

Variaciones de las concentraciones lipídicas en gestantes con hipertensión inducida por el embarazo

YANET DIAZ SIERRA¹, EDELMA VENTURA GRAZ², YONAIQUI NARANJO LÓPEZ³,
KARIMA MARICEL GONDRES LEGRÓ⁴, YANIA NORMAN GARZÓN⁵

¹Médico Especialista de Primer Grado en Laboratorio Clínico y MGI. Hospital Pediátrico Pedro A. Pérez, Guantánamo, Cuba. ²Médico Especialista de Primer Grado en Laboratorio Clínico. Hospital Materno Norte Tamara Bunke Bider, Santiago de Cuba, Cuba. ³Médico Especialista de Primer Grado en Laboratorio Clínico y MGI. Hospital Provincial Saturnino Lora, Santiago de Cuba, Cuba. ⁴Médico Especialista de Primer Grado en Laboratorio Clínico y MGI. Hospital Provincial Saturnino Lora, Santiago de Cuba, Cuba. ⁵Médico Especialista de Primer Grado en Laboratorio Clínico y MGI. Hospital Pediátrico Pedro A. Pérez, Guantánamo, Cuba.

RESUMEN

Objetivo: determinar las concentraciones de lípidos sanguíneos en gestantes con hipertensión inducida por el embarazo.

Materiales y Métodos: se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal en 50 gestantes con hipertensión inducida por el embarazo e igual número de no hipertensas, atendidas en el hospital materno "Tamara Bunke Bider" de la provincia de Santiago de Cuba en el periodo comprendido de septiembre de 2013 a septiembre de 2014.

Resultados: en las gestantes con hipertensión inducida por el embarazo, las concentraciones de colesterol y triacilglicéridos estuvieron significativamente aumentadas con respecto a las gestantes no hipertensas; por el contrario, los niveles de lipoproteínas de alta densidad resultaron más elevados en estas últimas y, aunque los de baja densidad se revelaron muy similares en ambas categorías de grávidas, en ambos casos rebasaron las cifras de referencia, fundamentalmente en el tercer trimestre.

Conclusiones: se encontraron cambios marcados hacia el aumento de los niveles séricos de colesterol y triacilglicéridos en gestantes con hipertensión inducida por el embarazo, fundamentalmente en el tercer trimestre, en correspondencia con la evaluación nutricional, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus.

Palabras clave: lípidos; hipertensión arterial; gestantes.

INTRODUCCIÓN

El embarazo constituye una de las etapas más importantes en la vida de la mujer y en ocasiones trae consigo algunos trastornos que pudieran implicar peligro para la madre y/o el feto. Nunca antes la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha tenido un reto tan grande como el de reducir la morbilidad y mortalidad por complicaciones en la gestación (1, 3).

La hipertensión inducida por el embarazo se conoce desde la antigua Grecia y se han postulado diferentes criterios acerca de las causas exactas que la provocan, no totalmente establecidas, aunque sí se describen algunos factores que predisponen a su aparición (4). Su definición no es uniforme, pero en la actualidad se prefieren los valores absolutos de presión arterial sistólica (PAS) = 140 mmHg y de presión arterial diastólica (PAD) = 90 mmHg como criterios de HTA; sin embargo, es necesario confirmar las cifras de presión arterial (PA) elevadas en más de dos lecturas con una

diferencia entre ellas de 4 horas, como mínimo, y tener en cuenta la fase V de los ruidos de Korotkoff (5).

Los trastornos hipertensivos del embarazo constituyen un importante problema de salud en todo el mundo por su alta prevalencia, trascendencia e impacto en la salud, calidad de vida y sobrevida, por lo que muchos son los esfuerzos para lograr la integridad del binomio madre-hijo mediante una atención cuidadosa y precoz.

Según estudios internacionales, la preeclampsia mantiene en muchas regiones un rango de 10-20% y en casi todos los países parece ser la principal causa de muerte materna. En Estados Unidos va desde 1,6% hasta 12,6%, pero en naciones tercermundistas llega a 40%. En los últimos 20 años, de acuerdo con diferentes investigaciones efectuadas al respecto, en Cuba se informa que fluctúa entre 8 y 12% (6). En los países en vías de desarrollo, tanto su incidencia como sus complicaciones son mucho más elevadas, probablemente debido a sus particulares condiciones socioeconómicas y sanitarias (3, 4, 7).

Entre los diversos cambios asociados a la gestación se encuentra el aumento de los lípidos circulantes, que conduce a algún grado de peroxidación lipídica, compensado por una elevación paralela en los sistemas antioxidantes (8). En el tercer trimestre, el crecimiento embrionario es más rápido que en los dos anteriores y aunque la demanda fetal de nutrientes resulta mayor, los requerimientos maternos disminuyen considerablemente por la hipertrigliceridemia que se produce en ese intervalo como consecuencia de la movilización acelerada de las reservas de grasas acumuladas durante los trimestres precedentes (9).

A pesar de que estos procesos se consideran normales en la gestación humana, diversos estudios (8, 10, 11) han mostrado que podría existir una correlación positiva entre los niveles aumentados de TAG en sangre y el posterior desarrollo de preeclampsia; sin embargo, las bases fisiopatológicas no son muy claras. Todo parece indicar que un simple aumento de lípidos circulantes, que logre superar la capacidad amortiguadora antioxidante propia del embarazo, podría ser responsable de la liberación de productos derivados de la oxidación, capaces de afectar la integridad de la membrana celular y generar una disfunción endotelial (12).

Podría considerarse que esa alteración en el perfil lipídico constituye un factor de riesgo de primer orden en la ocurrencia de la mencionada afección y que su oportuno control contribuiría a mejorar aún más la calidad de la atención prenatal y las actividades de promoción sanitaria y prevención de la preeclampsia materna; complicación que ha traído graves consecuencias para la madre y al feto.

En el territorio santiaguero se ha desarrollado numerosos estudios sobre hipertensión y embarazo, pero en ninguno de ellos se demuestra a través de mediciones en el laboratorio clínico, la correlación positiva que pudiera existir entre los valores elevados de lípidos en sangre, tanto de colesterol como de triglicéridos y lipoproteínas (HDL-colesterol y LDL-colesterol) y la posterior aparición de esa enfermedad. Es por ello que en este estudio se tiene como objetivos caracterizar la población según variables clínicas y epidemiológicas de interés, y determinar las concentraciones de lípidos sanguíneos en gestantes con hipertensión inducida por el embarazo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal para describir las variaciones en la concentración de algunos parámetros lipídicos en gestantes con hipertensión inducida por el embarazo y no hipertensas, atendidas en el Hospital Materno Norte "Tamara Bunke Bider" de la provincia de Santiago de Cuba, desde septiembre de 2013 hasta igual mes de 2014. Previo consentimiento informado de las grávidas, se procedió a extraerles una muestra adicional de sangre, que en cada caso fue transportada y procesada para determinar las concentraciones de colesterol,

triacilglicéridos, HDL-colesterol y LDL-colesterol por el método enzimático-directo en el laboratorio central del Hospital Provincial Docente "Saturnino Lora".

El universo estuvo constituido por gestantes con hipertensión inducida por el embarazo y no hipertensas. Fueron seleccionadas aleatoriamente 100 de ellas, divididas en dos grupos de 50 en cada categoría:

I grupo: Gestantes con hipertensión inducida por el embarazo

II grupo: Gestantes no hipertensas.

Una de las variables analizadas fue la edad, clasificada en tres grupos decenales: 15-24, 25-34 y de 35-44. Los antecedentes patológicos personales contemplaron la hipertensión inducida por el embarazo (Manual Nuevo de Ginecología y Obstetricia), diabetes mellitus (Asociación Americana de Diabetes Mellitus) y asma bronquial. La evaluación nutricional (cualitativa ordinal) se consideró a la captación del embarazo por el índice de masa corporal (IMC), calculado a partir del peso en kilogramos y la talla en metros al cuadrado. Para la variable edad gestacional, se refirió al tiempo transcurrido desde el segundo trimestre del embarazo hasta el parto expresado como se muestra: de 12 a 23,6 semanas (segundo trimestre), 24 semanas o más (tercer trimestre). Las variables enzimáticas fueron: colesterol total, triglicéridos, HDL-colesterol (lipoproteínas de baja densidad) y LDL-colesterol (lipoproteínas de alta densidad).

Para la determinación de lípidos, a cada gestante se le extrajo 10 ml de sangre en un tubo seco sin anticoagulante, en ayuno, previa asepsia del área a puncionar. Acto seguido, se colocó en baño de María a 37°C para provocar la retracción del coágulo y luego se centrifugó a 2 500 rpm durante 10 minutos. Se separó el suero de cada muestra en alícuotas, con pipetas Eppendorf, según el Manual de normas y procedimientos de laboratorio, y fueron procesadas en el autoanalizador Hitachi-902.

La información obtenida se procesó mediante el sistema estadístico SPSS-11.5.1 en una computadora Pentium IV, donde se utilizó el porcentaje como medida de resumen y la media aritmética y la desviación estándar como medidas de tendencia central. Se hicieron estimaciones puntuales y por intervalos al 95% de confianza de las variables de interés. Para identificar la asociación entre las variables cruzadas, se aplicó la prueba de independencia de Ji al cuadrado de Homogeneidad. Los resultados finales se presentaron en tablas de contingencia de dos o más entradas.

RESULTADOS

En el estudio predominaron las grávidas de 25-34 años (tabla 1), tanto entre las gestantes con hipertensión inducida por el embarazo (64,0%) como entre las no hipertensas (52,0%); hallazgo atribuible al hecho de que

es la etapa preferida por muchas mujeres para procrear, pues se sienten más responsables y preparadas para asumir la maternidad y el cuidado de los hijos.

En la casuística de las gestantes con hipertensión inducida por el embarazo (tabla 2), 33 de ellas (66,0%) no tenían otra enfermedad asociada; sin embargo, 5 (10%) refirieron HTA crónica, a lo que se le añadió una preeclampsia. El resto refirió ser asmática o diabética, con predominio de la primera categoría, aunque no se determinó si existía asociación de enfermedades en más de una de ellas.

En otro orden hubo prevalencia de las normopeso entre las gestantes con hipertensión inducida por el embarazo (54,0%) y las que no lo eran (74,0%), atribuible a la vigilancia de ese indicador en las consultas obstétricas preparto (tabla 3); sin embargo, las obesas fueron más numerosas en el primer grupo (28,0%) que en el segundo (6,0%).

La media del colesterol y triglicéridos en las gestantes hipertensas fue de 5,9 y 2,4 mmol/L, respectivamente (tabla 4).

En la tabla 5 se observa que las grávidas no hipertensas tuvieron niveles más elevados de HDL (2,1 mmol/L como promedio) que las hipertensas (un valor medio de 1,8 mmol/L), aunque en ambos casos rebasaron las cifras de referencia.

Como se indica en la tabla 6, la mayoría de las grávidas con hipertensión inducida por el embarazo y las no hipertensas se hallaban en el tercer trimestre del embarazo (45 y 40, respectivamente), con una media para el colesterol de 6,5 y la de los triacilglicéridos de 2,9 en gestantes hipertensas durante el 3er trimestre con alto nivel de significación.

Tabla 1. Gestantes con hipertensión inducida por el embarazo según grupo edad.

Grupo edad (en años)	Hipertensión inducida por el embarazo		No hipertensas		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
15-24	9	18,0	20	40,0	29	29,0
25-34	32	64,0	26	52,0	58	58,0
35-44	9	18,0	4	8,0	13	13,0
Total	50	100,0	50	100,0	100	100,0

Fuente: Historias clínicas $p < 0,05$.

Tabla 2. Gestantes con hipertensión inducida por el embarazo según antecedentes patológicos personales.

Antecedentes patológicos personales	Hipertensión inducida por el embarazo		No hipertensas	
	No.	%	No.	%
Hipertensión arterial	5	10,0	0	0,0
Asma bronquial	9	18,0	1	2,0
Diabetes mellitus	3	6,0	0	0,0
No refiere	33	66,0	49	98,0
Total	50	100,0	50	100,0

Fuente: Historias clínicas.

Tabla 3. Gestantes con hipertensión inducida por el embarazo según evaluación nutricional.

Evaluación nutricional	Hipertensión inducida por el embarazo		No hipertensas		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Normopeso	27	54,0	37	74,0	64	64,0
Con sobrepeso	8	16,0	9	18,0	17	17,0
Con bajo peso	1	2,0	1	2,0	2	2,0
Obesa	14	28,0	3	6,0	17	17,0
Total	50	100,0	50	100,0	100	100,0

Fuente: Historias clínicas.

Tabla 4. Gestantes con hipertensión inducida por el embarazo según cifras de colesterol y triglicéridos.

Analito (mmol/L)	Hipertensión inducida por el embarazo (N=50)		No hipertensas (N=50)		p
	Media	DS	Media	DS	
Colesterol	5,9	1,14	4,6	0,86	0,000
Triglicéridos	2,4	0,65	1,6	0,5	0,000

Tabla 5. Gestantes con hipertensión inducida por el embarazo según concentraciones de lipoproteínas de alta densidad y de baja densidad.

	Hipertensión inducida por el embarazo (N=50)		No hipertensas (N=50)		p
	Media	DS	Media	DS	
HDL	1,8	1,03	2,1	1,0	0,210
LDL	2,2	0,8	2,0	0,6	0,200

Leyenda: HDL: Colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad. LDL: Colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad.

Tabla 6. Concentraciones de lípidos sanguíneos según edad gestacional.

	Hipertensión inducida por el embarazo		No hipertensas		p
	2do. trimestre	3er. trimestre	2do. trimestre	3er. trimestre	
	N=5	N=45	N=10	N=40	
Colesterol	5,2	6,5	4,4	4,8	0,000
Triglicéridos	1,9	2,9	1,5	1,7	0,000
HDL	1,9	1,7	2,3	1,9	0,210
LDL	2,0	2,4	1,8	2,2	0,200

Leyenda: HDL: Colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad. LDL: Colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad.

DISCUSIÓN

Cruz *et al.* (13) comparten en 2007 la opinión de numerosos investigadores en cuanto a que las edades extremas (menor de 20 y mayor de 35 años) devienen uno de los principales factores de riesgo de hipertensión inducida por el embarazo, pues se ha informado que en estos casos el riesgo de padecer preeclampsia se duplica. Según Álvarez y Alonso (14), las adolescentes tienen mayor resistencia del músculo uterino y deficiente adaptación del árbol vascular a las necesidades que impone la gestación; en tanto las que sobrepasan la tercera década de la vida presentan daños

crónicos en los vasos, que afectan el adecuado aporte sanguíneo durante la gravidez.

Se plantea que el embarazo no está desaconsejado en pacientes con hipertensión esencial sin lesión de órganos diana, pero cuando existe repercusión orgánica, debe ser objeto de una valoración individualizada.

Asimismo, la mayoría de las personas diabéticas (40-60%) son hipertensas, por lo que deben extremarse las precauciones, pues es una «alianza» sumamente peligrosa, sobre todo en las grávidas cuyo estado puede alterar determinadas concentraciones de lípidos en su organismo (14).

Respecto de la evaluación nutricional, se ha encontrado una estrecha relación epidemiológica entre hipertensión arterial y obesidad, con mayor prevalencia en los pacientes con exceso de peso. Alrededor de 30-35% de los obesos son hipertensos y al menos 50% tiene sobrepeso (15).

Torres *et al.* (16) confirman en su investigación que 72% de las gestantes con trastornos hipertensivos, independientemente de su tipo, estuvieron enmarcadas en las categorías de sobrepeso y obesas. A medida que aumentaba el IMC, eran más frecuentes esos desórdenes. Una posible explicación pudiera ser que la hiperlipidemia asociada a la obesidad materna predispondría a las mujeres a un incremento en el estrés oxidativo, lo cual produciría disfunción celular endotelial y un desequilibrio de la biosíntesis de los componentes vasoactivos tromboxano y prostaciclina (17).

Tampoco Duarte *et al.* (18) encuentran diferencia en los niveles de colesterol entre el grupo de pacientes con preeclampsia y embarazo normal ni relación alguna con la gravedad de la preeclampsia. Contrario a ello, Demir y su grupo de trabajo (19) evalúan las fracciones lipídicas antes de la gestación en 3 494 mujeres (133 casos incidentes de PE) y demuestran que niveles altos de colesterol total y colesterol-LDL se asocian a un incremento en el riesgo de preeclampsia, con un odds ratio ajustado de 2,1 (IC: 95%; 1,2 - 3,8) y 2,4 (IC: 95%; 1,3 - 4,3), respectivamente, efecto que al parecer es gradual y monotónico.

Garovic *et al.* (20), por su parte, confirman que el perfil lipídico (ácidos grasos libres y triglicéridos) estaba significativamente alterado en mujeres que experimentaban preeclampsia.

Gratacos *et al.* (21) informan en su casuística elevados niveles de triglicéridos y bajos de colesterol de alta densidad (HDL) en pacientes con preeclampsia en

comparación con los grupos controles, coincidiendo con lo comunicado por Sahu *et al.* (22) en su estudio.

En la siguiente casuística se encontraron diferencias ostensibles entre el segundo y tercer trimestre con relación a los valores de colesterol y triacilglicéridos, con prevalencia de resultados significativos en las gestantes con hipertensión inducida por el embarazo, fundamentalmente en el tercer trimestre. Ferriols E. *et al.*, encuentran niveles plasmáticos de colesterol y triacilglicéridos sustancialmente incrementados en el tercer trimestre del embarazo, y describen asociaciones entre el aumento de morbilidad e incrementos excesivos de la concentración plasmática (23).

También se observa que las grávidas no hipertensas tuvieron niveles más elevados de HDL, lo que indica que estas se encuentran con mayor protección aterogénica, aunque se hayan encontrado niveles ligeramente elevados con respecto a su valor de referencia en ambas categorías.

El perfil lipídico alterado puede promover el estrés oxidativo y la disfunción vascular observada en la preeclampsia (24, 25), además de conocerse que está asociado con la enfermedad aterosclerótica (26). El estudio del potencial papel aterogénico del metabolismo lipídico anormal en la fisiopatología de la preeclampsia ha despertado un creciente interés en muchos autores (27, 28, 29) incluidos los de esta investigación.

CONCLUSIONES

Se encontraron cambios marcados hacia el aumento de los niveles séricos de colesterol y triacilglicéridos en gestantes con hipertensión inducida por el embarazo, fundamentalmente en el tercer trimestre, en correspondencia con la evaluación nutricional y la hipertensión arterial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Orizondo Ansola Rogelio, Cairo González Vivian. Eclampsia en Santa Clara. *Rev Cubana Obstet Ginecol [Internet]*. 2009 Sep [citado 2015 Dic 19];35(3). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo>
2. Cabrera Vázquez J, Sáez Cantero V, Velazco Boza A, Sixto Bustelo G, Vázquez Niebla JC, Sergueiva ME, et al. Embarazo, parto y puerperio. Principales complicaciones. Cap. 10. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2009. p. 183-202. Disponible en: http://gsdl.bvs.sld.cu/greenstone/PDFs/Coleccion_ginecologia/embarazo_parto_puerperio/embarazo_completo.pdf
3. Massie BM. Hipertensión arterial sistémica. En: McPhee A, Tierney S, Papadakis O. *Diagnóstico clínico y tratamiento*, 38ª ed. México, DF: El Manual Moderno; 2013.p. 449-73.
4. Balestena Sánchez Jorge M., Fernández Alech Rogelio, Hernández Sordo Alexis. Comportamiento de la preeclampsia grave. *Rev cubana Obstet Ginecol [Internet]*. 2001 Dic [citado 2015 Dic 19]; 27(3): 226-232. Disponible en: <http://scielo.sld.cu>
5. *Hipertensión arterial inducida por el embarazo. Diccionario Espasa de medicina*. Navarra: Instituto Científico y Tecnológico de la Universidad de Navarra; 2010.
6. Osa JA de la. Señales de preeclampsia. *Consultas médicas*. Granma, 2014. <http://www.granma.cu/granmad/salud/consultas/p/c21.html>
7. Bej P, Chhabra P, Sharma AK, Guleria K. Determination of Risk Factors for Pre-eclampsia and Eclampsia in a Tertiary Hospital of India: A Case Control Study. *J Family Med Prim Care*. 2013 Oct-Dec; 2(4): 371-375. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4649887/>

8. López DL, Castillo Rascón MS, Bonneau GA, Ywaskiewicz R, Pedrozo WR, Pereyra E. Perfil lipídico y ácido úrico en embarazadas hipertensas del Hospital Madariaga, Posadas, Misiones. *Acta Bioquím Clín Latinoam*. 2010. 44(4): 661-667 [citado 12 Feb 2015]. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/scielo>
9. Butler CL, Williams MA, Miller RS, Luthy DA. Maternal plasma lipid concentrations in early pregnancy and risk of preeclampsia. Triglyceride-rich lipoproteins are associated with hypertension. *Am J Hypertens*. 2011;26:263-72.
10. Cekmen MB, Erbagci AB, Balat A, Duman C, Maral H, Ergen K, et al. Plasma lipid and lipoprotein concentrations in pregnancy induced hypertension. *Clin Biochem*. 2011; 36:575-8.
11. Nakamura T, Kameda T, Yoshino G. Low-density lipoprotein particle diameter in normal pregnancy and preeclampsia. Part II. *J Atheroscler Thromb*. 2012; 19:73-9.
12. Yanik OF. Lipid peroxides, antioxidants and nitric oxide in patients with preeclampsia and essential hypertension. *Med Sci Monit*. 2010; 16:202-8.
13. Cruz Hernández J, Hernández García P, Yanes Quesada M, Isla Valdés A. Factores de riesgo de preeclampsia: enfoque inmunoendocrino. Parte I *Rev Cubana Med Gen Integr*. 2007;23(4).
14. Álvarez Ponce VA, Alonso Uribe RM. Hipertensión arterial y embarazo. La Habana: ECIMED; 2013.
15. Zavalza Gómez AB. Obesity and oxidative stress: a direct link to preeclampsia? *Arch Gynecol Obstet*. 2011; 283(3): 415-22.
16. Torres Sánchez Y, Lardoeyt Ferrer R, Lardoeyt Ferrer M. Caracterización de los factores de riesgo en gestantes con hipertensión gestacional y crónica en un área de salud. *Rev Cub Med Gen Integr*. 2009 [citado 22 Ene 2015]; 25(2). Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol25_2_09/mgi9.htm
17. Sánchez S, Ware Jauregui S, Larrabure G, Bazul V, Ingarc H, Zhang C, et al. Factores de riesgo de preeclampsia en mujeres. *Ginecol Obst*. 2011; 47:102-11.
18. Duarte Mote J, Pérez Torres C, Espinosa López R, Eng Castro VL, Calvo Colindres J, Sánchez Rojas G, et al. Relación de dislipidemias y gravedad en preeclampsia. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2014;52(5):516-20.
19. Demir B, Demir S, Atamer Y, Guven S, Atamer A, Kocyigit Y, Hekimoglu A, Toprak G. Serum levels of lipids, lipoproteins and paraoxonase activity in pre-eclampsia. *J Int Med Res*. 2011; 39(4): 1427-1431.
20. Garovic V, Baileyb K, Boerwinklec E, Hunt d S, Wedere A. Hypertension in pregnancy as a risk factor for cardiovascular disease later in life. *J Hypertens*. 2010; 28(4): 826-33.
21. Gratacos E, Casals E, Gómez O, Llurba E, Mercader I, Cararach V, et al. Increased susceptibility to low density lipoprotein oxidation in women with a history of pre-eclampsia. *BJOG*. 2013,110(4):400-4.
22. Sahu S, Abraham R, Vedavalli R. Study of lipid profile, lipid peroxidation and vitamin E in pregnancy induced hypertension. *Indian J Physiol Pharmacol*. 2009;53(4):365-9.
23. Elena Ferriols, Carolina Ruedas, Rocío Gamero, Mar Vidal. Comportamiento de los lípidos durante la gestación y su relación con acontecimientos obstétricos desfavorables. 2015. Sociedad española de Arteriosclerosis.
24. Atkinson KR, Blumenstein M, Black MA, Wu SH, Kasabov N, Taylor RS, et al. An altered pattern of circulating apolipoprotein E3 isoforms is implicated in preeclampsia. *J Lipid Res*. 2009;50(1):71-80.
25. Iftikhap U, Iybal A, Shakao S. Relationship between leptin and lipids during pre-eclampsia. Department of Physiology, Hamdard College of Medicine. *JPMA* 2010; 60(6):432-5.
26. Duarte Mote J, Pérez Torres C, Espinosa López R, Eng Castro VL, Calvo Colindres J, Sánchez Rojas G, et al. Relación de dislipidemias y gravedad en preeclampsia. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2014;52(5):516-20.
27. Herrera Villalobos JE, Garay SG, Adaya LE, Camacho BR, Garduño AA, Nava PM. Riesgo de dislipidemia en pacientes que han sufrido preeclampsia. *Arch Inv Mat Inf*. 2010; II (2):67-70.
28. Winkler K, Wetzka B, Hoffmann MM, Friedrich I, Kinner M, Mannfred W, et al. Triglyceride-rich lipoproteins are associated with hypertension in preeclampsia. *J Clin Endocrinol Metab*. 2008;88(3):1162-6.
29. Ray JG, Diamond P, Singh G, Bell CM. Brief overview of maternal triglycerides as a risk factor for preeclampsia. *BJOG*. 2006;113(4):379-86.

Variations of lipid concentrations in pregnant women with hypertension induced by pregnancy

ABSTRACT

Objective: to determine the concentrations of blood lipids in pregnant women with hypertension induced by pregnancy.

Materials and methods: an observational, descriptive and cross-sectional study was carried out in 50 pregnant women with hypertension induced by pregnancy and an equal number of non-hypertensive patients attended at the Tamara Bunke Bider maternity hospital in the province of Santiago de Cuba. Period: September 2013-September 2014

Results: in pregnant women with hypertension induced by pregnancy, the concentrations of cholesterol and triacylglycerides were significantly increased with respect to non-hypertensive pregnant women; On the other hand, the high density lipoprotein levels were higher in the latter and although the low density lipoproteins were very similar in both gravid categories, in both cases they exceeded the reference figures, mainly in the third quarter.

Conclusions: significant changes were found towards the increase of serum cholesterol and triacylglycerol levels in pregnant women with pregnancy-induced hypertension, mainly in the third trimester, corresponding to the nutritional assessment, arterial hypertension and diabetes mellitus.

Keywords: lipids; hypertension; pregnant women.

Dirección para la correspondencia: Dra. Karima M. Gondres Legró. Hospital Provincial Saturnino Lora. 1ra No. 43 altos e/ San Miguel y Blanca. Reparto Portuondo. Santiago de Cuba.

Correo electrónico: ypaezc@ucilora.scu.sld.cu