultados Adversos del Embarazo (HAPO, por sus siglas en inglés), un estudio de cohorte multinacional a gran escala realizado en más de 23,000 embarazadas demostró que el riesgo de resultados adversos maternos, fetales y neonatales aumentaba en función de la glucemia materna entre las a las 24-28 semanas de gestación, incluso dentro de los intervalos para el embarazo. Para la mayoría de las

complicaciones no existía un umbral de riesgo, lo que ha llevado a reconsiderar los criterios diagnósticos de DMG. ²

El diagnóstico de la DMG puede realizarse con una de las dos siguientes estrategias:

1. La prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG) de 75 g «de un paso».

Basándose en los resultados del estudio HAPO, la IADPSG, la ADA y la *Endocrine Society* recomiendan la PTOG de un paso de 75 g para cribado a las 24-28 semanas. Los umbrales para el diagnóstico de DMG a partir de esta prueba se definieron mediante los valores medios de glucosa en ayunas y en 1 y 2 horas del estudio HAPO, que se asociaron con una probabilidad 1.75 veces mayor de resultados adversos en comparación con la población del estudio. ^{2,5}

Realizar una PTOG de 75 g, con medición de la glucosa plasmática cuando la paciente está en ayunas y a las 1 y 2 horas, a las 24-28 semanas de gestación en mujeres no diagnosticadas previamente de diabetes. La PTOG debe realizarse por la mañana tras un ayuno nocturno de al menos 8 horas.

El diagnóstico de DMG se realiza cuando se cumple o se supera alguno de los siguientes valores de glucosa plasmática:

En ayunas: 92 mg/dL (5.1 mmol/L)

1 h: 180 mg/dL (10.0 mmol/L)

2 h: 153 mg/dL (8.5 mmol/L)

2. El enfoque más antiguo de «dos pasos» con un 50 g (no en ayunas) seguida de una PTOG de 100 g para los que den positivo. Un grupo de consenso de los Institutos Nacionales de Salud (NIH) de 2013 y el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos (ACOG, por sus siglas en inglés) apoyan un enfoque de dos pasos para el diagnóstico de la DMG. Inicialmente, se realiza un cribado de 50 g en 1 hora sin ayuno y las mujeres con resultado positivo (glucosa en 1 h >130-140) se someten a una PTOG de 100 g en 3 horas para el diagnóstico. En la práctica clínica se emplean varios umbrales de cribado para el diagnóstico de DMG. Las directrices más recientes del ACOG señalan además que los

pacientes con un valor anormal en la PTOG de 100 g y 3 horas tienen un mayor riesgo de resultados adversos y pueden requerir un mayor nivel de escrutinio.

2,5

Paso 1: Realizar una prueba de glucosa en sangre de 50 g (sin ayuno), con medición de la glucosa en plasma a 1 hora, a las 24-28 semanas de gestación en mujeres no diagnosticadas previamente de diabetes. Si el nivel de glucosa plasmática medido 1 hora después de la carga es de 130, 135 o 140 mg/dL (7.2, 7.5, o 7.8 mmol/L, respectivamente), se procede a una PTOG de 100 g.

Paso 2: La PTOG de 100 g debe realizarse con el paciente en ayunas. El diagnóstico de DMG se realiza cuando al menos dos* de los siguientes cuatro niveles de glucosa en plasma (medidos en ayunas y a las 1, 2 y 3 horas durante la PTOG) se alcanzan o superan (Carpenter-Coustan):

En ayunas 95 mg/dL (5.3 mmol/L).

1 h: 180 mg/dL (10.0 mmol/L).

2 h: 155 mg/dL (8.6 mmol/L).

3 h: 140 mg/dL (7.8 mmol/L).

El tratamiento de la DMG tiene como objetivo revertir la hiperglucemia y reducir el riesgo de los resultados adversos del embarazo. El tratamiento óptimo de una paciente diagnosticada con DMG requiere un enfoque multidisciplinar. Esto incluye la educación de la paciente relacionada con el automonitoreo de las concentraciones de glucosa en sangre, modificaciones dietéticas y control de la nutrición, cambios en el estilo de vida y monitoreo del aumento de peso materno. Hasta el 70-85 % de las pacientes diagnosticadas con DMG pueden controlarse con una actividad física adecuada y modificaciones de la dieta y el estilo de vida. En el 15-30 % de las pacientes será necesario administrar medicación. ⁸

Monitoreo de la glucosa en sangre. La mayoría de las organizaciones recomiendan el automonitoreo de la glucosa diario en casa. Las recomendaciones actuales incluyen el autocontrol diario de la glucemia en ayunas y posprandial. La ADA recomienda los siguientes valores objetivo: una glucemia en ayunas < 95 mg/dL y una glucemia

posprandial de una hora < 140 mg/dL o una glucemia posprandial de dos horas < 120 mg/dL. El control de la glucosa preprandial es principalmente para las personas con diabetes preexistente. La monitorización con niveles de hemoglobina glucosilada no es tan útil para evaluar el control de la glucosa en la DMG.⁸

Intervención del estilo de vida. Incluye la modificación de la dieta, la actividad física y el control del peso, es un componente esencial del tratamiento de la DMG. Se calcula que esta estrategia puede ser suficiente para alcanzar los objetivos de glucemia en el 70-85 % de las mujeres diagnosticadas de acuerdo con los criterios de la ADA. Los objetivos de aumento de peso gestacional deben determinarse de forma individual para optimizar los resultados maternos y fetales. Una directriz del Instituto de Medicina recomienda objetivos de aumento de peso basados en el IMC previo al embarazo. Un metaanálisis reciente de ensayos controlados aleatorizados informó que la intervención dietética se asocia con mejoras en la glucosa media materna en ayunas y la glucosa posprandial, en comparación con los sujetos control, con una menor necesidad de tratamiento farmacológico (riesgo relativo [RR] 0.49; IC del 95 %: 0.27-0.88; $p = 0.02$).⁹

Tratamiento farmacológico. Cuando la intervención sobre el estilo de vida no consigue mantener los niveles de glucosa en el objetivo en la DMG, la ADA considera que la insulina es el tratamiento de primera línea, mientras que el ACOG considera que la insulina y los medicamentos orales tienen una eficacia equivalente y que cualquiera de ellos es una opción adecuada como tratamiento de primera línea.¹⁰

Terapia con insulina: La insulina ha sido el tratamiento preferido para la DMG si los niveles de glucosa materna se mantienen elevados con la terapia nutricional médica. Dependiendo de los objetivos, aproximadamente el 50 % de las mujeres con DMG reciben tratamiento con insulina para mantener la glucemia normal, con una combinación de insulina de acción intermedia vespertina si los niveles de glucosa en ayunas son elevados e insulina de acción rápida durante las comidas cuando está indicado. También puede ser necesaria insulina de acción intermedia diurna adicional para controlar la hiperglucemia previa al almuerzo o a la cena. La disminución de las dosis de insulina en el tercer trimestre puede reflejar simplemente el aumento fisiológico de la sensibilidad a la insulina materna que se observa en esta fase del

embarazo. Sin embargo, una reducción sustancial de la dosis de insulina, la hipoglucemia materna recurrente o la ralentización del crecimiento fetal o la preeclampsia pueden indicar una insuficiencia placentaria fisiopatológica subyacente, lo que influiría en el momento del parto y en la intensidad de la monitorización obstétrica.^{3,10}

Terapia con medicamentos orales: Las opciones de farmacoterapia oral incluyen: gliburida (glibenclamida) y metformina. La farmacoterapia oral se asocia a una mayor rentabilidad, cumplimiento y aceptabilidad en comparación con la insulino terapia.¹⁰

La gliburida es una sulfonilurea que aumenta la secreción de insulina al unirse a los receptores del canal de calcio del trifosfato de adenosina de las células beta del páncreas. La dosis habitual de gliburida es de 2.5 a 20 mg al día en dosis divididas. Entre el 20 y el 40 % de las mujeres que toman gliburida pueden requerir la adición de insulina para mantener los objetivos de glucosa. La gliburida se ha asociado a hipoglucemia neonatal y a un mayor peso al nacer, lo que puede aumentar el riesgo de distocia de hombros y la necesidad de parto por cesárea.¹⁰

Por otro lado, la metformina es una biguanida que reduce la gluconeogénesis en el hígado y estimula la captación de glucosa en los tejidos periféricos. Debido a su efecto secundario gastrointestinal de diarrea, se inicia con 500 mg una vez al día con comida y puede aumentarse hasta 2,500 mg al día si se tolera (administrada en dosis divididas con las comidas). Aunque la metformina tiene un riesgo menor de hipoglucemia neonatal, los niveles de metformina en sangre de cordón umbilical son similares o superiores a los niveles maternos.¹⁰

Prevención y pronóstico de la diabetes gestacional

Las intervenciones en el estilo de vida, incluida la intervención dietética y el ejercicio físico, son estrategias preventivas eficaces y de primera línea para la prevención e intervención de la DMG. También pueden reducir la progresión de las mujeres con alto riesgo hacia la DMG. Se recomienda a todas las mujeres que mantengan buenos hábitos dietéticos y de estilo de vida durante el embarazo.¹¹

Se ha reportado que las mujeres con antecedentes de DMG tienen una dieta de baja calidad comparada con las mujeres sin DMG, por lo que parece lógico que la

manipulación nutricional preconcepcional o prenatal pueda reducir la incidencia de DMG. Una dieta rica en frutas y verduras, con propiedades antioxidantes, y pequeñas cantidades de carne roja puede proteger contra el deterioro metabólico y disminuir el riesgo de DMG. La reducción de peso durante el embarazo en mujeres con sobrepeso u obesas puede reducir también el riesgo de DMG. Asimismo, el aumento de peso antes del embarazo se ha relacionado con el riesgo de desarrollar DMG. ^{12,13}

Durante el embarazo, se recomienda 30 minutos diarios de actividad física ligera a moderada. Sin embargo, muchas de estas mujeres no cumplen estas directrices. Los beneficios del ejercicio para el bienestar físico y mental están bien descritos durante el embarazo. El entrenamiento aeróbico y de fuerza regular ejerce una influencia positiva sobre la salud metabólica al mejorar la homeostasis de la glucosa y la sensibilidad a la insulina. El ejercicio mejora la capacidad de respuesta del músculo esquelético a la insulina y la captación de glucosa. ¹³

Se cree que la suplementación con mioinositol y probióticos reduce la incidencia de la DMG en mujeres embarazadas, aunque los datos disponibles no son concluyentes. Se ha observado que el mioinositol reduce los niveles plasmáticos de glucosa en enfermedades resistentes a la insulina, como el síndrome de ovario poliquístico, y en embarazos afectados por DMG en el tercer trimestre; sin embargo, no se ha definido el mecanismo subyacente que actúa sobre las vías metabólicas. ¹²

Las mujeres con antecedentes de DMG tienen 10 veces más probabilidades de desarrollar DM tipo 2 después del parto. De hecho, más del 50 % de las mujeres con antecedentes de DMG desarrollan DM tipo 2 en los 10 años posteriores al parto. Por lo anterior, la ADA recomienda que las mujeres con antecedentes de DMG se sometan a una PTOG posparto a entre las 6 y 12 semanas posterior al parto y a evaluaciones de por vida para detectar la diabetes al menos cada 3 años. ¹⁴

Si la PTOG posparto es normal, el cribado rutinario debe continuar cada 1-3 años, y en embarazos posteriores está indicado el cribado precoz de la DMG recurrente. La intolerancia persistente a la glucosa está presente en hasta el 20 % de las mujeres en el seguimiento posparto y, como se mencionó anteriormente, el riesgo posterior de DM tipo 2 aumenta significativamente. Los estudios han demostrado que las mujeres con antecedentes de DMG tienen hasta siete veces más riesgo de DM de tipo 2 que las

mujeres sin DMG y que la incidencia acumulada de DM de tipo 2 llega al 70 %, dependiendo de la población y de la duración del seguimiento. ⁵

A pesar de la amplia recomendación de realizar un cribado de glucosa posparto, las tasas de cribado de las pacientes son bajas en general, ya que entre el 16 % y el 22.5 % de las mujeres con DMG se someten a pruebas de detección de la diabetes después del parto. ¹⁵

Son diversos los factores que influyen en el seguimiento posparto de las mujeres con DMG en el embarazo. El obstáculo inicial para que las pacientes realicen el cribado de glucosa posparto surge en la transición del embarazo a la atención posparto. La falta de coherencia en las recomendaciones de cribado de las sociedades profesionales crea incertidumbre entre los profesionales sobre el momento y la elección de la prueba, lo que hace que se pierdan oportunidades de cribado. Además, algunos profesionales y pacientes tienen la percepción errónea de que las mujeres con DMG tienen un riesgo bajo de desarrollar DM tipo 2, por lo que se hace menos hincapié en el cribado de seguimiento. ¹⁵

Asimismo, aunque centrarse en el riesgo fetal inmediato es una herramienta de motivación común y eficaz, este enfoque puede inducir a error a las mujeres y hacerles creer que las pruebas posparto son innecesarias porque la DMG se «cura» con el parto. Por ello, sólo un tercio de las mujeres con DMG identifican riesgo de padecer diabetes en el futuro. ¹⁵

Algunas recomendaciones postparto incluyen: la lactancia materna, ya se ha asociado con la reducción del riesgo de DM tipo 2 posparto de forma dependiente de la dosis (duración). Este efecto beneficioso de la lactancia en la prevención de la DM tipo 2 postparto dura hasta 30 años después del parto. ¹⁴

ANTECEDENTES

La DMG se asocia a un riesgo mayor riesgo de mortalidad y morbilidad perinatal y constituye un importante problema de salud pública. La evidencia científica que son diversos los factores relacionados con el desarrollo de DMG. En ese sentido, Lin y colaboradores desarrollaron un estudio retrospectivo con el objetivo de investigar los factores de riesgo de desarrollar DMG entre las embarazadas de Taiwán. Los criterios de inclusión fueron mujeres diagnosticadas con DMG, que dieron a luz y fueron dadas de alta en el hospital del estudio, mientras que, los de exclusión incluyeron historiales médicos de las mujeres con una PTOG incompleta, mujeres con un diagnóstico de DM tipo 1 o tipo 2 antes del embarazo. ¹⁶

Entre los principales resultados, la comparación entre el grupo de DMG y el grupo de No DMG mostraron diferencias significativas ($p = 0.05$) en la edad promedio, la educación, la situación laboral, los antecedentes familiares de DM, la paridad, y el IMC previo al embarazo. El análisis de regresión logística univariante indicó que el riesgo de desarrollar DMG aumentaba un 13 % (IC del 95 %: 1.07-1.19; $p= 0.001$) por cada año de edad materna, que las mujeres con un nivel educativo de secundaria o inferior tuvieron un 3.28 veces mayor riesgo (IC del 95 %: 2.11-5.10; $p=0.001$) de desarrollar DMG que las mujeres con un nivel educativo universitario o superior, y las mujeres desempleadas tenían un riesgo 1.93 veces mayor (IC 95 %: 1.25-2.99; $p=0.003$) de DMG que el de las mujeres con empleo. ¹⁶

Además, las mujeres con antecedentes familiares de diabetes presentaban un riesgo 7.16 veces mayor (IC 95 %: 4.50-11.41; $p = 0.001$) de DMG que las mujeres sin antecedentes familiares de diabetes; las multíparas tenían un riesgo 1.93 veces mayor (IC 95 %: 1.24-3.02; $p = 0.004$) de DMG que las primíparas. El riesgo de DMG aumentaba un 35 % (IC del 95 %: 1.26-1.46; $p = 0.001$) por cada aumento de 1 kg/m² en el IMC previo al embarazo. ¹⁶

Con base en un metaanálisis con la finalidad de determinar los factores asociados con el desarrollo de DMG en Asia, se identificaron los siguientes factores de riesgo en la

DMG entre la población asiática: las probabilidades de DMG aumentaban con los antecedentes de previa (*odds ratio* [OR] 8.42; IC del 95 %: 5.35-13.23), anomalías congénitas (OR 4.25; IC 95 %: 1.52-11.88), y macrosomía (OR 4.41; IC 95 %: 3.09-6.31). Otros factores de riesgo fueron IMC ≥ 25 kg/m² (OR 3.27; IC del 95 %: 2.81-3.80) e hipertensión inducida por el embarazo (OR 3.20; IC 95 %: 2.19-4.68). 2.19-4.68). También se identificaron factores de riesgo como los antecedentes familiares de diabetes (OR 2.77, IC del 95 %: 2.22-3.47), síndrome de ovario poliquístico (OR 2.33, IC 95 % 1.72-3.17), antecedentes de aborto (OR: 2.25; IC del 95 %: 1.54- 3.29), edad ≥ 25 años (OR 2.17; IC 95 %: 1.96-2.41), multiparidad ≥ 2 (OR 1.37; IC 95 %: 1.24-1.52), y antecedentes de parto prematuro (OR 1.93; IC 95 %: 1.21-3.07).¹⁷

Asimismo, Giannakou y colaboradores llevaron a cabo un estudio de revisión para resumir las pruebas procedentes de metaanálisis de estudios observacionales sobre factores de riesgo asociados a la DMG. Con base en los estudios incluidos, los factores de riesgo con fuerte evidencia de asociación fueron los siguientes cuatro: IMC bajo frente a IMC normal (estudios de cohortes), IMC ~ 30 -35 kg/m² frente a peso normal, IMC >35 kg/m² frente a peso normal e hipotiroidismo (todos los tipos) presentaron pruebas convincentes de una asociación con la DMG, apoyadas por más de 1,000 casos. A su vez, diez factores de riesgo: IMC previo al embarazo (como variable continua), sobrepeso frente a IMC normal (cohorte), IMC > 30 kg/m² frente a peso normal, sobrepeso frente a no sobrepeso (cohorte), sobrepeso frente a no sobrepeso (caso-control), obesidad frente a no obesidad (cohorte), ronquidos, trastornos del sueño, síndrome de ovario poliquístico y, antecedentes familiares de DM; presentaron pruebas altamente sugestivas de DMG.¹⁸

Con el objetivo de determinar la incidencia de la DMG; y evaluar los factores de riesgo de la DMG, como la interacción entre el IMC previo al embarazo y la edad en población China se llevó a cabo un estudio prospectivo. Los criterios de inclusión fueron: mujeres embarazadas de entre 15 y 20 semanas de gestación; mayores de 20 años o más, mientras que, los criterios de exclusión fueron: mujeres embarazadas con diabetes preexistente, embarazos múltiples, dificultades de comunicación. Los datos

sociodemográficos, suplementos de ácido fólico, paridad, consumo habitual de tabaco y alcohol, y antecedentes de DMG fueron recolectados mediante cuestionarios estructurados. ¹⁹

La incidencia de DMG fue similar en las zonas rurales y urbanas ($p = 0.74$). No hubo diferencias significativas en la incidencia de DMG entre las mujeres embarazadas de las zonas rurales y urbanas ($p = 0.05$). La incidencia de DMG según el IMC previo al embarazo fue del 12.46, 19.53 y 17.83 % entre las menores de 30 años (IMC <25, IMC 25-30, IMC \geq 30, respectivamente); del 15.37, 25.79 y 34.57% entre las de 30-34 años (IMC <25, IMC 25-30, IMC \geq 30, respectivamente); y del 23.75, 30.97 y 30.43% entre las mayores de 35 años, (IMC <25, IMC 25-30, IMC \geq 30, respectivamente). La incidencia de DMG parece aumentar de forma constante con la edad en todos los grupos de IMC previo al embarazo ($p < 0.05$). Tras el ajuste por factores de riesgo potenciales, la edad de 30 años, el aumento del IMC desde antes del embarazo hasta las 15-20 semanas de gestación, los antecedentes de DMG y las enfermedades tiroideas se asociaron significativamente con el riesgo de DMG ($p < 0.05$). ¹⁹

Finalmente, se identificó un estudio en México con el objetivo de explorar la asociación de la obesidad como riesgo para el desarrollo de la DMG. Se incluyeron en el estudio pacientes embarazadas con diagnóstico y no diagnóstico de DMG. Las pacientes con DMG tuvieron una edad promedio de 27.8 años. Se identificaron entre los principales factores de riesgo mujeres multíparas con casi 13 veces más que las que no presentaron DMG; y 10.1 veces más riesgo de presentar DMG en mujeres con sobrepeso y obesidad. Las mujeres mayores de 25 años tienen tres veces más de riesgo de DMG. ²⁰

JUSTIFICACIÓN

La DMG es una afección preparto común que afecta a gran parte de las mujeres embarazadas a nivel mundial. Esta condición representa un problema de salud pública principalmente, por las complicaciones que pueden presentarse tanto en el bebé como en la madre. Como consecuencia de las complicaciones se observa incremento de la mortalidad neonatal, así como, a largo plazo desarrollo de enfermedad coronaria, hipertensión arterial, obesidad y DM tipo 2.

Por lo anterior, un tamizaje oportuno por parte de los profesionales de salud debería ofrecer a las mujeres embarazadas como medida preventiva y, por ende, una intervención precoz para controlar y evitar complicaciones en la diada madre-hijo.

Se han establecido protocolos de acuerdo con diversas organizaciones, situación por la cual, las prevalencias de DMG varían de acuerdo con la región y los criterios utilizados. A pesar de la existencia y disponibilidad de estas herramientas y protocolos, no siempre se detecta oportunamente, dado que, el conocimiento por parte del personal de salud de los factores de riesgo relacionado con el desarrollo de DMG juega un papel importante en la detección y tratamiento oportunos.

Sin embargo, la evidencia existente sobre los factores de riesgo para la DMG en México es limitada. Es por lo que, al determinar los factores de riesgo para el desarrollo de DMG en las derechohabientes, se pueden diseñar e implementar estrategias tales como realización de intervenciones educativas encaminadas al reconocimiento y control de los factores de riesgo para futuras pacientes embarazadas que se atienden en la unidad de salud.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La prevalencia de DMG, es una de las complicaciones más comunes del embarazo, y se ha observado incrementos en más de 30 % en una o dos décadas en diversos países, incluyendo los países en desarrollo, constituyendo un emergente problema de salud mundial. ²¹

Se ha estimado que uno de cada seis embarazos en todo el mundo está asociado a hiperglucemia, de los cuales el 84 % se clasifican como DMG. Se destaca que, la DMG es un importante factor determinante del desarrollo de la DM tipo 2, tanto en las madres como en sus hijos, y, por lo tanto, lograr el control glucémico durante el embarazo puede ser una oportunidad para prevenir y reducir la carga en generaciones posteriores. ²²

La evidencia científica indica que existen algunos factores de riesgo que incluyen edad avanzada, antecedentes familiares de diabetes, sobrepeso y obesidad, aumento de peso excesivo durante el embarazo, antecedentes de mala evolución del embarazo y grupo étnico de alto riesgo. ¹⁶⁻¹⁹ Sin embargo, la evidencia en México relacionada con los factores de riesgo en este grupo de población es escasa.

Por lo que surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los factores de riesgo para el desarrollo de DMG en las derechohabientes de la UMF número 18 del IMSS?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar los factores de riesgo para el desarrollo de DMG en las derechohabientes de la UMF número 18 del IMSS.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir las características clínicas, sociodemográficas y ginecoobstetras de la muestra de pacientes derechohabientes de la UMF número 18 del IMSS.
2. Examinar la proporción de pacientes embarazadas mayores de 18 años con diagnóstico de DMG derechohabientes de la Unidad de Medicina Familiar número 18 del IMSS.

HIPÓTESIS

HIPÓTESIS NULA

Los factores de riesgo para el desarrollo de DMG en las derechohabientes de la UMF número 18 del IMSS no son consistentes con lo reportado literatura.

HIPÓTESIS ALTERNATIVA

Los factores de riesgo para el desarrollo de DMG en las derechohabientes de la UMF número 18 del IMSS son consistentes con lo reportado literatura.

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio descriptivo, observacional, transversal, retrospectivo (expedientes y registros clínicos), homodémico (mujeres embarazadas con tamizaje de glucosa) y unicéntrico (UMF número 18).

POBLACIÓN DEL ESTUDIO

Mujeres embarazadas mayores de 18 años, derechohabientes de la UMF número 18 del IMSS.

PERIODO DE CAPTURA DE DATOS

Posterior a la autorización y registro del estudio, por parte del Comité Local de Investigación y Ética correspondiente se realizó la recolección y registro de los datos de interés en 52 pacientes embarazadas con DMG atendidas durante el periodo de Noviembre de 2020 y Diciembre de 2022.

LUGAR DE REALIZACIÓN

El presente estudio se llevó a cabo por el servicio de Medicina Familiar de la Unidad de Medicina Familiar número 18, perteneciente a la Delegación Regional en Baja California del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), ubicado sobre calle Circuito de los Carlos y calle de René sin número, colonia El Laurel I, Tijuana, Baja California, México. Código postal: 22253; posterior a su aprobación por parte los Comités Locales de Ética en Investigación y de Investigación en Salud correspondientes.

MUESTREO

Se evaluaron a todas las pacientes que cumplieron con criterios de selección. Se consideró un muestreo por censo, y se procedió a realizar el cálculo de la muestra de la población total de embarazadas en el periodo seleccionado.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

El cálculo del tamaño de muestra se realizó por medio de la fórmula de variables finitas.

³⁷ Este cálculo se utiliza cuando el universo es finito, es decir, contable y la variable de tipo categórica. Por lo cual, se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * (P * [1 - P])}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * (P * [1 - P])}$$

Donde:

n= es el tamaño de la muestra.

N= es el tamaño del universo de trabajo, con un número aproximado de 100 mil derechohabientes.

P= es la proporción de eventos de interés de la población seleccionada. De acuerdo con Medina-Pérez *et al.*, la prevalencia de DMG oscila entre el 8.7 y 17.7 %, por lo que se selecciona el punto medio del rango (13.2 %). ⁶

D= es el error de estimación máximo tolerado, establecido en 10 %.

Z_α= es el valor Z, que para un nivel de significancia (α) de 0.05, tiene un valor crítico de 1.96.

Sustituyendo los valores obtenemos:

$$\begin{aligned} n &= \frac{100,000 \times 1.96^2 \times (0.132 \times [1 - 0.132])}{0.1^2 * (100,000 - 1) + 1.96^2 \times (0.132 \times [1 - 0.132])} \\ n &= \frac{100,000 \times 3.8416 \times 0.114576}{0.01 \times 99,999 + 3.8416 \times 0.114576} \\ n &= \frac{44,015.51616}{1,000.4301551616} = 43.996590799 \end{aligned}$$

Posteriormente, se realizará un ajuste asociado a pérdidas máximas (R) del 15 %, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$n(\text{ajustada}) = n * \frac{1}{(1 - R)}$$

Por lo que se obtuvo un total de 52 participantes para la aplicación del estudio.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

- Expedientes de mujeres embarazadas con diagnóstico de diabetes gestacional mayores de 18 años.
- Expedientes de mujeres embarazadas que cuenten con curva de tolerancia a la glucosa (CTOG) y/o glicemia en ayuno a partir de las 24-28 semanas de gestación
- Mujeres embarazadas atendidas entre el periodo de Noviembre de 2020 y Diciembre de 2022.

Criterios de exclusión

- Expedientes de mujeres embarazadas con diabetes pregestacional o preexistente

Criterios de eliminación

- Expedientes de pacientes que tengan información incompleta lo cual impida recabar en su totalidad las variables contempladas en el estudio.

PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO

Posterior a la revisión, autorización y registro del estudio, por parte del Comité Local de Investigación y Ética correspondiente, se solicitó permiso al director de la UMF número 18, para revisar los expedientes correspondientes a mujeres embarazadas atendidas entre noviembre 2020 y diciembre de 2022. Se identificaron las pacientes que cumplían con los criterios de selección y se realizó una selección de los expedientes.

Posterior a ello se recolectaron los datos de interés en el formato de captura de datos, de acuerdo con los registros de los expedientes clínicos, finalmente, se incorporó la

información recolectada en una matriz de Excel, tras lo cual se realizó el análisis estadístico propuesto y se procedió a la integración del informe de resultados.

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Para recabar la información de interés necesaria para responder la hipótesis propuesta se consideró uso un formato de captura de datos (Anexo), que fue llenado por parte de la tesista. La información recabada fue procesada y analizada mediante equipo de cómputo con un *software* especializado (SPSS®).

VARIABLES

Variable dependiente:

- Diabetes mellitus gestacional.

Variables independientes:

- Edad.
- Nivel de educación.
- Ocupación.
- Prueba de tolerancia oral a la glucosa
- Glicemia en Ayuno
- IMC pregestacional.
- Antecedente de diabetes mellitus gestacional.
- Antecedente familiar de diabetes mellitus.
- Gestaciones.

Definición y operacionalización de las variables

Variables	Definición		Tipo	Indicadores
	Conceptual	Operacional		
Variable dependiente				
Diabetes mellitus gestacional	Alteración en el metabolismo de los carbohidratos que se detecta por primera vez durante el embarazo y se traduce en una insuficiente adaptación a la insulina. ¹	Ausencia o presencia de diabetes mellitus gestacional, de acuerdo con los criterios de la NOM-015-SSA2-2018. ²³	Cualitativa, nominal dicotómica.	0 = Ausente (CTOG 1h: <180 mg/dl 2h: <153 mg/dl; glucosa en ayuno <92 mg/dl) 1= Presente (CTOG 1h: >180 mg/dl 2h: >153 mg/dl; glucosa en ayuno >92 mg/dl)
Variables independientes				
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Número de años cumplidos al momento de su participación en el estudio, referido en el expediente.	Cuantitativa, discreta	Años
Nivel de educación	Grado de estudio más alto aprobado por la población de 5 y más años de	Último grado de estudios al momento de la inclusión en el estudio.	Cualitativa, ordinal.	1.Ninguna 2.Primaria 3.Secundaria 4.Preparatoria 5.Licenciatura 6.Posgrado

	edad en cualquiera de los niveles del Sistema Educativo Nacional.			
Ocupación	Se refiere al empleo, es decir, al trabajo asalariado o al servicio de un empleador.	Tipo de actividad económicamente remunerada.	Cualitativa, nominal politémica.	1. Empleada 2. Desempleada 3. Hogar
Prueba de tolerancia oral a la glucosa	Método que mide la capacidad del cuerpo para utilizar la glucosa.	Resultado de la aplicación de la prueba de tolerancia oral a la glucosa, referido en el expediente.	Cuantitativa, continua	CTOG: 1h: ___mg/dL 2h: ___mg/dl
Glicemia en Ayuno	Método utilizado para medición de glucosa en sangre en ayunas	Resultado de glicemia en ayunas referido en expediente	Cuantitativa Continua	1.- Glucosa: <92 mg/dl 2.- Glucosa: >92 mg/dl
IMC pregestacional	Parámetro con base en el peso y la estatura de la persona, se utiliza para identificar las categorías de peso que pueden llevar a	Resultado de la formula: peso (kg) / [estatura (m)] ² , previo al embarazo, referido en el expediente.	Cualitativa, ordinal	1.- Peso normal (IMC ≤25 kg/m ²) 2.- Sobrepeso (IMC >25 kg/m ² ≤30 kg/m ²) 3.- Obesidad (IMC >30 kg/m ²)

	problemas de salud.			
Antecedente de diabetes mellitus gestacional	Precedente de alteración en el metabolismo de los carbohidratos detectado en embarazo previo.	Ausencia o presencia de diabetes mellitus gestacional en embarazo previo, referido en el expediente.	Cualitativa, nominal dicotómica.	0.-Ausente 1.-Presente
Antecedente familiar de diabetes mellitus	Precedente de enfermedad metabólica crónica caracterizada por la glucosa en sangre elevada (hiperglucemia). ²	Ausencia o presencia de diabetes mellitus en familiar cercano (padre, madre, hermanos), referido en el expediente.	Cualitativa, nominal dicotómica.	0.-Ausente 1.-Presente
Gestaciones	Se refiere al número de embarazos a término que han ocurrido en la mujer.	Cantidad de embarazos previos, referido en el expediente.	Cuantitativa, discreta	Abierta

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Todos los datos fueron analizados utilizando el software SPSS® (IBM®, Estados Unidos), versión 26, para Windows® y Microsoft Excel®. Se utilizará estadística descriptiva para las características clínicas, gineco-obstétricas y sociodemográficas recabadas. Para las variables cuantitativas se utilizarán medidas de dispersión mientras que para las cualitativas se utilizarán frecuencias y porcentajes.

ASPECTOS ÉTICOS Y NORMATIVOS

El presente estudio no se contrapuso con los lineamientos que en materia de investigación y cuestiones éticas se encuentran aceptados en las normas establecidas en la declaración de Helsinki. Asimismo, la presente investigación se realizó acorde con los lineamientos que en materia de investigación y ética se encuentran establecidos en las normas e instructivos institucionales. Como se establece en la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Título Segundo, Capítulo I, Artículo 17, Categoría I, el presente proyecto se consideró SIN RIESGO, al tratarse de un estudio retrospectivo (revisión de expedientes clínicos). No obstante, se envió para su revisión y se solicitó autorización por Comité Local de Investigación y de las autoridades del hospital.

Los beneficios del estudio a realizar no son directamente para las pacientes que se incluyan en el estudio dada su modalidad, sin embargo el conocer los principales factores de riesgo para el desarrollo de Diabetes gestacional en pacientes adscritas a la unidad y dar a conocer dicha información a los médicos a cargo del control prenatal puede contribuir a que se genere el enfoque de riesgo en su atención y por lo tanto tomar medidas para su control pudiendo contribuir a disminuir la incidencia de diabetes gestacional. Se destaca que esta investigación para la salud considera el desarrollo de acciones que contribuyen a mejorar la calidad de vida como lo establece en su Artículo 3, el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud vigente en México. Además, el estudio se ajusta a los lineamientos de la NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.

A pesar de que no requiere autorización por escrito de familiares o pacientes, debido al tipo de estudio, se destaca que la base de datos que concentró la información personal de los participantes, así como su información de contacto, existirá en una única copia resguardada por los investigadores y será manejada con estricta confidencialidad. De la misma forma, ningún producto de la investigación expondrá la

identidad de los individuos partícipes y estos solo serán utilizados para fines académicos y de investigación, en concordancia con lo establecido por la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados. La base será destruida y todo registro de los pacientes será borrada en un plazo no mayor a un año del término del estudio.

RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

RECURSOS HUMANOS

- Investigadora principal: Dra. Erika Armenta Inzunza.
- Investigadora asociada: Dra. Monserrat Clara Torres Ramírez.
- Tesista: Dra. Nallely Yoselin Martínez Hernández.
- Personal médico y administrativo del servicio de Medicina Familiar de la Unidad de Medicina Familiar número 18.

RECURSOS MATERIALES

- Material bibliográfico recopilado.
- Hojas de recolección de datos.
- Base de datos.
- Papelería, computadora de escritorio, impresora, paquete para análisis estadístico y material de oficina (varios).

RECURSOS FINANCIEROS

- Recursos propios de las investigadoras.

FACTIBILIDAD Y BIOSEGURIDAD

La Unidad de Medicina Familiar cuenta con las instalaciones donde se pudieron identificar los expedientes clínicos y con base en ellos, llevar a cabo el llenado de las hojas de recolección. Asimismo, se cuenta con la experiencia y la capacidad técnica para la ejecución y análisis de estudios analíticos en este grupo de población. Los consumibles fueron financiados por los propios investigadores. Debido al tipo de diseño, el presente estudio no implica riesgo para la población participante, aun así, se enviará para su aprobación al Comité de Ética local.

RESULTADOS

El presente estudio realizado en 52 pacientes diagnosticadas con DMG, describe las características asociadas a la población de enfoque. Se identifican los siguientes resultados descriptivos de la muestra.

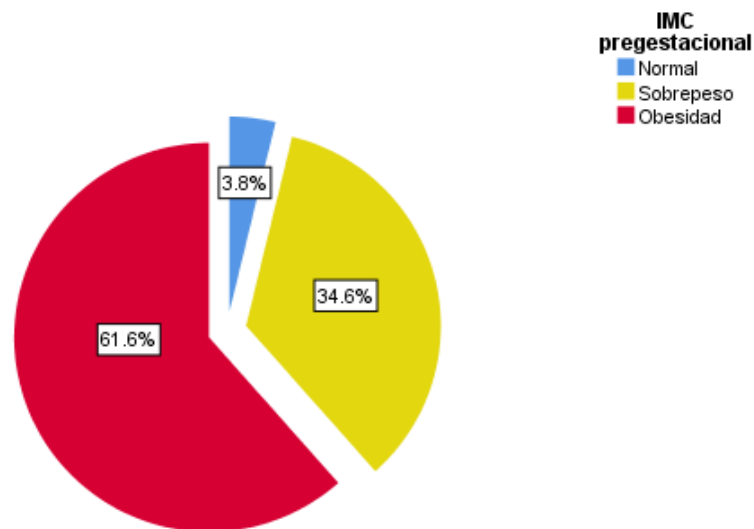
La edad promedio de las pacientes fue de 35 años \pm 5años, observando casos desde los 20 hasta los 44 años de edad. En relación al estado nutricional previo a la gestación, se identificó un alto porcentaje de casos con obesidad, llegando hasta el 61.5% de las pacientes.

Tabla 1. Características demográficas de las pacientes DMG

	Media / Frecuencia	Desviación estándar / %	Mínimo	Máximo
Edad	35	5.00	20	44
IMC pregestacional	PESO NORMAL	2	3.8%	
	SOBREPESO	18	34.6%	
	OBESIDAD	32	61.5%	

Fuente: Base de datos servicio de Medicina Familiar de la UMF 18, Tijuana, Baja California, México

Gráfico 1. Características estado nutricional IMC preconcepcional de las pacientes DMG



En relación a los antecedentes socio laborales de las pacientes, el nivel de educación en 63.4% de los casos fue menor a la educación secundaria, observando una distribución del 26.9% para educación primaria y 36.5% para secundaria. La situación laboral de las pacientes fue principalmente empleada en el 61.5% de pacientes.

Tabla 2. Características socio laborales de las pacientes DMG

		Recuento	% de N columnas
Nivel de educación	PRIMARIA	14	26.9%
	SECUNDARIA	19	36.5%
	PREPARATORIA	13	25.0%
	TÉCNICO SUPERIOR	3	5.8%
	LICENCIATURA	3	5.8%
Ocupación	AMA DE CASA	20	38.5%
	EMPLEADA	32	61.5%

Fuente: Base de datos servicio de Medicina Familiar de la UMF 18, Tijuana, Baja California, México

Grafico 2. Escolaridad de las pacientes DMG

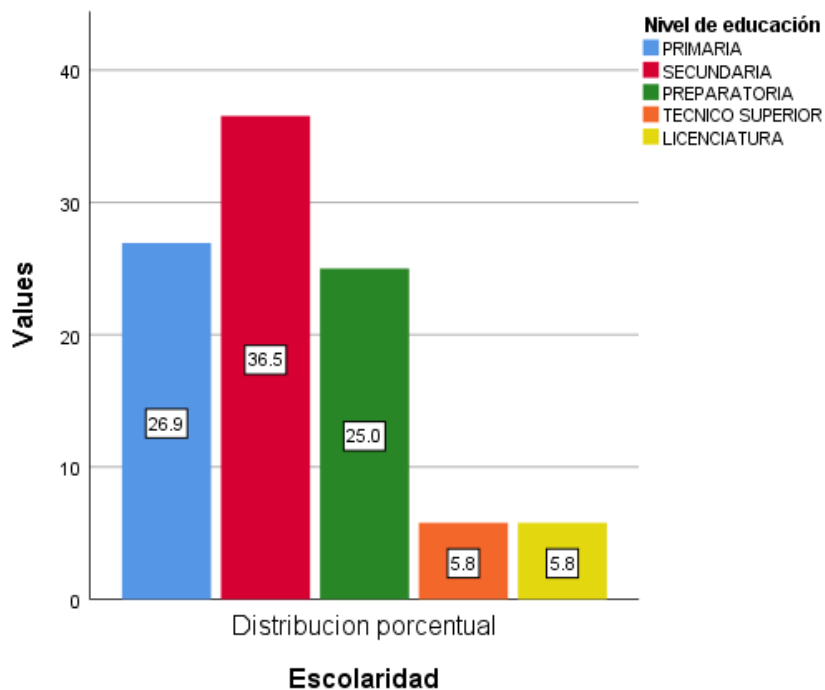
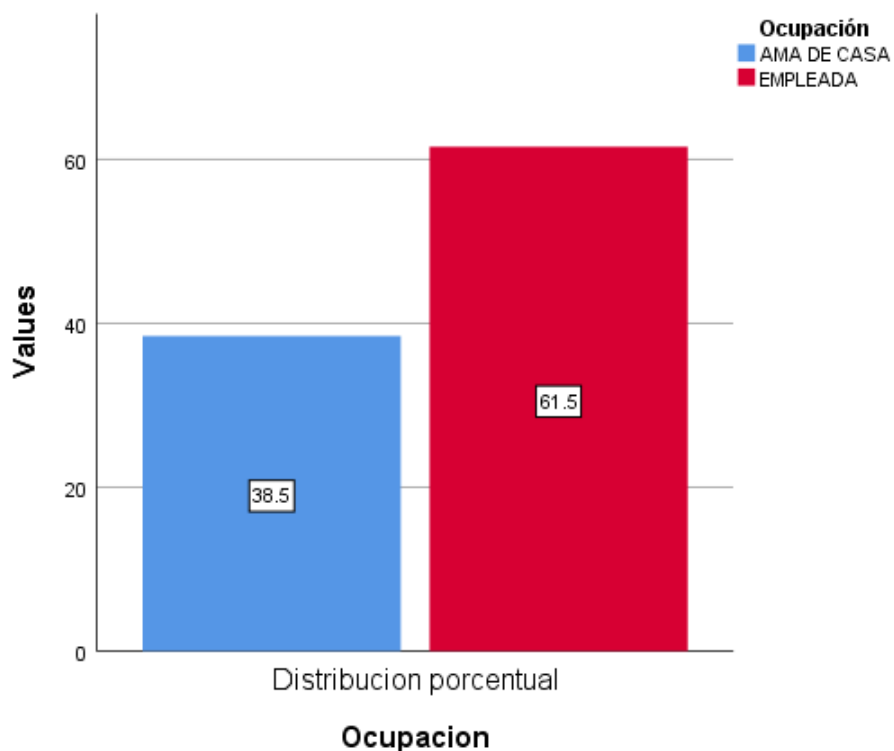


Grafico 3. Características laborales de las pacientes DMG



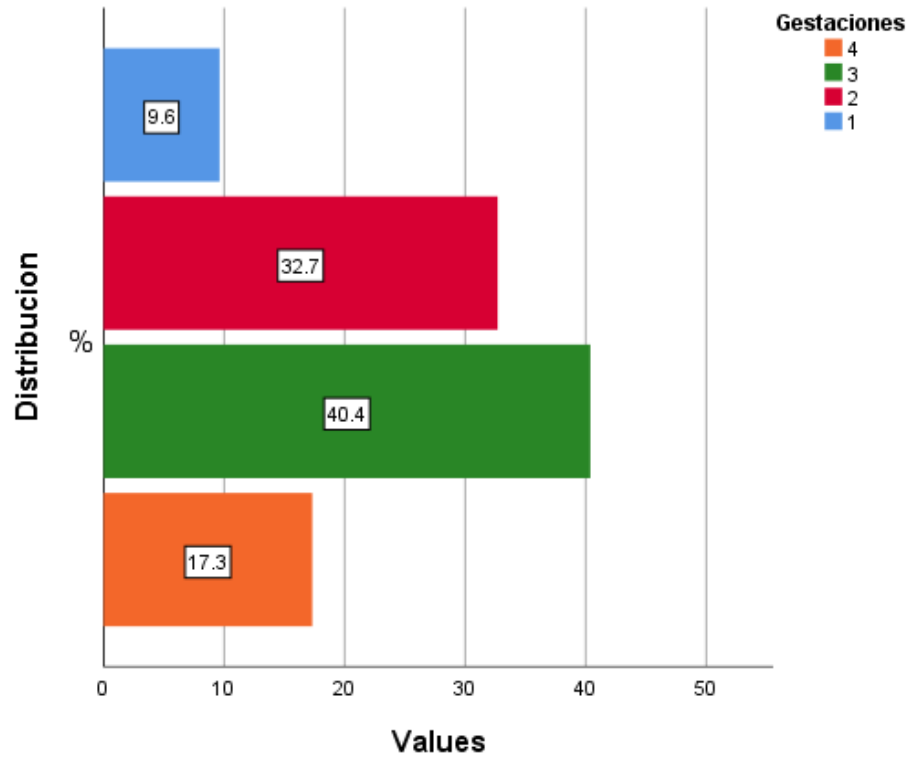
Al investigar el antecedente obstétrico de las pacientes, se pudo identificar que la cantidad de casos primigestas fue mínimo, solo el 9.6% de pacientes fue primigesta, observando 2 gestas en el 32.7% de pacientes, 3 gestas en el 40.4% (el más frecuente) y hasta 4 gestas en el 17.3% de casos.

Tabla 3. Antecedentes gestacionales de las pacientes DMG

		Recuento	% de N columnas
Gestaciones	1	5	9.6%
	2	17	32.7%
	3	21	40.4%
	4	9	17.3%

Fuente: Base de datos servicio de Medicina Familiar de la UMF
18, Tijuana, Baja California, México

Grafico 4. Antecedente gestacional de las pacientes DMG



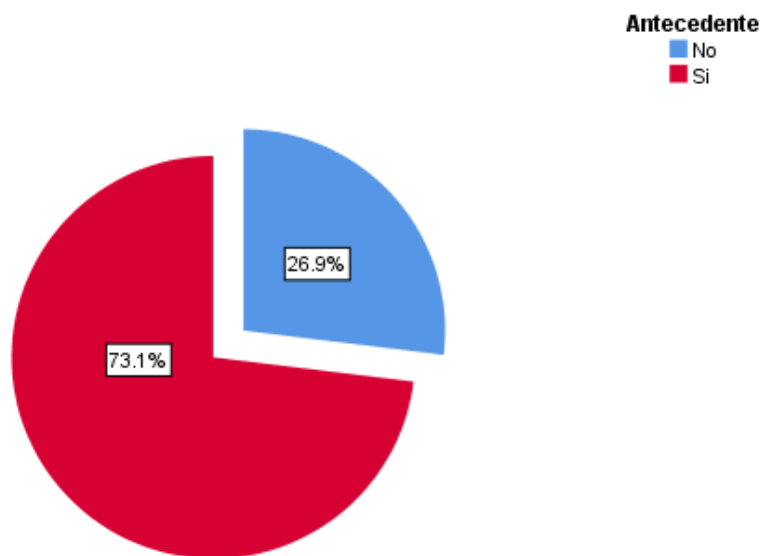
En la evaluación de los antecedentes familiares de las pacientes, se identifico una relación fuerte con la presencia familiar de diabetes gestacional, pues el 73.1% de los casos refirió la presencia de DMG en el historial familiar.

Tabla 4. Antecedentes familiares de las pacientes DMG

		Recuento	% de N columnas
Antecedente familiar de diabetes mellitus	AUSENTE	14	26.9%
	PRESENTE	38	73.1%

Fuente: Base de datos servicio de Medicina Familiar de la UMF 18, Tijuana, Baja California, México

Grafico 5. Antecedente familiar de diabetes mellitus de las pacientes DMG



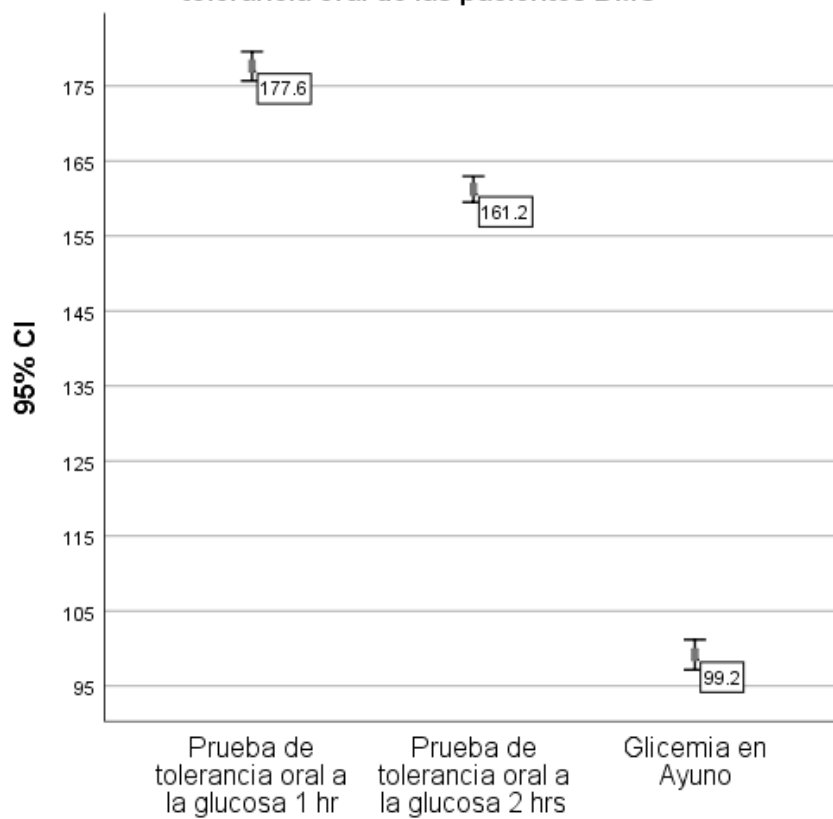
Finalmente, al evaluar las características de la prueba de tolerancia oral a la glucosa de las pacientes, se identificó una glicemia en ayuno en promedio de 99.2 ± 7.2 mg/dl con una glicemia a la hr de 177.6 ± 7.0 mg/dl siendo a las 2 hrs de 161.2 ± 6.2 mg/dl.

Tabla 5. Características de la prueba de tolerancia oral a la glucosa de las pacientes DMG

	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Prueba de tolerancia oral a la glucosa 1 hr	177.6	7.0	163.0	192.0
Prueba de tolerancia oral a la glucosa 2 hrs	161.2	6.2	150.0	175.0
Glicemia en Ayuno	99.2	7.2	90.0	115.0

Fuente: Base de datos servicio de Medicina Familiar de la UMF 18, Tijuana, Baja California, México

Grafico 6. Distribucion de glicemia segun la prueba de tolerancia oral de las pacientes DMG



DISCUSIÓN

Como bien se ha identificado, la paciente con DMG de nuestra población de estudio se caracterizó por una edad mayor a los 35 años en promedio, con un estado nutricional de alta distribución en la obesidad hasta en el 61.5% de los casos, identificando que un 61.55 de casos mantenía una actividad laboral activa, casi en su totalidad multigestas, con alto porcentaje de antecedente familiar de DMG, hasta en el 73.1% de los casos.

Al respecto de nuestros resultados, Lin y colaboradores desarrollaron un estudio retrospectivo con el objetivo de investigar los factores de riesgo de desarrollar DMG entre las embarazadas de Taiwán, los principales resultados indicó que el riesgo de desarrollar DMG aumentaba un 13 % (IC del 95 %: 1.07-1.19; $p= 0.001$) por cada año de edad materna, que las mujeres con un nivel educativo de secundaria o inferior tuvieron un 3.28 veces mayor riesgo (IC del 95 %: 2.11-5.10; $p=0.001$) de desarrollar DMG. ¹⁶

Además, de acuerdo a nuestros resultados, los autores refirieron que las mujeres con antecedentes familiares de diabetes presentaban un riesgo 7.16 veces mayor (IC 95 %: 4.50-11.41; $p = 0.001$) de DMG que las mujeres sin antecedentes familiares de diabetes; las multíparas tenían un riesgo 1.93 veces mayor (IC 95 %: 1.24-3.02; $p = 0.004$) de DMG que las primíparas. El riesgo de DMG aumentaba un 35 % (IC del 95 %: 1.26-1.46; $p = 0.001$) por cada aumento de 1 kg/m^2 en el IMC previo al embarazo.

16

Otro estudio realizado por Lee y cols que refiere resultados similares a nuestros hallazgos con base en un metaanálisis con la finalidad de determinar los factores asociados con el desarrollo de DMG en Asia, se identificaron los siguientes factores de riesgo en la DMG entre la población asiática: las probabilidades de DMG aumentaban con los antecedentes de previa DMG (*odds ratio* [OR] 8.42; IC del 95 %: 5.35-13.23), $\text{IMC} \geq 25 \text{ kg}/\text{m}^2$ (OR 3.27; IC del 95 %: 2.81-3.80) antecedentes familiares

de diabetes (OR 2.77, IC del 95 %: 2.22-3.47), y multiparidad ≥ 2 (OR 1.37; IC 95 %: 1.24-1.52).¹⁷

Asimismo, Giannakou y colaboradores reportan factores de riesgo con fuerte evidencia de asociación IMC ~ 30 -35 kg/m² frente a peso normal, y, antecedentes familiares de DM; presentaron pruebas altamente sugestivas de DMG.¹⁸

Finalmente, un estudio en México con el objetivo de explorar la asociación de la obesidad como riesgo para el desarrollo de la DMG que confirma nuestros resultados indica que las pacientes con DMG tuvieron una edad promedio de 27.8 años. Se identificaron entre los principales factores de riesgo mujeres multíparas con casi 13 veces más que las que no presentaron DMG; y 10.1 veces más riesgo de presentar DMG en mujeres con sobrepeso y obesidad. Las mujeres mayores de 25 años tienen tres veces más de riesgo de DMG.²⁰

CONCLUSIONES

Los factores asociados de DMG en las derechohabientes de la UMF número 18 del IMSS fueron una edad en 35 años promedio, con estado nutricional en obesidad, multigestas con alta prevalencia de antecedente de DMG familiar consistentes con lo reportado literatura internacional. Por lo que podemos dar por aprobado la hipótesis alternativa descrita en esta investigación. Tomando en cuenta los resultados obtenidos podemos enfatizar en cada consulta de control prenatal sobre los factores de riesgo que producen diabetes mellitus gestacional en nuestra localidad así como realizar prevención en todos los niveles según sea el caso.

REFERENCIAS

1. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016, Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida. 2016 p. 1–67.
2. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2022. *Diabetes Care*. 2022;45:S17–38.
3. Sweeting A, Wong J, Murphy HR, Ross GP. A Clinical Update on Gestational Diabetes Mellitus. *Endocr Rev*. 2022;43:763–93.
4. Choudhury AA, Devi Rajeswari V. Gestational diabetes mellitus - A metabolic and reproductive disorder. *Biomed Pharmacother*. 2021;143:112183.
5. Dickens LT, Thomas CC. Updates in Gestational Diabetes Prevalence, Treatment, and Health Policy. *Curr Diab Rep*. 2019;19.
6. Medina-Pérez EA, Sánchez-Reyes A, Hernández-Peredo AR, Martínez-López MA, Jiménez-Flores CN, Serrano-Ortiz I, et al. Diabetes gestacional. Diagnóstico y tratamiento en el primer nivel de atención. *Med Interna Mex*. 2017;33:91–8.
7. Plows JF, Stanley JL, Baker PN, Reynolds CM, Vickers MH. The pathophysiology of gestational diabetes mellitus. *Int J Mol Sci*. 2018;19:1–21.
8. Lende M, Rijhsinghani A. Gestational diabetes: Overview with emphasis on medical management. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17:1–12.
9. Johns EC, Denison FC, Norman JE, Reynolds RM. Gestational Diabetes Mellitus: Mechanisms, Treatment, and Complications. *Trends Endocrinol Metab*. 2018;29:743–54.
10. Mack LR, Tomich PG. Gestational Diabetes: Diagnosis, Classification, and Clinical Care. *Obstet Gynecol Clin North Am*. 2017;44:207–17.
11. Juan J, Yang H. Prevalence, prevention, and lifestyle intervention of gestational diabetes mellitus in China. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17:1–14.
12. Zito G, Della Corte L, Giampaolino P, Terzic M, Terzic S, Di Guardo F, et al. Gestational diabetes mellitus: Prevention, diagnosis and treatment. A fresh look to a busy corner. *J Neonatal Perinatal Med*. 2020;13:529–41.
13. Kennelly MA, Mcauliffe FM. Prediction and prevention of Gestational Diabetes:

- An update of recent literature. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2016;202:92–8.
14. Moon JH, Jang HC. Gestational Diabetes Mellitus: Diagnostic Approaches and Maternal-Offspring Complications. *Diabetes Metab J.* 2022;46:3–14.
 15. Thayer SM, Lo JO, Caughey AB. Gestational Diabetes: Importance of Follow-up Screening for the Benefit of Long-term Health. *Obs Gynecol Clin North Am.* 2020;47:383–396.
 16. Lin P, Hung C, Chan T, Lin K, Hsu Y, Ya-Ling T. The risk factors for gestational diabetes mellitus: A retrospective study. *Midwifery.* 2016;42:16–20.
 17. Lee KW, Ching SM, Ramachandran V, Yee A, Hoo FK, Chia YC, et al. Prevalence and risk factors of gestational diabetes mellitus in Asia: A systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2018;18:494.
 18. Giannakou K, Evangelou E, Yiallourous P, Christophi CA, Middleton N, Papatheodorou E, et al. Risk factors for gestational diabetes: An umbrella review of meta-analyses of observational studies. *PLoS One.* 2019;14:1–19.
 19. Li G, Wei T, Ni W, Zhang A, Zhang J, Xing Y, et al. Incidence and Risk Factors of Gestational Diabetes Mellitus: A Prospective Cohort Study in Qingdao, China. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2020;11:1–9.
 20. Flores L, Solorio I, Melo M, Trejo J. Embarazo y obesidad: Riesgo para desarrollo de diabetes gestacional en la frontera norte de México. *Gac Med Mex.* 2014;150:73–8.
 21. Zhu Y, Zhang C, Kennedy E. Prevalence of Gestational Diabetes and Risk of Progression to Type 2 Diabetes: a Global Perspective. *Curr Diabetes.* 2019;16:1–19.
 22. Alejandro EU, Mamerto TP, Chung G, Villavieja A, Gaus NL, Morgan E, et al. Gestational diabetes mellitus: A harbinger of the vicious cycle of diabetes. *Int J Mol Sci.* 2020;21:1–21.
 23. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-015-SSA2-2018, Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la Diabetes Mellitus. 2018.

ANEXOS

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	DIC 2022	ENE 2023	FEB- MAR 2023	ABR- JUN 2023	JUL 2023	AGO 2023	SEP- OCT 2023
Planteamiento del problema y redacción de protocolo							
Revisión y aprobación por Comité de Ética							
Desarrollo del proyecto							
Recolección de datos							
Análisis de datos							
Redacción de resultados y discusión							
Integración reporte final							
Entrega a asesores							

EXCEPCIÓN DE CONSENTIMIENTO

SOLICITUD DE EXCEPCIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

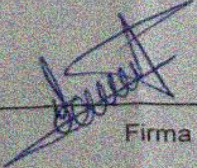
En apego a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud y para dar cumplimiento a las mismas, solicito al Comité de Ética en Investigación del Hospital General Regional número 46, la aprobación de la excepción de la carta de consentimiento informado ya que el protocolo de investigación "Factores de riesgo para el desarrollo de diabetes gestacional en las derechohabientes de la Unidad de Medicina Familiar número 18", por el tipo de diseño es una propuesta de investigación sin riesgo, de acuerdo con el Artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación, e implica la recolección de información ya recabada en los expedientes clínicos: diabetes mellitus gestacional, edad, nivel de educación, ocupación, prueba de tolerancia oral a la glucosa, IMC pregestacional, antecedente de diabetes mellitus gestacional, antecedente familiar de diabetes mellitus, gestaciones.

Asimismo, con base en las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y que se encuentre disponible en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla de manera que imposibilite la identificación del paciente participante, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo "Factores de riesgo para el desarrollo de diabetes gestacional en las derechohabientes de la Unidad de Medicina Familiar número 18", cuyo propósito es producto comprometido (ya sea tesis, artículo, cartel, presentación, etc.).

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente



Firma

CARTA DE NO INCONVENIENTE

**CARTA DE NO INCOVENIENTE DEL DIRECTOR DE LA UNIDAD
COMITÉ DE INVESTIGACION EN SALUD N°204.**

Presente.

Por este medio me permito hacer de su condición que estoy enterado de la propuesta de investigación titulada:

**FACTORES DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE DIABETES
GESTACIONAL, EN DERECHOHABIENTES DE LA UMF 18, I.M.S.S TIJUANA.**

Que, de ser aprobado, no tengo inconveniente en que se lleve a cabo en la unidad de medicina familiar número 18 para la cual se asigna a la Dra. Erika Armenta Inzunza, con matricula 99263370 adscrita a dicha unidad No. 18 como investigador responsable.

En caso de ser aprobado el proyecto se le brindaran todas las felicidades para el desarrollo del mismo.

Sin más por el momento, quedo atento a comentarios o aclaraciones.

ATENTAMENTE.



Dr. Abdel Karim Montoya Carrillo

HOJA DE REGISTRO DE DATOS

Nombre: Dra. Nallely Yoselin Martínez Hernández.

Categoría contractual: médica residente de la especialidad en medicina familiar

Investigador(a) Responsable: Dra. Erika Armenta Inzunza.

No. Folio		Fecha:
Edad		
Nivel de educación	1. Analfabeta 2. Primaria 3. Secundaria 4. Preparatoria 5. Licenciatura 6. Posgrado	
Ocupación	1. Empleada 2. Desempleada 3. Hogar	
Prueba de tolerancia oral a la glucosa	1h: ___ mg/dL 2h: ___ mg/dl	
Glucosa en ayunas	___ mg/dl	
Diabetes mellitus gestacional	0.-Ausente 1.-Presente	
IMC pregestacional	1. Peso Normal $\leq 25 \text{ kg/m}^2$ 2. Sobrepeso $> 25 \text{ kg/m}^2 \leq 30 \text{ kg/m}^2$ 3. Obesidad $> 30 \text{ kg/m}^2$	
Antecedente de diabetes mellitus gestacional	0.-Ausente 1.-Presente	
Antecedente familiar de diabetes mellitus	0.-Ausente 1.-Presente	

Número de gestaciones	
-----------------------	--