

Conference Paper

Risk Factors and Diagnosis of Gestational Diabetes

Factores de Riesgo y Diagnóstico de Diabetes Gestacional

Lino Arturo Rojas Pérez¹, Lino Arturo Rojas Cruz², María Daniela Villagómez Vega², Augusto Ernesto Rojas Cruz³, and Andrés Eduardo Rojas Cruz⁴

¹Facultad de Salud Pública, Carrera de Medicina, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

²ProSalud Medical Center, Jacinto Gonzales 1951 y Rey Cacha, Riobamba, Ecuador

³Centro de Salud de Chocaví, Zona 3, Distrito Guano- Penipe, Ministerio de Salud Pública, Chocaví, Guano, Ecuador

⁴Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas No 1, Queseras del Medio y Gran Colombia, Quito, Ecuador

XVIII International Seminar
on Health, Food and Human
Nutrition

Corresponding Author:

Lino Arturo Rojas Pérez
linoarojas@hotmail.com

Published: 9 September 2021

Production and Hosting by
Knowledge E

© Lino Arturo Rojas Pérez
et al. This article is distributed
under the terms of the
[Creative Commons
Attribution License](#), which
permits unrestricted use and
redistribution provided that
the original author and
source are credited.

Abstract

Introduction: The risk factors play a fundamental role in the prevention of Gestational Diabetes, and an early and timely diagnosis will considerably reduce the risk of complications of said pathology. **Methodology:** Virtual scientific libraries have been used as Cochane, BVS, Revista Panamericana de Salud Pública, EBSCO, and searchers of scientific information as Mendeley, UptoDate, Taylor & Francis, to find the best available evidence, subsequently the highest quality scientific bibliography has been selected, from which all those that meet the inclusion criteria and do not meet any criteria have been chosen exclusion, subsequently all scientific articles have been reviewed to acquire from them the most relevant and solid information for the creation of this systematic review. **Results:** We found 33 scientific articles that meet all the inclusion criteria and no exclusion criteria. **Discussion:** Gestational Diabetes is characterized from the pathophysiological point of view as a state of hyperglycemia, insulin resistance and decreased insulin secretion by beta-pancreatic cells, it is known that risk factors influence the genesis of disease and its prevention. Currently two diagnostic strategies are used, but the most recommended is the one-step strategy with an oral glucose load of 75 grams, which has shown better results for its diagnosis. **Conclusions:** Due to the complications that Gestational Diabetes can produce in both the mother and the fetus, it is important to create early diagnosis programs, active search for pregnant women and awareness of self-care during pregnancy.

Keywords: diabetes, gestational diabetes, risk factors, diagnosis.

Resumen

Introducción: Los factores de riesgo juegan un papel fundamental en la prevención de la Diabetes Gestacional, y un diagnóstico temprano y oportuno reducirá considerablemente el riesgo de las complicaciones de dicha patología. **Metodología:** Se ha utilizado bibliotecas científicas virtuales como Cochane, BVS, Revista Panamericana de Salud Pública, EBSCO, además de buscadores de información científica como Mendeley, UptoDate, Taylor & Francis, para encontrar la mejor evidencia disponible, posteriormente se ha seleccionado la bibliografía científica de más alta calidad, de los cuales se han elegido todos los que cumplan los criterios de inclusión y no cumplan ningún criterio de exclusión, posteriormente se han revisado

 OPEN ACCESS



todos los artículos científicos para adquirir de ellos la información más relevante y sólida para la creación de esta revisión. **Resultados:** Se han encontrado 33 artículos científicos que cumplen con todos los criterios de inclusión y ningún criterio de exclusión. **Discusión:** La Diabetes Gestacional se caracteriza desde el punto de vista fisiopatológico como un estado de hiperglicemia, resistencia a la insulina y disminución de la secreción de insulina por parte de las células beta-pancreáticas, se conoce que los factores de riesgo influyen en la génesis de la enfermedad y de su prevención. Actualmente se utiliza dos estrategias diagnósticas, pero la más recomendada es la estrategia de un paso con carga oral de glucosa de 75 gramos, que ha demostrado mejores resultados para su diagnóstico. **Conclusiones:** Debido a las complicaciones que la Diabetes Gestacional puede producir tanto en la madre como en el feto, es importante crear programas de diagnóstico temprano, búsqueda activa de gestantes y generación de conciencia del autocuidado durante el embarazo.

Palabras Clave: diabetes, diabetes gestacional, factores de riesgo, diagnóstico.

1. Introducción

El embarazo es un estado en el que existe de forma fisiológica una resistencia a la insulina mediada por cambios materno-fetales del eje hormonal, normalmente compensada por un aumento en la función pancreática, lo que permite que la madre mantenga una normoglicemia y el feto obtenga un aporte nutricional adecuado [1, 2]. Por factores extra e intra-pancreáticos patológicos se produce una disfunción endocrina del órgano, con especial predilección de las células B-pancreáticas, que produce una incapacidad de contrarrestar el estado fisiológico de resistencia a la insulina causado por el embarazo y de esta forma resulta en un aumento de la glucosa sérica materna, con afectación tanto materna como fetal [3]. La hiperglicemia en el embarazo produce un mayor riesgo perinatal de morbimortalidad por múltiples causas como son la hipoglicemia neonatal [4] recién nacidos afectados de macrosomía [3], asfixia perinatal, cardiomiopatías, riesgo de muerte intraútero [5], y riesgo para otras patologías perinatales, mientras que las madres tienen un riesgo aumentado de patología hipertensiva en el embarazo, mayor riesgo de necesidad de cesárea [3, 6] distocia mecánica, sobre todo de hombros [1], nuevo embarazo con cuadro de diabetes gestacional (DG), diabetes mellitus tipo 2 [7], entre otros.

Un diagnóstico oportuno, temprano y correcto es la base fundamental para reducir la morbi-mortalidad materno-fetal en mujeres embarazadas afectadas por diabetes gestacional y en los recién nacidos hijos de madres diabéticas. El diagnóstico de las enfermedades que, convierten un embarazo normal en uno de alto riesgo obstétrico, es un punto crítico dentro del control gestacional. El diagnóstico de diabetes gestacional implica: Un seguimiento más estrecho, con personal especializado y con un tratamiento específico [6–9]; por ello es que se ha creado este artículo científico de revisión, para actualizar los conocimientos y conocer el estado del arte de los factores de riesgo y el diagnóstico de la diabetes gestacional.



2. Metodología

Se ha realizado una búsqueda de bibliografía en idioma español e inglés en bibliotecas virtuales: Cochane, BVS, Revista Panamericana de Salud Pública, EBSCO, Elsevier, Scopus, FIGO, American Diabetes Association, Science Direct, así como buscadores de información científica: Mendeley, UptoDate, Taylor & Francis, Web of Science, Dove Medical Press, Google Scholar, sobre diabetes gestacional, utilizando como palabras clave: Diabetes, gestational, diagnosis, managment, advances in care, risk factors, neonatal complications, obstetric complications. Posteriormente se ha seleccionado la bibliografía científica de más alta calidad: Guías de práctica clínica, metaanálisis, revisiones bibliográficas, ensayos clínicos. Se ha seleccionado la bibliografía científica que presente los siguientes criterios de inclusión: Estado del arte de los últimos cinco años (2015–2020), que presenten alta calidad de evidencia científica según los criterios de calidad de la evidencia de la ADA (American Diabetes Association), utilizando la bibliografía que presente grados de evidencia A o B, bibliografía científica en la cual los autores no presenten conflictos de interés importantes que presenten riesgo de sesgos en los resultados o su interpretación, que no presenten sesgos que no hayan sido tratados o corregidos antes, durante o después del proceso de investigación. Se ha descartado cualquier bibliografía científica que presentó cualquiera de estos criterios de exclusión: Estado del arte anterior a cinco años (<2015), que presenten baja calidad de evidencia científica según los criterios de calidad de la evidencia de la ADA es decir bibliografía que presente grados de evidencia C o inferior, bibliografía científica en la cual los autores presenten conflictos de interés importantes que presenten riesgo de sesgos en los resultados o su interpretación, que presenten sesgos que no hayan sido tratados o corregidos antes, durante o después del proceso de investigación. Posterior a la selección de bibliografía científica, se ha realizado una revisión de todos y cada uno de los artículos utilizados con la finalidad de obtener la más fiable, actualizada y robusta información, extrayendo y comparando los resultados y recomendaciones entre artículos científicos, seleccionando los que presenten una mayor calidad de evidencia como base de su resultado o recomendación. Como último paso se ha tomado la información obtenida y se ha analizado de manera crítica para componer este artículo de revisión.

3. Resultados

Luego de realizar la búsqueda se ha encontrado un total de 33 artículos científicos que cumplen con todos los criterios de inclusión indicados en el apartado anterior y que además no cumplen ningún criterio de exclusión. Los artículos descartados luego de su adquisición a través de las herramientas digitales antes mencionadas lo han sido por no cumplir el estado del arte buscado en esta revisión bibliográfica de máximo cinco años desde su publicación, y por no cumplir con el nivel de evidencia requerido en este artículo indicado anteriormente, además los artículos científicos descartados han presentado importantes conflictos de interés por parte de los autores con riesgo para sus resultados o su interpretación y que han presentado sesgos que no hayan



sido tratados antes, durante o después del proceso de investigación también han sido descartados.

4. Discusión

El embarazo es un estado fisiológico en el que la mujer presenta alteraciones propias del mismo, dentro de estos cambios fisiológicos tenemos la resistencia a la insulina, la cual es mediada por hormonas diabéticas como: La hormona de crecimiento (GH), hormona liberadora de corticotropina (CRH), lactógeno placentario, prolactina y progesterona; la resistencia a la insulina fisiológica del embarazo cumple la función de asegurar que el feto obtenga un suministro suficiente de nutrientes que le servirán de sustrato para su adecuado desarrollo y crecimiento [1, 4, 5, 10, 11] Existe un control pancreático fisiológico que hace que la resistencia a la insulina sea controlada y no se produzca los efectos tóxicos de un estado hiperglicémico descontrolado sobre la madre y el feto, este control pancreático incluye un aumento en dos a cuatro veces más la intensidad funcional de las células beta-pancreáticas, secretando así la cantidad de insulina suficiente para mantener dentro de parámetros normales la glucemia sérica materna, sin perder el beneficio que obtiene el feto del estado de resistencia fisiológico a la insulina y el aumento de glucosa sérica disponible [1, 11].

Los International Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus han definido la DG desde hace más de treinta años como el estado de tolerancia anormal de la glucosa con inicio o detectado por primera vez durante el embarazo [1], definición utilizada hasta la actualidad debido que hace más homogéneas las estrategias de detección de DG, a pesar de ello, esta definición causa múltiples confusiones con respecto al diagnóstico de la misma ya que no proporciona una diferencia clara entre la DG y la Diabetes Mellitus Manifiesta (DMM) (o llamada también por otros autores como diabetes preexistente) [12], por lo que desde hace dos décadas la International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups Consensus Panel (IADPSG) ha creado criterios diagnósticos para los estados hiperglicémico durante el embarazo, de los cuales se derivan los actuales criterios diagnósticos para la DG [7, 10, 12–17], delimitando claramente a los pacientes con DG sin modificar substancialmente la definición de la misma.

La DG es una complicación del embarazo, se ha enunciado que la fisiopatología de la DG es similar a la de la diabetes mellitus tipo 2 (DM 2), a tal punto que Schäfer-Graf *et al.* lo considera como una variante de pre-diabetes en la guía de práctica clínica del Wissenschaftliches Organ der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (Cuerpo Científico de la Sociedad Alemana de Ginecología y Obstetricia) (DGGG) [18], por lo que podremos concluir que la DG presentará resistencia a la insulina acompañada de secreción inadecuada de la insulina por el páncreas y un estado de hiperglicemia sérico persistente, que al cronificarse producirá daño micro y macro vascular, de tal forma que se puede anunciar categóricamente que la causa del incremento sostenido de la glucosa sérica en la mujer embarazada está dado de forma multifactorial, en individuos con una predisposición poligénica, expuestos a factores ambientales y un estilo de vida beneficiosos para la aparición de la patología, a pesar de ello no se



tiene puntos claros de inflexión entre las adaptaciones fisiológicas del embarazo y la fisiopatología de la DG [13, 19]. Siendo estas dos entidades explicadas por los mismos mecanismos fisiopatológicos, no es sorpresa que haya un incremento epidemiológico similar tanto en la DM 2 y en la DG a nivel global [17, 20, 21].

A pesar de que la fisiopatología de la DM 2 ha sido ampliamente estudiada aún no se conoce exactamente la causa primera o etiología desencadenante de la misma, lo mismo ocurre con la DG, lo que se conoce es como múltiples factores de riesgo actúan en diferentes vías de un proceso común que lleva a los efectos anteriormente citados: Resistencia a la insulina, secreción inadecuada de insulina por las células beta-pancreáticas e hiperglicemia crónica, entendiéndolos a estos eventos como consecuencias, no como causas de la diabetes [1, 13, 18, 22]. De esta forma podemos entender la importancia que juegan los factores de riesgo en la prevención de la DG, así como en cambiar los factores de riesgo modificables dentro de la terapéutica no farmacológica de la DG para prevenir los efectos perjudiciales de la misma sobre la madre y el feto.

Los factores de riesgo los podemos dividir por razones académicas en los siguientes grupos de acuerdo a su acción principal en el proceso fisiopatológico de la DG, recordando que los factores de riesgo pueden actuar en varios puntos de la maquinaria fisiopatológica que genera la DG, pero por las razones antes mencionadas los dividiremos de tal forma que su influencia fisiopatológica principal se vea reflejada en el grupo al que pertenecen. Agruparemos a los factores de riesgo en siete categorías: Antecedentes personales, antecedentes familiares, antecedentes ginecoobstétricos, etnia, edad exámenes de laboratorio con resultados alterados, entorno médico asociado al desarrollo de diabetes mellitus.

Los antecedentes personales que juegan un papel importante en la aparición de la DG son: Presentar en controles pregestacionales intolerancia a la glucosa, HbA1c superior o igual a 5,7%, alteración de la glucosa sérica en ayunas [16, 23].

Dentro de los antecedentes familiares, el tener uno o más familiares con diagnóstico de diabetes es un hallazgo importante como factor de riesgo para presentar DG, sobre todo si son familiares de primer grado [16, 23].

Los antecedentes ginecoobstétricos que influyen en la génesis de la DG son: El peso previo al embarazo superior al 110% del peso corporal ideal, tener un IMC superior a 30 kg/m², aumento de peso significativo en la edad adulta temprana y entre embarazos, aumento de peso gestacional excesivo durante las primeras 18 a 24 semanas de edad gestacional, DG en embarazo previo, pérdida perinatal desconociendo la causa de la misma, nacimiento previo de un recién nacido con malformaciones sin causa conocida, antecedente de parto de un recién nacido macrosómico sobre 4500 g [16, 18, 24, 25].

El impacto que produce las diferentes etnias como factor de riesgo de la DG y la DM 2 ha sido estudiado en numerosos artículos científicos, y se ha catalogado como uno de los factores de riesgo más importantes en la actualidad, dentro de las etnias que presentan mayor riesgo de presentar DM 2 y DG se encuentran: hispanos, afroamericanos, nativos americanos, asiáticos del sur y del este, isleños del Pacífico [8, 16, 26–28].

La edad es un factor de riesgo para presentar múltiples complicaciones y patologías en el embarazo, la edad está relacionada con el tiempo de exposición del organismo



a los procesos que facilitan la génesis de DG, existe un cambio importante en cuanto a la edad como factor de riesgo entre la DM 2 y la DG, siendo para la DM 2 una edad sobre los 45 años considerada como factor de riesgo [12, 16], mientras que para la DG se considera factor de riesgo todo embarazo que se produzca sobre los 30 años de edad [16, 29], aunque otros autores consideran el umbral de riesgo sobre los 40 años de edad [1].

Los resultados de los exámenes de laboratorio reflejan de forma directa o indirecta la calidad de funcionamiento de un órgano o sistema en relación con el resto del organismo. En cuanto a la DG son factores de riesgo presentar en los controles prenatales: Niveles de colesterol de lipoproteínas de alta densidad (c-HDL) inferiores a 35 mg/dl, niveles séricos de triglicéridos sobre 250 mg/dl y glucosuria en la primera visita prenatal [4].

Las condiciones o entornos médicos asociados con la aparición de DG son: El síndrome de ovario poliquístico (SOP), el síndrome metabólico, hipertensión arterial, enfermedad cardiovascular, el uso de corticoides durante la gestación, la presencia de acantosis nigricans y presentar una gestación múltiple en el embarazo actual [16].

El cribado para detectar un estado hiperglicémico en el embarazo debe ser universal, y se debe realizar desde la primera consulta prenatal, que idealmente debe realizarse en el primer semestre de embarazo y continuar, según indican las guías de práctica clínica, con un nuevo cribado entre las 24 y 28 semanas de edad gestacional [12, 25, 30– 32].

Desde un punto de vista rigurosamente clínico, podemos encontrar dos situaciones diferentes de estados hiperglicémicos en el embarazo, tenemos en primer lugar a la DMM diagnosticada en el embarazo que se define según la ADA y la American College of Obstetricians and Gynecologists como (ACOG) como una hiperglicemia que cumpla los criterios diagnósticos de DM 2 establecidos por la ADA en cualquier momento del embarazo [6, 7, 12, 13, 16, 23–25, 31, 32]:

1. Glicemia sérica superior o igual a 126 mg/dl posterior a un ayuno de al menos 8 hr.
2. Glicemia sérica superior o igual a 200 mg/dl medida dos horas posteriores a la ingesta de 75 g de glucosa por vía oral.
3. Hemoglobina Glicosilada (HbA1c) superior o igual a 6,5%, realizado en un laboratorio utilizando un método certificado por la National Glycohemoglobin Standardization Program (NGSP) y estandarizado para el ensayo Diabetes Control and Complications Trial (DCCT).
4. Glicemia sérica al azar superior o igual a 200 mg/dl acompañado de síntomas clásicos de hiperglicemia o crisis hiperglicémica. Cabe acotar que este método no requiere un estudio confirmatorio posterior, basta su aparición para diagnosticar DM 2 en no gestantes o DMM en gestantes.

En ausencia de hiperglucemia inequívoca, el diagnóstico requiere dos resultados de prueba anormales de la misma muestra o en dos muestras de prueba separadas [12].



La segunda situación hiperglicémica que podemos detectar en el embarazo es la DMM, esta se diagnostica en gestantes que no hayan sido diagnosticada de DMM antes de las 24 semanas de gestación, donde se realizará un screenign para DMM. Existen actualmente dos métodos de screenign para realizar el diagnostico de DMM que son la estrategia de un paso y la estrategia de dos pasos. La estrategia de un paso se realiza midiendo al paciente la glucosa sérica en tres momentos distintos, primero en ayunas de al menos ocho horas, posterior a lo cual se le administrará vía oral a la paciente 75 g de glucosa, posteriormente se medirá la glucosa sérica a la hora y a las dos horas. Los valores utilizados para el diagnóstico de DG son [1, 2, 6, 7, 12, 15, 17, 18, 26, 33]:

1. Glucosa en ayunas: Igual o superior a 92 mg/dl.
2. Primera hora posterior a la ingesta oral de glucosa: Igual o superior a 180 mg/dl.
3. A las dos horas posterior a la ingesta oral de glucosa: Igual o superior a 153 mg/dl

Siendo diagnóstico de DG la presencia de al menos una de estas mediciones positiva.

La estrategia de dos pasos se basa en un primer screening de carga oral de glucosa con 50 g midiendo la glucosa sérica una hora después de la carga, no requiere que el paciente esté en ayunas, el criterio para positividad en este test es un valor igual o mayor a 130 mg/dl, existe literatura que indica valores de corte más elevados como 135 mg/dl o 140 mg/dl, siendo 130 mg/dl el ofrezca una mayor sensibilidad para el diagnóstico de DG, si el paciente presenta un test positivo se realiza el test de confirmación de DG, con un test de carga oral de glucosa con 100 g, donde se mide la glucosa sérica por cuatro ocasiones, necesitando un ayuno de al menos ocho horas, estos los valores diagnósticos [1, 2, 6, 7, 12, 13, 15, 17, 18, 25, 26, 33]:

1. Glucosa en ayunas: 95 mg/dl o superior.
2. Al cumplirse la primera hora: 180 mg/dl o superior.
3. Al cumplirse las dos horas: 155 mg/dl o superior.
4. Al cumplirse la tercera hora: 140 mg/dl o superior.

Los criterios de positividad del test según la ADA son tener al menos dos resultados alterados en el examen de carga oral de glucosa con 100 g, lo que difiere con el criterio de la ACOG, siendo positivo al tener al menos un resultado alterado [12]. Siendo más utilizado y sensible el criterio de la ACOG de valorar como positivo el test al tener al menos un valor alterado [3].

Existe posiciones opuestas sobre qué estrategia utilizar para el diagnóstico para DG, para lo cual se ha demostrado mediante la evidencia, que la estrategia que previene de forma significativamente mayor macrosomía fetal, ingreso a la unidad de cuidados intensivos neonatales, hipoglucemia neonatal, bajo peso al nacer, que además reduce el riesgo de parto por cesárea e incrementa el número de gestantes con diagnóstico de DG, es la estrategia de un paso con carga oral de glucosa con 75 g [12, 25, 30–32].



5. Conclusiones

La DG es una complicación del embarazo que ha incrementado epidemiológicamente en los últimos años, que puede presentar consecuencias graves tanto en el feto como en la madre, cuyo efecto indeseable se puede evitar con un correcto control glicémico mediante tratamiento farmacológico y no farmacológico, para lo cual hay que realizar un diagnóstico temprano y oportuno, para cumplir con este objetivo los médicos debemos crear prácticas culturales saludables en cada consulta, que disminuyan los factores de riesgo para DM 2 y DG, además de que las autoridades sanitarias deben crear programas de diagnóstico temprano que aborden desde al autoconciencia de las gestantes para responsabilizarse de su salud y cumplimiento de sus controles gestacionales, hasta la búsqueda activa de embarazos en la población.

Agradecimientos

Agradezco a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por buscar siempre la excelencia en la práctica médica, dando oportunidades para no solamente consumir conocimientos, sino generarlos, tener la capacidad de producir cambios significativos en la visión de las enfermedades, como es el caso de la Diabetes Gestacional. Agradezco además a todos los autores de este artículo, por su incansable trabajo para que cada línea que se ha escrito tenga la mejor y más actual evidencia posible, para así mejorar, desde la academia, la salud pública y la calidad de vida de las futuras generaciones del Ecuador.

Se realizó una revisión bibliográfica no sistemática

Conflicto de Intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

Limitación de Responsabilidad

Todos los puntos de vista expresados en esta investigación son de entera responsabilidad de los autores y no de la institución en la que laboramos.

Fuentes de Apoyo

Los autores declaramos que las fuentes de apoyo y financiación que permitieron realizar esta investigación son propios.



References

- [1] Durnwald C. Diabetes mellitus in pregnancy: Screening and diagnosis. UpToDate; 2020. p. 1–20.
- [2] Behboudi-Gandevani S, Amiri M, Yarandi RB, Tehrani FR. The impact of diagnostic criteria for gestational diabetes on its prevalence: A systematic review and meta-analysis. *Diabetol Metab Syndr*. 2019;11:11.
- [3] Mayo K, Melamed N, Vandenberghe H, Berger H. The impact of adoption of the International Association of Diabetes in Pregnancy Study Group criteria for the screening and diagnosis of gestational diabetes. *Am J Obstet Gynecol*. 2015;212(2):224–224.
- [4] Scholtens DM, Kuang A, Lowe LP, et al. Hyperglycemia and adverse pregnancy outcome follow-up study (HAPO FUS): Maternal glycemia and childhood glucose metabolism. *Diabetes Care*. 2019;42(3):381–92.
- [5] Riskin AA, Garcia-prats JA. Infants of women with diabetes. UpToDate [Internet]; 2020. p. 1–12. Available from: https://www.uptodate.com/contents/infants-of-women-with-diabetes/print?search=gestationaldiabetes&source=search_result&selectedTitle=4~86&usage_type=default&display_rank=4
- [6] Gupta Y, Kalra B, Baruah MP, Singla R, Kalra S. Updated guidelines on screening for gestational diabetes. *Int J Womens Health*. 2015;7:539–50.
- [7] Wielgoś M, Bomba-Opoń D, Czajkowski K, Wender-Ożegowska E, Hod M. Towards a European consensus on gestational diabetes mellitus: A pragmatic guide for diagnosis, management, and care. The Polish diabetes in pregnancy study group and FIGO. *Ginekol Pol*. 2017;88(1):46–9.
- [8] Caughey A. Gestational diabetes mellitus: Obstetrical issues and management. UpToDate; 2020. p. 1–24. Available from: https://www.uptodate.com/contents/gestational-diabetes-mellitus-obstetric-issues-and-management/print?search=gestationaldiabetes&source=search_result&selectedTitle=2~86&usage_type=default&display_rank=2
- [9] Albright A, Allweiss P, Anderson BJP, et al. Management of diabetes in pregnancy: Standards of medical care in diabetesd2019. *Diabetes Care*. 2019;42:S165–72.
- [10] Kapur A, Mahmood T, Hod M. FIGO's response to the global challenge of hyperglycemia in pregnancy – toward a global consensus. *Gynecol Endocrinol*. 2018;34(1):1–3.
- [11] Roberts V, Myatt L. Placental development and physiology. UpToDate; 2020. Available from: https://www.uptodate.com/contents/placental-development-and-physiology?search=Placentaldevelopmentandphysiology&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1
- [12] American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2020. *Diabetes Care*. 2020;43(January):S205–6.
- [13] Wang C, Yang H-X. Diagnosis, prevention and management of gestational diabetes mellitus. *Chronic Dis Transl Med*. 2016;2(4):199–203.
- [14] Laafira A, White SW, Griffin CJ, Graham D. Impact of the new IADPSG gestational diabetes diagnostic criteria on pregnancy outcomes in Western Australia. *Aust New Zeal J Obstet Gynaecol*. 2016;56(1):36–41.
- [15] Soli C, Fabricio G, Wilfrido L, et al. Diagnóstico y tratamiento de la diabetes en el embarazo (pregestacional y gestacional). Ecuador M de SP del, editor. 2014.
- [16] Houlden RL, Sherifali DR, Rabi D, et al. 2018 Clinical practice guidelines of Canada. *Can J Diabetes*. 2018;42.
- [17] Diehl K, Schneider S, Bock C, Maul H, Kleinwechter H, Görig T. German gynecologists' experience with a universal screening for gestational diabetes mellitus in daily practice: A qualitative study. *J Turkish Ger Gynecol Assoc*. 2016; 17(1):10–5.
- [18] Schäfer-Graf UM, Gembruch U, Kainer F, et al. Gestational Diabetes Mellitus (GDM)- Diagnosis, Treatment and Follow-Up Guideline of the DDG and DGGG (S3 Level, AWMF Registry Number 057/008, February 2018). *Geburtshilfe Frauenheilkd*. 2018;78(12):1219–31.
- [19] McCulloch D, Robertson P. Pathogenesis of type 2 diabetes mellitus. UpToDate. 2020. Available from: https://www.uptodate.com/contents/pathogenesis-of-type-2-diabetes-mellitus?search=diabetesmellituspathophysiology&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1
- [20] Padayachee C. Exercise guidelines for gestational diabetes mellitus. *World J Diabetes*. 2015;6(8):1033.
- [21] Utz B, Delamou A, Belaid L, De Brouwere V. Detection and management of diabetes during pregnancy in low resource settings: Insights into past and present clinical practices. *J Diabetes Res*. 2016.
- [22] Lowe WL, Scholtens DM, Kuang A, et al. Hyperglycemia and adverse pregnancy outcome follow-up study (HAPO FUS): Maternal gestational diabetes mellitus and childhood glucose metabolism. *Diabetes Care*. 2019;42(3):372–80.
- [23] Kennelly MA, Mcauliffe FM. Prediction and prevention of Gestational Diabetes: An update of recent literature. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2016;202:92–8.



- [24] Bhatia M, Mackillop L, Bartlett K, et al. Clinical Implications of the NICE 2015 criteria for gestational diabetes mellitus. *J Clin Med*. 2018;7(10):376.
- [25] Caughey A, Turrentine M. ACOG practice bulletin no. 190 summary: Gestational diabetes mellitus. *Obstet Gynecol*. 2018;131(2):406–8.
- [26] Mackillop LH, Bartlett K, Birks J, et al. Trial protocol to compare the efficacy of a smartphone-based blood glucose management system with standard clinic care in the gestational diabetic population. *BMJ Open*. 2016;6(3).
- [27] Albright A, Allweiss P, Anderson BJP et. al. Summary of revisions: Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*. 2019;42:S4–6.
- [28] National Institute for Health and Care Excellence [NICE]. Diabetes in pregnancy: management from preconception to the postnatal period (NG3). NICE Guidel [NG3]. 2015;63(2008):42.
- [29] Abouzeid M, Versace VL, Janus ED, et al. Socio-Cultural disparities in GDM burden differ by maternal age at first delivery. *PLoS One*. 2015 [cited 2020 Mar 5]; Available from: <http://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.1274027>.The
- [30] Berger H, Gagnon R, Sermer M, et al. Diabetes in pregnancy. *J Obstet Gynaecol Canada*. 2016;38(7):667-679.
- [31] Daley B, Hitman G, Fenton N, Mclachlan S. Assessment of the methodological quality of local clinical practice guidelines on the identification and management of gestational diabetes. *BMJ Open*. 2019;9(6).
- [32] Li-zhen L, Yun X, Xiao-Dong Z, et al. Evaluation of guidelines on the screening and diagnosis of gestational diabetes mellitus: Systematic review. *BMJ Open*. 2019;9(5):e023014.
- [33] Kelley KW, Carroll DG, Meyer A. A review of current treatment strategies for gestational diabetes mellitus. *Drugs Context*. 2015;4.