



REVISIÓN

Variación del perfil lipídico durante el embarazo y su relación con las enfermedades metabólicas

Changes in lipid profile during pregnancy and their association with metabolic disorders

María José Aguilar Cordero^{1,2}, María Quirantes Morillas³, Tania Rivero Blanco²,
Ana María Rojas Carvajal², Íñigo María Pérez Castillo², Antonio Manuel
Sánchez López²

¹ *Departamento de enfermería, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Granada. España.*

² *Grupo de investigación CTS 367 (PAI). España.*

³ *Hospital Príncipe de Asturias. Alcalá de Henares. Madrid. España.*

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: perezcastillo@correo.ugr.es (Íñigo María Pérez Castillo).

Recibido el 26 de septiembre de 2020; aceptado el 16 de abril de 2021.

Cómo citar este artículo:

Aguilar Cordero MJ, Quirantes Morillas M, Rivero Blanco T, Rojas Carvajal AM, Pérez Castillo IM, Sánchez López AM. Variación del perfil lipídico durante el embarazo y su relación con las enfermedades metabólicas. JONNPR. 2021;6(8):1064-78. DOI: 10.19230/jonnpr.4008

How to cite this paper:

Aguilar Cordero MJ, Quirantes Morillas M, Rivero Blanco T, Rojas Carvajal AM, Pérez Castillo IM, Sánchez López AM. Changes in lipid profile during pregnancy and their association with metabolic disorders. JONNPR. 2021;6(8):1064-78. DOI: 10.19230/jonnpr.4008



This work is licensed under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

Resumen

Introducción. En el embarazo se producen numerosos cambios fisiológicos en las gestantes los cuales pueden llegar a desencadenar potenciales complicaciones y enfermedades cardiovasculares o metabólicas tales como hipertensión gestacional, hiperlipidemia y diabetes mellitus gestacional.

Objetivo. Realizar una revisión sistemática de la literatura con objeto de evaluar la relación entre las variaciones del perfil lipídico durante el embarazo y el riesgo de padecer enfermedades metabólicas y cardiovasculares.



Métodos. Se ha llevado a cabo una revisión sistemática siguiendo las directrices del modelo PRISMA en la que se incluyeron 22 artículos. Los descriptores empleados incluyeron marcadores del perfil lipídico (HDL, LDL, TG y CT) y las principales patologías metabólicas y cardiovasculares. El idioma se restringió a español e inglés. La revisión fue llevada a cabo durante el año 2019.

Resultados. Niveles elevados de colesterol total, LDL y triglicéridos durante el embarazo se asocian con un mayor riesgo de padecer preeclampsia y diabetes mellitus gestacional. Un mayor índice de masa corporal pre gestacional y una mayor ganancia ponderal se relacionan con mayor tasa hiperlipidemia lo cual conlleva a su vez alteraciones vasculares.

Conclusiones. Se hace patente la necesidad de reforzar el control preventivo del peso materno trimestral y del perfil lipídico durante la gestación con objeto de prevenir complicaciones del embarazo. Son necesarios estudios centrados en determinados resultados adversos perinatales tales como la macrosomía del recién nacido.

Palabras clave

embarazo; perfil lipídico; HDL; LDL; triglicéridos; preeclampsia

Abstract

Background. Various changes occur during pregnancy that, when exacerbated, could progress to metabolic and cardiovascular disorders such as gestational hypertension, hyperlipidemia, and gestational diabetes mellitus.

Objective. To conduct a systematic review of the literature that evaluates the association between changes in lipid profile during pregnancy and the risk of developing metabolic and cardiovascular disorders.

Methods. We conducted a PRISMA systematic review of scientific databases. A total of 22 articles were finally included. Used search terms consisted of lipid profile biomarkers (HDL, LDL, triglycerides, total cholesterol) in combination with the most important metabolic and cardiovascular disorders. Language was restricted to Spanish and English. The review was conducted during 2019.

Results. High levels of total cholesterol, LDL and triglycerides during pregnancy were found to be associated with increased risk of developing preeclampsia and gestational diabetes mellitus. Higher pre-gestational BMI and elevated gestational weight gain were associated with increase rates of hyperlipidemia which is closely related to vascular pathologies.

Conclusions. Fostering routine control of maternal weight during all trimesters of gestation and monitoring the lipid profile throughout pregnancy is necessary to prevent pregnancy adverse outcomes. New studies focused on specific perinatal outcomes such as neonatal macrosomia are required.

Keywords

Pregnancy; lipid profile; HDL; LDL; Triglycerides; preeclampsia



Introducción

Durante la gestación, la mujer sufre modificaciones fisiológicas y metabólicas las cuales en ocasiones pueden convertirse en factores de riesgo para el desarrollo de patologías durante el embarazo y postparto⁽¹⁾.

De acuerdo a datos de la Organización Mundial de la Salud, se estima que el índice de mortalidad de mujeres gestantes a nivel mundial fue superior a 800 mujeres por día debido a complicaciones durante el embarazo o el parto⁽²⁾. Las principales causas de mortalidad materna son las hemorragias durante el parto y los trastornos hipertensivos del embarazo⁽¹⁾. La mayor parte de estas muertes son evitables. En los países desarrollados, la mortalidad materna es mucho menor⁽³⁾. Se estima que en España el índice de mortalidad materna es muy bajo con una cifra de 3.57 muertes por cada 100.000 embarazos⁽³⁵⁾. Esto es debido a una correcta política de prevención y control del embarazo.

En los países desarrollados, los principales factores de riesgo asociados a la mortalidad materna son las alteraciones cardiovasculares, la diabetes mellitus gestacional (DMG) y la preeclampsia (PE)⁴. Según la literatura descrita, la dislipidemia establece un nexo entre la preeclampsia y la enfermedad cardiovascular (ECV). Es por ello que los principales biomarcadores del perfil lipídico es un campo de investigación científica de actualidad⁴.

Los lípidos juegan un papel fundamental en el embarazo pues aportan reservas energéticas y forman parte de las membranas y estructuras celulares. Éstos, a medida que progresa la gestación, experimentan oscilaciones. Durante la primera mitad del embarazo, se observa un metabolismo anabólico, incrementándose los depósitos de grasa, mientras que, hacia el tercer trimestre de gestación, predomina un metabolismo catabólico, caracterizado por lipólisis y un aumento de resistencia a la insulina⁵.

La hiperlipidemia durante la gestación es variable siendo generalmente los niveles plasmáticos durante primer y segundo trimestre muy similares a las mujeres no gestantes. La determinación de los perfiles lipídicos en el embarazo se realiza a través de análisis clínicos sanguíneos en cada uno de los trimestres⁴. Durante el tercer trimestre, se experimentan incrementos de hasta el 65% en los niveles de colesterol total (CT) y fosfolípidos, se triplican los triglicéridos (TG) el colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) también se ve incrementado, mientras que el colesterol de las lipoproteínas de alta densidad (HDL) aumenta en menor medida. Estas elevaciones se producen en todas las embarazadas, independientemente de la edad, la dieta o la ganancia ponderal. Dichos valores se normalizan tras el parto siendo más rápido el proceso si se inicia la lactancia materna⁵.



En relación a las dislipidemias, la hipertrigliceridemia se ha descrito como predictor de riesgo a padecer preeclampsia, caracterizada por un episodio hipertensivo nuevo durante el embarazo y proteinuria >300mg/24h a partir de las 20 semanas de gestación. Este riesgo aumenta en mujeres que presentan alguna complicación anterior al embarazo tales como antecedente de dislipidemia familiar, obesidad, diabetes o HTA⁵. La preeclampsia suele ir acompañada de alta morbimortalidad materno-fetal. No obstante, en gestantes sanas la hipertrigliceridemia también puede cursar con lesiones endoteliales. La literatura también describe que existe una relación entre las mujeres con diabetes mellitus gestacional que presentan hipertrigliceridemia y macrosomía del recién nacido, definida como recién nacido con un peso superior a 4.000g en el momento del parto⁵. Dada la repercusión que tienen las alteraciones del perfil lipídico durante la gestación, se decidió llevar a cabo una revisión bibliográfica con objeto de agrupar los estudios científicos relativos al tema y evaluar la evidencia de los mismos.

El objetivo del presente estudio es evaluar la relación entre la variación del perfil lipídico durante el embarazo y el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares y metabólicas.

Metodología

Con objeto de alcanzar los objetivos propuestos se llevó a cabo una revisión sistemática elaborada siguiendo los 27 ítems del modelo PRISMA⁶ (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), que especifican los requerimientos de cada sección (Título, resumen, introducción, métodos, resultados y discusión), así como los métodos de inclusión y exclusión utilizados para cada artículo. El objetivo principal de la metodología PRISMA consiste en garantizar que la selección de artículos utilizados en la revisión ha sido clara y transparente (Figura 1). Los diseños de estudio incluidos en la revisión fueron tanto estudios observacionales como de intervención.

Para la presente revisión, se han llevado a cabo búsquedas en las bases de datos de PubMed y ProQuest, así como en la plataforma Web of Science (WOS) y en plataformas oficiales de organismos internacionales, como la Organización Mundial de la Salud (OMS). La revisión se realizó durante 2019.

Los descriptores de búsqueda utilizados fueron: embarazo, gestación, perfil lipídico, HDL, LDL, triglicéridos, resultados y preeclampsia. Se realizan distintas combinaciones utilizando operadores booleanos "AND" y "OR". Dichos descriptores también se emplearon en inglés: pregnancy, gestation, lipid profile, HDL, LDL, triglycerides and preeclampsia.



Para la utilización correcta de la terminología se consultó la edición del año 2019 de los descriptores en Ciencias de la Salud, disponible en: <http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm>.

Se llevó a cabo un proceso de cribado y selección de los artículos tal y como queda descrito en la Figura 1.

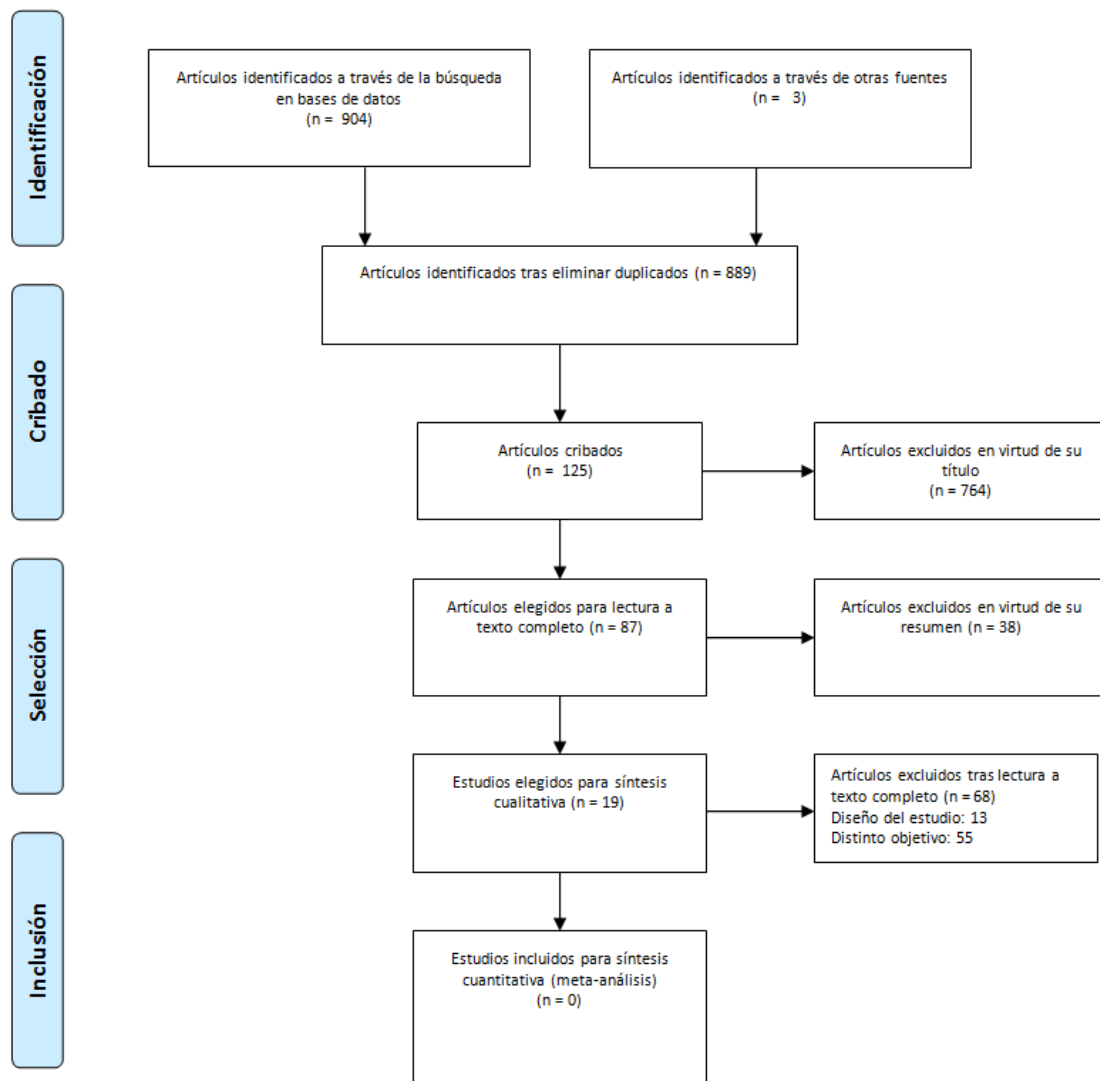


Figura 1. Diagrama de flujo de los artículos identificados.



Resultados y discusión

Como resultado de la búsqueda en las bases de datos se seleccionaron un total de 19 documentos que cumplieran con los criterios de inclusión los cuales fueron recogidos en la Tabla 1. Los estudios se describen en base a autores, año, diseño del estudio, metodología y conclusiones del autor.

Características y resultados de los estudios

Los estudios fueron realizados en España, India, Holanda, Estados Unidos, Canadá, China, Irán, Chile, Italia, Noruega, Turquía, Australia, Reino Unido, Dinamarca y Ghana. La mayor parte de ellos son estudios observacionales longitudinales prospectivos de cohortes. Los aspectos que se analizan principalmente son los niveles de lípidos (HDL, LDL, TG y CT) en el primer y tercer trimestre de gestación, medidas antropométricas (peso, talla, IMC), los niveles de glucosa en sangre mantenidos durante el embarazo y características sociodemográficas. Los resultados principales evaluados son preeclampsia, diabetes mellitus gestacional y parto pretérmino.

Las herramientas utilizadas para la evaluación de la relación entre variables y resultados en los diferentes estudios fueron; análisis clínicos, pruebas orales de tolerancia a la glucosa y cuestionarios sobre estilo y hábitos de vida.



Tabla 1. Artículos incluidos en la revisión sistemática.

Autores y año de publicación.	Tamaño muestral	Diseño	Metodología	Conclusiones
Li y cols., 2019⁽⁷⁾	n = 45 (gestantes sanas) n = 41 (no gestantes sanas)	Estudio de caso-control prospectivo.	Análisis sanguíneo de TG, HDL, LDL, CT y glucosa mediante kit diagnóstico.	Los niveles de lípidos sin ayunas y la concentración sérica de lipoproteínas podrían indicar una mayor predisposición a padecer hiperlipidemia gestacional y parto por cesárea.
Petry y cols., 2018⁽⁸⁾	n = 767	Estudio de cohortes prospectivo.	Genotipado y análisis de la concentración de lípidos plasmática mediante cromatografía líquida y espectrometría de masas. Glucosa en sangre mediante método glucosa-oxidasa.	La concentración materna de triglicéridos podría influir en el genotipo fetal pudiendo tener un impacto con el crecimiento fetal y como consecuencia en el peso al nacer.
Bugatto y cols., 2018⁽⁹⁾	n = 50 n = 25 (gestantes diabéticas) n = 25 (gestantes sanas)	Estudio de caso-control prospectivo.	Análisis bioquímico de glucosa en ayunas y perfil lipídico sanguíneo. Análisis de flujo sanguíneo placentario (Doppler)	Las mujeres con DMG presentaban hiperlipidemia y estado proinflamatorio aumentado que a su vez se relacionaban con flujo sanguíneo placentario impedido.
Ghodke y cols., 2017⁽¹⁰⁾	n = 200	Estudio de cohortes prospectivo.	Análisis sanguíneo del perfil lipídico.	Tener altos niveles de triglicéridos durante el segundo y tercer trimestre de embarazo se considera un factor de riesgo para desarrollar preeclampsia, DMG o parto pretérmino.
Keshavarz y cols., 2017⁽¹¹⁾	n = 100 (gestantes normotensas) n = 100 (gestantes con preeclampsia)	Estudio de caso-control prospectivo.	Análisis sanguíneo del perfil lipídico mediante kit de inmunoensayo. Determinación de actividad de superóxido dismutasa (SOD) mediante espectrometría.	Se observó una relación entre niveles plasmáticos de TG, y actividad de superóxido dismutasa en mujeres con riesgo de PE. La dislipemia y el estrés oxidativo podrían jugar un papel en el desarrollo de la preeclampsia.
Van Lieshout y cols., 2017⁽¹²⁾	n = 1.133	Estudio de cohortes prospectivo.	Análisis plasmáticos de TC, TG, HDL, LDL, ácidos grasos, ApoA1, ApoA2, glucosa y péptido C.	No se observó relación alguna entre el perfil lipídico materno al comienzo del embarazo y el posterior control glicémico en la descendencia. Se hizo patente una asociación entre el



				perfil lipídico materno durante el embarazo y el perfil lipídico del hijo a los 5-6 años de edad.
Lekva y cols., 2017⁽¹³⁾	n = 310	Estudio de cohortes prospectivo.	Test de tolerancia a la glucosa oral. Análisis sanguíneo del perfil lipídico y quimiocina CXCL16 mediante enzimo-inmunoensayo (Apo-A, Apo-B, LDL, HDL, TC y TG) durante el embarazo y 5 años después.	Se observó una interacción entre altos niveles plasmáticos de quimiocina CXCL 16 y perfil lipídico alterado en mujeres con GDM, que a su vez se encuentra relacionado con una mayor predisposición a sufrir preeclampsia.
Revankar y cols., 2017⁽¹⁴⁾	n = 164	Estudio de cohortes prospectivo.	Análisis del perfil lipídico (HDL, LDL, VLDL, TC y TG) y de beta gonadotropina humana (hCG) mediante ensayo enzimo-colorimétrico y enzimo-inmunoensayo.	El perfil lipídico durante el segundo trimestre no actuó como predictor de patologías hipertensivas durante el embarazo. La concentración de gonadotropina coriónica humana β se encontraba incrementada en los casos de hipertensión gestacional.
Badillo y cols., 2017⁽¹⁵⁾	n = 30 (gestantes) n = 30 (no gestantes)	Estudio transversal.	Análisis de concentraciones plasmáticas de TC, TG, HDL, LDL, glucosa y adenosina mediante cromatografía líquida de alta resolución y análisis de hábitos de vida.	En mujeres embarazadas con sobrepeso los niveles de TG y adenosina fueron superiores que en gestantes con normopeso. Niveles elevados de adenosina pueden relacionarse con desórdenes placentarios y circulatorios.
Vidakovic y cols., 2017⁽¹⁶⁾	n = 3.230	Estudio de cohortes prospectivo.	Análisis de TC, LDL, HDL, TG e insulina mediante enzimo-inmunoensayo. Análisis de ácidos grasos poliinsaturados mediante cromatografía de gases.	Niveles maternos elevados de ácidos grasos poliinsaturados n-3 durante el embarazo se encontraron asociados con niveles más elevados de HDL, colesterol total e insulina en la descendencia.
Geragthy y cols., 2017⁽¹⁷⁾	n = 327	Estudio de cohortes prospectivo.	Medición de CT y TG en sangre de madres mediante método lipasa/GPO-PAP. Análisis de IMC de las madres y el peso de los bebés al nacer.	Se observó un incremento en los niveles maternos de triglicéridos y colesterol conforme progresaba la gestación difiriendo en base al IMC materno. Un mayor IMC se relacionó con perfil lipídico elevado.



Shen y cols., 2016⁽¹⁸⁾	n = 1.376	Estudio de cohortes prospectivo.	Recogida de datos antropométricos (peso, talla, IMC), presión arterial, hábitos de vida y análisis bioquímico del perfil lipídico y glucémico (TC, LDL, HDL Y TG)	Se observó una relación directa entre niveles elevados de TG durante el embarazo y LDL-c durante el primer trimestre de gestación con un incremento en el riesgo de padecer desordenes hipertensivos y DMG.
Wen-Yuan y cols., 2016⁽²¹⁾	n = 934 (gestantes no diabéticas)	Estudio de cohortes prospectivo.	Análisis del perfil lipídico (HDL, LDL, TC, TG) mediante GPO-PAP. Evaluación de presión arterial, IMC y factores sociodemográficos.	Concentraciones elevadas de TG durante el embarazo se correlacionaron con un riesgo incrementado de DMG, preeclampsia, grande para su edad gestacional y macrosomía. Niveles elevados de HDL-c se relacionaron con riesgo disminuido de DMG y macrosomía y riesgo incrementado de SGA
Vinter y cols., 2014⁽²⁴⁾	n = 150 (gestantes obesas intervenidas) n = 154 (gestantes obesas control)	Ensayo clínico aleatorizado	Intervención de consejo dietético, estilo de vida y actividad física. Evaluación de peso materno, presión arterial y glucosa en ayunas. Análisis de perfil lipídico en plasma (TC, HDL, LDL y TG).	Una intervención de estilo de vida en mujeres embarazadas conllevó una menor ganancia ponderal y limitó el incremento de tolerancia a la insulina. No obstante, la intervención no se relacionó con modificaciones en el perfil lipídico o en el riesgo de padecer resultados adversos obstétricos.
Ephraim y cols., 2014⁽²⁵⁾	n = 60 (gestantes con preeclampsia) n = 50 (gestantes normotensas)	Estudio de caso-control prospectivo	Se recogen datos sociodemográficos, medidas antropométricas y concentraciones plasmáticas lipídicas mediante kits de enzimo-inmunoensayo (TG, TC, HDL, VLDL y LDL).	Los niveles de colesterol total, TG, LDL y VLDL se encontraron elevados en mujeres con preeclampsia.
Emet y cols., 2013⁽²⁶⁾	n = 801	Estudio de cohortes prospectivo.	Análisis bioquímico del perfil lipídico (HDL, LDL y TG) y evaluación del estado nutricional y datos demográficos.	La concentración sérica de TG, HDL y LDL entre las mujeres participantes se incrementó conforme avanzaba la gestación. Niveles de TG disminuidos se relacionaron con parto pretérmino.
Scifres y cols., 2014⁽²⁷⁾	n = 225	Estudio de cohortes prospectivo.	Análisis del perfil lipídico mediante	No se encontró relación entre el perfil lipídico y el riesgo de padecer preeclampsia o parto



			enzimo-inmunoensayo (TC, LDL, HDL y TG), y análisis de ácidos grasos mediante cromatografía de gases. Evaluación de presión arterial y datos sociodemográficos.	pretérmino.
Fraser y cols., 2012⁽²⁸⁾	n = 3416	Estudio de cohortes prospectivo.	Se obtienen datos obstétricos y antropométricos (peso, talla IMC) y presión arterial. Análisis de concentraciones plasmáticas de lípidos y glucosa.	Se relaciona mayor riesgo de padecer preeclampsia e hipertensión gestacional con un mayor IMC y mayor concentración de triglicéridos y menor concentración de HDL.

Los niveles lipídicos sufren variaciones a lo largo de los tres trimestres del embarazo. Durante el primer trimestre se promueve un proceso de acumulación lipídica con motivo de una mayor síntesis endógena e hiperfagia mientras que conforme avanza la gestación se observa un incremento de la actividad de las enzimas responsables de la degradación de los mismos, lo que conlleva un incremento en la concentración de triglicéridos⁽⁵⁾. En la misma línea, los niveles de colesterol total y, particularmente LDL, se incrementan conforme avanza la gestación debido al mencionado aumento de la actividad de la lipasa hepática y la síntesis de triglicéridos⁽²²⁾. Estos cambios fisiológicos, cuando se encuentran exacerbados, pueden conllevar un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares (ECV), motivado en ocasiones por la concomitancia de otras enfermedades tales como diabetes mellitus gestacional (DMG), sobrepeso y obesidad, eclampsia o hipertensión. El control del perfil lipídico en las embarazadas durante los tres trimestres de gestación es, por lo tanto, una forma de prevenir alteraciones materno-fetales.

Saxena y cols., observaron que una concentración elevada de colesterol total y triglicéridos se asociaba a un riesgo incrementado de procesos hipertensivos durante el embarazo mediado por estrés oxidativo debido a la disfunción endotelial derivada de la acumulación de estos lípidos en el endotelio placentario⁽²⁹⁾. Estos resultados son similares a los obtenidos por otros estudios^(10,28). Keshavarz y cols., observaron un incremento de la actividad de la enzima superóxido dismutasa y un aumento de los niveles de triglicéridos en los casos de preeclampsia en su cohorte de estudio el cual no se correlacionaba con los niveles de colesterol total o LDL. Otros autores han encontrado relaciones negativas entre perfil lipídico y prevalencia de desórdenes hipertensivos^(14,27). En términos generales, la mayoría de los



estudios recogidos concluyen que existe una tendencia hacia niveles elevados de LDL y triglicéridos en el embarazo y una mayor prevalencia de desórdenes hipertensivos, independientemente del trimestre gestacional. Diferencias entre los estudios se pueden deber principalmente a la heterogeneidad a nivel de tamaño muestral lo cual repercute en la potencia estadística a la hora de evaluar la prevalencia de desórdenes hipertensivos en diseños de estudio longitudinales.

Lekva y cols., evaluaron 1.031 mujeres durante el embarazo y tras un seguimiento de 5 años observando una relación entre la DMG y una mayor predisposición a sufrir episodios antihipertensivos siendo el principal factor predictor un incremento en la ratio triglicéridos/HDL. Dicho riesgo se acrecentó en los casos con IMC alto, historial de HTA, niveles elevados de glucosa en sangre y edad superior a 40 años⁽³¹⁾. Otros autores apuntan al papel que la adiposina juega en la etiología de los desórdenes hipertensivos puesto que esta adipocina regula la actividad de la lipasa a nivel hormonal modificando los niveles de triglicéridos encontrándose incrementada en los casos de preeclampsia durante el tercer trimestre de gestación⁽³³⁾. Finalmente, algunos estudios han observado una relación entre el perfil lipídico, IMC materno y la ganancia ponderal siendo esto factores a controlar durante la gestación⁽³⁴⁾.

La diabetes mellitus gestacional es un desorden del embarazo caracterizado por un incremento en la resistencia a la insulina. Niveles elevados de insulina en combinación con un incremento en la actividad de la lipoproteína lipasa se encuentran entre los principales factores que contribuyen a la dislipemia⁽¹⁸⁾. Wen-Yuan y cols., en una cohorte de estudio de 934 mujeres embarazadas no diabéticas observaron una relación directa entre altas concentraciones de triglicéridos y bajos niveles de HDL con una mayor prevalencia de diabetes mellitus gestacional. No obstante, el colesterol LDL también tuvo un efecto protector en la incidencia de DMG. Dicho efecto fue atribuido por los autores cofactores tales como el estatus glucídico, trimestre de gestación y raza⁽²¹⁾. En general, pese a que la literatura alude a que mayores niveles de triglicéridos y menores concentraciones de HDL durante el embarazo constituyen un factor predictor de DMG, la evidencia no es consistente entre los estudios⁽¹⁹⁾.

Diversos autores incluidos en la revisión han analizado la relación entre perfil lipídico alterado durante la gestación y resultados adversos obstétricos. Wen.Yuan y cols, observaron un riesgo incrementado de “recién nacido grande para su edad gestacional” y macrosomía entre las madres con niveles elevados de triglicéridos durante la segunda mitad del embarazo⁽²¹⁾. Otros autores han encontrado relaciones similares entre la hipertrigliceridemia durante el embarazo y el riesgo incrementado de “recién nacido grande para su edad



gestacional⁽¹²⁾. Finalmente, estudios recientes como el llevado a cabo por Bever y cols., constatan dichos resultados en relación a los triglicéridos y el tamaño del recién nacido observándose a su vez una correlación entre niveles incrementados de HDL y un menor riesgo de macrosomía fetal⁽²⁰⁾.

Conclusión

Durante el embarazo existe un cambio fisiológico del perfil lipídico incrementándose la síntesis de triglicéridos y colesterol LDL hacia el tercer trimestre de gestación. La hiperlipidemia durante el tercer trimestre gestacional se ha relacionado con patologías hipertensivas y resultados adversos materno-fetales siendo necesarios más estudios centrados en alteraciones concretas tales como la macrosomía fetal.

En relación a la diabetes mellitus gestacional, los resultados aportados por los estudios recogidos en la revisión no son consistentes siendo necesario estudiar cofactores tales como edad gestacional e IMC materno que pudieran influir en la asociación.

En vista de la bibliográfica evaluada, se hace patente la utilidad del control lipídico gestacional con objeto de prevenir resultados adversos obstétricos y perinatales.

Referencias

1. Aguilar MJ, Baena L, Sánchez AM, Guisado R, Hermoso E, Mur N, et al. Nivel de triglicéridos como factor de riesgo durante el embarazo: modelado biológico; revisión sistemática. *Nutr Hosp*. 2015;32(2):517–27.
2. Trends in maternal mortality 2000 to 2017: estimates by WHO, UNICEF, UNFPA, World Bank Group and the United Nations Population Division. Geneva: World Health Organization; 2019.
3. Charlton F, Toohar J, Rye K-A, Hennessy A. Cardiovascular Risk, Lipids and Pregnancy: Preeclampsia and the Risk of Later Life Cardiovascular Disease. *Hear Lung Circ*. 2014;23(3):203–12.
4. Sesmero JR, Muñoz P, Solano AM, Odriozola JM, González M, Puertas A, et al. Mortalidad materna en España en el periodo 2010-2012: resultados de la encuesta de la Sociedad Española de Ginecología (SEGO). *Progresos Obstet y Ginecol*. 2015.



5. Ryckman K, Spracklen C, Smith C, Robinson J, Saftlas A. Maternal lipid levels during pregnancy and gestational diabetes: a systematic review and meta-analysis. *BJOG An Int J Obstet Gynaecol.* 2015;122(5):643–51.
6. Hutton B, Catalá-López F, Moher D. The PRISMA statement extension for systematic reviews incorporating network meta-analysis: PRISMA-NMA. *Med Clin.* 2016; 147(6):262–6.
7. Li Y, He J, Zeng X, Zhao S, Wang X, Yuan H. Non-fasting lipids detection and their significance in pregnant women. *Lipids in Health and Disease.* 2019;96(18).
8. Petry CJ, Koulman A, Lu L, Jenkins B, Furse S, Prentice P, et al. Associations between the maternal circulating lipid profile in pregnancy and fetal imprinted gene alleles: a cohort study. *Reprod Biol Endocrinol.* 2018;16(1):82.
9. Bugatto F, Quintero R, Visiedo FM, Vilar JM, Figueroa A, López-Tinoco C, et al. The Influence of Lipid and Proinflammatory Status on Maternal Uterine Blood Flow in Women With Late Onset Gestational Diabetes. *Reprod Sci.* 2018;25(6):837–43.
10. Ghodke B, Pusukuru R, Mehta V. Association of Lipid Profile in Pregnancy with Preeclampsia, Gestational Diabetes Mellitus, and Preterm Delivery. *Cureus.* 2017.
11. Keshavarz P, Nobakht M, Gh BF, Mirhafez SR, Nematy M, Azimi M, Afin SA, et al. Alterations in Lipid Profile, Zinc and Copper Levels and Superoxide Dismutase Activities in Normal Pregnancy and Preeclampsia. *Am J Med Sci.* 2017;353(6):552–8.
12. Van Lieshout N, Oostvogels AJJM, Gademan MGJ, Vrijkotte TGM. Maternal early pregnancy lipid profile and offspring's lipids and glycaemic control at age 5–6 years: The ABCD study. *Clin Nutr.* 2017;36(6):1628–34.
13. Lekva T, Michelsen AE, Aukrust P, Paasche MC, Henriksen T, Bollerslev J, et al. CXC chemokine ligand 16 is increased in gestational diabetes mellitus and preeclampsia and associated with lipoproteins in gestational diabetes mellitus at 5 years follow-up. *Diabetes Vasc Dis Res.* 2017;14(6):525–33.
14. Revankar VM, Narmada L. Assessment of serum β -hCG and lipid profile in early second trimester as predictors of hypertensive disorders of pregnancy. *Int J Gynecol Obstet.* 2017;138(3):331–4.
15. Badillo P, Salgado P, Bravo P, Guevara K, Acurio J, Gonzalez MA, et al. High plasma adenosine levels in overweight/obese pregnant women. *Purinergic Signal [Internet].* 2017;13(4):479–88.



16. Vidakovic AJ, Jaddoe VWV, Voortman T, Demmelmair H, Koletzko B, Gaillard R. Maternal plasma polyunsaturated fatty acid levels during pregnancy and childhood lipid and insulin levels. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2017;27(1):78-85.
17. Geraghty AA, Alberdi G, O'Sullivan EJ, O'Brien EC, Crosbie B, Twomey PJ, et al. Maternal and fetal blood lipid concentrations during pregnancy differ by maternal body mass index: findings from the ROLO study. *Pregnancy and ChildbirthBMC.* 2017; 17(1):360.
18. Shen H, Liu X, Chen Y, HE B, Cheng W. Associations of lipid levels during gestation with hypertensive disorders of pregnancy and gestational diabetes mellitus: a prospective longitudinal cohort study. *BMJ Open.* 2016;6(12):e013509.
19. Ryckman KK, Spracklen CN, Smith CJ, Robinson JG, Saftlas AF. Maternal lipids levels during pregnancy and gestational diabetes: a systematic review and meta-analysis. *BJOG.* 2015;122(5).
20. Bever AM, Mumford SL, Schisteman EF, Sjaarda L, Perkins NJ, Gerlanc N et al., Maternal preconception lipid profile and gestational lipid changes in relation to birthweight outcomes. *Scientific Reports.* 2020;1374(10)
21. Jin W-Y, Lin S-L, Hou R-L, Chen X-Y, Han T, Jin Y, et al. Associations between maternal lipid profile and pregnancy complications and perinatal outcomes: a population-based study from China. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2016;16(1):60.
22. Bartels A and O'Donoghue K. Cholesterol in pregnancy: a review of knowns and unknowns. *Obstetric Medicine.* 2011;(4):147-151
23. Barrett HL, Dekker Nitert M, D'Emden M, McIntyre HD, Callaway LK. Validation of a triglyceride meter for use in pregnancy. *BMC Res Notes.* 2014;7(1):679.
24. Vinter CA, Jørgensen JS, Ovesen P, Beck-Nielsen H, Skytthe A, Jensen DM. Metabolic effects of lifestyle intervention in obese pregnant women. Results from the randomized controlled trial 'Lifestyle in Pregnancy' (LiP). *Diabet Med.* 2014; 31(11):1323–30.
25. Ephraim R, Doe P, Amoah S, Antoh E. Lipid profile and high maternal body mass index is associated with preeclampsia: A case-control study of the Cape Coast Metropolis. *Ann Med Health Sci Res.* 2014;4(5):746.
26. Emet T, Üstüner I, Güven SG, Balık G, Ural ÜM, Tekin YB, et al. Plasma lipids and lipoproteins during pregnancy and related pregnancy outcomes. *Arch Gynecol Obstet.* 2013;288(1):49–55.



27. Scifres CM, Catov JM, Simhan HN. The impact of maternal obesity and gestational weight gain on early and mid-pregnancy lipid profiles. *Obesity*. 2014;22(3):932–8.
28. Fraser A, Nelson SM, Macdonald-Wallis C, Cherry L, Butler E, Sattar N, et al. Associations of Pregnancy Complications With Calculated Cardiovascular Disease Risk and Cardiovascular Risk Factors in Middle Age. *Circulation*. 2012;125(11):1367–80.
29. Saxena S, Thimmaraju K, Srivastava P, Mallick A, Das B, Sinha N, et al. Role of dyslipidaemia and lipid peroxidation in pregnancy induced hypertension. *J Clin Sci Res*. 2015;4(3):205.
30. Mankuta D, Elami-Suzin M, Elhayani A, Vinker S. Lipid profile in consecutive pregnancies. *Lipids Health Dis*. 2010;9(1):58.
31. Lekva T, Bollerslev J, Norwitz ER, Aukrust P, Henriksen T, Ueland T. Aortic Stiffness and Cardiovascular Risk in Women with Previous Gestational Diabetes Mellitus. Sanchez-Margalet V, editor. *PLoS One*. 2015;10(8).
32. Vrijkotte TGM, Krukziener N, Hutten BA, Vollebregt KC, van Eijnsden M, Twickler MB. Maternal Lipid Profile During Early Pregnancy and Pregnancy Complications and Outcomes: The ABCD Study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2012;97(11):3917–25.
33. Poveda NE, Garcés MF, Ruiz-Linares CE, Varón D, Valderrama S, Sanchez E, et al. Serum Adipsin Levels throughout Normal Pregnancy and Preeclampsia OPEN. *Nat Publ Gr*. 2016;6:20073.
34. Noughjah S, Shahbazian H, Jahanfar S, Shahbazian N, Jahanshahi A, Cheraghian B, et al. Early Postpartum Lipid Profile in Women with and Without Gestational Diabetes Mellitus: Results of a Prospective Cohort Study. *Iran Red Crescent Med J*. 2017;19(6).
35. Blagoeva V, Arevalo J, Antolin E & García-Tizón S. Maternal mortality in Spain and its association with country of origin: cross-sectional study during the period 1999–2015. *BMC Public Health*. 2018;18:1171.