

Embarazo y nutrición. Perfiles lipídicos

Milla-Castro, A.M. Morales-Rodríguez, A.M. Cobos-López. G.
"Embarazo y nutrición. Perfiles lipídicos"
SANUM 2022, 6(1) 102-

AUTORES

Ana María Milla Castro

Enfermera. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona. España.

Angela María Morales Rodríguez

Enfermera. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona. España.

Gonzalo Cobo López

Enfermero. Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Granada. España.

Autora de correspondencia:

Ana María Milla Castro

 angelamorales135@gmail.com

Tipo de artículo:

Artículo de revisión

Sección:

Enfermería maternal

F. recepción: 07-10-2021

F. aceptación: 13-12-2021

Resumen

Introducción: Últimamente hay muchos autores que relacionan las alteraciones del perfil lipídico durante el embarazo con diferentes complicaciones en éste (Preeclampsia, Diabetes Mellitus Gestacional, parto pretérmino, etc.). Además, estas complicaciones podrían estar asociadas con el hecho de padecer enfermedades cardiovasculares a lo largo de la vida. Se sitúa a los triglicéridos como la principal causa de estas enfermedades. Por otro lado, se plantea la posibilidad de que el HDL-C (colesterol de alta densidad) tenga un factor protector frente a estas enfermedades. En esta revisión sistemática se revisa toda la evidencia científica existente que relacione la alteración del perfil lipídico y sus consecuencias durante el embarazo.

Objetivo: El objetivo de esta revisión es conocer las causas que alteran el perfil lipídico materno y sus consecuencias directas en el embarazo, así como su influencia sobre futuras enfermedades cardiovasculares.

Metodología: Se ha realizado una selección de 36 artículos mediante una lectura crítica sobre toda la evidencia científica publicada entre los últimos 5 años. Se han seguido las directrices del método PRISMA.

Resultados: La dislipidemia durante el embarazo está asociada a complicaciones tales como preeclampsia, diabetes mellitus gestacional, parto pretérmino, feto pequeño para su edad gestacional (PEG), macrosomía y riesgo de futuras enfermedades cardiovasculares o diabetes mellitus tipo 2 en un futuro.

Conclusiones: Tras realizar la revisión, se ve que existe una clara relación entre lípidos y consecuencias para la madre y el feto. Debido a los efectos que produce dicha alteración, es de importancia tomar medidas para intentar evitarlas. Entre éstas se puede destacar un mayor control de los niveles séricos de lípidos durante el embarazo, control de la tensión arterial, la dieta y el ejercicio.

Palabras clave:

Dislipidemias;
Preeclampsia;
Diabetes Gestacional;
Obesidad;
Lactancia.

Pregnancy and nutrition. Lipid profiles

Summary

Introduction: Lately there are many authors that relate the alterations of the lipid profile during pregnancy with different complications in this one (Preeclampsia, Gestational Diabetes Mellitus, preterm birth, etc). In addition, these complications may be associated with having cardiovascular disease throughout life. Triglycerides are the main cause of these diseases. On the other hand, the possibility that HDL-C (high density cholesterol) has a protective factor against these diseases is raised. This systematic review reviews all existing scientific evidence relating to lipid alteration and its consequences during pregnancy.

Objective: The objective of this review is to know the causes that alter the maternal lipid profile and its direct consequences in pregnancy, as well as its influence on future cardiovascular diseases.

Methodology: A selection of 36 articles has been made through a critical reading of all the scientific evidence published between the last 5 years. The guidelines of the PRISMA method have been followed.

Results: Dyslipidemia during pregnancy is associated with complications such as preeclampsia, gestational diabetes mellitus, preterm birth, small fetus for gestational age (PEG) risk of future cardiovascular disease or type 2 diabetes mellitus in the future.

Conclusions: After the review, there is a clear relationship between lipids and consequences for the mother and fetus. Due to the effects of such alteration, it is important to take measures to try to avoid them. Among these we can highlight a greater control of serum lipid levels during pregnancy, blood pressure control, diet and exercise.

Keywords:

*Dyslipidemias;
Pre-eclampsia;
Diabetes, Gestational;
Obesity;
Lactation.*

Introducción

El embarazo es una fase en la cual se producen diversos cambios metabólicos y fisiológicos en la mujer para poder suplir las necesidades energéticas y estructurales del feto. Dentro de todos estos cambios, encontramos el aumento que se produce en los niveles maternos de lípidos, destacando sobre todo los niveles de triglicéridos y colesterol. Esta evolución en el perfil lipídico materno se caracteriza por un crecimiento progresivo a lo largo de todo el embarazo. En el puerperio se acaba volviendo a los niveles normales y similares que tenía la madre antes del embarazo¹. Esto ocurre por definición en cualquier embarazo sano. Según la OMS (Organización Mundial de la Salud), la salud materna comprende todos los aspectos de la salud de la mujer desde el embarazo, al parto hasta el postparto².

Sin embargo, para muchas mujeres un embarazo supone un periodo de enfermedad e incluso de muerte. Según la OMS, cada día mueren en todo el mundo unas 830 mujeres por complicaciones relacionadas con el embarazo o el parto³.

Existe por lo tanto una demanda fisiológica aumentada de lípidos durante los diferentes trimestres. Cuando estos niveles se ven alterados a causa de una dislipidemia (o dislipemia), pueden aparecer diferentes efectos adversos y patologías. Éstas afectan tanto a la salud de la madre como la del feto¹.

La dislipidemia, según los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS), se trata de "Alteraciones de las concentraciones séricas de los lípidos. Las dislipidemias son trastornos de los lípidos y lipoproteínas que comprenden la hiperproducción y las deficiencias. Los perfiles anormales de los lípidos séricos comprenden la elevación del colesterol total, de los triglicéridos, del colesterol transportado por lipoproteínas de alta densidad y concentraciones normales o elevadas de colesterol transportado por lipoproteínas de baja densidad"⁴.

Muchos estudios han desvelado que las diferentes causas de la dislipidemia pueden deberse a: una dieta poco equilibrada en la que predominan las grasas, escaso ejercicio (o ausencia del mismo) o bien la presencia de sobrepeso en la madre antes y durante el embarazo.

Se han relacionado los lípidos con estas complicaciones, pero los que más destacan en estas patologías son los triglicéridos. Entre estas consecuencias se pueden destacar: Preeclampsia, par-

to pretérmino, diabetes mellitus gestacional, feto pequeño o grande para la edad gestacional (bebé macrosómico), futuras enfermedades cardiovasculares en la madre, diabetes mellitus tipo 2 u obesidad⁵.

De todas ellas, una de las más graves es la preeclampsia. Según la OMS, los trastornos hipertensivos del embarazo son causa importante de morbilidad grave, discapacidad crónica y muerte entre las madres, los fetos y los recién nacidos⁶. Debido a la creciente epidemia de obesidad en occidente y a que la edad de las mujeres para quedarse embarazadas cada vez es mayor, hay un aumento del riesgo de padecer hipertensión en el embarazo⁷. No sólo hay que destacar que la hipertensión produce daños en la madre y en el feto, sino que también se debe tener en cuenta que pueden dar lugar a futuros problemas cardiovasculares y metabólicos.

Otra de las consecuencias graves debido a la alteración del perfil lipídico es la aparición de DMG (Diabetes Mellitus Gestacional), puesto que pueden producir daño en la madre e incluso en la descendencia: obesidad infantil, DM2 (diabetes mellitus tipo II), DM (diabetes mellitus) en la infancia o macrosomía en el bebé⁸.

Por todas las consecuencias citadas anteriormente a raíz de estas variaciones, es de vital importancia poder predecirlas. Para ello, sería conveniente identificar estrategias preventivas como por ejemplo hacer controles de la concentración de los lípidos en sangre 1. También controlar la presión arterial para predecirlo y poder actuar de manera rápida para evitarlo⁹.

Además de hacer una detección precoz, otra de las soluciones sería que la madre tuviera una dieta adecuada y equilibrada. También realizar ejercicio físico, ya que también se ha observado que la obesidad antes y durante el embarazo es un factor de riesgo para que aparezcan estas complicaciones⁶. Por todo lo citado hasta ahora, esta revisión se centra en conocer las variaciones de lípidos y su influencia en éste.

Objetivo

Conocer las causas que pueden producir una alteración del perfil lipídico, así como su relación con diferentes complicaciones en el embarazo y su influencia en posibles enfermedades cardiovasculares.

Metodología

Para la elaboración de esta revisión sistemática, se han seguido las directrices PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Por lo tanto, para redactar la revisión se ha hecho una división en las siguientes secciones: Título, resumen, introducción, métodos, resultados, discusión y un diagrama de flujo.

Se recurrió a la búsqueda en diferentes bases de datos como: PubMed, Cinhal y Scopus. También se realizaron algunas consultas en la web oficial de la Organización Mundial de la Salud (OMS/WHO).

Los criterios de inclusión han sido seleccionar los artículos sobre revisiones y estudios que han sido publicados en los últimos 5 años. Los documentos

que son anteriores a dicho periodo de tiempo han quedado excluidos. La elección de los mismos se hizo tras realizar una lectura crítica identificando aquellos que tenían mayor rigor científico.

Para la utilización adecuada de los términos de búsqueda, se usaron los Descriptores en Ciencias de la Salud. Por otro lado, los operadores booleanos utilizados fueron tanto la intersección "AND" como la unión "OR".

Las palabras usadas para la búsqueda fueron: Preeclampsia/Preeclampsia, Gestational diabetes/Diabetes gestacional, Pregnancy/Embarazo, Breast-feeding/Lactancia, Lipid profile/Perfil lipídico, Dyslipidemia/Dislipidemia, Tryglicerides/Triglicéridos.

A continuación, se muestra el diagrama de flujo (figura 1) donde se resume la búsqueda realizada y los resultados obtenidos:

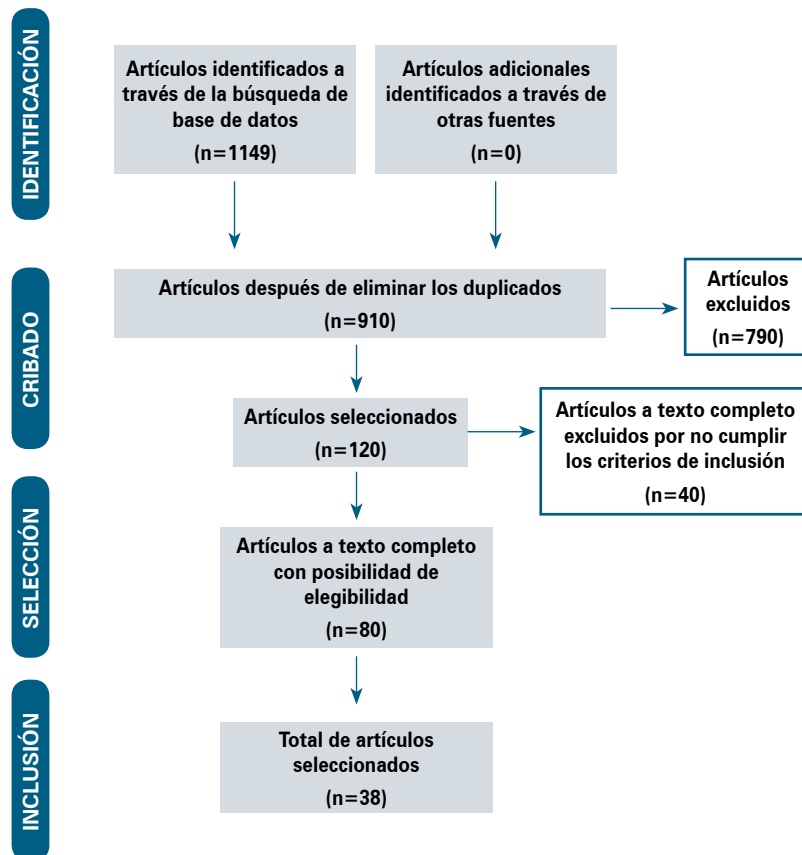


FIGURA 1. Diagrama de flujo de la búsqueda realizada en la revisión

Resultados

Tras la lectura de los artículos seleccionados, todos ellos coinciden mencionando que fisiológicamente ocurre una alteración de los lípidos. El problema ocurre cuando se produce una dislipidemia

(en especial por presencia de hipertrigliceridemia) y, como consecuencia, pueden producir diferentes complicaciones en el embarazo. A continuación, se describen las investigaciones que han proporcionado una información más relevante para la revisión, recogidos de forma ordenada en la Tabla 1.

AUTORES	LUGAR/AÑO	MUESTRA	MÉTODO/OBJETIVOS	CONCLUSIONES
Elena F <i>et al</i> ⁵	Barcelona (España) 2015		Revisión de la relación existente entre las alteraciones lipídicas, preeclampsia, DMG y parto pretérmino	Existe una íntima relación entre las tres patologías revisadas en este artículo con la alteración del perfil lipídico
El Khoully N <i>et al</i> ¹⁰	Shibin El Kom (Egipto) 2016	251 mujeres embarazadas	Estudio prospectivo de cohorte. Se analizan los niveles séricos de lípidos durante el primer trimestre y su relación con preeclampsia.	Una alteración de los lípidos, concretamente la hipertrigliceridemia conlleva la aparición de preeclampsia.
Han ES <i>et al</i> ⁸	Oakland (California) 2016	254 embarazadas que desarrollaron DMG	Estudio casos-controles. Evaluación del perfil lipídico antes del embarazo y su relación con la aparición de DMG	Una alteración del perfil lipídico antes de un embarazo puede ayudar a predecir el riesgo de padecer DMG.
Scifres, C. M. <i>et al</i> ¹¹	Pittsburgh (Estados Unidos) 2014	225 mujeres con sobrepeso / obesidad	Estudio prospectivo analizando los lípidos séricos y los ácidos grasos entre 13 y 24-28 semanas de gestación	Las mujeres con sobrepeso/obesidad muestran unos perfiles lipídicos significativamente más alterados que las mujeres de peso normal durante el embarazo
Nascimento Iramar Baptistella <i>et al</i> ¹²	Joinville (Brasil) 2016		Revisión sistemática para identificar la relación entre el peso y la dislipidemia con las complicaciones en el embarazo	El exceso de peso y la alteración de lípidos están relacionados con una mayor prevalencia de preeclampsia y de cesárea
Sharami SH <i>et al</i> ¹³	Guilan (Irán) 2012	42 embarazadas con preeclampsia y 41 embarazadas con sobrepeso y normotensas	Estudio casos-controles para determinar la relación de la hipertrigliceridemia, IMC (índice de masa corporal) alto antes del embarazo y el riesgo de padecer preeclampsia.	Se relacionó la presencia de hipertrigliceridemia con un IMC alto antes del embarazo en las mujeres con preeclampsia.
Bukan N <i>et al</i> ¹⁴	Ankara (Turquía) 2012	41 embarazadas (25 pacientes con preeclampsia y 16 embarazadas sanas)	Estudio casos-control en el que se investiga la relación entre preeclampsia y factores de riesgo cardíacos	Las mujeres que padecieron preeclampsia durante el embarazo aumentan los factores de riesgo para padecer una enfermedad cardiovascular
Iino K <i>et al</i> ⁹	Hirosaki (Japón) 2016	432 mujeres mayores de 40 años que estuvieron embarazadas	Estudio retrospectivo para investigar la relación entre los niveles de TA durante el embarazo y su relación con futuras enfermedades cardiovasculares	El aumento de la presión arterial durante el embarazo entre las semanas 12 y 42 pueden aumentar el riesgo de padecer dislipidemia e hipertensión más adelante en la vida.
Charlton. F <i>et al</i> ¹⁵	Sydney (Australia) 2014		Revisión sistemática sobre la relación entre la alteración del perfil lipídico durante el embarazo y su asociación con posteriores enfermedades cardiovasculares.	Los niveles de lípidos intervienen en la aparición de preeclampsia y ésta se relaciona con la aparición de enfermedades cardiovasculares.
Gunderson EP 16	Nueva York (Estados Unidos) 2014		Revisión sistemática sobre los beneficios de la lactancia y su influencia en la aparición de DM tipo 2 en un futuro	La lactancia materna tiene efectos beneficiosos a largo plazo en el periodo postparto después de un embarazo con DMG, ya que se reducen los niveles de triglicéridos y de glucosa
Kozhimannil KB <i>et al</i> 17	Minnesota (Estados Unidos) 2014	2.400 mujeres que dieron a luz entre 2011 y 2012	Estudio retrospectivo para examinar la relación entre tener un embarazo complicado y la lactancia materna	Las mujeres que han tenido embarazos complejos son más propensas a no proporcionar lactancia materna que aquellas que han tenido un embarazo normal.

TABLA 1. Recogida de los artículos más relevantes analizados en la revisión

En 2015, **Elena F et al⁵** hicieron una revisión sistemática donde se determinó que existe una estrecha relación entre una alteración de los lípidos durante el embarazo y complicaciones en el embarazo tales como aparición de preeclampsia, DMG y parto prematuro. Por su parte, **El Khouly N et al¹⁰** se centraron en la preeclampsia. Realizaron un estudio con 251 embarazadas en el año 2016 y llegaron a la conclusión de que todas aquellas que padecieron preeclampsia tenían los niveles de lípidos aumentados durante el embarazo. De esta manera coinciden con el trabajo de Elena F et al⁵. Además de ello, encontraron que el HDL-C estaba disminuido. Esto puede llevar a la idea de que el HDL-C juega un papel protector frente a la preeclampsia. Por otro lado, en un estudio de casos-control de **Han ES et al⁸**. En el año 2016 con una muestra de 254 mujeres se identificó que una alteración del perfil lipídico incluso antes del embarazo puede ayudar a la aparición de DMG.

Scifres, C. M et al¹¹ en el año 2014, realizaron un estudio con una muestra de 225 embarazadas con sobrepeso/obesidad. Identificaron que las mujeres que contaban con un IMC elevado cuentan con unos perfiles de lípidos más aterogénicos que las mujeres que mantienen un peso normal durante el embarazo¹¹. Por lo tanto, se observa una íntima relación entre la obesidad y la dislipidemia. **Nascimento Iramar Baptistella et al¹²** realizaron en el año 2016 una revisión sistemática también sobre la relación entre el peso y la alteración del perfil lipídico. Coinciden con el estudio de Scifres C.M et al¹¹ en que el exceso de peso y los trastornos relacionados con los lípidos son motivo de preocupación por sus potenciales complicaciones. Además de ello, encontraron que esta asociación tiene como consecuencias directas una mayor prevalencia de cesárea (Por macrosomía fetal) y preeclampsia. **Sharami SH et al¹³** en un estudio de casos-control en el año 2012 también concluye que existe relación entre la dislipidemia (concretamente una hipotrigliceridemia), un IMC alto antes del embarazo y la aparición de preeclampsia durante éste.

Bukan N et al¹⁴ hicieron una investigación en el año 2012 donde se estudió si existía alguna relación entre padecer preeclampsia y un aumento de los factores de riesgo cardiovasculares. Efectivamente se encontró asociación, por lo que se determinó que la preeclampsia es un factor de riesgo que aumenta la probabilidad de padecer una enfermedad cardiovascular a lo largo de la vida de la mujer. Por otro lado, **lino et al⁹** en el año 2012 realizaron una investigación con mujeres de más de 40 años que habían estado embarazadas anteriormente. Eligieron este tipo de muestra para determinar si un aumento de la presión arterial durante el embarazo puede aumentar la probabilidad de padecer enfermedades cardiovas-

culares después del embarazo. Observaron que las mujeres que tuvieron un aumento de 10 mmHg de la presión diastólica durante el embarazo aumentaban entre 1'55 y 1'70 veces la probabilidad de padecer dislipidemia e hipertensión posteriormente. Por lo tanto, el hecho de que la presión arterial aumente podría ser marcador predictivo útil⁹. Una vez que ambos factores parecen estar asociados, se destaca la importancia de controlar la presión arterial durante el embarazo para así poder predecir y prevenir las posibles enfermedades cardiovasculares. A su vez, **Charlton. F et al¹⁵** realizaron una revisión sistemática donde observaron que los lípidos son un importante factor de riesgo relacionado con la aparición de preeclampsia y en consecuencia aumenta el riesgo de padecer posteriores enfermedades cardiovasculares. También hace hincapié como lino et al⁹ en que es importante controlar las presiones arteriales durante el embarazo para así poder controlar las posibles complicaciones.

Gunderson EP¹⁶ en el año 2014 realizó una revisión sistemática sobre la lactancia materna. En ella se relaciona los beneficios de la lactancia en cuanto a su influencia en los niveles de glúcidos y lípidos. Observaron que las mujeres que padecieron DMG durante el embarazo y practican la lactancia materna, disminuyen significativamente sus niveles de triglicéridos y glúcidos en sangre. Estos beneficios se dan entre los 3-6 meses después del parto hasta que finalmente estos niveles se acaban estabilizando. Pero este tipo de embarazadas no siempre practican la lactancia materna. **Kozhimannil KB et al¹⁷** en su estudio del año 2014, relacionaron el embarazo complejo con la ausencia de lactancia materna. Encontraron que las mujeres que padecen cualquier complicación como hipertensión, diabetes u obesidad presentan un 30% menos de probabilidades de amamantar a sus hijos¹⁷.

Discusión

Lípidos y preeclampsia

Se define preeclampsia como el trastorno hipertensivo que aparece en la embarazada a partir de la semana 20 gestación con presencia de proteinuria¹. Según la OMS, este trastorno es una de las principales causas de mortalidad y morbilidad maternas y perinatales⁶. Además, la incidencia de preeclampsia ha aumentado en los últimos 20 años debido al aumento de HTA (hipertensión arterial), obesidad y diabetes mellitus en la población¹⁸. Aún no se sabe cuál es exactamente su etiología, pero la mayoría de las investigaciones coinciden en la teoría de que la

preeclampsia es producida por una disfunción endotelial debido al estrés oxidativo de las células¹⁸. En esta revisión se ha hecho hincapié en determinar si los lípidos son una causa de este trastorno hipertensivo en el embarazo.

Como se ha mencionado anteriormente, muchos autores coinciden con la idea de que una dislipidemia puede tener consecuencias tales como DMG, preeclampsia y parto pretérmino. Estos resultados coinciden con los de **Wen-Yuan et al**¹⁹ en un estudio que se llevó a cabo en el año 2016 con una muestra de 934 mujeres no diabéticas. En él se analizaron los niveles de lípidos en ayunas durante el primer, segundo y tercer trimestre de gestación. Concluyeron que las altas concentraciones de lípidos, sobre todo las de triglicéridos están relacionados con un mayor riesgo de padecer preeclampsia, diabetes mellitus gestacional y parto pretérmino como bien comentan los anteriores artículos. Además de ello, **Wen-Yuan et al**¹⁹ encontraron relación con la alteración del perfil lipídico y la aparición de macrosomía o un feto grande para la edad gestacional (GEG) y una disminución del riesgo de pequeño para la edad gestacional (PEG). Coinciden también con otros autores en que los niveles altos de HDL-C tienen cierto poder protector en la madre y ayudaría a evitar estas complicaciones¹⁹.

Otra de las posibles causas de hipertensión que se han barajado ha sido la relación entre un IMC materno alto y una dislipidemia, la cual conllevaría a la preeclampsia como ya se citó anteriormente en los estudios de Scifres C.M *et al*¹¹ o Nascimento Iramar Baptistella¹². Otros autores, **Bozkurt, L. et al**²⁰ realizaron un estudio en 2016 con una muestra de 222 embarazadas con peso normal, sobrepeso y obesidad. Se observó que las mujeres con sobrepeso y obesidad muestran diferencias significativas en su perfil lipídico con respecto a las mujeres de peso normal. El IMC alto se relaciona con altos niveles de triglicéridos y una disminución de las concentraciones de HDL-C. Esto da lugar a las consecuencias citadas anteriormente, entre ellas la preeclampsia²⁰.

Por otro lado, autores como **Leon C. Poon y Kypros H. Nicolaidis**²¹ realizaron una revisión sistemática en el 2014 en la cual mencionan que se puede realizar un cribado (Mediante doppler de la arteria uterina, medir la presión arterial media, la proteína-A en sangre y el factor de crecimiento placentario) para detectar la preeclampsia de inicio temprano. Se puede llegar a predecir gracias a estas pruebas en un 95% en el primer trimestre de gestación. (Entre las semanas 11-13)²¹.

Sin embargo, aún queda mucho por investigar puesto que todavía no se sabe qué factores son los

que pueden influir exactamente en la aparición de la preeclampsia. Además de ello, también puede haber variaciones entre diferentes etnias, antecedentes personales y familiares, dieta y ejercicio¹⁹.

Lípidos, DMG y lactancia

La dislipidemia puede dar lugar también a potenciales complicaciones como es la DMG. Ésta se define como intolerancia a la glucosa de gravedad variable con la primera aparición durante el embarazo 16. Por lo general, la diabetes gestacional desaparece cuando se da a luz 1. **Bozkurt, L et al**²⁰ relacionan la obesidad como una de las principales causas de diabetes durante el embarazo. La DMG también contribuye a la macrosomía, tal y como describen **Wen-Yuan J et al**¹⁹.

Sin embargo, a pesar de que la DMG finaliza con el embarazo, ésta aumenta la probabilidad de que la mujer desarrolle diabetes mellitus tipo 2 posteriormente. Estos resultados fueron encontrados por **Luna JH et al**²². En una revisión realizada en el año 2016. En ella se analizó la relación entre el riesgo existente entre padecer DM tipo 2 y haber tenido DMG durante el embarazo. Así pues, encontraron que las mujeres con DMG previa tienen un riesgo de 7 veces mayor de padecer diabetes tipo 2 después del parto en comparación con las mujeres sin DMG²².

A raíz de analizar si las alteraciones del perfil lipídico son responsables de la diabetes mellitus gestacional, numerosas investigaciones se han dedicado al estudio de la lactancia como medida para disminuir la probabilidad de padecer DM tipo 2 en un futuro. Por lo tanto, según **Gran Parte, D et al**²³ la lactancia materna podría ayudar a evitar la aparición de diabetes más tarde, o al menos retrasar la aparición de la misma. Esto se debe a que la lactancia ayuda a mejorar los niveles de lípidos y glucosa en sangre. En las mujeres en periodo de lactancia, las concentraciones de triglicéridos en sangre disminuyen más rápidamente a partir de 3-6 meses después del parto y estos niveles se estabilizan a partir de entonces 16. Sin embargo, las mujeres con diabetes mellitus gestacional son menos propensas a amamantar y, si lo hacen, la lactancia materna se mantiene con una duración más corta en comparación con las mujeres sin DMG 23. Según **Gran Parte, D et al**²³ la iniciación de la lactancia materna puede ser más difícil para las mujeres con diabetes dependientes de insulina y las mujeres con sobrepeso/obesidad, ya que la diabetes y la obesidad materna pueden retrasar la lactogénesis²³. Además, otros autores han observado que las mujeres con embarazos complicados por hipertensión u obesidad tienen menos tendencia de amamantar a sus hijos¹⁷.

Lípidos y futuras enfermedades cardiovasculares

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son un grupo de desórdenes del corazón y de los vasos sanguíneos²⁴. Según la OMS, éstas son la principal causa de muerte en todo el mundo. Se calcula que en 2012 murieron por esta causa 17'5 millones de personas, lo cual representa un 31% de todas las muertes registradas en el mundo²⁴. Una alteración del perfil lipídico contribuye a las diferentes complicaciones de las que se han hablado durante la revisión. Pero no sólo esas complicaciones ocurren durante el embarazo, sino que pueden tener consecuencias una vez éste ha finalizado, como han descrito anteriormente autores como Bukan N *et al*¹⁴, o Charlton F. *et al*¹⁵.

Las enfermedades hipertensivas que ocurren durante el embarazo son un factor de riesgo importante que contribuyen a un aumento de la probabilidad de padecer una enfermedad cardiovascular en el futuro. Además de la preeclampsia, la DMG y un IMC alto constituyen un factor de riesgo para padecer una ECV, ya que todas ellas contribuyen a una alteración de los lípidos²⁵.

Así lo describió **Álvarez-Álvarez B** *et al*²⁵ en una revisión realizada en 2016 se asociaron la preeclampsia y la DMG con la probabilidad de padecer futuras enfermedades cardiovasculares. Se observó que el riesgo relativo de padecer hipertensión crónica tras haber tenido un embarazo con hipertensión es de entre 2'3 y 11. La probabilidad de desarrollar posteriormente diabetes tipo 2 se multiplica por un factor de 1'8²⁵. Las mujeres con una historia previa de preeclampsia tienen doble riesgo de ictus y mayor frecuencia de arritmias y hospitalización por insuficiencia cardíaca²⁵. También se observa un riesgo 10 veces mayor de enfermedad renal terminal a largo plazo. El riesgo relativo de muerte cardiovascular es 2'1 veces mayor que en las mujeres sin trastornos hipertensivos en el embarazo, aunque en partos pretérmino asociados a hipertensión gestacional o hipertensión preexistente el riesgo es entre 4 y 7 veces superior²⁵.

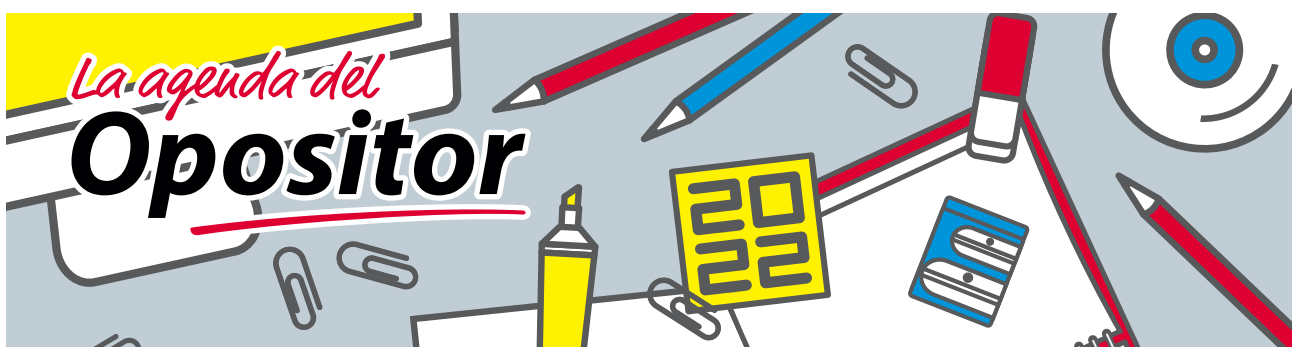
Discussion

Lipids and preeclampsia

Preeclampsia is defined as the hypertensive disorder that appears in the pregnant woman from week 20 gestation with the presence of proteinuria¹. According to the WHO, this disorder is one of the main causes of maternal and perinatal mortality and morbidity⁶. In addition, The incidence of preeclampsia has increased in the last 20 years due to the increase of HTN (hypertension), obesity and diabetes mellitus in the population¹⁸. It is not yet known exactly what its etiology is, but most studies agree on the theory that preeclampsia is caused by endothelial dysfunction due to the oxidative stress of cells¹⁸. In this review, emphasis has been placed on determining whether lipids are a cause of this hypertensive disorder in pregnancy.

*As mentioned above, many authors agree with the idea that dyslipidemia can have consequences such as DMG, preeclampsia, and preterm birth. These results coincide with those of **Wen-Yuan** *et al*¹⁹ in a study carried out in 2016 with a sample of 934 non-diabetic women. Levels of fasting lipids during the first, second and third quarters of pregnancy were analyzed. They concluded that the high concentrations of lipids, especially those of triglycerides are related to an increased risk of suffering preeclampsia, gestational diabetes mellitus and preterm birth as well commented in the previous articles. In addition, Wen-Yuan *et al*¹⁹ found a relationship with the alteration of the lipid profile and the appearance of macrosomia or a large fetus for gestational age (GEG) and a decrease in the risk of small for gestational age (PEG). They also agree with other authors that high levels of HDL-C have some protective power in the mother and would help prevent these complications.*

Another possible cause of hypertension has been the relationship between a high mater-



nal BMI and dyslipidemia, which would lead to preeclampsia as previously cited in the studies of Scifres C.M et al¹¹ or Nascimento Iramar Baptistella¹². Other authors, **Bozkurt, L.** et al²⁰ conducted a study in 2016 with a sample of 222 pregnant women with normal weight, overweight and obesity. It was observed that women with overweight and obesity show significant differences in their lipid profile with respect to women of normal weight. High BMI is associated with high triglyceride levels and a decrease in HDL-C concentrations. This results in the consequences cited above, including preeclampsia²⁰.

On the other hand, authors like **Leon C. Poon and Kypros H. Nicolaides**²¹ carried out a systematic review in 2014 in which they mention that a screening can be performed (Using uterine artery doppler, measure mean blood pressure, blood protein-A, and placental growth factor) to detect early-onset preeclampsia. It can be predicted by these tests at 95% in the first trimester of gestation. (Between weeks 11-13)²¹.

However, much remains to be researched, as it is not yet known which factors are likely to influence the onset of preeclampsia. In addition, there may also be variations among different ethnicities, personal and family history, diet, and exercise¹⁹.

Lipids, DMG and lactation

Dyslipidemia can also lead to potential complications such as DMG. This is defined as glucose intolerance of variable gravity with the first appearance during pregnancy¹⁶. In general, gestational diabetes disappears when giving birth¹. Bozkurt, L et al²⁰ related obesity as one of the main causes of diabetes during pregnancy. DMG also contributes to macrosomy, as described by Wen-Yuan J et al¹⁹.

However, although DMG ends with pregnancy, it increases the chance that a woman will develop type 2 diabetes mellitus later. These results were found by **Luna JH** et al²². In a review carried out in 2016. This study analyzed the relationship between the risk between having type 2 DM and having DMG during pregnancy. Thus, they found that women with previous DMG have a 7-fold higher risk of developing type 2 diabetes after childbirth compared to women without DMG²².

After analyzing whether the alterations of the lipid profile are responsible for gestational diabetes mellitus, numerous investigations have been dedicated to the study of breastfeeding as a measure

to reduce the probability of suffering type 2 DM in the future. Therefore, according to **Much Part, D** et al²³ breastfeeding could help prevent the onset of diabetes later, or at least delay the onset of it. This is because breastfeeding helps improve lipid and glucose levels in the blood. In lactating women, blood triglyceride concentrations decrease more rapidly from 3-6 months after birth and these levels stabilize thereafter¹⁶. However, women with gestational diabetes mellitus are less likely to breastfeed and, if they do, breastfeeding is maintained for a shorter duration compared to women without DMG 23. According to Much Part, D et al²³ the initiation of breastfeeding can be more difficult for women with insulin-dependent diabetes and women with overweight/obesity, as diabetes and maternal obesity can delay lactogenesis²³. In addition, other authors have observed that women with pregnancies complicated by hypertension or obesity are less likely to breastfeed¹⁷.

Lipids and future cardiovascular diseases

Cardiovascular disease (CVD) is a group of disorders of the heart and blood vessels²⁴. According to WHO, these are the leading cause of death worldwide. It is estimated that 17.5 million people died from this cause in 2012, representing 31% of all reported deaths in the world²⁴. A lipid profile alteration contributes to the different complications that have been discussed during the review. But not only do these complications occur during pregnancy, but they can have consequences once it has ended, as previously described by authors such as Bukan N et al¹⁴, or Charlton F. et al¹⁵.

Hypertensive diseases that occur during pregnancy are an important risk factor that contribute to an increased chance of developing cardiovascular disease in the future. In addition to preeclampsia, DMG and a high BMI are a risk factor for CVD, since all of them contribute to lipid alteration.

This was described by **Álvarez-Álvarez B** et al²⁵ in a review carried out in 2016. Preeclampsia and DMG were associated with the probability of suffering future cardiovascular diseases. It was observed that the relative risk of chronic hypertension after having had a pregnancy with hypertension is between 2.3 and 11. The chance of developing type 2 diabetes later is multiplied by a factor of 1.8²⁵. Women with a previous history of preeclampsia have a double risk of stroke and a higher frequency of arrhythmias and hospitalization for heart failure²⁵. A 10-fold higher risk of long-term end-stage renal disease is also seen. The relative

risk of cardiovascular death is 2.1 times higher than in women without hypertensive disorders in pregnancy, although in preterm births associated with gestational hypertension or pre-existing hypertension the risk is between 4 and 7 times higher²⁵.

Conclusiones

De manera fisiológica se produce un aumento del perfil lipídico para poder satisfacer las necesidades del organismo y la del feto durante el embarazo. No obstante, en ciertas ocasiones puede ocurrir una alteración del perfil lipídico por diversas razones. La alteración más destacable es la hipertrigliceridemia, que suele ir acompañada de una disminución del nivel de HDL-C, el cual tiene un factor protector. En esta revisión se ha visto que la dislipidemia y las diferentes complicaciones están íntimamente relacionadas entre ellas. Por lo tanto, las mujeres que padecen enfermedades como DMG o preeclampsia durante el embarazo tienen unos perfiles lipídicos mucho más altos que aquellas con un embarazo normal.

Puesto que estas complicaciones pueden llegar a ser graves, son cada vez más los estudios que se dedican a investigar en estas líneas. No obstante, aún hay poco publicado sobre los temas tratados, ya que se desconocen los mecanismos bioquímicos que intervienen en estos procesos. Por ejemplo, la etiología de la preeclampsia aún es desconocida.

Por lo tanto, es muy importante utilizar medidas para prevenir, controlar y tratar estas complicaciones. Antes del embarazo, sería de interés controlar periódicamente los niveles séricos de lípidos, así como controlar la dieta, ejercicio y el peso de la madre incluso antes de quedarse embarazada. Esto ayudaría a una mayor prevención de la alteración del perfil lipídico. El periodo postparto también supone una gran oportunidad para intervenir sobre los estilos de vida, la obesidad, hacer un diagnóstico temprano de HTA crónica o de DM y facilitar de esta manera los tratamientos necesarios para prevenir complicaciones cardiovasculares en la mujer.

Conclusiones

Physiologically, the lipid profile is increased to meet the needs of the body and the foetus during pregnancy. However, on certain occasions lipid profile alteration may occur for a variety of reasons. The most notable alteration is hypertri-

glyceridemia, which is usually accompanied by a decrease in the level of HDL-C, which has a protective factor. In this review it has been seen that dyslipidemia and the different complications are closely related. Therefore, women with diseases such as DMG or preeclampsia during pregnancy have a much higher lipid profile than those with a normal pregnancy.

Since these complications can become serious, more and more studies are dedicated to investigating these lines. However, there is still little publication on the topics covered, as the biochemical mechanisms involved in these processes are unknown. For example, the etiology of preeclampsia is still unknown.

Therefore it is very important to use measures to prevent, control and treat these complications. Before pregnancy, it would be useful to regularly monitor serum lipid levels, as well as monitor the diet, exercise and weight of the mother even before becoming pregnant. This would help to further prevent lipid alteration. The postpartum period is also a great opportunity to intervene on lifestyles, obesity, make an early diagnosis of chronic HT or DM and thus facilitate the necessary treatments to prevent cardiovascular complications in women.

Declaración de transparencia

La autora principal (defensora del manuscrito) declara que el contenido de este trabajo es original y no ha sido publicado previamente ni está enviado ni sometido a consideración a cualquier otra publicación, en su totalidad o en alguna de sus partes.

Fuentes de Financiación

Ninguna.

Conflicto de Intereses

No existen.

Publicación

El presente no ha sido presentado como comunicación oral-escrita en ningún congreso o evento científico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar Cordero M, Baena García L, Sánchez López A, Guisado Barrilao R, Hermoso Rodríguez E, Capel Tuñón M, *et al.* Nivel de triglicéridos como factor de riesgo durante el embarazo; Modelado biológico; Revisión Sistemática. *Nutrición Hospitalaria* [serial on the Internet]. (2015, Agosto), [Citado 27 Febrero 2017]; 32 (2): 517-527. Disponible en: CINAHL Complete.
2. OMS. *Temas de salud. Salud Materna*. Disponible en: http://www.who.int/topics/mtaernal_health/es/
3. OMS. Centro de prensa. *Mortalidad materna* (Nota descriptiva). Septiembre de 2016. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs348/es/>
4. BIREME. *Descriptores en Ciencias de la Salud* (DeCS). Sao Paulo: BIREME, 2004. Disponible en: <http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm>
5. Elena F, Rocío G, Mar V, Antonio P, Ramón C, Juana A.FR *et al.* Comportamiento de los lípidos durante la gestación y su relación con acontecimientos obstétricos desfavorables. *Clin Investig Arterioescler*. 2016; 28(5): 232-244
6. *WHO Recommendations for Prevention and Treatment of Pre-Eclampsia and Eclampsia*. Geneva: World Health Organization; 2011. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK140561/>
7. Alvarez-Alvarez B, *et al.* Trastornos hipertensivos en el embarazo: repercusión a largo plazo en la salud cardiovascular de la mujer. *Hipertens Riesgo Vasc*. 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.hipert.2016.06.002>
8. Han ES, Krauss R, Xu F, Sridhar S, Ferrara A, Hederson M, *et al.* Prepregnancy Adverse Lipid Profile and Subsequent Risk of Gestational Diabetes. *Journal Of Clinical Endocrinology & Metabolism* [serial on the Internet]. (2016; Julio), [Citado 4 Marzo, 2017]; 10 (7): 2721-2727. Disponible en: CINAHL Complete.
9. Iino K, Higuchi T, Ogawa M, Yamauchi Y, Misaki N, Mizunuma H, *et al.* Blood pressure during pregnancy is a useful predictive marker for hypertension and dyslipidemia later in life, a population-based, cross-sectional study. *Maturitas* [serial on the Internet]. (2016, Mayo), [Citado 27 Febrero, 2017]; 87:84-88. Disponible en: CINAHL Complete.
10. El Khouly N, Sanad Z, Saleh S, Shabana A, Elhalaby A, Badr E. Value of first-trimester serum lipid profile in early prediction of preeclampsia and its severity: A prospective cohort study. *Hypertension In Pregnancy* [serial on the internet]. (2016, Feb), [Citado 27 Febrero, 2017]; (35(1): 73-81. Disponible en: CINAHL Complete.
11. Scifres, C. M., Catov, J. M. & Simhan, H. N. *The impact of maternal obesity and gestational weight gain on early and mid-pregnancy lipid profiles*. *Obesity* (Silver Spring). 22(3), 932-8 (2014). [Citado el 25 de Abril de 2017]
12. Nascimento Iramar Baptistella do, Sales Willian Barbosa, Fleig Raquel, Silva Grazielle Dutra da, Silva Jean Carl. *Excess weight and dyslipidemia and their complications during pregnancy: a systematic review*. *Rev. Bras. Saude Mater. Infant.* [Internet]. 2016 Junio [citado 2017 Feb 28]; 16(2): 93-101. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-38292016000200093&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/1806-93042016000200002>.
13. Sharami SH, Tangestani A, Faraji R, Zahiri Z, Amiri A. *Role of dyslipidemia in preeclampsia in overweight pregnant women*. *Irán J Reprod Med*. 2012; 10: 105-12. [Citado el 25 abril de 2017].
14. Bukan N, Kandemir O, Nas T, Gulbahar O, Unal A, Cayci B. *Maternal cardiac risks in pre-eclampsia patients*. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2012; 25:912-4.
15. Charlton, F, Tooher, J, Rve, K-A, Hennessy, A. *Cardiovascular Risk, Lipids and Pregnancy: Preeclampsia and the risk of Later Life Cardiovascular Disease*. Heart, lung and circulation. Elsevier. March 2014. 23 (3), pp 203-213
16. Gunderson EP. *Impact of breastfeeding on maternal metabolism_ implications for women with gestational diabetes* *Curr Diab Rp* 2014; Feb: 14(2): 460. doi:10.1007/s11892-013-04602.
17. Kozhimannil KB, Jou J, Attanasio LB, Joarnt LK, McGovern P. *Medically complex pregnancies and early breastfeeding behaviors: a retrospective analysis*. *PloS One* 2014; August 13: 9 (8): e104820.
18. Genest DS, Falcao S, Gutkowska J, Lavoie JL. *Impact of exercise training on preeclampsia: potential preventive mechanisms*. 2012 Nov;60(5):1104-9. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.112.194050. Epub 2012 Oct 8.
19. Wen-Yuan J, Sheng-Liang L, Ruo Lin-H, Xiao Yang-C, H Ting, Zhao Z, *et al.* Associations between maternal lipid profile and pregnancy complications and perinatal outcomes: a population-based study from China. *BMC Pregnancy & Childbirth* [serial on the Internet]. (2016, Mar 21), [Citado 27 Febrero, 2017]; 16:1-9. Available from: CINAHL Complete.
20. Bozkurt, L. *et al.* The impact of preconceptional obesity on trajectories of maternal lipids during gestation. *Sci. Rep.* 6,29971; doi: 10.1038/srep29971 (2016). [Citado 28 de Febrero]. Disponible en Scopus.
21. Leona C. Poon and Kypros H. Nicolaides. *Early Prediction of Preeclampsia*. *Obstet Gynecol Int*. 2014; 2014: 297397. Published online 2014 Jul 17. Doi: 1155/2014/297397.
22. Luna JH, Kwak SH, Jang HC. *Corea J Intern Med*. 2017 Ene; 32 (1): 26-41. doi: 10.3904/kjim.2016.203. Epub 2017 Ene 1. Revisión.

23. Gran parte, D. , Beyerlein, A. Roßbauer , M. , Hummer, S. , Ziegler, A-G. *Beneficial effects of breast-feeding in women with gestational diabetes mellitus*. *Molecular metabolism* 3 (3), pp. 284-292. [serial on the internet]. (2014). [citado 8 Marzo2017]. Disponible en: Scopus.
24. OMS. Centro de Prensa. *Enfermedades cardiovasculares* (Nota descriptiva). Enero de 2015. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/>
25. Alvarez-Alvarez B, et al. *Trastornos hipertensivos en el embarazo: repercusión a largo plazo en la salud cardiovascular de la mujer*. *Hipertens Riesgo Vasc*. 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.hipert.2016.06.002>
26. Garduño-Alanís A, Vázquez-de Anda G, Valdés-Ramos R, Talavera J, Herrera-Villalobos J, Hernández Garduño E, et al. *Predictors of hiperlipidemia during the half of pregnancy in Mexican women*. *Nutrición Hospitalaria* [serial on the internet]. (2015, Jan), [cited February 27, 2017]; 31(1): 508-513. Available from: CINAHL Complete
27. Wild R, Wilson D. *Dyslipidemia in pregnancy*. *Cardiology Clinics* [serial on the internet]. (2015, May), [cited February 27, 2017]; 33 (2); 209-215. Available from: CINAHL Complete
28. Barrett H, Dekker Nitert M, McIntyre H, Callaway L. *Normalizing metabolism in diabetic pregnancy; is it time to target lipids?* *Diabetes Care* [serial on the internet]. (2014, May) [cited February 27, 2017]; 37 (5): 1484-1493. Available from: CINAHL Complete.
29. Wild R, Weedon E, Gill E. *Women's Health Considerations for Lipids Management*. *Cardiology Clinics* [serial on the Internet]. (2015, May), [cited February 27, 2017]; 33(2): 217-231. Available from: CINAHL Complete
30. Baumfeld Y, Novack L, Wiznitzer A, Sheiner E, Henkin Y, et al. (2015) *Pre-Conception Dyslipidemia Is Associated with Development of Preeclampsia and Gestational Diabetes Mellitus*. *PLOS ONE* 10(10): e0139164. doi: 10.1371/journal.pone.0139164 [citado 28 Febrero]. Disponible en: Scopus
31. Guanghui Li, MD, PhD, Lijun Kong, MD, Li Zhang, MD, Ling Fan, MD, Yixin Su, MD, MS, James C. Rose, PhD, Weiyuan Zhang, MD, PhD. *Early Pregnancy Maternal Lipid Profiles and the Risk of Gestational Diabetes Mellitus Stratified for Body Mass Index*. *Reproductive Sciences*. November-12-2014. Vol 22, Issue 6, pp. 712-717. [Citado el 28 de Febrero]. Disponible en: Scopus <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/193371911455789>
32. Gervasi, M and Bogana, G. *Nutrition, Immune System and Preeclampsia*. En Ferrazi, E, Sears.B et al, editores. *Metabolic Syndrome and Complications of Pregnancy: The Potential Preventive Role of Nutrition*. Woman, Mother and Neonate Department University of Milan, Buzzi Children's Hospital Milan Italy. Springer Cham Heidelberg New York Dordrecht London. 2015. Capítulo 11 (3), pp 151-164
33. Asemi Z, Z Tabassi, Samimi M, Fahiminejad T, Esmailzadeh A. *Favourable effects of the Dietary Approaches to Stop Hypertension diet on glucose tolerance and lipid profiles in gestational diabetes: a randomised clinical trial*. *British Journal Of Nutrition* [serial on the Internet]. (2013, June 14), [cited March 4 2017]; 109(11): 2024-2030. Available from: CINAHL Complete
34. Bin L, Huizhen G, Juan Y, Ying Z, Langhui D, Wang Z, et al. *Early pregnancy fasting plasma glucose and lipid concentraions in pregnancy and association to offspring size: a retrospective cohort stuyd*. *BMC Pregnancy & Childbirth* [seral on the Internet]. (2016, Mar 17); 161-7. Available from: CINAHL Complete.
35. Darcy R. Barry, Kristina M. Utzschneider, Jenny Ton, Kersten Gaba, Daniel F. Leotta, John D. Brunzell, and Thomas R. *Intraabdominal fat, insulin sensitivity, and cardiovascular risk factors in postpartum women with a history of preeclampsia*. *Am J Obstet Gynecol*. 2015 July ; 213(1): 104.e1-104.11. doi:10.1016/j.ajog.2015.05.040. [citado el 8 de marzo de 2017]. Disponible en Pubmed.
36. Wallenborn JT, Perera RA, Masho SW. *J Embarazo* . 2017; 2017: 9.581.796. doi: 10.1155 / 2017/9581796. Epub 2017 22 de mar.
37. Ramji N, Quinlan J, Murphy P, Crane JM. *J Obstet Gynaecol Can*. 2016 Aug; 38 (8): 703-11. doi: 10.1016 / j.jogc.2016.03.013. Epub 2016 28 de mayo.
38. Wise J. *BMJ*. 2015 Nov 23;351:h6255. doi: 10.1136/bmj.h6255. PMID: 26603979
39. Much D, Beyerlein A, Roßbauer M, Hummel S, Ziegler AG. *Mol Metab*. 2014 Jan 21;3(3):284-92. doi: 10.1016/j.molmet.2014.01.002. eCollection 2014 Jun. Review.
40. Gunderson EP. *The role of lactation in GDM women Clin Obstet Gynecol*. 2013 Dec;56(4):844-52. doi: 10.1097/GRF.0b013e3182a8e067. Review.
41. Castaño IB, Sanchez PH, Pérez NA, Salvador JJG, Quesada AG, García-Hernández JA, Serra-Majem L. *Maternal obesity in early pregnancy and risk of adverse outcomes*. *PLoS One*. 2013; 8: 804-10. [Citado el 25 de Abril de 2017]
42. Garovic VD, Bailey KR, Boerwinkle E, Hunt SC, Weder AB, Curb D, et al. *Hypertension in pregnancy as a risk factor for cardiovascular disease later in life*. *J Hypertens* 2010;28:826-33. [Citado el 25 de Abril de 2017].
43. Demirci O, Tugrul AS, Dolgun N, Sozen H, Eren S. *Serum lipids level assessed in early pregnancy and risk of pre-eclampsia*. *J Obstet Gynaecol Res* 2011;37:1427-32. [Citado el 25 de Abril de 2017]