

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a large, circular emblem in the background. It features a central figure of a man on horseback, holding a staff, surrounded by various heraldic symbols including castles, a lion, and a crown. The Latin text 'UNIVERSITAS CAROLINA ACADÉMIA COACTIVA INTER CÆTERAS RBIS CONSPICUA' is inscribed around the perimeter of the seal.

**FACTORES DE RIESGO DE DIABETES GESTACIONAL  
EN POBLACIÓN OBSTÉTRICA**

**ANGELA SOFIA OVALLE DE LEÓN**

**Tesis**

**Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas**

**Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y Obstetricia**

**Para obtener el grado de**

**Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y Obstetricia**

**Marzo 2020**



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.036.2020

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Angela Sofia Ovalle de León

Registro Académico No.: 200931519

No. de CUI: 2114564970901

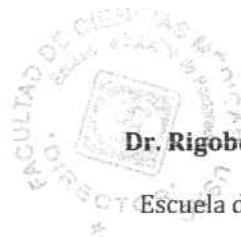
Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Ginecología y Obstetricia**, el trabajo de TESIS **FACTORES DE RIESGO DE DIABETES GESTACIONAL EN POBLACIÓN OBSTÉTRICA**

Que fue asesorado por: Dra. Lidia Roxana Ramírez

Y revisado por: Dr. Julio César Fuentes Mérida MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **marzo 2020**

Guatemala, 28 de enero de 2020



Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado



Dr. José Arnoldo Sáenz Morales, MA.  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades

/emxc

Quetzaltenango, 14 de mayo de 2019

**Doctor**  
**Jesen Avishai Hernández Sí**  
**Docente Responsable**  
**Maestría En Ginecología y Obstetricia**  
**Hospital Regional de Occidente**  
**Presente**

Respetable Dr. Hernández:

Por este medio le informo que he revisado a fondo el informe final de Graduación que presenta la Doctora **ANGELA SOFIA OVALLE DE LEÓN** Carne 200931519 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y Obstetricia, el cual se titula: **FACTORES DE RIESGO DE DIABETES GESTACIONAL EN POBLACIÓN OBSTÉTRICA**

Luego de la asesoría, hago constar que la Dra. Ovalle de León, ha incluido sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias Médicas

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

*EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA*

***"Id y Enseñad a Todos"***

  
**Dra. Lidia Roxana Ramírez**  
**Asesora de Tesis**

**Escuela de Estudios de Post Grado**  
**Hospital Regional de Occidente**

Dra. Lidia Roxana Ramírez Juárez  
**GINECO-OBSTETRA**  
**COL. No. 10,802**

Quetzaltenango, 14 de mayo de 2019

**Doctor**  
**Jesen Avishai Hernández Sí**  
**Docente Responsable**  
**Maestría En Ginecología y Obstetricia**  
**Hospital Regional de Occidente**  
**Presente**

Respetable Dr. Hernández:


Por este medio le informo que he revisado a fondo el informe final de Graduación que presenta la Doctora **ANGELA SOFIA OVALLE DE LEÓN** Carne 200931519 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y Obstetricia, el cual se titula: **FACTORES DE RIESGO DE DIABETES GESTACIONAL EN POBLACIÓN OBSTÉTRICA”**

Luego de la revisión, hago constar que la Dra. Ovalle de León, ha incluido sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias Médicas

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

*EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA*

***“Id y Enseñad a Todos”***

  
**Dr. Julio César Fuentes Mérida MSc.**  
**Revisor de Tesis**  
**Escuela de Estudios de Post Grado**  
**Hospital Regional de Occidente**





ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

A: **Dr. Jesen Avishaí Hernández Sí, MSc.**  
Docente Responsable  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y  
Obstetricia  
Hospital Regional de Occidente, San Juan de Dios

Fecha Recepción: 06 de junio 2019

Fecha de dictamen: 23 de septiembre 2019

Asunto: Revisión de Informe Examen Privado

## *Angela Sofia Ovalle de León*

*"Factores de riesgo de diabetes gestacional en población obstétrica."*

Sugerencias de la Revisión: Autorizar examen privado.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

  
Dr. Mynor Iyan Gudiel Morales, MSc  
Unidad de Investigación de Tesis  
Escuela de Estudios de Postgrado



Cc. Archivo

MIGM/karin

## INDICE GENERAL

<b>Índice</b>	<b>i</b>
<b>Índice de graficas</b>	<b>ii</b>
<b>Resumen</b>	<b>iii</b>
<b>Abstract</b>	<b>iv</b>
<b>Capítulo I</b>	
Introducción	1-2
<b>Capítulo II</b>	
Antecedentes	3-24
<b>Capítulo III</b>	
3.1 Objetivo General	25
3.2 Objetivos Específicos	25
<b>Capítulo IV</b>	
4.1 Tipo de Estudio	26
4.2 Población y Muestra	26
4.3 Variables	27-30
4.4 Procedimiento de recolección de datos	31
4.5 Aspectos Éticos	31
4.6 Procedimiento de análisis de información	31
<b>Capítulo V</b>	
Resultados	32-36
<b>Capítulo VI</b>	
6.1 Discusión y Análisis de Resultados	37-39
6.2 Conclusiones	40
6.3 Recomendaciones	41
<b>Capítulo VII</b>	
Referencias Bibliográficas	42-45
<b>Capítulo VIII</b>	
Anexos	46-48

## INDICE DE GRAFICAS

<b>Grafica No.1</b>	Diagrama de Flujo.....	32
<b>Grafica No.2</b>	Factores de Riesgo Demográficos.....	33
<b>Grafica No.3</b>	Factores de Riesgo Fisiológicos .....	33
<b>Grafica No.4</b>	Factores de Riesgo Obstétricos.....	34
<b>Grafica No.5</b>	Factores de Riesgo Genéticos .....	34
<b>Grafica No.6</b>	Factores de Riesgo Clínicos .....	35
<b>Cuadro No.1</b>	Factores de Riesgo.....	35
<b>Grafica No.7</b>	Edad Gestacional.....	36

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Médicas  
Escuela de Posgrado  
Maestría en Ginecología y Obstetricia

## Resumen

### FACTORES DE RIESGO DE DIABETES GESTACIONAL EN PACIENTES OBSTETRICAS

**Autor:** Angela Sofia Ovalle de León

**Introducción:** La diabetes gestacional está definida como cualquier grado de intolerancia a la glucosa con inicio o primer reconocimiento durante el embarazo. Se realizó el tamizaje publicado por la Asociación Latinoamericana de Diabetes en el 2016, se obtuvo una prevalencia de 4.7% según la población estudiada y el método empleado, el cual consiste en obtener 2 glicemias en ayuno entre 100-125mg/dl con diferencia de una semana sin importar la edad gestacional se confirmó el diagnóstico con una curva de tolerancia de glucosa, de estas pacientes se obtuvieron los factores de riesgo ya que deben ser definidos en cada población dada las diferencias raciales, culturales y nutricionales.

**Método:** Estudio prospectivo descriptivo, en la población obstétrica del Hospital Regional de Occidente en consulta externa que acude a control prenatal durante el año 2017. Se excluyeron pacientes con diabetes pregestacional y pacientes que se rehusaban a participar en el estudio.

**Resultados:** Se incluyeron 296 pacientes, se determinó una prevalencia de 4.05% equivalente a 12 pacientes, y presentándose de frecuencia importante los siguientes factores de riesgo: glucosuria en el primer control prenatal (clínico), la obesidad ( $IMC > 25 \text{ kg/m}^2$ ; fisiológico), la edad mayor a 25 años (demográfico), la multiparidad (obstétrico) y el antecedente de diabetes mellitus en un familiar de primer grado (genético).

**Discusión y Análisis:** Se realizó el tamizaje y se presentan prevalencias similares en Colombia, México y España, De dichas pacientes se obtuvieron los factores de riesgo presentándose por categoría.

**Palabras Clave:** factor de riesgo, diabetes gestacional.



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Médicas  
Escuela de Posgrado  
Maestría en Ginecología y Obstetricia

### **Abstract**

## **RISK FACTORS FOR GESTATIONAL DIABETES MELLITUS IN POBLATION OBSTETRIC**

**Author:** Angela Sofia Ovalle de León

**Introduction:** Gestational diabetes is defined as any degree of glucose intolerance with onset or first recognition during pregnancy. The screening published by the Latin American Diabetes Association was carried out in 2016, a prevalence of 4.7% was obtained according to the population studied and the method used, which consists of obtaining 2 fasting glycemia between 100-125mg / dl with a difference of one week regardless of gestational age, the diagnosis was confirmed with a glucose tolerance curve, risk factors were obtained from these patients since they must be defined in each population given racial, cultural and nutritional differences.

**Method:** Prospective descriptive study in the obstetric population of the Regional Hospital of the West in an outpatient clinic that goes to prenatal control during 2017. Patients with pregestational diabetes and patients who refused to participate in the study were excluded.

**Results:** 296 patients were included, a prevalence of 4.05% equivalent to 12 patients was determined, and the following risk factors were presented with significant frequency: glycosuria in the first prenatal (clinical) control, obesity (BMI > 25kg / m<sup>2</sup>; physiological), age over 25 years (demographic), multiparity (obstetric) and a history of diabetes mellitus in a first-degree relative (genetic).

**Discussion and Analysis:** Screening was carried out and similar prevalence is presented in Colombia, Mexico and Spain. From these patients the risk factors were presented by category.

**Keywords:** risk factor, gestational diabetes.

## **CAPITULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

La diabetes mellitus gestacional (DMG) es un padecimiento caracterizado por la intolerancia a los carbohidratos con diversos grados de severidad que se reconoce por primera vez durante el embarazo, y que puede o no resolverse después de éste. Es la alteración metabólica que más frecuentemente se asocia con el embarazo y que perjudica el pronóstico perinatal. (1)

Los factores de riesgo más reportados para DMG son: antecedente personal de diabetes gestacional, que aumenta el riesgo 33-50%, los hispanos son considerados como población de alto riesgo, aunque no es claro si el riesgo corresponde a los hispanos que viven en Estados Unidos o en Europa; ya que la mayoría de los registros estadísticos son de dichos países.(2)

Otros factores descritos son la historia familiar en su primer grado de diabetes mellitus, edad materna (>25 años), sobrepeso pregestacional (IMC>25kg/m<sup>2</sup>), antecedente obstétrico adverso (mortinatos, peso fetal >4000g), multiparidad (3 o más hijos).(2) Dichos factores en estudios recientes han mostrado que productos de tales embarazos tienen mayor riesgo de obesidad, diabetes y problemas cardiovasculares en la adultez.(3)

Guatemala presenta estudios locales con datos estadísticos similares a las reportadas a nivel mundial, sin embargo, la información de estadísticas locales es escasa, siendo un reto para el sistema de salud la prevención, detección temprana y el manejo oportuno de esta alteración metabólica. En el estudio se describe el tamizaje realizado el cual se obtuvo de las Guías de Diagnóstico y Tratamiento de la Asociación Latinoamericana de Diabetes actualizada y publicada en el 2016.(4)

El tamizaje consistió en tomarle una muestra capilar de glicemia en ayunas a las pacientes en su primer control prenatal, si la glicemia se encuentra entre 100-125mg/dl se citó a la semana siguiente para otra muestra de glicemia en ayunas; si la glicemia esta entre 126-200mg/dl igual en 2 ocasiones y/o si la glicemia es mayor a 200mg/dl con sintomatología se considera paciente con diabetes mellitus pregestacional. Se obtuvieron en la primera prueba 26 pacientes con glicemias entre 100-125mg/dl, ninguna con cifras mayores y el

resto de las pacientes con glicemias menores a 100mg/dl. En la segunda prueba 12 fueron positivas 9 menor a 100mg/dl y 5 de las pacientes no regresaron. A estas 12 pacientes se les realizó una curva de tolerancia de glucosa según rangos de evaluación de edad gestacional, es decir 24-28s o 30-33s, para darle validez al método de diagnóstico empleado confirmando así el diagnóstico de diabetes gestacional.

Algunos autores indican que los factores de riesgo deben ser definidos en cada población dada las diferencias raciales, culturales y nutricionales y que la importancia de establecerse factores de riesgo según la población se basa principalmente en que pueda orientar la toma de decisiones tanto diagnósticas, terapéuticas como de seguimiento <sup>(5)</sup> ya que existe una escasa información sobre los factores que incrementan el riesgo para diabetes mellitus gestacional en nuestra población

Los factores de riesgo se clasificaron para poder determinarse según frecuencia por tipo: obstétricos, fisiológicos, demográficos, genéticos y clínicos siendo de frecuencia importante los siguientes: glucosuria en el primer control prenatal (clínico), la obesidad (IMC>25kg/m<sup>2</sup>; fisiológico), la edad mayor a 25 años (demográfico), la multiparidad (obstétrico) y el antecedente de diabetes mellitus en un familiar de primer grado (genético).

## CAPITULO II

### ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

El embarazo se acompaña de resistencia a la insulina, mediada principalmente por la secreción placentaria de hormonas diabetogénicas, incluidas la hormona del crecimiento, la hormona liberadora de corticotropina, el lactógeno placentario y la progesterona. Estos y otros cambios metabólicos aseguran que el feto tenga un amplio suministro de nutrientes. “La diabetes mellitus gestacional se desarrolla durante el embarazo en mujeres cuya función pancreática es insuficiente para superar la resistencia a la insulina asociada con el estado de embarazo. Entre las principales consecuencias están los mayores riesgos de preeclampsia, macrosomía y parto por cesárea y sus morbilidades asociadas”.<sup>(6)</sup>

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

Este cambio reconoce la creciente prevalencia de diabetes tipo 2 no diagnosticada en mujeres no embarazadas en edad fértil. Estas organizaciones suelen utilizar el término "diabetes gestacional" para describir la diabetes diagnosticada durante la segunda mitad del embarazo y términos como "diabetes manifiesta" o "diabetes mellitus en el embarazo" para describir la diabetes diagnosticada mediante criterios estándar no precoces al principio del embarazo, cuando los efectos de la resistencia a la insulina son menos prominentes.<sup>(3)</sup>

El término "diabetes gestacional" también se ha utilizado para describir los niveles de glucosa al inicio del embarazo que no cumplen con los criterios estándar de no embarazo para la diabetes manifiesta pero que son diagnósticos de diabetes mellitus gestacional. Una deficiencia de este enfoque es que los criterios diagnósticos para la diabetes mellitus gestacional no se han validado para el embarazo temprano y se basaron en datos del segundo y tercer trimestre.<sup>(6)</sup>

## EPIDEMIOLOGÍA

La prevalencia de la diabetes mellitus gestacional como se define tradicionalmente es aproximadamente del 6 al 7 por ciento en los Estados Unidos. La prevalencia varía a nivel mundial y entre grupos raciales y étnicos, generalmente en paralelo con la prevalencia de diabetes tipo 2. En los Estados Unidos, las tasas de prevalencia son más altas en afroamericanos, hispanoamericanos, nativos americanos, isleños del Pacífico y mujeres del sur o del este de Asia que en las mujeres blancas.<sup>(7)</sup> La prevalencia también varía debido a las diferencias en las prácticas de detección, las características de la población, el método de prueba y los criterios de diagnóstico. La prevalencia ha ido aumentando con el tiempo, posiblemente debido a aumentos de la edad materna y el peso medio, en particular el aumento de la obesidad.<sup>(6)</sup>

En América Latina, en el año 2001 se calculaba que había 11 millones de diabéticos en edades comprendidas entre los 20 y los 79 años. Los estimados actuales indican que esa cifra aumentará en un 50 por ciento para el año 2010.<sup>(7)</sup>

En Colombia se ha reportado una prevalencia cercana al 7,5 por ciento (del 5,1 al 9,7 por ciento) en la población adulta que vive en grandes centros urbanos.<sup>(8)</sup> En otras ciudades de América Latina, como la capital de México, la prevalencia de la enfermedad alcanza el 12,7 por ciento, mientras que algunos reportes aislados señalan una prevalencia mucho menor (1,4 a 1,5 por ciento) para poblaciones de áreas rurales, como Mapuches en Chile o Choachí en Colombia.<sup>(9)</sup> La diabetes mellitus ha alcanzado proporción epidémica y afecta a más de 170 millones de individuos en el planeta.

Los CDC (Centers for Disease Control) estima que la prevalencia cruda de diabetes gestacional se ha incrementado un 104 por ciento entre 1980 y 2004. El Estudio Nacional de Salud y Nutrición de los Estados Unidos, NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey) concluye que 9.3 por ciento de los mayores de 20 años de edad en EE. UU. (20 millones de personas) tienen diabetes (diagnosticada o no).<sup>(10)</sup> En ese país se estima, así mismo, que un 26 por ciento de la población mayor de 20 años presenta glicemia alterada en ayunas (mayor de 100 mg/dL y menor de 125 mg/dL), siendo los grupos más expuestos a riesgo los negros y los hispanos. Algunos autores prevén un incremento mundial de más de 200 por ciento en los casos de diabetes entre los años 2000 y 2030;

para el caso de América Latina, se pronostica que pasaremos de 13 millones a más de 33 millones de eventos diabéticos. La epidemia de obesidad en las mujeres jóvenes y en edad fértil hace pensar que habrá un incremento en la prevalencia de diabetes gestacional, la cual se calcula en un 7 por ciento de los embarazos.<sup>(11)</sup>

El primer caso de diabetes gestacional fue descrito por Heinrich Gottleid Bennewitz en su tesis doctoral en junio de 1824. Ante la incompreensión de lo que le ocurría en una paciente, revisa la literatura publicada hasta entonces sobre las causas y el tratamiento de la diabetes. Estaba convencido de que la enfermedad aparecía a lo largo del embarazo y que finalizaba esta enfermedad al finalizar el embarazo, esta es la definición de Diabetes Gestacional aceptada en la 1th International Workshop Conferences (IWC) sobre Diabetes Gestacional. El concepto de que un menor grado de hiperglucemia es un riesgo en el desarrollo del embarazo aparece en la década de los 40, con estudios que observaban un aumento de la mortalidad perinatal unos años antes del inicio de una diabetes clínica. Esto llevó al término de “pre-diabetes en el embarazo” y a los conceptos de diabetes temporal y latente.<sup>(11)</sup>

En 1954 Hoet utilizó el término de “diabetes metagestacional”. En 1964 cuando se publicó el estudio clásico de O’Sullivan y Mahan, el énfasis se centró en encontrar en el embarazo los criterios diagnósticos de la prueba de tolerancia oral a la glucosa como un marcador de prediabetes. Al mismo tiempo se empezaron a publicar estudios en los que se identificaba un considerable aumento de mortalidad perinatal asociada con alteraciones en la tolerancia a la glucosa. El término de diabetes gestacional fue utilizado probablemente por primera vez por Jorgen Pedersen en 1967.<sup>(12)</sup>

Entorno a la diabetes gestacional se han planteado múltiples controversias, y durante mucho tiempo se ha estudiado la incidencia y prevalencia que va a variar según la población de estudio basándose en la metodología utilizada, factores de riesgo de la población, diferentes etnias y el subdiagnostico en países subdesarrollados. En nueve de diez estudios retrospectivos realizados en Estados Unidos, Canadá y Australia observaron que la prevalencia de la diabetes gestacional aumenta a lo largo de los años en un promedio de 5% a 7%.<sup>(13)</sup>

La prevalencia de diversos países se compara con la de los Estados Unidos que presenta valores que oscilan entre 2,5% y 12,3%, resultados muy variables ya que dependen de la metodología diagnóstica utilizada. En 1989 sobre el auspicio del Ministerio de Salud, fue iniciado el estudio brasilero de diabetes gestacional, que utilizó los criterios de la O.M.S. para el rastreamiento y diagnóstico. El censo realizado en seis capitales brasileras tomadas al azar comprendió un total de 5.010 gestantes, encontrándose diabetes gestacional en el 0,4%.<sup>(9)</sup> En el reporte de la maternidad de Mercy, Melbourne, Australia, se señala globalmente en una estadística de varios países un aumento del 3,3% al 7,5% entre 1979 y 1988.

En el año 2008, en el Hospital Nacional Pedro Betancourt de Antigua Guatemala, Hospital Nacional de Chimaltenango y de Amatitlán se determinó el uso de la prueba de glucosa con 50gm versus la glicemia al azar, se determinó que la prueba con glucosa detectaba más pacientes con diabetes gestacional que la glicemia al azar y que la prueba de tolerancia era más confiable. En las tesis de pregrado de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el año 2013 se realizó un estudio que evaluaba las complicaciones perinatales en pacientes con diabetes gestacional, describiendo en este estudio como dato incidental que la obesidad y antecedentes familiares era un dato importante en el desarrollo de la enfermedad.

En 2010, la Asociación Internacional de Diabetes y Grupos de Estudio de Embarazo propuso nuevos criterios de detección y diagnóstico para la diabetes en el embarazo.<sup>(8)</sup> Usando estos criterios, la prevalencia global de la hiperglucemia en el embarazo se ha estimado en un 17 por ciento, con estimaciones regionales que varían entre el 10 por ciento en América del Norte y el 25 por ciento en el sudeste asiático.<sup>(8)</sup>

En 2017, el Colegio Estadounidense de Obstetras y Ginecólogos (ACOG) declaró qué, aunque un diagnóstico de diabetes mellitus gestacional generalmente requiere que se cumplan o superen dos o más umbrales de glucosa, algunos médicos pueden optar por hacer el diagnóstico basándose en un valor elevado. Se anticipa que si, como sugiere el nuevo boletín de ACOG, se usa un solo valor elevado en la prueba de tolerancia oral a la glucosa (GTT) de 100 gramos de tres horas para diagnosticar la diabetes mellitus gestacional, la prevalencia aumentará.<sup>(6)</sup>

De acuerdo con los estudios de Olagbuji y Syngelaki, que calcularon la probabilidad de padecer diabetes mellitus gestacional a partir de cada factor de riesgo, independientemente del criterio utilizado para su diagnóstico, se concluye que el antecedente de diabetes gestacional, macrosomía, glucosuria en el primer trimestre y obesidad son los factores de riesgo más importantes a considerar para realizar la prueba de un solo paso; es decir, solo curva de tolerancia a la glucosa.<sup>(9)</sup>

Es desde entonces más o menos dos siglos que se ha venido estudiando este padecimiento mejorando los criterios para poder realizar el diagnóstico certero e instaurar metodologías similares en los estudios, aunque la población pueda tener discrepancias para poder determinar prevalencias e incidencias globales, en población hispana cabe destacar el estudio publicado por la revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología en el 2012, realizada en tres instituciones de Medellín, Colombia, estudio de Casos y Controles, encontrando como factor de riesgo con mayor fuerza de asociación el antecedente de DMG.<sup>(4)</sup>

## **FISIOPATOLOGÍA**

Los cambios en el metabolismo de carbohidratos durante el embarazo se logran a través de un aumento en la producción de insulina combinada con resistencia a su acción. Las células del islote-B se someten a hiperplasia que conduce a una mayor secreción de insulina, que puede ser responsable de la hipoglicemia en ayuno común en el embarazo temprano. Una de las principales características del embarazo es la resistencia a la insulina, que aumenta con el agrandamiento de la placenta y la liberación de antagonistas de insulina como el lactógeno placentario humano. Estos cambios pueden ser adaptativos, proporcionando un entorno óptimo para el crecimiento y desarrollo fetal, ya que la glucosa es el principal sustrato para el feto. Los niveles de glucosa en la sangre materna determinan los niveles fetales, que normalmente son un 10-15% más bajos.<sup>(12)</sup>

El embarazo es, por lo tanto, un estado diabetógeno y las personas susceptibles corren el riesgo de desarrollando diabetes gestacional. Un buen conocimiento de los profundos cambios metabólicos del embarazo es esencial cuando se brinda cuidado a las madres diabéticas y sus fetos.<sup>(9)</sup>



## Patogenia

No se conoce una causa específica de este tipo de enfermedad, pero se asume que las hormonas del embarazo reducen la capacidad que tiene el cuerpo de utilizar y responder a la acción de la insulina, una condición denominada resistencia a la insulina, que se presenta generalmente a partir de las 20 semanas de gestación. El resultado es un alto nivel de glucosa en la sangre (hiperglucemia). La respuesta normal ante esta situación es un aumento de la secreción de insulina y cuando esto no ocurre se produce la diabetes gestacional. En la embarazada normal, en el 2º trimestre se va desarrollando las siguientes condiciones orgánicas:

1. Aumento de la resistencia periférica a la insulina, a nivel de post-receptor, mediada por los altos niveles plasmáticos de hormonas diabetógenas (prolactina, lactógeno placentario, progesterona y cortisol). Este aumento se da en la segunda mitad del embarazo y alcanza su acmé en la semana 32.
2. Aumento de las demandas energéticas y de insulina necesarias para producir el aumento corporal.
3. Secundariamente a la insulino-resistencia aparece una disminución de la tolerancia a la glucosa.
4. Como respuesta a la insulino-resistencia hay un aumento en la secreción de insulina, pero hay gestantes que no consiguen una respuesta compensatoria adecuada y por tanto desarrollan una DG, que se caracteriza tanto por una hiperglucemia postprandial como por una hipoglucemia de ayuno <sup>(14)</sup>

La pandemia de diabetes mellitus puede tener explicación en los cambios culturales recientes ocurridos en la humanidad, caracterizados por sedentarismo, urbanización creciente y aumento del consumo de carbohidratos en la dieta, misma relación de aumento con la diabetes pregestacional. De otra parte, también se han señalado el envejecimiento global de la población y el notable incremento en la obesidad y el sobrepeso. El rasgo clínico más típico y notable de la hiperinsulinemia es el exceso de depósito de grasa, es decir: obesidad.<sup>(15)</sup>

Al comienzo del segundo trimestre del embarazo aparece una insulinoresistencia, que se acentúa progresivamente durante el tercero. Dicho fenómeno puede resultar de la

combinación de un aumento de la masa adiposa materna y de un efecto «antiinsulínico» de las hormonas producidas por la placenta (progesterona, lactógeno placentario humano, prolactina, cortisol y leptina). La DG resulta de una inadecuación entre la secreción endógena de insulina y las necesidades tisulares. En las pacientes que presentan una DG la reserva de células  $\beta$  pancreáticas se encuentra reducida durante el embarazo.<sup>(8)</sup>

## **FACTORES DE RIESGO**

Varios resultados adversos se han asociado con la diabetes durante el embarazo: Preeclampsia, hidramnios, macrosomía y grande para lactante de edad gestacional, organomegalia fetal (hepatomegalia, cardiomegalia), trauma de parto materno e infantil, mortalidad perinatal. Problemas respiratorios neonatales y complicaciones metabólicas (hipoglucemia, hiperbilirrubinemia, hipocalcemia, eritremia).<sup>(16)</sup>

Es importante destacar que los riesgos de estos resultados aumentan a medida que los niveles de glucosa plasmática en ayunas materna aumentan por encima de 75 mg/dl (4,2 mmol/L) los valores de GTT oral de una hora y de dos horas aumentan del septilo más bajo al más alto. Este es un efecto continuo; no existe un umbral claro que defina a los pacientes con mayor riesgo de resultado obstétrico adverso.<sup>(6)</sup>

Además, si la madre es hiperglucémica durante la organogénesis, como las mujeres con diabetes abierta conocida o desconocida, aumentan los riesgos de aborto involuntario y anomalías congénitas. A largo plazo, las mujeres con diabetes mellitus gestacional tienen mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo 2, diabetes tipo 1 y enfermedad cardio vascular. Sus hijos adolescentes y adultos también corren el riesgo de sufrir secuelas a largo plazo, como obesidad, tolerancia anormal a la glucosa o síndrome metabólico.<sup>(16)</sup> Si bien se han identificado múltiples factores de riesgo, los factores de riesgo tradicional y más reportados de diabetes gestacional son:

## **FACTORES DE RIEGO OBSTETRICOS**

1. Historia personal de diabetes gestacional, se considera el predictor más agudo para DMG, aumentando el riesgo en un 33-50% y se suma un segundo factor de riesgo este aumenta aún más.

2. Paridad (multigestante: mayor o igual a 2 hijos previos), sin embargo, en un estudio reciente se documentó que no existe relación entre la paridad y la aparición de diabetes gestacional, y que el aumento del riesgo tiene relación importante con la ganancia de peso y el aumento de la edad con cada nuevo embarazo. <sup>(17)</sup>
3. Antecedente obstétrico adverso, como por ejemplo mortinatos, peso fetal mayor o igual a 4000 gramos.

#### FACTORES DE RIEGO GENETICOS

4. Historia Familiar en primer grado de diabetes mellitus

#### FACTORES DE RIESGO FISIOLÓGICOS

5. Obesidad: Desde hace varios años se reconoce la asociación entre obesidad materna y riesgo de diabetes gestacional. La obesidad y el sobrepeso se están constituyendo en una de las peores epidemias de la edad moderna, mostrando una frecuencia creciente en muchos países, ya sean desarrollados o en desarrollo, y en etnias diferentes. En Estados Unidos, en el período 2003-2004 una tercera parte de las mujeres entre 20 y 39 años eran obesas, incluyendo más de la mitad de las mujeres de raza negra y 40% de las México-estadounidenses.<sup>(17)</sup> Las mujeres con índice de masa corporal de 25 o más tienen una probabilidad 5 a 6 veces mayor de desarrollar diabetes gestacional, asociada al cortejo de complicaciones adicionales que incluyen aborto espontáneo, muerte fetal, aumento de la frecuencia de malformaciones congénitas, macrosomía fetal, hipertensión inducida por el embarazo y cesárea. Por otra parte, las mujeres con diabetes gestacional tienen un riesgo muy alto de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 una vez finalizado el embarazo.

El peso corporal mayor al 110% del peso corporal ideal o un IMC >30kg/m<sup>2</sup>, aumento de peso significativo en la adultez temprana y entre embarazos o aumento de peso gestacional excesivo durante las primeras 18 a 24 semanas aumentan el riesgo. <sup>(6)</sup>

#### FACTORES DE RIESGO DEMOGRÁFICOS

6. Edad avanzada (> 25 años), el envejecimiento se ve asociado con la resistencia a la insulina. A medida que aumenta la senescencia celular, el número de receptores de insulina decae, ya sea como un fenómeno directamente relacionado con el paso

del tiempo, o como un evento ligado a una menor actividad física y menos requerimiento de energía. Así, la edad avanzada de la gestante incrementa el riesgo de diabetes durante el embarazo. Durante el embarazo puede darse el caso de diabetes franca o declarada (diabetes gestacional) o de respuesta glicémica anormal que puede no llegar a cumplir con los criterios diagnósticos de diabetes gestacional. <sup>(18)</sup>

## 7. Etnia

### FACTORES DE RIESGO CLINICOS

## 8. Glucosuria en la primera visita prenatal.<sup>(6)</sup>

Dada la controversia existente en cuanto a la realización del tamizaje, algunos estudios han determinado sus propios factores de riesgo, es importante anotar, que la variación en la en la frecuencia de aparición de cada uno de los factores de riesgo en una población determinada puede cambiar el número de mujeres objeto de tamización.<sup>(19)</sup>

La edad materna es un buen ejemplo de este propósito, la edad es la variable que con mayor frecuencia clasifica a la madre como de riesgo para diabetes mellitus gestacional y se constituye en el principal determinante de la necesidad o no de tamizaje en ausencia de otros factores de riesgo. Cada vez más mujeres en los países industrializados han aplazado sus embarazos hacia el final de los 20's ó el inicio de los 30's, con una proporción de mujeres embarazadas por debajo de los 25 años que oscila entre el 17-26 %, Al utilizar los 25 años como punto de corte se encontró una reducción en los costos cercana al 50 %, con una disminución en la sensibilidad del 79 % al 74 %, La obesidad es otro de los factores de mayor importancia y se considera un factor de riesgo independiente para un pronóstico obstétrico adverso, siendo más significativa la obesidad de tipo central con relación a una mayor resistencia a la insulina.<sup>(20)</sup>

La prevalencia de obesidad en mujeres no embarazadas varía del 17 % a 26.1 % en la población europea si se compara contra el 18.5 % a 30 % en los Estados Unidos cuando se usa como punto de corte un IMC >30. Ehrenberg (46) et al. en su estudio encontraron un aumento de la obesidad que complica el embarazo durante los últimos 15 años. Este incremento fue significativo después de controlar por análisis multivariado para el estado socioeconómico y la raza.<sup>(19)</sup>

En todos los estudios en los que se ha realizado la valoración del tamizaje universal versus el selectivo, el punto de corte para definir obesidad varía y se utilizan como punto de corte valores superiores a IMC mayores a 25, 27 ó 30, por lo que se incluyen pacientes con sobrepeso y no obesidad en algunos de los casos. Además, se han realizado trabajos para valorar en mujeres obesas, si la pérdida de peso previamente al embarazo modifica el riesgo de DMG. Se ha encontrado que existe la tendencia para que aún cambios moderados en el peso antes del embarazo modifiquen el riesgo de diabetes gestacional en estas mujeres Para la American Diabetes Association (ADA), se considera factor de riesgo para DMG un IMC >25 podría ser pertinente pero no práctico. En los estudios donde se ha considerado la raza como un factor de riesgo independiente, los latinos son considerados de alto riesgo. Sin embargo, en el reporte de la ADA de 2004 no aparece la raza (hispanos, africanos, nativos americanos del sur o del oriente asiático, islas del pacífico ó indígenas con ancestro australiano) como factor de riesgo, dado que el grado de influencia en la prevalencia de DMG es difícil de cuantificar en la población.(8)

Las mujeres con bajo riesgo de diabetes mellitus gestacional son más jóvenes (<25años), blancas no hispanas, con IMC normal (<25 kg/m<sup>2</sup>), sin antecedentes de intolerancia a la glucosa o resultados adversos del embarazo asociados con diabetes mellitus gestacional y ningún familiar de primer grado con diabetes. Solo el 10 por ciento de la población obstétrica general en los Estados Unidos cumple con todos estos criterios de bajo riesgo de desarrollar diabetes mellitus gestacional, que es la base para el cribado universal en lugar de selectivo.(7)

Vale la pena señalar que diferentes poblaciones manifiestan diferentes proporciones de elevación de glucosa en cada punto de tiempo de la GTT. En el estudio Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome (HAPO), por ejemplo, solo aproximadamente el 25 por ciento de las mujeres con diabetes mellitus gestacional en Hong Kong y Bangkok tenían un valor de glucemia en ayunas que excedería la Asociación Internacional de Diabetes y Estudio del Embarazo.( El umbral de los grupos (IADPSG) de  $\geq 92$  mg/dL (5.1 mmol/L), mientras que en la mayoría de los otros países, aproximadamente del 50 al 75 por ciento de las mujeres con diabetes mellitus gestacional excedieron este valor de ayuno. En un estudio de simulación de una población suiza con una baja prevalencia de diabetes mellitus gestacional (aproximadamente 11 por ciento), si el GTT no se realizó cuando el nivel de glucosa en ayunas era <80 mg/dL (4.4 mmol/L) o  $\geq 92$  mg/dL (5.1 mmol/L), el 64% de las

mujeres evitaría el GTT, pero el 22% de los casos de diabetes mellitus gestacional se perderían, lo que este autor considera irrazonable para un país rico en recursos. Además, un tercio de las mujeres que requerirían más pruebas tendrían que ayunar dos veces si se sometieran aun GTT en un día separado. Sin embargo, en entornos de bajos recursos donde no es factible el cribado universal con un TCG o pruebas de diagnóstico con GTT oral, el uso de glucosa en plasma en ayunas a las 24 a 28 semanas para evaluar a las mujeres puede ser un enfoque práctico, una compensación razonable entre costo-ahorros y resultados adversos en casos perdidos. En un estudio de 15 hospitales chinos, si el rendimiento del GTT se limitaba a las mujeres con glucosa en ayunas de 79 mg/dL (4.4 mmol/L) a 90 mg/dL (5.0 mmol/L), entonces el 50% de las mujeres embarazadas podría evitar un GTT ya que el 38 por ciento de esta población tenía glucosa en ayunas <79 mg/dL (4.4 mmol/L) y el 12 por ciento tenía glucosa en ayunas >90 mg/dL (5.0mmol/l), diagnóstico de diabetes mellitus gestacional en este sistema; 12 por ciento de los pacientes con diabetes mellitus gestacional se perdieron. Estos hallazgos no pueden generalizarse a otras poblaciones de bajos recursos ya que los asiáticos tienen una mayor incidencia de diabetes tipo 2 y diabetes mellitus gestacional que caucásicos y la hiperglucemia en ayunas entre los asiáticos con diabetes mellitus gestacional fue menos prominente en los sujetos HAPO.<sup>(7)</sup>

### **CRITERIOS DIAGNÓSTICOS**

La diabetes gestacional, debido a sus características fisiopatológicas existen algunas peculiaridades para su diagnóstico. Algunos autores clasifican a las pacientes embarazadas en tres grupos de riesgo para desarrollar diabetes gestacional:

1. Bajo riesgo: paciente de grupo étnico de bajo riesgo, peso normal al nacer, edad menor o igual de 25 años, sin antecedentes de diabetes en familiares de primer grado, con peso normal (IMC < 25 kg/m) antes del embarazo, sin historia de malos resultados obstétricos.
2. Riesgo moderado: mujeres que no cumplen criterios de bajo ni alto riesgo
3. Alto riesgo: latinas, obesidad severa, antecedentes de diabetes en familiares de primer grado, diabetes gestacional o intolerancia a la glucosa en embarazo previo, antecedente de productos macrosómicos (>4kg), glucosuria actual.<sup>(21)</sup>

Algunas organizaciones, como la OMS, recomiendan efectuar tamización en todas las mujeres embarazadas. Otras sugieren la realización de pruebas diagnósticas sólo si lo indica el perfil de riesgo. De todos modos, no existe consenso definitivo sobre los criterios diagnósticos respecto de la diabetes gestacional.<sup>(21)</sup>

La Asociación Americana de Diabetes (ADA) propende por seguir los criterios de O'Sullivan y Mahan que incluyen una prueba de tamización y otra confirmatoria (prueba de tolerancia oral a la glucosa —PTOG—). La recomendación de la ADA se basa en el riesgo de diabetes materna posparto. La OMS, por su parte, aboga por la aplicación de criterios iguales a los de la población general y fundamenta su consejo en la necesidad de reducir la morbilidad perinatal. Mientras que la Asociación Latinoamericana de Diabetes en una actualización del 2016 recomienda la detección a todas las embarazadas en el primer control prenatal y seguir el algoritmo establecido según su última publicación (anexo 1), no existe evidencia suficiente para recomendar la determinación del índice Homeostasis Model Assessment (HOMA) en mujeres embarazadas.<sup>(16)</sup>

Existen varios métodos como:

- ✓ **Prueba de tolerancia oral a la glucosa con 100 gramos de tres horas:** Es diagnóstico de diabetes mellitus gestacional cuando se elevan dos valores de glucosa. Los umbrales más utilizados para definir valores elevados han sido propuestos por Carpentry Coustan por el NDDG. Ambas son modificaciones de los umbrales propuestos por O'Sullivan y Mahan, originalmente basados en muestras de sangre venosa entera a hora convertidas en muestras de plasma. Los valores de Carpentry Coustan son más bajos por que los umbrales derivados del método anterior de análisis de glucosa Somogyi-Nelson también se corrigieron para tener en cuenta los ensayos enzimáticos actualmente en uso. El tratamiento de las mujeres que cumplen cualquiera de los criterios para la diabetes mellitus gestacional parece mejorar algunos resultados del embarazo en comparación con ningún tratamiento. Un análisis secundario de los datos de un ensayo aleatorizado encontró que el tratamiento de pacientes que cumplían los criterios más bajos (más estrictos) de Carpentry Coustan fue tan eficaz como tratar a aquellos que cumplían los criterios NDDG más altos (menos estrictos) para un GTT anormal y los números necesarios para tratar de prevenir un resultado adverso fue pequeño, incluso en el grupo Carpenter-Coustan. El Colegio Estadounidense de Obstetras y Ginecólogos

no ha endosado un criterio de diagnóstico sobre el otro debido a que no se han realizado ensayos comparativos. El requisito de dos valores anormales en el GTT fue una decisión arbitraria tomada por O'Sullivan y Mahanen1964. Una revisión sistemática de 2016 que incluyó 25 estudios señaló que las mujeres con un valor anormal en el GTT oral de 100 gramos de tres horas generalmente tenían mayores riesgos de los mismos resultados deficientes que las mujeres con dos valores anormales (es decir, diabetes mellitus gestacional). Citando esta revisión sistemática, el boletín de práctica ACOG 2017 sobre diabetes mellitus gestacional indicó que aunque un diagnóstico de diabetes mellitus gestacional generalmente requiere que se cumplan o superen dos o más umbrales de glucosa, algunos médicos pueden elegir hacer el diagnóstico basándose en un valor elevado. Sin embargo, no está claro si esos pacientes se beneficiarían del tratamiento. (6)

- ✓ **Prueba de tolerancia oral a la glucosa 75 gramos de dos horas:** Es diagnóstico de diabetes mellitus gestacional cuando se eleva un valor de glucosa. Los umbrales más utilizados para definir valores elevados han sido propuestos por el IADPSG. El GTT oral de 75 gramos de dos horas es más conveniente, mejor tolerado y más sensible para identificar el embarazo en riesgo de resultado adverso que el oral de 100 gramos de tres horas GTT, pero requiere que el paciente ayune. El aumento de la sensibilidad se relaciona principalmente con el hecho de que solo se necesita un valor de glucosa elevado para una prueba positiva, aunque los puntos de corte también son un poco más bajos. Los umbrales definidos por IADPSG para el GTT oral de 75 gramos de dos horas se basan principalmente en los datos de resultado informado en el estudio HAPO, un estudio observacional prospectivo de más de 23,000 embarazos evaluados con un GTT oral de 75 gramos de dos horas de 24 a 32 semanas de gestación. Estos umbrales representan los valores de glucosa en la que las probabilidades de peso del lactante al nacimiento. En comparación con las mujeres en el estudio HAPO con todos los valores de glucosa por debajo de los umbrales, las mujeres que excedieron uno o más de estos umbrales tenían una frecuencia dos veces mayor de tener bebés grandes para la edad gestacional y preeclampsia y > 45 por ciento de aumento en el parto prematuro y parto por cesárea primaria.(6)



- ✓ **Pacientes incapaces de tolerar la glucosa hiperosmolar oral:** la evaluación periódica de glucosa es un enfoque pragmático para excluir la hiperglucemia en mujeres que no pueden completar un GTT oral estándar.
  - Monitoreo de glucosa en serie: el ayuno periódico aleatorio y la prueba de glucemia post prandial de una o dos horas es una opción de monitoreo para mujeres con alto riesgo de diabetes gestacional que no toleran la carga de glucosa oral. Este enfoque también es útil para las mujeres que tienen síndrome de dumping después de un procedimiento de bypass gástrico Roux-en-Y; Es poco probable que estas mujeres toleren una solución de glucosa hiperosmolar. El monitoreo de los valores de glucosa solo identificará aquellos casos de diabetes mellitus gestacional que podrían requerir intervención para la hiperglucemia y no todos los casos de diabetes mellitus gestacional.
  - Glucosa en plasma en ayunas o A1C
  - Alternativas de prueba para GCT y GTT: la solución de glucosa hiperosmolar altamente concentrada utilizada para GCT y GTT puede causar irritación gástrica, retraso en el vaciado y desequilibrio osmótico gastrointestinal, lo que produce náuseas y, en un pequeño porcentaje de mujeres, vómitos. Servir la bebida de glucosa hiperosmolar en hielo puede reducirlas náuseas y los vómitos. Se han propuesto alternativas al examen oral y los GTT, que son mejor tolerados, pero parecen ser menos sensibles y no han sido validados en estudios grandes. Estos enfoques generalmente usan dulces, una comida predefinida o refrescos comerciales en lugar de un monómero estándar de glucosa o una solución de polímero. Ninguno ha sido respaldado por ADA o ACOG.
  - GTT intravenoso: la GTT intravenosa puede ser una alternativa para los pacientes que no toleran una carga de glucosa oral. Este enfoque rara vez se usa y no ha sido bien validado contra los resultados orales GTT o contra el resultado del embarazo.<sup>(6)</sup>

## **TAMIZAJE**

La tamización descrita es la establecida por la ALAD en el 2016 según su algoritmo, donde se describe que se debe realizar tamizaje a todas las embarazadas, sin importar la edad

gestacional. La diabetes gestacional corresponde a una categoría clínica definida en la clasificación de la diabetes, siendo la disminución de la tolerancia a la glucosa que se manifiesta durante el embarazo y se diagnostica con:

1. Glucosa plasmática en ayunas entre 100 y 125mg/dl repetido en 2 determinaciones (ocurrido en la misma semana); y/o
2. Glucosa plasmática 2 horas postestímulo con 75g de glucosa anhidra  $\geq$  140mg/dl.

(29)

Paso 1: Toma de glicemia en ayunas si es menor a 100mg/dl se debe realizar de nuevo una glicemia en ayunas y 2 horas pos carga de 75g de glucosa en la semana 24-28, si la prueba es entre 100-125mg/dl en 2 determinaciones durante la misma semana se diagnostica diabetes gestacional, si es mayor o igual a 126mg/dl en dos determinaciones durante la misma semana la paciente cursa con diabetes pregestacional y si en una sola toma es mayor o igual a 200mg/dl más síntomas cursa con diabetes pregestacional.

Paso 2: El tamizaje entre las semanas 24 y 28 del embarazo, la prueba consiste en una glicemia en ayunas y luego se administran 75 gramos de glucosa, seguida de una determinación de glucosa plasmática 2 horas después. El resultado normal es una glicemia menor de 100mg/dl en ayunas y menor a 140 mg/dL poscarga. Cuando la prueba de tamizaje es anormal, se diagnostica diabetes gestacional. La recomendación de la OMS y de la ALAD es la de hacer una prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG), con 75 gramos.<sup>(6)</sup>

Si la paciente presenta factores de riesgo se repetirá la prueba en la semana 30-33.

Enfoques de uno y dos pasos

1. Enfoque de dos pasos: el enfoque de dos pasos es el enfoque más utilizado para identificar a mujeres embarazadas con diabetes mellitus gestacional en los Estados Unidos. El primer paso es una prueba de prueba de glucosa de 50 gramos de una hora(GCT). Los pacientes con diagnóstico positivo pasan al segundo paso, una prueba de tolerancia oral a la glucosa (GTT) de 100 gramos y tres horas, que es la prueba de diagnóstico para la diabetes mellitus gestacional.
2. Enfoque en un solo paso: el enfoque de un solo paso omite la prueba de detección y simplifica las pruebas de diagnóstico al realizar solo un GTT oral de 75 gramos y dos horas. El enfoque de dos pasos es menos sensible que el enfoque de un solo

paso para el diagnóstico de la diabetes mellitus gestacional, y perderá aproximadamente el 25 por ciento de los casos. No hay consenso para el uso del enfoque de un paso versus el de dos pasos entre las organizaciones nacionales e internacionales.<sup>(6)</sup>

#### PRUEBA DE SOBRECARGA CON GLUCOSA DE 75G

- La p75 se debe realizar por la mañana con 8 a 12hrs de ayuno.
- Tres o más días previos a la prueba estar con dieta libre.
- Durante la prueba no se debe ingerir alcohol, fumar ni ingerir alimentos y la paciente permanecerá en reposo.
- No debe estar recibiendo fármacos que modifiquen la prueba ni cursando con proceso infeccioso.
- Después de la extracción de la muestra de sangre en ayunas, la paciente ingerirá 75g de glucosa anhidra disuelta en 375cc de agua a temperatura normal, deberá tomarla en 5 minutos, a los 120 minutos de la ingestión de la solución se volverá tomar otra muestra sanguínea. <sup>(15)</sup>

#### HEMOGLOBINA GLUCOSILADA

El empleo de hemoglobina glicosilada y otras pruebas (glucosalina, fructosamina), producen sensibilidad diagnóstica muy baja. Una revisión Cochrane de 2017 concluyó que la evidencia disponible era de baja calidad e insuficiente para determinar la mejor estrategia para el diagnóstico de la diabetes mellitus gestacional.<sup>(7)</sup> La utilización de la HbA1c como herramienta de control en la DG se considera de poco valor, no solo por el escaso tiempo de alteración de la tolerancia a la glucosa, sino también porque son reducidos los niveles glucémicos que alcanza la paciente con DG, se debe tener en cuenta que la HbA1c se modifica con la vida media del eritrocito y esta disminuye durante el embarazo normal debido a mayor hematopoyesis en respuesta a los niveles de eritropoyetina elevados.

#### TRATAMIENTO

La alternativa inicial de tratamiento es la combinación de dieta y ejercicio moderado. En caso de que no se obtengan las metas de control con estas medidas, será necesario iniciar tratamiento con medicamentos.

### Nutrición y ejercicio

La primera opción de manejo de las gestantes con diabetes está basada en las medidas no farmacológicas: dieta y ejercicio al menos durante 30 minutos al día. Si con dichas medidas no se alcanzan las metas de tratamiento en un plazo de cuatro semanas, la paciente debe iniciar medicamentos antidiabéticos o insulina. En cuanto al manejo nutricional, la American Diabetes Association recomienda que las pacientes con diabetes gestacional reciban una dieta que llene las necesidades nutricionales del embarazo, pero con restricción de los carbohidratos a un 35 por ciento de las calorías diarias. En mujeres obesas la restricción debe ser del 30 por ciento. El ejercicio durante la etapa prenatal puede prevenir el desarrollo de diabetes gestacional. La mayoría de los estudios demuestran que las mujeres sedentarias tienen mayor riesgo de diabetes gestacional y de dar a luz hijo macrosómicos.<sup>(23)</sup>

Un plan de comidas típico para mujeres con diabetes mellitus gestacional incluye tres comidas de tamaño pequeño a moderado y de dos a cuatro bocadillos. El ajuste del plan de comidas debe ser continuo y estar basado en los resultados del monitoreo de la autoglucosa, el apetito y los patrones de ganancia de peso. El seguimiento cercano es importante para garantizar la adecuación nutricional. La evaluación individual y la monitorización de la glucosa en sangre se usan para determinar y modificar recomendaciones nutricionales/alimentarias específicas. Si se agrega terapia de insulina a la terapia de nutrición, un objetivo principal es mantener la consistencia de carbohidratos en las comidas y los refrigerios para facilitar los ajustes de insulina.<sup>(23)</sup>

- Calorías: para las mujeres que tienen el peso corporal ideal durante el embarazo, el requerimiento calórico es de 30 kcal/kg/día; para las mujeres con sobrepeso, el requerimiento calórico es de 22 a 25 kcal/kg/día; y para las mujeres con obesidad mórbida, el requerimiento calórico es de 12 a 14kcal/kg/día (peso presente de las embarazadas), pero las mujeres obesas deben consumir un mínimo de 1800 cal/día para prevenir la cetosis. Para las mujeres que tienen bajo peso, el requerimiento calórico puede ser de hasta 40 kcal/kg/día para lograr aumentos de peso recomendados, objetivos de glucosa en sangre e ingesta de nutrientes. No se recomienda aumentar, las calorías durante el primer trimestre, se recomiendan 340 kcal/día más que los niveles previos al embarazo durante el segundo trimestre, y se recomiendan 452 kcal/día, adicionales por encima de los niveles previos al embarazo durante el tercer trimestre.

### Tratamiento farmacológico

A pesar de que se ha considerado a la insulina humana como la única opción de tratamiento de la diabetes gestacional, han surgido los análogos de insulina, específicamente insulina lispro e insulina aspart, como alternativas útiles en estas pacientes. Si bien existen muchos otros análogos, solamente lispro y aspart han demostrado ser eficaces y no inducen teratogénesis.<sup>(26)</sup>

### **Insulinas**

Las únicas insulinas que se emplean en el manejo de la diabetes gestacional son NPH, lispro y aspart. Las demás formas y análogos no han logrado demostrar su eficacia y seguridad durante la gestación. El cálculo de la dosis de insulina está basado en el cumplimiento de las metas de tratamiento; sin embargo, existe la fórmula conocida como la “gran insulina”, que se basa en el peso de la paciente y un factor “k” que varía de acuerdo con la edad gestacional, así:

$$\text{Cálculo de la dosis diaria (Big I)} = k \times \text{Peso en kg.}$$

La insulina de acción intermedia (NPH) debe administrarse un 30 por ciento de la dosis total en la noche, al momento de acostarse, con el ánimo de alcanzar control de la glicemia en ayunas. El 70 por ciento restante se administrará en la mañana, antes del desayuno. Siempre que se administre insulina, la paciente debe recibir instrucción sobre el automonitoreo de glicemia mediante el uso de glucómetro.<sup>(27)</sup>

Son necesarias al menos tres glucometrías diarias tomadas al azar antes de las comidas y dos horas después de ellas. Si el seguimiento de las glucometrías justifica la administración de insulinas de corta acción antes de las comidas, éstas deben ser incluidas dentro del cálculo de la dosis total de insulina.<sup>(27)</sup>

### **Antidiabéticos orales**

Entre los antihiperlipemiantes se han ensayado glibenclamida, metformina y acarbose, y aunque la evidencia es escasa, glibenclamida y metformina parecen seguros y pueden emplearse en pacientes con diabetes gestacional. En un reciente estudio se comparó metformina con insulina como tratamiento médico inicial, en gestantes en las cuales no se alcanzaron metas de tratamiento solo con dieta y ejercicio. El estudio incluyó 751 gestantes

y reveló que los hijos de las madres que recibieron metformina (sola o en combinación con insulina) no presentaron mayor número de complicaciones perinatales en comparación con insulina. Igualmente, las madres reportaron una mayor satisfacción con metformina. Requerirán el futuro estudios más grandes y de mayor seguimiento para poder dar una recomendación de manejo más extendida.<sup>(18)</sup>

### **Control metabólico**

El objetivo es mantener los niveles de glucosa dentro de los límites de la normalidad, y los medios recomendados para conseguirlos son: dieta adecuada, ejercicio proporcionado y tratamiento con hipoglucemiantes orales e insulina. El tratamiento con hipoglucemiantes deberá realizarse cuando con dieta y ejercicio no se consiga el objetivo perseguido. Algunos autores han comunicado buenos resultados con la glibenclamida. La gestante debe realizar autocontroles preprandiales y posprandiales mediante el glucómetro, además de la determinación de cetonurias.<sup>(11)</sup>

El monitoreo glucémico es el parámetro de control metabólico más importante durante el embarazo ya que permite tomar conductas terapéuticas rápidamente, su mayor utilidad se alcanza con educación y supervisión del cumplimiento. Los objetivos del control glucémico son:

1. Glicemia en ayunas entre 70 y 90 mg/dl.
2. Glicemia 1h posprandial: entre 85 y 149 mg/dl.
3. Glicemia 2h posprandial: entre 80 y 120 mg/dl.

Es fundamental en forma conjunta, evitar las hipoglicemias, un control óptimo implica automonitoreos pre y posprandiales durante 3 días y luego se determinará la frecuencia y horarios según la terapéutica instituida y las necesidades de cada paciente. Es importante tener en cuenta que en caso de curva de crecimiento ecográfico entre las semanas 28 y 30 con evidencia de un crecimiento disarmónico con una circunferencia abdominal mayor al percentil 70, se recomienda a intensificar el monitoreo glucémico con el fin de evaluar escapes hiperglucémicos.<sup>(11)</sup>

### **Control durante el embarazo**

Se realizará de forma análoga al control del embarazo de la gestante normal, añadiendo a las ecografías una exploración entre las semanas 28 y 32 para detectar una posible macrosomía fetal.<sup>(24)</sup>

### **Tiempo y modo de terminar el parto**

Debe ser similar a las gestantes normales, aunque durante el parto se monitorizará la glucemia para si fuera necesaria variar la cantidad administrada de insulina, preferentemente por vía endovenosa.

### **Control del recién nacido**

Debe ser estudiado por un especialista para descartar algunas de las posibles alteraciones que padecen los hijos de las diabéticas, aunque en las DG son menos frecuentes que en DPG. Las complicaciones graves perinatales específicas asociadas con la DG son raras. La macrosomía es la alteración más frecuente.<sup>(26)</sup>

### **Puerperio**

En las puérperas que han tenido una DG, además de los controles habituales de la gestación normal es necesario realizar una actualización de la glucemia mediante un test de sobrecarga con 75g de glucosa, realizada a las 6-8 semanas del parto y/o después de terminada la lactancia.

Se les recomendará, además, una dieta adecuada y ejercicio proporcionado, y que se realice somatometría completa (índice de masa corporal y cintura, y perfil lipídico) por la frecuente asociación de la DG con otras manifestaciones del síndrome metabólico. Las puérperas que han tenido una DG deben ser informadas del riesgo que tienen de padecer diabetes, que varía entre el 17 y el 63% en un período que oscila entre 5 y 16 años; habitualmente son diabetes tipo 2 y raramente diabetes tipo 1. El riesgo es particularmente elevado en mujeres con hiperglucemia muy elevada durante el embarazo y que eran obesas cuando se diagnosticó por primera vez la DG. En cambio, el riesgo puede disminuirse si se practica ejercicio, se mantiene el peso normal y se evitan medicamentos que inducen resistencia a la insulina. Una glucemia en ayunas de 140 mg/dl y dos o más veces o una cifra superior a 200 mg/dl a las 2 horas son niveles para inclusión del caso de diabetes. Se repetirá el estudio de la glucemia como mínimo cada 3 años.<sup>(11)</sup>

También está elevado el riesgo de recidiva de la DG en gestaciones sucesivas. El *anticonceptivo* recomendado debe cumplir las condiciones de seguridad, es decir, no perjudicar el metabolismo hidrocarbonado y de eficacia en la prevención del embarazo no deseado.

El dispositivo intrauterino (DIU) reúne estas condiciones a corto y a largo plazo. Los métodos de barrera (diafragmas, espermicidas, preservativos, etc.) son menos eficaces que el DIU. Se acepta que el DIU es un excelente método para las mujeres tras la DG, probablemente el método de elección. Los anticonceptivos hormonales orales de baja dosis y la progesterona sola por vía oral son altamente eficaces y seguros a corto plazo, pero su seguridad a largo plazo de uso no está tan evidentemente confirmada como con el DIU en las pacientes diabéticas. Lo mismo se puede decir de los implantes subcutáneos.

La progesterona de acción prolongada intramuscular es menos segura que las medicaciones anteriormente expuestas, y la progesterona en comprimidos no debe emplearse durante la lactancia. (11)

### **Ingreso hospitalario**

Con el tratamiento que se ha indicado a base de dieta, ejercicio e insulina, la mayoría de las gestantes diabéticas llegan al final del embarazo cuando el feto ha alcanzado su madurez, pero en algunos casos puede ser aconsejable el ingreso hospitalario en las últimas 4 semanas, en las siguientes situaciones:

- Si el control metabólico no ha sido posible.
- Nefropatías mal controladas.
- Hipertensión incontrolada.
- Otras afecciones persistentes, como pielonefritis, etc.
- Indicaciones obstétricas: amenaza de pérdida del bienestar fetal, amenaza de parto prematuro, rotura de las membranas, etc.

Si no se cumplen estas condiciones desfavorables, la gestante deberá ingresar en el hospital al comienzo del parto. (11)

### **Tiempo de terminar el parto**

Si con el tratamiento que hemos expuesto, a base de dieta, ejercicio e insulina se obtienen los efectos perseguidos, se mantiene el metabolismo en los límites de normalidad, el bienestar del feto se mantiene normalmente y no aparece ninguna de las indicaciones señaladas anteriormente, se esperará al comienzo del parto espontáneo hasta la semana



40, aunque si las condiciones obstétricas son favorables podría valorarse el adelantamiento del parto a partir de la semana 38.<sup>(27)</sup>

Las principales y más frecuentes causas de interrupción de la continuación del embarazo son:

- Causas maternas: enfermedad vascular, como agravamiento de la hipertensión, evolución desfavorable del control metabólico (los niveles de glucosa no se normalizan) y los antecedentes obstétricos que aconsejan la terminación de la gestación (como las cesáreas anteriores).<sup>(28)</sup>
- Causas fetales: sospecha de pérdida del bienestar fetal; peso del feto, macrosomía o retraso de crecimiento, o bien amenaza de parto prematuro. El adelanto del parto podría realizarse a partir de la semana 37. Si es necesario interrumpir el embarazo antes de la semana 34, es aconsejable la administración de corticoides para conseguir la maduración pulmonar. En caso de amenaza de parto prematuro es aconsejable la administración de atosibán o antagonistas del calcio.<sup>(29)</sup>

## **CAPITULO III**

### **OBJETIVOS**

#### **3.1 General**

Determinar los factores de riesgo más frecuentes en pacientes diagnosticadas con diabetes gestacional por medio del tamizaje realizado en el Hospital Regional de Occidente durante el año 2017.

#### **3.2 Específicos**

1. Establecer la prevalencia de diabetes mellitus gestacional por el tamizaje realizado en el Hospital Regional de Occidente durante el año 2017.
2. Identificar los factores de riesgo demográficos de las pacientes con diabetes mellitus gestacional en control prenatal en el Hospital Regional de Occidente durante el año 2017.
3. Documentar los factores de riesgo obstétricos de las pacientes con diabetes mellitus gestacional del Hospital Regional de Occidente durante el año 2017.
4. Describir los factores de riesgo genéticos, clínicos y fisiológicos de las pacientes con diabetes mellitus gestacional del Hospital Regional de Occidente durante el año 2017.

## CAPITULO IV

### MATERIAL Y MÉTODOS

#### 4.1 Diseño del Estudio

Es un estudio descriptivo, prospectivo durante el año 2017 en Consulta Externa del Hospital Regional de Occidente, Quetzaltenango.

##### *Criterios de Inclusión*

1. Pacientes que llevan su control prenatal en el Hospital Regional de Occidente
2. Pacientes que consultan durante el año 2017

##### *Criterios de Exclusión*

1. Pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 1 o tipo 2
2. Pacientes que se nieguen a realizarse la glucometría

#### 4.2 Población y Muestra

Mujeres embarazadas captadas en el control prenatal en el Hospital Regional de Occidente en el año 2017. Total, de pacientes: 3,998

Muestreo: PROBABILISTICO, ALEATORIO SIMPLE. Para calcular el tamaño de la muestra suele utilizarse la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

Donde:

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

$\sigma$  = Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96 (como más usual) o en relación al 99% de confianza equivale 2,58, valor que queda a criterio del investigador.

e = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.

***Muestra: 296 pacientes***

### 4.3 Variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICION OPERACIONAL	VARIABLE Y ESCALA DE MEDICION
Diabetes Gestacional	La diabetes gestacional es la alteración en el metabolismo de los hidratos de carbono que se detecta por primera vez durante el embarazo	24 -28 semanas	Glucosa plasmática en ayunas entre 100 y 125mg/dl repetido en 2 determinaciones (ocurrido en la misma semana)	RANGOS <100mg/dl 100-125mg/dl ≥126mg/dl >200 mg/dl
		30-33 semanas	Glicemia en ayunas y 2 hrs poscarga de glucosa anhidra de 75g	VALORES NORMALES Ayunas < 100 mg/dL 2 horas: < 140 mg/dL
Incidencia de Diabetes Gestacional	Se define como la proporción de individuos sanos que desarrollan la enfermedad a lo largo de un periodo determinado		Incidencia: $\frac{\text{No casos} \times 100}{\text{Muestra}}$	VALORES NORMALES Ayunas < 100 mg/dL 2 horas: < 140 mg/dL
				Valor porcentual

Factores de Riesgo	Característica, o condición o comportamiento que aumenta la probabilidad de contraer una enfermedad o sufrir una lesión	DEMOGRAFICOS		Edad		< 19 años 20-24 años 25-30 años >30 años
				Etnia		Maya Mestiza Otros
				Procedencia		Urbana Rural
				Escolaridad		Analfabeta Primaria Básico Diversificado Universitario
				Ocupación		Ama de Casa Comerciante Profesional Otro
FISIOLÓGICOS		IMC		<p>Son aquellos relacionados con el organismo o la biología del sujeto. Pueden verse influidos por una combinación de factores genéticos, de estilo de vida o de tipo más general</p> $IMC = \frac{W (kg)}{T^2}$ <p>Peso bajo (&lt;18.5) Rango normal (18.5-25) Sobre peso (25.1-30) Obesidad (&gt; 30)</p>		
Son los factores que están relacionados con la población en general, como la edad, género y religión, etc.						



				GLINICOS	Glucosuria en el primer control prenatal	Presencia de glucosa en la orina a niveles elevados, detectada al azar en el control prenatal.	Negativa Positiva
					Antecedente de Síndrome Ovario Poliquístico	Previo diagnóstico clínico	SI NO

#### **4.4 Procedimiento de recolección de datos**

Los Instrumentos que se utilizaron son: boletas de recolección de datos, glucómetro, 75g de glucosa anhidra, se obtuvo la autorización de las pacientes y se les explico el procedimiento, firmaron consentimiento informado. Se utilizo el algoritmo de diagnostico de Diabetes Gestacional de La Asociación Latinoamericana de Diabetes del 2016.

A las 296 pacientes de muestra se le tomaron dos glicemias en ayuna al azar, obteniendo en la primera prueba 26 pacientes positivas es decir glicemias entre 100-125mg/dl. En la segunda prueba 9 fueron negativas, 5 no regresaron y 12 fueron positivas.

Se realizó en estas 12 pacientes positivas la prueba de tolerancia con la glucosa anhidra 75p como prueba confirmatoria esperando se encontrarán en el rango de edad gestacional de 24-28 semanas o 30-33 semanas. De las cuales las 12 fueron positivas por lo cual se toma esta frecuencia.

#### **4.5 Aspectos Éticos**

El tema fue autorizado por el Comité de Investigación y Ética, autorizado a la vez por la institución correspondiente se utilizará dicha información únicamente con fin educativo, lo cual no lleva a ningún riesgo protegiendo la identidad de las pacientes que están registradas en el control prenatal en el periodo que comprenderá el estudio, dándoles a conocer la investigación y firmaron el consentimiento informado anexado en dicha investigación.

#### **4.6 Procedimiento de análisis de información**

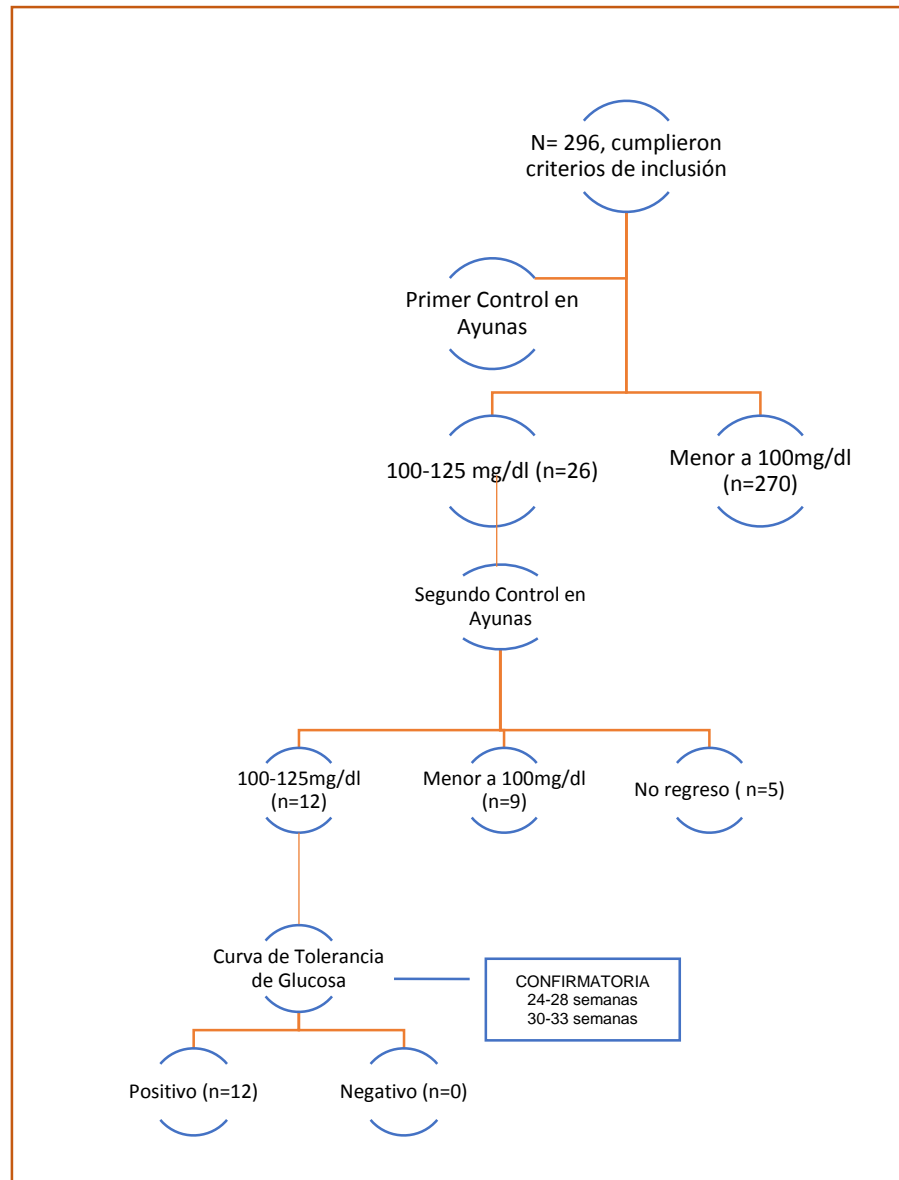
Se ingresan los datos de las 296 pacientes en una base de datos en Epi Info, y se realiza una segunda base de datos con las 12 pacientes diagnosticadas de Diabetes Mellitus Gestacional, generando así los datos estadísticos y graficando los datos de mayor importancia para el estudio y los objetivos del mismo.



## CAPITULO V

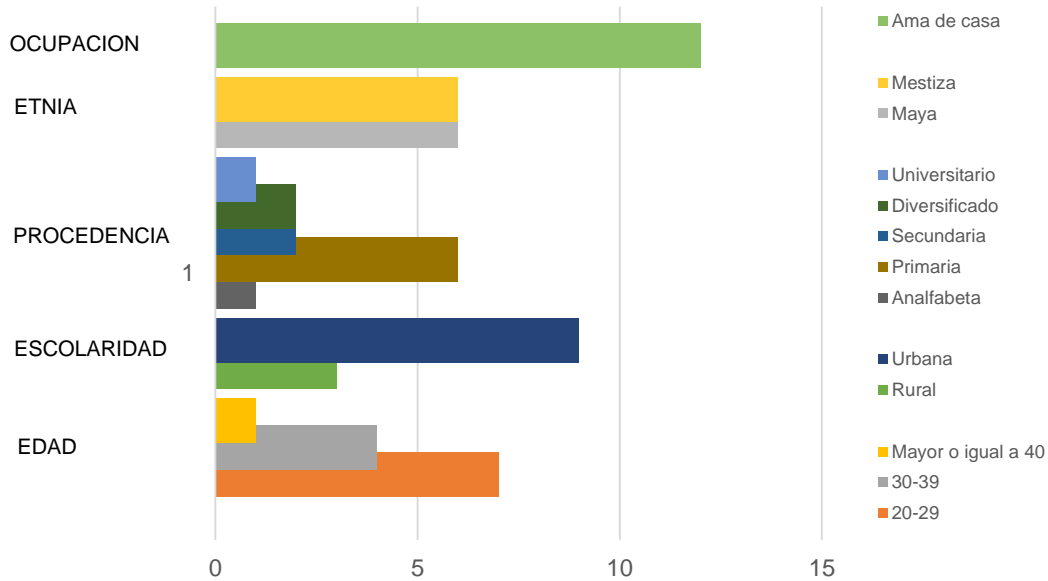
### RESULTADOS

#### GRAFICO NO.1



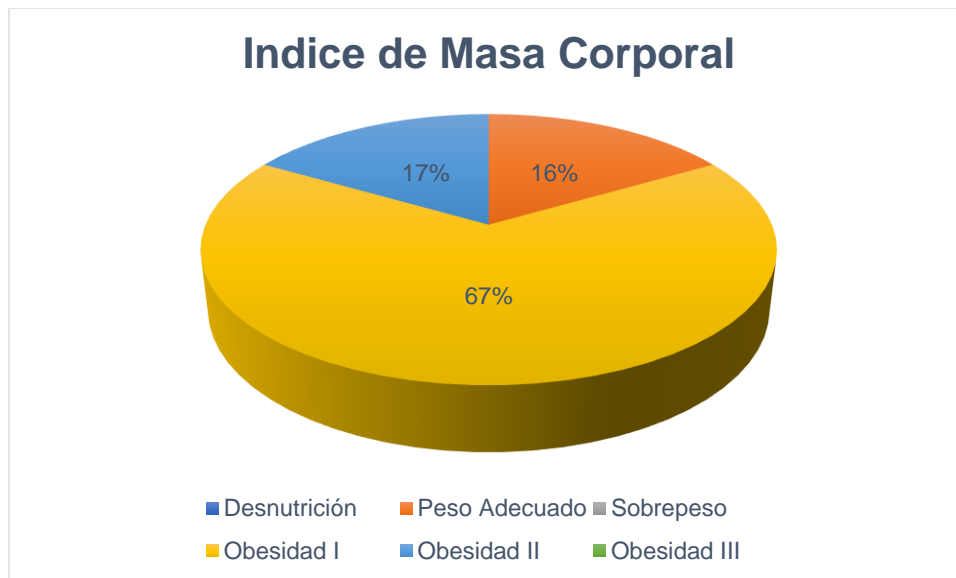
Gráfica 1. Diagrama de flujo que muestra los pacientes incluidos en el ensayo clínico

**GRAFICA NO. 2**  
**FACTORES DE RIESGO**  
**DEMOGRAFICOS**



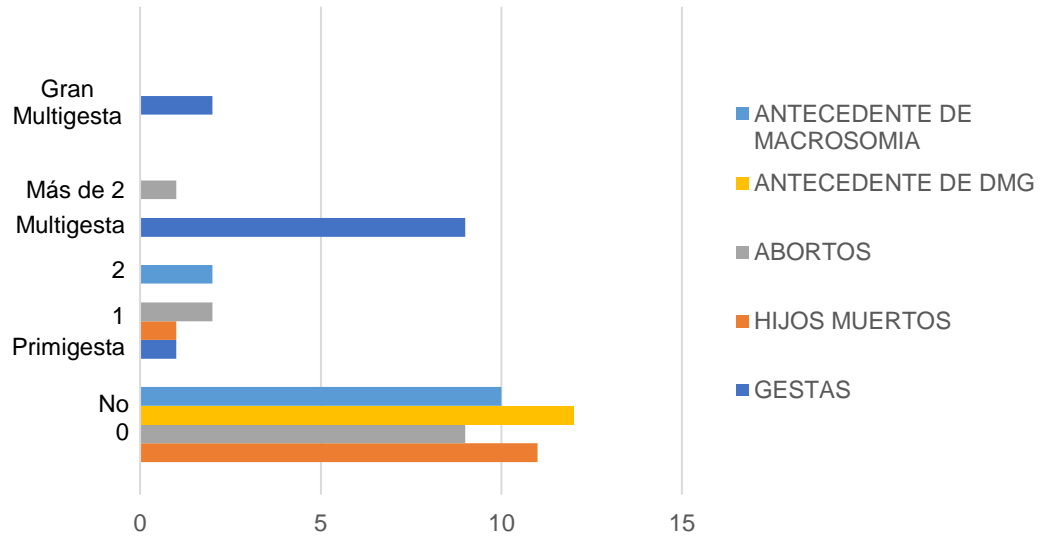
Fuente: Boleta de Recolección de datos

**GRAFICA NO. 3**  
**FACTOR DE RIESGO**  
**FISIOLOGICO**



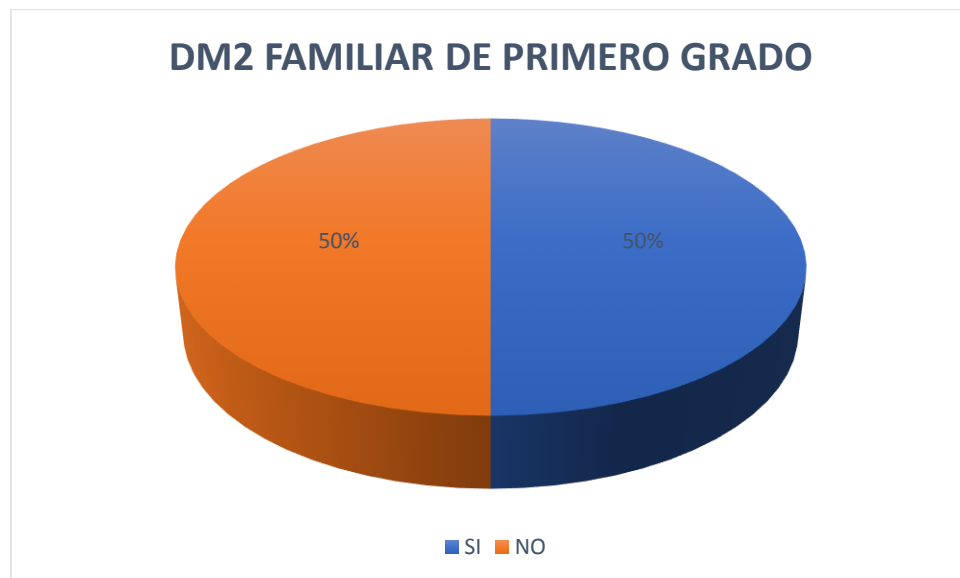
Fuente: Boleta de Recolección de datos

**GRAFICA NO.4  
FACTORES DE RIESGO  
OBSTETRICOS**



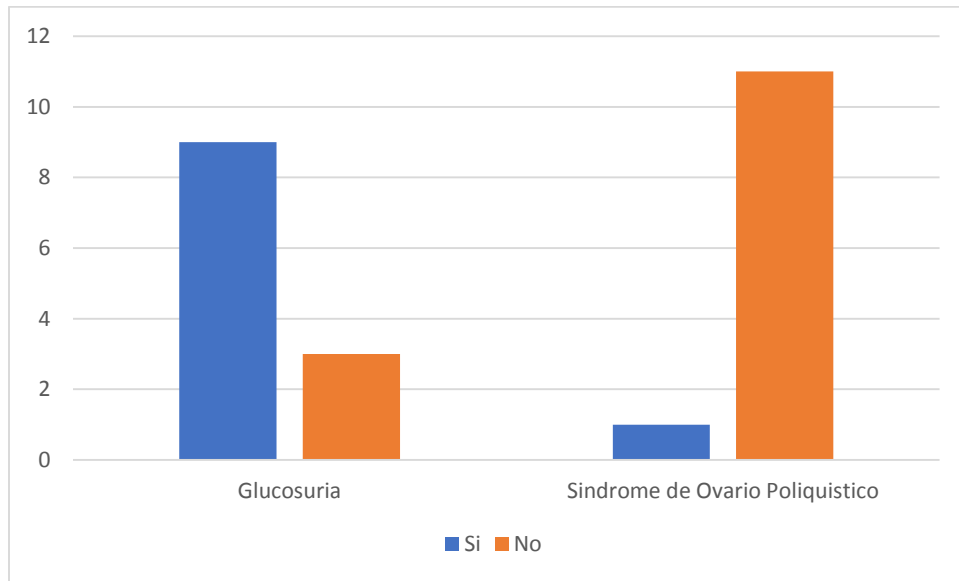
Fuente: Boleta de Recolección de datos

**GRAFICA NO.5  
FACTORES DE RIESGO  
GENÉTICO**



Fuente: Boleta de Recolección de datos

**GRAFICA NO.6**  
**FACTORES DE RIESGO**  
**CLÍNICO**



Fuente: Boleta de Recolección de datos

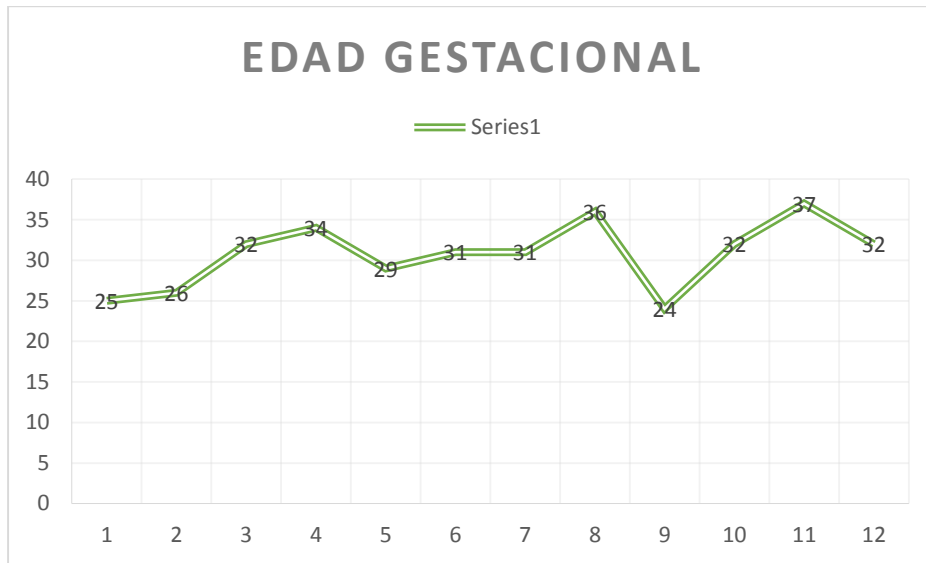
**CUADRO NO. 1**  
**FACTORES DE RIESGO**

Factores de Riesgo	Casos % (= 12)
Multigesta	92%
IMC >25	84%
Glucosuria en el primer control prenatal	75%
Edad > 25	66%
Antecedente de DM2 en familiar de primer grado	50%
Antecedente de Abortos	28%
Antecedente de Macrosomía Fetal	16%
Antecedente de SOP	9%
Antecedente de Hijos Muertos	9%
Antecedente de DMG	0%

Fuente: Boleta de Recolección de datos

IMC: Índice de masa corporal; DM2: Diabetes Mellitus tipo 2; DMG: Diabetes Mellitus Gestacional; SOP: Síndrome de Ovario Poliquístico

**GRAFICA NO. 7**



Fuente: Boleta de recolección de datos

## CAPITULO VI

### 6.1 DISCUSION Y ANALISIS DE RESULTADOS

El presente estudio fue realizado para determinar la frecuencia de los factores de riesgo en pacientes con el diagnóstico de Diabetes Mellitus Gestacional a nivel del Hospital Regional de Occidente, y el primero en emplear el tamizaje propuesto por la Asociación Latinoamericana de Diabetes en el 2016, el cual consta en obtener dos muestras de glucometría en ayuno con diferencia de una semana sin importar la edad gestacional y al estar ambos positivos es decir entre 100-125 mg/dl se realiza el diagnóstico de Diabetes Mellitus Gestacional, se evaluaron en total 296 pacientes obteniendo según este método diagnóstico y en el tiempo del estudio una prevalencia de diabetes mellitus gestacional del 4.05%, equivalente a 12 pacientes a quien se les realizó una curva de tolerancia a la glucosa en las edades gestacionales 24-28 y 30-33 semanas, establecidas como diagnosticas desde el 2010 por la Asociación Americana de Diabetes; confirmando el diagnóstico y dándole validez al método diagnóstico empleado. Datos similares de prevalencia de dicha patología son los reportados en México con un 6.2% en el año 2017<sup>(8)</sup> y en Colombia en el año 2012 de un 7%.<sup>(9)</sup>

Se recolectó la información de las pacientes con diabetes gestacional diagnosticada en el estudio es decir en el 4.05%, obtenido varios factores de riesgo prevalentes para nuestra población, según su clasificación tenemos que dentro de los factores de riesgo demográficos el de mayor frecuencia fue la edad mayor de 25 años; la edad promedio de los casos fue de 26 años, con un rango entre 20 y 40 años, el retraso en la edad de concepción en las últimas décadas ha influido de forma indudable en el aumento de prevalencia de la diabetes gestacional, se utilizaron los 25 años como punto de corte ya que en diversos estudios se encontró una disminución en la sensibilidad al estudiar a las pacientes apartir de esta edad del 79 % al 74 %; la edad mayor a 25 años identifica aproximadamente 25% más pacientes con DMG que si se tomará como punto de corte los 30 años, principalmente en la reducción en los costos hospitalarios cercana al 50%.<sup>(25)</sup> Dentro de los factores de riesgo demográficos se establece que las pacientes de muestra eran de etnia 50% maya y 50% mestiza; con procedencia urbana en un 75% y rural en un 25% pudiendo tomar importancia por el estilo de vida, hábitos y medio ambiente llamados

también factores epigenéticos; la escolaridad fue predominante el nivel primario (50%) sin embargo, de relevancia se destaca que la población es un 83% alfabeta.

Los factores de riesgos de tipo fisiológico se describió la obesidad, es decir el  $IMC > 25 \text{kg/m}^2$ , se considera un factor de riesgo independiente para un pronóstico obstétrico adverso. Es decir que existe la tendencia para que aún cambios moderados en el peso antes del embarazo modifiquen el riesgo de diabetes gestacional en pacientes obesas.<sup>(6)</sup> El 84% de pacientes de la muestra se encuentra en sobrepeso y obesidad siendo este un dato importante por su alta frecuencia pero como se menciona anteriormente es definido como independiente, es decir que presenta una fuerte relación con la variable de estudio, tomando en cuenta que al modificarse el IMC se presentarían cambios en la prevalencia de la diabetes mellitus gestacional.

Se observo el diagnóstico de diabetes gestacional en su mayoría en pacientes multíparas, con un porcentaje del 92%, esta variable fue tomada como factor de riesgo en la actualización de Dunwall de Upto date de febrero de 2017 y podemos denotar que se encuentra presente en nuestra población con alta frecuencia.<sup>(6)</sup> La mediana de hijos fue de 3 (DS +/- 1.4). Sin embargo las nuevas guías 2018 de la Asociación Americana de Diabetes, describe los factores de riesgo en pacientes asintomáticos; antecedente de DMG en embarazo anterior, antecedente de macrosomía fetal (>4kg), antecedente de síndrome de ovario poliquístico y desenlace fetal desfavorable (antecedente de muerte neonatal o aborto), e indican que tales factores de riesgo no debe ser visto como una entidad nosológica como tal pero sí debe ser una bandera roja a considerar por el riesgo aumentado de enfermedad. Dentro de los datos obtenidos ninguno de los antecedentes anteriores tuvo frecuencias mayores del 50%, sin embargo, se atribuye a la escasa información que tienen las pacientes sobre sus antecedentes y falta de diagnóstico previo a la gestación desconociendo los riesgos de presentar diabetes gestacional en embarazos posteriores.

Dentro de los factores de riesgo obstétricos se presenta que el 50% tienen 2 hijos vivos, un 90% de pacientes no tenían hijos muertos y el antecedente de aborto solo se presentó en un 30%, es decir, que no se encontró significativo el desenlace adverso de las gestaciones como factor determinante en la presencia de diabetes gestacional.

El factor de riesgo de tipo genético descrito es el antecedente de un familiar con diabetes mellitus tipo 2 que se ha documentado por la predisposición al desarrollo de DG que se ve condicionada fundamentalmente por la herencia materna, lo que sugiere la posible contribución del medio intrauterino.<sup>(19)</sup> Varios investigadores han determinado que la diabetes gestacional debería de estar dentro de la clasificación de diabetes tipo 1 o 2; ya que la patogenia es similar e involucran factores genéticos y dentro del presente estudio se encontró un 50% de prevalencia de antecedente familiar.

Por ultimo y no menos importante los factores de riesgo clínicos, detectados durante la gestación; en esta categoría de una importante frecuencia fue la presencia de glucosuria en el primer control prenatal, aunque es un dato recién documentado en el 2017 por Palatnik en las guías de Diagnóstico y Manejo del IMSS, se considera un método fácil y practico de realizar al captar a alguna paciente gestante.

En comparación con estudios en otras poblaciones como España en el 2012 en una tesis doctoral donde se reportan los siguientes factores de riesgo: la edad materna, la historia familiar de diabetes tipo 2, antecedentes de diabetes gestacional en embarazos previos, y la pertenencia a etnias de riesgo. En Medellín, Colombia se publico la revista CES en el año 2018, Factores de Riesgo en población obstétrica se reconocen: antecedente de DMG, antecedente de DM en familiar de primer grado, la edad materna, la glucosuria en primer control prenatal y por ultimo el sobrepeso. Por lo cual se considera que se encontraron factores de riesgo detectables de manera oportuna y así poder realizar un diagnostico temprano y mejorar el pronostico perinatal.

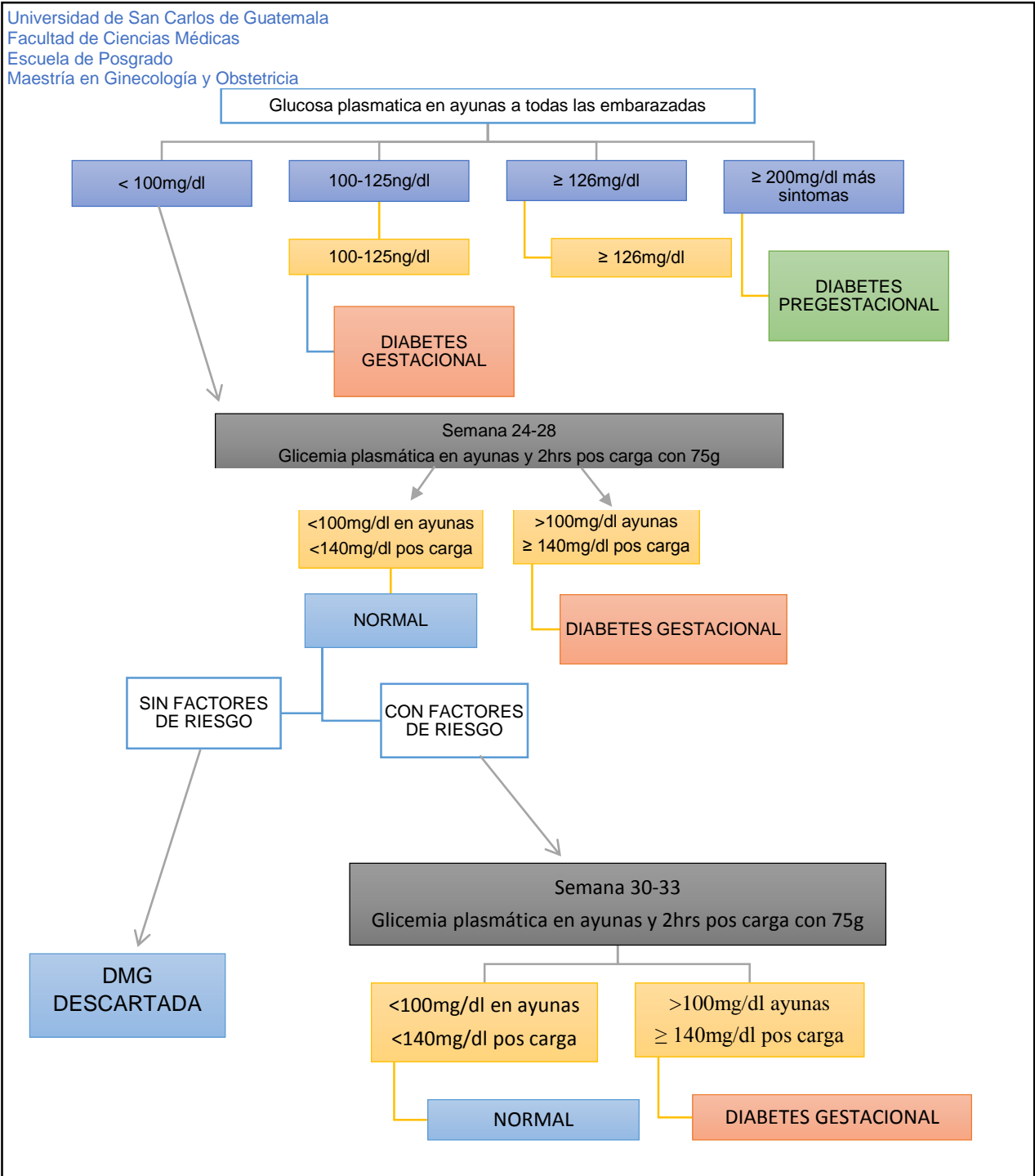


## 6.2 CONCLUSIONES

1. Los factores de riesgo de mayor frecuencia para diabetes gestacional son: multiparidad, la obesidad, la glucosuria en el primer control prenatal, la edad mayor a 25 años y el antecedente de diabetes mellitus tipo 2 en un familiar de primer grado.
2. Se realizó el tamizaje en la muestra de 296 pacientes gestantes que acuden a control prenatal en el Hospital Regional de Occidente y se determina que la prevalencia de diabetes gestacional la cual es de un 4%.
3. Dentro de los factores de riesgo demográficos se identificó que la edad mayor a 25 años tiene una alta frecuencia, una edad media 26 años, en su totalidad las pacientes eran amas de casa, sin diferencia en etnia; maya e indígena, con escolaridad en su mayoría primaria y por último de procedencia predominantemente urbana.
4. La obesidad es decir un  $IMC > 25 \text{ kg/m}^2$  se describió en un 84% de las pacientes con diagnóstico de diabetes gestacional.
5. El factor de riesgo de alta frecuencia de tipo genético, presentándose en un 50% fue el antecedente de familiar de primer grado con DM2.
6. El factor de riesgo obstétricos de alta frecuencia es la multiparidad, presentándose una media de hijos vivos de  $3.2 \pm 1.2$ ; la pérdida de las gestaciones es decir hijos muertos y antecedente de aborto no tenían frecuencias mayores al 50%.
7. La glucosuria en el primer control prenatal tiene una frecuencia del 75% estando dentro de la clasificación de factores de riesgo clínicos.

### 6.3 RECOMENDACIONES

Se recomienda el empleo del esquema siguiente para el tamizaje de diabetes mellitus gestacional publicado por la Asociación Latinoamericana de Diabetes en el 2016, se tomó dicho método por el tipo de población de estudio es una publicación actualizada con un nivel de evidencia 1a y con un grado de recomendación A



Fuente: Algoritmo de diagnóstico de Diabetes Mellitus Gestacional, ALAD, Asociación Latinoamericana de Diabetes, 2016 Guía de Diagnóstico y Manejo.

## CAPITULO VII

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vercoza Viana L, Gross JL, Azevedo MJ. Dietary intervention in patients with gestational diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials on maternal and newborn outcomes. *Diabetes Care*. 2014;37(12):3345–55.
2. Nankervis A, McIntyre HD, Moses R, et al. ADIPS Consensus Guidelines for the Testing and Diagnosis of Hyperglycaemia in Pregnancy in Australia and New Zeland. (Citado en 2015). ADIPS. 2014.
3. Organización Mundial de la Salud OMS [En línea], Disponible en: [http://www.who.int/topics/diabetes\\_mellitus/es/](http://www.who.int/topics/diabetes_mellitus/es/).
4. Palatnik A, MeleL, Landon MB, y col. Momento del inicio del tratamiento para la diabetes mellitus gestacional leve y los resultados perinatales. *Am J Obstet Gynecol* 2015; 213: 560.e1.
5. Omidres Pérez, Tony Saba, Miguel A. Padrón, Rafael Molina V. Diabetes mellitus gestacional. *Rev. Venez. Endocrinol. Metab.* vol.10 supl.1 Mérida oct. 2012
6. Durnwall MD, Celeste. Diabetes Mellitus en el embarazo: detección y diagnóstico, revisión bibliográfica actual hasta marzo 2018. *UptoDate*
7. Group Health Cooperative. Gestational Diabetes Screening and Treatment Guideline. 2015;1–9
8. Campo-Campo, María Nazareth M.D.1, Guadalupe Posada-Estrada, M.D.2, Laura Catalina Betancur-Bermúdez, Diana Milena Jaramillo-Quiceno. Risk factors for gestational diabetes in an obstetric population in three institutions in Medellín, Colombia: a case-control study.

9. KC Font-Lopez, MR Gutierrez-Castañeda. Gestational diabetes mellitus diagnosis in Mexican population, Scielo, Ginecol.Obst. Mex. Vol. 855 no.2 Articulo de Revision, México feb. 2017.
10. Association CD. Clinical Practice Guidelines. Can J Diabetes. 2013; 37:212.
11. American Diabetes Association. Estándares médicos de cuidados de DM y Recomendaciones Nutricionales para diabéticos 2008; 31 (Suppl 1): S12-S54.
12. Gonzalez-Merlo J., E. Gonzalez Bosquet. Diabetes y Gestación, Capitulo 28, Elsevier 2013.
13. Rivas Blasco AM. Uso de los análogos de la insulina durante el embarazo. Rev Venez Endocrinol Metab. 2012;10(3).
14. Hartling L, Dryden DM, Guthrie A, y col. Beneficios y daños del tratamiento de la diabetes mellitus gestacional: una revisión sistemática y metaanálisis para el Grupo de Trabajo de Servicios Preventivos de EE.UU. Y la Oficina de Aplicaciones Medicad de Investigaciones de los Institutos Nacionales de Salud. Ann Intern MED 2013;159: 123.
15. Consenso Latinoamericano de Diabetes y Embarazo. ALAD. [En línea] Disponible en:<http://doctoradiabetes.com.co/guias/3%20Consenso%20ALAD%20Dm%20y%20embarazo%202015-%20Castellano.pdf>
16. World Health Organization (WHO). Diagnostic criterio and classification of hyperglycaemia first detected in pregnancy. 2013. [En línea] Disponible en: [http://www.who.int/diabetes/publications/hyperglycaemia\\_In\\_Pregnancy/en/index.html](http://www.who.int/diabetes/publications/hyperglycaemia_In_Pregnancy/en/index.html)
17. Susana Salzberg y Silvia Gorbán de Lapertosa, Edith Falcón, Jorge Alvariñas, Gloria López Stewart. Guías De Diagnóstico Y Tratamiento De Diabetes Gestacional. ALAD 2016

18. Hod M, Kapur A, Sacks DA, Hadar E, Agarwal M, Di Renzo GC, et al. The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) Initiative on gestational diabetes mellitus: A pragmatic guide for diagnosis, management, and care. *Int J Gynecol Obstet.*;131:S173–211
19. Carling Andrew, Msc, MRCOG, Zarko Alfirevic MD, MRCOG, Physiological changes of pregnancy and monitoring, *Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology*, ELSEVIER 2008.
20. Hashimoto K, Koga M. Indicators of glycemic control in patients with gestational diabetes mellitus and pregnant women with diabetes mellitus. *World J Diabetes.* 2015;6(8):1045-56.
21. Harder T, Franke K, Kohlkoff R, Plagemann A. Maternal and paternal family history of diabetes in women with gestational diabetes or insulin-dependent diabetes mellitus type 1. *Gynecol Obstet Invest* 2012; 51:160-4.
22. Hernández TL, Friedman JE, Van Pelt RE, Barbour LA. Patterns of glycemia in normal pregnancy: Should the current therapeutic targets be challenged. *Diabetes Care.* 2011;34(7):1660–8.
23. Ministerio de Salud. Gobierno de Chile. Guía de Diabetes y Embarazo. (citado en septiembre de 2015). [En Línea] Disponible en: <http://web.minsal.cl/cites/default/files/files/GUIA%20DIABETES%20y%20EMBARAZO.pdf>
24. Diabetes AA. Standards of Medical Care in Diabetes - 2016. *Am Diabetes Assoc.* 2016;37(October 2016):14–80.
25. Spaulonci CP, Bernardes LS, Trindade TC, Zugaib M, Francisco RPV. Randomized trial of metformin vs insulin in the management of gestational diabetes. *Am J Obstet Gynecol.* 2013;209(1):1–7.
26. Standards of medical care diabetes 2016. *Diabetes Care.* 2016;39(1):94-8.

27. Catalano PM, McIntyre HD, Cruickshank JK, y col. El estudio de resultado de hiperglucemia y embarazo adverso: asociaciones de DMG y obesidad con resultados de embarazo. *DiabetesCare* 2012; 35:780.
  
28. Salzberg S. The Latin America Diabetes Association diagnosis of GDM. *Revista de la Sociedad Argentina de Diabetes. Numero Especial Scientific IADPSG Meeting 2016.* 2016;(50):10
  
29. López Morales CM, Brito Zurita OR, González Heredia R, Cruz López M, Méndez Padrón A, Matute Briseño JA. Placental atherosclerosis and markers of endothelial dysfunction in infants born to mothers with gestational diabetes. 2016 Aug 5;147(3):95-100. Epub 2016 May 27.

**CAPITULO VIII  
ANEXOS**

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Escuela de Posgrado  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ginecología y Obstetricia



**FACTORES DE RIESGO DE DIABETES GESTACIONAL EN POBLACIÓN OBSTÉTRICA  
BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS**

**No. DE EXPEDIENTE:** \_\_\_\_\_ **No. De Boleta:** \_\_\_\_\_

**DATOS GENERALES**

Edad: \_\_\_\_\_ Etnia: \_\_\_\_\_ Ocupación: \_\_\_\_\_

Procedencia: \_\_\_\_\_ Escolaridad: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ kg Talla: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_

Número de gestas: \_\_\_\_\_ HV: \_\_\_\_\_ HM: \_\_\_\_\_ AB: \_\_\_\_\_

Antecedente de DM2 en familiares:                      SI                      NO

Antecedente de Diabetes gestacional                      SI                      NO

Antecedente de macrosomía fetal                      SI                      NO

Antecedente de Síndrome de Ovario Poliquístico      SI                      NO

Glucosuria al azar: \_\_\_\_\_

**TAMIZAJE**

Glicemia en Ayunas (día 1): \_\_\_\_\_

Glicemia en Ayunas (día 2): \_\_\_\_\_

Confirmatoria:                      AYUNAS                      2HR POS CARGA (75gm)

Escuela de Posgrado  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ginecología y Obstetricia



## FACTORES DE RIESGO DE DIABETES GESTACIONAL EN POBLACIÓN OBSTÉTRICA

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

NO. \_\_\_\_\_

Este Formulario de Consentimiento Informado se dirige a todas las mujeres embarazadas que acuden a control prenatal en el Hospital Regional de Occidente y que se les invita a participar en la investigación **Factores de riesgo de diabetes gestacional en población obstétrica.**

Yo soy Angela Sofía Ovalle de León, Médico Residente del Hospital Regional de Occidente del Departamento de Ginecología y Obstetricia. Estamos investigando los factores de riesgo en pacientes con diabetes gestacional, que es muy común en la población latinoamericana. Le voy a dar información e invitarle a participar en esta investigación, no tiene que decidir hoy si participar o no en esta investigación. Antes de decidirse, puede hablar con alguien que se sienta cómodo sobre la investigación, puede que haya algunas palabras que no entienda. Por favor, me detiene según le informo para darme tiempo a explicarle. Si tiene preguntas más tarde puede preguntarme su duda.

La diabetes gestacional es una enfermedad del metabolismo de los carbohidratos que se da durante el embarazo, que si se diagnostica de manera temprana y oportuna pueden evitarse las complicaciones maternas y fetales, el tratamiento inicialmente es la mejora de los hábitos alimenticios y actividad física, de hecho, la mayoría de pacientes únicamente con estos cambios logra controlarse y evita complicaciones a corto plazo o el desarrollo de diabetes mellitus crónica luego del embarazo. El averiguar los factores de riesgo de diabetes gestacional en nuestra población tiene como objetivo detectar los casos en nuestra población.

Esta investigación incluirá la toma de una muestra de sangre con una punción en el dedo si el resultado es normal, se excluye del estudio sin embargo si el examen resulta anormal se tomarán más muestras capilares y se realizara una con una ingestión de 75 g de glucosa anhidra, que no causa daño fetal ni materno. Si fuese necesario usted recibirá la consejería y el tratamiento que necesite y bajo pautas del Hospital Regional de Occidente. Al participar en esta investigación usted no se expone a ningún riesgo, aunque la glucosa anhidra puede tener mal sabor, pero la posibilidad de que ocurra es muy baja. El conocimiento que obtengamos por realizar esta investigación se compartirá con usted antes que se haga público, no se compartirá información confidencial. Si tiene cualquier pregunta puede hacerlas ahora o más tarde, incluso después de haberse iniciado el estudio, por lo cual:



He sido invitado a participar en la investigación de diabetes gestacional, entiendo que se me realizarán pruebas de glicemia capilar y tendré que cumplir con las visitas de seguimiento, he sido informada de que no hay riesgos, puede que no haya beneficios ni recompensa a mi persona, se me ha proporcionado el nombre del investigador que puede ser fácilmente contactado.

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Firma del participante: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

### PERMISO DE AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada “**FACTORES DE RIESGO DE DIABETES GESTACIONAL EN POBLACIÓN OBSTÉTRICA**” para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.