

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
RECINTO UNIVERSITARIO RUBEN DARIO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS



Factores de riesgo asociados a los resultados adversos maternos y perinatales en mujeres con diabetes gestacional y pre gestacional, atendidas en el hospital Alemán Nicaragüense.

Período de marzo 2017 a febrero 2019.

**Informe final para optar al título de especialista en
Ginecología y Obstetricia**

Autor: Katherine María Ocampo López

Tutor:

Nubia María Fuentes Sarria

Especialista en Gineco-Obstetricia

Salud Sexual y Reproductiva

27 de marzo 2019

Dedicatoria:

El presente trabajo investigativo lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A nuestros padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser sus hija, son los mejores padres.

A nuestros hermanas por estar siempre presentes, acompañandonos y por el apoyo moral, que nos brindaron a lo largo de esta etapa de nuestras vidas.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Agradecimientos:

Al finalizar este trabajo quiero dar gracias primeramente a Dios por todas sus bendiciones

A mis padres que me han acompañado a lo largo de toda mi vida y que gracias a su trabajo y sacrificios he logrado alcanzar las metas que me propuesto, siendo ellos los que me han impulsado sobre todo a seguir adelante

A mis hermanos y familiares que siempre me han brindado un apoyo incondicional

A mis maestros por la paciencia y el conocimiento que me han aportado en este trayecto tan importante

Carta del tutor

No todas las embarazadas con diabetes van a evolucionar a eventos adversos, ya que estas complicaciones van a estar en dependencia de los factores de riesgo que presentan y de las intervenciones de un tamizaje y diagnóstico oportuno.

Si bien la evidencia científica ha demostrado la importancia de un control glicémico desde las primeras semanas de embarazo para prevenir estos eventos adversos, hay muchas mujeres que no logran un control adecuado aun recibiendo insulina lo que puede estar asociado a diferentes factores dado el carácter multifactorial de esta enfermedad situación que incrementa aún más a la probabilidad de presentar una cadena de eventos que pueden terminar en una forma trágica ya sea la madre o el neonato.

Este trabajo resulta necesario ya que es el primer estudio que se realizará en las embarazadas diabéticas con un enfoque de riesgo el cual será medido a través de pruebas estadísticas y de esta manera confirmar o rechazar la hipótesis planteada. Además se podrá determinar cuáles son los factores de riesgo con significancia estadística y se podrá intervenir con estrategias adecuadas y efectivas que puedan reducir algunas complicaciones y prevenir otras según el tipo de paciente y su magnitud de riesgo.

Apoyo a la doctora Katherine Ocampos residente del IV año de Gineco Obstetricia para que continúe con su investigación ya que cumple con los requisitos metodológicos requeridos para una tesis monográfica.

Doctora Nubia María Fuentes Sarria
Especialista en Gineco Obstetricia
Salud Sexual y Reproductiva
Hospital Alemán Nicaragüense

Contenido

Resumen.....	1
Introducción	2
Antecedentes	6
Objetivo General.....	8
Objetivos Específicos.....	8
Marco Teórico.....	9
Etiología y Patogenia de la diabetes en el embarazo	10
Diabetes Gestacional.....	12
Tamizaje de la diabetes en el embarazo	13
Criterios diagnósticos de diabetes gestacional	14
Factores de riesgo.....	17
Diseño metodológico	31
Plan de análisis:.....	34

Resumen

Se realizó un estudio descriptivo, analítico, retrospectivo, en el período del 2017 a 2019 para analizar los factores de riesgo asociados a los resultados maternos y perinatales. Entre los principales resultados, la diabetes pre gestacional se presentó con mayor frecuencia, pero las mujeres con diabetes gestacional presentaron un menor control glicémico, las mujeres mayores de 25 años presentaron un mayor riesgo para diabetes pre gestacional, encontrando embarazadas con diabetes gestacional en menores de 25 años. El nivel escolar medio, mujeres con más de un hijo, la obesidad y el control prenatal ausente o tardío se asoció a las mujeres con diabetes gestacional y pre gestacional. El antecedente familiar de diabetes, el antecedente de macrosomía a y polihidramnios, fueron factores de riesgo asociados a la diabetes en el embarazo. La preclamsia fue un factor de riesgo asociado de forma significativa a la diabetes gestacional. Entre los principales resultados adversos maternos los más relevantes fueron la cesárea, la HPP asociada a hipotonía y a desgarros del canal del parto, la endometritis y la infección de3l sitio quirúrgico ésta última en los casos de cesárea. Entre los principales eventos adversos perinatales figuran la macrosomía fetal asociada en algunos casos a trauma obstétrico, el polihidramnios, el parto prematuro, la muerte perinatal y el síndrome de dificultad respiratoria del neonato. El mal control glicémico, con un tamizaje y un manejo tardío principalmente en los casos de diabetes gestacional fueron los principales factores de riesgo asociados a los resultados adversos maternos y perinatales.

Introducción

Los resultados adversos maternos y perinatales en la diabetes gestacional han sido demostrados en numerosos estudios y son consecuencia de un ambiente metabólico materno y fetal inadecuado. La preclamsia, cesáreas y parto prematuro son eventos que se presentan con mayor frecuencia en la embarazada con diabetes gestacional y pre gestacional y se ha asociado de forma significativa a los estados de hiperglicemia que mantienen algunas mujeres durante la gestación. La macrosomía fetal es una complicación común de esta patología siendo el resultado directo del desorden hiperglicémico que inicia desde las primeras semanas de embarazo. El tamaño grande del bebé puede causar traumatismos en el parto, ocasionalmente con distocia de hombros e incluso parálisis de Erb, y necesidades de atención neonatal inmediata por problemas respiratorios, hiperbilirrubinemia e hipoglicemia. (OPS/OMS, 2015)

El tamizaje oportuno en las embarazadas para la detección de diabetes permite al obstetra evaluar el estado de glicemia y realizar un manejo de forma integral para disminuir el riesgo de eventos adversos tanto en la madre como el neonato. Dado que la hiperglicemia es el factor que induce a la macrosomía y a otros trastornos relacionados con el metabolismo en el feto al igual que complicaciones en la madre, el control glicémico desde las primeras semanas y antes de la gestación es la piedra angular para reducir los eventos maternos y perinatales que tienen repercusión a corto y largo plazo. (Metzger, 2002)

Uno de los estudios más importantes que se han realizado para demostrar la asociación de la hiperglicemia y otros factores de riesgo con los resultados adversos maternos y perinatales ha sido el estudio HAPO (siglas en inglés de Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome). Este estudio dejó claro el riesgo materno de evolucionar a complicaciones obstétricas como pre eclampsia, polihidramnios, partos prematuros, al igual que el desarrollo de macrosomía y trastornos metabólicos los que incrementan de forma lineal según la severidad de la hiperglicemia demostrando su capacidad predictiva en que se asocia a la evolución adversa del embarazo y es independiente de otros factores de riesgo. (HAPO Group, 2008), (Metzger, 2002)

En base a lo anterior el planteamiento del problema del presente trabajo fue el siguiente:

Cuáles son los factores de riesgo asociados a los resultados adversos maternos y perinatales en mujeres con diabetes gestacional y pre gestacional, atendidas en el hospital Alemán Nicaragüense. Período de marzo 2017 a febrero 2019.

Justificación

La diabetes Mellitus es una de las enfermedades que más repercute en el embarazo y los resultados adversos maternos y perinatales incrementan de manera continua en función de los valores de glicemia en la madre. (Group, 2008). La OMS calcula, a escala mundial, una de cada siete mujeres embarazadas puede padecer hiperglucemia, que en el 85% de los casos corresponde a diabetes gestacional. (OPS/OMS, 2015).

La frecuencia de resultados adversos puede reducirse con un tamizaje, diagnóstico y manejo adecuado de la diabetes. Las alteraciones metabólicas que se producen en la madre cuando no existe un control dietético adecuado, se asocia a una mayor incidencia de resultados perinatales adversos. La mujer con diabetes gestacional tiene mayor riesgo de presentar hipertensión gestacional, pre eclampsia, parto por cesárea y se asocia con potenciales morbilidades. Así mismo posee mayor riesgo de desarrollar diabetes posteriormente durante el transcurso de su vida. (Group, 2008) (Metzger, 2002)

Aunque la prevalencia de diabetes en todas las edades va en aumento, no todas las embarazadas con diabetes presentan resultados adversos o requieren de insulina para lograr la normo glicemia ya que está en dependencia de factores de riesgo que pueden estar presentes en algún grupo de diabetes y no en todas incluso desde antes del embarazo. La hiperglicemia secundaria a un mal control dietético o a una baja respuesta a la insulina ha sido uno de los factores de mayor relevancia por su asociación de forma lineal con resultados adversos maternos y perinatales reconociendo su factor predictivo para estos eventos y cuya severidad aumenta a medida que aumentan los valores de glicemia. (Vaarasmaki, 2000) (Group, 2008) (Metzger, 2002)

Conocer los factores asociados a la evolución de eventos adversos maternos y perinatales en mujeres con diabetes gestacional y pre gestacional le permite al obstetra discriminar de forma más segura a mujeres que tienen mayor riesgo y así realizar pruebas de tamizaje en etapas tempranas del embarazo para una detección oportuna y de esta manera desarrollar estrategias de prevención que sirvan para reducir los riesgos modificables y controlar los que no lo son. Así también desarrollar estrategias de intervención que permitan en las gestantes alcanzar valores de glicemia apropiados en los diferentes trimestres de gestación y prevenir la embriopatía diabética, el número de malformaciones y la frecuencia de macrosomía fetal y sus complicaciones como son la distocia de hombros, traumas obstétricos, desgarros o hemorragias en la madre. Así también se reduciría el número cesáreas, partos pre términos ya que se ha demostrado en numerosos estudios son eventos frecuentes en las embarazadas diabéticas con un mal control glicémico, al igual que la reducción de pre eclampsia en los casos en que el principal factor asociado es la resistencia a la insulina.

Antecedentes

En la Habana, Cuba (2017), se realizó un estudio descriptivo y analítico para determinar los resultados adversos maternos y perinatales de embarazadas con diabetes gestacional y pre gestacional que requirieron de insulina para su control metabólico. Entre los resultados encontraron que más de la mitad de mujeres con diabetes gestacional eran mayores de 30 años sucediendo lo contrario en las que presentaron diabetes pre gestacional ya que el 66% eran menores de 30 años, el 37% de mujeres con diabetes gestacional y el 60% con diabetes gestacional presentaron un mal control metabólico, con una diferencia estadísticamente significativa en pacientes con diabetes pre gestacional. El 85% de las embarazadas no presentaron complicaciones perinatales, siendo el parto pretermino, la complicación perinatal más frecuente en ambos tipos de diabetes. (11%), La mayoría de los neonatos que pesaron más de 4000 gramos estaban en el grupo de diabéticas con mal control glicémico. En la madre la complicación más frecuente en ambos grupos fue la pre eclampsia y la hipertensión gestacional. (Valdés, 2017)

Durante el período de 2008 a 2010, se realizó un estudio comparativo, descriptivo, transversal, retrospectivo y observacional en 327 mujeres con diagnóstico de diabetes gestacional ingresadas en el servicio de obstetricia de tres hospitales de Buenos Aires. Para el diagnóstico se utilizaron los criterios de la Sociedad Argentina de Diabetes (SAD). Se compararon los datos y resultados de las pacientes con diabetes gestacional y normo glucemia en ayunas y aquellas con diabetes e hiperglucemia en ayunas. Se instruyó a las pacientes para realizar auto monitoreo glucémico en ayunas y preprandial con tirillas reactivas y reflectómetro y en las normo glucémicas en ayunas y post almuerzo y cena a los 120 minutos. En las pacientes que requirieron insulina la frecuencia del auto monitoreo fue la misma que en las diabéticas pre gestacionales. La edad promedio de las pacientes fue de 32 años. El 66% presentaron diabetes gestacional con normo glicemia en ayunas y el 34% presentaron hiperglicemia en ayunas. El IMC preconcepcional promedio fue de 30, el 37% recibieron insulina, el 52% de pacientes finalizaron con parto vaginal, el 83% de los partos fueron de inicio espontáneo y el 17% inducidos. Al comparar las mujeres con diabetes normo glicémicas e hiperglicémico, no encontró diferencia significativa en relación

a la edad, el antecedente de diabetes gestacional fue significativamente mayor en las mujeres que se mantenían con hiperglicemia en ayunas (25% y 6% respectivamente), el IMC también fue significativamente mayor en las diabéticas con hiperglicemia, la prevalencia de HTA gestacional o preclamsia fue significativamente mayor en el primer grupo (31% vs 12%, al igual que la tasa de cesáreas (59% vs 42%). La prematuridad fue más frecuente en las embarazadas con hiperglicemia (13% vs 3%). La tasa de macrosomía y de malformaciones congénitas fue mayor en las diabéticas con hiperglicemia aunque la diferencia no fue significativa. (Nicolotti, 2014)

En el hospital Universitario de Cienfuegos se realizó en el año 2004, un estudio de casos y controles para analizar los resultados maternos y perinatales en embarazadas con diabetes gestacional y pre gestacional. El total de la muestra fue de 167 embarazadas. El 74% presentaron diabetes gestacional y el 26% pre gestacional. La mayor frecuencia de descontrol metabólico se presentó en las que presentaron diabetes pre gestacional o tipo 2. El 57% de embarazadas con diabetes pre gestacional presentaron mal pronóstico materno fetal. En la diabetes tipo 2 se presentaron con mayor frecuencia abortos la que tuvo diferencia estadísticamente significativa y con un riesgo mayor (7,97). El parto pretermino también se presentó con mayor frecuencia en la diabetes pre gestacional (OR: 4.22). No se observó diferencia significativa en los casos de malformaciones congénitas, asfixias o partos distócicos. (Torrez, 2004)

Objetivo General

Analizar los factores de riesgo asociados a los resultados adversos maternos y perinatales en mujeres con diabetes gestacional y preexistente en el período de enero 2016 a febrero 2019. Hospital Alemán Nicaragüense.

Objetivos Específicos

1. Identificar algunas características sociodemográficas, reproductivas de las mujeres del estudio.
2. Determinar las características relacionadas con el tamizaje y el control glicémico en mujeres con diabetes gestacional y pre gestacional
3. Identificar las características asociadas al evento obstétrico en mujeres con diabetes gestacional y pre gestacional
4. Analizar los factores de riesgo asociados a los resultados adversos maternos y perinatales en mujeres con diabetes gestacional y pre gestacional

Marco Teórico

La diabetes gestacional es un padecimiento de la mujer caracterizado por intolerancia a los carbohidratos, que resulta en hiperglucemia de severidad variable, que se inicia y reconoce durante el embarazo.³ La diabetes gestacional se asocia con incremento de las complicaciones para la madre durante el embarazo y en la vida posterior del feto, neonato, joven y adulto. (CBPO, 2013)

. La OMS calcula, a escala mundial, una de cada siete mujeres embarazadas puede padecer hiperglucemia, que en el 85% de los casos corresponde a diabetes gestacional. La proporción de mujeres afectadas puede llegar al 30%, pero muchos casos de diabetes gestacional no se diagnostican, lo cual acarrea consecuencias potencialmente mortales para la madre y el bebé (OPS/OMS, 2015).

La hiperglucemia que aparece por primera vez durante el embarazo se clasifica como diabetes mellitus (DM) o diabetes gestacional (DG) según el grado de hiperglucemia. En las Américas, se calcula que entre el 11% y el 12% de las mujeres embarazadas desarrollan hiperglucemia durante el embarazo. Muchos casos no son diagnosticados ni tratados, conllevando a repercusiones negativas notables para la salud de las madres y de sus hijos. (OMS, 2016)

Los hijos de madres con diabetes gestacional tienen mayor riesgo de presentar complicaciones metabólicas asociadas como hipoglicemia 20%, macrosomía 17%, hiperbilirrubinemia 5%, síndrome de distress respiratorio 5%, malformaciones congénitas 5 a 12% y muerte neonatal. La DM tipo 1 en el embarazo se asocia con un mayor riesgo de mortalidad materna y complicaciones fetales. Los hijos de madres diabéticas tipo 1, han nacido a una edad gestacional inferior (media 267 versus 278 días). A pesar de esto, el peso al nacer (3.684g versus 3551g) es mayor en los hijos de madres diabéticas. La mortalidad perinatal y neonatal es significativamente superior en los embarazos diabéticos. (Parodi, 2016)

Etiología y Patogenia de la diabetes en el embarazo

El embarazo normal se considera un estado diabetogénico o de resistencia progresiva al efecto de la insulina, debido a los cambios en el patrón de secreción de la insulina y a las modificaciones en la sensibilidad a la acción de la misma. A partir del segundo trimestre del embarazo inicia una progresiva resistencia a la insulina que progresa durante el tercer trimestre a niveles aproximadamente similares a los observados en mujeres con diabetes tipo 2. Esta resistencia a la insulina es resultada de una combinación del incremento de la adiposidad materna y a efectos de las hormonas producidas en la placenta como la lactógeno placentaria, cortisol e insulina (Buchanan, 2005),

En la revisión bibliográfica realizada por García (2008), señalan que este fenómeno incrementa el depósito de energía, sobre todo en el tejido adiposo, y a partir de las 24 a 28 semanas del embarazo se establece una situación de resistencia a la insulina hepática, quizás provocada por alteraciones pos receptor, mediadas por el incremento de diversas hormonas de origen placentario relacionadas con la diabetes (progesterona, prolactina, lactógeno placentario y sobre todo cortisol). Estas hormonas funcionan intracelularmente bloqueando el efecto de la insulina, y de esta manera ejercen una función desensibilizadora. El lactógeno placentario se eleva hasta 30 veces durante la gestación. Esta hormona pertenece al grupo de la hormona de crecimiento, e incluso se la considera una hormona contra insulínica.

La hormona placentaria del crecimiento se eleva entre 6 y 8 veces durante la gestación y parece que reemplaza a la hormona del crecimiento hipofisaria en la circulación materna alrededor de la semana 20 de gestación y contribuye a aumentar el grado de resistencia a la insulina. Evidencias recientes han mostrado que esta última hormona incrementa la formación de la subunidad p85a la PI-3K (fosfatidil inositol 3 cinasa). Las adipocitocinas y el FNTa producidas por la placenta y por los adipocitos son sustancias activas que también contribuyen a la resistencia a la insulina en la embarazada. En los obesos hay una correlación positiva entre el FNTa y el IMC e hiperinsulinemia. (García, 2008)

El FNTa impide la señal de la insulina al aumentar la fosforilación de residuos de serina-treonina del IRS-1 (sustrato del receptor de insulina 1) e impedir la fosforilación de tirosina tanto en la subunidad b del mismo receptor de insulina, como del IRS-1. Una de las primeras sustancias implicadas en las modificaciones en la fisiología de la insulina en el embarazo, fue la enzima placentaria que aumenta la degradación de la hormona a este nivel. (García, 2008)

Las células β del páncreas elevan la secreción de insulina para compensar la resistencia a la misma, producida durante el embarazo; no obstante, esto sólo representa cambios de menor importancia comparados con los que suponen el aumento de la resistencia a la insulina. Esta resistencia incrementa las necesidades de insulina y puede provocar alteraciones en la tolerancia a la glucosa en mujeres embarazadas con deficiencia en la secreción de las células β del páncreas, lo que resulta en diabetes gestacional. (Buchanan, 2005)

García (2008) en su revisión señala que en el embarazo normal se reduce hasta un 40% el transporte de glucosa mediada por insulina en los tejidos periféricos y aún más en la diabetes mellitus gestacional (65%), en comparación con mujeres obesas no embarazadas. Normalmente, al fijarse a su receptor la insulina activa a la subunidad b del mismo, la que adquiere actividad de tirosinasa. Posteriormente se activa el IRS-1, lo cual causa la activación de la PI-3 K, lo que al final permite la movilización de los transportadores de glucosa (GLUT-4) hacia la membrana celular, permitiendo la entrada de la glucosa a la célula para su metabolismo. (p. 51)

Las variaciones en la secreción de insulina, sensibilidad materna subyacente, estrés metabólico durante el embarazo mediante la secreción de diversas hormonas placentarias, ganancia de peso y adiposidad retenida posparto, son factores que contribuyen al riesgo individual de sufrir alteraciones del metabolismo de la glucosa, que resultará en diabetes mellitus franca. (Alvarez, 2016)

Diabetes Gestacional

La diabetes gestacional (DMG), es una forma de hiperglicemia que resulta de un abastecimiento de insulina que es inadecuada para satisfacer la demanda de los tejidos y regular los valores de glucosa en sangre. Estudios realizados en etapas tardías de un embarazo normal demuestran que los requerimientos de insulina son altos y difieren ligeramente de una embarazada con diabetes. Estos estudios también señalan que embarazadas con historia de diabetes gestacional presentan mayor resistencia a la insulina que las que no presentan diabetes.

La DMG es una condición clínica en donde mujeres gestantes sin diagnóstico previo de diabetes exhiben niveles elevados de glicemia, en su mayoría durante su último trimestre. Esta condición se define como un estado de intolerancia a los carbohidratos que se desarrolla o es reconocida por primera vez durante la gestación y llega a ser una de las complicaciones más comunes del embarazo. Los resultados adversos de esta condición en fetos incluyen macrosomía, distocia de hombros e hipoglucemia neonatal y en madres riesgo aumentado de cesárea, pre eclampsia e hipertensión durante el embarazo, así como un mayor riesgo de diabetes mellitus tipo 2 subsecuente. La prevalencia de DMG varía según los criterios diagnósticos y de tamizaje establecidos, las distintas poblaciones, la raza y la composición corporal; a nivel mundial, se presenta como complicación en cerca del 7% de los embarazos. (Frías, 2016) p. 770

La ACOG, ADA, V International Workshop Conference on Gestational Diabetes y SEGO, recomiendan que todas las mujeres con antecedentes de diabetes gestacional deben realizarse una prueba de tolerancia oral a la glucosa entre las 6 y 12 semanas posparto, con 75 g de glucosa oral y determinación de glucemia a las dos horas. Si la prueba resulta normal, deberá repetirse cada 3 años, pero si se diagnostica algún estado de prediabetes, deberán efectuarse estudios anualmente. Las mujeres con diabetes gestacional tienen riesgo significativo de intolerancia a la glucosa a mediano y largo plazo.

Ibarra, Vega, Brito y Wagner (2018), mencionan en su revisión la subclasificación de la diabetes cuando es diagnosticada durante la gestación y es basada en el control de las glicemias. Cuando se

diagnostica en mujeres que presentan control adecuado de las glicemias es clasificada como DG A1 y es controlada con dieta. Lo opuesto ocurre en las clasificadas como A2 ya que requieren medicación para lograr la euglicemia. Según describen estos autores mujeres con diabetes gestacional pueden tener similares tipos de complicaciones que aquellas con diabetes pre gestacional, aunque el riesgo individual es menor en la diabetes gestacional dado que los desórdenes metabólicos son menos severos. Estos desordenes pueden ser hipoglicemia al comienzo del embarazo, cetoacidosis diabética, retinopatía o nefropatía. (p. 2)

Tamizaje de la diabetes en el embarazo

En la actualidad no existe un enfoque uniforme a escala mundial para su tamizaje y diagnóstico. La DG ocurre en muchas ocasiones sin ser diagnosticada. En el 2013, la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó el documento «Criterios Diagnóstico y la Clasificación de la Hiperglucemia detectada por primera vez durante el embarazo». Las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS) se basan en las normas de la Asociación Internacional de Grupos de Estudio de Diabetes y Embarazos (IADPSG), que se derivan del Estudio sobre Hiperglucemia y Resultados Adversos del Embarazo (HAPO), tomando en cuenta la relación entre los niveles de glicemia materna y los resultados adversos maternos y perinatales. (OPS/OMS, 2015 y 2016)

En Lima, Perú (2015), se realizó la Conferencia Panamericana sobre Diabetes y Embarazo, el objetivo de la conferencia fue suministrar información científica y diseminar las directrices basadas en datos probatorios para la mejora de la prevención y el control de la diabetes relacionada con el embarazo en las Américas. (OPS/OMS, Hiperglicemia y Embarazo en las Américas, 2015) .

La revisión sistemática de los estudios de cohortes mostró que las mujeres a que se detectaba hiperglucemia durante el embarazo tenían un riesgo mayor de presentar resultados adversos del embarazo, en particular macrosomía del recién nacido y pre eclampsia, incluso tras excluir los casos más graves de hiperglucemia que requerían tratamiento. Informes de la OPS (2015), afirman que el tratamiento de la

diabetes gestacional resulta eficaz para reducir los casos de macrosomía, casos de tamaño grande para la edad gestacional, distocia de hombros y trastornos de pre eclampsia o hipertensión en el embarazo. (p. 23)

Criterios diagnósticos de diabetes gestacional

Las directrices de la OMS (OPS/OMS, Hiperglicemia y Embarazo en las Américas, 2015), refrendan las recomendaciones del Panel de Consenso de la Asociación Internacional de Grupos de Estudio de Diabetes y Embarazo (IADPSG) y distinguen entre diabetes y grados menores de intolerancia a la glucosa durante el embarazo utilizando los mismos criterios diagnóstico tanto para las embarazadas como para cualquier otra persona. Las guías OMS-IADPSG, basadas en el estudio HAPO, recomiendan que el diagnóstico de diabetes gestacional debe realizarse con una glucemia en ayuno de 5.1-6.9 mmol/l (92-125 mg/dl), o través de una PTOG de una hora de ≥ 10.0 mmol/l (180 mg/dl) o de dos horas de 8.5-11.0 mmol/l (153-199 mg/dl).

La IADPSG propuso que una glucemia basal igual o mayor de 92 mg/dl pero menor de 126 mg/dL diagnostica DMG. Si la glucemia basal es mayor de 92 mg/dl se deberá realizar una prueba de tolerancia oral a la glucosa con administración de 75 g de glucosa; los valores diagnósticos de DMG entre las semanas 24 y 28 de gestación son: glucemia a la hora de la carga de glucosa ≥ 180 mg/dL (10 mmol/L) y a las 2 horas ≥ 153 mg/dL (8.5 mmol/L). (Ríos, 2013)

El Grupo de Consenso sobre Diabetes y Embarazo de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (CGDMP-ALAD) aceptó la definición de diabetes actual de la OMS como una glicemia en ayunas mayor o igual de 126 mg/dl o una glicemia en la prueba oral de tolerancia a la glucosa mayor o igual de 200 mg/dl dos horas después de administrar una dosis de 75 gramos de glucosa. La diabetes pre gestacional se definió como la diabetes tipo 1 o tipo 2 diagnosticada según los criterios actuales de la OMS o diagnosticada anteriormente en el momento del embarazo. El consenso decidió adoptar la definición de la diabetes gestacional como una glucemia en ayunas de 100-125 mg/dl en dos días diferentes, o ≥ 140 mg/dl en un PTOG dos horas después de la administración oral de 75 gramos de glucosa. El Grupo de Consenso

consideró que las embarazadas con sobrepeso u obesas con una glucemia en ayunas entre 85-99 mg/dl se consideran de alto riesgo respecto a la diabetes gestacional y que hay que ofrecerles un plan nutricional y de actividad física. Esos programas buscan evitar el desarrollo futuro de DG o DM. El CGDMP-ALAD consideró que las recomendaciones de la IASDPG estaban basadas en el estudio HAPO, que no tenía representación de ningún grupo étnico latinoamericano, y que el bajo límite (de 92 mg/dl) aumentaría el número de mujeres que reciben tratamiento y, en consecuencia, aumentaría innecesariamente la carga a los países. (OPS/OMS, Hiperglicemia y Embarazo en las Américas, 2015).

Según afirma la OMS (2016), “Aunque existe una relación clara entre la glucemia elevada durante el embarazo y los desenlaces fetales y maternos adversos, es importante determinar que estos no se deben a otros factores conocidos de riesgo que pueden generar confusión, por lo que se planteó y examinó este asunto particular”. Diversos estudios de cohortes han abordado esta cuestión, utilizando diferentes procedimientos y criterios diagnósticos de diabetes gestacional. El estudio HAPO, una cohorte internacional multicéntrica de 25.505 embarazadas sometidas a una prueba de sobrecarga oral con 75 g de glucosa y determinación de la glucemia al cabo de 2 h y a seguimiento a lo largo del embarazo para detectar resultados primarios y secundarios. Tras el ajuste en función de múltiples factores de confusión, el estudio demostró asociaciones entre la hiperglicemia y desenlaces adversos del embarazo que fueron independientes de otros factores conocidos de riesgo. (OMS, 2016) Los criterios diagnósticos de diabetes gestacional utilizados por las directrices de la OPS/OMS, se basan en el riesgo de desenlaces adversos neonatales y se derivan del estudio HAPO, puesto que existe un riesgo continuo de resultados adversos al aumentar la glucemia. (p. 23)

Históricamente, las concentraciones de HbA1C de la diabetes preexistente se han asociado con el riesgo de complicaciones crónicas y los eventos adversos durante el embarazo como malformaciones congénitas, abortos espontáneos o macrosomía. Nielsen, Moller y Sorensen (2006) señalan que el beneficio de la HbA1C como un método de tamizaje en el primer trimestre radica en que es una herramienta útil para identificar diabetes pre gestacional previamente no diagnosticada. Diversos autores han encontrado que

niveles de HbA1C mayor de 6% y de 10% al momento de diagnóstico de DG se asocian a riesgo cuatro y seis veces mayor respectivamente de presentar resultados adversos fetales, glicemia postparto anormal y consecuente mayor riesgo de desarrollar diabetes. Otros estudios han asociado niveles de HbA1C de 7.4% con buenos resultados. Un ascenso de HbA1C en un 1% corresponde a un ascenso de 5.5% en el riesgo de resultados adversos. (Nielsen, 2006)

El estudio HAPO (Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome)

Este estudio fue diseñado para esclarecer los riesgos de mala evolución gestacional asociada con diversos grados de intolerancia a la glucosa materna, con cifras menores a las utilizadas para diagnosticar la diabetes manifiesta. Se seleccionaron 25500 embarazadas entre 24 a 32 semanas que provenían de 9 países, a todas ellas se les realizó una prueba de tolerancia con la ingesta de 75 gramos de glucosa oral. La finalidad del estudio fue determinar el grado de asociación entre la hiperglicemia durante el embarazo y las diferentes y complicaciones perinatales y así poder determinar los valores de glicemia a partir del cual sobreviene estas alteraciones (Ornoy, 2015) (De Gracia V., 2017) Los resultados mostraron que las hiperglicemias en ayunas, una y dos horas de la prueba de tolerancia a la glucosa se asociaron con un peso al nacer y un nivel de péptido C en sangre del cordón por encima del percentil 90. A las pacientes se les calculó el riesgo de presentar una evolución adversa del embarazo asociada con un aumento en la desviación estándar de la glicemia en ayunas en 30.9 mg/dl de glicemia determinada a una hora de la carga de glucosa y en 23.5 mg/dl a las dos horas de dicha carga. Se hallaron asociaciones no tan significativas entre la hiperglicemia y el parto por cesárea y la hipoglicemia clínica postnatal. Lo mismo sucedió con la hiperglucemia y cada uno de los resultados secundarios examinados: parto prematuro, distocia de hombros o injuria de parto, cuidados intensivos neonatales, hiperbilirrubinemia y preclamsia. Las asociaciones entre la glucemia materna y la evolución adversa generalmente siguieron siendo importantes luego de realizado el ajuste para los múltiples factores de error potenciales. (HAPO Group, 2008), (Metzger, 2002)

Otros estudios

El estudio, Australian Carbohydrate Intolerance Study in Pregnant Women (ACHOIS) comprobó que el tratamiento estándar de la diabetes gestacional disminuyó la morbilidad y la mortalidad perinatal, al hacer la comparación con un grupo control sin intervención terapéutica. Los autores concluyeron que la “hiperglucemia materna de cifras inferiores al valor utilizado para definir la diabetes mellitus está relacionada con importantes trastornos o problemas clínicos perinatales y que sus efectos pueden ser reducidos mediante el tratamiento, aunque todavía queda por establecer cuál es el umbral necesario para indicar el tratamiento”. (Group, 2008)

En Pima, Indias, Pettitt y cols., encontraron que valores altos de glicemia 2 horas después de una carga oral de 75 gramos de glucosa se asociaron a resultados adversos como macrosomía, mayor tasa de cesárea y nacimientos pretermino. Ferrara y cols., en Estados Unidos en sus resultados concluyeron un mayor riesgo de macrosomía, hipoglucemia e hiperbilirrubinemia neonatal al incrementar el número de glicemia con valores elevados tomando en cuenta los puntos de cortes de la American Diabetes Association (ADA). (IADPSG, 2010)

Ríos y cols (2013), en su revisión señalaron que las mujeres diagnosticadas con DMG tienen una mayor probabilidad de presentar complicaciones obstétricas debido al crecimiento excesivo del feto, así como de desarrollar DM tipo 2 en los años posteriores al parto. La resistencia crónica a la insulina y la disfunción de las células β del páncreas durante y después del embarazo juegan un papel en ambos riesgos. Si esta hiperglucemia materna no es tratada con una terapia de disminución de la glucosa (es decir, dieta o insulina), puede llevar a los efectos de macrosomía, hiperglucemia fetal e hiperinsulinemia fetal. (p. 31)

Factores de riesgo

Se han identificado múltiples factores de riesgo de la diabetes mellitus gestacional (DMG), la obesidad y la edad avanzada siguen siendo los más importantes y que esta última se encuentra asociada

con resistencia a la insulina. Respecto a la edad de la madre, se ha señalado que la incidencia es de 0.4 a 0.5% en las mujeres menores de 25 años y de 4.3 a 5.5% en mayores de esa edad. (Ríos, 2013) Las mujeres con índice de masa corporal (IMC) de 35 o más tienen probabilidad 5 a 6 veces mayor de desarrollar diabetes gestacional, asociada, a su vez, a otras complicaciones como aborto espontáneo, muerte fetal, aumento de la frecuencia de malformaciones congénitas, macrosomía fetal, hipertensión inducida por el embarazo y cesárea. Al ser comparadas con mujeres normo glicémicas durante la gestación, las gestantes con DMG tienen un riesgo muy alto de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 una vez finalizado el embarazo: RR de 7.43 (IC95%: 4.79–11.51). Se puede lograr un beneficio de detección precoz de la enfermedad mediante PTOG con 75g de glucosa previo a la semana 24 en aquellas gestantes que sean afrodescendientes o hispanoamericanas, con índice de masa corporal de 35 o mayor, mayores de 35 años de edad y que presenten enfermedad sistémica crónica o antecedente de macrosomía fetal en gestaciones previas. (IADPSG, 2010)

Entre los estudios que han analizado los factores de riesgo implicados en la diabetes mellitus años después de haber padecido un episodio de diabetes gestacional, la mayoría de los autores señala que la concentración de glucemia durante el embarazo constituye el parámetro con mayor repercusión en la aparición de diversos grados de intolerancia a la glucosa en el período posparto. Los datos disponibles en la bibliografía muestran un aumento lineal en el índice de complicaciones materno-fetales conforme se eleva la concentración de glucosa en la sangre materna. (Arizmendi, 2012)

El tratamiento de la diabetes gestacional es eficaz en lo que respecta a la reducción de la incidencia de macrosomía, nacimiento de recién nacidos grandes para la edad gestacional, distocia de hombro, preclamsia y trastornos hipertensivos en el embarazo.

La Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) y la Hipertensión Inducida en el Embarazo (HIE) son las entidades metabólicas más frecuentes en la gestación. La aparición de DMG, aumenta el riesgo de desarrollar HIE. Se han descrito alteraciones tensionales, detectadas mediante monitorización ambulatoria

de la presión arterial (MAPA) de 24 horas y un estado pro inflamatorio en mujeres con DMG predictores de HIE y que pueden favorecer el desarrollo de complicaciones obstétricas y perinatales.

Según informes de la OPS y OMS (2015), la prevalencia mundial de hiperglicemia durante el embarazo fue de 16%. A nivel mundial uno de cada siete embarazos puede verse afectado por la hiperglicemia y entre ellos el 85% correspondería a diabetes gestacional. En el 2014, se estimó que 21 millones de recién nacidos estuvieron expuestos a la hiperglicemia materna durante el embarazo y en 17.8 millones se estimaron que podrían haberse diagnosticado con diabetes gestacional. (p. 18)

Ríos y cols. En su artículo de revisión describen los pliegues cutáneos como buenos estimadores de la adiposidad y por tanto buenos predictores de la DMG dado su relación directa con la resistencia a la insulina. Un estudio sobre antropometría mostró que las mujeres con sobrepeso y obesidad tuvieron niveles altos de glucosa, así como una presión sistólica mayor, en comparación con mujeres con un IMC normal. Por otra parte, un alto peso al nacer se correlacionó con un mayor IMC materno: el 20.9% de infantes nacidos de madres con sobrepeso fueron macrosómicos, en comparación con el 15% de infantes nacidos de madres con IMC normal. Finalmente, la glucosa en ayuno se asoció con la macrosomía, además de que el 2% de los neonatos nacidos de madres obesas tuvieron una malformación congénita, comparado con el 0.8% de los infantes nacidos de madres con un IMC normal; las malformaciones congénitas más frecuentes fueron pie equino varo, defectos faciales y anomalías cardiovasculares. (Ríos, 2013)

Hiperglicemia y riesgo de resultados adverso y perinatal

La Hiperglucemia es el evento fisiopatológico central en las pacientes con Diabetes Gestacional. La exposición fetal a niveles elevados de glucosa durante la segunda mitad de la gestación está asociada con un aumento en la secreción de insulina. La DMG no controlada se asocia significativamente con macrosomía fetal, aumento del riesgo de peso neonatal elevado para la edad gestacional, trauma perinatal, y el traslado a la unidad de cuidados neonatales. Ruiz, Molina y Pérez (2017), señalan que el control de

glucemia con cualquier modalidad de tratamiento debe ser suficiente para la disminución de los desenlaces adversos; por esta razón la tendencia actual se orienta a considerar los niveles de glucemia y su control, bajo la óptica de su relación con los desenlaces mismos; es decir, el objetivo general de la estrategia no consiste en la normalización de la glucemia si no en la disminución de los desenlaces perinatales asociados a la diabetes gestacional

Numerosos estudios ponen de manifiesto la importancia de la normo glucemia en el resultado fetal. Pero uno de los más elocuentes es el llevado a cabo por Karlson y Kjelmer que estudiaron promedios de glucemias en embarazadas con diabetes encontrando una correlación positiva con la mortalidad perinatal. La hiperglicemia materna que estimula la secreción excesiva de insulina fetal es causa de hipoglicemia en el neonato. (Ríos, 2013)

En los últimos 20 años se han implementado diferentes estrategias de monitoreo con grados variables de aceptación y éxito; entre ellas se encuentran: la medición de los niveles de glucosa a través de la muestra de sangre venosa, el auto monitoreo con glucómetro, la determinación de la hemoglobina glicosilada, la identificación de cuerpos cetónicos en orina y el monitoreo continuo de los niveles de glucemia. (Ruiz, 2017)

El estudio realizado por Yeissoufou and Moitairou (2011), concluye que la hiperglicemia materna conlleva a la hiperglicemia fetal la que estimula las células de los islotes pancreáticos e induce la hiperinsulinemia fetal. Además señalan que la hiperlipidemia en la diabetes gestacional resultó ser uno de los factores que predisponen la macrosomía fetal. Este estado hiperinsulinémico resulta en un incremento en la síntesis de tejido adiposo y aumento del tamaño fetal.

. Además del estímulo en la secreción de las células β , la hiperglicemia causa disminución del número de receptores de insulina; esto exagera la resistencia a la insulina. El ambiente intrauterino donde el feto crece tiene implicaciones en la vida adulta que lo predisponen a sufrir una serie de anomalías metabólicas como la obesidad, DM tipo 2 e hipertensión arterial. El porcentaje de

influencia para el crecimiento fetal está representado en 18% por los genes fetales, 20% por los genes maternos y 62% por el ambiente intrauterino. La insulina regula el crecimiento de los tejidos fetales: un exceso en la secreción lleva al incremento de los adipocitos y obesidad secundaria. (Nicolotti, 2014) Los cambios fetales autoprotectores durante la vida intrauterina llevan a cambios programados permanentes, considerados como alteraciones de la función endocrina pancreática, los cuales se hacen presentes durante la vida adulta. La hiperglucemia materna genera hiperglucemia intrauterina lo que, a su vez, da lugar a la hiperinsulinemia fetal con modificación en el patrón de crecimiento y alteración posterior del metabolismo fetal. Este aumento en el peso fetal incrementa el riesgo de diabetes mellitus tipo 2 (seis veces más) comparado con recién nacidos con peso normal. (De Gracia V., 2017)

El pobre control glicémico, constantemente se asocia con macrosomía con un OR de 2,73, pero una mejoría del control a la semana 28 tiene efectos favorables en el crecimiento del feto, incremento en la edad gestacional al nacer, peso adecuado al nacer y disminución de injuria al nacer. Estudios han demostrado que la falta de control de la glicemia durante las primeras semanas de embarazo fue el factor de riesgo más importante para predecir eventos adversos neonatales, malformaciones y muerte perinatal, con un riesgo relativo de 2.91, IC 95%: 1.29-6.55) (Vaarasmaki, 2000)

Cetonuria Evitar la cetonuria es uno de los objetivos terapéuticos, tanto en las gestantes normales como en las que presentan diabetes gestacional o pre gestacional. Esto se basa en evidencias provenientes de diversos estudios que relacionan el desarrollo de hipercetonemia crónica en el tercer trimestre con disminución del coeficiente intelectual en el niño determinado por scores de Stanford Binet. En la práctica se considera imprescindible la investigación de cetonuria antes del desayuno diariamente.

Estudios complementarios

Promedio de Glucemia (ml/dl)	% Mortalidad perinatal
> 150	23,5%
100-150	15,3%
< 100	3,8%

La literatura refiere fuerte evidencia sobre la relación entre preclamsia e incremento de la insulinoresistencia. Los trastornos hipertensivos y la obesidad fueron las patologías asociadas con mayor frecuencia. Las tasas de nacimientos por cesárea están aumentadas en las gestantes con diabetes, principalmente por la mayor incidencia de macrosomía fetal en la gestacional y síndrome de insuficiencia placentaria, en el pre gestacional.

Macrosomía fetal

La diabetes en el embarazo se caracteriza por un incremento en el transporte de glucosa y otros nutrientes de la madre y el feto a través de la placenta desarrollando la macrosomía. Estudios convincentes han demostrado que ya sea la diabetes mellitus 1, 2 y la gestacional se asocian a fetos macrosómicos. La macrosomía es el resultado adverso más frecuente reportado en los neonatos de madres diabéticas y es definida como un peso al nacer mayor de 4 Kilogramos o por arriba del percentil 95 de la edad gestacional. Estudios han mostrado que el 43% de madres con diabetes gestacional tienen historia de hijos macrosómicos. (Yeissoufou, 2011)

En la revisión realizada por Palodi (2016), señalan que la macrosomía fetal resulta seis veces más frecuente en gestantes diabéticas que en gestantes no diabéticas, afectando hasta 45% de los nacidos de madres diabéticas y constituye un factor de riesgo para el parto, asfixia intraparto y trauma obstétrico.(p.31)

Hipoglicemia

La hipoglicemia neonatal en asociación con hiperinsulinemia fetal representa la piedra angular de la hipótesis de Pedersen. Es la alteración metabólica más común, con incidencia de 12% a 18% por lo que resulta fundamental mantener un estricto control metabólico en la madre diabética y equilibrar la hipoglicemia en el neonato, puesto que se atribuye a una producción inadecuada o utilización excesiva de glucosa. El hiperinsulinismo fetal debido a la hiperglicemia materna, tanto aguda durante el parto como

crónica durante el tercer trimestre, es un factor determinante en el desarrollo de hipoglicemia neonatal en los hijos de madres diabéticas. (Parodi, 2016)

Malformaciones y embriopatías

La embriopatía se caracteriza por la presencia de malformaciones congénitas de grado diverso, asociado a complicaciones metabólicas, respiratorias o vasculares. Las malformaciones mayores ocurren en 7.5% a 13% de madres diabéticas y esta frecuencia es 7 a 10 veces mayor a la normal. Algunas ocurren durante las 7 primeras semanas de vida intrauterina, como por ejemplo el síndrome de regresión caudal, malformaciones cardíacas, renales y del sistema nervioso central. Las anomalías más comunes incluyen los sistemas cardíaco, musculo esquelético y sistema nervioso central con un riesgo de tres a cinco veces mayor que el de la población obstétrica en general. En las mujeres con diabetes gestacional y sin hiperglicemia en ayuno se ha encontrado que la tasa de malformaciones es igual que en mujeres sin diabetes. (Parodi, 2016)

En la revisión realizada por Ornoy, Reece, Pavlinkova, Kappen y Miller (2015), señalan que la embriopatía diabética puede afectar cualquier órgano o sistema en desarrollo pero los defectos cardiovasculares y los del tubo neural son las anormalidades más frecuentes. Se caracteriza por la presencia de malformaciones congénitas de grado diverso, asociado a complicaciones metabólicas, respiratorias o vasculares

Las malformaciones congénitas continúan siendo la principal causa de mortalidad y morbilidad grave en hijos de madres diabéticas, surgen como consecuencia de diabetes pobremente controlada con hiperglicemia previos a la concepción y en etapas tempranas del embarazo. Por cada 1% de HbA1C arriba de 6% existe un OR de 1.46 para malformaciones congénitas. En contraste a los efectos teratógenos conocidos de la hiperglicemia preconcepcional en mujeres con DM tipo 1 y 2, la hiperglicemia en mujeres con DG se desarrolla en el tercer trimestre cuando la organogénesis está completa, por lo que no incrementa la incidencia de malformaciones. (Parodi, 2016) La hiperglicemia materna antes de la

concepción y durante las primeras semanas de embarazo, se asocia en el 5% a 10% de los embarazos a defectos mayores y es causa de abortos en el 15% a 20% de los embarazos. (Ornoy, 2015)

Muerte en útero

La mortalidad perinatal en mujeres diabéticas continua siendo mayor que en mujeres no diabéticas. Las gestantes diabéticas presentan un riesgo de muerte fetal cuatro veces mayor. Las muertes fetales usualmente son causadas por malformaciones congénitas incompatibles con la vida y por descontrol metabólico. Con respecto a la patogénesis de la muerte fetal intrauterina autores señalan que no es comprendida en su totalidad. (Parodi, 2016) Existe evidencia indirecta que dicha muerte se asocia a hipoxia intrauterina crónica. Se ha demostrado que las mujeres que presentan muerte fetal intrauterina tienen mal control glicémico durante el último trimestre del embarazo. El pobre control glicémico traza la curva de disociación de oxihemoglobina materna hacia la izquierda lo cual disminuye el nivel de oxígeno en glóbulos rojos materno y por ende en el feto. (Parodi, 2016)

Diabetes mellitus después de diabetes gestacional

Entre los estudios que han analizado los factores de riesgo implicados en la diabetes mellitus años después de haber padecido un episodio de diabetes gestacional, la mayoría de los autores señala que la concentración de glucemia durante el embarazo constituye el parámetro con mayor repercusión en la aparición de diversos grados de intolerancia a la glucosa en el período posparto. La bibliografía muestra un aumento lineal en el índice de complicaciones materno-fetales conforme se eleva la concentración de glucosa en la sangre materna. (Alvarez, 2016)

Las variaciones en la secreción de insulina, sensibilidad materna subyacente, estrés metabólico durante el embarazo mediante la secreción de diversas hormonas placentarias, ganancia de peso y adiposidad retenida posparto, son factores que contribuyen al riesgo individual de sufrir alteraciones del metabolismo de la glucosa, que resultará en diabetes mellitus franca. (Alvarez, 2016)

Obesidad y diabetes en el embarazo

La prevalencia de obesidad ha incrementado en el mundo. La OMS ha definido tres grados de severidad: grado I: IMC entre 30 a 34.9 Kg/m², grado II: IMC entre 35 a 39.9 Kg/m² y grado III: IMC mayor o igual de 40 Kg/m². La obesidad pandémica afecta poblaciones de todas las edades por tanto la población de embarazadas obesas también se ha incrementado. El incremento de los malos hábitos alimentarios y la inactividad física que prevalece hoy día en la población general, específicamente en la población en edad reproductiva, ha aumentado la prevalencia de obesidad y trastornos del metabolismo de los carbohidratos. (Yeissoufou, 2011)

En el embarazo normal la resistencia a la insulina de carácter fisiológico que aparece en el segundo trimestre en las embarazadas obesas se asocia a hiperglicemia que puede transformarse en diabetes gestacional. Roman y cols. Observaron que la obesidad materna se asoció de forma significativa a complicaciones maternas y perinatales. En la madre conllevó a la necesidad de hipoglucemiantes orales o insulina, desarrollo de hipertensión gestacional o preclamsia, intervenciones durante el parto o cesáreas. Los resultados perinatales también fueron más frecuentes en estos casos como la macrosomía, muerte fetal, distocia de hombros, hipoglicemia e ictericia en el neonato. Recientes estudios han demostrado que la macrosomía está fuertemente relacionada a la DMG. (Yeissoufou, 2011)

Tratamiento metabólico durante el embarazo

El objetivo principal del tratamiento durante el embarazo es la obtención de un óptimo control metabólico, que permita asemejar los niveles glucémicos a los de las embarazadas no diabéticas a fin de evitar las complicaciones feto-neonatales. Respecto del control metabólico se considera óptimo lo establecido por el Consenso de Diabetes y Embarazo como son:

- Glucemia en ayunas entre 70 y 90 mg/dl.
- Glucemia preprandial entre 70 y 105 mg/dl.
- Glucemia 2 horas postprandial entre 90 y 120 mg/dl.

- Cetonuria negativa.
- Evitar las hipoglucemias.
- Fructosamina y Hb glicosilada dentro de límites normales.

Es ampliamente conocido el rol de la hiperglucemia en la etiopatogenia de las complicaciones feto-neonatales. Es importante evitar no sólo la hiperglucemia en ayunas, sino también las hiperglucemias postprandiales, ya que se ha demostrado que la normalización de los valores glucémicos postprandiales reduce la tasa de recién nacidos grandes para la edad gestacional. Si bien el efecto de las hipoglucemias maternas sobre el feto no es tan claro como el de la hiperglucemia; se ha puesto de manifiesto que los valores promedios de glucemias menores de 85 mg/dl predisponen al desarrollo de recién nacidos pequeños para la edad gestacional.

Las intervenciones que reducen los niveles de glucosa postprandial, en especial una dieta baja en carbohidratos, han demostrado ser eficaces en la reducción del peso al nacer y en evitar la obesidad posterior. El soporte científico, con estudios adecuados que apoyan el hecho de que el tratamiento de la diabetes gestacional reduce las complicaciones y la muerte perinatal es relativamente reciente. Una dieta con índice glucémico (IG) bajo parece ser una alternativa segura en el embarazo tradicional de las mujeres con DMG, pues se ha demostrado su eficacia para reducir la glucemia materna, en comparación con una dieta convencional durante el embarazo.¹⁶ De ser posible, todas las pacientes deberían ser enviadas a una valoración por un nutriólogo, para que aprendan a llevar una dieta saludable, los alimentos que deben consumir con valores bajos en glucosa y con valores altos en vitaminas y proteínas para una ganancia de peso fetal adecuada y un producto saludable.

La actividad física, resulta de suma importancia su práctica para ayudar al control metabólico en las gestantes con diabetes tipo 2 y gestacional. Se ha demostrado que la actividad física durante la gestación se asocia con un menor índice de diabetes gestacional. Los ejercicios no isotónicos en los que predomina la actividad de las extremidades superiores serían los indicados, ya que tienen menor riesgo de

desencadenar contracciones o disminuir la oxigenación del útero. Se sugieren periodos de entre 30 y 45 minutos, por lo menos tres veces por semana. Dicha actividad debe establecerse para cada paciente en forma individual, tratando en todo momento de incrementar la adhesión al programa de ejercicios. Para prevenir los eventos de hipoglucemia, la terapia nutricional debe ajustarse a la actividad física acordada.

La actividad física en el puerperio reduce la aparición de diabetes tipo 2. Esta situación se asocia con mayor riesgo de desarrollar resistencia insulínica y posteriormente diabetes tipo 2 en el futuro.(Ríos, 2013)

Las directrices de la ADA para el manejo de la DG afirman que la insulina es el agente preferido para el tratamiento de la diabetes en el embarazo debido a la falta de datos sobre la seguridad a largo plazo de otro tipo de agentes. La fisiología del embarazo requiere un ajuste frecuente de la dosis de insulina para satisfacer los requisitos cambiantes. En el primer trimestre, suele darse una disminución de la dosis diaria total de insulina hacia el final del trimestre. En el segundo trimestre, la resistencia a la insulina crece rápidamente, por lo que se requiere un aumento semanal o quincenal de la dosis para lograr metas glucémicas. En general, una proporción de la dosis total diaria debe administrarse como insulina basal y otra parte como insulina prandial. (OPS/OMS, Hiperglicemia y Embarazo en las Américas, 2015)

La IADPSG (2010), actualmente incluye en la diabetes gestacional un subgrupo de mujeres con hiperglicemia más severa (similar a la observada en la diabetes pre gestacional) y que presentan problemas principalmente para el manejo durante el embarazo y el puerperio. El problema cada vez es mayor a medida que incrementa la prevalencia de obesidad, diabetes tipo 2, alteraciones metabólicas en mujeres jóvenes durante el embarazo. (IADPSG, 2010)

El manejo de la DMG pretende disminuir el riesgo de complicaciones perinatales y, para ello, una proporción de mujeres requieren un tratamiento intensivo con insulina prenatal. La incidencia creciente de la DMG tiene consecuencias clínicas importantes; por lo tanto, el número de mujeres que requieren tratamiento con insulina implica un intenso trabajo clínico para mantenerlas metabólicamente estables.

Los resultados de un estudio que evaluó las características clínicas maternas y los valores bioquímicos disponibles en el momento del diagnóstico de la DMG permitieron predecir en qué embarazadas se requeriría utilizar insulina. En ese trabajo se estudiaron 3,009 mujeres. El manejo de las pacientes con DMG se inició con la monitorización de la glucosa sanguínea en casa y la respuesta al tratamiento dietético. Como resultado se tuvo que el 51% de las mujeres requirió insulina. Las asociaciones que se identificaron con el manejo con insulina fueron el origen étnico, el diagnóstico de la DMG antes de las 25 semanas de gestación, el peso antes del embarazo, el índice de masa corporal, antecedentes de diabetes en la familia, el valor de glucosa en ayunas y la edad. Los autores de este estudio concluyeron que los factores asociados independientemente con la necesidad de utilizar insulina en el embarazo fueron los valores de la glucemia, el tiempo de diagnóstico y la historia familiar de diabetes. (Ríos, 2013) Los resultados del estudio mostraron que los promedios de las variables peso, IMC y obesidad abdominal materna, peso del recién nacido, glucemia en ayunas, glucemia pos carga, triglicéridos y colesterol HDL fueron significativamente mayores en el grupo estudio ($p < 0.01$) (Ríos, 2013)

Detección y diagnóstico de diabetes preexistente durante el embarazo

La Conferencia Internacional de Trabajos para Diabetes Mellitus Gestacional (IADPSG, 2010) define esta condición como “cualquier grado de intolerancia a la glucosa que comienza o es reconocida por primera vez durante el embarazo”. Esta definición ha sido aplicada para mujeres que reciban o no insulina para tratamiento de hiperglicemias persistentes después del embarazo. No se excluye la posibilidad que la intolerancia no fuera reconocida antes del embarazo. Este grupo de investigadores señalan la importancia de identificar este grupo de mujeres dado el alto riesgo perinatal asociado a los altos valores de hiperglicemia persistente.

La IADPSG (2010), en su Panel de Consensos señaló varios argumentos para identificar este grupo de mujeres:

- Incremento en el riesgo de malformaciones congénitas en sus nacimientos
- Riesgo de complicaciones secundarias a la diabetes como nefropatías y retinopatías
- Necesidad de tratamiento rápido y seguimiento estrecho durante el embarazo para lograr glicemias normales
- Necesidad de confirmar diabetes en el puerperio

Resultados maternos y perinatales en embarazadas con DMG que recibieron tratamiento

En una revisión sistemática realizada por Cochrane (2009), se concluyó que la cesárea no tuvo diferencia significativa en mujeres con cuidados prenatales de rutina y diabéticas. Pero al comparar embarazadas con diabetes que recibieron hipoglucemiantes orales y las que recibieron insulina se encontró una reducción significativa (RR: 0.46, 95%, IC: 0.27-0.77).

Se observó reducción en el riesgo de pre eclampsia en embarazadas diabéticas que recibieron tratamiento con insulina y consejos sobre el tipo de alimentación al compararlas con las embarazadas que solo recibieron cuidados prenatales de rutina. (RR: 0.65; IC 95% 0.48-0.88). Así también el riesgo de presentar resultados adversos perinatales como distocia de hombros, fracturas, parálisis braquial, muerte fue menor en embarazadas con DMG que recibieron tratamiento. La macrosomía también se redujo de forma significativa con un RR: 0.55, IC 95%: 0.30-0.99) (Alwan, 2009)

Hipótesis

Existen factores de riesgo que se asocian a una mayor probabilidad de presentar resultados adversos maternos y perinatales en mujeres con diabetes gestacional y pre gestacional, y que guardan relación con un estado de hiperglicemia persistente por un mal control glicémico y metabólico el cual puede tener consecuencias severas dependiendo del trimestre de embarazo y los otros factores como son la edad materna, la obesidad, el tipo de diabetes, el momento del diagnóstico, los antecedentes obstétricos principalmente.

Diseño metodológico

Lugar del estudio: Estudio que se realizó en el servicio de obstetricia del Hospital Alemán Nicaragüense, Managua en el período de Febrero del 2016 a Enero 2019.

Tipo de estudio: Según el nivel de conocimiento es descriptivo, explicativo, exploratorio, según el diseño es analítico y comparativo, según el método utilizado es observacional, según orientación en el tiempo es retrospectivo de casos y controles. (Julio Piura; Metodología de la Investigación Científica, séptima edición)

Enfoque del estudio: La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo puro ya que pretende demostrar la magnitud del riesgo de los diferentes factores que según la literatura se asocian a la diabetes y la magnitud del riesgo de presentar resultados adversos maternos y perinatales en mujeres con diagnóstico de diabetes pre gestacional o gestacional basadas en una hipótesis que se planteó posterior a la revisión de bibliografías actualizadas y con evidencia científica.

Unidad de análisis: Expedientes clínicos de pacientes ingresadas en el servicio de obstetricia del hospital con diagnóstico de diabetes gestacional o pre gestacional.

Universo y muestra: El Universo fueron todos los nacimientos acontecidos en el período de estudio. La muestra fue conformada por el grupo de mujeres con diagnóstico de diabetes gestacional o pre gestacional y con un evento obstétrico sea parto vaginal o cesáreo en el período de estudio. La muestra se dividió en dos grupos de estudio el primer grupo o casos mujeres con diabetes gestacional o pre gestacional preexistente y diagnosticada durante el embarazo en base a los criterios definidos por la OMS y la IASDPG (OMS, 2016) que presenten complicaciones

obstétricas como pre eclampsia, sepsis o resultados adversos maternos y perinatales como cesárea, partos pre términos, diabetes mellitus posterior al puerperio, distocia de hombros, macrosomía fetal o trastornos metabólicos en el neonato. El segundo grupo o controles conformado por mujeres con diagnóstico de diabetes durante el embarazo o pre gestacional que no presentaron resultados adversos maternos o perinatales durante el evento obstétrico o puerperio.

Para los fines del presente estudio tanto en el grupo de los casos como en el grupo control se incluyeron embarazadas con diabetes mellitus gestacional o pre gestacional, con la finalidad que ambos grupos tengan la misma probabilidad de exposición y el mismo riesgo de presentar complicaciones maternas o perinatales, que sea representativa del grupo de población que dará origen a los casos y para reducir el sesgo por selección ya que tanto los casos como los controles saldrán de misma muestra.

Tipo de muestreo: Probabilístico simple

Criterios de inclusión:

- Mujeres con diagnóstico de diabetes gestacional en base a los criterios establecidos por la OMS Y la IASDPG. (OPS/OMS, 2015)
- Mujeres con diabetes pre gestacional ya sea preexistente o diagnosticada en cualquier trimestre del embarazo en base a los criterios establecidos por la OMS y el IASDPG. (OPS/OMS, 2015) (OMS, 2016)
- Embarazadas con diabetes gestacional o preexistente con finalización de su embarazo ya sea parto vaginal o cesárea en el hospital Alemán en el período de Febrero 2016 a Enero 2018

Criterios de exclusión:

- Embarazadas con diagnóstico de diabetes gestacional o preexistente que no cumplan los criterios establecidos por la OMS y que se encuentran en las Guías para el manejo de diabetes en el embarazo del MINSA.
- Mujeres con diabetes que cursen con embarazo gemelar

Cálculo de la muestra: Para el calcular el tamaño de la muestra primeramente se consideró la frecuencia o prevalencia de la diabetes en el embarazo, dado que varía desde 1% al 15% y algunas literaturas reportan hasta 30% lo que está en dependencia de los criterios de hiperglicemia utilizados y que han sido recomendados por los diferentes organismos que trabajan para este fin. Por esta razón se consideró na prevalencia del 15% en base a los reportados en estudios realizados en países de América Latina y que utilizan los mismos criterios diagnósticos. La fórmula utilizada fue: (Julio Piura; Metodología de la Investigación Científica, séptima edición). El total de la muestra fue 116 embarazadas.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

- N= total de la población con 6500 nacimientos
- $Z_{\alpha}^2 = 1.96^2$ o una seguridad del 90%
- p= la prevalencia de diabetes en el embarazo o 15%
- q= 1 – p que equivale a 0.85
- d= la precisión del estudio se trabajó con el 5%

Plan de análisis:

Edad

Escolaridad

Ocupación

Procedencia y referencia de unidad de salud

IMC al ingreso del CPN, al momento del diagnóstico, al finalizar embarazo

Fumado, número de cigarrillos al día, tiempo de fumar

N° de CPN, captación

Tipo de diabetes y tamizaje

Antecedentes reproductivos y período intergenésico

Antecedentes familiares y personales de diabetes

Antecedentes de diabetes gestacional, polihidramnios, malformaciones congénitas, macrosomía,

RCIU, muerte fetal o perinatal, pre eclampsia u otra patología hipertensiva

Complicaciones obstétricas asociadas

Hospitalizaciones durante el embarazo, causa y días de estancia

Esquema con Dexametazona y edad gestacional

Valores de glicemia y trimestre de embarazo

Valores de la hg glicosilada, PTO y trimestre

Factores de riesgo y tipo de diabetes

Obesidad, tipo de diabetes e hiperglicemia

Pre eclampsia, HT e hiperglicemia

Conducta obstétrica para finalización del embarazo

Complicaciones durante el trabajo de parto, parto y tipo de diabetes

Nacimientos por cesárea, tipo de diabetes e hiperglicemia

Complicaciones en el tercer período del parto y postparto e hiperglicemia

Resultados perinatales, hiperglicemia y tipo de diabetes

Partos pre términos, poli hidramnios e hiperglicemia

Sepsis puerperal, infecciones de herida quirúrgica e hiperglicemia

Macrosomía, hiperglicemia, otros trastornos metabólicos, distress respiratorio, muerte fetal, malformaciones fetales e hiperglicemia

Tipo de reanimación, evolución, egreso neonatal e hiperglicemia

Uso de insulina durante el embarazo, trabajo de parto, puerperio, hiperglicemia y tipo de diabetes

Complicaciones de la diabetes y descompensación metabólica

Análisis estadístico. Para el análisis estadístico se diseñó un instrumento para recolectar la información con todas las variables del estudio en base a los objetivos planteados. La búsqueda de las pacientes se realizará con la revisión de los libros de nacimientos del servicio de

labor y parto, sala de operaciones y neonatología y se seleccionarán todas las mujeres con diagnóstico de diabetes gestacional o pre gestacional. También se obtendrá información del sistema de informática perinatal y se solicitarán los expedientes de las pacientes con diagnóstico de diabetes y cuyo parto haya finalizado por vía vaginal o cesárea en el hospital durante el período de estudio.

Posterior a la selección de las mujeres en base a los criterios de inclusión se distribuirán en dos grupos en el primer grupo que será el grupo de casos, se seleccionarán mujeres que presentaron complicaciones obstétricas con resultados adversos maternos y perinatales. En el grupo control serán mujeres con diagnóstico de diabetes antes o durante el embarazo pero sin resultados adversos maternos y perinatales. Se realizará un primer análisis considerando las variables demográficas, generales y obstétricas que sean de importancia para el estudio. El segundo análisis a realizar será para determinar los factores de riesgo que se han demostrado de forma significativa se asocian a la diabetes mellitus gestacional y pre gestacional. El tercer análisis será para demostrar la magnitud de la asociación entre las variables independientes y las variables dependientes o de resultado utilizando el método de análisis multivariado y de esta manera reducir los sesgos de confusión entre los diferentes factores de riesgo a analizar. El cuarto análisis será para demostrar la asociación entre la hiperglicemia y los resultados adversos maternos perinatales como una variable independiente. Las variables dependientes serán los resultados maternos y perinatales y las variables independientes todos los factores de riesgo asociados a la diabetes como son edad, obesidad, antecedentes familiares o maternos de diabetes gestacional, macrosomía, malformaciones congénitas, muerte fetal.

Para el análisis de variables cuantitativo se utilizarán cálculo de media, mediana y moda. Para el análisis cuantitativo se utilizará la T de Student.

Para el análisis comparativo de las variables cualitativas dicotómicas se utilizará la tabla 2 x 2 para comparar cuatro grupos como son las diabéticas con resultados adversos maternos - perinatales expuestas y no expuestas a factores de riesgo o variables independientes y las diabéticas sin resultados adversos expuestas y no expuestas a los factores de riesgo a analizar. . Para determinar el grado de asociación se utilizará el OR o razón de momios con un intervalo de confianza del 95% y pruebas de chi cuadrado con una significancia estadística menor de 0.05. Un valor de uno se interpretará como igual probabilidad de enfermedad entre expuestos y no expuestos. Un valor mayor de uno significa que la probabilidad es mayor en los expuestos que en los no expuestos. Un valor menor a uno significa que la probabilidad es menor en los no expuestos que en los expuestos.

Variable independiente	Casos	Controles	Total
Expuestas	a	B	(a + b)
No Expuestas	c	d	(c + d)
Total	(a + c)	(b + d)	

Para aceptar la hipótesis planteada en el estudio la significancia estadística deberá ser menor de 0.05 y un valor de confianza del 95%

Para la representación de los resultados se realizarán gráficos y tablas.

Sesgos y su control:

Para reducir el sesgo de selección se considerará en ambos grupos solo embarazadas con diagnóstico de diabetes previo o durante el embarazo y de esta manera todas las mujeres de la muestra tengan la misma exposición al riesgo de presentar resultados adversos maternos y perinatales.

Para reducir el sesgo de confusión se considerarán primeramente los factores de riesgo de diabetes ya estudiados en numerosos estudios y se realizará un análisis multivariado utilizando solo factores de riesgo con significancia estadística.

Consideraciones éticas:

Las consideraciones éticas del presente estudio fueron las siguientes:

El respeto a las personas: (principio de autonomía). A pesar que la información se obtendrá del expediente clínico de las mujeres y registros hospitalarios se mantendrá anónimo el nombre de las pacientes seleccionadas, identificándolas en la ficha de recolección de la información con las iniciales de sus nombres y apellidos y número de expediente.

La búsqueda del bien, (principios de beneficencia y no maleficencia): Lo que se pretende y por obligación ética es lograr el máximo beneficio en base a los conocimientos, capacidad y oportunidad que nos brinda la ciencia y la evidencia científica utilizando la información que se logre obtener para estudios de investigación y sea un apoyo para mejorar la salud de las mujeres.

El principio a la justicia: Toda persona tiene derecho a la salud por que las investigaciones científicas deber dirigirse a mejorar la eficacia y efectividad de los recursos médicos y técnicos que contamos así como la accesibilidad a los servicios de salud.

Operacionalización de variables

Objetivo 1: Describir algunas características demográficas y reproductivas de las mujeres del estudio

variable	Definición	valor/escala	Indicadores
Edad	Años de vida cumplidos al momento del estudio	15 a 25 años 26 a 35 años 36 a 45 años	Edad registrada en el expediente clínico al momento de su diagnóstico
Escolaridad	Nivel de estudio cursado al momento del estudio	Ninguno Primaria Secundaria Universitaria Profesional	Nivel de estudio registrado en el expediente clínico
Ocupación	Forma de trabajo que realiza la mujer y la obliga a consumir energía	Actividades en la casa Obrera Doméstica Oficina Vendedora La referida por la paciente	El registrado en el expediente clínico
Procedencia	Zona demográfica de donde proviene	Rural Urbana	La registrada en el expediente clínico

Referencia de Unidad de Salud	Si fue referida o no de alguna unidad de salud	Si No	Hoja de referencia encontrada en el expediente
IMC al inicio, durante el embarazo y el puerperio	Estimación del estado nutricional en base a la relación entre el peso en Kg y el cuadrado de la talla	Menor de 19 o desnutrida 20 a 29 o IMC normal 30 a más u obesidad	Expediente clínico
Cantidad de cigarros fumados por día	Número de cigarros que fuma la mujer por día	Ninguno Uno a tres Más de tres	Expediente
N° de embarazos, partos, cesáreas y abortos previos	Total de embarazos y nacimientos vía vaginal o cesáreas	1 a 2 3 a 4 5 a más	Revisión del expediente

Objetivo 2: Características relacionados con el tamizaje y diagnóstico de diabetes en el embarazo

Variable	Definición	valor/escala	Indicador
Tipo de diabetes	Clasificación en base a los criterios establecidos por la OMS	Pre gestacional Gestacional	Expediente
Trimestre al momento del diagnóstico	Momento en que se realizó el diagnóstico en base al trimestre del embarazo o previo a éste	Previo al embarazo I trimestre II trimestre III trimestre	Expediente

Edad gestacional del tamizaje	Intervalo en semanas en que se realizó pruebas de tamizaje para la detección de la diabetes en base a los recomendados por la OMS y sociedades	Antes de las 12 semanas 12 a 23 semanas 24 a 28 semanas 32 a 36 semanas 37 a más	Expediente clínico
Tipo de tamizaje	Método utilizado para la detección de la diabetes durante el embarazo	Azar Hg glicosilada Glicemias en ayunas PTG	Expediente clínico

Objetivo 3: Factores de riesgo asociados a la diabetes en el embarazo

Variable	Definición	valor/escala	Indicador
Edad mayor de 25 años	Años cumplidos al momento de ser diagnosticada la diabetes en el embarazo en el embarazo	Mayor de 25 años Menor de 25 años	Revisión de expediente clínico
Obesidad	Clasificación del IMC en base a los criterios establecidos por la OMS con valores de 30 o más	Si No	Revisión del expediente clínico
Antecedentes de diabetes gestacional	Historia referida por la paciente de diabetes diagnosticada durante los embarazos anteriores al actual	Si No	Revisión del expediente clínico

Antecedentes de diabetes mellitus tipo 1 o tipo 2	Paciente con diagnóstico de diabetes ya sea tipo 1 o 2 antes del actual embarazo	Si No	Revisión de expediente clínico
Antecedentes de partos con fetos macrosómicos o polihidrmanios	Historia de haber tenido partos anteriores de hijos con pesos de 9 libras o más y/o líquido amniótico aumentado de volumen por ultrasonido	Si No	Revisión de expediente clínico
Antecedentes de nacimiento de hijos con malformaciones congénitas	Historia de haber tenido nacimientos de hijos con alguna evidencia de malformación en órganos o estructuras de su anatomía	Si No	Revisión de expediente clínico
Multiparidad	Mujeres que refirieron más de 3 embarazos	Si No	Revisión de expediente clínico

Factores de riesgo asociados a resultados adversos maternos y perinatales

Tipo de obesidad	Clasificación de la obesidad en base a los criterios establecidos por la OMS	Moderada: 30 a 34 Severa: 35 a 39 Mórbida: 40 a más	Revisión del expediente clínico
------------------	--	---	---------------------------------

Tipo de diabetes	Clasificación de la diabetes según el momento del diagnóstico y valores de glicemia	Pre gestacional tipo 1 Pre gestacional tipo 2 Gestacional tipo A1 Gestacional tipo A2	Revisión del expediente clínico
Tiempo de evolución de la diabetes	Momento en que se realizó el diagnóstico y años de cursar con la enfermedad	Durante el embarazo 1 a 2 años de evolución 3 a 5 años 5 a más	Revisión de expediente clínico
Diagnóstico de macrosomía fetal o polihidramnios	Confirmación por ultrasonido de fetos con peso por encima del percentil 95 o peso al nacer de 4 Kg o más y/o líquido amniótico con IP mayor de 20 ml	Si No	Revisión de expediente clínico
Antecedentes de nacimiento de hijos con malformaciones congénitas	Historia de haber tenido nacimientos de hijos con alguna evidencia de malformación en órganos o estructuras de su anatomía	Si No	Revisión de expediente clínico
Hiperglicemia	Glicemias mayores de 120 mg/dl en ayunas y mayores de 140mg/dl 2 horas después postprandial	Si No	Revisión del expediente clínico
Hiperlipidemia	Valores de triglicéridos o colesterol por arriba de los parámetros de corte	Si No	Revisión del expediente clínico

Valores de hemoglobina glicosilada alterados	Valores de hemoglobina glicosilada por arriba del valor de 6.5 en base a criterios establecidos	Si No	Revisión de expediente clínico
Patología hipertensiva asociada	Diabetes gestacional que se asocia a preclamsia, HTAC, gestacional	Si No	Revisión del expediente clínico
Requerimientos de insulina en valores altos	Necesidad de la paciente de utilizar insulina a valores altos dado los valores de glicemia	Si No	Revisión del expediente clínico
Diabetes descompensada	Valores de glicemia por encima de 180 mg7dl que perdura a pesar del manejo con insulina	Si No	Revisión del expediente clínico
Cetonuria	Presencia de cuerpos cetónicos en ayunas detectada por cinta de uro análisis	Si No	Revisión del expediente clínico

Objetivo 4: determinar los resultados maternos y obstétricos perinatales

Variable	Definición	valor/escala	Indicador
Pre eclampsia o HTG	Patología propia del embarazo caracterizada por elevación de la P/A igual o mayor de 140/90 asociada o no a proteinuria	Si No	Expediente clínico
Partos pre término	Nacimiento de neonato con edad gestacional menor de 37 semanas ya sea por indicación médica o espontanea	Si No	Expediente clínico
Indicación de cesárea	Finalización del embarazo por vía abdominal ya sea de forma electiva o de emergencia	Si No	Expediente clínico
Hemorragias postparto	Pérdida de sangre mayor de 1000 ml al momento del alumbramiento o a consecuencia de desgarros en el canal del parto	Si No	Expediente clínico
Amnioititis, endometritis o sepsis puerperal	Infección materna caracterizada por fiebre mayor de 38°C a consecuencia de invasión de gérmenes patógenos en cavidad uterina o en otro sitio del tracto genital	Si No	Expediente clínico
Infecciones de herida quirúrgica	Invasión de gérmenes en sitio de herida quirúrgica causando	Si No	Expediente clínico

	dehiscencia o absceso de pared		
Macrosomía fetal	Feto con peso al nacimiento de 4 Kg más o grande para la edad gestacional con el percentil mayor de 95	Si No	Expediente clínico
Polihidramnios	Líquido amniótico mayor de 20 cm en base al índice de Phelan	Si No	Expediente clínico
Trauma obstétrico	Evento adverso que se produce al momento del parto a causa de macrosomía y conlleva a un daño en el neonato ya sea distocia de hombros, lesión braquial, etc.	Si No	Expediente clínico
Restricción del crecimiento intrauterino o bajo peso al nacer	Peso del neonato menor de 2500 gramos o peso fetal esperado para la edad gestacional por debajo del percentil 3	Si No	Expediente clínico
Pérdida del bienestar fetal	Evento perinatal caracterizado por reducción del aporte de oxígeno que ocasiona hipoxia alteración del PH y depresión respiratoria al momento del nacimiento con APGAR menor de 3 al nacimiento	Si No	Expediente clínico

Hipoglicemia fetal u otro trastorno metabólico	Alteraciones en el metabolismo fetal a consecuencia de la hiperglicemia y resistencia a la insulina lo que ocasiona alteración del ambiente fetal o neonatal	Si No	Expediente clínico
Muerte perinatal	Muerte intra uterina en fetos mayores de 28 semanas o después del nacimiento en los primeros 7 días	Si No	Expediente clínico

Resultados

Se realizó la revisión de 116 expedientes con diagnóstico de diabetes en el embarazo, en base a la clasificación el total de mujeres se dividió en 52 mujeres con diabetes gestacional (45%) y 64 con diabetes pre gestacional (55%), las que también se dividieron en 54 pacientes controladas (54%) y 62 pacientes descontroladas (46%)

En relación a la edad el 50% se encontraban en el rango entre 26 a 35 años, el 24% entre los 20 a 25 años, el 22% eran mayores de 35 años, solo el 4% eran adolescentes. El 54% de embarazadas con diabetes pre gestacional tenían entre 26 a 35 años, y el 35% eran mayores de 35 años, el 19% estaban en edades entre los 20 a 25 años. El 45% de mujeres con diabetes gestacional tenían edades entre los 26 a 35 años, el 43% entre los 20 a 25 años y el 6% estaban en el rango de adolescentes con un 6% también mayores de 35 años.

El nivel de escolaridad en las embarazadas con diabetes predominó en nivel medio ya que el 78% habían cursado la secundaria o eran bachilleres, el 16% habían cursado solo la primaria o no tenían estudios. El 52% de embarazadas con diabetes eran obesas, 65% de este grupo cursaron con diabetes pre gestacional y el 37%, el 22% estaban en sobre peso al iniciar el embarazo, solo el 24% se encontraban en normo peso o con un IMC entre 20 a 25. El 23% de mujeres con diabetes pregestacional y el 21% con diabetes gestacional estaban en sobre peso. El 39% de mujeres con diabetes gestacional y el 10% pre gestacional estaban en ese grupo

El 46% de mujeres se realizaron 4 a más CPN y solo el 27% se realizaron su primer control prenatal en el primer trimestre, el 37% tenían diabetes pre gestacional y el 17% diabetes gestacional

La mayoría de las embarazadas diabéticas habían tenido entre uno a dos embarazos (53%), solo un menor porcentaje (17%) eran primigesta, el 30% de las mujeres habían tenido 3 a más embarazos y el

25% de mujeres habían tenido 3 a más partos. El 24% tenían historia de 1 a 2 cesáreas y el 14% uno a dos abortos.

En relación al tamizaje para diabetes, la mayoría de las embarazadas con diabetes pre gestacional ya tenían su diagnóstico antes el embarazo (79%) y en el otro porcentaje (17%), el tamizaje se realizó en el I trimestre, solo el 4% de pacientes con diabetes gestacional tuvieron su diagnóstico en base al tamizaje del I trimestre, en la mayoría de este grupo el diagnóstico de diabetes fue a partir de las 32 semanas (74%) y el 24% entre las 24 a 26 semanas. El diagnóstico de la diabetes gestacional se realizó entre las 24 a 28 semanas en el 12% de las pacientes, entre las 29 a 32 semanas en el 20%, entre las 33 a 36 semanas en el 41% y entre las 37 a 38 semanas en el 10%., lo que explica el mal control metabólico que presentaron las pacientes al momento de su ingreso, en el 35% de las embarazadas con diabetes Pre gestacional el diagnóstico fue después de las 28 semanas.

En relación a su ingreso al momento del parto más del 50% ingresaron sin trabajo de parto siendo mayor las embarazadas con diabetes gestacional (69% y 51% respectivamente), una tercera parte ingresaron en fase prodrómica o en trabajo de parto y el 10% acudieron en período expulsivo. La mayoría de las pacientes (88%) presentaron partos con embarazos de términos. EL 12% de embarazadas presentaron parto prematuro siendo mayor en el grupo de mujeres con diabetes pre gestacional (16% vs 6%)

Entre los factores de riesgo asociados a la diabetes gestacional y pre gestacional se observó que el antecedente familiar de diabetes (72%), la edad mayor de 25 años (72%), la macrosomía (39%), la obesidad (52%), fueron los principales factores asociados. el antecedente materno de diabetes gestacional, el antecedente de muerte perinatal y de malformaciones congénitas se presentaron en un menor porcentaje. La obesidad es un factor de riesgo conocido para el desarrollo de diabetes Mellitus tipo 2 que también se ha asociado a la diabetes gestacional. En el estudio las mujeres con diabetes pre gestacional presentaron este riesgo con una frecuencia cinco veces mayor que las embarazadas con diabetes

gestacional la diferencia en ambos grupos fue estadísticamente significativa (OR: 5.30; p: 0.001; IC25% 2.02-14.38)

En cuanto al antecedente familiar de diabetes, la mayoría de las embarazadas (75%) lo refirieron en la historia clínica, este porcentaje fue mayor en mujeres con diabetes Fuente: expedientes clínicos Gestacional (81% vs 70%), no sucedió lo mismo con el antecedente personal diabetes observando un porcentaje similar en ambos grupos de diabetes. En las embarazadas que presentaron muerte perinatal como evento adverso asociado a la diabetes, la frecuencia fue mayor en la diabetes gestacional (10% vs 3%), El antecedente de macrosomía fetal, es un factor de riesgo asociado a la diabetes que tuvo una mayor frecuencia en embarazadas con diabetes pre gestacional al compararla con la gestacional (46% vs 29%)

Análisis

Se realizó la revisión de 116 expedientes con diagnóstico de diabetes en el embarazo, en base a la clasificación el total de mujeres se dividió en 52 mujeres con diabetes gestacional (45%) y 64 con diabetes pre gestacional (55%), las que también se dividieron en 54 pacientes controladas (54%) y 62 pacientes descontroladas (46%) en base a los valores de glicemia encontradas al momento del ingreso y a los valores encontrados en la tarjeta perinatal o referencia. En el estudio el porcentaje de embarazadas con diabetes pre gestacional fue un poco mayor que la pre gestacional aunque el grupo de embarazadas que ingresaron con diabetes descontrolada fue mayor en la gestacional aunque la diferencia no fue significativa.

En relación a la edad de las embarazadas con diabetes, esta es considerada un factor de riesgo ya que mujeres mayores de 25 años tienen mayor riesgo de presentar diabetes gestacional, edad de riesgo que cada vez se hace menor a medida que incrementan en la población femenina como la obesidad y la multiparidad. En el grupo de estudio el 50% se encontraron en el rango de 26 a 35 años, esto demuestra el mayor riesgo que presentan las mujeres en este rango de edad de complicarse con esta enfermedad durante el embarazo ya sea por una diabetes pre gestacional o por desarrollar diabetes gestacional, el mayor porcentaje de mujeres mayores de 36 años lo constituyen embarazadas con diabetes pre gestacional, situación que se observa en el estudio ya que un poco más de la tercera parte de embarazadas con diabetes pre gestacional se encontraron en este grupo de edad, observando una marcada disminución de diabetes gestacional, a diferencia de las mujeres entre 20 a 25 años, grupo donde se empieza a incrementar la prevalencia de diabetes gestacional. Estos resultados coinciden con otros estudios y no son más que un reflejo del comportamiento de la diabetes durante el embarazo. (Alvarez, 2016) (Torrez, 2004) (Valdés, 2017)

El nivel de escolaridad en las embarazadas con diabetes predominó en nivel medio ya que la mayoría habían cursado la secundaria o eran bachilleres, no habiendo diferencia entre los dos tipos de diabetes, a pesar del nivel de escolaridad aceptable en la mayoría, esto no redujo el riesgo de obesidad ya que más del la mitad de estas embarazadas eran obesas (52%) y otro grupo considerable (22%) estaban en sobre peso al iniciar el embarazo, solo una cuarta parte del grupo de embarazadas se encontraban en normo peso o con un IMC entre 20 a 25. El mayor grupo de obesas tenían diabetes pre gestacional fenómeno que concuerda con el tipo de pacientes relacionada con la enfermedad siendo la obesidad un factor de riesgo asociado a la diabetes Mellitus tipo 2. El mayor grupo de embarazadas en normo peso tenían diabetes gestacional (39%) aunque tambien un grupo casi similar eran obesas (37%), por lo que no se observa diferencia significativa en ambos grupos.

A pesar del nivel de escolaridad medio y de los riesgos que conlleva la embarazada diabética, menos de la mitad de las mujeres se realizaron 4 a más CPN y solo el 27% se realizaron su primer control prenatal en el primer trimestre, siendo mayor este porcentaje en mujeres con diabetes pre gestacional (37% vs 17%), en otras palabras el grupo de mujeres con diabetes gestacional perdieron la oportunidad de haberse realizad el tamizaje a partir del primer trimestre, o peor aún la mayoría de mujeres que no realizaron CPN (63%) se les diagnosticó diabetes gestacional tardíamente. Así tambien la mayoría de embarazadas iniciaron la atención prenatal después del primer trimestre. (59%), con un mayor porcentaje en las embarazadas con diagnóstico de diabetes gestacional.

La mayoría de las embarazadas diabéticas habían tenido entre uno a dos embarazos (53%), solo un menor porcentaje (17%) eran primigesta, esto se debe a que la diabetes es más frecuentes en mujeres multíparas, siendo mayor el riesgo mientras más embarazos tenga la mujer, lo mismo se observa las cesáreas, ya que la cuarta parte de estas mujeres tenían historia de una a dos cesáreas previas, es de esperarse esta frecuencia ya que muchas tienen complicaciones obstétricas lo que aumenta el índice de cesárea en este grupo de embarazadas, la historia de abortos previos es común en las embarazadas con

diabetes dado que es un factor de riesgo para la aparición de esta enfermedad. Estos hallazgos coinciden con lo reportado en la literatura como el reportado por Torrez y cols (2004)

En relación al tamizaje para diabetes, la mayoría de las embarazadas con diabetes pre gestacional ya tenían su diagnóstico antes el embarazo (79%) y en el otro porcentaje (17%), el tamizaje se realizó en el I trimestre, solo el 4% de pacientes con diabetes gestacional tuvieron su diagnóstico en base al tamizaje del I trimestre, en la mayoría de este grupo el diagnóstico de diabetes fue a partir de las 32 semanas (74%) y el 24% entre las 24 a 26 semanas. Para muchos investigadores (Group, 2008) (Arizmendi, 2012) (OPS/OMS, 2015) la frecuencia de resultados adversos puede reducirse con un tamizaje, diagnóstico y manejo adecuado de la diabetes, en este grupo este riesgo no se logró reducir de forma esperada ya que el tamizaje en la mayoría de las pacientes con diabetes gestacional fue tardío, este grupo de embarazadas tienen mayor riesgo de presentar hipertensión gestacional, preclamsia, parto por cesárea y resultados adversos perinatales principalmente la macrosomía con sus con potenciales morbilidades.

El diagnóstico de la diabetes gestacional se realizó entre las 24 a 28 semanas en el 12% de las pacientes, entre las 29 a 32 semanas en el 20%, entre las 33 a 36 semanas en el 41% y entre las 37 a 38 semanas en el 10%., lo que explica el mal control metabólico que presentaron las pacientes al momento de su ingreso, en el 35% de las embarazadas con diabetes Pere gestacional el diagnóstico fue después de las 28 semanas.

En relación a su ingreso al momento del parto más del 50% ingresaron sin trabajo de parto siendo mayor las embarazadas con diabetes gestacional (69% y 51% respectivamente), una tercera parte ingresaron en fase prodrómica o en trabajo de parto y el 10% acudieron en período expulsivo. La mayoría de las pacientes (88%) presentaron partos con embarazos de términos. EL 12% de embarazadas presentaron parto prematuro siendo mayor en el grupo de mujeres con diabetes pre gestacional (16% vs 6%) con una diferencia estadística moderadamente significativa (OR: 3, P: 0.08; IC95%: 0.80-11.63) el

parto pretermino es un evento adverso asociado a la diabetes gestacional pero dado a su causa multifactorial las mujeres con diabetes pre gestacional presentan alto riesgo de prematuridad.

La conducta en cuanto a la vía del parto muchas veces guarda relación con el momento del trabajo de parto en que acude a la emergencia y no directamente con el tipo de diabetes y su control glicémico, por esa razón el 25% que acudieron en trabajo de parto tuvieron parto vaginal. La inducción del parto en embarazadas con cervix sin modificaciones tuvo lugar en el 16% de mujeres, sin diferencia significativa en ambos tipos de diabetes, a diferencia de las otras pacientes este porcentaje fue menor ya que la vía cesárea fue la indicada siendo mayor en el grupo de mujeres con diabetes gestacional (53% y 43% respectivamente). No se observó diferencia estadística entre ambos grupos de pacientes y la realización de cesárea.

Entre los factores de riesgo asociados a la diabetes gestacional y pre gestacional se observó que el antecedente familiar de diabetes (72%), la edad mayor de 25 años (72%), la macrosomía (39%), la obesidad (52%), fueron los principales factores asociados. el antecedente materno de diabetes gestacional, el antecedente de muerte perinatal y de malformaciones congénitas se presentaron en un menor porcentaje. La mayoría de mujeres con diabetes en el embarazo eran mayores de 25 años (72%), lo que demuestra el riesgo que tienen las embarazadas en ese grupo de edad de presentar diabetes, riesgo que se incrementa de forma direccional a medida que aumenta la edad. Las mujeres con diabetes pre gestacional presentaron mayor riesgo de ser diagnosticada durante el embarazo riesgo que también se incrementa a mayor edad de la mujer. (OR: 7.68, P: <0.001; IC95%: 2.95-20.06)

La macrosomía es uno de los principales factores de riesgo asociado a la diabetes y que guarda relación con el control glicémico que presentan las embarazadas tanto las de tipo gestacional como pre gestacional y en estas últimas el control previo al embarazo también influye en los resultados adversos perinatales siendo la macrosomía uno de los más importantes. En el estudio se observó una frecuencia de 25%, en ambos tipos de diabetes el porcentaje fue similar no habiendo diferencia estadísticamente

significativa en ambos grupos. Esto deja claro que el control glicémico independiente del tipo de diabetes, es la piedra angular para prevenir muchos resultados adversos perinatales. (Arizmendi, 2012), (Group, 2008) (IADPSG, 2010)

La obesidad es un factor de riesgo conocido para el desarrollo de diabetes Mellitus tipo 2 que también se ha asociado a la diabetes gestacional. En el estudio las mujeres con diabetes pre gestacional presentaron este riesgo con una frecuencia cinco veces mayor que las embarazadas con diabetes gestacional la diferencia en ambos grupos fue estadísticamente significativa (OR: 5.30; p: 0.001; IC25% 2.02-14.38)

En cuanto al antecedente familiar de diabetes, la mayoría de las embarazadas (75%) lo refirieron en la historia clínica, este porcentaje fue mayor en mujeres con diabetes Gestacional (81% vs 70%), no sucedió lo mismo con el antecedente personal diabetes observando un porcentaje similar en ambos grupos de diabetes. En las embarazadas que presentaron muerte perinatal como evento adverso asociado a la diabetes, la frecuencia fue mayor en la diabetes gestacional (10% vs 3%), aunque la diferencia no fue estadísticamente significativa, aunque se ha demostrado en diferentes estudios el mayor riesgo que tiene la embarazada diabética de terminar su embarazo ya sea por una muerte perinatal temprana como tardía. (Arizmendi, 2012) (Group, 2008)

El antecedente de macrosomía fetal, es un factor de riesgo asociado a la diabetes que tuvo una mayor frecuencia en embarazadas con diabetes pre gestacional al compararla con la gestacional (46% vs 29%), con una diferencia estadísticamente significativa en ambos grupos (OR: 2.30; P: 0.05; ic95%: 1-4.60). estos resultados concuerdan con otros estudios y están relacionados con el menor control glicémico que tienen las embarazadas con diabetes pre gestacional. (Arizmendi, 2012) (Metzger, 2002). A diferencia del lo que se observó en mujeres que desarrollaron polihidramnios ya que se observó una mayor frecuencia en embarazadas con diabetes gestacional (22% vs 8%) presentando una diferencia estadísticamente significativa. (OR: 3.19; P: 0.03; IC95%: 1.03-9.89)

La preclamsia es uno de los factores de riesgo de mayor importancia asociada a la diabetes en el embarazo debido a los resultados adversos perinatales que esta conlleva como son los partos pretermino, la muerte perinatal, la restricción del crecimiento intrauterino y que también pueden complicarse aún más por un DPPNI, que repercute tanto en la madre como en el perinato. En las embarazadas del estudio se observó que el 43% presentaron esta complicación obstétrica y este porcentaje fue mayor en los casos de diabetes gestacional con una diferencia estadísticamente significativa, esto traduce que las madres con diabetes gestacional tienen mayor riesgo de complicarse con preclamsia o cualquiera de las enfermedades hipertensivas del embarazo (OR: 2.19; p: 0.04; IC95%: 1.02-4.62)

Numerosos estudios han demostrado que el control glicémico inadecuado desde las primeras semanas del embarazo influye en la aparición de complicaciones como aborto, hipertensión arterial, polihidramnios, parto prematuro, además de tener mayor riesgo durante el parto por el gran tamaño de los niños al nacer, así como mayor riesgo de muerte perinatal, en el estudio cerca de la mitad de las embarazadas con diabetes gestacional y pre gestacional tuvieron un mal control glicémico antes y después del uso de la insulina, respondiendo varios días después de iniciar el tratamiento y de incrementar dosis, considerando una mala respuesta en el 17% de las embarazadas. Esto adquiere importancia debido a muchos estudios realizados en otros países como el realizado por Omoy (2015) y García (2017) en que niveles altos de glicemia en ayuna y postprandial se asociaron a neonatos macrosómicos con un doble de riesgo al compararlo con diabéticas que tenían un mejor control glicémico (34% vs 18%). Uno de los factores que más se asociaron de forma significativa al mal control glicémico tanto en ayunas como postprandial o al azar fue la macrosomía fetal con un OR: 2.47; p: 0.05; IC95: 1.02-6.77 en las embarazadas con mal control glicémico y un OR: 2.20, P: 0.06; IC95: 0.87-5.86)

Llama la atención que el porcentaje de los neonatos considerados antes del nacimiento como fetos grandes (sin llegar a la macrosomía), en mujeres con mal control glicémico fue casi similar al del grupo de mujeres con mejor control (40% vs 37%), lo que habla que ambos grupos tienen el mismo riesgo de

presentar fetos macrosómicos siempre y cuando no presente un mal control glicémico. (OR: 1.10; p: 0.49; IC95%: 0.49-2.53)

El Síndrome de dificultad respiratoria es evento adverso que se presenta con más frecuencia en neonatos de madres diabéticas aún sin ser pretermino (Arizmendi, 2012), en el estudio se observó que este síndrome estuvo presente en el 15% de mujeres con diabetes principalmente en embarazadas con pobre control glicémico de forma estadísticamente significativa (OR: 3.80; p: 0.05; IC95%: 1-14.82). Revisión de Arizmendi y col dejaron claro que mujeres con pobre control glicémico desde la primera cita prenatal en embarazos con diabetes gestacional complicada es un importante factor de riesgo para presentar complicaciones neonatales, con un riesgo relativo (RR) de 2,9 y 2,7 respectivamente, para necesidad de hospitalización al nacer, malformación congénita y muerte perinatal.

El polihidramnios considerado un factor de riesgo en la diabetes gestacional y asociado a la hiperglicemia materna se observó en el 8% de las embarazadas y esta fue dos veces mayor en madres con mal control glicémico aunque la diferencia no fue estadísticamente significativa (OR: 2.50, p: >0.05; IC95%: 0.50-13.18).

Al analizar los nacimientos pretermino se observó una mayor frecuencia en embarazadas con mal control glicémico (12% vs 4%), aunque la diferencia no fue estadísticamente significativa (RR: 3.50; p: > 0.05; IC95%: 0.71-17.14) en algunos es

La preclamsia es uno de los factores de riesgo más relevantes en mujeres con diabetes gestacional y se ha asociado al descontrol glicémico y resistencia a la insulina que tienen estas mujeres, en las mujeres del estudio se observó una mayor frecuencia de preclamsia en diabéticas con mal control glicémico (52% vs 38%), aunque esta diferencia tuvo una moderada significancia estadística (OR: 1.65; p: > 0.05, IC95%: 0.82-2.12) En el estudio realizado por la

HAPO (2008), las asociaciones estadísticas entre el mal control glicémico y algunos eventos adversos como la preclamsia, el parto pretermino, la hiperbilirrubinemia y la hipoglicemia neonatal no fueron significativas.

El Síndrome de dificultad respiratoria del neonato fue uno de los eventos adversos asociado a la diabetes, presentando una mayor frecuencia los neonatos de madres con diabetes pre gestacional aunque no se observó diferencia significativa. Esta patología se ha asociado principalmente al control glicémico que presenta las embarazadas durante su gestación y que repercute evidentemente en los resultados adversos perinatales.

Si bien son ciertos los nacimientos de neonatos con malformaciones congénitas fueron dos, estos se asociaron a embarazadas con mal control glicémico.

El 21% de mujeres con diabetes gestacional presentaron patologías asociadas a la etapa de puerperio como endometritis y sepsis de herida, ambas englobadas en la sepsis puerperal. Las puérperas con mal control glicémico durante el embarazo, presentaron el doble de riesgo de presentar sepsis puerperal que mujeres con mejor control glicémico aunque la diferencia no fue estadísticamente significativa (OR: 2.40; p: >0.05; IC95%: 0.88-6.70)

Puérperas con mal control glicémico también presentaron glucosuria a pesar del manejo con insulina con una diferencia estadísticamente significativa con mujeres que presentaron mejor control (82% vs 39%) con un OR: 4.10; p: 0.001; IC95%: 2.60-16.34)

Al analizar los factores de riesgo asociados a los resultados maternos y perinatales, considerando como principales resultados adversos maternos principalmente la cesárea ya que cerca de la mitad de embarazadas finalizó su embarazo por esta vía, la endometritis asociado o no a infección de la herida quirúrgica fue otro evento adverso asociado a este grupo de mujeres al cursar en su etapa de puerperio, la HPP asociada a hipotonía uterina o a desgarros a nivel del canal del parto fue otro evento que se presentó

en mujeres durante el parto ya sea cesárea o vaginal, la amnioititis asociada a rotura prematura de membranas se presentó en el 5% de las embarazadas diabéticas.

Al analizar la cesárea se observó que el porcentaje de eventos adversos fue menor en mujeres que se les realizó cesárea, por lo que no se consideró un factor de riesgo importante sino al contrario tuvo un pequeño efecto beneficioso aunque estadísticamente no significativo. (OR: 0.88; p: 0.4; ic95%: 0.42-1.85).

La edad mayor es considerada un factor de riesgo para resultados adversos maternos y perinatales aunque en el estudio las embarazadas mayores de 35 años presentaron porcentaje casi similares tanto las que presentaron eventos adversos como las que no presentaron (48% y 52%), así también no diferencia significativa con el grupo de mujeres entre 20 a 35 años. Si bien es cierto que la mayoría de adolescentes presentaron eventos adversos el porcentaje de este grupo de edad fue reducido (4%). En relación a la obesidad tanto las mujeres diabéticas obesas como las no obesas presentaron el mismo riesgo de desarrollar eventos maternos adversos no encontrando diferencia significativa ni en las obesas ni en las que estaban en sobre peso al compararlas con las de peso normal.

El porcentaje de mujeres diabéticas que presentaron un pobre control glicémico presentaron un riesgo mayor de presentar eventos adversos maternos al compararlas con el grupo que presentaron menos control glicémico aunque la diferencia no fue significativa (RR: 0.88, p: >0.05; IC: 0.89-1.50)

La preclamsia se presentó con una mayor frecuencia en mujeres con eventos adversos maternos aunque la diferencia fue moderadamente significativa (OR: 0.88; P: >0.05; IC95%: 0.88-1.37)

Las embarazadas con tamizaje tardía o sin tratamiento previo presentaron un mayor riesgo de eventos adversos que las que se diagnosticaron de forma temprana con una diferencia estadísticamente significativa (OR; 2.74; p: 0.05; IC05%: 1.10-5.22)

El tipo de diabetes también fue un factor asociado a los resultados adversos maternos observando que la diabetes gestacional presentó un mayor porcentaje de eventos adversos al compararlos con la diabetes pre gestacional (54% vs 36%) con una diferencia estadísticamente significativa (OR: 2.12, p: 0.05; IC95%: 1.01- 4.50). Hallazgos que concuerdan con otros estudios, este fenómeno se explica ya que muchas mujeres tienen un diagnóstico y un manejo tardío debido a un tamizaje inadecuado o realizado después de las 16 semanas como se observó en este grupo de embarazadas diabéticas.

Las embarazadas con mal control glicémico presentaron un riesgo dos veces mayor de presentaron eventos adversos perinatales como macrosomía fetal asociada o no a trauma obstétrico, polihidramnios, SDR y en algunos casos neonatos de bajo peso por presentar restricción del crecimiento intrauterino. (OR: 2.24, p: 0.05; IC95%: 1.02-5.11) Estos hallazgos demuestran la importancia de un buen control glicémico como lo señala el grupo HAPO y la OMS ya que la hiperglicemia es un factor de riesgo para el desarrollo de eventos adversos maternos y perinatales, (Group, 2008) (OMS, 2016) Los mismos resultados se observaron en mujeres diabéticas que cursaron sin tratamiento durante la primera mitad del embarazo y en algunas ocasiones durante todo embarazo ya algunas de ellas llegaron en período expulsivo. La diferencia fue estadísticamente significativa con el grupo de mujeres diabéticas que recibieron tratamiento y mantuvieron un buen control glicémico. (OR: 2.28; p: 0.03; IC: 1.04-5.01) Estos hallazgos concuerdan con los reportados en las revisiones sistemáticas en el que señalan que un buen control de tratamiento con insulina o hipoglucemiantes reduce el riesgo de eventos adversos perinatales observando lo contrario en los embarazos con mal control glucémico y de tratamiento. (Group, 2008) (Alwan, 2009)

Las mujeres con preclamsia presentaron una mayor frecuencia de resultado perinatales (62%) presentando un mayor riesgo al compararlo con mujeres sin preclamsia la diferencia estadística fue moderadamente significativa. (OR: 1.50; p>0.05; ic95%: 0.70-3.15) En el estudio realizado por Alwan (2009), observaron una reducción en el riesgo de pre eclampsia y así también reducción en el riesgo de

presentar resultados adversos perinatales como macrosomía distocia de hombros, fracturas, parálisis braquial, muerte fue menor en embarazadas con DMG que recibieron tratamiento.

Las embarazadas con diabetes pre gestacional presentaron mayor frecuencia de resultados adverso perinatales al compararla con el grupo de embarazadas con diabetes gestacional (62%) con una diferencia estadística moderadamente significativa. (OR: 1.78, p: 0.08; IC95%: 0.84-3.78)

Conclusiones

1. La diabetes pre gestacional se presentó con una mayor frecuencia en las embarazadas del estudio aunque las mujeres con diabetes gestacional presentaron un mayor descontrol glicémico al momento del ingreso.
2. La diabetes gestacional se presentó con mayor frecuencia en mujeres jóvenes, con más de un embarazo, un estado nutricional entre normal a obesidad, con un tamizaje tardío a partir del II trimestre, a diferencia de las embarazadas con diabetes pre gestacional que la mayoría eran mujeres mayores de 25 años, la mayoría obesas y con un mejor tamizaje.
3. A pesar del nivel escolar moderado que presentaron la mitad de las embarazadas no tenían CPN o este era insuficiente y tardío, lo que influyó en el diagnóstico y manejo tardío.
4. Los principales factores de riesgo asociados a la diabetes en el embarazo fueron el antecedente familiar de diabetes, el antecedente de macrosomía fetal y polihidramnios, la obesidad, la preclamsia e HTG y la edad mayor de 25 años.
5. Los principales resultados maternos adversos asociados a la diabetes gestacional y pre gestacional fueron la cesárea, la HPP asociada a hipotonía uterina y a desgarros canal del parto, la endometritis y la infección de herida quirúrgica.

6. Los principales resultados adversos perinatales fueron la macrosomía que se asoció a lesiones perinatales en el 12% de los casos, el SDR, la muerte perinatal, la prematuridad, la asfixia y los trastornos metabólicos como la hipoglicemia y la hiperbilirrubinemia.

7. El descontrol glicémico tanto en ayunas como postprandial y a azar se asoció a los embarazos con preclamsia, a resultados adversos maternos y fetales en este último la macrosomía con trauma obstétrico fue el de mayor relevancia.

8. Los principales factores de riesgo asociados a los resultados adversos maternos y perinatales se asociaron de forma estadísticamente significativa a un mal control glicémico debido a un tamizaje, diagnóstico y tratamiento de inicio tardío principalmente en las embarazadas con diabetes gestacional.

Recomendaciones

1. Garantizar un mejor tamizaje para diabetes a partir del primer trimestre de embarazo discriminando los factores de riesgo haciendo mayor énfasis en embarazadas con historia familiar de diabetes, antecedente de macrosomía fetal y polihidramnios, mujeres obesas mayores de 25 años.
2. Mantener en la atención prenatal de mujeres diabéticas un control glicémico adecuado tanto en ayunas como postprandial, principalmente cuando se asocia a preclamsia.
3. Garantizar el manejo multidisciplinario en las embarazadas con diabetes gestacional y pre gestacional con el apoyo de una nutricionista, psicología que le permita un mejor control de su peso lo que ayudará a un mejor control glicémico durante el embarazo y el puerperio.
4. Deberá de garantizarse el ingreso oportuno de embarazadas diabéticas de término para la toma de decisiones sobre la vía del parto y el manejo multidisciplinario que incluya perinatología, nutricionista, pediatra, internista y ginecoobstetra que permita un mejor resultado materno y perinatal.

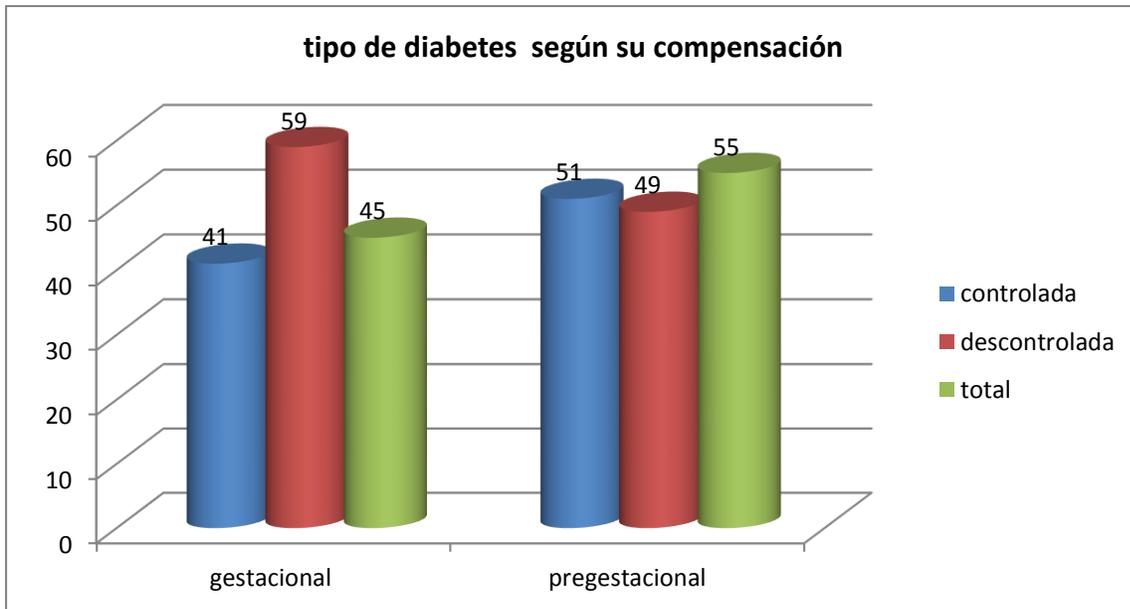
Bibliografía

- Alvarez, E. D. (2016). Factores bioquímicos de riesgo de diabetes mellitus en mujeres con diabetes gestacional previa. *Ginecol Obstet Mex.*, 84(7): 438-439.
- Alwan, N. T. (8 de July de 2009). *Treatmens for gestational diabetes*. Obtenido de Biblioteca de Cochrane: Base de datos:
<https://www.cochranelibrary.com/es/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD003395.pub2/full#CD003395-abs-0001>
- Buchanan, T. a. (2005). Gestational diabetes mellitus. *Journal of Clinical Investigation*, 115(3): 485-491.
- CBPO, C. s. (2013). Diabetes Mellitus Gestacional. *Rev. Obstet Gynecol*, 122(2): 406-416.
- De Gracia V., O. P. (2017). Diabetes Gestacional: Conceptos y Actualizaciones. *Ginecol y Obstet*, 85(6): 380-390.
- Frías, J. P. (2016). Diabetes Mellitus Gestacional: Una aproximación a los conceptos actuales sobre estrategias diagnósticas. *Rev Fac Med*, 64(4): 669-75.
- García, C. (2008). Diabetes mellitus gestacional. Artículo de revisión. *Med Int. Mex*, 24(2)~148-156.
- Group, T. H. (2008). Hyperglycemia and adverse pregnancy outcome. *The New England Journal of Medicine*, DOI: 10.1056/NEJMoa0707943.
- IADPSG. (2010). International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups Recommendations on the Diagnosis and Classification of Hyperglycemia in Pregnancy. *Diabetes Care, ADA*, 33(3): 678-682.

- Ibarra, A. V. (2018). Diabetes in Pregnancy and micro RNAs: Promises and limitations in their clinical application. *Non Coding RNA*, 4(4): 32 Recuperado de: [https://doi.org/10.3390\(ncrna4040032](https://doi.org/10.3390(ncrna4040032).
- Landon, M. S. (2009). Tratamiento de diabetes gestacional leve: Un estudio randomizado, controlado y multicéntrico. *Rev. Chilena de Obstet y Ginecol. Revista de revistas*, 361(14): 382-385.
- Metzger, B. L. (2002). Hyperglycemia and adverse pregnancy outcomes. *N Engl J Med*, 358(19): doi: 10.1056/NEJMoa07079.
- Nicolotti, A. S. (2014). Resultados perinatales de pacientes con diabetes gestacional con y sin hiperglicemia en ayunas. *Rev. Latin. Perinat.*, 17(4): 331-337.
- Nielsen, G. S. (2006). HbA1c in early in diabetic pregnancy and pregnancy outcomes in women with type 1 diabetes. *Diabetes care*, 29(12): 2612-16. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17130193>.
- OMS. (2016). *Criterios diagnósticos y clasificación de la hiperglicemia detectada por primera vez en el embarazo*. Washington, D.C: OPS.
- OPS/OMS. (2015). *Hiperglicemia y Embarazo en las Américas*. Washington: OPS.
- Ornoy, A. R. (16 de Mach de 2015). Effects of maternal diabetes on the embryo, fetus and children: congenital anomalies, genetic changes and developmental outcomes. *Birth Defects Res. Embrio Today Reviews*, 105(1): 53-72. Obtenido de wileyonlinelibrary.com: Doi: 10.1002/bdrc:21090
- Parodi, K. J. (9 de Mayo de 2016). *Diabetes y embarazo*. Obtenido de Artículo de revisión, Facultad de Ciencias Médicas: <http://www.bvs.hn/RFCM/pdf/2016/pdf/RFCMVol13-1-2016-5.pdf>
- Ríos, W. G.-. (2013). Complicaciones obstétricas de la diabetes gestacional. *Rev. Perinatología y Reproducción Humana*, 28(1): 27-32.

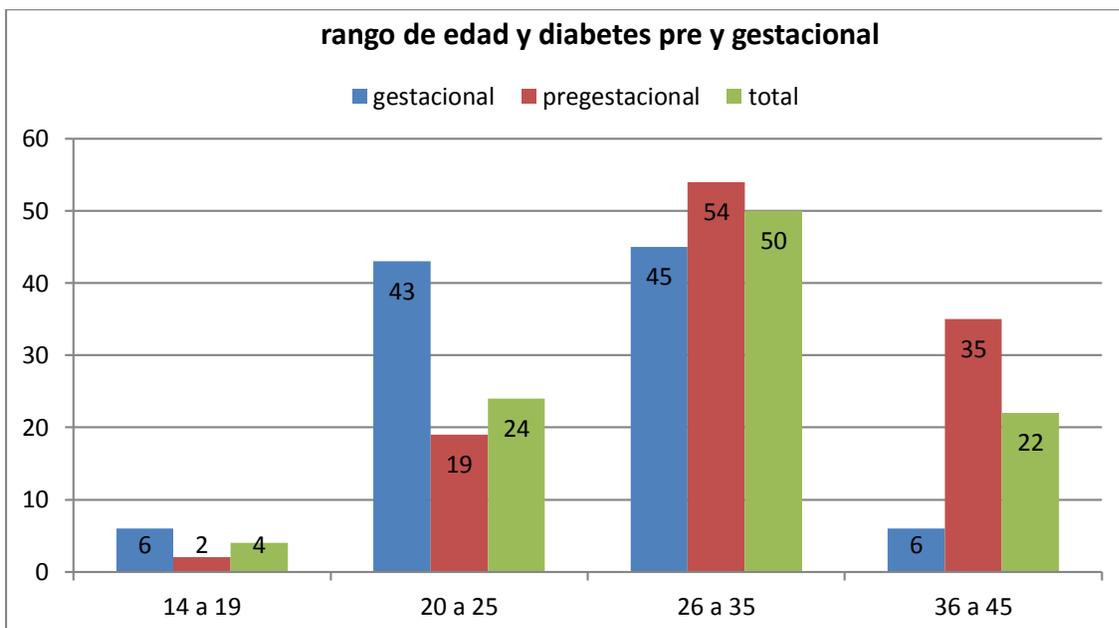
- Ruiz, A. M. (2017). Estrategia de seguimiento glicémico en la diabetes gestacional. *XVI Congreso en la Universidad Pontificia Javeriana. Unidad de Medicina Materno Fetal*. Bogotá, Colombia: Cinets, Alianza.
- Torrez, C. H. (2004). Diabetes gestacional vs diabetes pregestacional. Resultados perinatales. *Rev. electrónica de ciencias médicas, Cienfuegos*, 2(3).
- Vaarasmaki, M. H. (2000). Factors predicting peri and neonatal outcome in diabetic pregnancy. *Early human development*, 59(1): 61-70.
- Valdés, S. M. (2017). Resultados maternos y perinatales en gestantes diabéticas que requirieron tratamiento insulínico. *Rev Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 43(3);
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2017000300009.
- Yeissoufou, A. a. (2011). Maternal diabetes in Pregnancy: Early and long outcomes on the offspring and the concept of "Metabolic Memory". *ournal of diabetes ressearch*, Recuperado://[http: Doi.org/10.11155/2011/218598](http://Doi.org/10.11155/2011/218598).

Cuadro 1: Tipo de diabetes en embarazadas y grado de control de la enfermedad



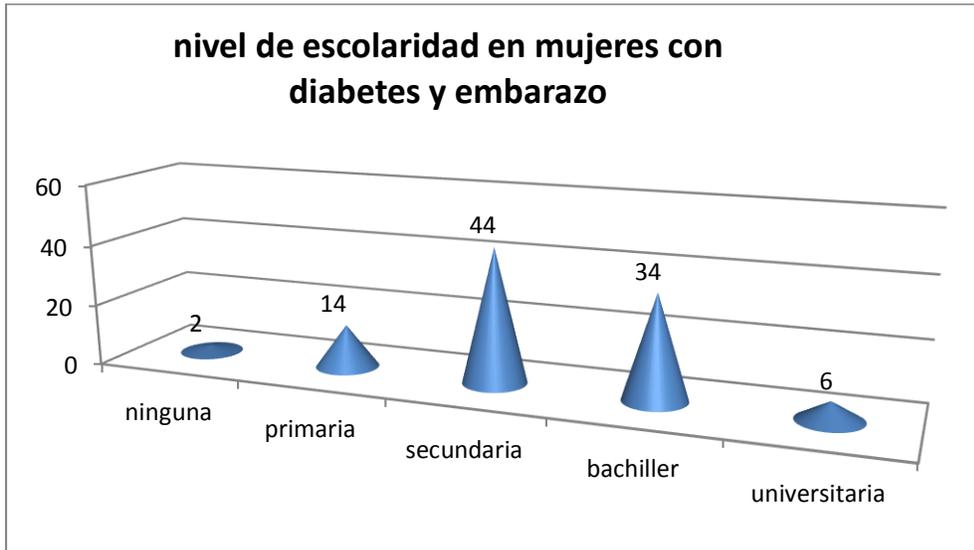
Fuente: expedientes clínicos

Cuadro 2: Rango de edad en embarazadas con diabetes gestacional y pregestacional



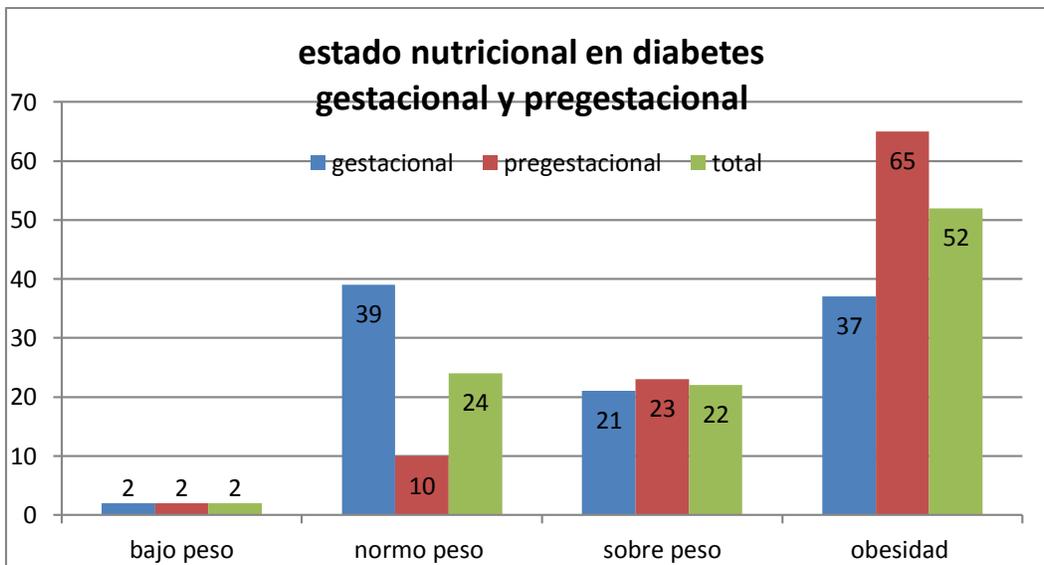
Fuente: expedientes clínicos

Cuadro 3: Nivel de escolaridad en mujeres con diabetes y embarazo



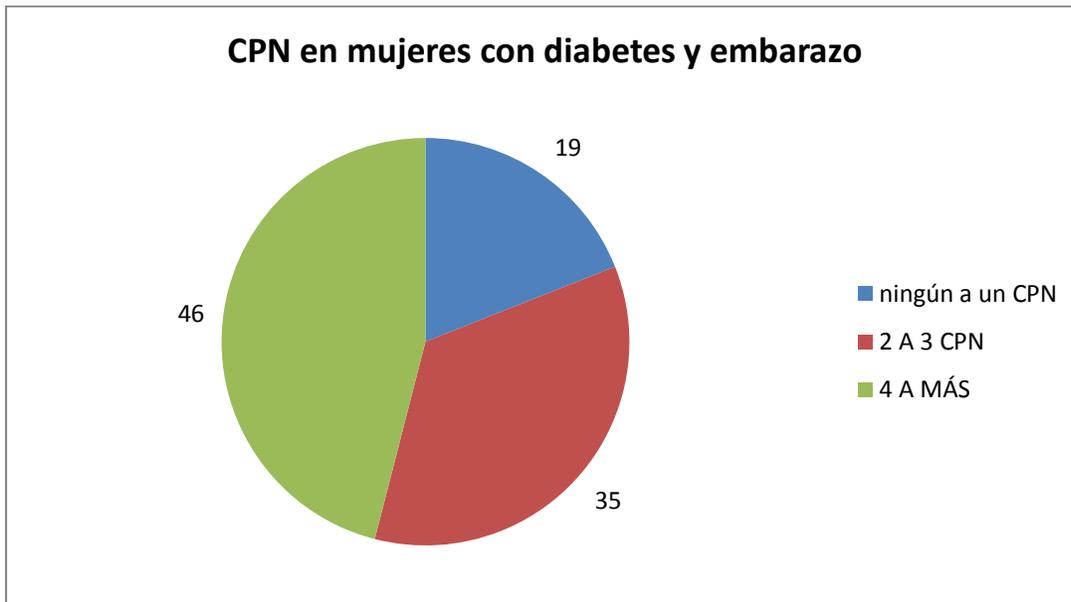
Fuente: expedientes clínicos

Cuadro 4: Estado nutricional en mujeres con diabetes y embarazo



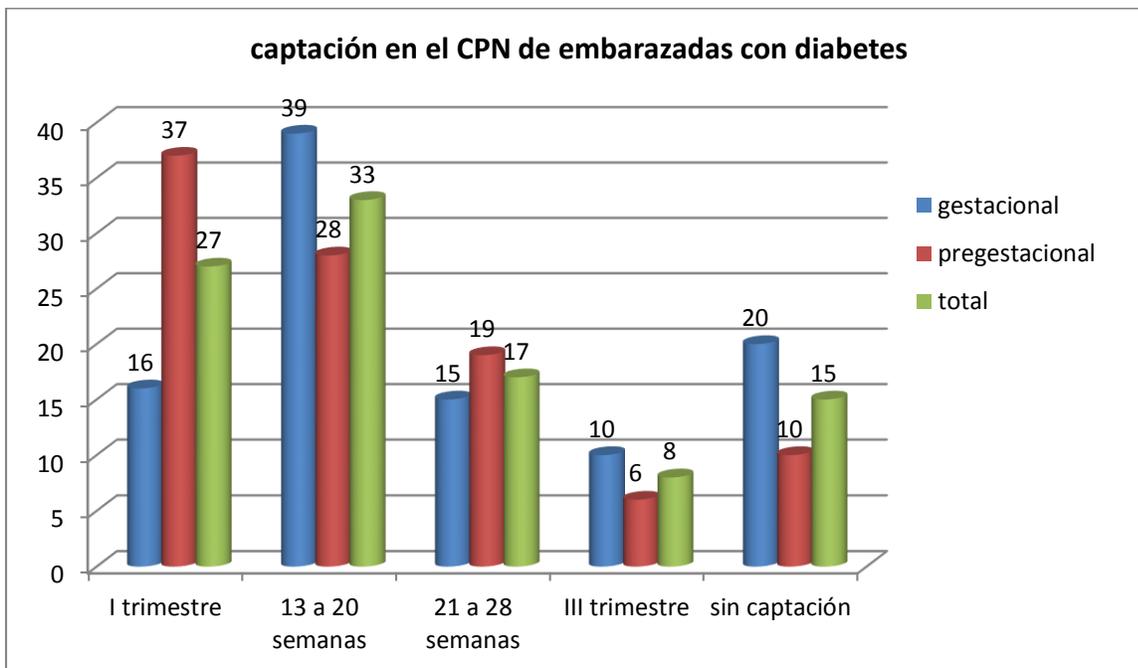
Fuente: expedientes clínicos

Cuadro 5: Control Prenatal en mujeres con diabetes y embarazo



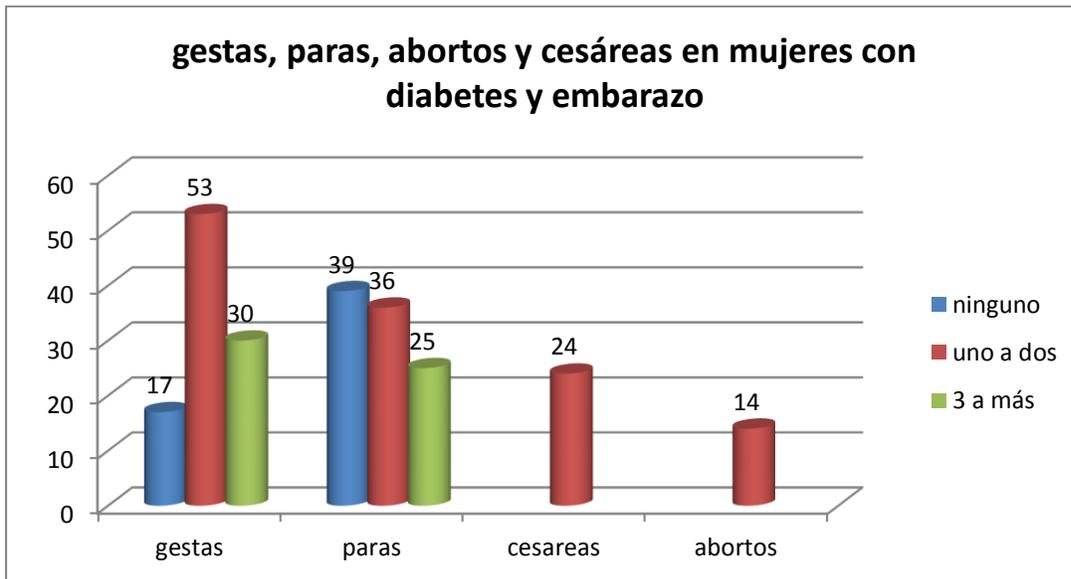
Fuente: expedientes clínicos`

Cuadro 6: Captación en CPN de embarazadas con diabetes gestacional y pregestacional



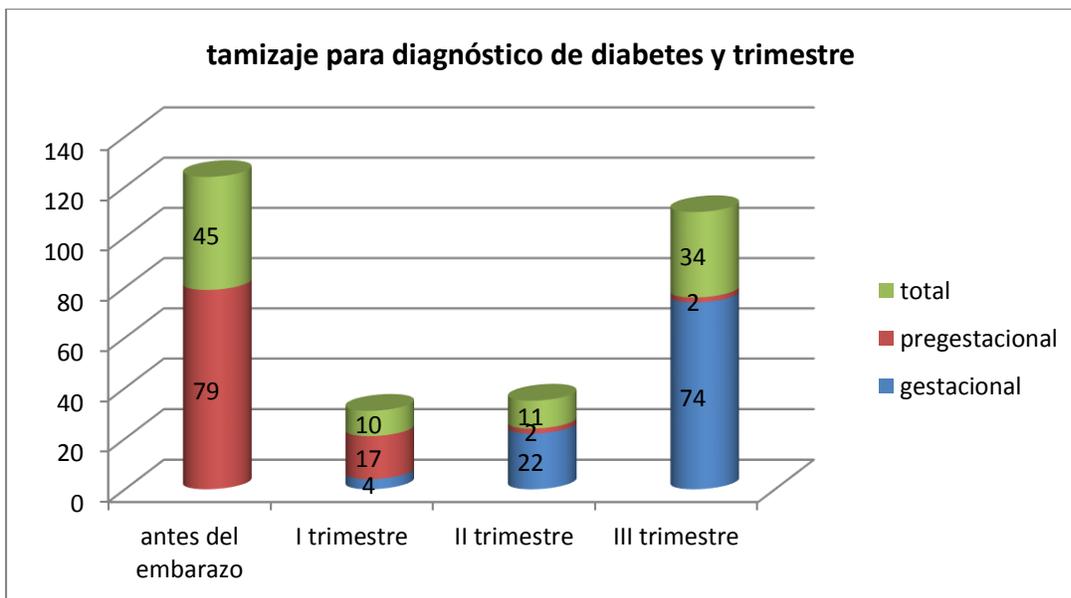
Fuente: expedientes clínicos`

Cuadro 7: Características reproductivas de mujeres con diabetes y embarazo



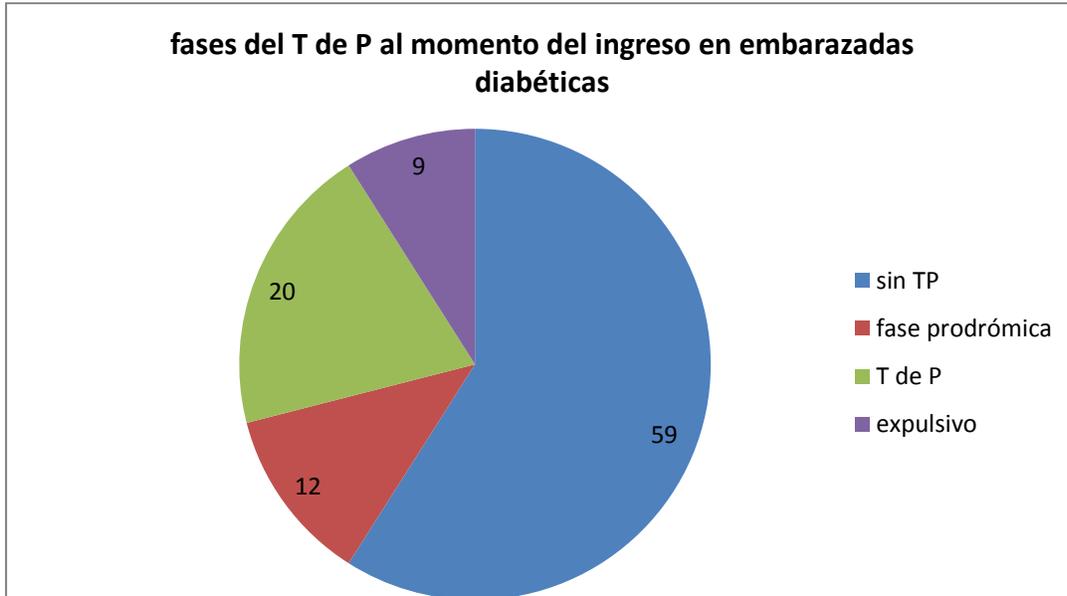
Fuente: expedientes clínicos

Cuadro 8: Tamizaje según trimestre del embarazo para diagnóstico de diabetes pre y gestacional



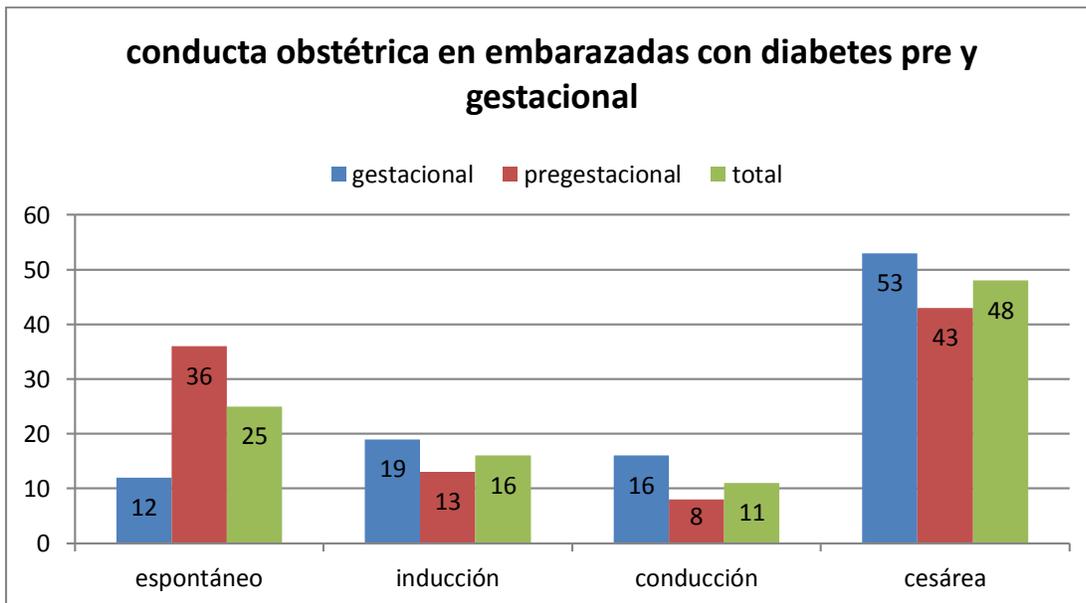
Fuente: expedientes clínicos

Cuadro 9: Momento que acudieron para atención del parto en embarazadas con diabetes pre y gestacional



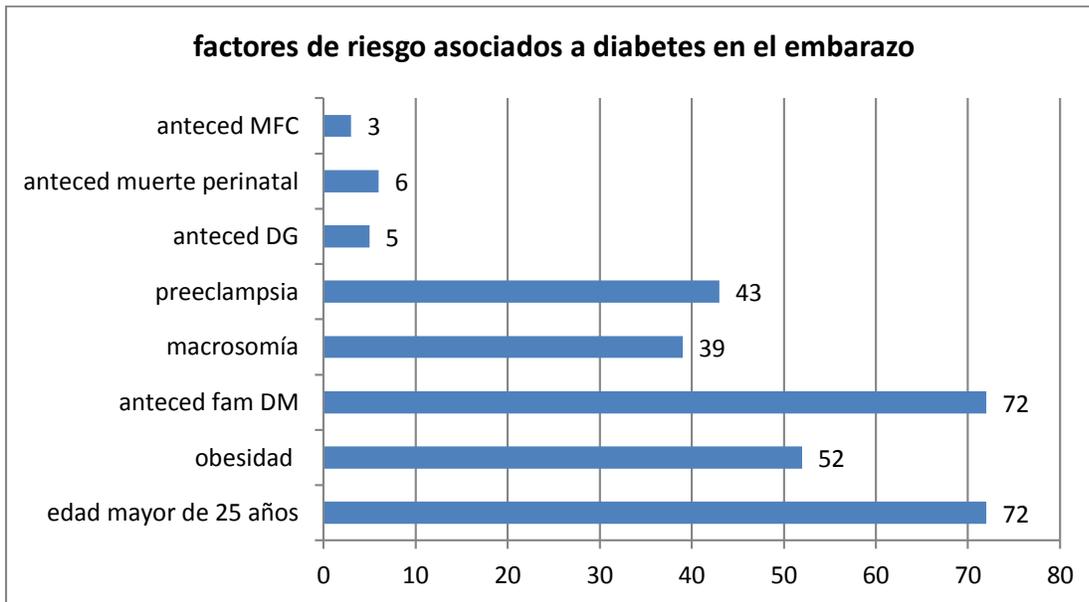
Fuente: expedientes clínicos

Cuadro 10: Conducta obstétrica en embarazadas con diabetes gestacional y pregestacional



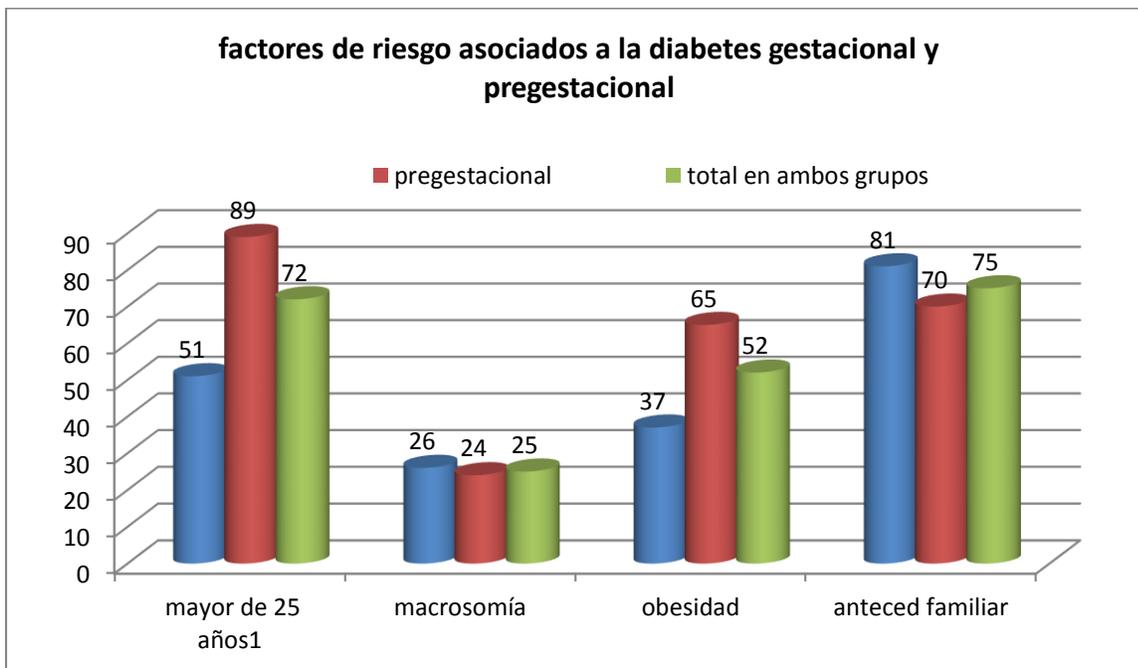
Fuente: expedientes clínicos

Cuadro 11: Factores de riesgo asociados a diabetes gestacional y pregestacional



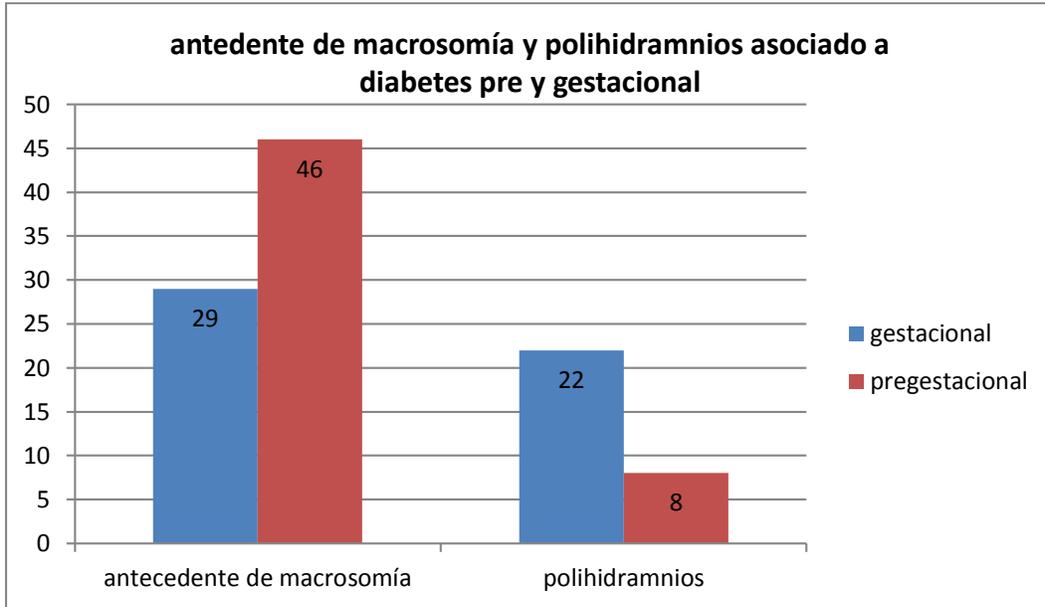
Fuente: expedientes clínicos

Cuadro 12: Principales factores de riesgo asociados a la diabetes gestacional y pregestacional



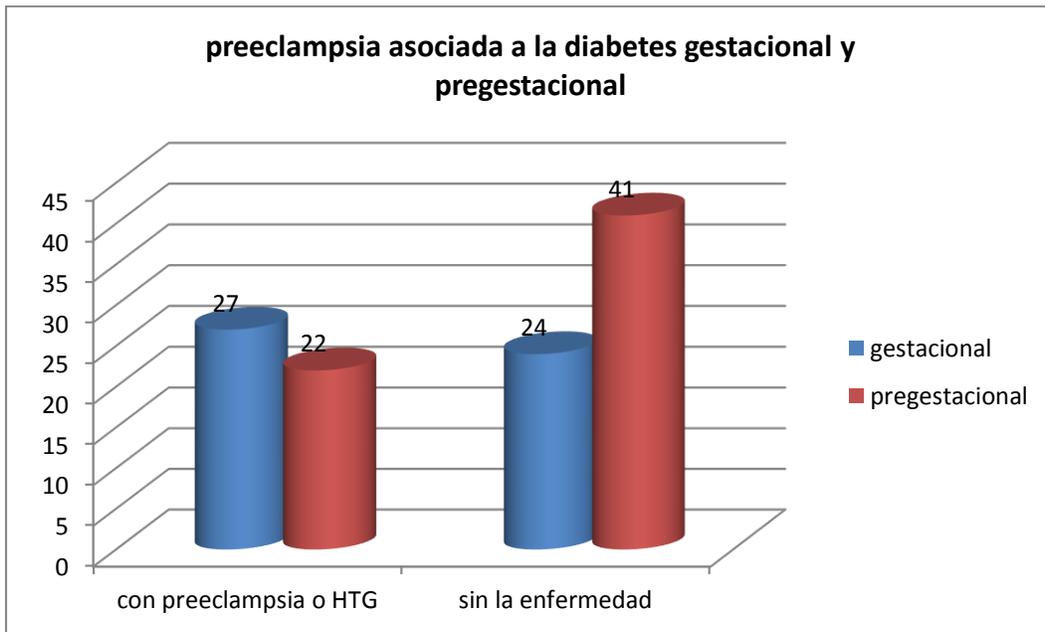
Fuente: expedientes clínicos

Cuadro 13: Antecedente de macrosomía y polihidramnios asociado a la diabetes gestacional y pregestacional



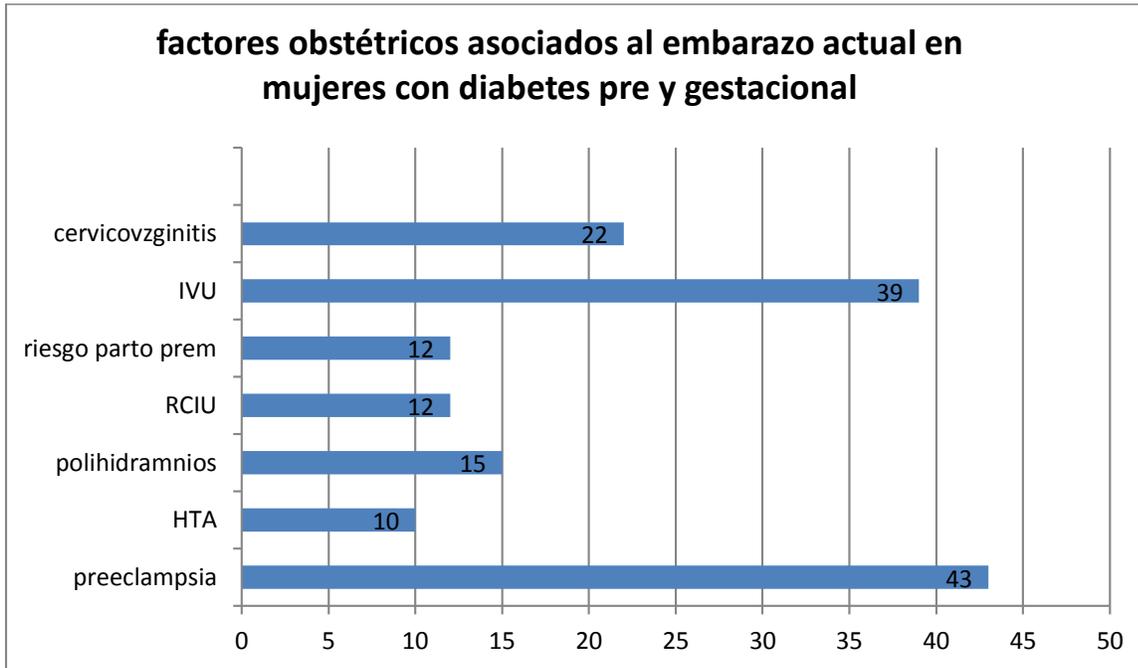
Fuente: expedientes clínicos

Cuadro 14: Preeclampsia e HTG factor de riesgo asociado a la diabetes gestacional y pregestacional



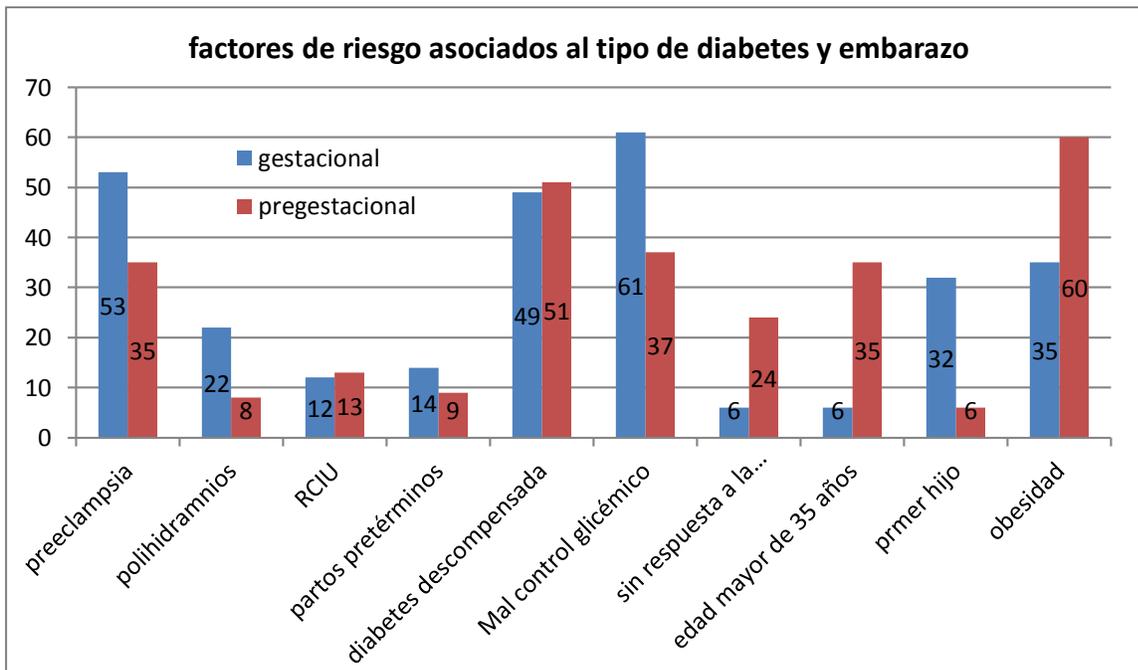
Fuente: expedientes clínico

Cuadro 15: Factores obstétricos asociados a la diabetes gestacional y pregestacional



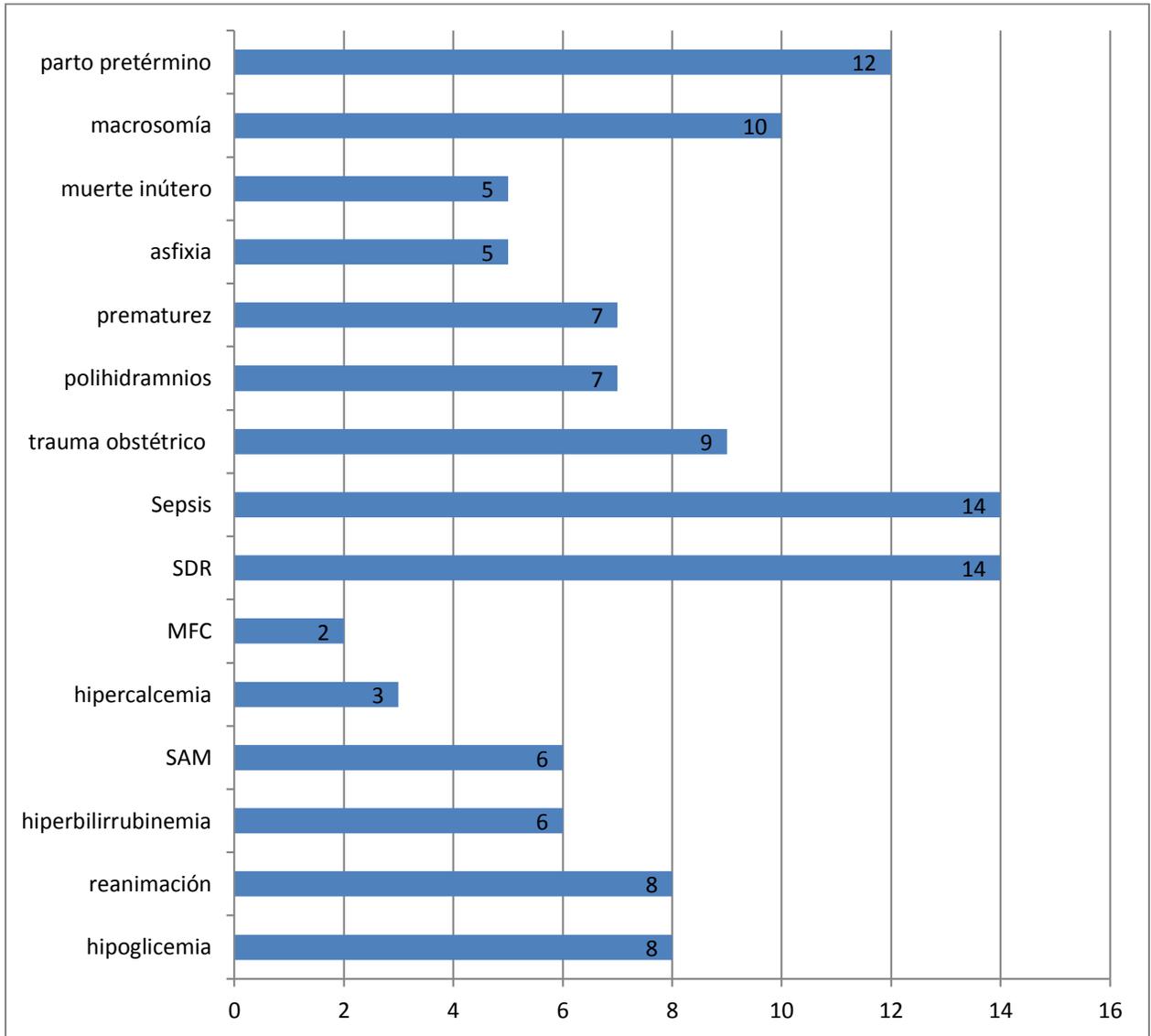
Fuente: expedientes clínicos

Cuadro 16: Factores de riesgo maternos asociados al tipo de diabetes en el embarazo



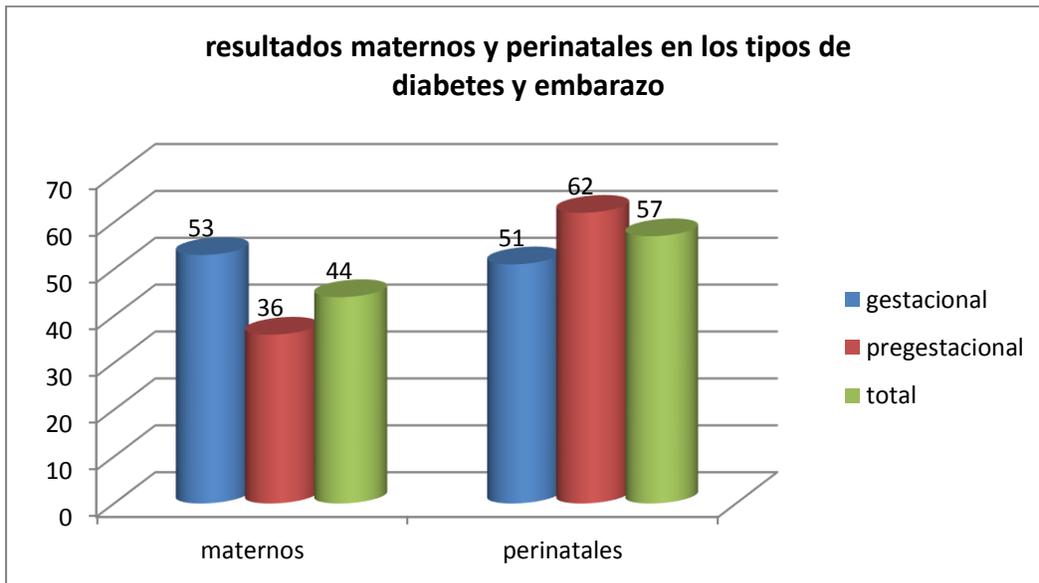
Fuente: expedientes clínicos

Cuadro 17: Resultados adversos perinatales en mujeres con diabetes gestacional y pregestacional



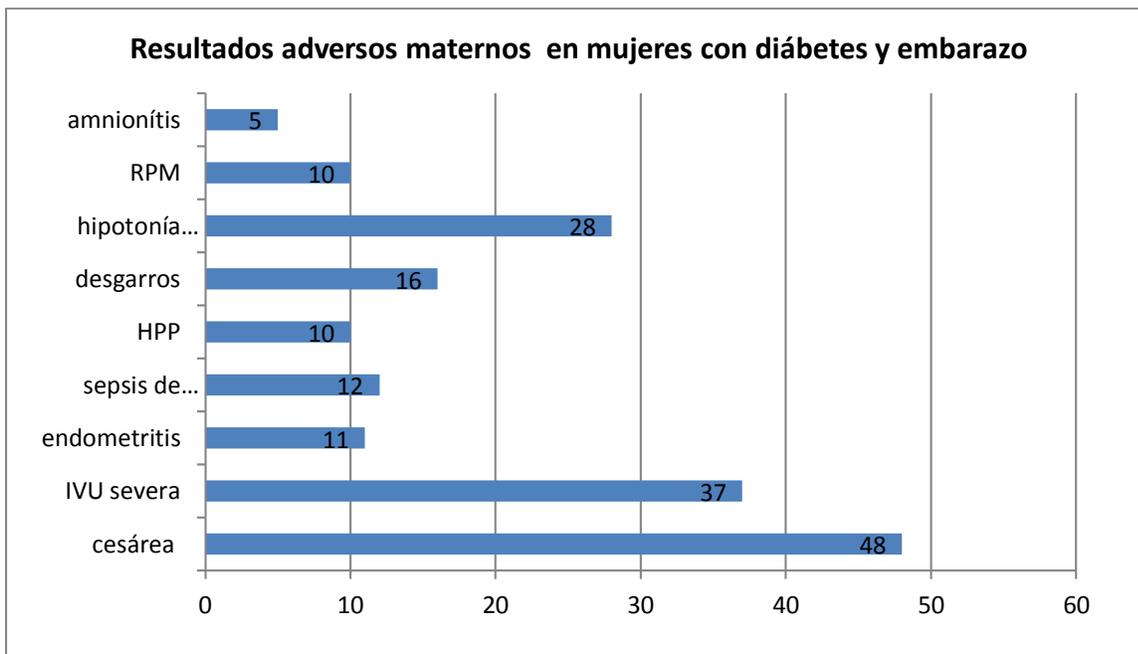
Fuente: expedientes clínicos

Cuadro 18: Resultados maternos y perinatales en los diferentes tipos de diabetes en el embarazo



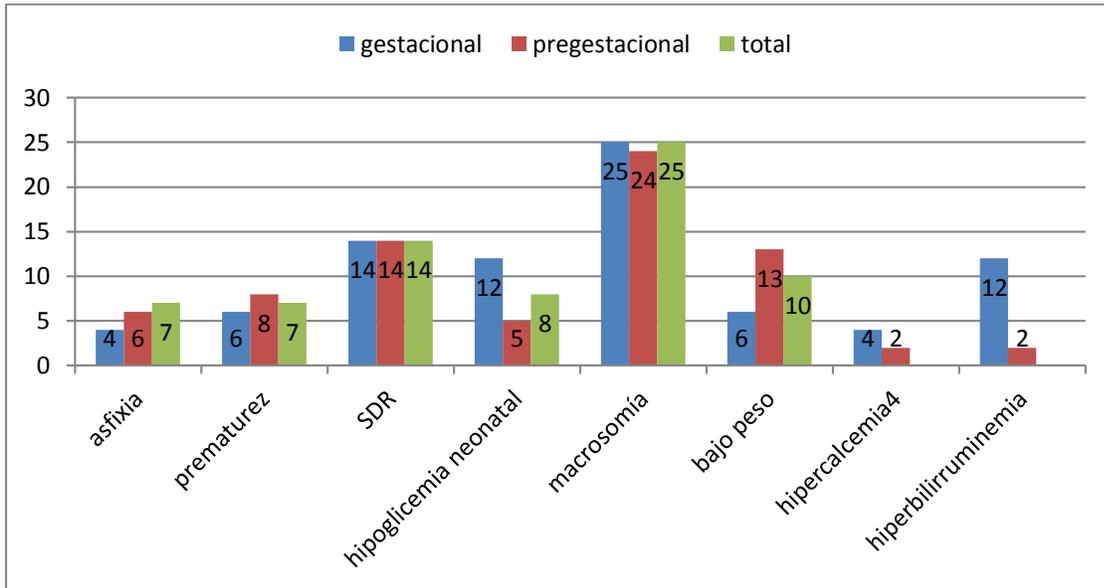
Fuente: expedientes clínicos

Cuadro 19: Resultados maternos post evento obstétrico asociado a diabetes gestacional y pregestacional



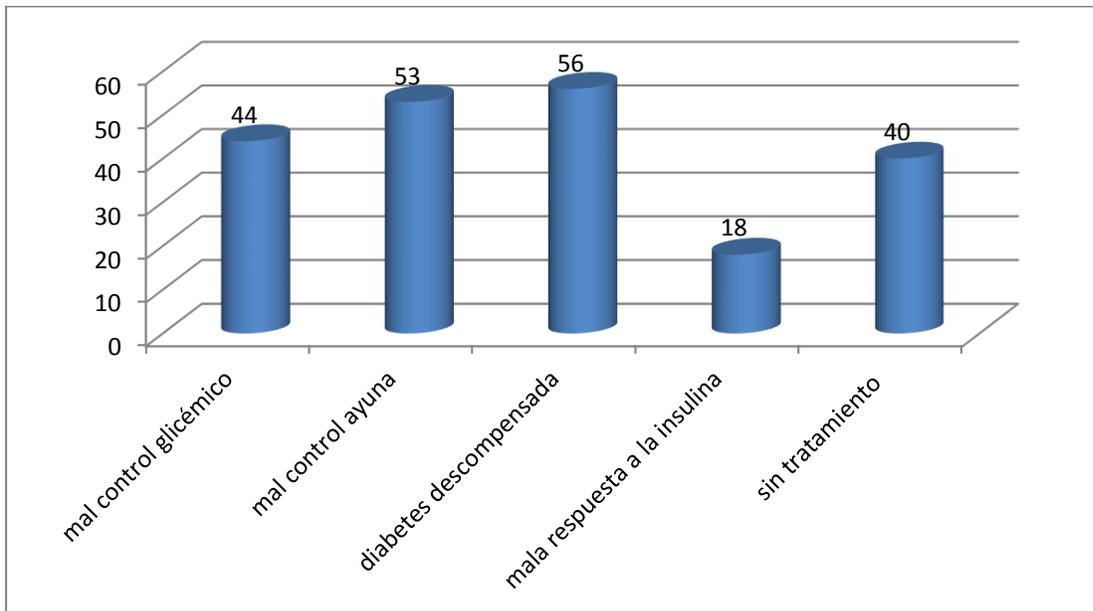
Fuente: expedientes clínicos

Cuadro 20: Resultados perinatales asociados al diferentes tipo



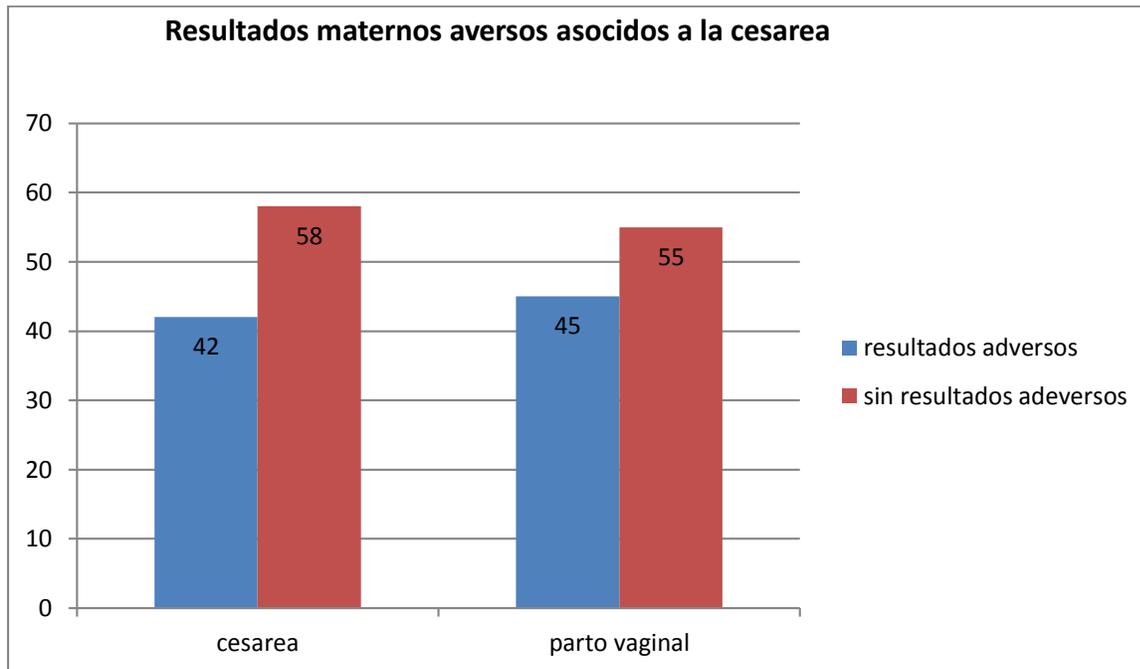
Fuente: expedientes clínicos

Cuadro 21: Características asociadas al manejo de la diabetes gestacional y pregestacional



Fuente: expedientes clínicos

Cuadro 22: Cesárea asociado a resultados adversos maternos



Fuente: expedientes clínicos