

MANEJO NUTRICIONAL DE LAS MADRES CON DIABETES GESTACIONAL, REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA

LAURA VANESSA SERNA LÓPEZ

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ORIENTE

CIENCIAS DE LA SALUD

NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

RIONEGRO - ANTIOQUIA

2020

MANEJO NUTRICIONAL DE LAS MADRES CON DIABETES GESTACIONAL, REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA

LAURA VANESSA SERNA LÓPEZ

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

LUIS JAVIER HERNÁNDEZ MONTES

NUTRICIONISTA DIETISTA, DOCENTE DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA  
SALUD

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ORIENTE

CIENCIAS DE LA SALUD

NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

RIONEGRO - ANTIOQUIA

2020

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma jurado

---

Firma jurado

## TEXTO DE DEDICATORIA

Dedico esta proyecto a mi familia, a mis padres, hermano cuñada y tía, porque sin el apoyo de ellos nada de esto sería posible, por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas, gracias a mi madre por estar dispuesta a acompañarme cada larga y agotadora noche de estudio, gracias a mi padre por siempre desear y anhelar lo mejor para mi vida, gracias por cada consejo y por cada una de sus palabras que me guiaron durante mi vida.

A Dios por regalarme la vida, porque cada día me bendice con la oportunidad de estar y disfrutar al lado de las personas que sé que más me aman, y a las que yo sé que más amo en mi vida.

Gracias por estar presente no solo en esta etapa tan importante de mi vida, sino en todo momento ofreciéndome lo mejor y buscando lo mejor para mí.

Cada momento vivido durante todos estos años, son simplemente únicos, cada oportunidad de corregir un error, la oportunidad de que cada mañana puedo empezar de nuevo, sin importar la cantidad de errores y faltas cometidas durante el día anterior.

Gracias a la vida por este nuevo triunfo, gracias a todas las personas que me apoyaron y creyeron en mí.

## TEXTO DE AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, deseo expresar mi agradecimiento al asesor de este trabajo de investigación Luis Javier Hernández, por la dedicación y apoyo que me ha brindado, por el respeto a mis sugerencias e ideas y por la dirección y el rigor que ha facilitado a las mismas.

Así mismo, agradezco a mis docentes por su apoyo personal y humano, por compartir sus conocimientos y por formarme como profesional.

Un trabajo de investigación es siempre fruto de ideas, proyectos y esfuerzos previos que corresponden a otras personas, pero también es fruto del reconocimiento y del apoyo vital que nos ofrecen las personas que nos estiman, sin el cual no tendríamos la fuerza y energía que nos anima a crecer como personas y como profesionales.

**CONTENIDO**

|   |    |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN .....  | 10 |
| ANTECEDENTES.....   | 11 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....                                | 13 |
| PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....                                  | 14 |
| JUSTIFICACIÓN .....   | 15 |
| OBJETIVOS .....   | 16 |
| Objetivo General .....  | 16 |
| Objetivos Específicos .....                                     | 16 |
| MARCO TEÓRICO.....  | 17 |
| METODOLOGÍA.....  | 19 |
| RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....                                    | 21 |
| DIABETES MELLITUS GESTACIONAL.....                              | 21 |
| DIAGNOSTICO .....   | 21 |
| FISIOPATOLOGÍA.....   | 23 |
| Modificaciones Endocrinas Durante El Embarazo .....             | 23 |
| Metabolismo Fisiológico De La Glucosa Durante El Embarazo ..... | 24 |
| Sensibilidad a la Insulina.....                                 | 25 |
| FACTORES DE RIESGO .....  | 26 |

|   |    |
|---|----|
| TRATAMIENTO.....                              | 26 |
| Tratamiento Farmacológico .....               | 27 |
| Tipos De Insulina .....                       | 28 |
| Tratamiento Con Insulina.....                 | 28 |
| Tratamiento Con Hipoglucemiantes Orales ..... | 29 |
| Vigilancia Posparto .....                     | 30 |
| COMPLICACIONES.....                           | 30 |
| Complicaciones En La Madre .....              | 31 |
| Complicaciones Neonatales .....               | 31 |
| Infante Macrosómico.....                      | 32 |
| Hipoglicemia neonatal .....                   | 33 |
| Aumento de peso en el Feto.....               | 33 |
| NUTRICIÓN EN EL EMBARAZO.....                 | 34 |
| Tratamiento Nutricional .....                 | 34 |
| Cambios en el Estilo de Vida .....            | 36 |
| Actividad Física.....                         | 39 |
| Alimentos Que Se Recomiendan Consumir.....    | 40 |
| SUPLEMENTACIÓN.....                           | 43 |
| CONTEO DE CARBOHIDRATOS.....                  | 45 |
| Conteo Básico de Carbohidratos .....          | 45 |

Conteo avanzado de Carbohidratos .....45

Relación Insulina- Carbohidrato (I:C).....46

Factor de Corrección (Fc).....47

Corrección de Insulina.....48

Determinación De Las Dosis De Insulina .....49

Índice Glicémico y Carga Glicémica .....50

DISCUSIÓN .....51

CONCLUSIONES .....54

REFERENCIAS .....55



## LISTA DE TABLAS

*Tabla 1.* incremento de peso esperado según el IMC pregestacional. *fuentes:* resolución 2465 14 de

junio del 2016, Colombia.....

37

*Tabla 2* número de intercambios diarios por grupos de alimentos para mujeres gestantes. *fuentes:*

guías alimentarias basadas en alimentos para mujeres gestantes, madres en periodo de lactancia.

niños y niñas menores de 2 años para Colombia.....

42

## INTRODUCCIÓN

La diabetes gestacional es una enfermedad desarrollada durante el embarazo, principalmente en la segunda mitad de esta etapa, que requiere múltiples cuidados como un adecuado plan de alimentación y acompañamiento multidisciplinario para el desarrollo de estrategias que busquen controlarla con el fin de evitar complicaciones, para el binomio madre e hijo.

Aproximadamente del 2 al 10% de las mujeres embarazadas desarrollan diabetes gestacional. Casi siempre comienza entre las 24 y 28 semanas de embarazo y se caracteriza por niveles elevados de glucosa en sangre en ayuno y después de las comidas. Las mujeres embarazadas que tienen sobrepeso u obesidad tienen un mayor riesgo de sufrir este desequilibrio metabólico. Una dieta adecuada es fundamental para la salud de la madre y su futuro hijo. Las mujeres embarazadas deben seguir un plan de alimentación para evitar la cetosis, que puede ser perjudicial para el desarrollo neurológico del feto. (American Academy of Family Physicians, 2017) (Balbuena, Diaguez, & Gonzalez, 2016)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la Diabetes Mellitus como “una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce”. Según el momento de aparición, existen tres tipos de diabetes: diabetes tipo 1, que se presenta en la niñez o la adolescencia; la diabetes gestacional ocurre durante el embarazo, se diagnostica entre las semanas 24 y 28 del embarazo y desaparece con el parto. La diabetes tipo 2 ocurre en la edad adulta. (Cordero, Garcia, Blanque, Garcia, & Lopez, 2016)

## ANTECEDENTES

La diabetes mellitus gestacional (DMG) es un estado de intolerancia a los carbohidratos que se reconoce por primera vez durante la gestación. Los criterios iniciales para su diagnóstico fueron establecidos hace más de 50 años por O'Sullivan & Mahan. (Frias-Ordoñez, Sebastian, Perez-Gualdron, Saavedra-Ortega, & Rene, 2016)

Con relación a esta enfermedad, se ha logrado evidenciar estudios que resaltan la importancia de la alimentación, y las complicaciones que se pueden presentar al no ser tratada correctamente, Así en la investigación de *Fajardo Torres* (2019) el objetivo se puntualizó en determinar la asociación de factores de riesgo de Diabetes gestacional con la presentación de complicaciones maternas, en un grupo de pacientes hospitalizadas en el Hospital Matilde Hidalgo de Procel, Ecuador en el periodo 2017 - 2018. Para ello se hizo uso de un enfoque metodológico transversal de carácter cuantitativo, se evidenció que la prevalencia está compuesta por el 3% de la población general de estudio, esto personificó a 62 mujeres gestantes con esta patología. En este grupo de pacientes hospitalizadas se encontró como complicaciones más frecuentes, el trauma perineal, que se produce en la etapa del parto, la hipotonía uterina representada por el volumen inicial de la pérdida sanguínea produciéndose un sangrado continuo. Entre los factores de riesgo de la diabetes gestacional más frecuentes se describieron la edad de la gestante representado por un 14%; el estado nutricional indicado por el índice de masa corporal aumentado (IMC) con un 15%, antecedentes de Diabetes Mellitus con un 77%, sin embargo, el nivel de glucemia del parto se centró en cifras que parten desde 127-180 mg/dL, es decir que presentaban diabetes.

Por su parte, en otra investigación realizada en Latinoamérica y Ecuador, específicamente, donde se desarrolla el tema de diabetes gestacional, se llegó a la conclusión de que “si el diagnóstico y el tratamiento no se determinan con firmeza, la salud de la madre y los bebés se

verá seriamente afectada por enfermedades como la diabetes tipo 2 e incluso la mortalidad infantil”. La diabetes es una enfermedad que se puede tratar teniendo estilos de vida saludable, y así poder evitar complicaciones. Es más caro comprar medicamentos que la dieta o el ejercicio (Andrade, España, Castillo, & Gómez, 2019)

De igual manera, en la investigación realizada por *Pérez, Barbosa, Contreras, García* (2018) en Colombia, con el objetivo de evaluar y realizar el seguimiento antropométrico de los hijos de madres con diabetes gestacional, realizaron un estudio descriptivo prospectivo longitudinal de los hijos de madres con diabetes gestacional y realizaron seguimiento a los niños menores de 5 años a través del programa "Vida sana"; en diferentes edades; 12 meses, 3 años y 5 años para evaluación. Según el peso / edad, el 62% de la población se encuentra entre -1 y 1 DE (peso adecuado), el 20% de la población por debajo de -1 DE y el 18% de la población por encima de 1 DE; la talla / edad muestra 60% entre -1 y 1 DE (talla adecuada), 26% por debajo de -1 DE y 12% por encima de 1 DE; el índice de masa corporal por edad (IMC / E) muestra que el 54% está entre -1 y 1 DE (adecuado), el 22% entre 1 y 2 DE (sobrepeso), 14% entre -1 y -2 DE (riesgo), 6% > 2 DE (obesidad) y 4% < -2 DE (bajo peso).

Igualmente, en la investigación desarrollada por *Gracia & Olmedo* (2017) en México, con el objetivo de exponer algunos conceptos sobre la diabetes y el embarazo, se concluye que la diabetes gestacional se asocia con mayor riesgo de preeclampsia, de posibilidad de cesárea, macrosomía, distocia de hombros y mortalidad perinatal, la incidencia de morbilidad materna, neonatal y pediátrica es mayor, por lo que el tratamiento debe priorizar la dieta. También los investigadores *De la Torre JI, Rodríguez & Rosas* (2016) en México, determinaron factores de riesgo que se asocian con la macrosomía fetal en las mujeres que están sin diabetes gestacional y se encontró mayor incidencia de macrosomía en las pacientes con factores metabólicos como el sobrepeso y el tamiz de diabetes mellitus gestacional alterado afecta el estado del recién nacido.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según datos de la Organización Mundial de la Salud, la diabetes es el tercer problema de salud pública más importante del mundo, incluidas la de tipo gestacional, por ser una de las enfermedades no transmisibles más comunes, y por la gravedad y complejidad de sus complicaciones. La OMS identificó la diabetes gestacional como hiperglicemia, que se descubre por primera vez durante el embarazo y que se supone que es provocada por la misma gestación. Múltiples estudios han demostrado que el 70% de las mujeres que quedan embarazadas la próxima vez repetirán la enfermedad, y dentro de los 10 años posteriores al parto el 30% al 50% de las mujeres desarrollarán el tipo 2. Esta patología es catalogada como una enfermedad multifactorial, y que cada vez aumenta el número de morbilidad materna y fetal por complicaciones como la preeclampsia, el desarrollo de diabetes tipo 2, las hemorragias uterinas, el parto prematuro, el bajo peso de los bebés, el riesgo de sufrir hipertensión materna, los aumentos de la insuficiencia cardíaca, el incremento de nacimientos prematuros, los nacimientos macrosómicos, y la probabilidad de padecer obesidad materna e infantil(OMS, 2018)

## PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo debe ser el manejo nutricional de las madres con diabetes gestacional?

## JUSTIFICACIÓN

Es importante saber los riesgos que causa esta patología en las madres gestantes y en el feto, debido a que la diabetes gestacional afecta casi el 7% de los embarazos (200,000 casos por año en el mundo) y la mortalidad materna ha logrado alcanzar hasta el 65%. Teniendo en cuenta lo referido se considera que si se toman las medidas adecuadas para el control de la enfermedad se tiene un menor riesgo para la salud de la madre y del bebé. Seguir un plan de alimentación puede tratar la diabetes gestacional, el enfoque del plan es una dieta balanceada y refrigerios saludables que contengan proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales en cantidades adecuadas. La prescripción de la dieta debe contar con la participación de un profesional en nutrición y este debe brindar diferentes opciones de alimentos según el acceso, gustos, rechazos y culturas alimentarias de cada paciente, ya que el embarazo requiere de ciertas demandas nutricionales que deben suministrar suficientes nutrientes para la gestante y para el feto y que además exigen cambios en la dieta y en los estilos de vida. (OMS, 2018)

## OBJETIVOS

### Objetivo General

- Describir el manejo nutricional de las madres con diabetes gestacional con base en la evidencia científica actual.

### Objetivos Específicos

- Concretar la información basada en la evidencia científica actual, para la formulación del manejo nutricional de las madres con diabetes gestacional
- Plantear estrategias de cuidado nutricional para evitar las complicaciones propias de esta patología, de acuerdo con la información consultada.
- Elaborar un artículo de revisión bibliográfica con el tema de cuidado nutricional de las madres con diabetes gestacional.



## MARCO TEÓRICO

La diabetes gestacional es un tipo de diabetes que se desarrolla sólo durante el embarazo, causa una hiperglicemia que puede afectar el embarazo y la salud del bebé, la diabetes gestacional generalmente se diagnostica entre las 24 y las 28 semanas de embarazo.

La diabetes mellitus gestacional puede presentar los siguientes riesgos en la madre: presión arterial alta y preeclampsia, diabetes a futuro, parto por cesárea y aborto espontáneo. En el caso del bebé se puede presentar: macrosomía, sobrepeso al nacer, nacimiento prematuro, hipoglicemia, Diabetes tipo 2 más adelante en la vida, distocia de hombros y muerte fetal.

El objetivo fundamental del tratamiento es mantener la normo glicemia con una dieta adecuada, reduciendo el consumo de carbohidratos. Las bases del tratamiento continúan siendo la dieta baja en carbohidratos, de preferencia con índice glicémico bajo; la actividad física adaptada a la fisiología materna de acuerdo con la edad gestacional y la administración de insulina en forma juiciosa para mantener cifras de glucosa dentro de límites normales para la mujer embarazada. Se debe evitar un tratamiento intenso que cause hipoglicemia, lo que ocurre hasta en 60% de las pacientes, en muchos casos asintomática para la madre, pero con diversas repercusiones para el feto. El control adecuado de la glucosa sanguínea es el objetivo más importante del tratamiento de la diabetes mellitus gestacional y en teoría, este control óptimo disminuiría la morbilidad y mortalidad materno fetal y permitiría concentraciones de glicemia cercanas a las de las mujeres embarazadas no diabéticas. (OMS, 2018)

Los carbohidratos también llamados hidratos de carbono, glúcidos o sacáridos son moléculas formadas por compuestos orgánicos como carbono, hidrógeno y oxígeno. Su principal función es proporcionar energía rápidamente al organismo porque son de fácil digestión. se dividen en dos grupos los cuales son:

Carbohidratos simples: Los carbohidratos simples son descompuestos rápidamente por el cuerpo para ser usados como energía y se encuentran en productos procesados y refinados como los dulces, el azúcar común, los almíbares y las gaseosas.

Carbohidratos complejos: Los carbohidratos complejos están hechos de moléculas de glucosa que se extienden juntas en complejas cadenas largas. Dichos carbohidratos se encuentran en alimentos tales como frijoles, granos enteros y hortalizas. Tanto los carbohidratos complejos como los carbohidratos simples se convierten en glucosa en el cuerpo y son usados como energía.

## METODOLOGÍA

El presente trabajo es una revisión documental de la literatura científica en relación con el tema definido de diabetes Mellitus Gestacional (DMG) que se realiza con la siguiente metodología.

**Recolección de información:** Se recopiló información de los diferentes buscadores académicos como: Lilacs, Science direct, EBSCO, Medline, Scielo, Embase, Cochrane, Proquest sobre el manejo nutricional de las madres con diabetes gestacional, publicados en los últimos 5 años, en inglés y español, cada artículo, o capítulo de libros se ingresó a una base de datos donde se podía filtrar por título, autor, año, sitio web, palabras claves, tipo de artículo y criterios de búsqueda.

**Criterios de búsqueda:**

**Inglés:** nutrition and diabetes gestacional, pregnant and diabetes and nutrition, nutritional treatment and gestational diabetes.

**Español:** diabetes gestacional y nutrición, diabetes gestacional, tratamiento nutricional para la diabetes gestacional. Año: 2016 al 2021

**Idioma:** Inglés y Español

**Áreas:** ciencias de la salud, nutrición y dietética, ginecología y obstetricia Tipo

de literatura:

27 artículos de revisión

23 artículos de investigación

8 capítulos de libros

5 sitios web.

Asunto principal: diabetes gestacional y estado nutricional

Título de la publicación: nutrición clínica, nutrición, investigación en diabetes y práctica clínica

Clasificación: una vez ingresados los artículos a la base de datos se clasificaron según la temática específica y de manera detallada se abordarán cada uno de los temas más relevantes e importantes como son:

22 artículos sobre generalidades diabetes mellitus gestacional (DMG)

18 artículos sobre complicaciones maternas

11 artículos sobre complicaciones fetales

10 artículos sobre alimentación en DMG

11 artículos sobre recomendaciones nutricionales

Diseño: Luego de recolectar la información, se procedió a elaborar un artículo donde se plasmó la atención nutricional en las gestantes con diabetes, de acuerdo con lo encontrado en la literatura científica.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### DIABETES MELLITUS GESTACIONAL

La diabetes mellitus gestacional (DMG) es una afección clínica en la que las mujeres embarazadas que no han sido diagnosticadas con diabetes tipo 1 o diabetes tipo 2 tienen niveles elevados de glucosa en sangre independientemente de la edad gestacional. Esta condición se define como un estado de intolerancia a los carbohidratos, en el 90% de los casos se manifiesta por primera vez durante el embarazo y el 10% restante es causado por diabetes tipo 1 y tipo 2 antes del embarazo. Es una de las complicaciones perinatales, metabólicas y endocrinas más comunes, y es un problema de salud creciente en todo el mundo. En la mayoría de los casos, la DMG es una enfermedad leve y autolimitante, pero, aun así, aumenta significativamente el riesgo de complicaciones obstétricas, complicaciones fetales y perinatales que pueden evitarse con el tratamiento médico. (Parodi & Jose, 2016), (Frias-Ordoñez, Sebastian, Perez-Gualdron, Saavedra-Ortega, & Rene, 2016) (Dolatkhah & Shakouri, 2018) (Val, Lazaroa, Calle, Morenoa, & Fernandez, 2019)

### DIAGNOSTICO

O'Sullivan & Mahan establecieron los criterios iniciales para diagnosticar DMG hace 50 años, y han sufrido algunas modificaciones. (Frias-Ordoñez, Sebastian, Perez-Gualdron, Saavedra-Ortega, & Rene, 2016)

Algunas agencias, como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Colegio Estadounidense de Obstetras y Ginecólogos (ACOG) recomiendan realizar el tamizaje para DMG en todas las mujeres embarazadas, mientras que otras recomiendan pruebas de diagnóstico solo en las siguientes situaciones de riesgo. (Frias-Ordoñez, Sebastian, Perez-

Gualdron, Saavedra-Ortega, & Rene, 2016) (Parodi & Jose, 2016)

En la actualidad, se tienen en cuenta tres métodos para establecer el diagnóstico de diabetes durante el embarazo. (Pérez, et al., 2017)

#### Tamizaje Universal

Se recomienda realizar un cribado de diabetes mellitus 2 (DM2) en pacientes con factores de riesgo en el primer trimestre, determinando el punto de corte de la glucemia basal y la hemoglobina glicosilada HbA1c utilizado para diagnosticar DM2 fuera del embarazo. (Parodi & Jose, 2016) se espera usar éste se espera detectar de manera temprana la diabetes no reconocida previamente e iniciar tratamiento y seguimiento. Se recomienda que las mujeres embarazadas se realicen su primer chequeo prenatal entre la 7 y 12 semanas de embarazo y detectar diabetes pregestacional, o si la prueba de tolerancia oral a la glucosa (OGTT) se realiza entre las semanas 24 y 28 detectar diabetes gestacional. El criterio para el diagnóstico de diabetes mellitus pregestacional que se realiza en la primera valoración es glicemia en ayunas  $\geq 126$  mg/dL (7 mmol/L); glicemia plasmática casual  $>200$  mg/dL (11 mmol/L). (Pérez, et al., 2017)

La OMS comenzó a recomendar el uso de PTOG que contiene 75 g de glucosa, con un nivel de glucosa en sangre a las 2 horas  $\geq 140$  mg / dL (7,8 mmol / L) para determinar el diagnóstico de la enfermedad. Siendo el mismo criterio para diagnosticar intolerancia a la glucosa en no embarazada. (Frias-Ordoñez, Sebastian, Perez-Gualdron, Saavedra-Ortega, & Rene, 2016)

#### Tamiz De Glucosa

Se divide en dos pasos:

Según la OMS el enfoque de un paso consistente en una prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG) donde se toma un líquido que contiene glucosa (por lo regular 75 gramos), se toma muestras de sangre antes de beber la solución y luego cada 30 a 60 minutos después de beber la solución, este puede durar 2 horas aproximadamente, los valores diagnósticos para dicha prueba son glicemia de 2 horas  $\geq 140$  mg/dL (Frias-Ordoñez, Sebastian, Perez-Gualdron, Saavedra-Ortega, & Rene, 2016) (Kintiraki & Goulis, 2017)

El enfoque de dos pasos incluye una prueba de detección preliminar de disolver 50 g de glucosa en 250-300 cc de agua destilada, y luego se debe medir la glucosa en sangre una hora después, las mujeres con glucosa en sangre  $\geq 140$  mg / dl a la hora. a la hora se les realiza un PTOG en un segundo tiempo con 100 g de glucosa si la prueba resulta  $\geq 180$ , se establece el diagnóstico de diabetes mellitus gestacional (Gortázara, Mañéa, Le-Rouxa, & Flores, 2017) (Pérez, et al., 2017)

## FISIOPATOLOGÍA

Los cambios en el sistema materno durante el embarazo ocurren a todos los niveles, produciendo cambios cardiovasculares, respiratorios y metabólicos para mantener el equilibrio adecuado entre la madre y el feto, asegurando así este correcto desarrollo. (Torres, et al., 2018)

### Modificaciones Endocrinas Durante El Embarazo

Durante el embarazo, la unidad feto placentaria secreta proteínas y hormonas esteroides en el cuerpo de la madre, cambiando así su estado endocrino. (Fabiana, Lisa, Alicia, & Eugenio, 2016)

La hormona Lactógeno Placentaria Humana (LPH) también denominada somatotrofina, tiene concentraciones que son detectadas en suero a las 4 ó 5 semanas de embarazo, es producido por la placenta y afecta los ácidos grasos, el metabolismo de la glucosa, promueve la lipólisis y disminuye la captación de glucosa. “No se conocen totalmente las funciones, pero se sabe que es la causante del aumento de la resistencia a la insulina durante el embarazo” (Fabiana, Lisa, Alicia, & Eugenio, 2016). La hormona del crecimiento y cortisol, antagonistas de la insulina, aumentan el tejido adiposo donde se derivan las adipocitocinas; utilizadas como hormonas para regular el metabolismo materno y la resistencia a la insulina; contiene leptina, adiponectina, factor de necrosis tumoral alfa ( $TNF\alpha$ ), interleucina 6 (IL-6), resistina, visfatina y apelina, se produce en la placenta, lo que conduce a cambios en la sensibilidad a la insulina, el metabolismo la glucosa y promueve un estado proinflamatorio. Además, el estrógeno y la progesterona también contribuyen a alterar el equilibrio de la glucosa-insulina, la disminución del ejercicio y el aumento de la ingesta calórica son otros factores que ayudan a aumentar este estado de intolerancia a la glucosa, esto suele iniciar entre las semanas 20 y 24 de embarazo y con el parto la producción hormonal se detiene, al igual que la resistencia a la (Frias-Ordoñez, Sebastian, Perez-Gualdron, Saavedra-Ortega, & Rene, 2016) (Kintiraki & Goulis, 2017) (Fabiana, Lisa, Alicia, & Eugenio, 2016)

### Metabolismo Fisiológico De La Glucosa Durante El Embarazo

Desde el punto de vista funcional, los cambios más relevantes se originaron en el páncreas materno. El tamaño de los islotes pancreáticos aumenta a partir del tercer mes de gestación, durante este período la sensibilidad a la insulina se reduce significativamente, en parte debido al efecto antiinsulino de la hormona LPH. El páncreas fetal aparece a las 4 semanas de embarazo. La producción de insulina y glucagón en el páncreas fetal aumenta a medida que



avanza el embarazo y es mayor que en los adultos. Por el contrario, la insulinemia fetal es muy baja y no responde a los cambios en la glucosa fetal. Cuando el feto se expone a concentraciones elevadas de glucosa materna, se observa hipertrofia de células  $\beta$  y aumenta la secreción de insulina fetal. (Fabiana, Lisa, Alicia, & Eugenio, 2016)

Estos cambios fisiológicos en el metabolismo de la glucosa materna inducida por el embarazo aseguran el suministro continuo de glucosa al feto a través del intercambio del nivel placentario, creando una reserva nutricional al inicio de la gestación para satisfacer el incremento de las demandas materno-fetales en las etapas más avanzadas del embarazo ya lactancia (Parodi & Jose, 2016) (Fabiana, Lisa, Alicia, & Eugenio, 2016)

#### Sensibilidad a la Insulina

La sensibilidad a la insulina periférica cambia dinámicamente durante el embarazo, aumenta durante la implantación del embrión y, por lo tanto, comienza a disminuir durante el embarazo. En el segundo y tercer trimestre, debido a los niveles elevados de hormonas placentarias y no placentarias, la sensibilidad a la insulina se reduce significativamente, principalmente por la progesterona, cortisol y hormona del crecimiento placentario. La resistencia a la insulina y el daño a la función de las células  $\beta$  son los principales mecanismos de generación de la diabetes gestacional. Como consecuencia de esta disminución en la sensibilidad a la insulina, la producción de dicha hormona por parte de la célula  $\beta$  pancreática aumenta a medida que progresa el embarazo para mantener de forma adecuada la nutrición materno-fetal. (Pérez, et al., 2017) (Torres, et al., 2018) (Frias-Ordoñez, Sebastian, Perez-Gualdron, Saavedra-Ortega, & Rene, 2016)

## FACTORES DE RIESGO

Se han asociado muchos factores de riesgo con el desarrollo de DMG; las mujeres con antecedentes de DMG en un embarazo anterior tienen un mayor riesgo de diabetes en el nuevo embarazo. Cabe señalar que la edad avanzada y la obesidad son los factores de riesgo más importantes, y esta última está relacionada con la resistencia a la insulina. Las mujeres con un índice de masa corporal (IMC) de 35 o superior tienen de 5 a 6 veces más probabilidades de desarrollar diabetes gestacional. Esta patología se acompaña de otras complicaciones, como aborto espontáneo, muerte fetal, aumento de la frecuencia de malformaciones congénitas, macrosomía, hipertensión provocada por el embarazo y cesárea. Otros factores de riesgo conocidos son antecedentes familiares de diabetes tipo 2, polihidramnios previo, nacimientos múltiples, producto con malformaciones congénitas, antecedente de intolerancia a la glucosa, ganancia de peso materno mayor de 20 Kg en el embarazo actual, antecedentes de afecciones obstétricas graves, grupo étnico o raza, glucosuria, glicemia al azar  $>120$  mg/dL y abortos previos. Estudios recientes han agregado al síndrome de ovario poliquístico como factor de riesgo. (Frias-Ordoñez, Sebastian, Perez-Gualdron, Saavedra-Ortega, & Rene, 2016), (Parodi & Jose, 2016), (Gortázara, Mañéa, Le-Roux, & Flores, 2017), (Pérez, et al., 2017), (TaschereauCharron, et al., 2017), (Guillén-Sacotoa, Barquiela, Hillmana, & Herranza, 2018), (Meharry, et al., 2018)

## TRATAMIENTO

El propósito del tratamiento de la DMG es mantener niveles de glucosa en sangre con la intención de disminuir los efectos adversos resultantes de esta patología. Estudios aleatorizados han demostrado que la identificación temprana puede mejorar los resultados perinatales. El tratamiento de la paciente con DMG se basa en el mantenimiento de los niveles de glucosa en

sangre dentro de rangos normales. La meta terapéutica según American Diabetes Association (ADA) y el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos (ACOG) es tener glicemia en ayuno 60 a 90 mg/dL,  $\leq 140$ mg/dL una hora postprandial y  $\leq 120$ mg/dL dos horas postprandiales. Si el crecimiento fetal es igual o mayor del percentil 90 el objetivo de las glicemias será más estrictas:  $\leq 80$ mg/dL en ayuno y 110mg/dL dentro de las dos horas posteriores a la comida. El tratamiento de la diabetes gestacional comienza con nutrición, ejercicio y control de la glucosa capilar. Se ha observado que solo mediante cambios en el estilo de vida, del 70% al 85% de las mujeres embarazadas con diabetes gestacional pueden lograr el objetivo del tratamiento. "La educación es la piedra angular de la gestión de DMG" (Parodi y Jose, 2016 (Pérez, et al., 2017), (Torres, et al., 2018), (Kintiraki & Goulis, 2017)

#### Tratamiento Farmacológico

Debe considerarse la terapia con insulina cuando la dieta y el ejercicio no logran las cifras meta en un periodo de dos semanas. La insulina se ha convertido en el medicamento estándar para el tratamiento de la DMG por su eficacia y seguridad. Los fármacos antidiabéticos orales como la metformina y la glibenclamida han mostrado eficacia sin evidencia de daño al feto, aunque la seguridad a largo plazo sigue siendo un problema y no ha sido probada. Los ensayos han demostrado que la glibenclamida no puede atravesar la barrera placentaria y en otros casos, se informa que la cruza en concentraciones pequeñas, pero la concentración de metformina en el feto es similar a la concentración en la circulación materna.. (Parodi & Jose, 2016), (Gortázara, Mañéa, Le-Rouxa, & Flores, 2017), (Kintiraki & Goulis, 2017), (Torres, et al., 2018), (Modino, et al., 2019), (Garcia & Olmedo, 2017)

## Tipos De Insulina

En la actualidad, muchos estudios han demostrado la seguridad y eficacia de los análogos de insulina de acción rápida insulina lispro y aspartato durante el embarazo y pueden usarse de forma segura en esta etapa, por lo que ambas insulinas han sido aprobadas para su uso por lo que ambas insulinas han sido aprobadas para su uso en gestación por la Food and Drug Administration (FDA) y por la European Medicines Agency (EMA). La insulina NPH y la insulina regular humana durante el embarazo también se puede usar de manera segura y en combinación con los medicamentos anteriores. No hay datos sobre el análogo de la glulicina de acción rápida, por lo que no hay indicios de su uso durante el embarazo, y no hay estudios aleatorizados sobre insulina glargina durante el embarazo, razón por la cual no ha sido aprobada formalmente por la FDA. (Parodi & Jose, 2016), (Gortázara, Mañéa, Le-Rouxa, & Flores, 2017), (Kintiraki & Goulis, 2017)

## Tratamiento Con Insulina

La insulina ha sido considerada la terapia estándar y de primera línea en el manejo de DMG en relación al manejo con terapia nutricional. La insulina no cruza la barrera placentaria y ofrece un control metabólico más estricto. En las mujeres con DMG, en caso de presentar únicamente hiperglucemia en ayunas, debe iniciarse a dosis 0.2 u / Kg/día utilizando una insulina basal (generalmente NPH) después de la cena. Algunas guías recomiendan distribuir la insulina basal en dos dosis, dos tercios de la dosis total en el desayuno y un tercio en la cena. En caso de presentar glicemias posprandiales fuera de objetivos se puede añadir insulina regular o análogos de acción rápida, lispro y aspart, en las diferentes comidas, habitualmente en dosis de 0,15 u/Kg peso, y en caso necesario también es posible utilizar análogos de acción lenta: como la glargina. Se administrarán insulinas rápidas cuando se objetiven hiperglicemias postprandiales e insulina

lenta (NPH o glargina) cuando se observen hiperglicemias en ayunas o preprandiales. Se realizarán ajustes periódicos de la dosis de insulina con aumentos y reducciones en torno al 10-20%, o incluso superiores en pacientes con obesidad. La dosis de insulina requerida para el control de la glicemia puede depender de muchos factores, como el grado de obesidad e hiperglicemia, el incremento ponderal o la etnia. En las gestaciones gemelares, los requerimientos de insulina pueden incluso doblarse. (Parodi & Jose, 2016), (Gortázara, Mañéa, Le-Roux, & Flores, 2017)

### Tratamiento Con Hipoglucemiantes Orales

Actualmente existen estudios individuales que avalan la eficacia y seguridad a corto plazo de metformina y glibenclamida en el tratamiento de la DMG cuando los cambios en el estilo de vida fracasan. Según el Instituto Nacional de Excelencia Clínica (NICE) la metformina y la glibenclamida se pueden utilizar durante el embarazo, siendo la primera un tratamiento de primera línea y el último una alternativa a la metformina o la insulina. (Kintiraki & Goulis, 2017)

La metformina, un factor sensibilizador de la insulina, actúa sobre el metabolismo de la glucosa reduciendo la gluconeogénesis hepática. (Kintiraki & Goulis, 2017) El estudio MIG (metformin versus insulin for the treatment of gestational diabetes) evidenció la seguridad de la metformina, con resultados neonatales comparables a la insulina y se asoció a un menor riesgo de hipoglucemia neonatal y menor aumento ponderal durante la gestación. (Gortázara, Mañéa, LeRoux, & Flores, 2017) No obstante, se describió un posible aumento del riesgo de parto prematuro.

Algunas pautas recomiendan el uso de glibenclamida como una alternativa segura y eficaz al reemplazo de la insulina en mujeres con DMG a menos que se diagnostique antes de la semana 25 de embarazo o que el nivel de glucosa en sangre basal sea  $> 110$  mg / dl, en cuyo caso la

probabilidad de mantener unos niveles de glucosa en objetivos únicamente con glibenclamida es baja. Por otro lado, existe evidencia de que tanto la metformina como la glibenclamida pueden atravesar la barrera placentaria (especialmente la metformina), aunque no se han descrito los efectos adversos sobre el feto, no existen estudios que evalúen los efectos a largo plazo del fármaco. Por tanto, sociedades como ADA o ACOG han adoptado la insulina como fármaco de elección durante el embarazo. Por lo tanto, se deben suspender los hipoglucemiantes orales e iniciar la terapia con insulina (preferiblemente la terapia previa al embarazo) para asegurar un control metabólico óptimo durante la etapa de organogénesis. El uso de otros tipos de medicación hipoglicemiante no está recomendado dado que no existen por el momento datos sobre su seguridad y efectividad en gestación. (Parodi & Jose, 2016), (Gortázara, Mañéa, Le-Roux, & Flores, 2017), (Kintiraki & Goulis, 2017)

#### Vigilancia Posparto

La sensibilidad a la insulina aumenta inmediatamente después del parto y vuelve a la normalidad en una o dos semanas, por lo que en pacientes con diabetes gestacional se debe suspender el uso de insulina durante este período. En pacientes con diabetes tipo 1 o tipo 2 con mayores necesidades de insulina durante el embarazo, debe reducirse la dosis de insulina inmediatamente después del embarazo y debe controlarse la concentración de glucosa para ajustar la dosis. (Pérez, et al., 2017)

#### COMPLICACIONES

Las mujeres que padecen DMG son propensas a presentar complicaciones maternas y fetales. Entre las principales comorbilidades perinatales que pueden afectar a la madre están: preeclampsia, inducción del parto, aumento de la tasa de cesáreas, parto pretérmino; las que afectan al feto son las malformaciones congénitas, bajo peso al nacer y la macrosomía, otras

complicaciones, en situaciones más graves podría llegar hasta la muerte (Hernández, Di Iorio, & Espinal, 2019)

### Complicaciones En La Madre

La DMG es una de las complicaciones metabólicas más frecuentes de la gestación, y en los últimos años, su prevalencia se ha incrementado de forma paralela al aumento de la obesidad y la diabetes tipo 2, Las mujeres embarazadas con diabetes gestacional tienen un riesgo elevado de morbilidad durante el embarazo, el parto y después del nacimiento, se encuentran en mayor riesgo de sufrir complicaciones maternas y perinatales adversas como son: trastornos de presión arterial, preclamsia, inducción del parto, aumento de la tasa de cesáreas, parto pretérmino. La DMG no solo es un factor de riesgo de eventos adversos durante la gestación, si no presentan mayor probabilidad de padecer diabetes mellitus tipo 2, síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular en la vida futura. (Megia, 2019) (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016) (Sierra, Robledo, & Chocó-Cedillos, 2018)

Estudios han encontrado que las mujeres con diabetes gestacional tienen un riesgo mayor de presentar complicaciones en el embarazo, en el parto y en su vida futura comparado con mujeres con glicemia normal; por eso se recomienda el seguimiento de la paciente desde los dos o tres meses posteriores al parto; por este motivo, el diagnóstico de esta enfermedad se considera un problema de salud pública (García & Olmedo, 2017), (Mitánchez, 2018)

### Complicaciones Neonatales

La situación nutricional determina la vida fetal y los próximos 1000 días siguientes a la concepción, que podría predisponer el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, obesidad, diabetes y otras condiciones crónicas no transmisibles en la etapa adulta y cada vez a una edad más temprana (Hernández, Di Iorio, & Espinal, 2019)

Varios estudios han demostrado que, en comparación con las mujeres sin diabetes, las malformaciones congénitas y la mortalidad perinatal de las mujeres y los niños diabéticos siguen siendo altas. Asimismo, la incidencia de trastornos del neurodesarrollo en los niños también ha aumentado, como la discapacidad intelectual, la hiperactividad, el autismo y esquizofrenia. La macrosomía fetal, los recién nacidos grandes para la edad gestacional, la distocia de hombros, la ictericia, la hipoglucemia, ingreso del neonato a la unidad de cuidados intensivos, neonatos de bajo peso y muerte perinatal son las principales complicaciones que genera la DMG. La revisión sistemática de la literatura coincide con la disminución significativa de algunos de estas complicaciones en los grupos en los cuales se indicó alguna intervención terapéutica cuando se estableció el diagnóstico de DMG, además se sabe que el bajo peso al nacer el nacimiento pretérmino y la restricción del crecimiento intrauterino son las principales causas de muerte neonatal y en problemas de salud a corto y largo plazo (American Academy of Family Physicians, 2017), (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016) (Sierra, Robledo, & Chocó-Cedillos, 2018), (Cordero, García, Blanque, García, & López, 2016)

El aumento del índice de masa corporal antes del embarazo, el aumento excesivo de peso durante el embarazo y la presencia de diabetes gestacional se asocian con un mayor riesgo de macrosomía neonatal. Estos constituyen factores de riesgo variables y son susceptibles de intervención nutricional para minimizar las consecuencias perinatales adversas. (Espitia & Mesa, 2019)

### *Infante Macrosómico*

Las mujeres a las que se les diagnostica DMG tienen más probabilidades de desarrollar complicaciones en el parto debido al crecimiento excesivo del feto y de desarrollar DM tipo 2 en los años posteriores al parto. Si este tipo de hiperglicemia materna no se trata con una terapia para



reducir el azúcar en sangre (es decir, dieta o insulina), puede llevar a los efectos de macrosomía, es decir, bebés que pesan  $\geq 4000$  g (4 Kg) al nacer. Independientemente de su edad gestacional.

(William Ríos-Martínez, 2015)

### *Hipoglucemia neonatal*

La hipoglucemia neonatal puede ser causada por hiperinsulinemia permanente después del nacimiento, especialmente cuando la DMG no se trata bien. La persistencia de hiperinsulinemia después del nacimiento y en ausencia de suministro de glucosa prolonga la hipoglucemia con grado variable de severidad. Otra causa de hipoglucemia neonatal es la hiperglucemia materna durante el parto, que puede estimular la secreción excesiva de insulina fetal durante una o dos horas después del nacimiento. El control de la glucemia perinatal en macrosomía y gestantes es un factor de riesgo de hipoglucemia neonatal (William Ríos-Martínez, 2015)

### *Aumento de peso en el Feto*

La hiperglucemia materna lleva a la hiperplasia de las células  $\beta$  del páncreas en el feto por un estímulo constante en la producción de insulina, utilizando la glucosa como el nutriente principal para estimular continuamente la producción de insulina. Esto conduce a un aumento del peso del feto. Además de estimular la secreción de células beta, la hiperglucemia en mujeres embarazadas también puede conducir a una disminución en el número de receptores de insulina. Esto exagera la resistencia a la insulina. El entorno intrauterino en el que crece el feto tiene un impacto en la vida adulta, haciéndolo susceptible a una serie de anomalías metabólicas, como la obesidad, la diabetes tipo 2 y la hipertensión arterial. El porcentaje de influencia de los genes fetales es 18% expresado por genes fetales, 20% por genes maternos y 62% en el ambiente intrauterino. La insulina regula el crecimiento de los tejidos fetales: la secreción excesiva puede

provocar un aumento de las células grasas y una obesidad secundaria. Los cambios fetales autoprotectores durante la vida intrauterina llevan a cambios programados permanentes, considerados como alteraciones de la función endocrina pancreática, los cuales se hacen presentes durante la vida adulta. (William Ríos-Martínez, 2015)

## NUTRICIÓN EN EL EMBARAZO

Cuando una mujer está embarazada, comer saludable es más importante que nunca, adoptar las medidas de manera temprana para proporcionar la nutrición que el bebé necesita, puede hacer una gran diferencia en el embarazo. (American Academy of Family Physicians, 2017)

### Tratamiento Nutricional

La terapia nutricional sigue siendo el enfoque de primera línea para el tratamiento de la diabetes mellitus gestacional DMG. se necesita un enfoque guiado hacia la terapia nutricional, que controla eficazmente la glicemia materna mientras promueve el crecimiento fetal.

El objetivo de la terapia nutricional es lograr el control glicémico materno, para así reducir el riesgo de complicaciones gestacionales y perinatales relacionadas con la DMG, garantizando el bienestar materno y el buen desarrollo fetal (Duarte-Gardea, et al., 2018), (Sierra, Robledo, & Chocó-Cedillos, 2018)

Las mujeres que reciben asesoramiento de un nutricionista obtienen mejores resultados, incluyendo diferencias significativas en el número de recién nacidos grandes para la edad gestacional, peso al nacer y ganancia de peso materno, Aproximadamente 70-85% de las pacientes diabéticas embarazadas logran la meta terapéutica solo con dieta. La dieta es la conducta terapéutica inicial; debe verificarse que la ganancia de peso sea adecuada, respetar las

necesidades energéticas y nutricionales del embarazo, sin incluir dietas excesivamente restrictivas, promover hábitos de alimentación según los requerimientos necesarios, evitar episodios de hipoglucemia, lograr un adecuado apego al plan de alimentación y promover la auto vigilancia frecuente de la glucosa capilar. (Parodi & Jose, 2016) (Pérez, et al., 2017), (Prados, et al., 2018). La terapia nutricional es el único componente de gestión aplicable a todas las mujeres con Diagnóstico de DMG, independientemente de la gravedad. Aunque el enfoque sea óptimo la terapia sigue siendo difícil de alcanzar y puede requerir una estrategia personalizada, es fundamental identificar componentes terapéuticamente eficaces que minimizan la necesidad de terapia médica, esta acción es necesaria no solo por la influencia de la nutrición en la programación y el desarrollo fetal, sino también por la capacidad de impactar positivamente la salud de millones de madres-hijos. (Hernandez & Barbourad, 2018)

El enfoque convencional ha sido limitar rígidamente todo tipo de carbohidratos, para controlar la glucosa, este enfoque fomenta la ansiedad materna y es una barrera principal para la adherencia. Muchas madres sustituyen los carbohidratos por grasas, que pueden mejorar involuntariamente la lipólisis, promover el aumento de ácidos grasos libres (FFA) y empeorar la resistencia a la insulina promoviendo el exceso de acumulación de grasa fetal. La evidencia sugiere que el consumo de carbohidratos densos en nutrientes da como resultado glucosa preprandial y posprandial controlada, menor FFA, mejor acción de la insulina y puede reducir el exceso de adiposidad infantil. Por lo tanto, el enfoque restringido en carbohidratos puede mejorar la adherencia materna siempre y cuando se consuman carbohidratos de calidad, bajo contenido de grasas, ingesta calórica adecuada y alimentos culturalmente aceptables. El control glucémico podría lograrse con dieta más insulina, algunos estudios han recomendado el consumo de 42% de energía como carbohidratos ya que se ha demostrado que ayuda a evitar la necesidad de terapia

con insulina. y alcanza una glucosa en ayunas 95 mg / dl y tienen menos probabilidades de requerir insulina o medicación oral, lo que demuestra que la nutrición por sí sola puede tratar con éxito DMG (Hernandez & Barbourad, 2018), (Hernandez & Brand-Miller, 2018)

### Cambios en el Estilo de Vida

Las investigaciones realizadas en la última década han revelado que una dieta inadecuada de la madre durante el embarazo, como una ingesta alta de grasas, una ingesta baja de carbohidratos y fibra y una dieta con una carga glicémica alta, aumenta el riesgo de desarrollar diabetes gestacional.

Existe una creciente evidencia de los efectos positivos del consumo patrones dietéticos con una alta ingesta de frutas, verduras y cereales integrales. De acuerdo con pautas recientes, las mujeres embarazadas con DMG deben ser derivadas a un nutricionista para recibir terapia de nutricional, la cual debe ser especializada y es fundamental para ayudar a las mujeres embarazadas con DMG a alcanzar y conservar niveles de glicemia normales y un aumento de peso adecuado, al tiempo que proporciona macro y micronutrientes esenciales. (Yamamoto, et al., 2018), (Cruz & Gascón, 2016)

La asignación de calorías se basa en el peso corporal: En mujeres con sobrepeso u obesidad con un IMC  $>25$  Kg/m<sup>2</sup> debe calcularse una ingesta de 22- 25 Kcal/Kg asegurando un mínimo de 1600-1800 Kcal/día. En general no se aconseja incidir en la pérdida de peso durante la gestación. (Reeta Lamminpää & Ursula Schwab, 2018)

En mujeres con IMC normal 20.1 - 24.9 Kg/m<sup>2</sup>, calcular 30 Kcal/Kg o un IMC  $< 20$  Kg/m<sup>2</sup>, calcular 35 Kcal/Kg; no es necesaria la restricción calórica siempre que el crecimiento fetal y el aumento ponderal durante la gestación sean adecuados. (Dolatkah & Shakouri, 2018)

En cuanto a la ingesta calórica, las necesidades diarias de una mujer embarazada sana y de peso normal aumentan en aproximadamente 300- 450 Kcal, dependiendo del trimestre de gestación (segundo o tercero). Es evidente un aumento gradual de las necesidades energéticas durante el embarazo debido al aumento de la tasa metabólica basal (TMB) y al depósito de energía en los tejidos en desarrollo. (Kintiraki & Goulis, 2017)

La TMB aumenta debido al aumento de la masa de tejidos metabólicamente activos y la síntesis de tejidos, la ADA sugiere un aproximado de 1800 Kcal/día como la ingesta materna mínima. (Barack & Dillion, s.f.)

El exceso de la ingesta diaria de calorías acompañada con una reducción de la actividad que a menudo realiza dará como resultado un aumento de peso excesivo, el cual se asocia con varias complicaciones gestacionales y perinatales y consecuencias a largo plazo, por el contrario, un aumento de peso gestacional inferior al normal puede comprometer el desarrollo fetal, aumentando el riesgo de neonatos pequeños para la edad gestacional. El objetivo del aumento de peso durante el embarazo depende del índice de masa corporal pregestacional (IMC), como se muestra en la tabla 1.

| Clasificación IMC gestacional | Valores IMC                   | Ganancia de peso gr/semana | Ganancia de peso total |
|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------|
| Enflaquecida                  | <20,0 Kg/ m <sup>2</sup>      | 400- 600 gr                | 12- 18 Kg              |
| Normal                        | 20,1- 24,9 Kg/ m <sup>2</sup> | 330- 430 gr                | 10- 13 Kg              |
| Sobre peso                    | 25- 29,9 Kg/ m <sup>2</sup>   | 230 – 330 gr               | 7- 10 Kg               |
| obesidad                      | >30 Kg/ m <sup>2</sup>        | 200- 230 gr                | 6- 7 Kg                |

TABLA 1. INCREMENTO DE PESO ESPERADO SEGÚN EL IMC PREGESTACIONAL. FUENTE: COLOMBIA.2016

El principal factor dietético que afecta las concentraciones de glucosa posprandial son los carbohidratos, tanto en cantidad como en calidad. No hay evidencia clara acerca de la proporción

óptima de carbohidratos, pero El Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos (ACOG) y la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición, recomiendan la ingesta diaria de carbohidratos entre el 35 y el 45% de la ingesta total de energía ya que es un enfoque de tratamiento nutricional apropiado para las mujeres con DMG. Es importante repartir esta cantidad en tres tiempos de comida junto con tres meriendas, es lo recomendado para distribuir el consumo de glucosa y evitar hipoglicemias en ayunas e hiperglicemias postprandiales. (un 10-20% en el desayuno, 10% a media mañana, 35% almuerzo, 10% en la merienda, 25% en la cena y un 5% antes de acostarse) así como priorizar alimentos con bajo índice glicémico (<55). Las dietas severamente hipocalóricas ( $\leq 1500$  Kcal por día) durante el embarazo pueden inducir la producción de cuerpos cetónicos que atraviesan la placenta y podrían ser perjudiciales para el feto, cuando están en exceso. Las calorías restantes se distribuirán en forma de proteínas 15% -25% (1-1.2 gr/Kg/día) con el fin de satisfacer los mayores requisitos para la síntesis de tejidos; y grasas 20% - 30%, limitando el aporte de grasas saturadas a menos del 7% del total de calorías, el tipo de ácidos grasos en la dieta materna también se considera importante para el desarrollo fetal y el crecimiento infantil. Una vez iniciada la terapia nutricional, debe vigilarse la glicemia para confirmar un control glicémico. (Kintiraki & Goulis, 2017), (Gortázara, Mañéa, Le-Rouxa, & Flores, 2017), (Parodi & Jose, 2016), (Pérez, et al., 2017), (Dolatkhah & Shakouri, 2018), (Mitanchez, 2018), (Niño & Guadalupe Zúñiga-Torres., 2019).

Las intervenciones nutricionales en la dieta son el tratamiento más importante para la diabetes gestacional. En todos los talleres y conferencias recientes sobre diabetes mellitus el tratamiento Nutricional se ha mencionado como la piedra angular del tratamiento de la diabetes gestacional. La cantidad y la calidad de la nutrición tienen un papel importante en el desarrollo de los embriones. En concreto, el manejo de estos pacientes implica manipular y limitar las calorías

y nutrientes como estrategia de normalización, se trata de "diseñar comidas con niveles controlados de carbohidratos para la adecuación nutricional con una nutrición normal, niveles normales de azúcar y prevención de la cetosis". (Dolatkhah & Shakouri, 2018).

### Actividad Física

La terapia de nutricional y la actividad física son la primera línea tratamiento de la DMG. Varios estudios han demostrado un menor aumento de peso y un mejor control glucémico en mujeres afectadas por DMG. La actividad física es una estrategia que ha demostrado utilidad para mejorar el control metabólico. (Parodi & Jose, 2016), (Duarte-Gardea, et al., 2018), (Kintiraki & Goulis, 2017), (Pérez, et al., 2017).

El ejercicio aeróbico puede estimular la disminución de la glucosa en sangre durante o después del ejercicio; la actividad anaeróbica en condiciones de insulina basal puede hacer que aumenten los niveles de glucosa. Sin embargo, si se mantienen niveles altos de insulina, cualquier tipo de ejercicio tiene el potencial de reducir los niveles de glucosa. Por lo tanto, es ideal que las personas realicen programas de ejercicios planeados porque tienen la posibilidad de adecuar las dosis de insulina preprandial antes del ejercicio. Según el comportamiento del nivel de glucosa en sangre y el tipo de ejercicio a realizar, si la actividad física es espontánea, el consumo de carbohidratos se convertirá en una de las principales herramientas para prevenir la hipoglucemia. (Adolfsson et al., 2018)

Si no hay contraindicaciones obstétricas, para pacientes con DMG se recomienda ejercicio aeróbico de intensidad moderada, así como actividades de fortalecimiento muscular y óseo durante 30 a 45 minutos a la semana al menos 3 veces a la semana. Si el nivel de glucosa en sangre es  $> 250$  mg / dL, antes del ejercicio (20-30 minutos antes del ejercicio) el ejercicio

programado debe suspenderse hasta que se evalúe la presencia de cuerpos cetónicos y se realice la correspondiente corrección de insulina (ADA, 2020)

## RECOMENDACIONES NUTRICIONALES

Hay mucho que considerar cuando se planifica una nutrición apropiada para la madre. Hay alimentos que el cuerpo necesita como también hay alimentos que se deben evitar durante esta etapa.

### Alimentos Que Se Recomiendan Consumir

#### *Frutas Y Verduras*

Su aporte energético es muy bajo, contienen hidratos de carbono en forma de fructosa y fibra, pero son especialmente importantes por su alto contenido en potasio, vitamina C y agua. Se recomienda consumir como mínimo 3 porciones al día, distribuidas en diferentes tiempos. Si se elige una fruta enlatada, se deben buscar aquellas que estén enlatadas en agua o en jugo 100 % de fruta, no en almíbar. (ICBF, 2018) (García & Vázquez, 2015)

#### *Cereales, Raíces, Tubérculos Y Plátanos*

Son la principal fuente de energía, aportan carbohidratos de absorción lenta, alto contenido en fibra y como tal, es importante asegurar su consumo ya que en el embarazo el gasto energético es mayor. Es importante adecuar las cantidades, y sobre todo, distribuir las bien a lo largo del día, consumiendo un mínimo en las 5 comidas diarias, sin embargo las necesidades de cada persona pueden ser diferentes. (ICBF, 2018)

#### *Carnes Huevos, Leguminosas.*



Los requerimientos de proteínas aumentan en el segundo y tercer trimestre porque éstas son necesarias para crear tejidos nuevos. Se recomienda medir la cantidad de proteína total en gramos por kilogramo de peso, por eso la cantidad recomendada es diferente para cada persona. Se encuentra en alimentos de origen animal como las carnes que es una buena fuente de proteína, hierro, es muy recomendable variar el consumo, sin abusar de la cantidad o elegir carnes con mayor contenido graso, ya que podría aumentar la cantidad de grasa saturada y por tanto, aumentar el peso. Los Pescados que aportan vitamina D, calcio, grasas insaturadas, omega-3, como el ácido decosaheptaenoico (DHA), fundamental para el desarrollo del sistema nervioso del feto. El Huevo la cual es la proteína es la de mayor valor biológico, y en la yema hay gran aporte de vitaminas del grupo B, A, D y E. También se encuentran en alimentos de origen vegetal como en las leguminosas como los frijoles, lentejas, garbanzos las cuales son buena fuente de proteína, fibra y son de fácil acceso, y frutos secos como el maní, las almendras. Para asegurar un consumo adecuado se recomienda consumir varias porciones al día. (Graciliano R Nascimento, 2016) (ICBF, 2018)

### *Productos Lácteos*

Aportan los 3 nutrientes; carbohidratos en forma de lactosa, grasas, y proteína de alta calidad como es la caseína, son fuente de vitamina D y calcio, mineral esencial durante el embarazo ya que, según la Organización Mundial de la Salud, la suplementación con calcio reduce el riesgo de hipertensión y preeclampsia durante el embarazo. se aconseja tomar la leche semi-descremada, ya que conserva todo el calcio y ayuda a controlar el aumento de peso, reduciendo las grasas. (ICBF, 2018)

### *Grasas*

Son fuentes importantes de energía alimentaria que proveen más del doble de la energía aportada por una cantidad semejante de proteínas o carbohidratos. Las grasas aumentan la palatabilidad de los alimentos al absorber y retener sabores y al cambiar su textura. Al ser digeridas, emulsificadas y absorbidas, las grasas facilitan la absorción de nutrientes liposolubles, como las vitaminas A, D, E y K. Los ácidos grasos pueden ser saturados, sin uniones dobles entre sus átomos de carbono; monoinsaturados con una unión doble; y poliinsaturados, con dos o más uniones dobles. Los ácidos grasos saturados y monoinsaturados pueden ser sintetizados por el organismo humano a partir de acetil Coenzima A. Los ácidos linoleico y alfa linolénico no pueden ser sintetizados por el organismo y deben ser ingeridos con los alimentos, por lo cual se les llama ácidos grasos esenciales. La ingestión excesiva de ácidos grasos saturados está asociada con el incremento de colesterol plasmático, la producción de aterosclerosis desde la niñez y el riesgo de desarrollar enfermedad coronaria en la edad adulta. Aunque todas las grasas de los alimentos contienen una combinación de ácidos grasos, las de origen animal tienden a ser más saturadas en tanto que las vegetales son primordialmente insaturadas excepto las de plantas tropicales como palma y coco. De acuerdo con las recomendaciones nutricionales para Colombia un nivel mínimo de 15% de energía proveniente de grasa ha sido recomendado para todos los grupos de edad. El nivel máximo no debe exceder del 30% de la energía total, para limitar los factores de riesgo asociados con el alto consumo de grasa. (ICBF, 2018)

### *Azúcares*

Se debe limitar la ingesta de los carbohidratos simples como fructosa o sacarosa, al 5-10% de las calorías totales, y al consumirlos hacerlo en conjunto con otros alimentos que enlentezcan su absorción, y hacerlo siempre y cuando no se estén reemplazando alimentos con mayor contenido

nutricional, lo que puede generar una dieta de mala calidad, y no es beneficioso ni para la madre ni para el bebé ya que generan picos elevados de glucosa postprandial, lo que conlleva a complicaciones durante la gestación y en el momento del parto. De igual manera, las preparaciones que contienen azúcares añadidos se asocian con un mayor riesgo de sobrepeso, obesidad durante la gestación, así como con otras enfermedades como diabetes, síndrome metabólico e hipertensión, que ponen en riesgo la salud y vida del binomio madre e hijo. (ICBF, 2018)

| Grupos de alimentos                       | Porción Por Día |
|---|-----------------|
| Cereales, raíces, tubérculos y plátano    | 4-6             |
| Frutas y verduras                         | 2-3             |
| Carnes, huevos, leguminosas, frutos secos | 2-4             |
| Productos lácteos                         | 2-3             |
| Grasas                                    | 1-2             |
| Azúcares                                  | 1-2             |

TABLA 2 NÚMERO DE INTERCAMBIOS DIARIOS POR GRUPOS DE ALIMENTOS PARA MUJERES GESTANTES. FUENTE: GUÍAS ALIMENTARIAS BASADAS EN ALIMENTOS PARA MUJERES GESTANTES, MADRES EN PERIODO DE LACTANCIA. NIÑOS Y NIÑAS MENORES DE 2 AÑOS PARA COLOMBIA

## SUPLEMENTACIÓN

### Ácido Fólico

Los organismos internacionales recomiendan suplementar 0.4 mg diarios de ácido fólico a todas las mujeres en edad fértil y a las gestantes, lineamientos que fue acogido en las guías de

atención de la gestante para Colombia, solo se recomienda dosis de 4 mg en alto riesgo de defectos del tubo neural, se recomienda aumentar su consumo meses antes del embarazo y durante el primer trimestre (semana 12) para un correcto desarrollo fetal y placentario.

(Resolución 3280, 2018)

### Hierro

Es fundamental debido a que el volumen sanguíneo de la madre aumenta entre 45% a 50%, Además, durante el parto hay pérdida de sangre, por lo que sus requerimientos suelen ser altos incluso después del embarazo. Sugieren suplementar de 30 a 60 mg de hierro al día, y 120mg para gestantes anémicas, para mejorar su absorción, se aconseja tomar junto con vitamina C. (Resolución 3280, 2018)

### Calcio

La recomendación establecida para la población colombiana es de 1.300 a 1.500 mg/día durante la gestación, la cual puede cubrirse con una alimentación que incluya al menos tres porciones de alimentos fuentes de calcio y, en caso de una ingesta insuficiente, se recomienda la suplementación de 1200 mg/día. Los requerimientos maternos de calcio aumentan durante la gestación ya que la gestante retiene casi 30 g de calcio, la mayor parte del cual se deposita en el feto en el tercer trimestre. Existe una relación significativa entre la baja ingesta de calcio y los desórdenes hipertensivos de la gestación, se ha demostrado que la incidencia de preeclampsia es mayor donde la ingesta es baja. Varios estudios han encontrado que la suplementación con calcio es eficaz, para prevenir la hipertensión gestacional, que es un factor de riesgo para el retraso en el crecimiento intrauterino, prematuridad, bajo peso al nacer y mortalidad neonatal. (ICBF, 2018)

(Resolución 3280, 2018)

## CONTEO DE CARBOHIDRATOS

El conteo de carbohidratos es un método nutricional que se utiliza con el fin de ayudar a los pacientes a elegir sus alimentos y planear sus comidas controlando la cantidad de carbohidratos ingeridos en cada una de ellas y así lograr un control glicémico, el objetivo es adecuar la dosis de medicamentos, en este caso insulina, a la cantidad de carbohidratos que contiene una comida. (Cañas & Johnson, 2019)

Existen dos tipos de métodos:

El conteo básico y el conteo avanzado. El uso de los dos dependerá de las destrezas del paciente en la obtención de conocimientos más complejos y su aptitud en el tratamiento (Cañas & Johnson, 2019)

### Conteo Básico de Carbohidratos

Se enfoca en la enseñanza de los alimentos fuentes de carbohidratos, de cómo se deben seleccionar y de cuáles son las porciones adecuadas. Este método resalta la importancia de establecer horarios de alimentación y un consumo frecuente de las porciones de carbohidratos para asegurar un control glicémico. El conteo básico es recomendado en pacientes con DM2 que posean un control adecuado de la enfermedad por medio de planes de alimentación saludable, actividad física y el uso o no de medicamentos para disminuir la glicemia. (Cañas & Johnson, 2019)

### Conteo avanzado de Carbohidratos

Los objetivos individuales del conteo avanzado de carbohidratos pueden ser más variados, pero tiene como objetivo principal sincronizar las dosis de insulina necesarias para la cantidad de Carbohidratos ingeridos. Este es adecuado en tratamientos que incluyan múltiples dosis de insulina o de bomba de infusión subcutánea que permitan tener una mayor flexibilidad del patrón

de alimentación. Para utilizar este método, la persona debe de aprender a determinar su relación Insulina- Carbohidrato (I:C) y su Factor de Corrección (FC) para corregir hiperglicemias o prevenir hipoglucemias. El conteo de carbohidratos avanzado permite que los pacientes puedan tener más flexibilidad con los planes de alimentación y medicación. (Cañas & Johnson, 2019)

### Relación Insulina- Carbohidrato (I:C)

La relación I:C estima la cantidad de carbohidratos metabolizados por cada unidad de insulina de rápida acción. Su proporción depende de la sensibilidad a la insulina de la persona, por lo general si la persona presenta mayor sensibilidad, mayor será la cantidad de carbohidratos metabolizados por una unidad de insulina. Es posible que algunos pacientes sean más o menos sensibles a la insulina en diferentes momentos del día, esta sensibilidad se verá influenciada por la edad, sexo, peso, tiempo de la diabetes, actividad física y tipo de diabetes. (Johnson & Cañaverl, 2019)

La relación I:C se puede obtener de cualquiera de los siguientes métodos:

Método n.º1: se recomienda cuando las glucometrías preprandiales y postprandiales están en los rangos de las metas, se obtiene dividiendo la cantidad de gramos de carbohidratos consumidos sobre las unidades de insulina administradas previo a ese momento de alimentación.

Ejemplo: una paciente que registró los siguientes datos:

- Glucometrías preprandiales metas
- Consumió 70 gr de carbohidratos
- Se colocó 7 unidades de análogos de acción rápida
- Glucometrías postprandial metas
- $70 / 7 = 10$

- El I:C es de 1:10, quiere decir que una unidad de insulina metaboliza 10 g de carbohidratos.

Método n.º2 la regla de 500: Se basa en la dosis total de insulina dividido entre 500. El resultado obtenido es la cantidad de carbohidratos metabolizados por una unidad de insulina de acción rápida.

Ejemplo: una paciente registró los siguientes datos:

- Insulina basal: 9 unidades 2 veces al día
- Bolos de insulina rápida: 5 unidades antes del desayuno, 3 unidades antes del almuerzo y 6 unidades antes de la comida.
- Dosis total de insulina (DTI):  $9 + 9 + 5 + 3 + 6 = 32$  Unidades
- $500 \div 32 = 15,6$  aproximadamente 16.
- Esto responde a que, 1 unidad de insulina cubre 16 gr de carbohidratos, I:C :1:16.

Método n.º3 fórmula de King: se obtiene dividiendo una constante, que para este caso es 217, sobre la dosis total de insulina y al resultado se le suma 3 ( $(217 / DTI) + 3 = I:C$ ).

Ejemplo: se obtienen los siguientes datos

- DTI: 37 unidades
- $217 / 37 = 8 + 3 = 11$
- I:C = 1:11 es decir una unidad de insulina metaboliza 11 g de carbohidratos.

#### Factor de Corrección (Fc)

El factor de corrección establece la cantidad de glucosa sanguínea disminuida por una unidad de insulina de acción rápida o corta.

- La regla de 1500 es recomendada en tratamientos con insulina corta (regular) o que presenten resistencia a la insulina.
- Las reglas de 1700,1800 o 2000 se utilizan cuando la persona usa análogos de acción rápida o tiene una alta sensibilidad a la insulina.

Las fórmulas consisten en la división de la variable elegida por la dosis de insulina total.

(Johnson & Cañaverall, 2019)

Ejemplo:

Regla de 1500

- La DTI es de 36 unidades, empleando la regla de 1500 sería:
- $1500 \div 36 = 41,66$  aproximadamente 42
- FC: 42 mg/dL Una unidad de insulina de acción corta es capaz de disminuir la glucosa en sangre 42 mg/dL.

#### Corrección de Insulina

Se utiliza el FC, para conocer la dosis de insulina de acción rápida o corta necesarias para corregir la glicemia, se debe de identificar las metas pre y posprandiales de cada persona, pues son las que se utilizarán para decidir la dosis de insulina que se necesitan para hacer la corrección. Existen varios métodos para calcular la dosis de corrección, uno de los más utilizados por los profesionales de la salud es usar 100 mg/dL para niños y adultos que son muy sensibles a la insulina. (Johnson & Cañaverall, 2019) Ejemplo:

- Glucosa preprandial es de 280 mg/dL - meta de glucosa en sangre es de 100 mg/dL
- FC: 42 mg/dL.
- $280 - 100 = 180$  mg/dL □ por encima de la meta
- $180/42 = 4,28$  aproximadamente 3 unidades de insulina necesarias para la corrección.



## Determinación De Las Dosis De Insulina

Para determinar las dosis de insulinas preprandial para las comidas y refrigerios es necesario el uso de los conceptos descritos y se recomienda:

- Realizar una medición muy precisa de los carbohidratos a consumir
- Usar la relación I:C de cada paciente
- Hacer una medición de glucosa en sangre preprandial y determinar si es necesario una dosis adicional.

Ejemplo:

- Glucosa en sangre meta 110 mg/dL
- El I:C es 1:14
- El FC es 42 mg/dL
- Glucosa preprandial es de 230 mg/dL
- Se va a consumir 55 g de carbohidratos
- $55/14 = 3,9$  unidades para cubrir carbohidratos
- $230 \text{ mg/dL} - 110 \text{ mg/dL} = 120 \text{ mg/dL}$  □ por encima de la glicemia meta
- $120 \text{ mg/dL} / 42 = 2,8$  unidades para disminuir glucosa preprandial
- En conclusión:  $3,9 + 2,8 = 6,7$  aproximando a 7 unidades de insulina.

Es recomendable no determinar las dosis por medio de la glucosa posprandial, debido a que las dosis calculadas pueden ser más de las necesarias y llegar a provocar hipoglicemias. Por lo tanto, es necesario educar a la persona a distanciar las comidas de 3-4 horas para asegurar que las dosis de insulina calculadas estén con base en los niveles preprandiales. (Johnson & Cañaverl, 2019).

## Índice Glicémico y Carga Glicémica

El índice glucémico (IG) mide la rapidez con la que un alimento puede elevar el nivel de glucosa en sangre. Únicamente los alimentos que contienen carbohidratos tienen un IG. Los alimentos como aceites, grasas y carnes no tienen un IG. Los alimentos con un IG bajo aumentan lentamente la glucosa en el cuerpo. Los alimentos con un IG alto incrementan rápidamente la glucosa en la sangre. La escala del IG va de 0 a 100. La glucosa pura tiene el IG más alto y se le asigna un valor de 100. (Medlineplus, 2018)

La carga glicémica de un alimento es un valor que considera la velocidad a la que llega la glucosa en sangre junto con la cantidad de carbohidratos que contiene una porción habitual de consumo. se determina multiplicando el índice glucémico de un alimento por el contenido de carbohidratos presentes en el alimento y luego se divide por 100. Se considera que:

- **Carga glicémica baja:** menor de 10
- **Carga glicémica media:** entre 10 y 20
- **Carga glicémica alta:** mayor a 20

(Cañaveral & Johnson, 2019)

## DISCUSIÓN

La diabetes mellitus gestacional (DMG) es una condición clínica en donde las mujeres gestantes sin diagnóstico previo de diabetes tipo 1 o diabetes tipo 2 presentan niveles elevados de glicemia, independiente de la edad gestacional, afecta alrededor del 2-10 % de las mujeres embarazadas, casi siempre comienza entre las semanas 24-28 del embarazo, y se caracteriza por un aumento de la glicemia en ayunas y posprandial. La embarazada con sobrepeso u obesa tiene mayor riesgo de padecer ese desequilibrio metabólico. Según la Organización Mundial de la Salud, la diabetes mellitus, es el tercer problema de salud pública más importante en el mundo, incluida la de tipo gestacional por ser una de las enfermedades no transmisibles más frecuentes y por la severidad y complejidad de sus complicaciones. (American Academy of Family Physicians, 2017) (Balbuena, Diaguez, & Gonzalez, 2016)

Es importante conocer los riesgos que causa esta patología en las madres gestantes y en el feto, debido a que la diabetes gestacional afecta casi el 7% de los embarazos (200,000 casos por año en el mundo) y la mortalidad materna ha logrado alcanzar hasta el 65%. Teniendo en cuenta lo referido se considera que si se toman las medidas adecuadas para el control de la enfermedad se tiene un menor riesgo para la salud de la madre y del bebé. (OMS, 2018)

Se ha encontrado varias investigaciones donde habla de las complicaciones de esta patología; como en la investigación de Fajardo Torres la cual nos dice que las complicaciones más frecuentes son el trauma perineal, que se produce en la etapa del parto, la hipotonía uterina representada por el volumen inicial de la pérdida sanguínea produciéndose un sangrado continuo, además en otra investigación desarrollada por Gracia & Olmedo en México, se concluyó que la diabetes gestacional se asocia con mayor riesgo de preeclampsia, de posibilidad de cesárea, macrosomía, distocia de hombros y mortalidad perinatal, esta patología es catalogada como una

enfermedad multifactorial, y que cada vez aumenta el número de morbimortalidad materna, neonatal y pediátrica.

Diversos estudios han demostrado que el 70% de las mujeres repiten el trastorno en el siguiente embarazo y entre el 30% y el 50% desarrolla Diabetes mellitus tipo 2 en los 10 años posteriores al parto.

El propósito del tratamiento de la DMG es mantener niveles de glucosa en sangre con la intención de disminuir los efectos adversos resultantes de esta patología. Investigaciones han demostrado que la identificación temprana puede mejorar los resultados perinatales. La DMG logra tratarse siguiendo un plan de alimentación que se concentre en comidas regulares y equilibradas y en refrigerios saludables, que contenga proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales en cantidades adecuadas, se necesita un enfoque guiado hacia la terapia nutricional, que controle eficazmente la glicemia materna mientras promueve el crecimiento fetal. La prescripción de la dieta debe contar con la participación de un profesional en nutrición y este debe brindar diferentes opciones de alimentos según el acceso, gustos, rechazos y culturas alimentarias de cada paciente, en una investigación que se realizó en Ecuador se llegó a la conclusión de que, si no se aborda con firmeza el diagnóstico y tratamiento de la DMG, puede verse seriamente comprometida la salud de la madre y el bebé.

El objetivo de la terapia nutricional es lograr el control glicémico materno y una nutrición adecuada y así reducir el riesgo de complicaciones gestacionales y perinatales relacionadas con la DMG y garantizar el bienestar materno y el buen desarrollo fetal, según investigaciones realizadas, aproximadamente el 70-85% de las pacientes diabéticas embarazadas logran la meta terapéutica sólo con terapia nutricional, ya que es el único componente de gestión aplicable a todas las mujeres con diagnóstico de DMG, independientemente de la gravedad. se debe verificar

que la ganancia de peso sea adecuada, respetar las necesidades energéticas y nutricionales del embarazo, sin incluir dietas excesivamente restrictivas, promover hábitos de alimentación según los requerimientos necesarios, evitar episodios de hipoglucemia, lograr un adecuado apego al plan de alimentación y promover la auto vigilancia frecuente de la glucosa capilar.

El enfoque habitual ha sido limitar rígidamente todo tipo de carbohidratos, pero este enfoque fomenta la ansiedad materna y es una barrera principal para la adherencia. Muchas madres sustituyen los carbohidratos por grasas, que pueden mejorar involuntariamente la lipólisis, promover el aumento de ácidos grasos libres (FFA) y empeorar la resistencia a la insulina promoviendo el exceso de acumulación de grasa fetal, diversos estudios concluyen que el consumo de carbohidratos densos en nutrientes da como resultado glucosa preprandial y posprandial controlada, menor FFA, mejor acción de la insulina y puede reducir el exceso de adiposidad infantil. Por lo tanto, el enfoque restringido en carbohidratos puede mejorar la adherencia materna siempre y cuando se consuman carbohidratos de calidad, bajo contenido de grasas, ingesta calórica adecuada y alimentos culturalmente aceptables.

Aunque no hay evidencia clara acerca de la proporción óptima de carbohidratos, El Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos (ACOG) y la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición, recomiendan la ingesta diaria de carbohidratos entre el 35% y el 45% de la ingesta total de energía, ya que es un enfoque de tratamiento nutricional apropiado para las mujeres con DMG. Es importante repartir esta cantidad en tres tiempos de comida junto con tres meriendas, es lo recomendado para distribuir el consumo de glucosa y evitar hipoglicemias en ayunas e hiperglicemias postprandiales. Las calorías restantes se distribuirán en forma de proteínas 15% -25% y grasas 20% - 30%. Una vez iniciada la terapia nutricional, debe vigilarse la glicemia para confirmar un control glicémico.

## CONCLUSIONES

- Con el estado del arte, se ha podido comprobar como la diabetes gestacional es una patología relativamente frecuente en el embarazo y se ve desarrollada por múltiples factores desde antes de la concepción y durante la evolución del embarazo, además de las diversas consecuencias que puede desarrollar la madre o el bebé
- Una óptima alimentación donde se vea integrados todos los aspectos necesarios de la Nutrición y Dietética puede disminuir las diferentes consecuencias que desencadena la DMG es por ello, que la alimentación que tenga la madre durante el embarazo tendrá una relación directa en la salud y bienestar del bebé.
- La diabetes gestacional sigue siendo una de las principales complicaciones obstétricas con alta tasa de morbilidad materna, neonatal y pediátrica, muchos estudios que se han realizado desde hace varios años sugieren que las intervenciones dietéticas para la DMG tienen el potencial de ofrecer un mejor control glucémico materno y resultados positivos del peso al nacer del bebé.

## REFERENCIAS

- ADA. (2020). Standards of medical care in diabetes ADA-2020. *Diabetes Care*, 14(SUPPL.).  
11–16. <https://doi.org/10.2337/diacare.27.2007.s15>
- Adolfsson, P., Riddell, M. C., Taplin, C. E., Davis, E. A., Fournier, P. A., Annan, F., Scaramuzza, A. E., Hasnani, D., & Hofer, S. E. (2018). ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Exercise in children and adolescents with diabetes. *Pediatric Diabetes*, 19(July), 205–226. <https://doi.org/10.1111/pedi.12755>
- American Academy of Family Physicians. (2017). Comer Saludable Durante el Embarazo.
- Andrade, J. F., España, I. E., Castillo, C. N., & Gómez, M. A. (2019). Diabetes gestacional: incidencias, complicaciones y manejo a nivel mundial y en Ecuador. *Revista científica de la investigación y del conocimiento* .
- Andrea Noack Sierra, M. Q.-C. (2018). Estado nutricional de embarazadas con complicaciones. *Revista Científica*.
- Arturo Jiménez Cruz, A. O. (2016). Efecto de la diabetes gestacional sobre los indicadores de adiposidad en los primeros 18 años: revisión sistemática. *Nutricion Hospitalaria*.
- Balbuena, D. K., Diaguez, D. C., & Gonzalez, D. N. (2016). Factores Bioquimicos Relacionados con el estado nutricional del binomio Madre-Hijo. *MEDISAN*.
- Barack, J. H., & Dillion, E. S. (s.f.). *American Diabetes Association*. Obtenido de <http://archives.diabetes.org/es/>

Cañas, C. D., & Johnson, G. P. (2019). Definición de conteo de carbohidratos . En G. P. Johnson, *contar carbohidratos, estrategia en el control de la diabetes* (págs. 2-4). Medellín: Universidad de Antioquia.

Cañaveral, M. V., & Johnson, G. P. (2019). impacto en la glicemia producido por otros componentes de la alimentación diferentes a los carbohidratos m. En G. P. Johnson, *contar carbohidratos estrategia en el control de la diabetes* (págs. 19-22). Universidad de Antioquia.

Colombia. El Ministro De Salud Y Protección Social. *resolución 2465 (14 de junio del 2016)*.

Por la cual se adoptan los indicadores antropométricos, patrones de referencia y puntos de corte para realizar la clasificación antropométrica del estado nutricional de niños, niñas y adolescentes menores de 18 años, adultos de 18 a 64 años de edad y gestantes adultas y se dictan otras disposiciones. Colombia.

Colombia. El Ministro De Salud Y Protección Social. *resolución 3280 (3 de agosto del 2018)*.

Por la cual se adoptan los lineamientos técnicos y operativos de la Ruta Integral de Atención para la Promoción y Mantenimiento de la Salud y la Ruta Integral de Atención en Salud para la Población Materno Perinatal y se establecen las directrices para su operación. Colombia.

Cordero, M. J., Garcia, L. B., Blanque, R. R., Garcia, J. I., & Lopez, N. M. (2016). Diabetes Mellitus Materna y su influencia en el neurodesarrollo del niño . *Nutricion Hospitalaria*.

Cruz, A. J., & Gascón, A. O. (2016). Efecto de la diabetes gestacional sobre los indicadores de adiposidad en los primeros 18 años: revisión sistemática. *Scielo*.



- Dolatkhah, N., & Shakouri, M. H. (2018). Nutrition Therapy in Managing Pregnant Women With Gestational Diabetes Mellitus: A Literature Review. *J Family Reprod Health*.
- Duarte-Gardea, M. O., Gonzales-Pacheco, D. M., Reader, D. M., Thomas, A. M., Wang, S. R., Gregory, R. P., . . . Moloney, L. (2018). Academia de Nutrición y Dietética Guía de práctica de nutrición basada en evidencia de diabetes gestacional. *El Sevier*.
- Espitia, V. A., & Mesa, B. e. (2019). Factores asociados con la macrosomía fetal. *Scielo*.
- Fabiana, R. M., Lisa, D. M., Alicia, R., & Eugenio, T. H. (2016). Insulina-resistencia y embarazo. *Revista de Endocrinología Ginecológica y Reproductiva*.
- Frias-Ordoñez, Sebastian, J., Perez-Gualdron, C. E., Saavedra-Ortega, & Rene, D. (2016). Diabetes Mellitus Gestacional: Una Aproximacion a los Conceptos actuales sobre estrategias diagnosticas. *Revista Facultad de Ciencias Medicas*.
- Garcia, P. V.-D., & Olmedo, J. (2017). Diabetes Gestacional: Conceptos Actuales. *Ginecologia y Obstetricia de Mexico*.
- García, M. A., & Vázquez, C. (2015). *GUÍA DE ALIMENTACIÓN PARA EMBARAZADAS*. España.
- Gortázara, L. A., Mañéa, L., Le-Roux, J. J., & Flores, J. A. (2017). Diabetes y embarazo. *El Sevier*.
- Guillén-Sacotoa, M. A., Barquiela, B., Hillmana, N., & Herranza, M. Á. (2018). Diabetes mellitus gestacional: control glucémico durante el embarazo y su relación con los resultados neonatales en embarazos gemelares y de feto único. *El Sevier*.

- Hernández, A., Di Iorio, A. B., & Espinal, R. &. (2019). Cambios en la situación nutricional, anemia y diabetes en embarazadas del área semirural hondureña. *Biblioteca Virtual en Salud*.
- Hernández, T. L., & Brand-Miller, J. C. (2018). Terapia nutricional en diabetes mellitus gestacional: es hora de avanzar. *Care Diabetes Journals*.
- Hernandez, T., & Barbourad, A. M. (2018). Terapia nutricional dentro y más allá de la diabetes gestacional. *El Sevier*.
- ICBF. (2018). Guías Alimentarias Basadas En Alimentos Para Mujeres Gestantes, Madres En Periddo De Lactancia. Niños Y Niñas Menores De 2 Años Para Colombia.
- Jennifer M. Yamamoto, J. E.-P.-G. (2018). Diabetes mellitus gestacional y dieta: una revisión sistemática y metaanálisis de ensayos controlados aleatorios que examinan el impacto de las intervenciones dietéticas modificadas en el control de la glucosa materna y el peso al nacer neonatal. *Diabetes Care*.
- Johnson, G. P., & Cañaverl, M. v. (2019). insulina, bombas de insulina y conteo avanzado de carbohidratos. En G. P. Johnson, *contar carbohidratos: estrategia en el control de la diabetes* (págs. 29-46). Editorial universidad de antioquia.
- Juana A. Flores-le Roux, M. P.-B. (2019). Diabetes mellitus gestacional en una población multiétnica en España: incidencia y factores asociados a la intolerancia a la glucosa un año después del parto. *Endocrinología, Diabetes y Nutricion*.
- K.Berglud, S., Garcia-Valdes, L., Torres-Espinola, F. J., Segura, T., Martinez-Zaldivar, C., Aguilar, M., . . . Compy, C. (2016). *Meternal, fetal and perinatal alterations associated with*

*obesity overweight and gestational diabetes:An Observational cohort study.*  
Granda,España: BMC Public health.

Kintiraki, E., & Goulis, D. G. (2017). Diabetes mellitus gestacional: enfoques de tratamiento multidisciplinario. *El Sevier*.

Medlineplus. (2018). *national library of medicine* . Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000941.htm>

Megia, A. (2019). Diabetes Gestacional Precoz: Es útil la glucemia en ayunas? *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*.

Meharry, P. M., Tengera, O., Rulisa, S., Byambu, A. K., Nietert, P. J., Byiringiro, S., . . . King, L. R. (2018). Prevalencia de diabetes mellitus gestacional entre mujeres que asisten a atención prenatal en centros de salud pública en Ruanda. *El Sevier*.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2016). *Guía de práctica clínica para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la diabetes Gestacional*.

Mitanchez, D. (2018). Recién nacido de madre diabética. *El Sevier*.

Modino, S., Martínez, M., González, B., Claros, N., Pérez, C., Aguilera, C., . . . Belén Vega. (2019). Implicación del tratamiento de la diabetes gestacional en el aumento de peso materno y bajo peso neonatal: gran estudio de cohorte retrospectivo. *Scielo*.

Niño, G. P., & Guadalupe Zúñiga-Torres., C. N.-G. (2019). Intervenciones nutricionales para el tratamiento de la diabetes mellitus gestacional. *Biblioteca Virtual en Salud*.

OMS. (2018). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/newsroom/fact-sheets/detail/diabetes>

Parodi, K., & Jose, S. (2016). Diabetes y Embarazo. *Revista Facultad de Medicina*.

Pérez, M., Sánchez, R., Hernández, P., Martínez, L., Jiménez, F., Serrano, O., . . . Cruz, G. (2017).

Diabetes gestacional. Diagnóstico y tratamiento en el primer nivel de atención. *Scielo*.

Prados, M., Roux, J. A.-L., Benaiges, D., Llauradó, G., Chillarón, J. J., & Pedro-Botet, A. P. (2018).

Incidencia y factores asociados al metabolismo alterado de la glucosa un año después del parto en una población multiétnica de mujeres con diabetes mellitus gestacional en España. *El Sevier*.

Reeta Lamminpää, & Ursula Schwab, K.-J. &. (2018). Una revisión sistemática de las intervenciones dietéticas para el aumento de peso gestacional y la diabetes gestacional en mujeres embarazadas con sobrepeso y obesas. *Proquest*.

Sierra, A. N., Robledo, M. Q., & Chocó-Cedillos, A. (2018). Estado Nutricional de Embarazadas con Complicaciones. *Revista Científica*.

Soralla Civantos Modino, M. D. (2019). Implicación del tratamiento de la diabetes gestacional en el aumento de peso materno y bajo peso neonatal: gran estudio de cohorte retrospectivo. *Nutricion Hospitalaria*.

Taschereau-Charron, A., Silva, M. S., Jean-Franc, Bilodeau, o., Morisset, A.-S., & Rudkowska, P. J. (2017). Alteraciones de los perfiles de ácidos grasos en la diabetes gestacional e influencia de la dieta. *El Servie*.

Torre, G. D., Valdez, R., & Rosas, D. (2016). Factores de Riesgo de Macrosomia. *Ginecol Obstet Mex*.

Torres, F., & Jossue. (2019). Diabetes gestacional: factores de riesgos y complicaciones maternas.

- Torres, W. P., Juez, A. E., Gómez, G. J., Rodríguez, B. C., Serrano, V. D., Rodríguez, T. D., . . . Montes, R. D. (2018). Diabetes gestacional: fisiopatología, diagnóstico, tratamiento y nuevas perspectivas. *Revista avft*.
- Val, T. L., Lazaroa, V. A., Calle, C. G., Morenoa, B. t., & Fernandez, G. C. (2019). Glucemia Basal en el primer trimestre como acercamiento inicial al diagnóstico de la diabetes en el embarazo.
- Villar, O. G., Pérez, O., Barbosa, V., & Contreras, L. (2018). Evaluación y seguimiento antropométrico de los niños hijos de madre con diabetes gestacional. Barranquilla Colombia. *Revista Científica Salud Uninorte*.
- William Ríos-Martínez, A. M.-S.-H.-V.-V. (2015). Complicaciones obstétricas de la diabetes gestacional: criterios de la IADPSG y HAPO. *Perinatología y reproducción humana*.
- Yamamoto, J. M., Kellett, J. E., Balsells, M., García-Patterson, A., Hadar, E., Solà, I., . . . Otros, E. C.-G. (2018). Diabetes mellitus gestacional y dieta: una revisión sistemática y metaanálisis de ensayos controlados aleatorios que examinan el impacto de las intervenciones dietéticas modificadas en el control de la glucosa materna y el peso al nacer neonatal. *Care Diabetes journals*.