

Revisión bibliográfica sobre estrategias no farmacológicas para la prevención primaria de la diabetes mellitus gestacional.

Bibliographic review on non-pharmacological strategies for the primary prevention of gestational diabetes mellitus.

Diego Vignolo-G.^{1*}, Sindy Devis-R.², Vania Palominos-V.³, Fabiola Rodríguez-R.³, Jorge Devia-C.⁴

¹Matrón, Carrera de Obstetricia y Neonatología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad SEK, Santiago, Chile

² Doctora en Química, Instituto de Investigación Interdisciplinar en Ciencias Biomédicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad SEK, Santiago, Chile

³ Licenciada en Obstetricia y Neonatología, carrera de Obstetricia y Neonatología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad SEK, Santiago, Chile

⁴ Matrón, Académico, Departamento de Promoción de la Salud de la mujer y el Recién Nacido, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

*Autor para correspondencia: diego.vignolo.gon@gmail.com

RECIBIDO: 02 de Noviembre de 2022
APROBADO: 11 de Mayo de 2023



DOI: 10.22370/revmat.1.2023.3469

NO SE RECIBE FINANCIAMIENTO, NO SE DECLARAN CONFLICTOS DE INTERÉS | ESTUDIO DERIVADO DE PROCESO DE TESIS DE GRADO PARA LICENCIATURA

Palabras claves: *diabetes mellitus gestacional, embarazo, actividad física, nutrición prenatal, prevención primaria y salud de la mujer.*

Key words: *gestational diabetes mellitus, pregnancy, physical activity, prenatal nutrition, primary prevention, women's health.*

RESUMEN

Objetivo: analizar el estado del conocimiento de las principales estrategias no farmacológicas para la prevención primaria de la diabetes mellitus gestacional (DMG).

Método: revisión bibliográfica tipo narrativa. La búsqueda de artículos se hizo mediante términos MeSH en los buscadores Pubmed, Cochrane y Google académico, con los siguientes criterios de inclusión: estudios de ensayos clínicos relacionados con la prevención primaria de la DMG y estrategias no farmacológicas para la prevención primaria de la DMG en idiomas inglés y español, publicados en los últimos cinco años.

Resultados: las estrategias con resultados positivos para prevenir la DMG fueron aquellas relacionadas con modificaciones nutricionales, principalmente las que utilizan un patrón mediterráneo, programas de actividad física

supervisados por profesionales, actividades educativas iniciadas en la etapa preconcepcional -enfocadas en modificar el estilo de vida- y el uso del suplemento inositol. Otras investigaciones, como el uso de probióticos, no fueron concluyentes.

Conclusión: la evidencia propone diversas estrategias no farmacológicas para la prevención primaria de la DMG con resultados efectivos. En ese contexto, se sugiere fortalecer el conocimiento y la capacidad de implementar estas estrategias por parte de profesionales de la salud y, a la vez, aumentar la realización de nuevas investigaciones que colaboren en este proceso.

ABSTRACT

Objective: analyze the knowledge state of the main non-pharmacological strategies for the primary prevention of gestational diabetes mellitus (GDM).

Methods: narrative bibliographic review. The search for articles was carried out using MeSH terms in Pubmed, Cochrane and Google academic search engines, with the following inclusion criteria: clinical trial type studies, related to primary prevention of GDM, and non-pharmacological strategies for primary prevention of GDM, in english and spanish, published in the last five years

Results: the strategies related to nutritional modifications, mainly those using a Mediterranean pattern, professionally supervised physical activity programs, educational activities initiated in the preconception stage that focus on lifestyle modification, and the use of the supplement inositol were those with positive results. Other strategies such as the use of probiotics have been inconclusive.

Conclusion: the evidence proposes several non-pharmacological strategies for the primary prevention of GDM with effective results. In this context, it is suggested to strengthen the knowledge and capacity of health professionals to implement these strategies, and at the same time, to increase the development of new research that collaborates in this process.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus gestacional (DMG) es una alteración en la tolerancia a los hidratos de carbono que aparece en la segunda mitad del embarazo (1), la cual puede provocar algunas complicaciones perinatales como macrosomía fetal, polihidramnios, parto prematuro, lesiones en el parto, hipoglicemia neonatal, preeclampsia, aumento de cesáreas y aumento del riesgo de padecer DMG en un futuro embarazo (2). En 2019, la Federación Internacional de Diabetes estimó que 20,4 millones de recién nacidos vivos padecían hiperglicemia en el embarazo a nivel global y que el 83,6% de esos casos fueron causados por una DMG. En América del Sur, en tanto, la prevalencia de DMG llegó al 13,5% ese mismo año. Esta situación es considerada como un severo problema para la salud pública mundial, producto de las consecuencias que esta patología puede generar en la población (3,4).

En Chile, la incidencia de DMG para 2015 se estimó en un 13%, registrando ésta un aumento notable desde 2002, que llegó a un 4.4%, siendo los mayores predictores para padecer esta patología la edad mayor a 40 años, los antecedentes familiares de DM II y obesidad (5).

En 2017 la Encuesta Nacional de Salud (6) dio cuenta de un aumento del porcentaje de mujeres chilenas mayores de 15 años con estos factores de riesgo para esta enfermedad. De hecho, la obesidad corresponde a un 33.7% y el sobrepeso a un 36,4% de esta población, lo que hace pensar que la presencia y detección de la DMG seguirá en evidente aumento.

Teniendo en cuenta estos antecedentes, urge establecer estrategias de prevención para la DMG y con ello minimizar los riesgos asociados a su padecimiento. Sin embargo, las últimas guías clínicas nacionales sobre diabetes y embarazo que datan de 2015 (7,8) contienen escasa información sobre la prevención primaria de esta patología, lo que representa un gran problema, ya que de los tres niveles de prevención en salud establecidos (9), es justo el primario el que se caracteriza por realizar acciones que buscan reducir la ocurrencia de una enfermedad. De este contexto, entonces, surge el objetivo de esta investigación: analizar el estado del conocimiento acerca de las principales estrategias no farmacológicas empleadas en la actualidad para la prevención primaria de diabetes mellitus gestacional.

METODOLOGÍA

Para la investigación se realizó una revisión bibliográfica tipo narrativa, donde se generó una búsqueda literaria utilizando términos MeSH “gestational diabetes mellitus”, “pregnancy”, “prevention primary”, “maternal nutrition”, “physical activity” y “women's health”, uniendo los términos con operadores booleanos “or” y “and” en las bases de datos Pubmed, Cochrane y Google académico.

Los criterios de inclusión utilizados para la selección de artículos fueron los estudios tipo ensayo clínico y cuasiexperimentales que emplearon estrategias no farmacológicas para la prevención de la DMG en humanos entre los años 2016 y 2021, en idiomas inglés y español. Se excluyeron de esta investigación artículos de opinión, estudios de tipo observacional y ensayos clínicos publicados antes de 2016, así como, también, artículos publicados en idiomas distintos al español e inglés y ensayos clínicos publicados sobre estrategias farmacológicas en el tratamiento y prevención de la DMG.

De la búsqueda bibliográfica se obtuvo un total de veintiocho artículos, de los cuales siete estaban duplicados y once de ellos no cumplían con los cri-

terios de inclusión. Finalmente se seleccionaron diez artículos que cumplían los criterios definidos (**Figura 1**).

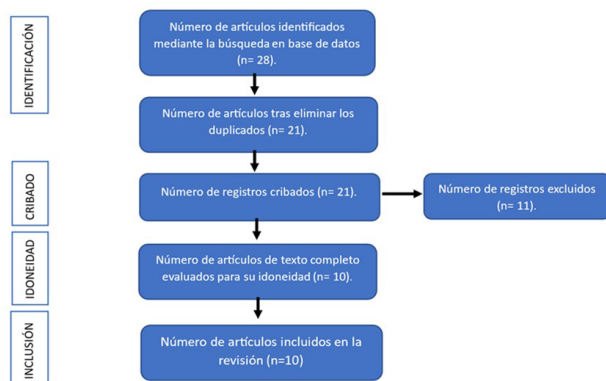


Figura 1. Diagrama de flujo de búsqueda y selección bibliográfica para revisión.

RESULTADOS

Se seleccionaron diez artículos en los cuales se utilizaron estrategias no farmacológicas efectivas para la prevención de la DMG. En la tabla N°1 (**Anexo N°1**) se observa la descripción de los artículos revisados, considerando el autor, año de publicación, país de origen, título, tipo de estudio, estrategia utilizada, muestra y sus principales resultados. Los artículos seleccionados se distribuyeron según las estrategias no farmacológicas empleadas en cada uno. En los acápites siguientes se describe cada resultado.

1. Estrategias nutricionales

Los estudios analizados evidencian que una alimentación en base a una dieta mediterránea puede reducir los parámetros inflamatorios maternos, la incidencia de DMG y las complicaciones neonatales. Este patrón alimenticio incluye dos raciones al día de frutas (evitando zumos), tres raciones de productos lácteos desnatados y de verduras al día, cereales integrales y dos o tres raciones de legumbres a la semana. A ello se suma el consumo diario de 40 ml de aceite de oliva extra virgen y 24 a 30 gramos de pistachos al día. Además, incluye el consumo moderado de pescados y un bajo consumo de carnes rojas procesadas, cereales refinados, bollería, bebidas gaseosas y comidas rápidas (**10, 11**).

Otra intervención nutricional analizada en esta revisión logró resultados positivos al recomendar el consumo de 280 gramos de arándanos enteros y de 12 gramos de fibra soluble al día, durante 18 semanas. (**12**).

2. Estrategias de actividad física

Los dos ensayos clínicos analizados demuestran que la realización de actividad física con métodos de ejercicios aeróbicos reduce la incidencia de DMG, pero para ello, quien la haga debe tener una adherencia estricta y una supervisión profesional (**13, 14**).

En ambos estudios el diagnóstico de la patología se realizó con la prueba de tolerancia a la glucosa (PTGO) entre las semanas 24 y 28 de la edad gestacional.

Entre los ejercicios sugeridos encontramos el ciclismo estático (**13**) y los ejercicios graduales, los cuales fueron organizados según recomendaciones del Colegio Americano de Ginecólogos y Obstetras (ACOG) de la siguiente manera: iniciar con calentamiento, seguir con ejercicios aeróbicos para fortalecer la masa muscular, la coordinación, el equilibrio y el piso pélvico, y finalizar con aquellos que permitan el estiramiento muscular, con un total de 50-60 minutos por sesión (**14**). Ambos estudios exponen que el ejercicio no genera aumento en el riesgo de parto prematuro ni influye en el peso fetal o del recién nacido.

3. Intervenciones educativas

Los tres estudios analizados recomiendan a las gestantes modificar su estilo de vida a uno más activo y que en ese proceso sean acompañadas de manera continua por un especialista.

El ensayo Radiel (**15**) consistió en una sesión grupal inicial sobre asesoramiento dietético por una especialista y en un seguimiento por tres visitas durante la gestación. Además, las participantes recibieron atención prenatal nacional estándar. El asesoramiento dietético se basó en recomendaciones nórdicas de nutrición y de actividad física cuyo objetivo era adoptar un estilo de vida activo, logrando al menos 150 minutos a la semana de ejercicio moderado.

El estudio de Lin et al (16) abordó una intervención educativa que consistió en el asesoramiento sobre actividad física. Se recomendó realizar al menos 30 minutos de ejercicio de intensidad moderada con una frecuencia de 3 a 4 veces por semana, control de peso en el embarazo y dieta que se basó en las directrices chinas de tratamiento de pacientes con DMG diagnosticada. Si bien fue un programa general, éste se adaptó de manera individual a cada participante.

Por último, el estudio de Mohsenzadeh-ledari et al. (17) consistió en educar a las participantes con recomendaciones de nutrición basadas en las directrices del ministerio de salud de Irán, más tres sesiones teórico-prácticas de ejercicio. De las distintas intervenciones educativas analizadas destacan aquellas que fueron las iniciadas en el período preconcepcional (15).

4. Estrategias de uso de probióticos

Los estudios encontrados en esta revisión refieren que el uso de probióticos de forma diaria logra reducir la prevalencia de DMG a través de distintos mecanismos. Los principales son: alteración de la composición de la microbiota intestinal, mejoramiento de los parámetros inflamatorios maternos y mejoramiento de la sensibilidad a la insulina en el huésped (18).

5. Estrategias de suplementación de Inositol

En el artículo analizado se observó que el uso de suplementación con distintos estereoisómeros de inositol, un carbohidrato simple que está presente en las células animales y vegetales que tiene propiedades sensibilizadoras a la insulina, de forma diaria y durante toda la gestación, arrojó como resultado una disminución en la incidencia de DMG en el grupo de intervención versus el grupo placebo (19).

DISCUSIÓN

La DMG es una patología que puede causar múltiples complicaciones perinatales (1) y, a pesar de que existen esfuerzos por desarrollar programas para prevenir el desarrollo de esta enfermedad y sus riesgos asociados, se ha observado un aumento en los factores predictores de la misma, destacando el estado nutricional de obesidad en mujeres en edad fértil y el antecedente de DMG en gestaciones previas (4, 5).

En 2008 se publicó un estudio titulado Hyperglycemia and adverse pregnancy outcomes (HAPO) study (20) que fue considerado como una investigación de alto impacto por los grupos de expertos, ya que realizó el seguimiento a veinticinco mil gestantes en quince centros de salud de nueve países. Éste concluyó que los niveles altos de glicemia que no constituían un diagnóstico de DMG de igual manera pueden generar complicaciones maternas y fetales. Dicho resultado permitió disminuir la incertidumbre de la sociedad científica como también guiar el proceso de construcción de planes de acción específicos para esta población, donde es de suma importancia incluir estrategias de prevención primaria que sean aplicables en controles prenatales y preconceptionales (8).

Dentro de estas estrategias, la nutrición es uno de los pilares en la prevención de la DMG. De hecho, el estudio llevado a cabo por Assaf-Balut et al. (10) evidenció que la dieta mediterránea y el consumo de aceite de oliva pueden disminuir la incidencia de DMG e inclusive mejorar varios resultados adversos neonatales. En este estudio (10) todas las participantes recibieron recomendaciones básicas de dieta mediterránea, si bien al grupo de intervención se sumó el consumo diario de 40 ml de aceite de oliva extra virgen y 24 a 30 gramos de pistachos al día. En ambos grupos el seguimiento se aseguró mediante tres visitas durante la gestación por la matrona.

Por otra parte, García de la Torre et al. (11), quien aplicó en un grupo único de gestantes las mismas recomendaciones de la dieta mediterránea que Assaf-Balut et al, también observó una reducción significativa de la incidencia de DMG. Un punto relevante es que éste hizo la intervención en la práctica clínica real durante toda su atención prenatal estándar en ese país, lo que demuestra que estas estrategias podrían implementarse en controles prenatales. Una desventaja es que los resultados se compararon con los grupos de participantes de Assaf-Balut et al, por lo que esta comparación no fue paralela en el tiempo, como tampoco homogénea, ya que la metodología de ambos estudios es distinta. Con respecto al inicio de la intervención, en ambos estudios comenzaron entre ocho y doce semanas de edad gestacional.

Otra intervención que también logró resultados positivos en la disminución de la DMG fue el consumo de arándanos enteros y de fibra soluble al día

durante dieciocho semanas **(12)**. Esta intervención a diferencia de las dos anteriores, inició en promedio a las dieciocho semanas de edad gestacional.

Las tres investigaciones aplicaron una prueba para el diagnóstico de la DMG entre las veinticuatro y las veintiocho semanas de gestación, pero en los dos primeros fue mediante una PTGO de 75 gramos, usando los criterios de la International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups (IAPSG) del 2009 **(21)**. En cambio, en el último se utilizó el método recomendado por el ACOG **(1)**.

Con respecto a los beneficios de un patrón dietético mediterráneo, estos podrían deberse al alto consumo de ácidos poli y monoinsaturados presentes en los componentes de esta dieta **(11)**. De hecho, el aceite de oliva extra virgen es una rica fuente de estos ácidos grasos y ha demostrado mejorar el perfil inflamatorio **(22)**. Sumado a ello existe una relación inversa entre las gestantes que consumen más frutas y verduras al día y el riesgo de padecer DMG **(23)**, lo que también ayudaría a explicar el beneficio de esta intervención. Además, este patrón dietario no sólo contribuye a la disminución del riesgo de padecer DMG, sino, también, mejora otros resultados adversos en la gestación, como son la preeclampsia y la eclampsia **(24)**.

Caso contrario es la dieta occidental alta en grasas saturadas, carnes rojas y procesadas y nitrosaminas que se asocia a un aumento del riesgo de padecer DMG, sobre todo cuando se sigue este patrón dietético previo al embarazo **(25)**.

En cuanto al consumo de arándanos, estos poseen efectos antioxidantes y antiinflamatorios que inciden sobre el metabolismo de la glucosa y los lípidos, los que sumados mejoran el perfil glucémico y contribuyen a prevenir la DMG **(12)**.

Durante la revisión realizada se encontraron artículos que describen intervenciones que no tuvieron resultados positivos en la disminución de la DMG. En una revisión sistemática de 2017 **(26)** sobre factores nutricionales para la prevención de la DMG se observó que ninguna intervención dietética en particular reducía la incidencia de la patología excepto la dieta mediterránea, que al parecer es la mejor estrategia en la actualidad según sus resultados.

Otro aspecto importante es la incorporación de actividad física. En los dos estudios analizados, se evidenció que la reducción de la DMG es posible si se desarrollan programas de ejercicios. Sin embargo, es necesario tener presente que los criterios diagnósticos utilizados en uno de los estudios se basaron en los lineamientos de China publicados en 2014 **(19)**, los cuales fueron el valor de glicemia mayor a 92 mg/dl en ayunas o a 180 mg/dl, una hora posterior a la PTGO. Por lo tanto, si se desea utilizar esta estrategia en gestantes en Chile se debe tener presente que los criterios para realizar el diagnóstico que entrega la Guía de Diabetes y Embarazo **(7)** no son los mismos, lo que no permite asegurar iguales resultados **(19, 20)**.

Sumado a la evidencia encontrada, una revisión sistemática y metaanálisis **(27)** que incluyó seis ECAs, con un total de 2164 pacientes, concluyó que la intervención con ejercicios podría disminuir de manera significativa el riesgo de padecer DMG y no aumenta el riesgo de parto prematuro ni incide en el peso al nacer. Esto refuerza los resultados encontrados en esta revisión. Por ello, es importante considerar que en Chile se deben fortalecer los programas que incentiven la actividad física en gestantes y mujeres en edad fértil, como lo es el programa Elige Vivir Sano **(28)**.

Con respecto a estrategias educativas, los estudios evidencian la importancia de contar con personal de salud con competencias en cuanto a estrategias preventivas para la DMG que puedan entregar de manera oportuna información y realizar un acompañamiento durante toda la gestación **(15)**.

El ensayo Radial **(15)** destaca frente a los demás analizados, porque su estrategia comenzó en el periodo preconcepcional y siguió hasta el postparto, abarcando así toda la gestación. El asesoramiento recibido por las gestantes en cuanto a nutrición e incorporación de actividad física, más la adopción de estilos de vida saludables, logró prevenir de manera efectiva la incidencia de DMG.

Con respecto a los criterios de inclusión de los diferentes artículos se destaca que las participantes debían tener factores de riesgo como IMC igual o mayor a 30 o antecedentes de DMG en embarazos anteriores.

En cuanto a la prueba usada para el diagnóstico los artículos de Lin et al y Radriel utilizaron la PTGO con similares criterios, los que fueron 95 mg/dl en ayunas y 180 mg/dl a la hora, evaluados entre las semanas veinticuatro y veintiocho de la gestación.

Los resultados de estos tres estudios muestran que la educación ha sido un método efectivo en la prevención de la DMG, incluso cuando el seguimiento no se realizó de manera presencial, lo que brinda una estrategia prometedora sobre todo en los tiempos actuales de pandemia por SARS-CoV-2.

Otra estrategia utilizada es el consumo de probióticos. El estudio de Wickens et al. (18) mostró que logró reducir la prevalencia de DMG mediante el uso del probiótico *Lactobacillus rhamnosus* HN001 de forma diaria. Sin embargo, esta diferencia sólo fue significativa utilizando los criterios diagnósticos para DMG de Nueva Zelanda, no así los del IAPSG (13). En contraste, una revisión sistemática Cochrane de 2021 que incluyó siete ensayos a 1.647 pacientes (29) no informó diferencia significativa sobre riesgo de DMG entre los grupos que utilizaron probióticos en comparación con el placebo. Por el contrario, describe una evidencia media alta de aumento del riesgo para preeclampsia en los grupos intervenidos. En este sentido, no existe hasta el momento suficiente evidencia científica que demuestre que la suplementación con probióticos durante la gestación prevenga de manera efectiva la DMG sin riesgos asociados.

Por último, Celentano et al. (19) comparó en su estudio tres tipos de inositol en distintas dosis y demostró que el más eficaz en la prevención de la DMG fue el compuesto por 4.000 mg de mio-inositol diarios. Estos resultados se encuentran en línea con una revisión sistemática y metaanálisis reciente (30), donde se analizaron cinco ensayos controlados aleatorizados a 965 pacientes y se determinó que la administración de inositol es una estrategia novedosa y eficaz para la prevención de la DMG. Además, se asoció a una menor tasa de partos prematuros, lo que brinda a los profesionales una estrategia segura para poder emplear con gestantes que presenten factores de riesgo para DMG.

CONCLUSIÓN

De los estudios analizados en esta revisión se concluye que para disminuir la incidencia de DMG y las complicaciones perinatales por medio de estrategias no farmacológicas se debe:

- Incentivar el control preconcepcional y prenatal con enfoque preventivo en esta patología.
- Recomendar a las gestantes aplicar un patrón de dieta mediterránea, asesoradas por expertos nutricionales que las motiven a cambiar su estilo de vida, sobre todo aquellas con factores de riesgo como obesidad y DMG en embarazo previo.
- Realizar actividad física principalmente aeróbica, tres a cuatro veces a la semana y con una supervisión y seguimiento constante.
- Sugerir el consumo de mio-inositol, en dosis de 4.000 mg al día, ya que este es un producto seguro y de bajo costo.
- Fortalecer el rol y las competencias que tiene el personal de matronería en el desarrollo de estrategias que colaboren en la promoción de un estilo de vida saludable, tanto en el periodo prenatal como preconcepcional.

SUGERENCIAS

Es esencial que los profesionales de la salud que prestan atención a las gestantes tengan el conocimiento y las competencias para implementar estrategias no farmacológicas para la prevención de la DMG. Pero, para ello se debe contar con evidencia y metodologías que aseguren su cumplimiento, las cuales deberían iniciar en el periodo preconcepcional, ya que de esta forma, se podría obtener un resultado más certero sobre las estrategias no farmacológicas más efectivas.

REFERENCIAS

1. **ACOG.** Practice Bulletin No. 190. Obstetrics & Gynecology [Internet]. Febrero de 2018 [consultado el 26 de febrero de 2023];131(2):e49-e64. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/aog.0000000000002501>
2. **Johns Emma, Denison Fiona, Norman Jane, Reynolds Rebecca.** Gestational Diabetes Mellitus: Mechanisms, Treatment, and Complications. Trends in endocrinology and metabolism: TEM, [Inter-

net] November 2018; [consultado el 26 de febrero de 2023] 29(11), 743– 754. <https://doi.org/10.1016/j.tem.2018.09.004>

3. International Diabetes Federation. Hyperglycemia in Pregnancy. IDF diabetes atlas International Diabetes Federation. [Internet] 2019; [consultado el 15 de enero de 2022]; 9; Disponible en: https://diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133351_IDFATLAS9e-final-web.pdf

4. Lee KW, Ching SM, Ramachandran V, Yee A, Hoo FK, Chia YC, Wan Sulaiman WA, Suppiah S, Mohamed MH, Veettil SK. Prevalence and risk factors of gestational diabetes mellitus in Asia: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth* [Internet]. Diciembre de 2018 [consultado el 26 de febrero de 2023];18(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12884-018-2131-4>

5. Garmendia ML, Mondschein S, Montiel B, Kusanovic JP. Trends and predictors of gestational diabetes mellitus in Chile. *International Journal of Gynecology & Obstetrics* [Internet]. 24 de noviembre de 2019 [consultado el 26 de febrero de 2023];148(2):210-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/ijgo.13023>

6. Minsal. Encuesta nacional de salud 2016 – 2017 Departamento de Epidemiología División de Planificación Sanitaria Subsecretaría de Salud Pública Santiago, [Internet] Noviembre 2017, [consultado el 26 de febrero de 2023]; Disponible en: https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf

7. Minsal. Guía de diabetes y embarazo. Departamento Enfermedades no Transmisibles Departamento Ciclo Vital [Internet] Noviembre 2015 [consultado el 26 de febrero de 2023] Disponible en: https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2015/11/GUIA-DIABETES-Y-EMBARAZO_web-14-11-2014.pdf

8. Minsal. Guía Perinatal. Subsecretaría de Salud Pública División Prevención y Control de Enfermedades Departamento de Ciclo Vital Programa Nacional Salud de la Mujer [Internet]. 2015; [consultado el 26 de febrero de 2023] 1:27-39. Disponible en: https://www.minsal.cl/sites/default/files/files/GUIA%20PERINATAL_2015_%20PARA%20PUBLICAR.pdf

9. Clark Duncan. Preventive medicine for the doctor in his community: an epidemiologic approach. *American Journal of Public Health and the Nations Health*; [Internet]. Julio 1958; [consultado el 24 de febrero de 2022] 48(7), 947. Disponible <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1551701/>

10. Assaf-Balut C, García de la Torre N, Durán A, Fuentes M, Bordiú E, del Valle L et al. A Mediterranean diet with additional extra virgin olive oil and pistachios reduces the incidence of gestational diabetes mellitus (GDM): A randomized controlled trial: The St. Carlos GDM prevention study. *PLOS ONE* [Internet]. 19 de octubre de 2017 [consultado el 26 de febrero de 2023];12(10):e0185873. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185873>

11. García de la Torre N, Assaf-Balut C, Jiménez Varas I, del Valle L, Durán A, Fuentes M, del Prado N, Bordiú E, Valerio JJ, Herraiz MA, Izquierdo N, Torrejón MJ, Cuadrado MA, de Miguel P, Familiar C, Runkle I, Barabash A, Rubio MA, Calle-Pascual AL. Effectiveness of Following Mediterranean Diet Recommendations in the Real World in the Incidence of Gestational Diabetes Mellitus (GDM) and Adverse Maternal-Foetal Outcomes: A Prospective, Universal, Interventional Study with a Single Group. *The St Carlos Study. Nutrients* [Internet]. 28 de mayo de 2019 [consultado el 26 de febrero de 2023];11(6):1210. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/nu11061210>

12. Basu Arpita , Feng Du , Planinic Petar , Ebersole Jeffrey L , Lyons Timothy J , Alexander James M. Dietary Blueberry and Soluble Fiber Supplementation Reduces Risk of Gestational Diabetes in Women with Obesity in a Randomized Controlled Trial. *The Journal of nutrition*, [Internet]. 2021; [consultado el 26 de febrero de 2023] 151(5), 1128–1138. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/jn/nxaa435>

13. Wang C, Wei Y, Zhang X, Zhang Y, Xu Q, Sun Y, Su S, Zhang L, Liu C, Feng Y, Shou C, Gueffi KJ, Newnham JP, Yang H. A randomized clinical trial of exercise during pregnancy to prevent gestational diabetes mellitus and improve pregnancy outcome in overweight and obese pregnant women. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* [Internet]. Abril de 2017 [consultado el 26 de febrero de 2023];216(4):340-51. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.01.037>

14. **Barakat R, Refoyo I, Coteron J, Franco E.** Exercise during pregnancy has a preventative effect on excessive maternal weight gain and gestational diabetes. A randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy* [Internet]. Marzo de 2019 [consultado el 26 de febrero de 2023];23(2):148-55. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2018.11.005>
15. **Koivusalo SB, Rönö K, Klemetti MM, Roine RP, Lindström J, Erkkola M, Kaaja RJ, Pöyhönen-Alho M, Tiitinen A, Huvinen E, Andersson S, Laivuori H, Valkama A, Meinilä J, Kautiainen H, Eriksson JG, Stach-Lempinen B.** Gestational Diabetes Mellitus Can Be Prevented by Lifestyle Intervention: The Finnish Gestational Diabetes Prevention Study (RA-DIEL). *Diabetes Care* [Internet]. 29 de julio de 2015 [consultado el 23 de septiembre de 2021];39(1):24-30. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/dc15-0511>
16. **Lin X, Yang T, Zhang X, Wei W.** Lifestyle intervention to prevent gestational diabetes mellitus and adverse maternal outcomes among pregnant women at high risk for gestational diabetes mellitus. *Journal of International Medical Research* [Internet]. Diciembre de 2020 [consultado el 22 de septiembre 2021];48(12):030006052097913. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0300060520979130>
17. **Mohsenzadeh-ledari F, Taghizadeh Z, Karamat A, Moosazadeh M, Yazdani S, Najafi A, Motaghi Z.** The effect of caring intervention (physical activity, diet and counseling) on gestational diabetes for pregnant women with metabolic syndrome. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine* [Internet]. 26 de noviembre de 2020 [consultado el 22 de septiembre de 2021];1-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/14767058.2020.1849088>
18. **Wickens Kristin L, Barthow Christine A, Murphy Rinki, Abels Peter R, Maude Robyn M, Stone Peter R, Mitchell Edwin A, Stanley Thorsten V, Purdie Gordon L, Kang Janice M, Hood Fiona E, Rowden Judy L, Barnes Phillipa K, Fitzharris Penny F, Crane Julian.** Early pregnancy probiotic supplementation with *Lactobacillus rhamnosus* HN001 may reduce the prevalence of gestational diabetes mellitus: a randomised controlled trial. *The British journal of nutrition*. [Internet] Abril 2017[consultado el 26 de octubre de 2021]; 117(6), 804-813; Disponible en: <https://doi.org/10.1017/S0007114517000289>
19. **Celentano C, Matarrelli B, Pavone G, Vita-colonna E, Mattei PA, Berghella V, Liberati M.** The influence of different inositol stereoisomers supplementation in pregnancy on maternal gestational diabetes mellitus and fetal outcomes in high-risk patients: a randomized controlled trial. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine* [Internet]. 17 de diciembre de 2018 [consultado el 26 de febrero de 2023];33(5):743-51. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/14767058.2018.1500545>
20. **New England Journal of Medicine.** Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcomes. [Internet]. 8 de mayo de 2008 [consultado el 26 de febrero de 2023];358(19):1991-2002. Disponible en: <https://doi.org/10.1056/nejmoa0707943>
21. **International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups Consensus Panel, Metzger BE, Gabbe SG, et al.** International association of diabetes and pregnancy study groups recommendations on the diagnosis and classification of hyperglycemia in pregnancy. *Diabetes Care*. 2010;33(3):676-682. Disponible en: [doi:10.2337/dc09-1848](https://doi.org/10.2337/dc09-1848)
22. **Schwingshackl L, Christoph M, Hoffmann G.** Effects of Olive Oil on Markers of Inflammation and Endothelial Function—A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients* [Internet]. 11 de septiembre de 2015 [consultado el 26 de febrero de 2023];7(9):7651-75. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/nu7095356>
23. **Mirmiran P, Hosseinpour-Niazi S, Moghaddam-Banaem L, Lamyian M, Goshtasebi A, Azizi F.** Inverse relation between fruit and vegetable intake and the risk of gestational diabetes mellitus. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research* [Internet]. Julio de 2019 [consultado el 27 de febrero de 2023];89(1-2):37-44. Disponible en: <https://doi.org/10.1024/0300-9831/a000475>
24. **Makarem N, Chau K, Miller EC, Gyamfi-Bannerman C, Tous I, Booker W et al.** Association of a Mediterranean Diet Pattern With Adverse Pregnancy Outcomes Among US Women. *JAMA Netw Open*. [Internet] 2022 [consultado 2023 Febrero 24] 1;5(12): e2248165. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2022.48165

25. **Hassani Zadeh S, Boffetta P, Hosseinzadeh M.** Dietary patterns and risk of gestational diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Clinical Nutrition ESPEN* [Internet]. Abril de 2020 [consultado el 26 de febrero de 2023];36:1-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2020.02.009>
26. **Donazar-Ezcurra M, López-del Burgo C, Bes-Rastrollo M.** Primary prevention of gestational diabetes mellitus through nutritional factors: a systematic review. *BMC Pregnancy and Childbirth* [Internet]. 13 de enero de 2017 [consultado el 26 de febrero de 2023];17(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12884-016-1205-4>
27. **Yu Y, Xie R, Shen C, Shu L.** Effect of exercise during pregnancy to prevent gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine* [Internet]. 14 de mayo de 2017 [consultado el 26 de febrero de 2023];31(12):1632-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/14767058.2017.1319929>
28. **Minsal.** Elige Vivir sano, Informe de detalle de Programas Sociales [Internet] 2021 Disponible en: http://www.dipres.gob.cl/597/articles-212519_doc_pdf1.pdf
29. **Davidson, S. J., Barrett, H. L., Price, S. A., Callaway, L. K., & Dekker Nitert, M.** Probiotics for preventing gestational diabetes. *The Cochrane database of systematic reviews* [Internet] 2017 4(4), CD009951. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009951.pub3>
30. **Vitagliano A, Saccone G, Cosmi E, Visentin S, Dessole F, Ambrosini G, Berghella V.** Inositol for the prevention of gestational diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Archives of Gynecology and Obstetrics* [Internet]. 18 de diciembre de 2018 [consultado el 26 de febrero de 2023];299(1):55-68. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00404-018-5005-0>
31. **Carlsen H, Ebihara K, Kuwata NH, Kuwata K, Aydemir G, Rühl R, Blomhoff R.** A transgenic reporter mouse model for in vivo assessment of retinoic acid receptor transcriptional activation. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research* [Internet]. 30 de abril de 2021 [consultado el 26 de febrero de 2023];1-13. Disponible en: <https://doi.org/10.1024/0300-9831/a000705>
32. **Serra-Majem L.** La Dieta Mediterránea como ejemplo de una alimentación y nutrición sostenible: Enfoque multidisciplinar. *Nutrición Hospitalaria* [Internet]. 12 de junio de 2018 [consultado el 26 de febrero de 2023];35(4). Disponible en: <https://doi.org/10.20960/nh.2133>
33. **Leyton. C.** Nutrición y alimentación en la gestante, Ministerio de Salud, [Internet] 2016 Disponible en: <https://diprece.minsal.cl/wp-content/uploads/2019/06/2019.05.27-VC-Nutrici%C3%B3n-y-alimentaci%C3%B3n-gestante.pdf>

Anexo 1

Tabla n°1: Resultados de las intervenciones no farmacológicas para la prevención de DMG

Autor	Año	País	Título	Tipo de estudio	Estrategia	Muestra	Principales Resultados
Assaf-Balut et al.	2017	España	A mediterranean diet with additional extra virgin olive oil and pistachios reduces the incidence of gestational diabetes mellitus (GDM): A randomized controlled trial: The St. Carlos GDM prevention study.	Ensayo clínico controlado	Recomendaciones básicas de dieta mediterránea más el consumo de 40ml de aceite de oliva al día, más 25 a 30 grs de pistachos.	874 participantes en total, 440 en el grupo control y 434 en el grupo de intervención.	Esta intervención dietética temprana en el embarazo logró reducir la incidencia de DMG y mejorar varios resultados adversos neonatales.
Basu et al.	2021	EE.UU.	Dietary Blueberry and Soluble Fiber Supplementation Reduces Risk of Gestational Diabetes in Women with Obesity in a Randomized Controlled Trial.	Ensayo clínico controlado	Consumo de 280 grs. de arándanos enteros más 12 grs. de fibra soluble al día.	Se aleatorizó a 45 participantes, sin embargo, el análisis final sólo se realizó con 17 en el grupo control y 17 en grupo de intervención.	Esta intervención nutricional de bajo costo y fácil de implementar en la vida diaria, demostró mejorar los dos factores de riesgo clásicos para desarrollar D.M.G, como lo es el aumento de peso excesivo en la gestación y los niveles de glucosa alterados.
García de la Torre et al.	2019	España	Effectiveness of Following Mediterranean Diet Recommendations in the Real World in the Incidence of Gestational Diabetes Mellitus (GDM) and Adverse Maternal-Fetal Outcomes: A Prospective, Universal, Interventional Study with a Single Group. The St Carlos Study	Cuasiexperimental	Recomendación de dieta mediterránea suplementada con aceite de oliva extra virgen y pistachos.	Grupo único de 932 participantes.	Los datos obtenidos en este ensayo se compararon con los de los grupos de control e intervención del anterior estudio de prevención de la DMG de St. Carlos hecho por Assaf-Balut et al. El2017. En este caso el grupo del presente estudio mostró una incidencia de DMG significativamente menor en comparación con el grupo control.

Autor	Año	País	Título	Tipo de estudio	Estrategia	Muestra	Principales Resultados
Wang et al	2017	China	A randomized clinical trial of exercise during pregnancy to prevent gestational diabetes mellitus and improve pregnancy outcome in overweight and obese pregnant women	Ensayo clínico controlado	Se realizó un protocolo de ciclismo supervisado tres veces a la semana de 30 min de duración.	El análisis final se realizó con 133 en el grupo control y 132 en el grupo de intervención.	Esta intervención iniciada a principios del embarazo logró reducir de forma significativa la incidencia de D.M.G y no se asoció a aumento de riesgo de parto prematuro.
Barakat et al. (2018)	2018	España	Exercise during pregnancy has a preventative effect on excessive maternal weight gain and gestational diabetes. A randomized controlled trial	Ensayo clínico controlado	Se realizó un protocolo de ejercicio moderado, supervisado con sesiones de 50 a 55 minutos tres veces por semana.	El análisis final se realizó con 222 en el grupo control y 234 en el grupo de intervención.	Esta intervención iniciada a principios del embarazo logró reducir de manera significativa el aumento de peso en el embarazo y la incidencia de DMG en el grupo intervenido versus el grupo control.
Koivusalo et al.	2016	Finlandia	Gestational Diabetes Mellitus CanBe Prevented by Lifestyle Intervention: The Finnish Gestational Diabetes Prevention Study (RADIEL). A Randomized Controlled Trial	Ensayo clínico controlado	Protocolo de asesoramiento individualizado en estilos de vida saludables, en periodo pre-concepcional, gestacional y posparto.	Se aleatorizó a 269 participantes 144 al grupo de intervención y 125 al grupo de control.	Esta intervención individualizada de asesoramiento en el estilo de vida logró una reducción del 39% en la incidencia de DMG.
Wickens et al.	2017	Nueva Zelanda	Early pregnancy probiotic supplementation with Lactobacillus rhamnosus HN001 may reduce the prevalence of gestational diabetes mellitus: a randomised controlled trial	Ensayo clínico controlado	Las participantes asignadas al grupo de intervención recibieron desde las 14-16 semanas de gestación y hasta 6 meses post parto cápsulas con el probiótico Lactobacillus Rhamnosus HN001 que se tomaron diariamente.	Se aleatorizó a 423 participantes, pero el análisis final se realizó sólo con 194 en el grupo de intervención, y 200 en el grupo placebo.	La intervención logró reducir la prevalencia de DMG en el grupo que recibió probióticos versus el placebo. Esta reducción fue significativa usando los criterios diagnósticos para D.M.G de Nueva Zelanda donde se realizó el estudio.
Lin et al.	2020	China	Lifestyle intervention to prevent gestational diabetes mellitus and adverse maternal outcomes among pregnant women at high risk for gestational diabetes mellitus	Ensayo clínico controlado	Las participantes recibieron un programa estructurado, individualizado sobre dieta equilibrada, actividad física y control de peso durante el embarazo.	Se incluyeron a 281 participantes 139 en el grupo de intervención y 142 en el grupo control.	Esta intervención logró una reducción significativa de la incidencia de D.M.G en el grupo intervención (14.4%) versus el grupo control (24.6%).

Autor	Año	País	Título	Tipo de estudio	Estrategia	Muestra	Principales Resultados
Celentano et al.	2020	Italia	The influence of different inositol stereoisomers supplementation in pregnancy on maternal gestational diabetes mellitus and fetal outcomes in high-risk patients: a randomized controlled trial	Ensayo clínico controlado	Se dividió a las participantes en cuatro grupos. El primero de ellos recibió 4000 mg de mio-inositol, un segundo que recibió 500 mg de D-quiró-inositol, un tercero que recibió una combinación de 26,7 mg de D-quiró-inositol más 1100 mg de mio-inositol al día, y cuarto grupo que recibió un placebo.	Se aleatorizó a 180 participantes, pero el análisis final sólo se realizó con 157.	Los grupos que recibieron suplementación, y en especial el que recibió 4000mg de inositol redujeron significativamente la incidencia de DMG versus el placebo.
Mohsenzadehledari F. et al.	2020	Irán	The effect of caring intervention (physical activity, diet and counseling) on gestational diabetes for pregnant women with metabolic syndrome	Ensayo clínico controlado	Las participantes recibieron recomendaciones nutricionales y de actividad física durante el embarazo, basadas en el ministerio de sanidad del país en el que se realizó el estudio.	Se aleatorizó a 120 participantes, 60 en el grupo control y 60 en el grupo de intervención.	El programa de intervención mejoró el resultado del embarazo materno, como la diabetes gestacional y el aumento de peso durante el embarazo en el grupo de intervención