



BUAP

**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla,
Facultad de Medicina
Dirección de Estudios de Posgrado del Área de la
Salud
Instituto Mexicano del Seguro Social
Hospital General Regional No. 36 IMSS**

**“Diabetes mellitus gestacional: Principales
factores de riesgo y complicaciones asociadas en
el Hospital General de Zona Número 20”**

**Tesis para obtener el Diploma de
Especialidad en Ginecología y Obstetricia**

**Presenta:
Dr. Jorge Guede Valverde**

**Director:
MC Dr. Jorge Ayón Aguilar
Maestro en Ciencias Médicas
Médico Especialista en Urgencias Médico-Quirúrgicas en HGR 36, IMSS**

**Asesor:
Dra. Liliana Flores Bello
Médico Especialista en Ginecología y Obstetricia. Sub-Especialidad en
Biología de la Reproducción. HGR 36, IMSS**



**Registro SIRELCIS: R-2018-2106-010
H. Puebla de Zaragoza. Octubre 2019**



BUAP

**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad
de Medicina
Dirección de Estudios de Posgrado del Área de
la Salud
Instituto Mexicano del Seguro Social
Hospital General Regional No. 36 IMSS**

**“Diabetes mellitus gestacional: Principales factores de
riesgo y complicaciones asociadas en el Hospital
General de Zona Número 20”**

**Tesis para obtener el Diploma de
Especialidad en Ginecología y Obstetricia**

**Presenta:
Dr. Jorge Guede Valverde**

**Director:
MC Dr. Jorge Ayón Aguilar
Maestro en Ciencias Médicas
Médico Especialista en Urgencias Médico-Quirúrgicas en HGR 36, IMSS**

**Asesor:
Dra. Liliana Flores Bello
Médico Especialista en Ginecología y Obstetricia. Sub-Especialidad en
Biología de la Reproducción. HGR 36, IMSS**



**Registro SIRELCIS: R-2018-2106-010
H. Puebla de Zaragoza. Octubre 2019**

AGRADECIMIENTOS

A mi madre y mi abuela: Gracias a ustedes he podido formarme como médico y ahora como especialista. Sin su apoyo esto no habría sido posible, las amo, son lo mejor que tengo.

A mi padre: Que, sin serlo de forma biológica, siempre ha visto por mi como un hijo, por darme el gusto por esta profesión y apoyarme en cada decisión tomada.

A Karen Alvarado del Ángel: Gracias por tenerme toneladas de paciencia, por ser siempre esa fuerza que necesitaba y tener las palabras de aliento siempre para mi, por todos los días mandar un mensaje diciéndome que yo podía hacerlo. Te amo para toda la vida.

A mis maestros: Gracias a cada uno de ustedes por permitirme aprender de los mejores, por su disposición y paciencia, tengo muchas enseñanzas de cada uno, siempre serán mis maestros y a quienes les debo mi formación.

A mis compañeros y amigos: En especial a Diana Pérez, Luis Vasquez, Diana Labastida y Miguel Arano, porque siempre pude contar con ustedes, por darme momentos de felicidad y risa en este camino, sin duda fueron lo mejor de mi residencia.



Instituto Mexicano del Seguro Social
Delegación Estatal Puebla
Coordinación de Educación e Investigación en Salud
Hospital General de Zona No. 20
Puebla, Puebla, Septiembre 2019



De la tesis titulada

“Diabetes mellitus gestacional: Principales factores de riesgo y complicaciones asociadas en el Hospital General de Zona Número 20”

Realizada por el médico residente: Dr. Jorge Guede Valverde de la especialidad de Ginecología y Obstetricia.

Hacemos constar que este trabajo científico ha sido revisado y autorizado con el número de registro nacional R-2018-2106-010 proporcionado por el sistema de registro en línea de la Comisión de Investigación en Salud (SIRELCIS).

Autorizamos su impresión

Mc. Dr. Jorge Ayón Aguilar

Asesor metodológico

Jorge Ayón Aguilar
Medicina de Urgencia
Mat. 2722553
C.P. 20190

Dra. Liliana Flores Bello

Asesor experto

Dra. Liliana Flores Bello
GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA
Ced. Esp. 3445018
IMSS MAT. 9965297

Dra. María Isabel Lobatón Paredes

Profesor titular

Dra. Ma. Isabel Lobatón Paredes
MAT 99325218
Ced. Prof. 4857122



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación en Salud **2106** con número de registro **16 CI 21 114 025** ante COFEPRIS y número de registro ante CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 21 CEI 003 2017082.
H GRAL ZONA NUM 5

FECHA **Miércoles, 11 de julio de 2018.**

**DR. JORGE AYON AGUILAR
P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

"DIABETES MELLITUS GESTACIONAL: PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO Y COMPLICACIONES ASOCIADAS EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NÚMERO 20"

que sometió a consideración para evaluación de este Comité Local de Investigación en Salud, 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 U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

No. de Registro
R-2018-2106-010

ATENTAMENTE

DR. JULIO ROBERTO REYES LEYVA
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2106

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

CONTENIDO

I. RESUMEN:.....	1
II. INTRODUCCIÓN.....	2
III. MARCO TEÓRICO	4
IV. JUSTIFICACIÓN	12
V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
VI. OBJETIVOS	14
VII. HIPÓTESIS DE TRABAJO:.....	15
VIII. MATERIAL Y MÉTODOS.....	16
IX ASPECTOS ÉTICOS	27
X RECURSO, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD	29
XI RESULTADOS	32
XII DISCUSIÓN	42
XIII CONCLUSIONES.....	45
XIV BIBLIOGRAFÍA.....	46
XV ANEXOS	50

I. RESUMEN:

“DIABETES MELLITUS GESTACIONAL: PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO Y COMPLICACIONES ASOCIADAS EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NÚMERO 20”

AUTORES:

MC. Jorge Ayón Aguilar* Dra. Liliana Flores Bello** Dr. Jorge Guede Valverde***

Introducción: El incremento de los malos hábitos alimentarios y la inactividad física, han aumentado el desarrollo de diabetes mellitus gestacional (DMG). En México, la prevalencia varía entre un 7 y un 17.7 %, según el área geográfica y las características de la población. Las pacientes que desarrollan DMG tienden a presentar con mayor frecuencia complicaciones maternas, fetales y perinatales.

Objetivo: Determinar los principales factores de riesgo y complicaciones de la DMG en la población que acudió a consulta durante el 2018 en el HGZ 20.

Material y métodos: Se llevó a cabo un estudio observacional, analítico, transversal, retrospectivo, homodémico y unicéntrico, de tipo casos (con DMG) y controles (sin DMG). Periodo: Enero-Diciembre 2018. Se utilizó estadística descriptiva, inferencial y de regresión para el análisis.

Resultados: Se incluyeron 173 pacientes, 46 casos y 127 controles. La media de edad fue 28.73 años. Como factores de riesgo, se identifica una asociación ante la presencia de sobrepeso y obesidad (IMC ≥ 25 kg/m²) OR 2.6 (IC del 95 % 1.005 – 6.865) p=0.045, el antecedente de macrosomía OR 4.4 (IC del 95 % 1.199 – 16.458) p =0.017 y el antecedente de DMG en embarazo previo OR 3.6 (IC del 95 % 0.958 – 14.032) p =0.046. Como complicación asociada se encontró la preeclampsia OR 5.65 (IC del 95 % 1.747 – 18.286) p =0.002. La vía de nacimiento fue, en el 45.7 % de las pacientes, parto y, en el 54.3 %, cesárea, sin diferencias entre ambas (p =0.527). La media de las características clínicas y antropométricas de los recién nacidos fueron normales y sin diferencias significativas entre grupos (p >0.05).

Conclusiones: Los factores de riesgo identificados para DMG son el antecedente de diabetes gestacional, macrosomía y la presencia de un IMC ≥ 25 kg/m², y como complicación asociada el desarrollo de preeclampsia.

II. INTRODUCCIÓN

El hallazgo de la diabetes mellitus gestacional (DMG) se dio por primera vez en 1882 por J. Matthews Duncan, al observar la presencia de diabetes mellitus (DM) en mujeres embarazadas, misma que cedía al final del embarazo (1). Pero no sería hasta la década de los años 1950 cuando se relacionó por primera vez con la macrosomía fetal y se acuñó el término de DMG (2).

Actualmente la DMG es definida como intolerancia a los carbohidratos de gravedad variable, que es observada por primera vez durante el periodo de la gestación; la cual es una de las complicaciones médicas más comunes del embarazo (3).

La DMG ha sido objeto de interés debido a que está asociada con un incremento de complicaciones postnatales, como macrosomía fetal, lesiones nerviosas por maniobras de extracción, hiperbilirrubinemia, hipoglucemia, síndrome de dificultad respiratoria aguda y muerte perinatal. Respecto a los efectos en la madre, la DMG se ha asociado con hipertensión inducida por el embarazo, aumento en la resolución del embarazo mediante cesárea y el riesgo de desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 (DM2) (4). Adicionalmente, la DMG se ha asociado no solo con aumento del peso en el neonato, sino que también tiene impacto en el desarrollo de la obesidad en los menores y daño en la función de las células β pancreáticas de los adultos (5, 6).

El diagnóstico de la misma ha sido poco claro a lo largo de la historia, a pesar de que los primeros criterios se establecieron hace poco más de 50 años (7). Dichos criterios tienen como objetivo principal identificar a las mujeres que tuviesen riesgos potenciales para el desarrollo de DMG. Posteriormente, se establecieron nuevos lineamientos diagnósticos basados en la tolerancia oral de la glucosa; mismos que fueron aceptados por diferentes asociaciones enfocadas al estudio de la DM (8).

En la actualidad se han descrito diversos factores de riesgo de la DMG como la etnicidad, la edad o antecedentes familiares de enfermedades metabólicas. Con lo que se puede afirmar el hecho de que la DMG es un problema de salud, que no solo tiene repercusiones en el proceso de embarazo; sino que está asociado al desarrollo de enfermedades, tanto en la madre como en el producto de la gestación (8).

III. MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES GENERALES

Actualmente la DMG sigue siendo un tema controversial en obstetricia. Que, si bien, se define como una intolerancia a la glucosa en el embarazo y esto excluye de antemano a la DM tipo 1 y 2 por definición; algunas veces estos tipos de DM son diagnosticados a lo largo del embarazo. Esta definición abarca grados muy variables de glucosa en sangre y cambios muy importantes en la fisiopatología de la embarazada, diversas manifestaciones clínicas en la madre y repercusiones variables en el feto. Siendo que se diagnostica principalmente mediante prueba de tolerancia a la glucosa, conforme a lo señalado en las guías de la *American Diabetes Association* (9).

En la segunda mitad de la gestación se requiere un estado fisiológico de resistencia a la insulina para dirigir los nutrientes almacenados en la madre hacia la unidad fetoplacentaria y dar un crecimiento adecuado al feto; sin embargo, cuando las mujeres desarrollan DMG, la resistencia a la insulina es más acentuada, lo cual modifica el medio intrauterino y causa crecimiento acelerado del feto, con alto riesgo de macrosomía fetal (9).

Fisiología de la glucosa en el embarazo y en la diabetes mellitus gestacional

Durante el curso de un embarazo normal, se presenta una resistencia a la insulina que progresa la mitad del embarazo y se extiende durante del tercer trimestre (10).

De forma natural, la placenta es capaz de secretar hormonas, adipocinas, lactógeno placentario humano, factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) y hormona de crecimiento placentario, mismas que se asocian al incremento en la resistencia de la insulina (11).

Durante el primer trimestre y al comienzo del segundo trimestre, se inicia un incremento en la sensibilidad de la glucosa, la cual está asociada al incremento del estrógeno circulante. Esto genera un aumento en el depósito de energía sobre el tejido adiposo, terminando en una expansión de este. Este tejido está asociado con la secreción de los factores antes mencionados generan el incremento de resistencia a la insulina. Esto se ha demostrado mediante la detección del abatimiento de dicha resistencia 24 horas después de parto o cesárea. Debido a los cambios comentados referentes a la resistencia de la insulina, las células β pancreáticas inician un aumento en la secreción de insulina como mecanismo de compensación. Todos estos cambios fisiológicos conllevan a que durante el embarazo se alcance una disminución de la glucosa disponible por insulina de hasta un 50 % (9). Por lo que, para lograr esta compensación, la secreción de la insulina llega a incrementarse hasta un 200 % (11).

Diagnóstico

Acorde a las recomendaciones de la *American Diabetes Association*, los criterios establecidos para el diagnóstico de DM son cualquiera de los siguientes (12):

1. Glucosa en ayuno >126 mg/dL, corroborado en una segunda ocasión.
2. Glucosa al azar >200 mg/dL y síntomas clásicos de diabetes, corroborado en una segunda ocasión.
3. Uso de la curva de tolerancia a la glucosa.
4. HbA1C mayor de 6.5 %.

En el caso de la DMG, el mecanismo diagnóstico es diferente. Las mujeres embarazadas en el primer trimestre con alteraciones en la concentración de la glucosa en ayunas en ausencia de síntomas, se recomienda una estrategia diagnóstica mediante dos vías diagnósticas basadas en la prueba de la curva de tolerancia a la glucosa oral (CTGO). La primera es de un paso con una carga de 75 gr y el uso de la prueba rápida de glucosa; la de dos etapas se considera mediante dos pasos: el primero con una CTGO de carga de 50 gr y una segunda CTGO con una carga de 100gr. En ambos casos se recomienda que entre las 24-28 SDG es el periodo máximo en la gestación para hacer un diagnóstico de DMG oportuno (12).

Estadísticas en México y el mundo

Si bien la incidencia de DMG es dependiente de la raza, del origen étnico o de la edad materna; estudios en diferentes partes del mundo señalan una incidencia alrededor del 7 % (13). Sin embargo, como se comentó el origen étnico y la edad están consideradas como dos factores muy importantes en el desarrollo de la DMG. Como ejemplo en razas caucásicas se ha determinado una frecuencia del 0.4 % al

1.5 %; en la raza negra entre 5 y el 7.3 %, en los asiáticos hasta 16 %, junto con la población hispana de las Américas (9). En el caso particular de los Estados Unidos, la incidencia llega a ser de entre un 15 y un 20 % (14). En México, los estudios han señalado diferentes estadísticas, que oscilan entre el 7 al 18.8 %, según el área geográfica estudiada (15).

Factores de riesgo

Como se mencionó previamente, múltiples aspectos inciden como riesgo para el desarrollo de la DMG. Entre los cuales destacan, la edad materna, origen étnico, familiares directos con diagnóstico de DM, un alto índice de masa corporal previo al embarazo, entre otros (16).

Factores de riesgo para la Diabetes Mellitus Gestacional

-Edad mayor de 25 o 30 años

-IMC >25 kg/m²

-Antecedentes de hijos macrosómicos

-Glucosuria

-Ganancia de más de 20 kg en la gesta actual

-Antecedentes de problemas obstétricos serios

-Peso bajo del feto al nacimiento (<10° percentil) para la edad gestacional

-Peso alto del feto al nacer (>90° percentil)

-Origen étnico de riesgo alto de obesidad o diabetes mellitus

Tabla 1. Factores de riesgo para la Diabetes Mellitus Gestacional.

En el caso particular de nuestro país, los factores de riesgo sirven de base para clasificar el grado de riesgo de la mujer para desarrollar DMG; esto se encuentra establecido en la guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la diabetes en el embarazo (16), tal como se muestra en la tabla 2.

NIVEL DE RIESGO	CRITERIOS
Riesgo Bajo	Grupo étnico con bajo riesgo de diabetes
	Sin diabetes en familiares de 1er grado
	Edad menor de 25 años
	IMC normal antes del embarazo
	Peso normal al nacer
	Sin antecedentes de alteración en el metabolismo de la glucosa
	Sin historia de pobres resultados obstétricos
Riesgo Intermedio	Mujeres que no cumplen criterios de bajo ni alto riesgo
Riesgo alto	Obesidad mórbida
	Diabetes en familiares de 1er grado
	Antecedente de diabetes en embarazo previo
	Diagnóstico establecido de intolerancia a la glucosa
	Diagnóstico previo de síndrome de ovario poliquístico
	Antecedente de producto macrosómico
	Presencia de glucosuria

Tabla 2: Tomado de: Guía de práctica clínica, diagnóstico y tratamiento de la Diabetes en el embarazo. México. Secretaría de Salud. 2016.

ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

De acuerdo con el estudio *Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcomes* (HAPO), un estudio epidemiológico multinacional a gran escala, el riesgo de resultados adversos maternos, fetales y neonatales aumenta continuamente como una función de la glucemia materna a las 24-28 semanas de gestación. A pesar de no existir un umbral para la mayoría de estas complicaciones, la prevención y la identificación temprana de la DMG es un problema de salud creciente (17). Flores-Padilla *et al*, en una muestra probabilística de mujeres embarazadas atendidas en cuatro unidades médicas de Ciudad Juárez, Chihuahua, encontraron que las mujeres con múltiples partos presentan 13 veces más riesgo de sobrepeso y obesidad y 10.1 veces más de padecer DMG ($p < 0.0001$). Asimismo, reportaron que la obesidad mórbida contribuyó en un 170 % en el desarrollo de la DMG (18). A través de un estudio de casos y controles desarrollado en tres clínicas privadas de alta especialidad de la ciudad de Medellín, Colombia, Campo-Campo *et al*. encontraron una asociación estadística con el antecedente personal de DMG (*Odds ratio* [OR] 16.6; intervalo de confianza de 95 % [IC 95%]: 4.9 – 55.7), el antecedente de macrosomía (OR 7.3; IC 95 %: 3.6 – 15.1), edad ≥ 25 años (OR 5.5; IC 95 %: 3.6 – 8.5), multiparidad (OR 2.6; IC 95 %: 1.8 – 3.8), el IMC previo a la gestación ≥ 25 kg/m² (OR 3.1; IC 95 %: 2.2 – 4.4) e IMC al inicio del segundo trimestre ≥ 25 kg/m² (OR 3.5; IC 95 %: 2.1 – 5.7) (19).

Aunque se conoce que la prevalencia de la DMG difiere según la etnicidad, siendo esta mayor entre asiáticos e hispanos con respecto a las poblaciones caucásicas,

Pu *et al.* encontraron que el sobrepeso/obesidad, la edad materna avanzada, los antecedentes familiares de DM2 y el estado de origen extranjero proveniente de países con mayor prevalencia de esta enfermedad son factores de riesgo de mayor impacto para la DMG (20). Un estudio de casos y controles en Taiwán corroboró estos resultados (21). Un metaanálisis de 33 estudios, que incluyeron 31,831 mujeres embarazadas, concluyó que el antecedente familiar de DM2 representó un OR de 3.46 para el desarrollo de la DMG (IC 95%: 2.80 -4.27) (22).

Khan *et al.*, en un estudio de casos y controles en mujeres embarazadas pakistaníes, encontró diferencias estadísticamente significativas con respecto a la edad materna, el IMC, la multiparidad ($p < 0.05$), y una mayor significancia con el antecedente familiar de DM2 ($p < 0.001$) (23). No obstante, en contraste con Lin *et al.* (22), no encontraron diferencias significativas con respecto al estatus socioeconómico, al nivel educativo y a las ocupaciones de las pacientes (23). Esto quizá se deba debido a las diferentes definiciones de estatus social que se utilizan, según el ingreso mensual, el logro educativo, el empleo, la influencia familiar, el tipo de atención médica y las características de la vivienda (23).

Como complicación de la DMG, la macrosomía fetal se asocia con una mayor incidencia de cesárea y, en el parto vaginal, con un aumento de desgarros en el canal del parto. También se describen mayor número de hemorragias maternas y de complicaciones relacionadas con la cirugía y la anestesia. Kim *et al.*, en un estudio de prevalencia sobre 660,038 nacimientos, de 2004 a 2008 en el estado de Florida, Estados Unidos, encontraron que el sobrepeso y la obesidad, el aumento

excesivo de peso durante la gestación y la DMG están asociados con la macrosomía; sin embargo, prevenir el aumento excesivo de peso gestacional tiene el mayor potencial para reducir el riesgo de esta complicación (24). Estas observaciones fueron reproducibles en un estudio en mujeres españolas por parte de Luque *et al.*, quienes observaron que las madres con recién nacidos macrosómicos tuvieron mayor peso y porcentaje de grasa corporal antes de la gestación ($p<0.05$), mayor ganancia de peso durante el embarazo ($p<0.01$) y mayor tasa de insulinización. En los embarazos con productos macrosómicos, la HbA1c media en el tercer trimestre (3T) y la HbA1c media ($p<0.01$) fueron más elevadas, así como las glucemias postprandiales (PP) a la hora (1h) ($p<0,05$), PP2h ($p<0,01$) y la glucemia media capilar ($p<0.05$). La HbA1c del 3T y la glucemia PP2h se correlacionaron con el índice ponderal fetal ($r=0.22$, $p<0.01$, y $r=0.17$, $p<0.05$, respectivamente) (25).

Por último, Schneider *et al.* identificaron a la DMG como un factor de riesgo independiente para el desarrollo de preeclampsia (OR 1.3; IC 95 %: 1.2 – 1.4, $p<0.001$). Asimismo, la edad materna, la nuliparidad y los embarazos de gestación múltiple podrían identificarse como factores de riesgo comunes para ambas enfermedades, mientras que el mayor índice de masa corporal previo al embarazo fue el predictor más importante para ambas enfermedades (26).

IV. JUSTIFICACIÓN

La DMG puede ser la base de sustento para el desarrollo de otras enfermedades, tanto en la madre como en el producto de la gestación. Por lo que, si consideramos que, en México, durante el 2016, se registraron 2'293,708 nacimientos aproximadamente, estamos hablando de una población expuesta a riesgos de salud cercana a los 4'600,000 individuos. De los cuales, considerando una incidencia alrededor de 7 al 14 %, tendríamos un aproximado de 650,000 individuos con alteraciones metabólicas agudas y crónicas relacionadas con la DM.

Adicionalmente, México tiene un riesgo general para el desarrollo de DM tipo 2 superior al 60 % y las estadísticas señalan una incidencia de DM cercana al 12 %. Por lo que la incidencia de DMG, suma una importante cantidad de nuevos casos de DM en México, además de generar una base importante de individuos con un potencial alto de desarrollo de DM tipo 2, coloca a la DMG como un problema de salud pública tanto en el presente como en el futuro.

Conocer los factores de riesgo que favorecen la presencia de la DMG y las complicaciones maternas en nuestra población, es un paso importante e indispensable para mejorar la salud general, mediante protocolos de diagnóstico temprano y tratamiento oportuno, que nos permita estudiar las intervenciones factibles en la práctica clínica para limitar las complicaciones perinatales del binomio y la prevención de DM tipo 2 en el periodo postgestacional.

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, México es uno de los países con los niveles más altos de incidencia de DM tipo 2 a nivel global. Además, es el país con el mayor número de casos de obesidad y sobrepeso. Por lo que la DM es un importante problema de salud pública.

Al ser Puebla la cuarta entidad a nivel nacional con más incidencia de DM y obesidad, que afecta al 72 % de la población, estos factores incrementan el riesgo de nuestra población a desarrollar DMG. Es indispensable conocer los principales factores de riesgo para el desarrollo de esta y sus efectos adversos en cada área geográfica y grupo poblacional.

El H.G.Z No. 20 es un hospital de referencia para el estado de Puebla y para las entidades vecinas, con un volumen de pacientes importante, por lo tanto, es necesario conocer los factores que detonan el desarrollo de DMG, para implementar acciones que nos permitan la prevención, diagnóstico temprano y tratamiento oportuno de esta enfermedad que va en aumento, favoreciendo la disminución de las complicaciones para el binomio a corto y largo plazo.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿Cuáles son los principales factores de riesgo y complicaciones de la DMG en las pacientes que acuden al HGZ 20?

VI. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar los principales factores de riesgo y complicaciones de la DMG en las pacientes que acuden al HGZ 20.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la edad con mayor presentación de DMG en el HGZ 20 entre los grupos.
- Describir los principales factores de riesgo asociados a la DMG en la población del HGZ 20.
- Identificar la vía de resolución del embarazo más frecuente en las pacientes con DMG del HGZ 20
- Comparar la frecuencia de presentación de preeclampsia y macrosomía como complicaciones de la DMG entre los grupos.

VII. HIPÓTESIS DE TRABAJO:

H nula: La obesidad no es el principal factor de riesgo para DMG, y la macrosomía no es la principal complicación asociada a la diabetes mellitus gestacional en las pacientes que acude al HGZ 20.

H alterna: La obesidad es el principal factor de riesgo para DMG, y la macrosomía es la principal complicación asociada a la diabetes mellitus gestacional en las pacientes que acude al HGZ 20.

VIII. MATERIAL Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO

Estudio de casos y controles.

DISEÑO DEL ESTUDIO

Se llevó a cabo un estudio observacional, analítico, transversal, retrospectivo, unicéntrico y homodémico.

Ubicación espacial y temporal

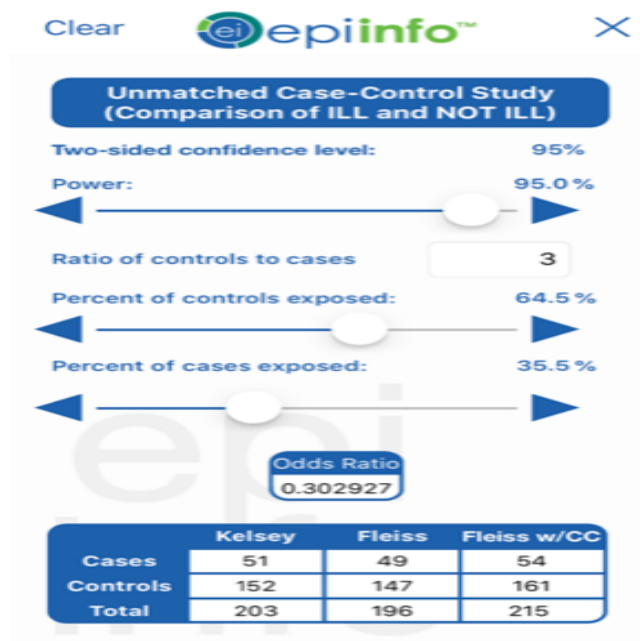
Se realizó en el Hospital general de zona número 20 del IMSS de la ciudad de Puebla a partir del mes de agosto de 2018.

Población de estudio

El universo para estudiar serán las pacientes embarazadas atendidas en el HGZ 20.

Tamaño de muestra

El tamaño de la muestra se calculó con EPI INFO, para estudios de casos y controles. Se consideró un nivel de confianza a 2 colas de 95 % y un poder estadístico del 95%. Una proporción casos controles de 3:1, con porcentaje de casos expuestos del 35.5% y controles expuestos del 64.5%. Resultando en 51 casos y 152 controles, para un total de 203 mujeres.



CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

- **Casos:** Pacientes embarazadas diagnosticadas con DMG con base en los criterios de la Guía de práctica clínica IMSS. Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes en el Embarazo.
- **Controles:** Pacientes embarazadas (152) pareadas con el grupo de casos (edad), con tamizaje para DMG, realizando entre las semanas 24 a 28 de la gestación, que confirmó la ausencia de esta enfermedad.

- **Ambos grupos:** La resolución del embarazo se lleve entre el 1.º de enero al 31 de diciembre del 2018 en el HGZ 20.
- Mayores de 18 años.
- El control del embarazo se lleve a cabo en el HGZ 20.

Criterios de exclusión (ambos grupos)

- Pacientes que tengan alguna enfermedad crónica diagnosticada previo al embarazo.
- Pacientes con diabetes previo al embarazo.
- Pacientes con diagnóstico de síndrome de ovario poliquístico.
- Presencia de aborto involuntario o muerte fetal intrauterina antes de la OGTT.
- Presencia de malformaciones congénitas fetales mayores.
- Presencia de síndrome de transfusión feto-fetal.
- Historia clínica con datos inconclusos o incompletos.
- Mujeres que no acepten participar en el estudio o no firmen carta de consentimiento informado.

Criterios de eliminación

- La paciente deje de acudir a sus citas de control de embarazo.

- Pacientes que, por cualquier motivo, decidan no continuar con su participación en el estudio o nieguen la divulgación de su información personal.

Estrategia de muestreo

Determinístico a conveniencia del investigador. Se incluirán aquellas mujeres, de forma sucesiva, cuya resolución del embarazo sucedió dentro del periodo comprendido del 1.º de enero al 31 de diciembre del 2018, hasta obtener el tamaño de la muestra de 203 participantes, con las características descritas en los criterios de selección.

VARIABLES DE ESTUDIO

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de Medición	Indicador
Variable dependiente				
DMG	Diagnóstico de la entidad de Diabetes Mellitus en pacientes embarazadas, que carecían de dicho diagnóstico previo al embarazo.	Se obtendrá de los datos que se encuentran en el expediente de la paciente	Cualitativa nominal	- Presente - Ausente
Variables independientes				
Factores de riesgo				

Edad	Años vividos por el paciente	Se obtendrá su valor del expediente del paciente	Cuantitativa discreta	Años
Índice de Masa Corporal	La relación que existe entre el peso de una persona y la talla de una persona	Se obtiene de dividir el peso de una persona y el cuadrado de su estatura en metros. Previo al embarazo.	Cuantitativa continua	Kg/m ²
Antecedentes heredo familiares de DM en familiar de 1er grado	DM presente en familiares directos	Se obtendrán los datos del expediente clínico	Cualitativa nominal	- Presente - Ausente
Antecedentes obstétricos	Información referente a las gestaciones previas y sus complicaciones	Se obtendrán los datos del expediente clínico	Cualitativa nominal	- Abortos - Macrosomía - Óbito - Diabetes gestacional en embarazo previo - Ninguno
Escolaridad	Formación académica de la participante, dependiendo del grado cursado en el sistema educativo nacional.	Se obtendrán los datos del expediente clínico	Cualitativa ordinal	- Sin escolaridad - Primaria - Secundaria - Media superior - Superior - Posgrado
Ocupación	Es el oficio o profesión (cuando se desempeña en ésta) de una persona, independiente del sector en que puede estar empleada, o del	Se obtendrán los datos del expediente clínico	Cualitativa nominal	-Actividad remunerada. no -Actividad remunerada.

	tipo de estudio que hubiese recibido. Generalmente se define en términos de la combinación de trabajo, tareas y funciones desempeñadas.			
Estado civil	Condición de una persona según el registro civil en función de si tiene o no pareja y su situación legal respecto a esto. Asimismo, conjunto de las circunstancias personales que determinan los derechos y obligaciones de las personas.	Se obtendrán los datos del expediente clínico	Cuantitativa nominal.	-Soltera -Unión libre -Casada -Viuda
Paridad	Número de partos registrados hasta la fecha sin incluir el embarazo actual	Se obtendrán los datos del expediente clínico	Cualitativa ordinal	- Nulípara - Gestante con un parto - Gestante con 2 partos - Multípara (3 o más partos)
Toxicomanías	Consumo de sustancias con potencial riesgo de abuso o dependencia.	Se obtendrán los datos del expediente clínico	Cualitativa nominal	- Presente - Ausente
Complicaciones				
Vía de nacimiento	Proceso por el cual se da el nacimiento.	Se obtendrá de los datos que se encuentran en el	Cualitativa ordinal	-Parto -Cesárea

		expediente del paciente		
Preeclampsia	Estado del embarazo caracterizado por un incremento en la TA y fallo de la filtración renal	Se obtendrá de los datos que se encuentran en el expediente del paciente	Cualitativa nominal	- Presente - Ausente
Edad Gestacional	Semanas de gestación en las cuales se resolvió el embarazo	Se obtendrá de los datos que se encuentran en el expediente del paciente	Cuantitativa continua	-Semanas de gestación
Macrosomía fetal	Término usado para describir el desarrollo o tamaño excesivo del cuerpo, en este caso, un recién nacido con un peso por arriba del promedio.	Peso del recién nacido por encima del percentil 90° para la edad gestacional.	Cualitativa ordinal	- Presente - Ausente
Muerte perinatal	Fallecimiento del producto de la gestación, a partir de la 28.ª semana de gestación hasta la primera semana de vida extrauterina	Se obtendrán los datos del expediente clínico	Cualitativa ordinal	- Presente - Ausente
Hemorragia postparto	Se define como la pérdida de sangre acumulada mayor o igual a 1,000 mL (sin embargo, una pérdida mayor a 500 mL debe	Se obtendrán los datos del expediente clínico	Cualitativa ordinal	- Presente - Ausente

	ser considerada anormal en partos vaginales), o pérdida de sangre acompañada de signos o síntomas de hipovolemia dentro de las 24 horas después del proceso de nacimiento (incluye pérdida intraparto).			
--	---	--	--	--

ESTRATEGIA DE ESTUDIO

Una vez aprobado el proyecto por el SIRELCIS, se monitorearon los embarazos diagnosticados a lo largo del 2018 en el HGZ 20 en la consulta externa. Con la obtención de los nuevos casos de embarazo, se realizó un monitoreo constante de las pacientes que acudieron regularmente a la consulta de control de embarazo, con las cuales se construyó una base de datos con variables generales. Cuando en algún caso se diagnosticó DMG, se capturó dicha conducción en la base de datos. Si la resolución del embarazo sucedió dentro del periodo comprendido de 1.º de enero al 31 de diciembre del 2018, se registró en la base de datos la vía por la cual se resolvió el embarazo, además de otras características.

El presente estudio se efectuó en el HGZ 20. Se hizo la revisión periódica de las hojas diagnósticas de los consultorios, para poder identificar los diagnósticos de

nuevos embarazos. Posteriormente, el investigador accedió al expediente de la paciente seleccionada para obtener la información requerida de forma periódica.

Con los resultados se llevó a cabo la identificación de los factores de riesgos para la DMG. De tal manera que se pudo generar una guía de factores asociados al desarrollo de dicha enfermedad; con lo cual se pudo identificar casos potenciales de DMG, permitiendo llevar un seguimiento más detallado en mujeres con alto riesgo de desarrollar DMG.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Análisis descriptivo

Todos los datos fueron analizados utilizando los *softwares* Windows® Excel® 2016, GraphPad® Prism®, versión 6, para Windows® e IBM® SPSS®, versión 22, para Windows®. Se utilizó estadística descriptiva para los datos generales de los grupos de estudio y las características sociodemográficas recabadas. Se empleó el porcentaje como medida de proporción para las variables categóricas (cualitativas) y la media como la medida de tendencia central y la desviación estándar como medida de dispersión en las variables cuantitativas. El intervalo de confianza de 95 % fue empleado como medida de variabilidad de la media. Para la variable «edad», la amplitud o rango intercuartil (RIC), como medida de dispersión, se determinó a partir de la diferencia entre los percentiles 75% y 25%.

Análisis inferencial

Para determinar la normalidad en la distribución de las frecuencias, se realizó una prueba Kolmogorov-Smirnov en los grupos con más de 50 observaciones y una prueba de Shapiro-Wilk en aquellos con menos de 50. Para comparar la media de las variables cuantitativas entre ambos grupos, se utilizó la prueba de t de Student como prueba paramétrica y la U de Mann Whitney como prueba no paramétrica. Para el análisis bivariado, las variables categóricas fueron comparadas con la prueba de chi cuadrado o la prueba exacta de Fisher, según fuera el caso. Se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis para variables con más de dos categorías. Se hizo un ajuste de tasas por el método directo para las variables de «edad» y «paridad». Las diferencias fueron consideradas estadísticamente significativas para valores p menores a 0.05.

Análisis de regresión

Se usaron regresiones logísticas multivariantes por pasos para analizar los factores de riesgo y las complicaciones para la DMG. Las variables que presentaron relevancia clínica y significación estadística ($p < 0.05$) en el análisis univariado se incluyeron en los modelos de regresión logística. La variable dependiente fue el diagnóstico o no de DMG; la categoría de referencia se tomó como valor «0», es decir, no DMG, mientras que el diagnóstico de DMG se utilizó como valor «1». Antes de realizar los análisis, la multicolinealidad entre covariables se evaluó mediante

correlaciones policóricas. Las variables altamente correlacionadas fueron eliminadas de los modelos. Se obtuvieron los valores de *OR* e IC 95%. Todos los valores de *p* informados de estos análisis fueron de dos colas con un nivel de significación de menor de 0.05.

IX ASPECTOS ÉTICOS

La presente de investigación está apegado a los siguientes lineamientos:

Reglamento de la ley General de Salud en materia de investigación para la salud (02-04-2014): del capítulo I al V, además de todos los artículos en torno la población de estudio.

Reglamento federal de seguridad y salud en el trabajo (3-11-2014): Capítulo tercer, capítulo XVI y XVII.

Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-1994, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes.

Declaración de Helsinki (Brasil 2013): En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación. La responsabilidad de la protección de las personas que toman parte en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro profesional de la salud y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento.

La investigación médica debe realizarse de manera que reduzca al mínimo el posible daño al medio ambiente. La investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas con la educación, formación y calificaciones científicas y éticas apropiadas. La investigación en pacientes o voluntarios sanos

necesita la supervisión de un médico u otro profesional de la salud competente y calificada apropiadamente.

La investigación médica en seres humanos sólo debe realizarse cuando la importancia de su objetivo es mayor que el riesgo y los costos para la persona que participa en la investigación. Toda investigación médica en seres humanos debe ser precedido de una cuidadosa comparación de los riesgos y los costos para las personas y los grupos que participan en la investigación, en comparación con los beneficios previsibles para ellos y para otras personas o grupos afectados por la enfermedad que se investiga.

Se deben implementar medidas para reducir al mínimo los riesgos. Los riesgos deben ser monitoreados, evaluados y documentados continuamente por el investigador.

La presente investigación se clasifica como sin riesgo de acuerdo con el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de investigación, ya que solo se tomarán datos mediante una encuesta.

X RECURSO, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

RECURSOS HUMANOS

Los investigadores participantes en este estudio están adscritos al Hospital General de Zona número 20 del IMSS.

INVESTIGADOR RESPONSABLE

MC. Jorge Ayón Aguilar.

Matrícula: 99222553.

Maestro en Ciencias Médicas e Investigación.

Urgenciólogo Adscrito al Servicio de Urgencias del Hospital General de Zona número 20 del IMSS.

Teléfono: (222) 8618944, Correo electrónico: jayon_10@yahoo.com.mx

INVESTIGADOR ASOCIADO

Dra. Liliana Flores Bello

Matrícula: 9965297

Biología de la Reproducción

Ginecóloga Adscrita al Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Zona número 20 del IMSS.

Teléfono: (222) 4554141, Correo electrónico: lilianabello70@hotmail.com

INVESTIGADOR ASOCIADO

Dr. Jorge Guede Valverde

Matrícula: 99187034

Residente de Segundo año de la especialidad de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Zona número 20 del IMSS.

Teléfono: (222) 3630429, Correo electrónico: jorge_19ch@hotmail.com

RECURSOS MATERIALES

- Computadora personal.
- Bolígrafos.
- Lápices.
- Artículos de oficina.
- Programas software: hoja de cálculo Excel® y procesador de texto.
- Programa para presentación: Power Point®.
- Impresora láser
- Báscula calibrada con estadímetro
- Equipo de laboratorio para procesamiento de muestras

RECURSOS FINANCIEROS

- Los propios del investigador.

FACTIBILIDAD DE ESTUDIO

Al no requerir ningún procedimiento especial o técnica de laboratorio, no se generaron costos adicionales para el desarrollo del presente proyecto. Adicionalmente, el HGZ 20, no invirtió en ningún procedimiento adicional a los ya realizados en los pacientes. Por lo que en el expediente clínico se encontraron todas las variables a estudiar; y no requirió ningún costo adicional. Se contó con la factibilidad de recabar el total de la muestra estimada.

CONFLICTO DE INTERESES

El autor y el tutor del presente proyecto declaran no tener ningún conflicto de interés ético, económico, médico o farmacológico en la presente investigación.

XI RESULTADOS

En el siguiente diagrama de flujo se esquematizan los resultados del estudio.

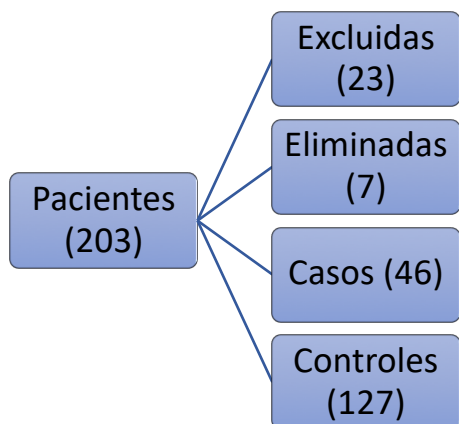


Figura 1. Flujograma de la clasificación de pacientes incluidas en el estudio.

El estudio se realizó en el Hospital General de Zona No. 20 del Instituto Mexicano del Seguro Social en la ciudad de Puebla, Puebla, durante el periodo de Enero a Diciembre de 2018, se incluyeron 203 pacientes, de las cuales se clasificaron en cuatro grupos:

- a) Excluidas: 23 pacientes por las siguientes razones: 12 por diagnóstico previo de diabetes mellitus, 2 por referir síndrome de ovario poliquístico, 4 por presentar aborto y 5 por contar un expediente clínico incompleto.
- b) Eliminadas: 7 pacientes por seguimiento incompleto.
- c) Casos (Con Diabetes mellitus gestacional): 46 pacientes que representan el 27%.
- d) Controles (Sin Diabetes mellitus gestacional): 127 pacientes que representan el 73%.

FACTORES CLÍNICOS

Dentro de los factores clínicos que se estudiaron fueron la edad, el IMC pre-gestacional y las toxicomanías.

Las características generales de ambos grupos se resumen en la tabla 3.

Variable	Resultado
Edad media	28.73 (RIC 24 – 33) años
IMC medio	26.16 (\pm 3.791) kg/m ²
Toxicomanías	3.5 % presente.

Tabla 3. Principales características clínicas de la población analizada.

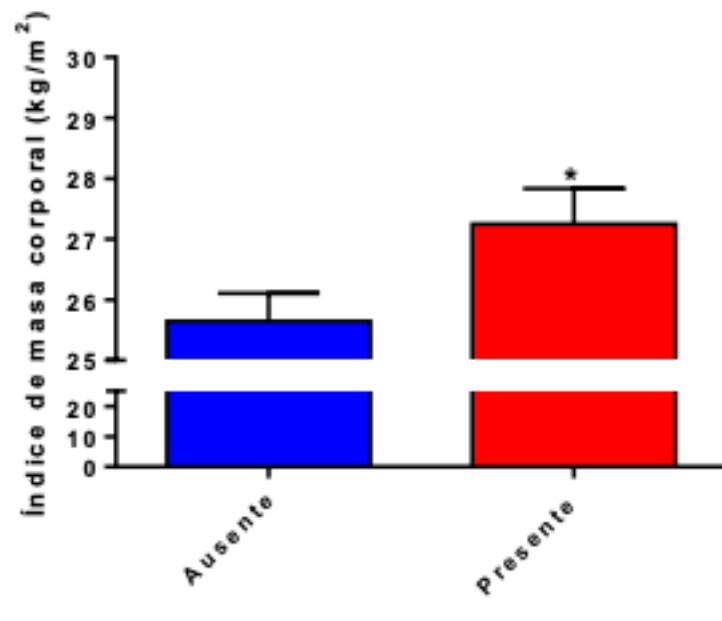
En el estudio de casos y controles se demostró que la edad y el antecedente de toxicomanías no tienen significancia estadística con un ($p=0.3714$) y ($p=0.527$) respectivamente. Sin embargo, El IMC pre-gestacional si presenta diferencia estadísticamente significativa ($p =0.0439$), esto se resume en la Tabla 4.

Variable	Casos	Controles	Valor p
Edad	29.6 (\pm 6.9) años	28.3 (\pm 6.1) años	0.3714 ^a
Toxicomanías	4.3 % presentes	0 % presentes	0.597 ^c
IMC	27.3 (\pm 3.4) kg/m ²	25.6 (\pm 3.9) kg/m ²	*0.0439 ^b

Tabla 4. Comparación entre las características clínicas en pacientes con y sin diabetes mellitus gestacional (casos y controles). *, significancia estadística. ^a, prueba de Mann Whitney, ^b, prueba t de Student no pareada.

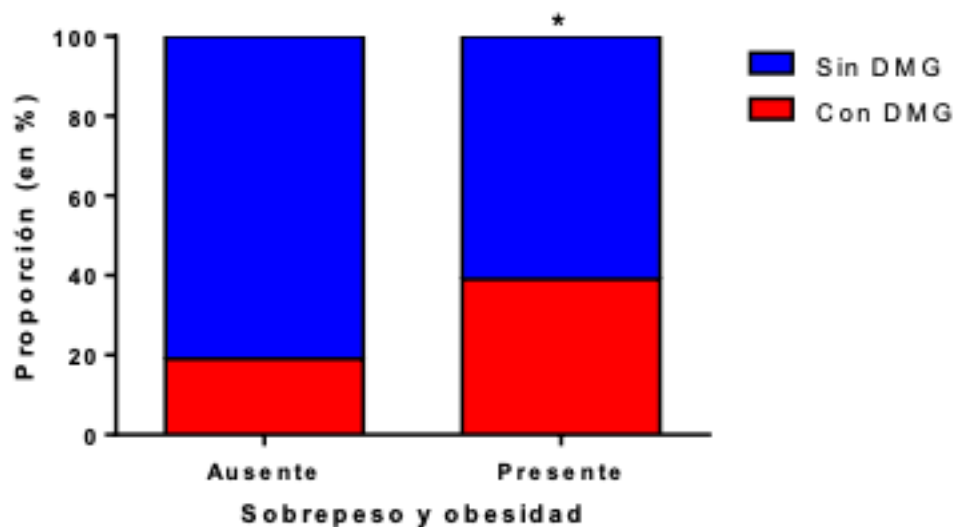
^c, prueba exacta de Fisher.

Además, se identificó que la presencia de sobrepeso y obesidad ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$) representa un OR de 2.627 como factor de riesgo para desarrollar DMG (IC del 95 % 1.005 – 6.865, χ^2 de Pearson $p = 0.045$), ya que el 38.8 % de las pacientes con sobrepeso y obesidad lo presentaron, mientras que el 19.4 % de las pacientes en peso normal presentaron la enfermedad (Figura 2) y (Figura 3).



Las barras muestran el error estándar. * prueba t de Student pareada $p < 0.05$.

Figura2. Índice de masa corporal medio con respecto al diagnóstico de diabetes mellitus gestacional.



DMG, diabetes mellitus gestacional. *, χ^2 de Pearson $p < 0.05$.

Figura 3. Proporción de pacientes con diabetes mellitus gestacional respecto al sobrepeso y obesidad

FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS

En relación con los factores sociodemográficos se estudiaron la escolaridad, ocupación y estado civil, siendo las características generales del grupo las representadas en la tabla 5.

Variable	Resultado
Escolaridad	41.6 % media, 32.4 % básica, 26 % superior.
Ocupación	67 % económicamente activas.
Estado civil	56 % casadas, 30.1 % unión libre, 12.7% solteras y 1.2% viudas.

Tabla 5. Principales características sociodemográficas de la población analizada.

Respecto al estudio comparativo de casos y controles no se encontró diferencia estadísticamente significativa (Tabla 6).

Variable	Casos	Controles	Valor p
Escolaridad	54.6 % media superior, 24.2 % básica y 21.2 % superior	38.6 % media superior, 34.3 % básica y 27.1 % superior.	0.347 ^d
Ocupación remunerada	60.6 % presente	68.6 % presente	0.414 ^c
Estado civil	45.5 % casadas, 36.4 % unión libre y 18.2 % solteras	58.6 % casadas, 28.6 % unión libre, 11.4 % solteras	0.425 ^d

Tabla 6. Comparación entre las características sociodemográficas en pacientes con y sin diabetes mellitus gestacional (casos y controles). *, significancia estadística. ^a, prueba de Mann Whitney, ^b, prueba t de Student no pareada. ^c, prueba exacta de Fisher, ^d, prueba χ^2 de Pearson.

ANTECEDENTES HEREDO FAMILIARES

Al realizar el análisis de la población total se observa que 75 (43.4%) de las participantes cuentan con familiares de primer grado con diagnóstico de DM, estando presente en el 45.5% de las pacientes con DMG y en el 42.2% de las pacientes control, siendo no significativo estadísticamente.

Variable	Grupo completo (N=173)	Casos (N=46)	Controles (N=127)	Valor p
Antecedentes familiares de DM	75 (43.40%)	21 (45.50%)	54 (42.90%)	0.846 ^c

Tabla 7. Antecedentes heredofamiliares de la población. ^c, prueba exacta de Fisher

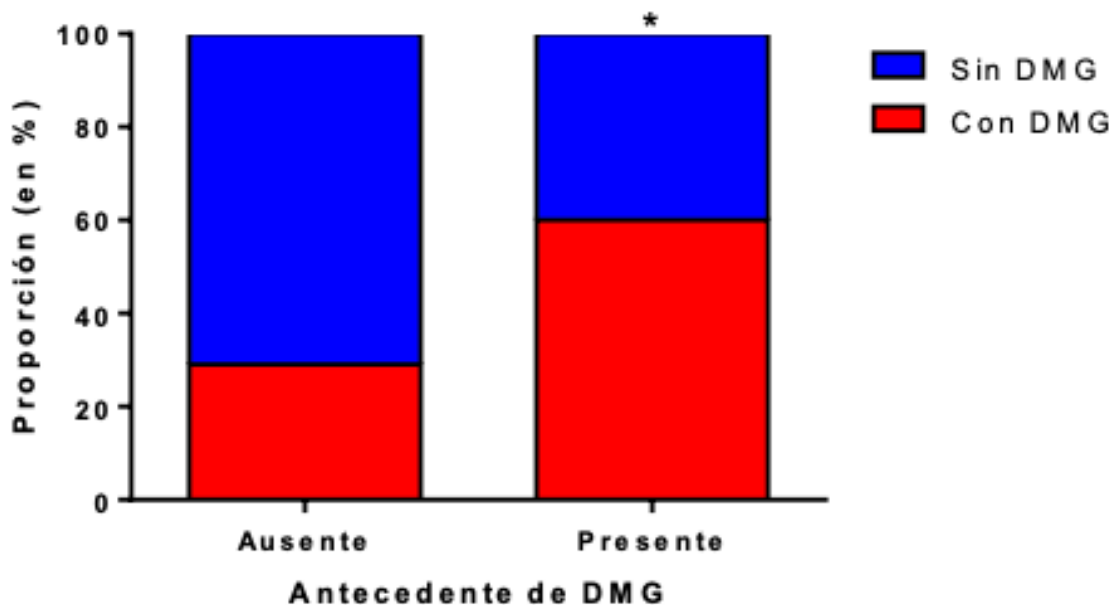
ANTECEDENTES OBSTÉTRICOS

En lo referente a los antecedentes obstétricos se estudiaron el número de gestas, el antecedente de macrosomía y de DMG en embarazos previos. Se resumen los resultados obtenidos en la tabla 8.

Variable	Grupo Completo (N=173)	Casos (N=46)	Controles (N=127)	Valor p
Gestaciones:	2.223 (±1.057)	2.15 (±1.06)	2.26 (±1.06)	0.6274 ^a
Partos	79 (46.3 %)	19 (42.50%)	60 (47.50%)	
Cesáreas	75 (42.8 %)	21 (45.20%)	54 (42.40%)	
Abortos	17 (10%)	5 (11%)	12 (9.50%)	
Óbitos	2 (0.90%)	1 (1.30%)	1 (0.60%)	
DMG previa	65 (37.5%)	28 (60%)	37 (29%)	*0.046 ^d
Macrosomía	16 (8.70%)	9 (21.20%)	7 (5.70%)	*0.017 ^d

Tabla 8. Comparación entre los antecedentes obstétricos respecto al grupo completo, casos y controles. *, significancia estadística. ^a, prueba de Mann Whitney, ^b, prueba t de Student no pareada. ^c, prueba exacta de Fisher, ^d, prueba χ^2 de Pearson.

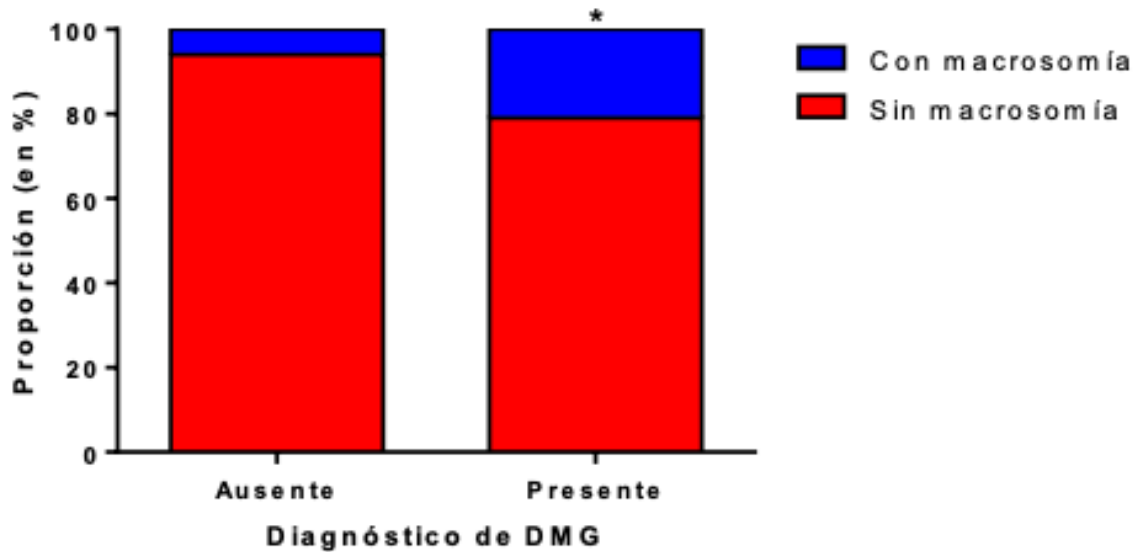
El antecedente de DMG en un embarazo previo representó un OR de 3.667 para desarrollar nuevamente DMG al estar presente en el 60% de los casos y el 29% de los controles (Figura 4).



DMG, diabetes mellitus gestacional. *, χ^2 de Pearson $p < 0.05$.

Figura 4. Referencia de antecedente de diabetes mellitus gestacional previo con respecto al diagnóstico actual

Asimismo, el antecedente de macrosomía en embarazos previos presentó un OR de 4.442 para desarrollar DMG (IC del 95 % 1.199 – 16.458), al pasar de 5.7 a 21.2 % ante la presencia de la enfermedad (Figura 4).



DMG, diabetes mellitus gestacional. *, χ^2 de Pearson $p < 0.05$.

Figura 5. Referencia de antecedente de macrosomía con respecto al diagnóstico de diabetes mellitus gestacional actual

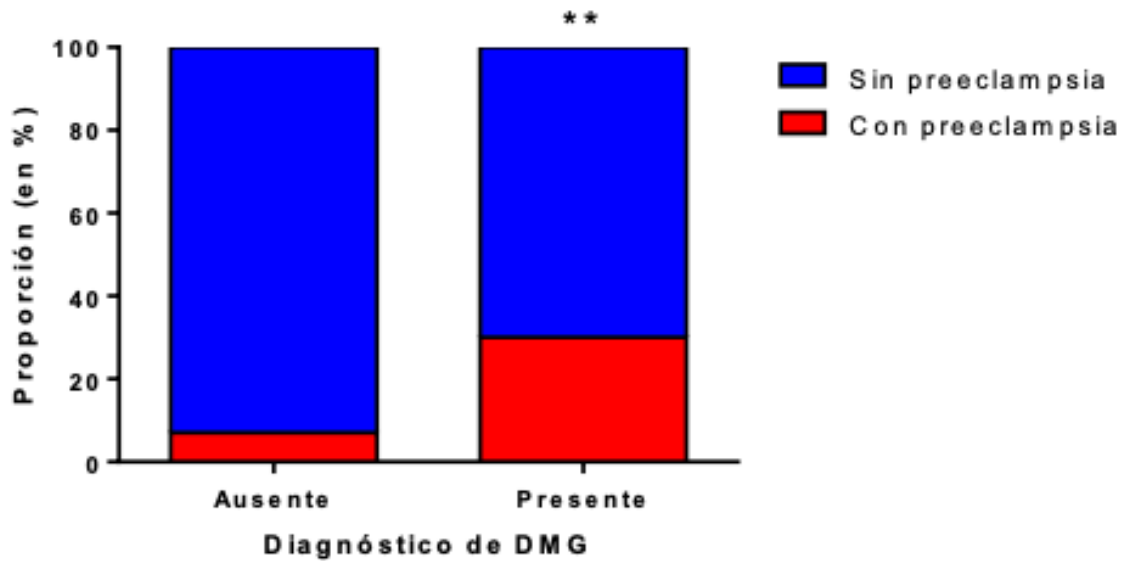
COMPLICACIONES Y RESULTADOS PERINATALES

Respecto a los resultados perinatales, la vía de resolución del embarazo no fue significativa, la edad gestacional media en las que se finalizó el embarazo, el apgar y el peso al nacer se representan en la siguiente tabla, ninguno de los parámetros evaluados mostró diferencias significativas. De las complicaciones descritas solo el desarrollo de preeclampsia es estadísticamente significativo.

Variable	Grupo Completo (N=173)	Casos (N=46)	Controles (N=127)	Valor p
Complicaciones				
Hemorragia obstétrica	18 (10.40%)	8 (18.20%)	10 (8.60%)	0.117 ^c
Preeclampsia	23 (13.20%)	14 (30.30%)	9 (7.10%)	0.002 ^d
Muerte perinatal	0	0%	0%	No valorable
Recién nacido:				
Edad gestacional	38.44 (±1.446) semanas.	38 (37.5- 39) SDG 9 (8-9)	39 (38-39) SDG	0.3326 ^a
Apgar al minuto 5	8.757 (±0.4742).	9 (8-9)	9 (8-9)	0.1119 ^a
Peso al nacer	3,093 (±420.3) gramos	3,174 (±541.9) g	3,055 (±347) g	0.1066 ^a
Vía de resolución (Parto Vs Cesarea)	45.7 % vs 54.3 %	39.4 vs 60.6 %	47.1 % vs 52.9 %	0.444 ^c

Tabla 9. Comparación entre los resultados perinatales y complicaciones respecto al grupo completo, casos y controles. *, significancia estadística. ^a, prueba de Mann Whitney, ^b, prueba t de Student no pareada. ^c, prueba exacta de Fisher, ^d, prueba χ^2 de Pearson.

Como complicación, el diagnóstico de DMG representa un OR 5.652 para desarrollar preeclampsia (IC del 95 % 1.747 – 18.286) al estar presente en un 30.3% de los casos y un 7.1% de los controles (Figura 6).



DMG, diabetes mellitus gestacional. **, χ^2 de Pearson $p < 0.01$.

Figura 6. Proporción de pacientes con diagnóstico de preeclampsia en relación con la presencia de diabetes mellitus gestacional

XII DISCUSIÓN

La diabetes mellitus gestacional es la intolerancia a los carbohidratos diagnosticada por primera vez durante el embarazo y afecta, entre el 7-17 % de todos los embarazos. Su prevalencia varía según los criterios diagnósticos utilizados en cada institución y establecer el diagnóstico y tratamiento oportunos mejora el pronóstico perinatal, ya que disminuyen las complicaciones perinatales, la morbilidad, la mortalidad y los costos por salud (27).

De acuerdo con Sánchez-Turcios *et al.*, son factores de riesgo conocidos para la DMG la presencia de obesidad, familiares en primer grado con diabetes, multiparidad, edad > 25 años, antecedente de óbito, producto macrosómico y diabetes gestacional previa. También se ha mencionado el sedentarismo, tabaquismo, madre con diabetes mellitus gestacional, el bajo peso al nacer o pequeño para la edad gestacional, estatura baja, antecedente de ovario poliquístico, alta ingesta de grasas saturadas y tratamiento con glucocorticoides. Asimismo, estos factores son acumulativos, informándose una prevalencia de diabetes mellitus gestacional en 0.6 % de las mujeres sin factores de riesgo y en 33 % con cuatro factores de riesgo (28).

En la búsqueda de factores de riesgo de nuestro estudio, 65 % (55 % sobrepeso y 10 % obesidad) de las participantes presentaron un IMC ≥ 25 kg/m². Esta condición aumentó 2.6 veces el riesgo de desarrollar DMG de manera significativa (figuras 1 y 2). Pamela Nava *et al.* realizaron un estudio con 489 mujeres mexicanas embarazadas atendidas en el Hospital Materno Perinatal «Mónica Pretelini», Toluca, México. En cuanto al IMC, estos investigadores encontraron que 58.4 %

(32.3 % sobrepeso, 26.1 % obesidad) presentaron un IMC ≥ 25 kg/m² clasificadas con los criterios del *Institute of Medicine* (IOM) para embarazo. En estas pacientes, describieron que existió una asociación estadísticamente significativa de sobrepeso y obesidad con el hallazgo de DMG, reportando un riesgo de desarrollar DMG de 3.7 para las mujeres embarazadas con sobrepeso y 8.8 veces más riesgo en las pacientes con obesidad (29). No obstante, en nuestro estudio, al analizarse ambos criterios por separado, no se encontró significancia estadística para el sobrepeso o la obesidad ($p > 0.05$).

A pesar de lo mencionado previamente, en el presente estudio, junto con el IMC, el antecedente de DMG previo fue el único factor de riesgo reconocido que alcanzó significancia estadística (figura 3). De acuerdo con Kwak *et al.*, la frecuencia de DMG recurrente en embarazos subsiguientes es del 45.0 % (IC del 95 % 35.6-54.4 %). Asimismo, las mujeres con alteración de la glucosa en ayunas tienen un mayor riesgo de DMG recurrente (RR 2.31; IC del 95 %: 1.24 a 4.30) (31).

El mayor riesgo de macrosomía en la DMG se debe principalmente al aumento de la resistencia a la insulina de la madre. En la DMG, una mayor cantidad de glucosa en la sangre pasa a través de la placenta a la circulación fetal. Como resultado, la glucosa extra en el feto se almacena como grasa corporal que causa macrosomía, (32). En el presente estudio, el antecedente de macrosomía en gestas previas aumentó 4.442 veces el riesgo de desarrollar DMG (IC del 95 % 1.199 – 16.458, χ^2 de Pearson $p = 0.017$, figura 4).

A pesar de que en mujeres mexicanas se han reportado los mismos factores de riesgo para DMG que se encuentran en la literatura mundial (33), nuestra población

muestra características particulares que difieren de la media del país, como una edad >25 años, una escolaridad alta (58.4 % media superior y superior), una ocupación laboral del 67 %, convivencia en pareja del 86 % (casadas y en unión libre), baja paridad (media de 2.2 hijos/paciente) o una proporción similar entre partos y cesáreas como vía de nacimiento (tabla 1). Además, aunque el antecedente familiar de diabetes mellitus es alto (43.4 %), no hubo diferencias entre los grupos ($p > 0.05$). Esto traduce la importancia de identificar los factores de riesgo para cada población en particular.

En la presente investigación, el desarrollo de preeclampsia se asoció significativamente con la presencia de DMG (figura 4). En México se estima que la DMG complica del 8 a 12 % de los embarazos (33). Dentro de estas, de acuerdo con la Secretaría de Salud, la preeclampsia representa hasta el 34 % del total de las muertes maternas, por lo que constituye la principal causa de muerte asociada a complicaciones del embarazo (34). La preeclampsia y la DMG tienen tantos mecanismos moleculares en común que se considera que puedan tener una misma base fisiopatológica. Su relación es tal que la preeclampsia también se considera un factor de riesgo para el desarrollo de DMG en embarazos subsecuentes (34). A pesar de que la DMG se considera un factor de riesgo importante para la presencia de complicaciones neonatales (2, 4, 13), en nuestro estudio no se encontraron diferencias significativas entre las características de los recién nacidos entre madres con y sin DMG ($p > 0.05$).

XIII CONCLUSIONES

En el presente estudio, los factores de riesgo identificados fueron la presencia de sobrepeso y obesidad OR 2.6 (IC del 95 % 1.005 – 6.865) $p=0.045$, los antecedentes de macrosomía OR 4.4 (IC del 95 % 1.199 – 16.458) $p=0.017$ y de diabetes gestacional en embarazos previos OR 3.6 (IC del 95 % 0.958 – 14.032). La edad no mostró ser un factor en el desarrollo de la enfermedad. La preeclampsia fue la única complicación estadísticamente significativa OR 5.65 (IC del 95 % 1.747 – 18.286) $p=0.002$. No se encontraron diferencias significativas con respecto a las características de los recién nacidos ni en la vía de resolución del embarazo.

XIV BIBLIOGRAFÍA

1. Thomas A. Gestacional diabetes mellitus. *The Journal of Clinical Investigación* 2005;115:3
2. Coustan DR. Gestational diabetes mellitus. *Clin Chem.* 2013;59:1310-1321.
3. Lapolla A, Dalfrá MG, Ragazzi E, et al. New International Association of the Diabetes and Pregnancy Study Groups (IADPSG) recommendations for diagnosing gestational diabetes compared with former criteria: a retrospective study on pregnancy outcome. *Diabet Med* 2011;28:1074-1077.
4. Srichumchit S, Luewan S, Tongsong T. Outcomes of pregnancy with gestational diabetes mellitus. *Int J Gynaecol Obstet* 2015;131:251-254.
5. Nehring I, Chmitorz A, Reulen H, et al. Gestational diabetes predicts the risk of childhood overweight and abdominal circumference independent of maternal obesity. *Diabet Med* 2013;30:1449-1456.
6. Kelstrup L, Damm P, Mathiesen ER, et al. Insulin resistance and impaired pancreatic beta-cell function in adult offspring of women with diabetes in pregnancy. *J Clin Endocrinol Metab* 2013;98:3793-3801.
7. O'Sullivan JB, Mahan CM. Criteria for the Oral Glucose Tolerance Test in Pregnancy. *Diabetes* 1964;13:278-285.
8. Metzger BE, Buchanan TA, Coustan DR, et al. Summary and recommendations of the Fifth International Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 2007;30:S251-S260.
9. Garcia-Garcia C. Diabetes mellitus gestacional. *Med Int Mex.* 2008;24:148-56.

10. Catalano PM, Tyzbir ED, Roman NM, et al. Longitudinal changes in insulin release and insulin resistance in non obese pregnant women. *Am J Obstet Gynecol* 1991;165:1667-72.
11. Dudzik D, Zorawski M, Skotnicki M, et al. Metabolic fingerprint of Gestational Diabetes Mellitus. *J Proteomics* 2014;103:57-71.
12. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes 2018. *Diabetes Care* 2018;41:S13-S27.
13. Chanprapaph P, Sutjarit C. Prevalence of gestational diabetes mellitus (GDM) in women screened by glucose challenge test (GCT) at Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital. *J Med Assoc Thai* 2004;87:1141-1146.
14. ADA. Standards of medical care in diabetes, *Diabetes care* 2014;37:S14-S80.
15. Duarte-Gardea MM, Rodríguez-Saldaña J, Escorza-Domínguez, AB. Prevalencia, detección y tratamiento de la diabetes gestacional. *Respyn* 2004;5:1-9.
16. IMSS. Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes en el Embarazo. Cenetec 2016 <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/320GER.pdf>
17. HAPO Study Cooperative Research Group, Metzger BE, Lowe LP, et al. Hyperglycemia and adverse pregnancy outcomes. *N Engl J Med*. 2008;358(19):1991-2002.
18. Flores-Padilla L, Solorio-Páez I, Melo-Rey M, et al. Embarazo y obesidad: riesgo para desarrollo de diabetes gestacional en la frontera norte de México. *Gaceta Médica de México* 2014;150:S73-S78.

19. Campo-Campo MN, Posada-Estrada G, Betancur-Bermúdez LC, et al. Factores de riesgo para diabetes gestacional en población obstétrica en tres instituciones de Medellín, Colombia. *Rev Colomb Obstet Ginecol* 2012;63:114-118.
20. Pu J, Zhao B, Wang EJ, et al. Racial/Ethnic Differences in Gestational Diabetes Prevalence and Contribution of Common Risk Factors. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2015;29:436-43.
21. Pei-Chao L, Chich-Hsiu H, Te-Fu Chan, et al. The risk factors for gestational diabetes mellitus: A retrospective study. *Midwifery* 2016;42:16-20.
22. Mahmood M, Asemi Z, Kamran B. Family history of diabetes and the risk of gestational diabetes mellitus in Iran. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* 2017;11:S99–S104.
23. Khan R, Ali K, Khan Z. Socio-demographic risk factors of Gestational Diabetes Mellitus. *Pak J Med Sci* 2013; 29:843-846.
24. Kim SY, Sharma AJ, Sappenfield W, et al. Association of maternal body mass index, excessive weight gain, and gestational diabetes mellitus with large-for-gestational-age births. *Obstet Gynecol*. 2014; 123:737-44
25. Luque A, Llamazares O, Val F, et al. Impacto del ambiente glucémico sobre el peso fetal en la diabetes gestacional. *Av Diabetol* 2013; 29:88-94.
26. Schneider S, Freerksen N, Rohrig S, et al. Gestational diabetes and preeclampsia--similar risk factor profiles? *Early Hum Dev* 2012; 88:179-84.
27. Font-López KC, Gutiérrez-Castañeda MC. Gestational diabetes mellitus diagnosis in Mexican population. *Ginecol obstet Méx*. 2017; 85:116-24.

28. Sánchez-Turcios RA, Hernández-López E. Diabetes mellitus gestacional. Perspectivas actuales. Rev Med Inst Mex Seguro Soc 2011; 49 :503-510.
29. Pamela ND, Garduño AA, Pestaña MS, Santamaría FM, Vázquez DAG, Camacho BR, et al. Obesidad pregestacional y riesgo de intolerancia a la glucosa en el embarazo y diabetes gestacional. Rev Chil Obstet Ginecol. 2011; 76:10-14.
30. Miao M, Dai M, Zhang Y, et al. Influence of maternal overweight, obesity and gestational weight gain on the perinatal outcomes in women with gestational diabetes mellitus. Sci Rep. 2017; 7:305.
31. Kwak SH, Kim HS, Choi SH, et al. Subsequent Pregnancy After Gestational Diabetes Mellitus. Diabetes Care. 2008; 31 :1867–1871.
32. Kc K, Shakya S, Zhang H. Gestational diabetes mellitus and macrosomia: a literature review. Ann Nutr Metab. 2015; 2:14-20.
33. González-Ruiz MG, Rodríguez-Bandala C, Salcedo-Vargas M, et al. Actualidades en diabetes gestacional. Rev Sanid Milit Mex 2014; 68:276-282.
34. Sánchez-Rodríguez EN, Nava-Salazar S, Morán C, et al. Estado actual de la preeclampsia en México: de lo epidemiológico a sus mecanismos moleculares. Rev Inv Clin 2010; 62:252-260.
35. Lee J, Ouh Y, Ahn KH, et al. Preeclampsia: A risk factor for gestational diabetes mellitus in subsequent pregnancy. PLoS One. 2017; 12:e0178150.

XV ANEXOS**HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

“DIABETES MELLITUS GESTACIONAL: PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO
Y COMPLICACIONES ASOCIADAS EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA
NÚMERO 20”

FICHA DE IDENTIFICACIÓN.		
NÚMERO DE CASO:		
NÚMERO DE AFILIACIÓN		
TELÉFONO:		
FECHA:		
DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS		
EDAD:		
ESCOLARIDAD:		
OCUPACIÓN:		
ESTADO CIVIL:		
G: P: A: C: O:		
TOXICOMANÍAS:		
FACTORES DE RIESGO	SI	NO
INDICE DE MASA CORPORAL		
AHF: (Familiar de 1er grado con DM2)		
ANTECEDENTE DE HIJOS MACROSÓMICOS:		
GANANCIA DE PESO:	INICIAL:	FINAL:
PARIDAD:		
ANTECEDENTE DE DMG EN EMBARAZO PREVIO:		
ANTECEDENTE DE ABORTO:		
ANTECEDENTE DE MALFORMACIONES FETALES:		
TRATAMIENTO	SI	NO
INSULINA:		
METFORMINA:		
COMPLICACIONES:	SI	NO
MACROSOMÍA FETAL:		
HEMORRAGIA POSTPARTO:		
ABORTO:		
MUERTE PERINATAL:		
SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA:		
PREECLAMPSIA:		
	CESÁREA	PARTO
VIA DE RESOLUCIÓN DEL EMBARAZO		

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	“DIABETES MELLITUS GESTACIONAL: PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO Y COMPLICACIONES ASOCIADAS EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NÚMERO 20”
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica
Lugar y fecha:	H.G.Z No. 20 / 2018-2019
Número de registro:	Pendiente
Justificación y objetivo del estudio:	<p>Estimada señora, se le invita a participar en este estudio sobre la Diabetes Mellitus Gestacional que es la elevación de glucosa (azúcar) en la sangre durante el embarazo y esta puede producir varias complicaciones para la madre y su hijo, por ejemplo presión alta en la madre y que el bebé pese mucho al nacer. Con este estudio buscamos detectar las pacientes padecen este problema, cuales son las posibles causas y que consecuencias tienen para la madre y el bebé, todo esto mediante un interrogatorio para ver que causas son más comunes entre todas las pacientes y al termino ver si el bebé fue muy grande o usted desarrollo presión alta.</p> <p>Objetivo: Determinar las cosas que aumenten la frecuencia de diabetes en el embarazo y complicaciones que puedan presentar la madre y su bebé durante el embarazo, cuando nazca y después de que nazca.</p>
Procedimientos:	<p>Vamos a realizarle preguntas a Usted acerca de si hay elevación de azúcar en su familia o usted en embarazos anteriores, sus hábitos de alimentación y al finalizar el embarazo obtendremos datos del expediente sobre el peso del bebe, si nació por parto o cesarea y las semanas de embarazo así como las complicaciones que se presentaron.</p>
Posibles riesgos y molestias:	<p>No queremos causarle ningún malestar físico, moral o psicológico, ni hacerla sentir incomoda, por lo que si llegara a suceder esto, tenga la confianza de expresar a su servidor a fin de orientarla, en sí no hay Ningún riesgo ya que no se realizarán procedimientos.Los datos se obtendrán por preguntas a usted o del expediente.</p>
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	<p>Lo bueno que Usted puede tener de este estudio es conocer la frecuencia de esta enfermedad, sus complicaciones y que causas aumentan su frecuencia y así, si es posible evitarlas. Todos estos resultados que se obtengan nos ayudan a seguir actualizando nuestros conocimientos sobre esta enfermedad y así mejorar la calidad de la atención de salud.</p>
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	<p>Solo le informaremos los resultados que tuvimos de Usted y le daremos las recomendaciones necesarias para disminuir complicaciones</p>
Participación o retiro:	<p>Su participación en este estudio es completamente voluntaria y libre de decidir si acepta participar o no, si usted decide no participar seguirá recibiendo atención médica brindada por el Instituto Mexicano del Seguro Social. Se le ofrecerán los procedimientos (tratamientos médicos y rehabilitación) establecidos en la atención médica.</p> <p>Se podrá retirar del estudio en cualquier momento de que usted decida, sin que tenga repercusión alguna en el trato o la atención que usted solicite en esta unidad, sin sentirse presionada para continuar con su participación. Se dará respuesta a las dudas que tenga en relación al estudio, en ningún momento modificaremos nada en relación con su atención.</p>
Privacidad y confidencialidad:	<p>La información que nos proporcione y que pudiera identificarla como nombre, teléfono o dirección será guardada de manera confidencial y por separado, dichos datos no se divulgaran, ni serán expuestos garantizando su privacidad.</p> <p>Los investigadores involucrados en este proyecto de investigación, sabrán que usted estará participando en este estudio y nadie más tendrá acceso a la información, a menos que usted así lo desee.</p> <p>Cuando los resultados de este estudio sean publicados o presentados en conferencias no se dará información que pudiera revelar su identidad. Para proteger su identidad asignaremos un número que utilizaremos para identificar sus datos y este número será usado en nuestras bases de datos.</p>
En caso de colección de material biológico (si aplica):	<p style="text-align: center;">No autoriza que se tome la muestra.</p>

Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.

Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en
derechohabientes (si aplica):

Usted tendrá la disponibilidad de todas las medicinas necesarias para controlar su azúcar y también las consultas con especialistas en dietas y ejercicio.

Beneficios al término del estudio:

Usted tendrá las recomendaciones necesarias para disminuir el riesgo de presentar esta enfermedad

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable:

MC. Jorge Ayón Aguilar. Matrícula: 99222553. Maestro en Ciencias Médicas e Investigación.
Urgenciólogo Adscrito al Servicio de Urgencias del Hospital General de Zona Número 20, IMSS.
Teléfono: (222) 8618944, Correo electrónico: jayon_10@yahoo.com.mx

Colaboradores:

Dra. Liliana Flores Bello. Matrícula: 9965297. Ginecóloga Adscrita al Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Zona Número 20, IMSS. Teléfono: (222) 4554141, Correo electrónico: lilianabello70@hotmail.com

Dr. Jorge Guede Valverde
Matrícula: 99187034
Residente de Segundo año de la especialidad de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Zona Número 20, IMSS
Teléfono: (222) 3630429, Correo electrónico: jorge_19ch@hotmail.com

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx

Nombre y firma del sujeto

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

Clave: 2810-009-013