

## Diabetes Mellitus Gestacional y Nutrición

**Kattyta Patricia Hidalgo Morales<sup>1</sup>**

[kp.hidalgo@uta.edu.ec](mailto:kp.hidalgo@uta.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-0589-9700>

Universidad Técnica de Ambato

Grupo de investigación: NUTRIGENX

Ecuador

**Angel Norvey Zambrano Alcaciega**

[azambrano1162@uta.edu.ec](mailto:azambrano1162@uta.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0009-1110-9996>

Universidad Técnica de Ambato

Ecuador

**Verónica Guanga Lara**

[ve.guanga@uta.edu.ec](mailto:ve.guanga@uta.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0003-0889-3723>

Universidad Técnica de Ambato

Grupo de investigación: NUTRIGENX

Ecuador

**Mauricio Núñez Núñez**

[am.nunez@uta.edu.ec](mailto:am.nunez@uta.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-9692-1642>

Universidad Técnica de Ambato

Grupo de investigación: NUTRIGENX

Ecuador

### RESUMEN

**Introducción:** La diabetes mellitus gestacional (DMG) es una alteración en la tolerancia a la glucosa detectada por primera vez durante el embarazo, se diagnostica con mayor frecuencia después de la semana 24 de gestación. La prevalencia de esta enfermedad ha aumentado considerablemente en los últimos años, debido a la presencia de factores genéticos y ambientales. La nutrición cumple un papel importante en el manejo de pacientes que presentan esta enfermedad. **Metodología:** Se realizó una búsqueda sistémica de literatura existente sobre el tema en distintas bases de datos, información actualizada de los últimos cinco años en idioma inglés o español. Se obtuvieron un total de 398 artículos, se excluyeron 348 y los 14 artículos restantes fueron seleccionados para ser evaluados. **Resultados:** De los 14 artículos, el 75% abordaron temas relacionados con patrones dietéticos: prudente, vegetal, occidental y mediterráneo, cada uno con un grupo de alimentos en particular que podía reducir o incrementar el riesgo de desarrollar DMG. También se evaluaron las intervenciones basadas en suplementos nutricionales, complementados con la realización de actividad física de intensidad moderada. **Discusión:** Los hallazgos mostraron que los patrones dietéticos: prudente, vegetal y mediterráneo como saludables y capaces de reducir el riesgo de desarrollar DMG. Estudios realizados hasta la actualidad, sugieren que la administración de suplementos nutricionales: probióticos, vitaminas (D y E) y minerales (zinc, calcio, magnesio) mejoran la absorción de glucosa por las células y reducen el estrés oxidativo; efectos beneficiosos que limitan el desarrollo de DMG. **Conclusión:** La revisión sistémica de la literatura disponible del tema sugiere que se han mostrado asociaciones beneficiosas de diversos nutrientes, alimentos y patrones dietéticos que desempeñan un papel importante en la prevención de la DMG.

**Palabras clave:** diabetes mellitus gestacional; ejercicio; patrones dietéticos; suplementos nutricionales.

---

<sup>1</sup> Autor principal

Correspondencia: [kp.hidalgo@uta.edu.ec](mailto:kp.hidalgo@uta.edu.ec)

# Gestational Diabetes Mellitus and Nutrition

## ABSTRACT

**Introduction:** Gestational diabetes mellitus (GDM) is an alteration in glucose tolerance detected for the first time during pregnancy, it is more frequently diagnosed after the 24th week of gestation. The prevalence of this disease has increased considerably in recent years, due to the presence of genetic and environmental factors. Nutrition plays an important role in the management of patients with this disease. **Methodology:** A systematic search of existing literature on the subject was carried out in different databases, updated information of the last five years in English or Spanish. A total of 398 articles were obtained, 348 were excluded and the remaining 14 articles were selected to be evaluated. **Results:** Of the 14 articles, 75% addressed issues related to dietary patterns: prudent, vegetable, western and Mediterranean, each one with a particular food group that could reduce or increase the risk of developing GDM. Interventions based on nutritional supplements, complemented by performing physical activity of moderate intensity, were also evaluated. **Discussion:** The findings showed that the dietary patterns: prudent, vegetable and Mediterranean as healthy and capable of reducing the risk of developing GDM. Studies carried out to date suggest that the administration of nutritional supplements: probiotics, vitamins (D and E) and minerals (zinc, calcium, magnesium) improve glucose absorption by cells and reduce oxidative stress; beneficial effects that limit the development of DMG. **Conclusion:** The systemic review of the available literature on the subject suggests that beneficial associations of various nutrients, foods, and dietary patterns have been shown to play an important role in the prevention of GDM.

**Keywords:** *gestational diabetes mellitus; exercise; dietary patterns; nutritional supplements*

*Artículo recibido 15 julio 2023*

*Aceptado para publicación: 15 agosto 2023*

## INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus gestacional (DMG) es un trastorno metabólico que consiste en una alteración en la tolerancia a la glucosa detectada por primera vez durante el embarazo, y se diagnostica con mayor frecuencia después de la semana 24 de gestación mediante una Prueba de Tolerancia Oral a la Glucosa (PTOG)) con valores de glicemia comprendidos entre 100 – 125 mg/dl en ayunas y >140 mg/dl postprandial. (Flores A., et al., 2020). La prevalencia de DMG ha aumentado en la última década con el creciente número de mujeres embarazadas con sobrepeso u obesidad. Según la Federación Internacional de Diabetes (FID) estima que el 16,7 % de las mujeres de 10 a 49 años actualmente tienen DMG (Hassani Zadeh et al., 2020).

Se describen algunos factores de riesgo como: antecedentes familiares de diabetes, antecedentes de DMG, edad fértil tardía, IMC alto y el origen étnico que contribuyen al desarrollo de esta enfermedad durante el embarazo (Hassani Zadeh et al., 2020). Además, merecen especial mención otros factores de riesgo modificables para la DMG como: factores dietéticos poco saludables, inactividad física y tabaquismo (Paulo et al., 2021). Teniendo en cuenta la alta prevalencia de DMG y su impacto en la salud de la madre y su descendencia, la DMG se ha convertido en un importante problema de salud pública. Las mujeres que tienen un IMC > 30kg/m<sup>2</sup> tienen un riesgo significativamente mayor de desarrollar DMG. Se ha establecido que por el aumento de 1 kg/ m<sup>2</sup> en el IMC, la prevalencia de DMG aumentó en un 0,92 %. (Najafi et al., 2021).

La patogénesis de la DMG no es clara, sin embargo, estudios publicados hasta la actualidad sugieren que se trata de una enfermedad compleja y basan sus intentos en explicarlo a partir de la asociación de factores ambientales y alteraciones metabólicas propias del embarazo. Durante la gestación se da de forma progresiva una resistencia a la acción de la insulina, que sumada a otros factores hormonales como el incremento de los niveles de estrógenos, progesterona, prolactina, cortisol y lactógeno placentario generan un ambiente diabetogénico que predispone al desarrollo de DMG (Flores et al., 2020).

La DMG aumenta el riesgo de complicaciones obstétricas y perinatales importantes, como preeclampsia, muerte fetal, macrosomía, distocia de hombros, traumatismo en el parto y encefalopatía neonatal. Algunos

estudios de cohortes también han demostrado que los pacientes con DMG tienen un alto riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 (DM2), hipertensión y enfermedades cardiovasculares tanto en la madre como en la descendencia (Hassani Zadeh et al., 2020). Aproximadamente el 50 % de las mujeres con antecedentes de DMG desarrollarán DM2 entre 5 y 19 años después del parto (D'Arcy et al., 2020). Un metanálisis informó un riesgo 7 veces mayor de DM2 en mujeres con DMG en comparación con aquellas sin DMG, sin embargo los hallazgos de las investigaciones actuales aún son inconsistentes (Paulo et al., 2021).

La nutrición cumple un papel importante en el manejo de madres diagnosticadas con DMG. Este aspecto ha incrementado el interés de la comunidad científica en tratar de esclarecer la función del comportamiento y los patrones alimentarios en el desarrollo de enfermedades metabólicas prevalentes en la edad fértil. Desde este contexto se estudian medidas terapéuticas que tienen la finalidad de disminución de las complicaciones de la DMG y mejor de manera positiva de los resultados fetales. En estudios publicados hasta el momento, se observa que las modificaciones en el patrón alimentario, suplementación e intervenciones en los estilos de vida son opciones potenciales para la prevención y tratamiento de la DMG (Flores et al., 2020).

La modificación de la dieta y el aumento de la actividad física son los principales métodos de tratamiento para la DMG, y el tratamiento puede mejorar el embarazo resultados (Gehua et al., 2022).. La finalidad de la terapia de nutrición en pacientes con DMG es fomentar la adopción de una dieta saludable para lograr y mantener la normoglucemia y promover una ganancia de peso gestacional y un crecimiento fetal adecuados. (Zhou et al., 2021). Teniendo como base lo anteriormente establecido, el objetivo principal de esta revisión sistemática es definir en lo posible las estrategias nutricionales para la prevención y el tratamiento de la DMG.

## **METODOLOGÍA**

Se realizó una búsqueda de literatura existente sobre la terapia nutricional para la prevención y el tratamiento de la DMG. Se consultaron las bases de datos Science Direct, Pubmed, Scopus, Scielo, Embase, NEJM, y Google Scholar. Debido a la limitada cantidad de información sobre el tema de las distintas plataformas de investigación, se incluyeron diferentes tipos de estudios: ensayos clínicos aleatorizados

doble ciego, estudios observacionales, revisiones sistémicas y metanálisis.

Los criterios de inclusión fueron: (1) publicaciones realizadas desde enero de 2019 hasta julio de 2023; (2) información en idioma inglés y español; (3) que el contenido del estudio permita evidenciar una relación entre nutrición y diabetes mellitus gestacional. En Science direct se realizó el filtro por tópicos y tipo de contenido, esto para delimitar más los resultados. Los terminos empleados en la búsqueda fueron: "*diabetes gestational*"; "*nutrition therapy*"; "*pregnant women*", combinados por conectores booleanos AND y OR para la creación de diferentes ecuaciones de búsqueda en la distintas bases de datos anteriormente expuestas. Se recuperó el texto completo de todas las publicaciones que parecían cumplir con la selección de elegibilidad. Los registros identificados fueron evaluados de forma independiente para determinar su elegibilidad según la información contenida en el título y el resumen. Se obtuvo un total de 398 artículos en la primera búsqueda, se excluyeron 348 artículos con los primeros cuatro artículos. Los 50 artículos restantes fueron evaluados de forma minuciosa obteniendo 14 artículos de alta calidad y con información de interés científico.

## **RESULTADOS**

Se encontraron 398 artículos, que posteriormente al aplicar los criterios de inclusión y exclusión se redujeron a 14 artículos que fueron incluidos en esta revisión sistémica. De estos, el que establecen un riesgo considerable de desarrollar DMG, el 14% habla de intervenciones de estilo de vida nutricionales y centradas en el ejercicio, el 7% incluye los efectos de la suplementación con vitaminas y minerales en mujeres con DMG y el 3% habla de intervenciones con probióticos y simbióticos que muestran eficacia clínica en el tratamiento de pacientes que presentan esta enfermedad.

De la mayoría de estudios seleccionados se derivaron cuatro patrones dietéticos principales: prudente, vegetal, occidental y mediterráneo. El patrón dietético prudente, vegetal y mediterraneo se caracterizan por una mayor adherencia y menor riesgo de DMG por su alto consumo de verduras, frutas, cereales integrales, aves, pescado, aceite de oliva y productos lácteos bajos en grasa que limitan el la prevalencia de las alteraciones metabólicas que se presentan de forma fisiológica durante el embarazo. Sin embargo, el patrón dietético occidental, caracterizado por un alto consumo de carnes rojas, carnes procesadas, alimentos fritos

y cereales refinados, puede aumentar el riesgo de DMG (Hassani et al., 2020).

En términos de patrones dietéticos generales, las dietas con un bajo índice glucémico son una alternativa en el tratamiento de las gestantes diagnosticadas con DMG. Como resultado, en la mayor parte de estudios se encontró que el grupo de mujeres gestantes con una dieta con bajo índice glicémico mostraron una mejoría en los niveles de glucosa en ayunas, insulina sérica, puntuación HOMA – IR (índice de resistencia a la insulina) y marcadores de estrés oxidativo (Flores et al., 2020). Un estudio acumulado de casos y controles dentro del NHSII encontró que una mayor ingesta de aminoácidos de cadena ramificada se asoció con un mayor riesgo de DM2 en pacientes con DMG (D'Arcy et al., 2020).

Una mayor ingesta de frutas y verduras se asoció con menores probabilidades de glucosa anormal y resistencia a la insulina en mujeres gestantes. El consumo de fruta aumentado en 100 g por día se vinculó con un riesgo 3 % menor de DMG (Liao et al., 2023). La fibra de las frutas y verduras puede retrasar la absorción de los carbohidratos de los alimentos y evitar un aumento rápido del azúcar en la sangre. Varios estudios han demostrado que incluir fibra en la dieta ayuda a mejorar la saciedad, estabilizar los niveles de glucosa en sangre y prevenir el estreñimiento que se observa comúnmente en el embarazo. La mayoría de las guías recomiendan una ingesta de fibra de 25 a 40 g/día (Salis et al., 2021).

Las intervenciones basadas en suplementos nutricionales se centraron en suplementos de ácido alfa-lipoico, probióticos, jengibre, aceite de pescado, zinc, selenio, calcio y vitamina E o D. En general, las intervenciones basadas en suplementos mejoraron significativamente los niveles de glucosa en ayunas, y HOMA-IR en numerosos estudios (Dingena et al., 2023). En todos los estudios se administraron suplementos de vitaminas y minerales por vía oral todos los días durante 6 semanas; el resultado fue una mejora significativa en el control glucémico, atenuación de la inflamación y el estrés oxidativo en mujeres con DMG (Li et al., 2021).

Los probióticos son microorganismos beneficiosos para el cuerpo humano, entre las cepas probióticas más comunes se encuentran *bifidobacterium* y *lactobacillus*. Los prebióticos son constituyentes alimentarios no digeribles, incluyen la inulina y fructooligosacáridos; mientras que, los simbióticos son una mezcla de microorganismos vivos con sustratos. En general, los probióticos, prebióticos y simbióticos regulan la flora

intestinal y promueven la salud del huésped, estos microorganismos beneficiosos se incorporan en dietas normales, por ejemplo, yogurt y leche fermentada. Los probióticos han atraído la atención de muchos estudiosos de la investigación de la diabetes ya que mejoran la sensibilidad a la insulina (Salis et al., 2021). Se ha descubierto que los suplementos a base de probióticos mejoran los resultados de la DMG, con respecto a los marcadores del metabolismo de la glucosa y los lípidos, marcadores de estrés inflamatorio y oxidativo, embarazo y resultados del recién nacido (Tsirou et al., 2019). El conocimiento sobre el mecanismo de cómo intervienen los probióticos en el control de la glicemia aún son desconocidos, sin embargo se sabe que la eficacia de los mismos depende de varios factores, como las condiciones de almacenamiento anaeróbico, la temperatura, la dosis iniciales de la cepa y su calidad (Salis et al., 2021).

Además de las modificaciones dietéticas, el ejercicio es un componente vital en el manejo de la DMG . Las pautas de ADA y NICE recomiendan que las mujeres embarazadas con DMG, que no tengan contraindicaciones médicas, realicen caminatas enérgicas durante 30 minutos/día o una cantidad moderada. (Dingena et al., 2023). Revisiones sistemáticas y metanálisis publicados previamente sobre ejercicios aeróbicos/de resistencia o combinados informaron que las intervenciones de ejercicio se asociaron con concentraciones reducidas de glicemia en comparación con las intervenciones convencionales (Dingena et al., 2023). A pesar del efecto ventajoso del ejercicio en pacientes con DMG, se necesitan más estudios para determinar el efecto de las intervenciones de ejercicio sobre PPG, HbA1c y HOMA-IR (Gehua et al., 2022).

## **DISCUSIÓN**

El objetivo de esta revisión sistémica fue realizar una evaluación integral sobre el efecto de los patrones dietéticos en la prevención y tratamiento de la DMG. Los hallazgos mostraron que los patrones dietéticos: prudente, vegetal y mediterraneo como saludables y capaces de reducir el riesgo desarrollar DMG (22 %, 14% y 30 %, respectivamente), mientras que el patrón dietético occidental aumentó significativamente el riesgo de DMG en un 28 %. (Hassan et al., 2020). El posible mecanismo responsable del patrón occidental y el incremento de riesgo de DMG, podrían deberse a la ingesta de grasas saturadas, nitritos y nitrosaminas que suprimen la actividad de la glicosiltransferasa pancreática, dañan las células beta pancreáticas, incrementan el valor de glicemia y la resistencia a la insulina e inducen estrés oxidativo (Quan et al., 2021).

El mecanismo de los demás patrones dietéticos considerados saludables tampoco son claros. Estudios publicados recientemente indican que la fibra dietética tiene la capacidad de mejorar la sensibilidad a la insulina, retrasar la absorción de carbohidratos y consecuentemente reducir el riesgo de DMG. (Liao et al., 2023). Es notable el hecho de que los tres patrones dietéticos investigados en esta revisión consisten en grupos de alimentos similares, sin embargo, estudios preliminares mencionan que el patrón dietético mediterráneo podría disminuir el riesgo de DMG mejor que los patrones dietéticos prudentes y vegetales. Los altos niveles de pescado y aceite de oliva en el patrón dietético mediterráneo podrían explicar este efecto protector (Zhou, et al., 2021).

Los estudios han demostrado que la fruta puede reducir el riesgo de diabetes. Hay polifenoles y compuestos antioxidantes en la fruta, como los carotenoides y las vitaminas C y E. Estos compuestos alivian el estrés oxidativo en las células que interfieren con la absorción de glucosa y previenen el desarrollo de una tolerancia anormal a la glucosa durante el embarazo. El efecto beneficioso de las frutas están determinados no solo por la efectividad de micronutrientes específicos, sino también por la acción combinada de muchos compuestos vegetales (Liao et al., 2023). Esto sugiere que las personas pueden reducir su riesgo de DMG al consumir cantidades moderadas de fruta fresca todos los días.

Las intervenciones basadas en suplementos combinadas con la realización de ejercicio reducen los niveles de la glucosa en ayunas ( $< 5,4\text{mg/dl}$ ) en cuatro semanas (Dingena et al., 2023). Según los estudios previos, este efecto protector puede atribuirse a los altos niveles de fibra, flavonoides y compuestos antioxidantes como carotenoides, vitamina C, vitamina E, folato y potasio en las frutas y verduras que reducen el estrés oxidativo y mejoran la absorción de glucosa por las células, efectos beneficiosos que limitan el desarrollo de DMG (Hassani et al., 2020).

Estudios recientes descubrieron que la vitamina D, el magnesio y el zinc tienen el papel potencial de promover el control glucémico en pacientes con diabetes. La vitamina D puede activar la transcripción del gen del receptor de insulina para promover la oxidación de glucosa. El magnesio puede regular el metabolismo de la glucosa y la insulina al afectar la actividad de la tirosina quinasa del receptor de insulina y ayudar a transportar la glucosa a través de las células a través de la activación de los GLUT4; y el zinc

puede regular la señalización de insulina a través de la vía PI3-K/Akt (Li et al., 2021).

Myryam Karamali, evaluaron la suplementación de calcio y vitamina D en gestantes con DMG suministrando 1000mgCa/día y 50000UI de colecalciferol, se concluyó que redujo ciertas de las complicaciones de la DMG, como incidencia de cesárea y macrosomía (Flores et al., 2020). . Debido a las posibles interacciones entre diferentes vitaminas y minerales, se necesitan más estudios para evaluar si la combinación de vitaminas y minerales es más eficaz que una sola vitamina o mineral en la DMG (Li et al., 2021). Según los hallazgos, se justifican estudios futuros con un enfoque de suplementos nutricionales más uniforme para establecer una recomendación más precisa sobre qué suplementos deben incluirse y durante cuánto tiempo para un adecuado control de la DMG.

En cuanto a los probióticos, los resultados encontrados en distintos estudios siguen siendo controversiales, por lo que se requieren de más estudios para las cepas empleadas y el tiempo de duración del tratamiento.

Las mejorías en los niveles de glucosa pueden deberse al aumento de células hepáticas natural Killer generada por los probióticos y una reducción de las señales de inflamación; regulación positiva de adiponectina y GLUT4; aumento de la secreción de péptido similar al glucagón y en términos generales un mejor metabolismo de carbohidratos (Flores et al., 2020). Un metanálisis mostró que la suplementación con probióticos redujo significativamente los niveles de insulina sérica en ayunas y la resistencia a la insulina (HOMA-IR) en mujeres con DMG en comparación con mujeres con embarazo normal (Salis et al., 2021).

Un número limitado de estudios han examinado intervenciones basadas únicamente en la actividad física para la prevención de la DMG, razón por la que este enfoque sigue siendo indefinido. Investigaciones anteriores han establecido que el ejercicio aumenta la tasa de absorción de glucosa en el músculo esquelético, esto ocurre durante el ejercicio y durante algunas horas después del ejercicio (Dingena et al., 2023). Se ha sugerido en base a intervenciones combinadas de dieta y actividad física, que los cambios en la dieta son más exitosos a comparación de la actividad física.

Esta situación puede explicarse por la presencia de barreras relacionadas con participar en actividad física como: la falta de tiempo, angustia emocional, e incomodidad física. ( D'Arcy et al., 2020). Se puede recomendar caminar a paso ligero durante al menos 30 min al día, andar en bicicleta recostado o 10 min de

ejercicios de brazos sentados después de cada comida para lograr este objetivo. Es aconsejable que las mujeres gestantes se abstengan de realizar esfuerzos excesivos y controlen la actividad fetal y los niveles de glucosa en sangre antes y después del ejercicio (Salis et al., 2021).

## **CONCLUSIONES**

Con el incremento de la prevalencia de DMG en los últimos años, debido a la asociación de distintos factores de riesgo genéticos y ambientales, se ha estudiado con mayor profundidad los efectos de la terapia nutricional que tienen la finalidad de atenuar el desarrollo de esta enfermedad. Los hallazgos de estudios publicados hasta el momento han mostrado asociaciones beneficiosas de diversos nutrientes, alimentos y patrones dietéticos que sugieren que la dieta puede desempeñar un papel importante en la prevención de la DMG. La intervención conductual centradas en cambios de estilo de vida nutricionales y el ejercicio son la piedra angular en el manejo de una mujer con DMG.

Ante una paciente con este trastorno metabólico, el personal de salud capacitado en terapia nutricional debe hacer incapié en elegir el tipo, la cantidad y la distribución correcta de los alimentos que conforman los distintos patrones dietéticos saludables (prudente, vegetal y mediterráneo), que además debe estar acompañado con la realización de actividad física de intensidad moderada. El consumo de varios alimentos occidentales típicos, como la carne roja y la comida rápida, durante los períodos anteriores o tempranos del embarazo se asocian significativamente con el desarrollo de DMG, por lo que se debe recomendar limitar su consumo.

A pesar de que el mecanismo de las intervenciones basadas en suplementos no son claras, cabe recalcar que la administración de los mismos durante el embarazo ayudan a mejoraron significativamente la disglucemia que puede presentarse en mujeres gestantes debido a los cambios metabólicos fisiológicos. En el futuro, se necesitan más estudios a gran escala y de mayor duración sobre patrones dietéticos, suplementos nutricionales, especialmente probióticos, vitaminas y minerales, para demostrar su efecto sobre el control glucémico, los efectos antiinflamatorios y antioxidantes en mujeres con DMG.

## LISTA DE REFERENCIAS

- D'Arcy, E., Rayner, J., Hodge, A., Ross, L. J., & Schoenaker, D. A. J. M. (2020). The Role of Diet in the Prevention of Diabetes among Women with Prior Gestational Diabetes: A Systematic Review of Intervention and Observational Studies. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 120(1), 69-85.e7. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2019.07.021>
- Dingena, C. F., Arofikina, D., Campbell, M. D., Holmes, M. J., Scott, E. M., & Zulyniak, M. A. (2023). Nutritional and Exercise-Focused Lifestyle Interventions and Glycemic Control in Women with Diabetes in Pregnancy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *Nutrients*, 15(2), 323. <https://doi.org/10.3390/nu15020323>
- Flores A., Torres L., Pinzón O., & Aguilera P. (2020). Cuidado nutricional en el tratamiento de la diabetes gestacional: una revisión sistemática de la literatura. Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Hospital Universitario Mayor Méderi. Colombia.
- Gehua, H., Mengjiao, Z., & Lucida. (2022). Non-pharmacological interventions for patients with gestational diabetes mellitus A literature review Year 2022. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1666165/FULLTEXT01.pdf>
- Hassani Zadeh, S., Boffetta, P., & Hosseinzadeh, M. (2020). Dietary patterns and risk of gestational diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Clinical Nutrition ESPEN*, 36, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2020.02.009>
- Li, D., Cai, Z., Pan, Z., Yang, Y., & Zhang, J. (2021). The effects of vitamin and mineral supplementation on women with gestational diabetes mellitus. *BMC Endocrine Disorders*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12902-021-00712-x>
- Liao, Y.-P., Zheng, Q.-X., Jiang, X.-M., Chen, X.-Q., Gao, X.-X., & Pan, Y.-Q. (2023). Fruit, vegetable, and fruit juice consumption and risk of gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12937-023-00855-8>
- Manerkar, K., Harding, J., Conlon, C., & McKinlay, C. (2020). Maternal gestational diabetes and infant feeding, nutrition and growth: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Nutrition*,

123(11), 1–15. <https://doi.org/10.1017/s0007114520000264>

Najafi, F., Hasani, J., Izadi, N., Hashemi-Nazari, S.-S., Namvar, Z., Shamsi, H., & Ayubi, E. (2021). Risk of gestational diabetes mellitus by pre-pregnancy body mass index: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2021.06.018>

Paulo, M. S., Abdo, N. M., Bettencourt-Silva, R., & Al-Rifai, R. H. (2021). Gestational Diabetes Mellitus in Europe: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prevalence Studies. *Frontiers in Endocrinology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.691033>

Quan, W., Zeng, M., Jiao, Y., Li, Y., Xue, C., Liu, G., Wang, Z., Qin, F., He, Z., & Chen, J. (2021). Western Dietary Patterns, Foods, and Risk of Gestational Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *Advances in Nutrition*, 12(4), 1353–1364. <https://doi.org/10.1093/advances/nmaa184>

Salis, S., Vora, N., Syed, S., Ram, U., & Mohan, V. (2021). Management of Gestational Diabetes Mellitus with Medical Nutrition Therapy: A Comprehensive Review. *Journal of Diabetology*, 12(Suppl 1), S52. [https://doi.org/10.4103/jod.jod\\_44\\_21](https://doi.org/10.4103/jod.jod_44_21)

Tsirou, E., Grammatikopoulou, M. G., Theodoridis, X., Gkiouras, K., Petalidou, A., Taousani, E., Savvaki, D., Tsapas, A., & Goulis, D. G. (2019). Guidelines for Medical Nutrition Therapy in Gestational Diabetes Mellitus: Systematic Review and Critical Appraisal. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 119(8), 1320–1339. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2019.04.002>

Zhou, L., Ding, C., Wu, J., Chen, X., Ng, D. M., Wang, H., Zhang, Y., & Shi, N. (2021). Probiotics and synbiotics show clinical efficacy in treating gestational diabetes mellitus: A meta-analysis. *Primary Care Diabetes*, 15(6), 937–947. <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2021.08.005>