



## Revisión

# Cuidado nutricional en el tratamiento de la diabetes gestacional: una revisión sistemática de la literatura

Astrid Carolina Florez Rojas<sup>1</sup>, Laura Alexandra Torres Villamil<sup>1</sup>, Olga Lucia Pinzón Espitia<sup>1,2</sup>, Paula Andrea Aguilera Otalvaro<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Colombia. <sup>2</sup>Grupo de Nutrición y Soporte Metabólico. Hospital Universitario Mayor Méderi. Bogotá. Colombia. <sup>3</sup>Oficina de investigaciones. Hospital Universitario Mayor Méderi. Bogotá. Colombia.

### Resumen

**Fundamentos:** La diabetes mellitus gestacional (DMG) es una de las morbilidades más frecuentes de la gestación, un adecuado cuidado nutricional evita las diferentes complicaciones que se puedan dar. El objetivo principal es presentar una revisión sistemática que defina las estrategias nutricionales o dietéticas relacionadas con el cuidado nutricional para el tratamiento de la DMG.

**Métodos:** Se realizó una búsqueda en bases de datos y literatura gris; limitando la búsqueda a publicaciones en inglés y español realizadas en el periodo 2007–2017, resultados observados en mujeres gestantes adultas y en los que se mostrara la relación entre la patología y el cuidado nutricional.

**Resultados:** Los estudios demuestran que las dietas de bajo índice glicémico o la dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) son estrategias que muestran beneficios en el tratamiento de la DMG, pues se observan mejores resultados de glicemia, perfil lipídico, entre otros aspectos.

**Conclusiones:** Un adecuado cuidado nutricional es imprescindible en el tratamiento de la DMG, pues se demostró que existen estrategias nutricionales y dietéticas que mejoran los parámetros metabólicos maternos y los resultados neonatales. Además, es una herramienta que previene el desarrollo de otras complicaciones como la preeclampsia.

**Palabras clave:** *Terapia nutricional. Dieta. Dietoterapia. Diabetes gestacional.*

### Introducción

La diabetes mellitus gestacional (DMG) es una alteración en la tolerancia a la glucosa, sucede durante el embarazo y se diagnostica (en la semana 28 se realiza la

Correspondencia: Olga Lucia Pinzón Espitia.  
Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia.  
Grupo de Nutrición y Soporte Metabólico.  
Hospital Universitario Mayor Méderi.  
Bogotá, Colombia.  
E-mail: olpinzone@unal.edu.co

### NUTRITIONAL CARE IN THE TREATMENT OF GESTATIONAL DIABETES: A SYTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE

#### Abstract

**Background:** The gestational diabetes mellitus is one of the most frequent morbidity in pregnant and it is indispensable to have an adequate nutritional care in order to prevent several complications. The principal object is present a systematic review in which nutritional or dietary strategies are related to nutritional care to pregnant diabetes mellitus treatment.

**Methods:** For this, a literature review was performed in the following database and grey literature to complete. The research was limited to English and Spanish publications, in a period between 2007 and 2017, with results observed on pregnant women and in which it had been observed a relationship between pathology and nutritional care.

**Results:** Studies show that low-glycemic diets or the DASH diet (Dietary Approaches to Stop Hypertension) are strategies that show benefits in the treatment of GDM, since better results of glycemia, lipid profile, among other aspects are observed.

**Conclusions:** An adequate nutritional care is essential in the treatment of GDM, as it was demonstrated that there are nutritional and dietary strategies that improve maternal metabolic parameters and neonatal outcomes. In addition, it is a tool that prevents the development of other complications such as preeclampsia.

**Key words:** *Therapy nutrition. Diet. Diet therapy. Gestational diabetes.*

Prueba de Tolerancia Oral a la Glucosa (PTOG)) con valores de glicemia 100-125 mg/dl en ayunas y > 140 mg/dl postprandial<sup>1</sup>. Se describen algunos factores de riesgo como antecedentes familiares o embarazos anteriores de diabetes, edad mayor a 30 años, Índice de Masa Corporal (IMC) mayor 30 kg/m<sup>2</sup>, glicemia en ayunas mayor 85 mg/dl, origen étnico y peso alto o bajo por parte de la madre<sup>1</sup>.

Fecha envío: 29/02/2020.  
Fecha aceptación: 30/10/2020.





La patogénesis de la DMG se explica desde la asociación entre la obesidad, las múltiples alteraciones metabólicas generadas por esta y la hiperinsulinemia propia del embarazo<sup>2</sup>. Durante la gestación la glucosa atraviesa la placenta por difusión facilitada, esto hace que sea la glicemia materna la que defina los niveles de glucosa en el feto; y como la insulina no es capaz de cruzar la placenta, se genera hiperglicemia materna que se refleja en el feto estimulando las células beta pancreáticas de está dando como resultado una hiperinsulinemia fetal<sup>3</sup>. Es la insulina el primer factor hormonal que influye en el crecimiento y acumulación de tejido adiposo, el cual es más sensible a su acción y esto influye en los resultados fetales como la macrosomía, uno de los efectos adversos propios de la patología<sup>3,4</sup>.

Otro de los puntos que resaltar es que durante la gestación se va dando de forma progresiva una resistencia a la insulina, la cual sumada a otros factores hormonales como el incremento de los niveles de prolactina, estrógenos, progesterona, cortisol y lactógeno placentario generan un ambiente diabetogénico<sup>5,6</sup>. Adicionalmente, al existir un desbalance en la síntesis de insulina se da una alteración en la homeostasis del organismo que propicia la liberación de ácidos grasos, glucosa y cetonas que serán empleadas como fuente alterna de energía, pues en la fase catabólica del embarazo se da un aumento de los requerimientos fetales y a su vez una inanición acelerada en la madre trayendo consigo cambios metabólicos en la gestante como cetosis e hipoglicemia en ayunas, hiperglicemia postprandial, insulinoresistencia e hiperinsulinemia<sup>3</sup>.

Durante la gestación se da de forma progresiva una resistencia a la insulina, esta sumada a otros factores hormonales como incremento de los niveles de prolactina, estrógenos, progesterona, cortisol y lactógeno placentario generan un ambiente diabetogénico<sup>5,6</sup>. Al existir un desbalance en la síntesis de insulina se altera la homeostasis del organismo que propicia liberación de ácidos grasos, glucosa y cetonas, empleadas como fuente alterna de energía, pues en la fase catabólica del embarazo aumentan los requerimientos fetales y una inanición acelerada en la madre, generando cambios metabólicos en la gestante como cetosis e hipoglicemia en ayunas, hiperglicemia postprandial, insulinoresistencia e hiperinsulinemia<sup>3</sup>.

Desde la nutrición se estudian medidas terapéuticas que influyan de manera positiva en la disminución de las complicaciones de la DMG y mejoría de los resultados fetales. En estudios publicados se observa que modificaciones en el patrón alimentario, suplementación e intervenciones en los estilos de vida son opciones para su tratamiento. No obstante, como tal no se han definido con claridad las estrategias nutricionales que se pueden llevar a cabo, esto debido a la falta de estudios de tipo ensayos clínicos aleatorizados (ECA) o porque los estudios con los que se cuentan no se basan en una metodología clara y bien desarrollada.

Una de las opciones terapéuticas que desde nutrición han mostrado tener efectos positivos en los resultados

maternos y neonatales son dietas modificadas en composición, que ofrecen alimentos de bajo índice glicémico, ricos en fibra y bajos en sodio, ayudando a tener un mejor control metabólico de la madre y de sus cifras de tensión<sup>7,8</sup>. Sumado a esto, la nutrición cumple un papel importante desde la salud pública, dado que implementarla para el manejo de las madres diagnosticadas con DMG es una alternativa costo efectiva pues genera beneficios a la madre y su entorno. Teniendo como base lo antes mencionado, el objetivo principal de esta revisión sistemática es definir las estrategias nutricionales o dietéticas que se relacionan con el cuidado nutricional para el tratamiento de la DMG.

### Material y métodos

Se realizó una búsqueda sistemática en el mes de agosto de 2017 siguiendo los lineamientos de la guía de publicación PRISMA para revisiones sistemáticas y metaanálisis, indagando la literatura existente para el manejo nutricional de las madres con DMG. Se consultaron las bases de datos PubMed, Scielo, Science Direct Freedom Collection, Embase y Biblioteca Virtual de Salud, adicionalmente se revisó la literatura gris en Trip DataBase, OpenGrey, Google Scholar y Epistemonikos. Debido a la poca literatura sobre el tema, se incluyeron diferentes tipos de estudios como revisiones sistemáticas y metaanálisis, observacionales, económicos, diagnósticos y ensayos clínicos. Los criterios de inclusión fueron: publicaciones realizadas desde el año 2007 hasta el 2017; en idioma inglés y español; que en su contenido se mostrara la relación entre el cuidado nutricional y DMG, teniendo en cuenta que la población se tratara de mujeres adultas gestantes.

En los casos particulares de la búsqueda realizada en Trip DataBase, se adicionó el criterio de "Primary Reserch" (investigación primaria), ya que en esta se incluyen únicamente estudios originales que constan de información nueva y en Science direct Freedom Collection, donde se realizó el filtro por tópicos y tipo de contenido, delimitando más los resultados. Los términos empleados para la búsqueda fueron: "Gestational Diabetes"; "Pregnant Women"; "Nutritional Care"; "Nutrition Therapy"; "Diet" y "Diet Therapy", los cuales se combinaron junto con los conectores booleanos AND y OR para la creación de diferentes ecuaciones de búsqueda en las bases de datos anteriormente mencionadas, como se puede ver en la (tabla I). Inicialmente, se obtuvo un total de 443 artículos los cuales fueron organizados en matrices de Excel por dos revisores, allí se extrajo la información más importante de los mismos. Se excluyeron 398 artículos por los cuatro primeros filtros (título, resumen, hallazgos importante y tipo de estudio). Como hallazgos importantes se tuvieron en cuenta los resultados positivos como negativos que los investigadores encontraron al implementar u observar su objetivo o intervención. Por ejemplo, las variaciones en los niveles de glicemia, perfil lipídico, sensibilidad a la insulina, si había algún





**Tabla I**  
*Ecuaciones de búsqueda por base de datos*

Base de datos	Ecuación
Pubmed	1. "Pregnant women" AND "Gestational Diabetes" AND "nutrition therapy" 2. "Diabetes, Gestational"[Mesh] AND "Nutrition Therapy"[Mesh] AND (Randomized Controlled Trial[ptyp] AND "2007/08/28"[PDat]: "2017/08/24"[PDat])
Embase	1. "Pregnant women" AND "Gestational Diabetes" AND "nutrition therapy" 2. 'pregnancy diabetes mellitus'/exp AND 'diet therapy'/exp AND ('controlled clinical trial'/de OR 'randomized controlled trial'/de OR 'randomized controlled trial (topic)'/de) AND (2007:py OR 2008:py OR 2009:py OR 2010:py OR 2011:py OR 2012:py OR 2013:py OR 2014:py OR 2015:py OR 2016:py OR 2017:py) AND [adult]/lim
BVS	1. "Pregnant women" AND "Gestational Diabetes" AND "nutrition therapy" 2. (instance:"regional") AND (mh:("Diabetes Gestacional")) AND (mh:("Terapia Nutricional")) AND (instance:"regional") AND (la:("en" OR "es") AND year_cluster:("2010" OR "2016" OR "2009" OR "2012" OR "2013" OR "2007" OR "2008" OR "2011" OR "2015"))
Scielo	1. "Pregnant women" AND "Gestational Diabetes" AND "nutrition therapy"
Science Direct Freedom Collection	1. "Pregnant women" AND "Gestational Diabetes" AND "nutrition therapy"
Literatura gris	1. "Pregnant women" AND "Gestational Diabetes" AND "nutrition therapy" 2. (title: DIABETES GESTACIONAL) (title: DIET)

beneficio en las cifras de tensión o en el estado oxidativo, la necesidad del uso de fármacos o insulina, incluyendo los resultados neonatales.

Los 45 estudios restantes fueron evaluados bajo la metodología de Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN), obtenido 17 artículos de alta calidad (fig. 1). La metodología SIGN consiste en la búsqueda de evidencia cuantitativa y cualitativa, por lo que no se ciñe a un solo tipo de estudio para poder cubrir la mayor cantidad de evidencia<sup>9</sup>. La evaluación metodológica se lleva a cabo a través de un conjunto de preguntas que se ajustan dependiendo el tipo de estudio para indagar sobre aspectos específicos del diseño, con el fin identificar la calidad del informe y evaluar la posibilidad de sesgo de los estudios encontrados, estos filtros o checklists se encuentran disponibles en el sitio web de SIGN (<http://www.sign.ac.uk/checklists-and-notes.html>)<sup>9</sup>. Estas listas han sido verificadas, evaluadas y adaptadas para cumplir con un equilibrio entre el rigor y la practicidad, no obstante, el proceso de evaluación aun implica algún grado de sesgo por la subjetividad, por lo tanto, el estudio debe ser evaluado por dos revisores<sup>9</sup>. Para esta revisión, se tomaron como estudios de alta calidad, aquellos que obtuvieran un porcentaje mayor o igual al 70% luego del diligenciamiento de los respectivos checklists (tabla II).

## Resultados

Se encontraron 443 artículos, los cuales tras aplicar los criterios de inclusión y eliminar por duplicado, se redujeron a 17 artículos que fueron aquellos incluidos en la revisión sistemática. De estos el 34% abordan temas relacionados con modificaciones en la dieta, el 18% habla de la suplementación con calcio y vitamina D, otro

18% incluye intervención de suplementar con probióticos, 6% compara el efecto de incluir o no la intervención dietética dentro de la atención habitual a las gestantes y, por último, un 24% trata sobre el papel de alimentos y nutrientes específicos en la alimentación de las gestantes como la soya, Zinc, ácidos grasos omega 3, vitamina E y mioinositol).

## Dietoterapia

Existen diferentes dietas que se han utilizado para el tratamiento de la DMG, incluyendo modificaciones en la distribución del valor calórico de macronutrientes, cambiar el tipo de carbohidrato que la componen, entre otros. Las dietas de bajo índice glucémico son una alternativa en el tratamiento de las gestantes diagnosticadas con DMG, Robert G. Moses et al.<sup>7</sup> tenían como objetivo determinar la eficacia de esta dieta en la reducción del uso de insulina en las gestantes con DMG sin que esto tuviera efectos negativos en la gestante y en el feto<sup>7</sup>.

Como resultado las gestantes del grupo de la dieta de bajo índice glicémico mantuvieron una glicemia menor durante el transcurso de su embarazo, aquellas mujeres que estaban en el grupo de la dieta de alto índice glicémico que cumplían con los criterios para iniciar con el uso de insulina se les aconsejó comenzar a consumir la dieta en estudio y lograron disminuir sus niveles de glucosa en sangre<sup>7</sup>. Estos resultados contrastan con los resultados de Jimmy Chun Yu Louie et al.<sup>10</sup>, en este se investigaba el efecto de esta dieta sobre la antropometría neonatal, los resultados del embarazo y el perfil metabólico de la madre<sup>10</sup>. Al final de la intervención no se encontraron diferencias significativas entre las participantes<sup>10</sup>.



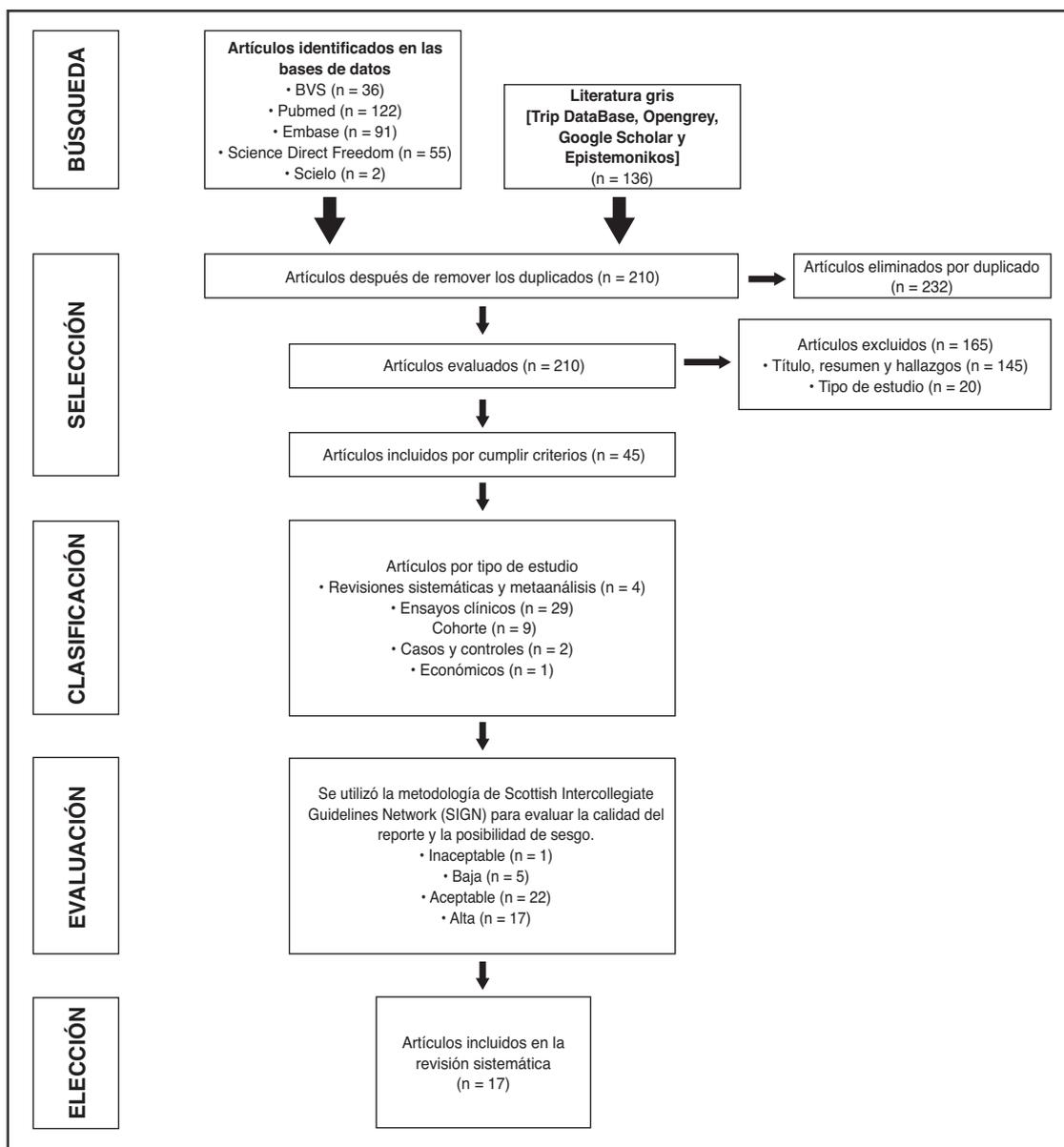


Fig. 1.—Esquema del proceso de selección de artículos.

Wen Jun Ma et al.<sup>11</sup> confrontó el efecto de la dieta de bajo índice glicémico y el control glucémico, perfil lipídico y resultados maternos y neonatales, encontrando que las mujeres asignadas al grupo con dieta de bajo índice glicémico evidenciaron una mejoría en los niveles de glucosa en ayunas, glicemia postprandial, los triglicéridos en ayunas y el colesterol HDL, asimismo al intervenir una parte con educación se observaron mejorías en las conductas alimentarias de las gestantes<sup>11</sup>.

Otra dieta estudiada es la dieta DASH, esta se enfoca en "detener la hipertensión" y de acuerdo a sus características puede tener un impacto positivo en la sintomatología de

las personas con diabetes mellitus 2 o síndrome metabólico, Zatollah Asemi et al.<sup>8</sup> realizó un estudio para analizar los efectos de esta dieta en la tolerancia a la glucosa y el perfil lipídico de las gestantes con DMG<sup>8</sup>. Luego de las cuatro semanas de intervención el grupo de gestantes intervenidas presentó efectos beneficiosos sobre la tolerancia a la glucosa, perfil lipídico y presión arterial<sup>8</sup>.

Sumado a esto, Zatollah Asemi et al.<sup>12</sup> investigaron efectos de esta dieta sobre la resistencia a la insulina, la inflamación y estrés oxidativo, se llevó a cabo en paralelo al antes descrito, y se encontró que el grupo de intervención mostró mejoría en los niveles de glicemia





**Tabla II**  
*Características de los artículos incluidos*

<i>Autores</i>	<i>Título</i>	<i>Intervención</i>	<i>Hallazgos más importantes</i>
Landon, M. B. et al. <sup>5</sup>	A Multicenter, Randomized Trial of Treatment for Mild Gestational Diabetes.	Atención prenatal habitual (grupo control) y la intervención dietética, autocontrol de la glucosa en sangre, y la terapia con insulina, si es necesario (grupo de tratamiento).	*El tratamiento de la DMG reduce la prevalencia de trastornos de hipertensión y PE.
Robert, G. <sup>7</sup>	Can a Low-Glycemic Index Diet Reduce the Need for Insulin in Gestational Diabetes.	Dieta de índice glicémico bajo o una dieta convencional con un alto contenido de fibra.	*El uso de una dieta baja en índice glucémico en mujeres con DMG reduce la necesidad de usar la insulina. *Una dieta baja en índice glucémico para es segura, bien tolerada, y sostenible.
Asemi, Z. et al. <sup>8</sup>	A randomized controlled clinical trial investigating the effect of DASH diet on insulin resistance, inflammation, and oxidative stress in gestational diabetes.	La dieta DASH era rica en frutas, verduras, granos enteros y productos lácteos bajos en grasa y era baja en grasas saturadas, grasas totales, colesterol, granos refinados y dulces, con un total de 2400 mg/d de sodio. La dieta de control contenía 40% a 55% de su energía como carbohidratos, 10% a 20% como proteínas y 25% a 30% como grasas totales.	*El consumo de dieta DASH refleja en mujeres diagnosticadas con DMG una reducción de glucosa en plasma en ayuno y adecuados niveles de insulina en suero *El consumo de dieta DASH reduce en mujeres con DMG la resistencia a la insulina *El patrón alimentario de la dieta DASH refleja una disminución de los marcadores de estrés oxidativo.
Louie, J. et al. <sup>10</sup>	A randomized controlled trial Investigating the Effects of a Low-Glycemic Index Diet on Pregnancy Outcomes in Gestational Diabetes Mellitus.	*Dieta de bajo índice glicémico *Dieta alta en fibra y de moderado índice glicémico	*Las dietas compuestas por alimentos de bajo índice glucémico y altas en fibra muestran efectos positivos sobre el riesgo de desarrollar complicaciones durante el embarazo que se relaciona con DMG.
Moreno-Castilla, C. et al. <sup>13</sup>	Low-Carbohydrate Diet for the Treatment of Gestational Diabetes Mellitus: A randomized controlled trial.	Dieta con bajo contenido de CHO (40% VCT) o una dieta de control (55% VCT).	*Dietas con un contenido de CHO del 40% no reduce la necesidad del tratamiento con insulina.
Roshanravan, N. et al. <sup>16</sup>	Effect of zinc supplementation on insulin resistance, energy and macronutrients intakes in pregnant women with impaired glucose tolerance.	30 mg/día de Gluconato de Zn o placebo.	*La suplementación con Zn elevó los niveles del mineral en sangre y disminuyó un poco los niveles de glucosa en ayunas en mujeres con DMG. Se ha evidenciado que el estrés oxidativo es uno de los principales factores que se relacionan con la DM, lo que hace que el efecto antioxidante del Zn proteja a las células pancreáticas de los ROS y ayude a la síntesis, almacenamiento, secreción y acción de la insulina.
Asemi, Z. et al. <sup>24</sup>	Favourable effects of the Dietary Approaches to Stop Hypertension diet on glucose tolerance and lipid profiles in gestational diabetes: a randomised clinical trial.	*La dieta de control = 45-55% CHO, 15-20% proteínas y 25-30% de grasa *La dieta DASH 45-55% CHO, 15-20% proteínas y 25-30% de grasa total (rica en frutas, verduras, granos enteros y productos lácteos bajos en grasa (baja de grasa saturada y colesterol), y con un total de 2400 mg Na /día).	*La DMG se asocia con complicaciones tanto para la madre como el feto, incluso cuando este es adulto. *La dieta DASH mejora en 4 semanas la tolerancia a la glucosa y el perfil lipídico de las mujeres con DMG.
Ma, W. J. et al. <sup>11</sup>	Intensive low-glycaemic-load dietary intervention for the management of glycaemia and serum lipids among women with gestational diabetes: a randomized control trial.	Dieta de bajo índice glucémico o dieta control.	*Las dietas con bajo índice glucémico mostraron mejorar los niveles de glucosa y perfil lipídico. *Un consumo elevado de energía, CHO y grasa son factores que podrían explicar el desarrollo de alteraciones en la sensibilidad a la insulina. *Las intervenciones nutricionales tienen un impacto positivo en la conducta alimentaria de las personas, ya que los resultados muestran que una reducción en el consumo de CHO.
Dolatkhah, N. et al. <sup>20</sup>	Is there a value for probiotic supplements in gestational diabetes mellitus? A randomized clinical trial	Capsulas con probióticos ( <i>Lactobacillus acidophilus</i> LA-5, <i>Bifidobacterium</i> BB-12, <i>Streptococcus thermophilus</i> STY-31 y <i>Lactobacillus delbrueckii bulgarius</i> LBY-27 + anhídrido de dextrosa y como lubricante estearato de magnesio) o placebo durante 8 semanas	*La suplementación con probióticos tiene un efecto eficaz sobre el aumento de peso, regulación de los niveles de glucosa y en la resistencia a la insulina. * El microbioma intestinal es capaz de regular el metabolismo de los CHO, la homeostasis de la energía y la aparición de aquellas enfermedades metabólicas que causan la resistencia a la insulina.





**Tabla II (cont.)**  
*Características de los artículos incluidos*

<i>Autores</i>	<i>Título</i>	<i>Intervención</i>	<i>Hallazgos más importantes</i>
Jamilian, M. Asemi, Z. <sup>14</sup>	The Effect of Soy Intake on Metabolic Profiles of Women with Gestational Diabetes Mellitus.	*Dieta de control = 0,8 g/kg de proteína (70% de animales y 30% de proteínas vegetales) (n = 34). *Dieta de soja que contenía la misma cantidad de proteína con 35% de proteína animal, 35% proteína de soja y 30% de otras proteínas vegetales durante 6 semanas.	El consumo de proteína de soja en mujeres con DMG mejora significativamente los niveles de glucosa, triglicéridos y biomarcadores de estrés oxidativo. De igual manera, reduce la incidencia de hiperbilirrubinemia neonatal y la prevalencia de hospitalizaciones.
Karamali, M. et al. <sup>17</sup>	Calcium plus vitamin D supplementation affects pregnancy outcomes in gestational diabetes: randomized, double-blind, placebo-controlled trial	El grupo de intervención recibió 1000 mg de Ca/día y dos perlas que contenían 50 000 UI de colecalciferol (vitamina D3) durante la intervención y el grupo placebo recibió dos placebos.	La suplementación con Ca + vitamina D llevan a una menor tasa de cesárea, hospitalización materna, y disminución de la macrosomía. Así como la hiperbilirrubinemia y la hospitalización en los recién nacidos.
Jamilian, M. et al. <sup>18</sup>	Vitamin D and evening primrose oil administration improve glycemia and lipid profiles in women with gestational diabetes.	1000 UI de vitamina D3 y 1000 mg de EPO (aceite de onagra) o placebo durante 6 semanas.	La suplementación con vitamina D además de aceite de onagra en las mujeres con DMG condujo a una reducción significativa en el perfil lipídico en general, en comparación con el placebo.
Karamali, M. et al. <sup>21</sup>	Effects of probiotic supplementation on glycemic control and lipid profiles in gestational diabetes: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial.	El grupo de intervención una cápsula diaria que contenía <i>Lactobacillus acidophilus</i> (2 x 10 <sup>9</sup> CFU/g), <i>L. casei</i> (2 x 10 <sup>9</sup> CFU/g) y <i>Bifidobacterium bifidum</i> (2 x 10 <sup>9</sup> CFU/g) durante 6 semanas. El grupo placebo tomó cápsulas llenas de celulosa durante el mismo período de tiempo.	El consumo de suplementos de probióticos a la semana 6 de gestación en mujeres con DMG tiene efectos beneficiosos sobre el control glicémico, niveles de triglicéridos y concentración del colesterol VLDL, pero sin efecto en otros aspectos del perfil lipídico.
Taghizadeh, M. et al. <sup>15</sup>	A randomized-controlled clinical trial investigating the effect of omega-3 fatty acids and Vitamin E co-supplementation on markers of insulin metabolism and lipid profiles in gestational diabetes.	1000 mg de ácidos grasos omega-3 de aceite de linaza + 400 UI de suplementos de vitamina E o placebo durante 6 semanas.	El consumo de ácidos grasos omega-3 y la suplementación con vitamina E en mujeres con DMG tienen efectos beneficiosos sobre las cifras de la homeostasis de la glucosa, triglicéridos séricos, colesterol VLDL, así como en las concentraciones de colesterol HDL, sin embargo, no fue así en los niveles de colesterol total y LDL.
Yazdchi, R. et al. <sup>19</sup>	Effects of vitamin D supplementation on metabolic indices and hs-CRP levels in gestational diabetes mellitus patients: A randomized, double-blinded, placebo-controlled clinical trial	50.000 UI de vitamina D3 o placebo, una vez cada 2 semanas durante 2 meses.	*Las mujeres en estado de embarazo tiene un riesgo elevado de desarrollar una deficiencia de vitamina D, lo que a su vez conlleva un incremento en la probabilidad de presentar DMG. *Varios estudios pretende establecer la relación entre la Vit D y el riesgo de padecer DMG, sin embargo, los resultados de los mismos han sido contradictorios, ya que en algunos se muestra una mejora los niveles HbA1c y en otros no se ven cambios.
Hajifaraji, M. et al. <sup>22</sup>	Effect of Probiotic Supplementation on Blood Pressure of Females with Gestational Diabetes Mellitus: A Randomized Double Blind Controlled Clinical Trial	*La cápsula probiótica contenía 180 mg cultivos liofilizados de <i>Lactobacillus acidophilus</i> LA-5, <i>Bifidobacterium</i> BB-12, <i>Streptococcus thermophilus</i> STY-31 y <i>Lactobacillus delbrueckii bulgaricus</i> LBY -27 más carga de anhídrido de dextrosa y lubricante de estearato de magnesio. *La cápsula placebo carecía de las bacterias.	El consumo de suplementos probióticos durante las 8 semanas impidió un aumento de la Presión Arterial Sistólica y la disminución de la Presión Arterial Diastólica en las mujeres con DMG.
Brown, J. et al. <sup>23</sup>	Dietary supplementation with myo-inositol in women during pregnancy for treating gestational diabetes.	Determinar si la suplementación con mioinositol durante el embarazo es seguro y eficaz, para la madre como para el feto, en el tratamiento de la diabetes gestacional.	*El riesgo de hipoglucemia neonatal se redujo en las gestantes tratadas con mioinositol y no se evidenció un cambio en el riesgo de macrosomía. *El mioinositol se asoció con un cambio menor en el IMC materno y la glicemia en ayunas.

en ayunas, insulina en suero, puntuación HOMA-IR (Índice de resistencia a la insulina) y marcadores de estrés oxidativo<sup>12</sup>. En base a los resultados obtenidos, los autores concluyen que la dieta DASH es una alternativa

terapéutica debido a sus efectos beneficiosos sobre los aspectos antes descritos<sup>12</sup>.

Por otro lado, las dietas bajas en carbohidratos no mostraron beneficios, así lo demostró el estudio de





Cristina Moreno-Castilla et al.<sup>13</sup>, aquí se indagó sobre el efecto de un bajo contenido de carbohidratos en el uso de insulina y los resultados del embarazo<sup>13</sup>. Luego de la intervención, obtuvieron que no hay diferencias significativas en las mujeres que requieren insulina y los resultados maternos y neonatales son similares, tanto en el grupo de intervención como en el de control<sup>13</sup>.

#### *Intervención dietética*

Mark B. Landon et al.<sup>6</sup> determinaron en un ECA si el tratamiento aplicado a las mujeres con DMG reduce las complicaciones obstétricas y perinatales<sup>6</sup>. Se tomaron dos grupos al azar de gestantes, recibiendo atención prenatal habitual y el otro consejo nutricional formal y terapia dietética, con insulina si necesario<sup>6</sup>. Se obtuvo que la tasa de cesárea se redujo en el grupo de intervención, así como la frecuencia de la distocia de hombros, desarrollo de preeclampsia o hipertensión gestacional<sup>6</sup>.

#### *Soja*

Ha evidenciado efectos favorables, por ejemplo, Mehri Jamilian Et Zatollah Asemi<sup>14</sup> evaluaron el efecto de la ingesta de proteína de soja en los niveles de glucosa, perfil lipídico, marcadores inflamatorios y el estrés oxidativo en mujeres con DMG, sumado a una asesoría nutricional<sup>14</sup>. Se obtuvo que el consumo de proteína de soja reduce los niveles de glucosa plasmática en ayunas, insulina sérica, HOMA-IR, triglicéridos y colesterol VLDL, y una disminución de la resistencia a la insulina<sup>14</sup>.

#### *Ácidos grasos omega 3 y vitamina E*

Estudios recientes demuestran que los niveles de omega 3 y vitamina E disminuyen en las mujeres con DMG frente a gestantes sanas, esto junto con resultados epidemiológicos generan un interés por la suplementación de dichos nutrientes durante la gestación. La ingesta dietética tiene un efecto importante en el tratamiento de la DMG. En el estudio de Mohnsen Taghizadeh et al.<sup>15</sup> se obtuvo que suplementar durante seis semanas a dichas gestantes genera beneficios en la resistencia a la insulina, alteraciones en la homeostasis de la glucosa y concentraciones de lípidos<sup>15</sup>.

#### *Zinc*

Neda Roshanravan et al.<sup>16</sup> suplementaron con zinc durante 8 semanas consecutivas y se estimó la ingesta, medición de zinc en suero, glucosa e insulina en ayunas<sup>16</sup>. Se encontró una disminución en los niveles de glicemia en ayunas y la resistencia a la insulina, sin

embargo, no fue tan significativa como se esperaba, pues el estudio iniciaba con teorías basadas en algunas funciones del zinc<sup>16</sup>.

#### *Calcio (Ca) y vitamina D*

Myryam Karamali et al.<sup>17</sup> evaluaron dicha suplementación en gestantes con DMG durante 6 semanas suministrando 1000 mgCa/día y 50.000 UI de colecalciferol, se concluyó que redujo algunas de las complicaciones de la DMG, como incidencia de cesárea y macrosomía<sup>17</sup>. También, Mehri Jamilian et al.<sup>18</sup> analizó el efecto del aceite de onagra junto con vitamina D en mujeres con DMG, en cuanto al perfil lipídico y la resistencia a la insulina; no se encontraron efectos significativos en las concentraciones de HDL en suero, pero sí un efecto benéfico en valores de glicemia y perfil lipídico<sup>18</sup>.

Roya Yazdchi et al.<sup>19</sup> analizaron el efecto de suplementar con vitamina D en el control metabólico y los niveles de proteína C reactiva en gestantes diagnosticadas con DMG, se logró una mejora en los valores de glicemia en ayunas y hemoglobina glicosilada, sin efecto sobre el perfil lipídico<sup>19</sup>.

#### *Probióticos*

Neda Dolatkah et al.<sup>20</sup> evaluaron el efecto del consumo de probióticos (4 cepas bacterianas) sobre el metabolismo de la glucosa y cambios de peso, no se encontraron diferencias significativas en los resultados de sensibilidad a la insulina entre el grupo placebo y quienes recibieron los probióticos<sup>20</sup>. Por su parte, M. Karamali et al.<sup>21</sup> analizó efectos de la suplementación con probióticos en el control glicémico y perfil lipídico, tras seis semanas de intervención se reflejó efectos positivos de la intervención sobre control glucémico y niveles de triglicéridos y colesterol<sup>21</sup>.

Majid Hajifaraji et al.<sup>22</sup> investigaron efectos de la suplementación con probióticos sobre las cifras de presión sistólica y diastólica en gestantes con DMG<sup>22</sup>. Durante 8 semanas, se dio una capsula con probióticos o placebo, encontrándose que el consumo de probióticos evita el aumento de las cifras de presión arterial sistólica y una disminución de los valores de presión arterial diastólica<sup>22</sup>.

#### *Mioinositol*

En la revisión sistemática de Cochrane realizada por Brown J et al.<sup>23</sup> se determina si la suplementación con mioinositol es una medida segura y eficaz como tratamiento en las gestantes con DMG<sup>23</sup>. Se encuentra que dicho tratamiento reduce significativamente la incidencia de macrosomía, pero la evidencia disponible es insuficiente para hacer recomendaciones en relación a disminución de la hipoglucemia neonatal<sup>23</sup>.





## Discusión

Se han investigado diferentes alternativas desde la nutrición para el tratamiento de las gestantes con DMG, una dieta de bajo índice glicémico es una opción segura y eficaz para reducir el uso de insulina y mejor el metabolismo de la madre, además, no tiene ninguna implicación sobre los resultados del embarazo o la antropometría neonatal<sup>7,10,11</sup>. Otra de las ventajas que se evidenciaron con la intervención que se llevó a cabo, fue un cambio en las conductas alimentarias de las participantes<sup>1</sup>.

Otra de las dietas a resaltar, es la dieta DASH ya que sus características la convierten en una opción viable para el tratamiento de las gestantes con DMG, por ejemplo:

- Al ser rica en fibra y fito estrógenos tiene como efecto adicional la reducción de los niveles de colesterol circulante.
- Su contenido de azúcar es menor a la de la dieta convencional de tratamiento lo que es una ventaja, pues al tratarse de una dieta de bajo índice glicémico no se presentan elevaciones en las concentraciones de glicemia, brindando un mejor control metabólico.
- Su bajo contenido de sodio permite que haya una mejor respuesta en la presión arterial, dado que altas concentraciones de sodio se han asociado con un mal funcionamiento del sistema renina-angiotensina-aldosterona, lo que puede generar un aumento en la producción de especies reactivas de oxígeno, del estrés oxidativo y de la resistencia a la insulina.
- Es una dieta con un adecuado contenido de calcio y magnesio y esto se traduce en beneficios, ya que el primero puede disminuir la absorción de ácidos grasos y aumentar su eliminación, y el segundo, mejora la resistencia a la insulina, el perfil lipídico, reduce el estrés oxidativo, entre otros efectos<sup>8</sup>.
- Su contenido de arginina ejerce un efecto positivo sobre la resistencia a la insulina, por la producción de óxido nítrico y a su vez de la función endotelial<sup>12</sup>.

Por otro lado, los efectos favorables evidenciados de la proteína de soja por su aporte de aminoácidos como arginina, lisina y metionina; isoflavonas; esteroides vegetales, fitatos, folatos y oxalatos, demuestra que el incluir soja en la dieta es una adecuada terapia nutricional pues sus diferentes componentes actúan a nivel de los perfiles metabólicos y evitan la hiperbilirrubinemia en el recién nacido; sin embargo, este mecanismo no se ha descrito de forma clara<sup>14</sup>.

Por otro lado, se identificó que el consumo de omega 3 tiene efectos benéficos sobre los valores de glucosa, triglicéridos y colesterol VLDL y HDL, esto se apoyan en los efectos anti-diabéticos, anti-escleróticos y anti-inflamatorios del omega 3 sobre los niveles elevados de adiponectina propios en la DMG, que se reflejan en una mejor sensibilidad a la insulina<sup>15</sup>. Existe una idea en la que se habla que la disminución de triglicéridos y VLDL

genera-da por el omega 3, se da por una reducción de secreción yeyunal de Apo B48 debido a su posterior degradación, ocasionando una menor producción hepática de VLDL<sup>15</sup>.

Otro de los puntos que resaltar, es que la suplementación con vitamina D podría reducir las complicaciones que se relacionan con la DMG<sup>17</sup>. Esta suplementación en conjunto al aceite de onagra tuvo efectos positivos en los valores de glicemia y perfil lipídico a excepción de HDL<sup>18</sup>. Esto debido al efecto que tiene la vitamina D en la mejora de la función de la insulina, la disminución de los niveles de hormona paratiroidea, la reducción en los valores de colesterol total y LDL, causada por una disminución de la síntesis de la VLDL<sup>18</sup>. Sumado a esto, se observó que la suplementación de vitamina D mejoró los niveles de glicemia en ayunas y hemoglobina glicosilada<sup>19</sup>. Su acción sobre los valores de glucosa se debe a los efectos benéficos sobre la secreción de la insulina, la cual puede ser de forma directa con la estimulación a los receptores de insulina o mejorando la actividad de la célula pancreática aumentando la velocidad del paso de pro insulina a insulina<sup>19</sup>.

En cuanto a los probióticos, existe una controversia respecto a los resultados encontrados, por lo que se requieren otros estudios para validar completamente alguna de las dos posiciones, pues se deben detallar las cepas empleadas y el tiempo de duración del tratamiento. Un estudio obtuvo como resultado que tras seis semanas de intervención la suplementación con probióticos reflejó efectos positivos sobre control glucémico y niveles de TGL y colesterol<sup>21</sup>. Dichas mejorías en los niveles de glucosa se deben 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<sup>21</sup>.

En cuanto a las mejorías del perfil lipídico, se menciona la acción de los probióticos en la supresión del factor de necrosis tumoral, así como una optimización de oxidación de los ácidos grasos de cadena larga a nivel de hígado y músculo, lo cual se refleja en una reducción de la síntesis de TGL y colesterol VLDL<sup>21</sup>. Finalmente, en otro estudio en el que la suplementación tuvo una duración de 8 semanas se encontró una disminución en las cifras de presión arterial<sup>22</sup>. Lo anterior, se explica desde la función moduladora de los probióticos sobre la expresión genética en células intestinales de forma muy similar a los efectos generados por los fármacos que se emplean para el manejo de la presión arterial alta<sup>22</sup>.

## Conclusión

En los últimos años la prevalencia de DMG aumentó, ocasionado por malos hábitos alimentarios y el incremento de sobrepeso y obesidad. En la DMG se ha estudiado los efectos del cuidado nutricional en su tratamiento, no obstante, todavía no se conoce con claridad





la efectividad y beneficios que genera la intervención nutricional sobre la patología, pues no existe evidencia suficiente y se requieren estudios complementarios.

### Agradecimientos

Agradece a la Universidad Nacional de Colombia y al Hospital Universitario Mayor Méderi, por el apoyo y herramientas brindadas para desarrollar la investigación.

### Referencias

- Falcón E, Juárez XE, Valinotti E, Marmol M, Rodríguez J, Gama M. Guías de diagnóstico y tratamiento de diabetes gestacional. ALAD 2016. *Rev la Asoc Latinoam Diabetes*. 2016; 6: 155-69.
- Colombiana de Salud S.A. Guía de atención de morbilidad materna-diabetes gestacional. Colombia; 2013.
- Campo MN, Posada G. Factores de riesgo para Diabetes Gestacional en población obstétrica. *CES Med*. 2008; 22: 59-69.
- Mockus I V. Obesidad y peso al nacer. *Rev Fac Med Univ Nac Colomb*. 2007; 55 (1):1-3.
- García C. Artículo de revisión Diabetes mellitus gestacional. *Med Interna México*. 2008; 24 (2): 148-56.
- Landon MB, Spong CY, Thom E, Carpenter MW, Ramin SM, Casey B, et al. A Multicenter, Randomized Trial of Treatment for Mild Gestational Diabetes. *N Engl J Med*. [Internet]. 2009 Oct [cited 2017 Aug 30]; 361(14): 1339-48. Available from: <http://www.nejm.org/doi/abs/10.1056/NEJMoa0902430>
- Moses RG, Barkker M, Winter M, Petocz P, Brand-Miller JC. Can a Low-Glycemic Index Diet Reduce the Need for Insulin in Gestational Diabetes. *Diabetes*. 2009; 32(6): 996-1000.
- Asemi Z, Samimi M, Tabassi Z, Sabihi S, Esmailzadeh A. A randomized controlled clinical trial investigating the effect of DASH diet on insulin resistance, inflammation, and oxidative stress in gestational diabetes. *Nutrition*. [Internet]. 2013; 29(4): 619-24. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0899900712004753>
- Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Sign 50. *Healthc Improv Scotl*. [Internet]. 2011; (November): 1-104. Available from: <http://www.sign.ac.uk/>
- Louie J, Markovic T, Perera N, Foote D, Petocz P, Ross G, et al. A randomized controlled trial Investigating the Effects of a Low-Glycemic Index Diet on Pregnancy Outcomes in Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2011; 34: 2341-6.
- Ma W-J, Huang Z-H, Huang B-X, Qi B-H, Zhang Y-J, Xiao B-X, et al. Intensive low-glycaemic-load dietary intervention for the management of glycaemia and serum lipids among women with gestational diabetes: a randomized control trial. *Public Health Nutr*. 2015; 18(8): 1506-13.
- Asemi Z, Samimi M, Tabassi Z, Esmailzadeh A. The effect of DASH diet on pregnancy outcomes in gestational diabetes: a randomized controlled clinical trial. *Eur J Clin Nutr*. [Internet]. 2014 Apr 15 [cited 2017 Aug 31]; 68(4): 490-5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24424076>
- Moreno-Castilla C, Hernandez M, Bergua M, Alvarez MC, Rodriguez K, Martinez-Alonso M, et al. Low-Carbohydrate Diet for the Treatment of Gestational Diabetes Mellitus A randomized controlled trial. *Diabetes Care*. 2013; 36(8): 2233-88.
- Jamilian M, Asemi Z. The Effect of Soy Intake on Metabolic Profiles of Women With Gestational Diabetes Mellitus. *J Clin Endocrinol Metab*. [Internet]. 2015; 100(12): 4654-61. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26505826>0Ahttp://press.endocrine.org/doi/10.1210/jc.2015-3454
- Taghizadeh M, Jamilian M, Mazloomi M, Sanami M, Asemi Z. A randomized-controlled clinical trial investigating the effect of omega-3 fatty acids and Vitamin E co-supplementation on markers of insulin metabolism and lipid profiles in gestational diabetes. *J Clin Lipidol*. [Internet]. 2016; 10(2): 386-93. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacl.2015.12.017>
- Roshanravan N, Alizadeh M, Hedayati M, Asghari-Jafarabadi M, Mesri Alamdari N, Anari F, et al. Effect of zinc supplementation on insulin resistance, energy and macronutrients intakes in pregnant women with impaired glucose tolerance. *Iran J Public Health*. 2015; 44(2): 211-7.
- Karamali M, Asemi Z, Ahmadi-Dastjerdi M, Esmailzadeh A. Calcium plus vitamin D supplementation affects pregnancy outcomes in gestational diabetes: randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Public Health Nutr*. [Internet]. 2016; 19(01): 156-63. Available from: [http://www.journals.cambridge.org/abstract\\_S1368980015000609](http://www.journals.cambridge.org/abstract_S1368980015000609)
- Jamilian M, Karamali M, Taghizadeh M, Sharifi N, Jafari Z, Memarzadeh MR, et al. Vitamin D and evening primrose oil administration improve glycemia and lipid profiles in women with gestational diabetes. *Lipids*. 2016; 51(3): 349-56.
- Yazdchi R, Gargari BP, Asghari-Jafarabadi M, Sahhaf F. Effects of vitamin D supplementation on metabolic indices and hs-CRP levels in gestational diabetes mellitus patients: A randomized, double-blinded, placebo-controlled clinical trial. *Nutr Res Pract*. 2016; 10(3): 328-35.
- Dolatkhah N, Hajifaraji M, Abbasalizadeh F, Aghamohammadzadeh N, Mehrabi Y, Abbasi MM. Is there a value for probiotic supplements in gestational diabetes mellitus? A randomized clinical trial. *J Heal Popul Nutr*. [Internet]. 2015; 33(1): 1-8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s41043-015-0034-9>
- Karamali M, Dadkhah F, Sadrkhanlou M, Jamilian M, Ahmadi S, Tajabadi-Ebrahimi M, et al. Effects of probiotic supplementation on glycaemic control and lipid profiles in gestational diabetes: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Diabetes Metab*. [Internet]. 2016; 42(4): 234-41. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabet.2016.04.009>
- Hajifaraji M, Jahanjou F, Abbasalizadeh F, Aghamohammadzadeh N, Mesgari Abbasi M, Dolatkhah N. Effect of Probiotic Supplementation on Blood Pressure of Females with Gestational Diabetes Mellitus: A Randomized Double Blind Controlled Clinical Trial. *Iran Red Crescent Med J*. [Internet]. 2017; 19(6). Available from: <http://ircmj.com/en/articles/55662.html>
- Brown J, Crawford T, Alsweller J, Crowther C. Dietary supplementation with myo-inositol in women during pregnancy for treating gestational diabetes. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016; (9): 1-54.

