

Criterios de diagnóstico en la diabetes mellitus gestacional en América Latina: Una revisión sistemática

Betsy Corina Sosa-García¹, Miriam Deyanira Rodríguez-Piña², Blanca Estela Díaz-Castañeda², Araceli Consuelo Hinojosa Juárez³, María del Carmen García-García⁴, Hugo Mendieta-Zerón⁵.

1) Doctora en Ciencias de la Salud. Facultad de Enfermería y Obstetricia. Universidad Autónoma del Estado de México.

2) Alumnas de la Licenciatura en Medicina. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.

3) Profesora de Tiempo Completo. Facultad de Medicina. Universidad Autónoma del Estado de México.

4) Lab. CITOBES. Investigadora del Centro de Medicina Molecular y Enfermedades Crónicas (CIMMUS). Departamento de Fisiología. Universidad de Santiago de Compostela, España.

5) Profesor de Tiempo Completo. Facultad de Medicina, Universidad Autónoma del Estado de México. Jefe de Investigación en el Hospital Materno Perinatal "Mónica Pretelini Sáenz" del Instituto de Salud del Estado de México.

RESUMEN

Existen diferentes criterios para el diagnóstico de diabetes mellitus gestacional (DMG); sin embargo, hoy en día son controversiales debido a que carecen de unanimidad. Es así que el objetivo de la presente investigación se basó en una revisión sistemática de los criterios diagnósticos de DMG en América Latina. Se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos PubMed, Web of Science y Google Scholar, en inglés y español, comprendiendo el periodo 2017-2020, seleccionando 22 artículos clasificados por país: Brasil (50%), México (31.8%), Chile (1.1%), Perú (1.1%) y Argentina (1.1%). Los criterios internacionales para realizar el diagnóstico de DMG en México fueron con base en la IADPSG (9.4%), Carpenter y Coustan (6.2%) y ADA (6.2%); en Chile y Perú se basaron en los criterios de la OMS y de la IADPSG; en Argentina utilizaron ALAD y en Brasil utilizaron IADPSG (27.2%), de la Sociedad Brasileña de Diabetes (18.1%), ADA (1.1%), Carpenter y Coustan (1.1%) y NICE (1.1%). Los estudios incluidos muestran que los criterios más estrictos para establecer el diagnóstico de DMG, son los propuestos por la IADPSG, adoptados por la OMS y la ADA, con el punto de corte para glucosa en ayunas ≥ 92 mg/dL, importante para un control y tratamiento tanto a corto como a largo plazo.

Palabras clave: América Latina, diagnóstico, complicaciones del embarazo, diabetes gestacional, factores de riesgo, obesidad.

ABSTRACT

There are different criteria for the diagnosis of gestational diabetes mellitus (GDM), however, they are currently controversial because they lack unanimity. Thus, the aim of the present investigation was based on a systematic review of the diagnostic criteria for GDM in Latin America. A systematic search was conducted in the databases PubMed, Web of Science, and Google Scholar, in English and Spanish, covering the period 2017-2020, selecting 22 articles, classified by country: Brazil (50%), Mexico (31.8%), Chile (1.1%), Peru (1.1%) and Argentina (1.1%). The international criteria for diagnosis of GDM in Mexico were based on IADPSG (9.4%), Carpenter and Coustan (6.2%), and ADA (6.2%); in Chile and Peru they were based on WHO and IADPSG criteria; in Argentina they used ALAD and in Brazil, they used IADPSG (27.2%), Brazilian Diabetes Society (18.1%), ADA (1.1%), Carpenter and Coustan (1.1%) and NICE (1.1%). The included studies show that the strictest criteria for establishing the diagnosis of GDM are those proposed by the IADPSG, adopted by the WHO and ADA, with the cut-off point for fasting glucose ≥ 92 mg/dL, important for short- and long-term control and treatment.

Keywords: Diagnosis; gestational diabetes; Latin America; pregnancy complications; risk factors; obesity.



Dr. Hugo Mendieta Zerón.
Hospital Materno Perinatal "Mónica Pretelini Sáenz". Avenida Paseo Toluca, Poniente 201, Universidad, C. P. 50010, Toluca, México.
Correo electrónico: hmendieta@gmail.com
Citar como: Sosa GB, Rodríguez PM, Díaz CB, Hinojosa JA, García GM, Mendieta ZH. Criterios de diagnóstico en la diabetes mellitus gestacional en América Latina: Una revisión sistemática. Invest Clin Mexiq; 2022; 1 (4) : 34-46.

Introducción

La diabetes mellitus gestacional (DMG), es una endocrinopatía frecuente durante el embarazo, debida a una intolerancia a la glucosa por la disfunción en las células β pancreáticas y la resistencia a la insulina, lo cual resulta en hiperglucemia de severidad variable, de inicio y detección durante el embarazo¹.

Dicho trastorno metabólico puede conducir a resultados maternos adversos por elevación de la glucemia materna, entre ellos: preeclampsia, hipertensión crónica, macrosomía y riesgo de cesárea; además de neonatales como: hipoglucemia neonatal, hiperinsulinismo fetal, prematuridad, distocia de hombros, ingreso en cuidados intensivos neonatales, hiperbilirrubinemia neonatal², hipoglucemia, asfixia perinatal, problemas cardíacos y respiratorios y malformaciones congénitas, así como una mayor tasa de mortalidad fetal³.

A nivel mundial, se estima que la DMG afecta a alrededor del 7% al 10% de todos embarazos^{4,5}, por lo que el 75% al 90% de los casos de hiperglucemia en el embarazo representan casos de DMG⁶.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) refiere una elevada prevalencia de diabetes en mayores de 18 años⁷. En América, la diabetes es la 4ª causa de muerte con una prevalencia en adultos mayores de 18 años de 8.3% en 2016⁸. En México, de acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2018), en mujeres la prevalencia de diabetes pasó de 9.7% en el 2012 al 11.4%⁹.

Los factores de riesgo para desarrollar DMG, se consideran un tema controvertido, debido a que no existe unanimidad entre las diversas asociaciones¹⁰:

La International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups (IADPSG), OMS, O'Sullivan y Mahan consideran: Antecedentes familiares de diabetes, antecedentes de DMG, edad > 45 años, índice de masa corporal (IMC) > 35 kg/m², macrosomía en partos, consumo de medicamentos como corticoesteroides y antipsicóticos.

La American Diabetes Association (ADA), describe: Antecedentes familiares de primer grado con diabetes, antecedente de DMG y obesidad.

El National Institute for Health and Care Excellence (NICE), por su parte considera: Antecedentes familiares de primer

grado con diabetes, antecedente de DMG, obesidad, macrosomía en embarazo previo y etnicidad anticipada con alta prevalencia.

Diferentes estudios^{10,11} han demostrado que los factores de riesgo con mayor asociación para desarrollar DMG son: antecedentes familiares de Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2) en primer grado, antecedentes obstétricos de DMG, abortos sucesivos, muerte fetal, malformaciones, macrosomía (peso al nacer > 4500 g), historia de enfermedad vascular y/o cardiovascular, síndrome metabólico, sobrepeso, obesidad, dislipidemias, sedentarismo, edad > 35 años y pertenecer al grupo étnico hispano-latinoamericano^{10,11}. En particular, la obesidad es la condición más frecuente en mujeres de edad reproductiva, esto representa consecuencias adversas tanto para las madres como para los recién nacidos¹³, debido a la asociación existente entre el peso del recién nacido y el inicio de la DMG. Se ha encontrado que el aumento de peso excesivo durante el embarazo afecta al peso fetal, dando a luz hijos con bajo peso al nacer debido al aumento de la grasa corporal de la madre¹⁴.

Hedderson¹⁵, mostró que las mujeres de raza blanca presentan DMG en un 6.1%, mientras que, en las de descendencia mexicana se incrementa hasta un 22.5%¹⁵. En otro estudio¹⁶, mencionan que, en España, Inglaterra y Australia, la mujer latinoamericana tiene más riesgo de padecer DMG (0.73; 0.42-1.29) en comparación a las mujeres de raza blanca¹⁶.

Es por esta razón que diversas asociaciones internacionales proponen estrategias para hacer una prueba diagnóstica antes de las 20 semanas de gestación (SDG)^{17,18}. Se han documentado los criterios diagnósticos de DMG, pero ante la falta de consenso y unanimidad, es controversial su aplicación, también, toman relevancia las modificaciones realizadas de dichos criterios a lo largo del tiempo. En 1964, O'Sullivan y Mahan y posteriormente, la National Diabetes Data Group (NDDG) modificó los primeros criterios¹⁹.

En 1982 Carpenter y Coustan¹⁹, propusieron puntos de corte más estrictos y disminuyeron los valores diagnósticos por el riesgo de padecer DMT2 en el posparto, pero no contemplaron el pronóstico perinatal. A causa de este motivo, en 2008 se realizó el estudio Hyperglycemia and Adverse

Pregnancy Outcomes (HAPO), donde se establecieron los límites con base en el pronóstico perinatal adverso, este estudio determinó que la curva de tolerancia oral a la glucosa debe realizarse con 75 g de glucosa y los puntos de corte se establecieron de la siguiente manera: 92 mg/dL en ayunas, 180 mg/dL a la hora y 153 mg/dL a las dos horas poscarga¹⁹.

La IADPSG en 2010, propuso la adopción de estos puntos de corte, que de igual forma fueron aceptados por la OMS y la ADA, siendo considerados como tendencias internacionales, debido a la disminución de los costos, una mejor tolerancia y mayor sensibilidad para establecer el diagnóstico de DMG^{20, 21}.

Actualmente, el diagnóstico de DMG se establece en la semana 24-28 de la gestación, mediante dos estrategias²⁰:

- **Universal:** implica que todas las mujeres en gestación se realicen la prueba de tamizaje.
- **Selectivo:** se recomienda para mujeres en gestación con factores de riesgo en relación con las diversas asociaciones antes ya mencionadas para DMG.

La estrategia universal puede realizarse por etapas:

a) Una etapa: consiste en una sola prueba de diagnóstico (PTGO de 75 g) en ayunas. Se realiza cuando las mujeres presentan antecedentes de DMG, macrosomía, glucosuria en el primer trimestre y obesidad.

b) Dos etapas: consiste en realizar la prueba diagnóstica cuando las mujeres no presentan factores de riesgo. Primero la PTOG con 50 g, seguida de confirmación con una PTOG-100 g, si es positiva (130 a 179 mg/dL) se indica realizar la curva de tolerancia a la glucosa, con diagnóstico confirmado cuando es la glucemia es > 180 mg/dL. A las mujeres con resultado < 180 mg/dL se les realizará de nuevo esta prueba entre la semana 24 a 28 de gestación (Tabla 1)^{20,21}.

Tabla 1. Criterios diagnósticos de DMG mediante el enfoque de dos pasos.

Glicemia: 1 hora poscarga > 140 mg/dL PTOG						
Etapa 1: poscarga 75 g de glucosa, Etapa 2: poscarga 100 g de glucosa						
Criterios diagnósticos	Pasos	Año propuesto	Glucemia en ayunas (mg/dL)	Glucemia 1 hora poscarga (mg/dL)	Glucemia 2 horas poscarga (mg/dL)	Glucemia 3 horas poscarga (mg/dL)
O'Sullivan y Mahan	2	1964	90	145	400 (7.6)	125
NDDG	2	1979	105	165	420 (7.8)	145
Carpenter y Coustan	2	1982	95	155	420 (7.8)	140
EASD	1	1996	95	162	400 (7.6)	-
OMS	1	1999	126	140	-	-
ADA	2	2000	95	155	420 (7.8)	-
IADPSG	1	2010	92	153	420 (7.8)	-
OMS	2	2013	92-125	153- 199	400 (7.6)	-
NICE	2	2015	100	140	-	-
ADA	1	2016	92	153	400 (7.6)	-
ADA	2	2016	92	153	-	-

Fuente: Elaboración propia a partir de criterios diagnósticos y efectividad de intervenciones para el manejo de diabetes gestacional, 2016. ADA: American Diabetes Association; EASD: European Association for the Study of Diabetes; IADPSG: International Association of the Diabetes and Pregnancy Study Groups; NDDG: National Diabetes Data Group; NICE: National Institute for Health and Care Excellence; OMS: Organización Mundial de la Salud; World Health Organization²¹.

Con relación al tratamiento para la DMG y los criterios diagnósticos, no existe consenso respecto al tratamiento farmacológico. Sin embargo, el tratamiento de la DMG está diseñado para mantener los niveles de glucosa en sangre dentro de los rangos normales y para prevenir las complicaciones antes mencionadas; la elección del tratamiento farmacológico se basa en cinco elementos claves: a) efectividad, b) inocuidad, c) aceptación, d) tolerancia y e) costo.

La ADA y NICE señalan que el tratamiento se basa en: modificaciones al estilo de vida, ejercicio, cambios en la alimentación y el tratamiento farmacológico con insulina o hipoglucemiantes orales^{22,23}.

Dentro de las recomendaciones nutricionales se busca alcanzar valores normales de glucosa, prevenir la cetosis, una ganancia de peso adecuada y mantener el bienestar fetal. La ingesta calórica debe ir dirigida de manera individualizada acorde al IMC pregestacional, se sugiere que la ingesta sea de entre 25-35 kcal/kg por día, en las mujeres con sobrepeso y obesidad pregestacional se recomienda una restricción calórica cuidando la producción de cuerpos cetónicos, ya que podría ser perjudicial; con la siguiente distribución de macronutrientes: hidratos de carbono del 40-50% (evitar comidas constituidas por carbohidratos de alto índice glucémico), proteínas 20% y lípidos 40%²³.

Sin embargo, para las mujeres en las que no se logra el control adecuado únicamente con la modificación del estilo de vida, está indicado iniciar el tratamiento con insulina, debido a su eficacia y seguridad, siendo el tratamiento estándar para la DMG. La insulina NPH es considerada segura para el uso en el embarazo y cada vez hay más publicaciones que no reportan aumento de efectos perjudiciales para la madre o el feto con el uso de la insulina glargina. El uso de insulina de acción rápida, es generalmente necesario para el control de la hiperglucemia postprandial, así como para optimizar la dosis de insulina de acción intermedia y mantener un adecuado rango de insulina basal²⁴.

De los agentes antidiabéticos orales, la metformina ha acumulado información de su seguridad aunque se desconoce su efecto a largo plazo²⁵. Por ello, es evidente que queda mucho por explorar y definir a nivel del tratamiento, diagnóstico temprano y oportuno de esta patología.

El objetivo de este trabajo consistió en realizar una revisión sistemática de los criterios diagnósticos de DMG utilizados en América Latina.

Material y métodos

Esta revisión sistemática se realizó siguiendo las directrices planteadas en los elementos de informes en la norma PRISMA26. Para la selección de los artículos se hizo una búsqueda exhaustiva de fuentes de datos electrónicos en PubMed, Web of Science, RedAlyC y Google Scholar, para obtener artículos originales publicados en inglés y español sobre los criterios de diagnóstico utilizado para DMG en América, desde 2017-2020, como fechas más recientes de publicaciones.

Se utilizaron los siguientes términos de búsqueda: «diabetes gestacional», «diabetes mellitus gestacional», «diabetes inducida por el embarazo» y «diagnóstico», «pruebas diagnósticas», «criterios de diagnóstico» y «América» o «América Latina».

Selección de estudio

Los criterios de inclusión fueron: (I) estudios transversales, casos y controles, y de cohortes para el diagnóstico universal de DMG. O'Sullivan y Mahan, Mahan, NDDG, Carpenter y Coustan, EASD, OMS, ADA, IADPSG, NICE; (II) y proporcionaron umbrales de glucosa en sangre.

Los criterios de exclusión fueron: (I) estudios en mujeres con DMT2 o DMT1, intolerancia a los hidratos de carbono; (II) artículos de revisión; (III) comentarios, cartas y/o editoriales; (IV) artículos publicados antes de 2017 y cualquier documento que no proporcionó datos precisos y claros sobre: prueba diagnóstica, estrategia de cribado para DMG, tamaño de muestra, tipo de estudio, edad gestacional y biológica.

Descripción de cribado de DM

La estrategia de cribado, considerada como umbrales utilizados para diagnosticar DMG, corresponde a los diversos criterios propuestos por grupos internacionales, mismos que en la actualidad han sido adoptados por diferentes países. Consisten en la PTOG con una administración de 50, 75 y 100 g de glucosa (de acuerdo con el grupo internacional), vía oral con la medición de la glucemia plasmática, a la hora, o dos horas poscarga o una medición de glucosa al azar.

Consideraciones éticas

Al ser una revisión sistemática se considera un trabajo sin riesgos y no requiere del consentimiento informado.

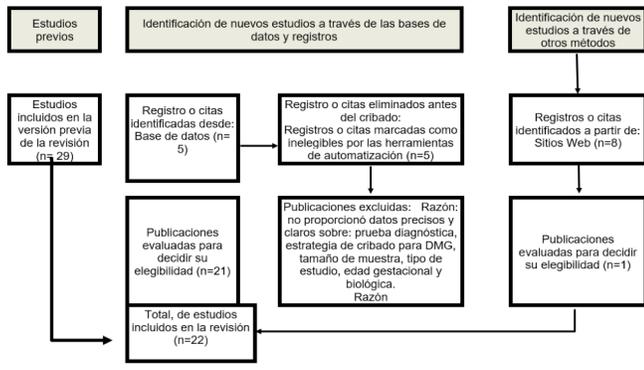
Análisis de datos

Se desarrolló un formulario de extracción de datos para la información de cada estudio; (I) detalles del estudio (autor, año de publicación y país de origen); (II) diseño del estudio; (III) tamaño de la muestra; (IV) criterios de diagnóstico de glucosa; (V) objetivo del estudio y (VI) principales resultados.

Resultados

De acuerdo con los criterios de búsqueda se registraron 29 artículos, de los cuales se excluyeron 7, referentes a estudios no ajustados a la temática de revisión. Al término del proceso de selección se analizaron 22 artículos (Figura 1).

Figura 1. Flujograma de información de las etapas de búsqueda y selección de estudios



Fuente: Elaboración propia bajo la declaración PRISMA.²⁶

Los artículos finalmente incluidos, fueron clasificados por país: Brasil (50%), México (31.8%), Chile (1.1%), Perú (1.1%) y Argentina (1.1%). De los 22 estudios realizados en México, 9.4% de casos y controles^{28,31,32} 6.2% son de tipo transversal^{29,30} y 6.2% de cohorte^{9,20}. Los criterios internacionales para realizar el diagnóstico de DMG fueron con base en IADPSG (9.4%)^{28,30,31}, Carpenter y Coustan (6.2%)^{19,32} y ADA (6.2%)^{21,29} (Tabla 2).

Tabla 2. Análisis de los estudios revisados, clasificados por país

Nº de estudio	Autor año	País	Diseño del estudio	Edad media (años)	Estrategia de cribado utilizada (prueba diagnóstica, estrategia de cribado)	Prueba de diagnóstico	Prevalencia	Etiología gestacional (SGO)
1	Sánchez-Cano V. (2017). ²⁸	México	Casos y controles	Casos: 27.3 ± 5.1 Control: 28.6 ± 5.1	Glucemia plasmática de ayunas > 126 mg/dL. PTOG 75 g 2h: > 200 mg/dL. Glucemia plasmática tomada en cualquier momento del día > 200 mg/dL, y síntomas compatibles con hiperglucemia	ADA	Casos: 38.8 ± 1.3 Control: 38.9 ± 1.1	
2	Reyes-Muñoz E. (2018). ⁹	México	Cohorte retrospectivo	n = 15.1 ± 1.6 Con DMG: 15.2 ± 1.6 Embarazo normal evolutivo: 15.1 ± 1.5	PTOG 75 g Ayunas: 92 mg/dL (5.1 mmol/L) 1h: 180 mg/dL (10 mmol/L) 2h: 153 mg/dL (8.5 mmol/L)	IADPSG	Con DMG: 26.1 ± 4.1 Embarazo normal evolutivo: 24.1 ± 3.5	
3	Castro-Martínez AG. (2018). ³⁰	México	Transversal	n = 23.2 Con DMG: 32.13 ± 5.19 Embarazo normal evolutivo: 30.63 ± 5.77	PTOG 75 g Ayunas: 180 mg/dL (10.0 mmol/L) 1h: 153 mg/dL (8.5 mmol/L) 2h: 153 mg/dL (8.5 mmol/L)	ADA	n = 24 - 28	
4	Front-López KC. (2018). ¹⁰	México	Casos y controles	Ambo grupo: 31.8	Ayunas: 95 1h: 180 2h: 155 mg/dL	Carpenter y Coustan	n = 408 Casos: 204 Control: 204	n = 29.7
5	Martínez-Ibarra A. (2019). ³¹	México	Transversal	Con DMG: 34.11 ± 4.5 Embarazo normal evolutivo: 31.86 ± 5.1	PTOG 75 g Ayunas: 99.89 ± 2.91 mg/dL 1h: 207.3 ± 24.87 mg/dL 2h: 180.0 ± 27.65 mg/dL	IADPSG Grupo de Estudio de Embarazo de la Asociación Internacional de Diabetes	n = 40 Con DMG: 37.39 ± 2.55 Embarazo normal evolutivo: 22	
6	Martínez-Cruz N. (2019). ²⁰	México	Cohorte retrospectivo	Con DMG: 29.8 ± 7.2 Embarazo normal evolutivo: 30.4 ± 6.5	PTOG 75 g Ayunas: entre 6.1 y 5.2 mmol/L (90-94 mg/dL) 1h: 10 mmol/L (180 mg/dL) 2h: entre 8.5 y 8.55 mmol/L (153-154 mg/dL)	IADPSG	n = 562 Con DMG: 28.1 Embarazo normal evolutivo: 28.1	Con DMG: 17.3 ± 6.2 Embarazo normal evolutivo: 18.2 ± 6.6
7	Vilota-Burbano D. (2019). ³²	México	Cohorte observacional, retrospectivo y analítico	n = 31.1 Grupo 1: 31.8 ± 6.9 Grupo 2: 30.8 ± 6.8	PTOG 75 g Ayunas: 126 mg/dL (7.0 mmol/L) 2h: 200 mg/dL (11.1 mmol/L)	Carpenter y Coustan	n = 48 Grupo 1: 16.5 ± 3 Grupo 2: 29.5 ± 4.9	n = 13 ± 33

Nº de estudio	Autor año	País	Diseño del estudio	Edad media (años)	Estrategia de cribado utilizada (prueba diagnóstica, estrategia de cribado)	Prueba de diagnóstico	Prevalencia	Etiología gestacional (SGO)
8	Muñoz MP. (2018). ²⁹	Chile	Transversal	n = 29	Ayunas: 100 120 mg/dL PTOG 75 g 1h: 140 mg/dL 2h: 140 mg/dL	OMS	n = 24-28 Con DMG: 21 Embarazo normal evolutivo: 22	Guía de Embarazo y Diabetes del Ministerio de Salud de Chile
9	Lambare-Torrealba GT. (2018). ³³	Perú	Transversal	n = 29.83	PTOG: Ayunas: 92 mg/dL (5.1 mmol/L) 1h: 180 mg/dL (10 mmol/L) y a PG de 2h: 153 mg/dL (8.5 mmol/L)	IADPSG	n = 1300	n = 24-28
10	Pagotto V. (2020). ³⁴	Argentina	Cohorte retrospectivo	n = > 18	Glucosa plasmática en ayunas: 100-125 mg/dL. Valor repetido en dos determinaciones (en el curso de la misma semana) PTOG 75g 2h: a 140 mg/dL	ALAD	n = 27,803 Con DMG: 20,159 Embarazo normal evolutivo: 7,799	n = 29.3 ± 5.8
11	Gorbán de Laportosa S. (2020). ³⁵	Argentina	Cohorte retrospectivo	n = 30.7 ± 6.7	Glucosa plasmática en ayunas: 100-125 mg/dL. Valor repetido en dos determinaciones (en el curso de la misma semana) PTOG 75g 2h: > 140 mg/dL	ALAD	n = 1088	n = 29.3 ± 5.8
12	Anghelam-Oliveira M. (2017). ³⁶	Brasil	Transversal	Con DMG: 31.9 ± 6.4 Embarazo normal evolutivo: 30.6 ± 4.7	Ayunas: 92 mg/dL PTOG 75 g 1h: 180 mg/dL 2h: 153 mg/dL	ADA y Sociedad Brasileña de Diabetes	n = 202 Con DMG: 127 Embarazo normal evolutivo: 125	n = 38.39
13	Reichelt AJ. (2017). ³⁷	Brasil	Cohorte retrospectivo	n = 31.9	IADPSG: Ayunas: 92 mg/dL 1h: 180 mg/dL 2h: 153 mg/dL NICE: Ayunas: 100 mg/dL 2h: 140 mg/dL	IADPSG / OMS / NICE	n = 591	n = 38.3 9
14	De Valle JB. (2017). ³⁸	Brasil	Cohorte retrospectivo	Con DMG: 30.5 ± 6.4 Embarazo normal evolutivo: 30.6 ± 6.3	Ayunas: 6.11 mmol/L, 110 mg/dL 2h: 140 mg/dL	OMS	n = 703 Con DMG: 312 Embarazo normal evolutivo: 391	Con DMG: 38.4 ± 1.4 Embarazo normal evolutivo: 38.7 ± 1.3
15	Lucht-Gascho CL. (2017). ³⁹	Brasil	Cohorte retrospectivo descriptivo	n = 18	Ayunas: 92 mg/dL PTOG 75 g 1h: 180 mg/dL 2h: 153 mg/dL	IADPSG	n = 392 Con DMG: 176 Embarazo normal evolutivo: 216	n = 30 - 40
16	Mantilla LS. (2018). ⁴⁰	Brasil	Cohorte retrospectivo	n = 31.4 Otras: 31.4 ± 6.2 Otras: IADPSG: 31.3 ± 6.7	PTOG 75 g Ayunas: 110 mg/dL, or 2h: 140 mg/dL	IADPSG, Sociedad Brasileña de Diabetes	n = 508	n = 38 ± 1.5
17	Fruzzoso-Lobo T. (2018). ⁴¹	Brasil	Casos y controles	n = 18	Ayunas: 92 mg/dL PTOG 75 g 1h: 180 mg/dL 2h: 153 mg/dL	ADA	n = 88	n = 28-36
18	Vigal-Prieto T. (2018). ⁴²	Brasil	Cohorte retrospectivo	n = 28.4 Con DMG: 28.4 Embarazo normal evolutivo: 28.3	Ayunas: 92 mg/dL PTOG 75 g 1h: 180 mg/dL 2h: 153 mg/dL	Sociedad Brasileña de Diabetes	n = 219 Con DMG: 73 Embarazo normal evolutivo: 149	n = > 37
19	Barbosa Sales W. (2018). ⁴³	Brasil	Ensayo clínico aleatorizado	n = > 18	Ayunas 180 mg/dL 1h: 153 mg/dL 2h: 195 mg/dL	Sociedad Brasileña de Diabetes	n = 164	n = 20 - 28
20	Rodríguez-Tamayo M. (2019). ⁴⁴	Brasil	Transversal	n = 32.7 ± 6.4	Ayunas: 92 mg/dL PTOG 75 g 1h: 180 mg/dL 2h: 153 mg/dL	IADPSG	n = 116	n = 38.1 ± 1.5
21	Oliveira-Braga F. (2019). ⁴⁵	Brasil	Estudio prospectivo, longitudinal y observacional	n = 31 DMG: 31 Embarazo normal evolutivo: 27.5	Ayunas: 95 1h: 180 mg/dL 2h: 155 mg/dL	Carpenter y Coustan	n = 174 Con DMG: 78 Embarazo normal evolutivo: 96	Incluida a participar. En el tercer trimestre (24-28 semanas de gestación): 96
22	Siqueira-Felício JC. (2019). ⁴⁶	Brasil	Casos y controles	Casos: 32.80 ± 6.38 Control: 27.20 ± 6.29	Glucemia plasmática de ayunas: 92-125 mg/dL. PTOG 75g. Realizado entre 24-28 SGO 1h: 180 mg/dL 2h: 153-199 mg/dL	Sociedad Brasileña de Diabetes	n = 140 Casos: 47 Control: 93	n = 24 - 28

Fuente: Elaboración propia. Definiciones: n: tamaño de la muestra, DMG: diabetes mellitus gestacional, SDG: semanas de gestación, PTOG: prueba de tolerancia oral a la glucosa, ADA: American Diabetes Association, EAAD: European Association for the Study of Diabetes, IADPSG: International Association of the Diabetes and Pregnancy Study Groups, NDDG: National Diabetes Data Group, NICE: National Institute for Health and Care Excellence, OMS: Organización Mundial de la Salud, World Health Organization.

El estudio realizado en México por Reyes-Muñoz E. y cols.²⁸, utiliza los criterios de la IADPSG, así como la implementación de la escala de valores de corte para la glucosa en ayunas en función del índice de Youden, considerado como el mejor punto de corte para la glucosa en ayunas de 90 mg/dL²⁸. Front-López KC. y cols.¹⁰, determinaron el diagnóstico DMG utilizando los criterios IADPSG y los del Grupo de Estudio de Embarazo de la Asociación Internacional de Diabetes³⁰.

Los estudios realizados en Chile y Perú son de tipo transversal (100%)^{33,34}, se basaron en los criterios diagnósticos de la OMS33 e IADPSG³⁴. En Argentina el 50% de los estudios corresponden a los tipos transversal³⁶, casos y controles³⁵, el diagnóstico de DMG fue bajo ALAD³⁵.

Para los estudios realizados en Chile se utilizaron los criterios de la OMS³³, los cuales fueron establecidos en la Guía de Embarazo y Diabetes del Ministerio de Salud de Chile³³.

Referente a Brasil, fue el país con mayor número de estudios reportados, el 54.5% son de cohorte^{38-41,43,46}, 18.1% son transversales^{37,45}; 18.1% son casos y controles 42,47 y el 1.1% es un estudio clínico⁴⁴, los diagnósticos de DMG fueron bajo los criterios universales de IADPSG (27.2%)^{37,40,45}, Sociedad Brasileña de Diabetes (18.1%)^{43,44}, ADA (1.1%)⁴¹, Carpenters y Coustan (1.1%)⁴⁶ y NICE (1.1%)³⁷. Se encontró que el estudio realizado por Reichelt AJ. y cols.³⁸, evaluaron las características de las pacientes con DMG bajo los criterios de IADPSG, OMS y NICE, en un intervalo de 10 años encontrando diferencias significativas en la prevalencia de obesidad, concentraciones de glucosa, hipertensión crónica y complicaciones neonatales³⁸. Mastella LS y cols.⁴¹, evaluaron los patrones de aumento de peso gestacional y su relación con peso al nacer, utilizando los criterios IADPSG y los de la Sociedad Brasileña de Diabetes, hallando diferencias significativas entre los grupos (Tabla 3)⁴¹.

Al reportar los datos de las pacientes diagnosticadas con los criterios de ADA, se encontró que el tamizaje de DMG realizado entre la semana 24 y 28 presentó algún factor de riesgo (Tabla 3).

Tabla 2. Análisis de los estudios revisados, clasificados por país				
Nº de estudio	Autor, año	País	Objetivo del estudio	Resultados
3	Castro-Martínez AG, 2018. ³³	México	Evaluar si el polimorfismo de un solo nucleótido (SNP) +43, SNP +44, SNP +65 y la variante indel -19, y los haplotipos específicos del gen CAPN10 están asociados con DMG.	Las distribuciones genotípicas de los cuatro variantes de CAPN10 fueron consistentes con el equilibrio de Hardy-Weinberg. Los niveles de glucosa fueron significativamente más altos en mujeres con DMG portadoras del genotipo heterocigoto: 87.38 mg/dL en comparación con las portadoras del heterocigoto genotipo: 81.29 mg/dL (varianza inde = 19) p = 0.006.
4	Font-López KC, 2018. ³⁴	México	Determinar la utilidad de la glucemia en ayuno como valor único para establecer el diagnóstico DMG en el primer trimestre del embarazo. Comparar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo de esta prueba comparados con el punto de referencia: curva de tolerancia a la glucosa.	Para la validez de la glucemia como valor único de diagnóstico DMG, sensibilidad aceptable y buena especificidad en pacientes con sobrepeso u obesidad. Existe una asociación significativa con HbA1c aumentada y mayor probabilidad de padecer DMG. En un grupo de casos el IMC promedio fue de 28.36 kg/m ² (DE ± 5.3) y en el grupo control 24.9 (DE ± 4.4). El 35.7% de las pacientes con DMG tuvo sobrepeso gestacional y 20.4% obesidad gestacional. De las pacientes con sobrepeso, 50% fueron concentraciones > 95 mg/dL en ayuno en la primera consulta prenatal; 100% de las pacientes con obesidad reportaron concentraciones > 95 mg/dL. Para la evaluación de la prueba se obtuvo una sensibilidad de 68%, especificidad de 95%, valor predictivo positivo de 85% y negativo de 75%. Cociente de probabilidad positivo (Cp+) 13.6, mejor valor, mejor capacidad para diagnosticar la enfermedad; Cociente de probabilidad negativo (Cp-) 0.24 (la menor valor, mejor capacidad diagnóstica de la prueba).
5	Martínez-Ibarra A, 2018. ³⁵	México	Evaluar la expresión de miR-29a-3p relacionado con el desarrollo de DMG en mujeres mexicanas, y si estos están asociados con HbA1c total y MBP, MBP-MBA y niveles de metabolitos de feto MBP en muestras de orina.	Las concentraciones y niveles de expresión de miR-29a-3p (p < 0.05). Se correlacionó de forma negativa entre las concentraciones de MBP ajustadas y no ajustadas. Los niveles de expresión de miR-29a-3p (p < 0.001). Las concentraciones y niveles no ajustados fueron una relación positiva con HbA1c (p < 0.01). La falta de detección de los metabolitos analizados en muestras de orina de madres sin DMG y las pacientes con DMG fue similar. MBP-HU en el embarazo más abundante encontrado en el total de las muestras de orina. Las diferencias estadísticamente significativas fueron no encontradas en niveles no ajustados de MBP, MBP y BPA entre grupos, excepto los niveles de MBP que fueron mayores en las pacientes sin DMG (p < 0.03). Se detectaron niveles más bajos de BPA en muestras de orina de pacientes con DMG (p = 0.02). Los niveles DMG tenían una mayor ponderación, valores promedio de glucosa en ayunas 96.86 ± 2.91 mg/dL (p < 0.0001), una hora 207.2 ± 9.407 mg/dL (p < 0.0001) y dos horas 190.4 ± 27.65 mg/dL (p < 0.0001) fueron significativamente más altos en las mujeres con DMG.
6	Martínez-Cruz N, 2018. ³⁶	México	Comparar los riesgos adversos perinatales en las mujeres con DMG no totalmente controladas por los criterios de IADPSG vs sin DMG, empereadas por esta misma el IMC pregestacional.	Entre los resultados perinatales la edad materna al momento del parto fue similar 38.2 ± 2.3 y 38.5 ± 2.4 entre grupos. El peso al nacer fue significativamente mayor en los recién nacidos de mujeres del grupo con DMG (3624.4 ± 409 g vs 3270 ± 595 g, p = 0.003), mientras que la frecuencia de macrosomía fue similar en IADPSG vs sin DMG, empereadas por esta misma el IMC pregestacional. El 69.2% vs 64.2% (p = 0.01 OR: 2.47 IC 95% 1.198,2.25). El 27% de las pacientes con DMG presentaban obesidad pregestacional en comparación con el 25% en algunas sin DMG. La frecuencia de riesgo adverso perinatales fue significativamente mayor cuando la madre presentó obesidad pregestacional en ambos grupos: 4.0 (IC 95% 1.28,12.8) vs 0.01 (IC 95% 1.28,0.01) en el grupo con DMG y 4.1 vs 12.0% (p = 0.02 OR: 3.24 IC 95% 1.088,9.66) en un grupo sin DMG.
7	Vilota-Barbano D, 2018. ³⁷	México	Comparar el desarrollo materno y fetal en pacientes con DMG diagnosticadas en la primera y segunda mitad del embarazo.	Das tercios de las pacientes de ambos grupos tenían sobrepeso u obesidad (84.4 vs 60.1%). La DMG previa fue más frecuente en las pacientes del grupo 1 (edad gestacional de 35.0-35.5 SDO) (25.2 vs 14.7%, p = 0.006). Las concentraciones de HbA1c en la evaluación inicial fueron mayores en este grupo (4.3 ± 1.3 vs 6.16 ± 1.1%; IC 95%: 0.24-0.49, p = 0.025). Por lo que se refiere al tratamiento farmacológico, la mayoría de las pacientes del grupo 1 requirió insulina (metformina 46.3 vs 36% = 0.00023). Las principales complicaciones maternas en ambos grupos fueron las infecciones urinarias, la enfermedad hipertensiva del embarazo y la diabetes. La enfermedad hipertensiva asociada al embarazo (22.7 vs 17.6%, p = 0.001) y las enfermedades infecciosas (7.2 vs 1.4%, p = 0.001) fueron más frecuentes en el grupo 1. La fracura del embarazo mediante cesárea superó el 50% en ambos grupos (51.3 vs 59.9%), la principal razón fue la desproporción en las concentraciones de especies de amniocentesis y los índices de maduración entre ambos grupos. En análisis múltiples que la exposición total al tratamiento farmacológico en los niveles tercios 2 y 3 aumentó el riesgo de DMG (OR = 3.04; IC del 95% = 0.92-10.02 y OR = 1.28; IC del 95% = 0.33-4.98, respectivamente).
8	Muñoz MP, 2018. ³⁸	Chile	Evaluar la asociación entre análisis isotópico energético bajo a moderado exposición y DMG residentes en Arica, Chile.	La prevalencia de DMG fue del 8.6%. El incremento de peso prevalente en el grupo con DMG, el sobrepeso (98.1%) y obesidad (28.6%). La media del análisis isotópico total fue de 14.65 g/L, rango intercuartilico 10.2-23.1 g/L, parte del consumo energético total. No se observaron diferencias en las concentraciones de especies de amniocentesis y los índices de maduración entre ambos grupos. En análisis múltiples que la exposición total al tratamiento farmacológico en los niveles tercios 2 y 3 aumentó el riesgo de DMG (OR = 3.04; IC del 95% = 0.92-10.02 y OR = 1.28; IC del 95% = 0.33-4.98, respectivamente).
9	Lamabure-Tomasini GT, 2018. ³⁹	Perú	Examinar la prevalencia de DMG y factores de riesgo asociados en una cohorte de Lima, Perú.	La prevalencia global de DMG fue del 15.8%. La prevalencia de obesidad en la mitad del embarazo fue del 24.5%, incrementada al 30.6% de alta tasa de obesidad en el tercer trimestre. La prevalencia de DMG en el grupo con DMG tenía un IMC más alto a mitad del embarazo (p = 0.016) y menor exposición (p = 0.016). La prevalencia de DMG aumentó significativamente con la presencia de antecedentes familiares de diabetes mellitus (p = 0.005) y obesidad materna a mitad del embarazo (p = 0.02).
10	Pagotto V, 2020. ⁴⁰	Argentina	Estimar las prevalencias anuales de DMG, obesidad materna en un período de 11 años.	En las pacientes con DMG, se observó un incremento en la prevalencia anual de obesidad de 4.1% (IC 95% 0.7-7.7 p < 0.001). La prevalencia de obesidad en el embarazo normoesolutivo permaneció estable (APC 6.8% IC 95% -3.9-18.7 p = 0.2).
11	Gorbán de Laportas S, 2020. ⁴¹	Argentina	Describir la frecuencia de macrosomía, principales indicadores de su aparición según la edad gestacional al momento de la primera consulta y del tercer trimestre.	Se encontró en las pacientes con DMG y diabetes, macrosomía en el 32.9% de los recién nacidos. Los principales indicadores de macrosomía fueron los antecedentes de diabetes en los grupos (8.8 y 0.9-1.2%) antecedentes de macrosomía en embarazos anteriores (27% vs 13%). Se encontró en las pacientes con diagnóstico de DMG y diabetes, macrosomía en 12.9% de los recién nacidos.
12	Anghelam-Oliveira M, 2017. ⁴²	Brasil	Investigar la asociación de polimorfismos masa grasa y asociada a obesidad (FTO rs142106, receptor de leptina (LEPR) rs1137100, rs1137101, receptor gamma activado por prolifera de linfocitos T (PPARG) rs1801282 y transcripción factor 7 similar a 2 (TCF7L2) rs7901695 con DMG.	Los polimorfismos no fueron significativamente diferentes (p < 0.05) entre los grupos. Todos los genotipos no mostraron significancia (p > 0.05) para todos los análisis. Las pacientes con DMG presentaron mayor IMC (29.2 vs 26.9 ± 4.3 kg/m ² ; p = 0.001), cifras de presión arterial sistólica y diastólica (mmHg) 118.4 ± 12.9 / 73.8 ± 10.5 frente a 108.8 ± 13.3 / 68.7 ± 9.2 (p < 0.01). La mediana de glucosa en ayuno (mg/dL) (p < 0.001), lipoproteínas fue mayor en el grupo DMG. 126.0 (94-117) vs 221.0 (175-270) mg/dL (p < 0.001).
13	Reichelt AJ, 2017. ³⁸	Brasil	Evaluar las características de los embarazos con DMG en un intervalo de 20 años.	Las pacientes que cumplieron los criterios de la IADPSG / OMS tenían un IMC más alto, mostró una tendencia hacia el aumento de peso gestacional excesivo y macrosomía en neonatos, pero mostró menos hospitalizaciones neonatales. Por el contrario, las mujeres que solo cumplieron los criterios NICE tenían tasas más altas de hipoglucemia neonatal. En la cohorte de 2010, las pacientes presentaron obesidad en un 29.4% frente a 15.2%, hipertensión hipertensiva del 14.1% frente a 6.6% y un mayor riesgo de cesárea (1.8; IC 95% 1.4-2.3), en comparación con la cohorte de 1990. En la cohorte de la década de 1990, los criterios NICE etiquetaron al 51.4% de las mujeres con DMG, mientras que los criterios de la IADPSG / OMS etiquetaron al 64.5% con DMG. Los resultados neonatales, como la categoría de peso al nacer y la hipoglucemia, fueron similares. En la cohorte de 1990, estas características y resultados fueron similares en las mujeres que cumplieron solo con uno de los criterios. En 2010, las mujeres diagnosticadas solo por IADPSG / OMS tenían obesidad (p < 0.001) que las diagnosticadas por NICE. Las tasas de parto prematuro fueron similares entre las cohortes (14.9 frente a 16.3%, p = 0.744).
14	Do Valle JB, 2017. ⁴³	Brasil	Evaluar los resultados de la implementación de criterios diagnósticos de un laboratorio clínico en el tratamiento de DMG.	La adopción de los criterios diagnósticos del Laboratorio clínico no afectó el tipo de tratamiento ni la clasificación del peso del recién nacido, mejor modo de glucosa en ayunas y mejor modo de glucosa en ayuno.
15	Luchini-Gascho CL, 2017. ⁴⁴	Brasil	Evaluar qué factores de riesgo pueden llevar a las mujeres con DMG al parto por cesárea.	En las mujeres con un peso gestacional adecuado, el parto por cesárea disminuyó en 0.7 veces, mientras que quienes presentaron obesidad pregestacional, la probabilidad de este procedimiento aumentó 2.2 veces (p < 0.001). La edad media de las pacientes y el IMC pregestacional fueron mayores en el momento en que se realizó la cesárea (p < 0.029 vs 0.01).
16	Mastella LS, 2018. ⁴¹	Brasil	Evaluar los patrones de aumento de peso gestacional y su relación con peso al nacer.	Los antecedentes familiares de diabetes fueron significativos entre grupos (64.3% vs 42.6%, p = 0.011), IMC pregestacional (29.4 ± 0.9 vs 32.7 ± 2.0 kg/m ² ; p = 0.046). Las cifras de glucosa a las 2 horas en la PTGG (170.7 ± 25.1 vs 148.5 ± 17.1 mg/dL, p < 0.001).
17	Fruzzato-Lobo T, 2018. ⁴⁵	Brasil	Caracterizar el perfil de las células inmunes en sangre periférica de mujeres con sobrepeso con DMG.	No hubo diferencias significativas en el porcentaje de TCD4+ y células TCD4+ CD4+ CD28+ en las mujeres con sobrepeso. Hubo mayor frecuencia de CD25high y FOXP3high en mujeres con sobrepeso en comparación a los controles.
18	Vogel-Pinhoiro T, 2018. ⁴⁶	Brasil	Investigar la interacción entre sobrepeso / obesidad materna y DMG al inicio de la lactancia.	El IMC antes del embarazo fue más alto en pacientes con DMG en comparación con aquellas sin DMG. La frecuencia de mujeres multíparas fue mayor entre las mujeres con sobrepeso / obesidad que en aquellas con peso saludable. Las mujeres con DMG aumentaron la frecuencia de los partos por cesárea. Todas las mujeres con un peso saludable antes del embarazo sin DMG, lograron amamantar en los primeros 24 horas postparto. Entre las mujeres con DMG y peso saludable, el 6.5% no amamantó en este período, mientras que entre las mujeres con sobrepeso / obesidad sin DMG, el 4.8% había retrasado el inicio de la lactancia materna.
19	Barbosa-Sales W, 2018. ⁴⁷	Brasil	Evaluar la efectividad de la metformina en la incidencia de DMG con obesidad.	Al comparar el peso corporal en los grupos control y metformina, el grupo de metformina tuvo una reducción del 20% en el riesgo de desarrollo de DMG en comparación con el grupo de control.

Tabla 2. Análisis de los estudios revisados, clasificados por país				
Nº de estudio	Autor, año	País	Objetivo del estudio	Resultados
1	Sánchez-Carrillo V, 2017. ⁴⁸	México	Evaluar la asociación entre la ganancia de peso durante el embarazo y las complicaciones perinatales: enfermedad hipertensiva del embarazo, DMG, cesárea de urgencia y macrosomía fetal.	En el grupo de casos la frecuencia de obesidad fue de 17.6% vs 6.7% control. Para sobrepeso fue 40.3% de grupo de DMG vs 30.8% grupo control. En las pacientes con obesidad pregestacional se observó un riesgo significativo de complicaciones perinatales (RM: 2.63; IC 95%: 1.91-4.60; p = 20). La ganancia de peso > 11.5 kg se asoció con DMG (RM = 3.17; p = 0.007), preeclampsia-etiopatía (RM = 2.56; p = 0.001), cesárea de urgencia (RM = 1.82; p = 0.001) y macrosomía neonatal (RM = 1.92; p = 0.022).
2	Reyes-Muñoz E, 2018. ⁴⁹	México	Evaluar la utilidad de la glucemia en ayunas para el cribado de DMG en mujeres adolescentes mexicanas, utilizando los criterios diagnósticos de la IADPSG.	La prevalencia de obesidad fue mayor en las mujeres con DMG en comparación con aquellas sin DMG (p = 0.001). Entre las adolescentes con DMG diagnosticadas según los criterios de la IADPSG, las frecuencias de valores anormales de glucosa durante las 2 horas de 75 g de PGG fueron: ayuno 90.1%, 1 hora 7.0%, y 2 horas 9.9%. No hubo diferencias en los resultados perinatales entre las adolescentes mexicanas con DMG sin tratamiento y sin DMG, sin embargo, hubo una mayor incidencia de recién nacidos pequeños para la edad gestacional en adolescentes sin DMG.

Tabla 2. Análisis de los estudios revisados, clasificados por país

ID de estudio	Autor año	País	Objetivo del estudio	Resultados
20	Rodrigues-Tavares MG. (2019). ⁴⁶	Brasil	Caracterizar al grupo de mujeres con DMG e identificar los factores asociados con la aparición de macrosomía en recién nacidos.	El 41.1% del total de las mujeres tenía antecedentes familiares de diabetes en primer grado, y el 25% fueron multiparas con una tasa de cesáreas del 75%. Las mujeres presentaron peso normal pregestacional del 26%, sobrepeso 31% y obesidad de un 43%. La prevalencia de macrosomía en los recién nacidos fue de 25.9%. El nivel medio de glucosa plasmática en ayunas en el momento de la prueba fue mayor en el grupo de pacientes con sobrepeso y obesidad pregestacional. En cuanto al tratamiento, el 43% de las pacientes recibió solo insulina como terapia médica durante el embarazo.
21	Oliveira Braga F. (2019). ⁴⁷	Brasil	Evaluar la relación entre las citocinas inflamatorias, el peso placentario, la hemoglobina glucosilada y los resultados perinatales adversos en mujeres con DMG.	Se observó una correlación entre los niveles de TNF- α (rho = 0.188; p = 0.021) IMC (r = 0.186; p = 0.022) y PCR (r = 0.176; p = 0.021) con peso placentario. Una asociación entre la glucosa en ayunas (65.2 (7.0-115.4) frente a 73.0 (71.0 - 88.3) mg/dL, p < 0.003) y PCR (0.36 (0.68 - 19.36) mg / dl; p < 0.01) niveles con prematuridad.
22	Siqueira-Feltes IC. (2019). ⁴⁸	Brasil	Comparar los resultados maternos y fetales de mujeres con y sin diagnóstico de DMG.	Respecto al IMC, las casacas presentaron mayor frecuencia de sobrepeso pregestacional (72.3%) que los controles (50.5%). Los antecedentes familiares de DMG estaban presentes en el 65% de las mujeres con obesidad y el 45% mujeres con peso normal (p = 0.036). De acuerdo con la edad, las pacientes con edad > 35 años presentaron obesidad en un 42% vs 24.3% en mujeres < 35 años (p = 0.044). El método de diagnóstico de DMG más prevalente fue la PTOG con 75 g, que estableció el diagnóstico en el 78.6% de los casos, mientras que el 23.4% fueron diagnosticados por glucosa en ayuno. De los recién nacidos con macrosomía: 63% nacieron de madres con DMG y 33.8% eran hijos de madres sin DMG (p = 0.0003). La hipoglucemia entre los lactantes de madres con DMG fue del 10.6% vs 2.2% sin DMG (p = 0.042).

Fuente: Elaboración propia. Definiciones: n: tamaño de la muestra, DMG: diabetes mellitus gestacional, SDG: semanas de gestación, PTOG: prueba de tolerancia oral a la glucosa. ADA: American Diabetes Association, EASD: European Association for the Study of Diabetes, IADPSG: International Association of the Diabetes and Pregnancy Study Groups, NDDG: National Diabetes Data Group, NICE: National Institute for Health and Care Excellence, OMS: Organización Mundial de la Salud, World Health Organization.

Los resultados muestran que la edad media fue mayor para Argentina^{35,36}, seguido de Perú³⁴, Chile³³, Brasil^{37,47} y México^{10,27-32} (30, 29.8, 29, 28.5 y 27.3 años respectivamente), siendo mayor el promedio de tamaño de la muestra para Argentina^{35,36}, Brasil, Perú³⁴, México^{10,27-32} y Chile³³ (14510, 1683.5, 1300, 450.7 y 246 respectivamente) (Tabla 2 y 3).

Discusión

La presente revisión sistemática muestra que un factor determinante para establecer el diagnóstico de DMG son los criterios con umbrales de glucemia más bajos tanto en ayunas como en poscarga de glucosa en la PTOG; usados por la IADPSG^{28,30,31,34,31,38,41,45} con valores de glucosa en ayunas ≥ 92 mg/dL (5.0 mmol/L), con ello prevenir la prevalencia de DMG2 posparto. Debido a que antes de conseguir el embarazo la mujer con DMG ya tiene resistencia a la insulina, que se traduce en disminución de la sensibilidad de la insulina a causa de la intolerancia a la glucosa⁸. Esta alteración repercute en la producción de insulina por las células β pancreáticas, en donde una disfunción persistente se traduce en una mayor intolerancia a la glucosa durante el embarazo⁴⁸.

Entre los estudios analizados, se puede observar que en países como México^{28,30,31}, Perú³⁴ y Brasil^{38,40,41,45}, los umbrales de glucosa se basan en los propuestos por IADPSG. En particular Brasil considera el tamizaje por la Sociedad Brasileña con los mismos puntos de corte de glucosa en ayunas y poscarga. Reyes-Muñoz E. y cols.²⁸, en su grupo de estudio demostró que entre las mujeres adolescentes con DMG, diagnosticadas con los criterios de la IADPSG, las frecuencias de valores anormales de glucosa durante las 2 horas de 75 g de PTOG fueron: ayunas 90.1%, 1 hora 7.0% y 2 horas 9.9%.

En la estrategia mundial para la prevención y el control de la DMG, se menciona que mediante un solo esquema universal en las unidades de salud del primer nivel de atención prenatal se podrá detectar a las personas con factores de riesgo para el desarrollo de la alteración de glucemia en el embarazo, con el propósito de comenzar una intervención efectiva que evite o retrase la aparición de la DMG, así como las complicaciones asociadas con esta enfermedad⁴⁹.

Aunado a esto, sigue en marcha la propuesta de estandarizar los criterios diagnósticos de DMG, debido a que persisten controversias y no existe una única recomendación universalmente aceptada. Puesto que la elección de los criterios diagnósticos ideales, también dependerá de factores como; costo-beneficio, áreas endémicas, grupo étnico y otros factores de riesgo para desarrollar diabetes a mediano, corto o largo plazo, entre otros. Por una parte, los criterios diagnósticos de O'Sullivan, Carpenter y Coustan se establecieron en función del riesgo materno para desarrollar diabetes después del embarazo y no necesariamente con el objetivo de identificar mayores riesgos con resultados perinatales adversos. Posteriormente, el estudio HAPO fue diseñado para aclarar la relación entre: los niveles de glucosa más bajos en comparación a los de diagnóstico para diabetes con la PTOG de 75 g y los resultados perinatales⁵⁰. En el estudio por Gorban de Lapertosa S. y cols.³⁶, observaron que en la asociación entre las pacientes con diagnóstico de DMG y las dislipidemias; la macrosomía se presentó en el 12.9% de los recién nacidos, siendo los principales indicadores de esta complicación neonatal los antecedentes de dislipidemia y macrosomía en embarazos anteriores.

Uno de los objetivos de IADPSG fue fomentar un enfoque internacional para mejorar la calidad de atención e investigación en el campo de la DMG, se propuso diagnosticar con base al valor poscarga de 2 horas con una PTOG de 75 g, realizada entre las 24 y 28 SDG, con prioridad en las mujeres con diabetes previa, definiendo así la DMG en el año 2010 como: "hiperglucemia con primer reconocimiento durante el embarazo que no es diabetes manifiesta" en lugar de cualquier hiperglucemia reconocida por primera vez en el embarazo, como ha sido recomendado previamente^{50,51}. En la corte de estudio de Reichelt AJ. y cols.³⁸, los criterios NICE etiquetó al 51.4% de las mujeres con DMG, mientras que los criterios de la IADPSG / OMS etiquetaba al 94.5% con DMG, lo que conlleva a un mayor diagnóstico de casos.

Hoy en día se sigue compartiendo el objetivo principal desde 1964: determinar una prueba diagnóstica que sea costo-efectiva y que permita beneficiar a las mujeres embarazadas de un diagnóstico oportuno y tratamiento adecuado. El cribado de DMG se basa en la historia clínica, antecedentes familiares y factores de riesgo asociados con dicha patología¹⁰.

En los estudios analizados en esta revisión, se abordan como factores de riesgo la edad materna < 18 y > 35 años, si bien Martínez-Cruz N. y cols.³¹, coinciden en que la edad materna promedio es de 38.3 ± 2.3 años, mostró que el peso al nacer fue significativamente mayor en los recién nacidos de mujeres del grupo con DMG (3042.4 ± 499 gr, $p = 0.003$), macrosomía (6%), así como un aumento de la prevalencia de parto por cesárea 84.8% $p = 0.01$. Sin embargo, Reyes-Muñoz E. y cols.²⁸, reportaron que en el grupo con DMG con una edad de 16.2 ± 1.6 años, no hubo diferencias en los resultados perinatales, pero sí una mayor incidencia de recién nacidos pequeños para la edad gestacional en adolescentes que cursaron con un embarazo normoevolutivo.

Muñoz MP. y cols.³³, mencionan que, la prevalencia de DMG fue del 8.6%, con una prevalencia de sobrepeso del 38.1% y obesidad de 28.6%³³, datos que se confirman por el Ministerio de Salud del Gobierno de Chile, situación que implica una prevalencia de obesidad con la edad; esto es aumento en el peso promedio de las mujeres a medida que avanzan en edad, 61.8 kg en edades de 15 a 24 años y 68.8 kg el grupo de 25 a 44 años y fecundidad tardía⁵². Sin embargo, Ortiz Martínez RA. y cols.⁵³, en 2018 difiere en sus resultados, mencionando que la presencia de DMG es menos frecuente en el embarazo adolescente (19 años), sugiriendo una mejor función de células B del páncreas con una mayor sensibilidad a la insulina⁵³. Siqueira-Freitas IC y cols.⁴⁷, mencionan que, las pacientes con edad > 35 años presentaron obesidad en un 42% vs 24.3% en mujeres < 35 años; $p = 0.044$; asociado a macrosomía un 63% nacieron de madres con DMG y solo el 10.8% eran hijos de madres sin DMG ($p = 0.0003$). La hipoglucemia entre los lactantes de madres con DMG fue del 10.6%, $p = 0.042$; por lo que la edad materna en adolescentes tiene mayor probabilidad de mortalidad y un mayor riesgo de presentar preeclampsia de 1.32 a 3.7 veces^{47,53}. En la actualidad el límite de edad para un embarazo se establece a los 35 años asociado a un mayor riesgo de desarrollar hipertensión del embarazo y DMT⁵⁴.

Se estima que la DMG como complicación frecuente de embarazo afecta aproximadamente al 16.5% de los embarazos a nivel mundial, cifras que aumentan de forma paralela al crecimiento de la incidencia y prevalencia de obesidad⁵⁵. El aumento de peso gestacional excesivo se ha asociado con resultados adversos. Anghebem-Oliveira MI. y cols.³⁷, las pacientes con DMG presentaron mayor IMC (32.7 ± 5.0 frente a 26.9 ± 6.3 kg/m²; $p < 0.001$), cifras de presión arterial sistólica y diastólica Do Valle JB. y cols.³⁹, confirman que el aumento de peso, cesáreas, partos prematuros fue mayor en las mujeres con DMG ($p < 0.001$). Lucht- Gascho CL. y cols.⁴⁰, observaron que las pacientes con obesidad pregestacional aumentaron la probabilidad de cesáreas en 2.2 veces, $p < 0.029$.

Larrabure-Torrealva GT. y cols.³⁴, reportaron que la prevalencia de DMG se asocia un 24.4% a obesidad y un 10.6% a estados depresivos en las mujeres, donde los antecedentes familiares de diabetes aumentan 1.5 veces la probabilidad de desarrollar DMG, la depresión aumenta hasta 1.54 veces el desenlace de DMG en las mujeres con obesidad pregestacional.

Abreu LRS. y cols.⁵⁶, mencionan que el 71% de las madres con DMG, sobrepeso y obesidad se asocia con un mayor número de cesáreas, aumento de masa grasa fetal, circunferencias torácica y abdominal, lo que se traduce a un mayor riesgo de desarrollar enfermedades como sobrepeso y obesidad en la infancia y la vida adulta⁵⁶.

El tratamiento farmacológico en la DMG, está diseñado para reducir la morbilidad perinatal, la elección terapéutica para el manejo de la DMG es la insulina, metformina y glibenclamida dirigida a las pacientes en las cuales no se logra el control adecuado con terapia médica nutricional; la metformina se puede utilizar de forma segura como primera línea de tratamiento, para reducir los efectos maternos y neonatales asociados a corto y largo plazo; dentro de las ventajas está el costo, la vía de administración y apego al tratamiento⁵⁷. Villota-Burbano D. y cols.³², refieren que, en el tratamiento farmacológico, la mayoría de las pacientes requirió insulina o metformina (46.3% vs 36% $p = 0.000021$), donde las concentraciones de HbA1 en la evaluación inicial fueron mayores 6.43 ± 1.3 , $p = 0.025$). Guo L. y cols.⁵⁷, evaluaron la eficacia y seguridad de tres fármacos (metformina, gliburida e insulina) para la DMG; las mujeres tratadas con gliburida obtuvo mayor incidencia de macrosomía, preeclampsia, hiperbilirrubinemia, hipoglucemia neonatal, parto prematuro y bajo peso al nacer en comparación con la metformina e insulina⁵⁸.

Brzozowska M. y cols.⁵⁸, mencionan que el 90% de las mujeres con DMG, con tratamiento dietético produce niveles satisfactorios de glucosa en sangre, mientras que el 10% restante requiere tratamiento con insulina para alcanzar los niveles glucémicos recomendados, la metformina en la DMG no mostró efectos secundarios perjudiciales para el feto, por lo que se considera a la metformina como alternativa eficaz; sin embargo, considera que es necesario continuar con investigaciones que evalúen su eficacia y seguridad⁵⁸. Barbosa-Sales W. y cols.⁴⁴, al comparar el IMC en los grupos control y metformina; este último tuvo una reducción del 20% en el riesgo de desarrollo de DMG en comparación con el grupo de control. Rodrigues-Tavares MG. y cols.⁴⁵, mostraron que el 43% de las pacientes recibió solo insulina como terapia médica durante el embarazo. Sin embargo, la glucosa en ayunas 93.8 ± 15.2 fue mayor en el grupo de mujeres con obesidad pregestacional $p = 0.048$.

La obesidad antes del embarazo, el control deficiente de la glucemia al momento de la concepción y durante el primer trimestre en las mujeres con DMG y las asociaciones de defectos de nacimiento, están claramente relacionados con tasas más altas de anomalías congénitas, partos vía cesárea entre otras⁴⁸. Sánchez-Carrillo V. y cols.²⁷, observaron en el grupo de DMG una frecuencia de obesidad de 17.6% y un riesgo de complicaciones perinatales: preeclampsia-eclampsia cesárea de urgencia y macrosomía neonatal, $p = 0.022$. En otro estudio revisado por Villota-Burbano D. y cols.³², reportaron que la finalización del embarazo en su estudio fue mediante cesárea, la principal indicación fue la desproporción cefalopélvica, la segunda causa se asoció a la falta de evolución del trabajo de parto y tercera causa fue la cesárea iterativa. Se reportaron malformaciones fetales como anorrectales, agenesia bilateral del pabellón auricular, labio y paladar hendido, displasia ósea, ectasia renal bilateral, ventriculomegalia, mielomeningocele y cardiomegalia³². Farrar D y cols.⁵⁹, confirman la asociación de glucosa en ayunas (> 95.48 mg/dL) y poscarga de 75 g de glucosa a las 2 horas (> 154.94 mg/dL)⁵⁹.

En los resultados de Vogel-Pinheiro T. y cols.⁴³, el IMC antes del embarazo y la frecuencia de los partos por cesárea, fue más alto en pacientes con DMG, la frecuencia de mujeres multíparas fue mayor entre las mujeres con sobrepeso / obesidad que en aquellas con peso saludable. Delporte V. y cols.⁶⁰, reportaron que el 24.4% de las mujeres con IMC 27 kg/m² el desenlace de embarazo fue vía cesárea y en las mujeres con normopeso, $p < 0.000160$.

Conclusiones

La elección de los criterios diagnósticos universales para la DMG es de suma importancia para la prevención, detección, control eficaz y tratamiento glucémico tanto a corto como a largo plazo. La estrategia que obtiene un mejor control glucémico mediante el entrenamiento se puede observar en los resultados de esta revisión: es así, que la estrategia establecida por la asociación internacional IADPSG, posteriormente adoptada por la OMS y la ADA, con el punto de corte para glucosa en ayunas ≥ 92 mg/dL (5.0 mmol/L), es considerada la ideal para el diagnóstico de DMG en población adolescente y adulta mexicana. De acuerdo con la IADPSG, el uso de este punto de corte mejoró la capacidad de identificar a las pacientes con riesgo de padecer DMG, no obstante, es necesario el seguimiento del control posparto y neonatal para valorar de forma multidisciplinaria el estado de salud de la madre y del recién nacido.

Es así que, aun cuando se han emitido recomendaciones diagnósticas para estandarizar los criterios diagnósticos de DMG, la elección de estos aún no se ha unificado. Esto podría deberse a la falta de evidencia suficiente acerca de un mayor beneficio de un criterio sobre de otro. Puesto que las variaciones entre los resultados de los estudios revisados, puede deberse a la diferencia de criterios diagnósticos utilizados en los servicios de salud, por lo que el hecho de tener una amplia variación en el rango de la prevalencia de DMG, implica que el porcentaje de mujeres con probabilidad de desarrollar DM también se verá incrementado en el corto, mediano y largo plazo.

Referencias bibliográficas

1. Sosa-García BC, Mendieta-Zerón H, Hinojosa-Juárez CA, García-García MC. Quemerina, omentina-1 y miR-103p y su relación con la diabetes mellitus gestacional. *Rev ACE* 2020 [S.l.], 7(1):20-28. ISSN 2389-9786
2. Bougherara L, Hanssens S, Subtil D, Vambergue A, Deruelle P. Diabetes gestacional. *EMC Ginecol-Obstet.* 2018; 54(1): 1-1
3. Mohsin F, Khan S, Baki MA, Zabeen B, Azad K. Neonatal management of pregnancy complicated by diabetes. *J Pak Med Assoc.* 2016;66(9 Suppl 1):S81-4
4. Behboudi-Gandevani S, Amiri M, Bidhendi Yarandi R, Ramezani-Tehrani F. The impact of diagnostic criteria for

gestational diabetes on its prevalence: A systematic review and meta-analysis. *Diabetol Metab Syndr*. 2019;11(1):1–18.

5. Nguyen CL, Pham NM, Binns CW, Duong DV, Lee AH. Prevalence of gestational diabetes mellitus in eastern and southeastern Asia: a systematic review and meta-analysis. *J Diabetes Res*. 2018; 2018:6536974. doi: 10.1155/2018/6536974.

6. Diabetes Mellitus – epidemiology. *Diabetes Mellitus – prevention and control*. Diabetes, Gestational. Chronic Disease. Public Health Organización Mundial de la Salud. ISBN 978 92 4 356525 5 –. Institucional de la OMS © Organización Mundial de la Salud 2016, p:27. [Internet.] [Citado 17 febrero 2021]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254649/9789243565255-spa.pdf?sequence=1>

7. World Health Organization. Diabetes. [Internet.] [Citado 17 febrero 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>

8. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud OPS. Acerca de Diabetes: datos y cifras. [Internet.] [Citado 17 febrero 2021] Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=category&id=4475&layout=blog&Itemid=40610&lang=es&limitstart=15

9. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta nacional de salud y nutrición. Presentación de Resultados 2018. [Internet] [Citado 17 febrero 2021] Disponible en: https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf.

10. Font-López KC, Gutiérrez-Castañeda MR. Diagnóstico de diabetes gestacional en población mexicana. *Ginecol Obstet Mex*. 2017;85(2):116–24

11. Kelley KW, Carroll DG, Meyer A. A review of current treatment strategies for gestational diabetes mellitus. *Drugs in Context*. 2015; 4:212282. doi: 10.7573/dic.212282.

12. Kautzky-Willer A, Harreiter J, Winhofer-Stöckl Y, Bancher-Todesca D, Berger A, Repa A, et al. Gestational diabetes mellitus (Update 2019). *Wien Klin Wochenschr*. 2019;131:91–102.

13. Miguel-Soca Pedro Enrique, Eduarda FDG, González

Benítez Sonia Noemí, Leyva Montero María de los Ángeles. Obesidad, inflamación y embarazo, una tríada peligrosa Obesity, inflammation and pregnancy: a dangerous triad. *Rev Cuba Ginecol* 2020;46(4):1–26.

14. Carreras-Badosa G, Bonmatí A, Ortega FJ, Mercader JM, Guindo-Martínez M, Torrents D, et al. Altered circulating miRNA expression profile in pregestational and gestational obesity. *J Clin Endocrinol Metab*. 2015;100(11):E1446–56

15. Hedderson MM, Darbinian JA, Ferrara A. Disparities in the risk of gestational diabetes by race-ethnicity and country of birth. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2014; 24:441-8. Doi: 10.1111/j.1365-3016.2010.01140.x

16. McDonald R, Karahalios A, Thao L, Joanne S. A retrospective analysis of the relationship between ethnicity and gestational diabetes. *Int J Endocrinol*. 2015;2015:1-7. doi:10.1155/2015/297420

17. Olagbuji BN, Atiba AS, Olofinbiyi BA, Akintayo AA. et al. Prevalence of and risk factors for gestational diabetes using 1999, 2013 WHO and IADPSG. *Euro J of Obstet Gynecol Reprod Biol* 2015;189:27-32. doi: 10.1016/j.ejogrb.2015.02.030

18. Jagannathan R, Neves JS, Dorcely B, Chung ST, Tamura K, Rhee M, Bergman M. The Oral Glucose Tolerance Test: 100 Years Later. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2020;13:3787-3805

19. Li, Cheng Y, Wang D, Chen H, Chen H, Ming WK, et al. Incidence Rate of Type 2 Diabetes Mellitus after Gestational Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis of 170,139 Women. *J Diabetes Res*. 2020;2020:3076463

20. Pintaudi B, Fresa R, Dalfrà M, Marcone T. et.al. Level of implementation of guidelines on screening and diagnosis of gestational diabetes: A national survey. *Diabetes Res Clin Pract*. 2016;113:48-52. doi: 10.1016/j.diabres.2015.12.008.

21. Trujillo J. Criterios diagnósticos y efectividad de intervenciones para el manejo de diabetes gestacional. *Rev Cuid*. 2016;7(2):1251.

22. Chávez-García L, Valle-Leal JG, Jiménez-Mapula C, Quintero-Medrano SM, López-Villegas MN. Adherencia terapéutica y control glucémico en pacientes con diabetes gestacional bajo dos esquemas de tratamiento. *Rev Med Chil*. 2019;147(5):574–8

23. Espinoza-Artavia AL, Fernandez-Vaglio RE. Lo nuevo en diagnóstico y tratamiento de diabetes mellitus gestacional. *Rev Medica Sinerg*. 2019;4(4):41–54
24. Salat D, Aguilera C. Tratamiento actual de la diabetes gestacional. *Med Clin (Barc)*. 2015;145(6):269–72.
25. Patricia W, Torres R, Emilia A, Juez M, Gómez JL. Diabetes gestacional : fisiopatología. *Arch Venez Farmacol y Ter*. 2018;37(3):218–26
26. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. PRISMA Group. *Ann Intern Med*. 2009 Aug 18; 151(4):264–9, W64.
27. Sánchez-Carrillo V, Ávila-Vergara MA, Peraza-Garay F, Vadillo-Ortega F, Palacios-González B, García-Benavente D. Complicaciones perinatales asociadas con la ganancia excesiva de peso durante el embarazo. *Ginecol Obstet Mex*. 2017;85(2):64–70
28. Reyes-Muñoz E, Sandoval-Osuna NL, Reyes-Mayoral C, Ortega-González C, Martínez-Cruz N, Ramírez-Torres MA, et al. Sensitivity of fasting glucose for gestational diabetes mellitus screening in Mexican adolescents based on International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups criteria: A diagnostic accuracy study based on retrospective data analysis. *BMJ Open*. 2018;8(4):1–7
29. Castro-Martínez AG, Sánchez-Corona J, Vázquez-Vargas AP, García-Zapién AG, López-Quintero A, Villalpando-Velazco HJ FMS. Association analysis of calpain 10 gene variants/haplotypes with gestational diabetes mellitus among Mexican women. *Cellular Mol Biol*. 2018;64(3):81–6.
30. Martínez-Ibarra A, Martínez-Razo LD, Vázquez-Martínez ER, Martínez-Cruz N, Flores-Ramírez R, García-Gómez E, et al. Unhealthy levels of phthalates and bisphenol a in mexican pregnant women with gestational diabetes and its association to altered expression of miRNAs involved with metabolic disease. *Int J Mol Sci*. 2019;20(13).
31. Martínez-Cruz N, Rapisarda AMC, Soriano-Ortega KP, Arce-Sánchez L, Cianci A, Ortega-Gonzalez C, et al. Perinatal outcomes in Mexican women with untreated mild gestational diabetes mellitus diagnosed by the international association of diabetes and pregnancy study groups criteria. *Diabetes, Metab Syndr Obes Targets Ther*. 2019;12:2667–74.
32. Villota-Burbano D, Casillas-Barrera M, Morales-Morales MP, Fariás-Barajas M. Maternal and fetal outcome in early and late diagnosis of gestational diabetes. *Ginecol Obs Mex*. 2019;87(12):785–91.
33. Muñoz MP, Valdés M, Muñoz-Quezada MT, Lucero B, Rubilar P, Pino P, et al. Urinary inorganic arsenic concentration and gestational diabetes mellitus in pregnant women from Arica, Chile. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(7).
34. Larrabure-Torrealva GT, Martínez S, Luque-Fernandez MA, Sanchez SE, Mascaro PA, Ingar H, et al. Prevalence and risk factors of gestational diabetes mellitus: Findings from a universal screening feasibility program in Lima, Peru. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2018;18(1):1–9.
35. Pagotto V, Posadas-Martínez M, Pochettino PA, Salzberg S. Evaluación de la tendencia de diabetes gestacional en un período de 11 años en Buenos Aires, Argentina. *Rev Med Chile* 2020; 2020;148:1068–74.
36. Gorban de Lapertosa S, Alvariñas J, Elgart JF, Salzberg S, Gagliardino JJ. The triad macrosomia, obesity, and hypertriglyceridemia in gestational diabetes. *Diabetes Metab Res Rev*. 2020;36(5):1–6.
37. Anghebem-Oliveira MI, Martins BR, Alberton D, de Souza-Ramos EA, Picheth G, Rego FG de M. Type 2 diabetes-associated genetic variants of FTO, LEPR, PPARg, and TCF7l2 in gestational diabetes in a Brazilian population. *Arch Endocrinol Metab*. 2017;61(3):238–48.
38. Reichelt AJ, Weinert LS, Mastella LS, Gnielka V, Campos MA, Hirakata VN, et al. Características clínicas de mulheres com diabetes gestacional — uma comparação de duas coortes arroladas em intervalo de 20 anos no sul do Brasil. *Sao Paulo Med J*. 2017;135(4):376–82.
39. Do Valle JB, Silca JC, Oliveira DS, Martins L, Lewandowski A, Horst W. Use of a clinical-laboratory score to guide treatment of gestational diabetes. *Int J Lab Hematol*. 2017;38(1):42–9.
40. Lucht-Gascho CL, Kimura-Leandro DM, Ribeiro T, Silva JC. Predictors of cesarean delivery in pregnant women with gestational diabetes mellitus. *Rev Bras Ginecol e Obs / RBGO Gynecol Obstet*. 2017;39(02):060–5.
41. Mastella LS, Weinert LS, Gnielka V, Hirakata VN, Oppermann MLR, Silveiro SP, et al. Influence of maternal

weight gain on birth weight: A gestational diabetes cohort. *Arch Endocrinol Metab.* 2018;62(1):48–56.

42. Frutuoso-Lobo T, De Moraes-Borges C, Mattar R, Perez-Gomes C, Santos de Angelo AG, Tezotto-Pendelowski KP, et al. Impaired Treg and NK cells profile in overweight women with gestational diabetes mellitus. *Am J Reprod Immunol.* 2018;79(3):3–7.

43. Vogel-Pinheiro T, Zubaran-Goldani M. Maternal pre-pregnancy overweight/obesity and gestational diabetes interaction on delayed breastfeeding initiation. *PLoS One.* 2018;13(6):1–11

44. Barbosa-Sales W, Do Nascimento IB, Dienstmann G, Ramos De Souza LM, Dutra Da Silva G, Silva JC. Effectiveness of metformin in the prevention of gestational diabetes mellitus in Obese pregnant women. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2018;40(4):180–7

45. Rodrigues-Tavares MG, Sales-Lopes E, Pereira-Araújo Barros RJ, de Sousa-Azulay RS, Dos Santos FM. Profile of Pregnant Women with Gestational Diabetes Mellitus at Increased Risk for Large for Gestational Age Newborns TT - Perfil de gestantes com Diabetes Mellitus Gestacional com maior risco para recém-nascidos grandes para a idade gestacional. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2019;41(5):298–305.:

46. Oliveira-Braga F, Negrato CA, Bevilacqua da Matta MF, Ivar-Carneiro JR, Brito-Gomes M. Relationship between inflammatory markers, glycated hemoglobin and placental weight on fetal outcomes in women with gestational diabetes. *Arch Endocrinol Metab.* 2019;63(1):22–9

47. Siqueira-Freitas IC, Hintz MC, Chaiane OL, Goncves Da T, Moehlecke-Iser B, Psendziuk C. Comparison of Maternal and Fetal Outcomes in Parturients With and Without a Diagnosis of Gestational Diabetes. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2019;41(11):647–53

48. Frias J, Pérez C, Saavedra D. Diabetes mellitus gestacional: una aproximación a los conceptos actuales sobre estrategias diagnósticas. *Rev Fac Med.* 2016;64(4):769–75.

49. Rojas-Martínez R, Escamilla-Núñez C, Gómez-Velasco DV, Zárate-Rojas E, Aguilar-Salinas CA. Diseño y validación de un score para detectar adultos con prediabetes y diabetes no diagnosticada. *Salud pública Méx.* [Internet] [Citado 17 febrero 2021] Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-6342018000500011&lng=es.

doi: <https://doi.org/10.21149/9057>

50. Ríos-Martínez W, García-Salazar AM, Ruano-Herrera L, Espinosa-Velasco MDJ, Zárate A, Hernández-Valencia M. Complicaciones obstétricas de la diabetes gestacional: criterios de la IADPSG y HAPO. *Perinatol y Reprod Humana.* 2014;28(1):27–32.

51. Koning SH, Van-Zanden JJ, Hoogenberg K, et al. New diagnostic criteria for gestational diabetes mellitus and their impact on the number of diagnoses and pregnancy outcomes. *Diabetologia.* 2018;61(4):800-809. doi:10.1007/s00125-017-4506-x.

52. Salud M de. Guía Diabetes y Embarazo. Minist salud. 2014;(90):736–4

53. Ortiz-Martínez RA, Otalora-Perdomo MF, Muriel-Delgado AB, Luna-Solarte DA. Artículo de Investigación Adolescencia como factor de riesgo para complicaciones maternas y neonatales. *Rev Chil Obs Ginecol* 2018;83(5):478–86.

54. Heras-Pérez B, Gobernado-Tejedor J, Mora-Cepeda P, Almaraz-Gómez A. La edad materna como factor de riesgo obstétrico. Resultados perinatales en gestantes de edad avanzada. *Progresos Obstet y Ginecol.* 2011;54(11):575–8.

55. Plows JF, Stanley JL, Baker PN, Reynolds CM, Vickers MH. The Pathophysiology of Gestational Diabetes Mellitus. *Int J Mol Sci.* 2018;19(11):3342.

56. Abreu LRS, Shirley MK, Castro NP, et al. Gestational diabetes mellitus, pre-pregnancy body mass index, and gestational weight gain as risk factors for increased fat mass in Brazilian newborns. *PLoS One.* 2019;14(8):e0221971.

57. Guo L, Ma J, Tang J, Hu D, Zhang W, Zhao X. Comparative Efficacy and Safety of Metformin, Glyburide, and Insulin in Treating Gestational Diabetes Mellitus: A Meta-Analysis. *J Diabetes Res.* 2019: 1-29. doi: 10.1155 / 2019/9804708.

58. Brzozowska M, Bieniek E, Szosland K, Lewinski A. Gestational diabetes - is diet and insulin the only solution? *Neuro Endocrinol Lett.* 2017 Oct;38(5):311-315

59. Farrar D, Simmonds M, Bryant M, et al. Hiperglucemia y riesgo de resultados perinatales adversos: revisión sistemática y metanálisis. BMJ . 2016; 354:i4694.

60. Delporte V, Grabarz A, Ramdane N, Bodart S, Debarge V, Subtil D, et al. Cesarean during labor: Is induction a risk factor for complications? J Gynecol Obstet Hum Reprod.