

Perfil Lipídico como factor de riesgo de Preeclampsia en mujeres embarazadas

Lipid profile as a risk factor for preeclampsia in pregnant women

Perfil lipídico como fator de risco para pré-eclâmpsia em gestantes

Lidia Toledo Bravo

lidia.toledo.17@est.ucacue.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-0243-1288>

Universidad Católica de Cuenca. Cuenca, Ecuador

Carlos Alberto Román Collazo

cromanc@ucacue.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-8235-4165>

Universidad Católica de Cuenca. Cuenca, Ecuador

Recibido 8 de junio 2022 / Arbitrado y aceptado 21 de junio 2022 / Publicado 4 de agosto 2022

RESUMEN

La preeclampsia es una complicación del embarazo, cuya prevalencia se calcula entre 4 y 7% de los embarazos en el mundo. En Ecuador los trastornos hipertensivos fueron causantes del 20,6% de mortalidad materna (años 2017-2018). De allí la importancia de estudios de su diagnóstico oportuno. **Objetivo.** Asociar el perfil lipídico como factor de riesgo en el padecimiento de preeclampsia de mujeres embarazadas que acudieron al Hospital Sagrado Corazón de Jesús, durante los años 2020-2021. **Materiales y Métodos.** El tipo de diseño utilizado para la investigación, en una población de 300 embarazadas, fue no experimental, documental, de cohorte, observacional, correlacional y cuantitativo. En el análisis de diferencias significativas entre variables categóricas se usó la prueba Chi cuadrado. Para calcular la relación el padecimiento de Preeclampsia o no en el embarazo con las variables que conforman el perfil lipídico se usó la técnica U de Mann-Whitney. **Resultados.** El 35,33% de la población de estudio padece preeclampsia. En las variables analizadas como parte del perfil lipídico, mediante la técnica U de Mann-Whitney, se obtuvo un p-valor inferior a 0,5, como se describe a continuación: para triglicéridos <,001; para colesterol HDL 0,421; para colesterol LDL 0,003; y para Colesterol Total <,001. En análisis comparativos con otros estudios se describen resultados similares, pero no en todos coinciden los promedios de comparación. **Conclusiones.** Existe diferencia estadísticamente significativa en el perfil lipídico de mujeres con preeclampsia, en comparación con el perfil lipídico de mujeres que no padecen preeclampsia.

Palabras clave: Preeclampsia; Embarazo; Dislipidemia; Colesterol; Triglicéridos

ABSTRACT

Preeclampsia is a complication of pregnancy, whose prevalence is estimated between 4 and 7% of pregnancies worldwide. In Ecuador, hypertensive disorders were responsible for 20.6% of maternal mortality (years 2017-2018). Hence the importance of studies of their timely diagnosis. **Objective.** To associate the lipid profile as a risk factor in the suffering of preeclampsia in pregnant women who attended the Hospital Sagrado Corazón de Jesús, during the years 2020-2021. **Materials and Methods.** The type of design used for the research, in a population of 300 pregnant women, was non-experimental, documentary, cohort, observational, correlational and quantitative. The Chi-square test was used in the analysis of significant differences between categorical variables. The Mann-Whitney U test was used to calculate the relationship between preeclampsia or not during pregnancy and the variables that make up the lipid profile. **Results.** Preeclampsia was found in 35.33% of the study population. In the variables analyzed as part of the lipid profile, using the Mann-Whitney U technique, a p-value of less than 0.5 was obtained, as described below: for triglycerides <.001; for HDL cholesterol 0.421; for LDL cholesterol 0.003; and for total cholesterol <.001. In comparative analyses with other studies, similar results are described, but not in all the comparison averages coincide. **Conclusions.** There is a statistically significant difference in the lipid profile of women with preeclampsia compared to the lipid profile of women without preeclampsia.

Key words: Preeclampsia; Pregnancy; Dyslipidemia; Cholesterol; Triglycerides

RESUMO

A pré-eclâmpsia é uma complicação da gravidez, cuja prevalência é estimada entre 4 e 7% das gestações em todo o mundo. No Equador, as doenças hipertensivas foram responsáveis por 20,6% da mortalidade materna (2017-2018). Daí a importância dos estudos de seu diagnóstico oportuno.

Objetivo. Associar o perfil lipídico como fator de risco para pré-eclâmpsia em gestantes que frequentaram o Hospital Sagrado Corazón de Jesús, durante os anos de 2020-2021. **Materiais e métodos.** O tipo de projeto de pesquisa utilizado em uma população de 300 mulheres grávidas foi não-experimental, documentário, coorte, observacional, correlacional e quantitativo. O teste Qui-quadrado foi utilizado para analisar diferenças significativas entre as variáveis categóricas. O teste Mann-Whitney U foi usado para calcular a relação entre a pré-eclâmpsia ou não durante a gravidez e as variáveis que compõem o perfil lipídico. **Resultados.** A pré-eclâmpsia foi encontrada em 35,33% da população do estudo. Nas variáveis analisadas como parte do perfil lipídico, usando a técnica Mann-Whitney U, foi obtido um valor p inferior a 0,5, como segue: para triglicéridos <,001; para colesterol HDL 0,421; para colesterol LDL 0,003; e para colesterol total <,001. Resultados semelhantes são descritos em análises comparativas com outros estudos, mas nem todas as médias comparativas estão de acordo. **Conclusões.** Há uma diferença estatisticamente significativa no perfil lipídico das mulheres com pré-eclâmpsia em comparação com o perfil lipídico das mulheres sem pré-eclâmpsia.

Palavras-chave: Pré-eclâmpsia; Gravidez; Dislipidemia; Colesterol; Triglicéridos

INTRODUCCIÓN

La preeclampsia es una complicación del embarazo, que se caracteriza como un trastorno multisistémico, diagnosticado generalmente por la presencia de hipertensión y proteinuria. La prevalencia de esta patología se calcula en porcentajes entre 4 y 7% de los embarazos en todo el mundo (1,2). La OMS considera a los trastornos hipertensivos del embarazo como una causa importante de morbilidad grave, discapacidad a largo plazo y muerte entre las madres y sus bebés. Constituyen la causa de aproximadamente el 14% de todas las muertes maternas a nivel mundial (3). En África y Asia los trastornos hipertensivos contribuyen al 9%

de las muertes maternas, y en América Latina y el Caribe esta cifra asciende hasta el 26% (4).

En Ecuador en un estudio realizado en el año 2018, se determinó que los trastornos hipertensivos fueron los causantes del 20,6% de la mortalidad materna entre los años 2017 y 2018 (5). Según el INEC, en el año 2020 la preeclampsia fue la principal causa de muerte materna alcanzando el 26,2 % (6). No se cuenta con estudios o datos de su prevalencia en la provincia de Los Ríos o en el cantón Quevedo.

El diagnóstico de la preeclampsia se sigue manteniendo dentro del análisis clínico, cuyos indicadores se basan especialmente en síntomas hipertensivos y proteinuria. Se han estudiado muchos biomarcadores tratando de fundamentar un diagnóstico de laboratorio y predecir en forma anticipada la probabilidad de esta patología, pero desafortunadamente ninguno ha demostrado ser totalmente específico. Sin embargo, se debe resaltar a dos de los biomarcadores con mayor desempeño predictivo: el PIGF (factor de crecimiento placentario) y la sFlt-1 (Tirosina quinasa-1) (7).

En esta búsqueda de biomarcadores que sugieran la aparición de preeclampsia, se han realizado varios estudios sobre la influencia de factores del perfil lipídico en la hipertensión, la cual, a su vez, es una de las formas mediante las cuales se manifiesta la preeclampsia (8). No existe ningún estudio similar en la zona de influencia del Hospital Sagrado Corazón de Jesús, que comprendería el cantón Quevedo, pero si existen algunos estudios realizados en otras ciudades ecuatorianas como Jipijapa y Quito (9,10).

El objetivo del estudio es asociar el perfil lipídico como factor de riesgo en el padecimiento de preeclampsia de mujeres embarazadas que acudieron al Hospital Sagrado Corazón de Jesús, durante los años 2020-2021.

MATERIALES Y MÉTODOS

El diseño de investigación fue no experimental, documental, de cohorte transversal, observacional, correlacional y cuantitativo. La población estuvo constituida por 3512 registros de mujeres embarazadas que recibieron asistencia médica en el Hospital Sagrado Corazón de Jesús de Cuenca, durante el periodo comprendido entre julio del 2020 y junio del 2021 (ver Anexo 1), y cuyos datos constan en la base de datos institucional.

Se utilizó un muestreo no probabilístico de cobertura total e intencionado, siguiendo criterios de inclusión y exclusión. Se han definido como criterios de inclusión la edad de las mujeres embarazadas a partir de los 14 años. Como criterio de exclusión se han separado registros de gestantes fallecidas cuyo embarazo no llegó a término por causas diferentes a la preeclampsia en etapas tempranas. También se han excluido registros de los cuales no se pudo obtener información confiable, ya que se encontraban incompletos para las variables de análisis.

La muestra obtenida para el estudio ascendió a un total de 300 registros que incluyen mujeres que sí y no padecieron preeclampsia. Los registros de la población

estudiada incluyeron las variables de edad, lugar de residencia, tipo de preeclampsia, tiempo de embarazo, antecedentes hipertensivos personales y familiares, índice de masa corporal, niveles de presión arterial, y niveles de componentes del perfil lipídico (colesterol total, HDL, LDL, y Triglicéridos).

La recolección de la información por parte del hospital Sagrado Corazón de Jesús se realizó mediante el control de rutina para pacientes embarazadas. Se les realizó el registro de identificación que incluye datos personales y sociales y para la obtención de datos de laboratorio se obtuvieron muestras de fluidos corporales y se les realizó test de lípidos (11). Todos los datos fueron registrados en el control del paciente y en la base de datos institucional, de donde se extrajeron para el presente estudio.

El cálculo del IMC (Índice de Masa Corporal) se debe realizar en la mujer gestante antes del embarazo (12), pero los datos con los que se cuenta muestran información de las embarazadas durante su embarazo, y la semana de la toma de este dato. Por este motivo se tuvo que considerar el peso en la edad gestacional (mes de embarazo) de la paciente, al momento de la consulta; a este valor se le restó el peso mensual que se debería haber adquirido por varios factores (placenta, líquido amniótico, masa mamaria y producto fetal) (13). Con este peso calculado se aplicó la fórmula estándar para determinar el IMC de las embarazadas.

Para las pruebas de análisis estadístico, se han utilizado datos exportados desde el

sistema informático hospitalario hacia un documento de Excel. Posteriormente fueron importados hacia el software IBM SPSS Statistics 28, que permitió los análisis mediante las pruebas respectivas.

Se excluyeron datos atípicos de varios registros, de acuerdo con el proceso de exploración de datos previo al análisis estadístico. La exploración de datos se realizó con la herramienta de análisis de Descriptivos del SPSS. Además, se ejecutó el análisis de asimetría para comprender el comportamiento de datos atípicos en el perfil lipídico de las pacientes, y en consecuencia fueron excluidos datos que dentro del análisis valores estandarizados superan las 2,5 desviaciones estándar, en las cuatro variables del perfil lipídico.

Posteriormente se ha realizado las pruebas de normalidad de datos utilizando las herramientas Exploratory Gráficos de Histograma del SPSS. Y la prueba de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors, para determinar la normalidad de las variables del perfil lipídico, que se recomienda para conjuntos de datos de más de 50 muestras.

Se seleccionaron y comprobaron varios métodos estadísticos que permitieron analizar la incidencia. En el análisis de reconocimiento de diferencias significativas entre variables categóricas se usó la prueba de Chi cuadrado. Y para el establecer las diferencias que establece el padecimiento de Preeclampsia o no en el embarazo, con las variables que conforman el perfil lipídico, se usó la técnica U

de Mann-Whitney, agrupada en las pruebas no paramétricas del SPSS (14,15).

La investigación se fundamentó en los principios éticos de la Declaración de Helsinki y su adendum de Taiwán 2016 (16). Para su cumplimiento se obtuvo el beneplácito firmado de los depositarios de la información, en este caso los directivos del Hospital Sagrado Corazón de Jesús. Además, se utilizaron técnicas de anonimización de datos con el fin de preservar la privacidad y el anonimato de las pacientes de las cuales se obtuvo la información. Dentro del proceso analítico se garantiza que todos los datos fueron manejados con estricta confidencialidad y se manipularon únicamente con fines investigativos. La base de datos fue borrada posterior a la finalización de la investigación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Variables sociodemográficas

En la Tabla 1 se resume el análisis descriptivo de variables sociodemográficas de la muestra de mujeres embarazadas. Se puede apreciar que la mayoría de las pacientes de la población de estudio residen en el cantón Quevedo de la provincia de Los Ríos, y de su entorno, por ello los cantones en la zona de influencia presentan una importante población en el estudio: Buena Fe, Mocache y Valencia. Respecto al año de atención se establece un desbalance a favor del año 2021, en el cual se atendieron el 76,3% de pacientes de la población estudiada.

Tabla 1. Población de embarazadas que participan en el estudio. Clasificadas por provincia, cantón y año de atención.

PROVINCIA	CANTÓN	AÑO ATENCIÓN		Total general
		2020	2021	
Población de estudio		71	229	300
Los Ríos	Mocache	3	24	27
	Quevedo	29	149	178
	Buena Fe	27	32	59
	Valencia	10	15	25
	Quinsaloma	1	1	2
Cotopaxi	Pangua	1		1
	La Maná		2	2
Guayas	El Empalme		5	5
	Balzar		1	1

La edad de las pacientes se presenta en un rango de entre 14 y 47 años, con una media de 25,13 años y con un intervalo de confianza de $x_1=18,27$ y $x_2=31,99$ (desviación estándar = 6,861).

En el análisis descriptivo de las variables biomédicas que se encuentra que en el Gráfico 1 se ilustra la distribución entre mujeres con preeclampsia, y sin preeclampsia, además de la relación porcentual entre los tipos de patologías relacionadas con la preeclampsia que son parte de la población estudiada. El 35,33% corresponde a mujeres que han sufrido

preeclampsia o patologías relacionadas con ésta, como son eclampsia y Síndrome de Hellp. El 64,67% corresponde a embarazadas que no han tenido trastornos hipertensivos en su estado gestacional. Las embarazadas que han sufrido trastornos hipertensivos, el 17,33% tuvo preeclampsia severa y 4 han alcanzado la magnitud de eclampsia y síndrome de Hellp.

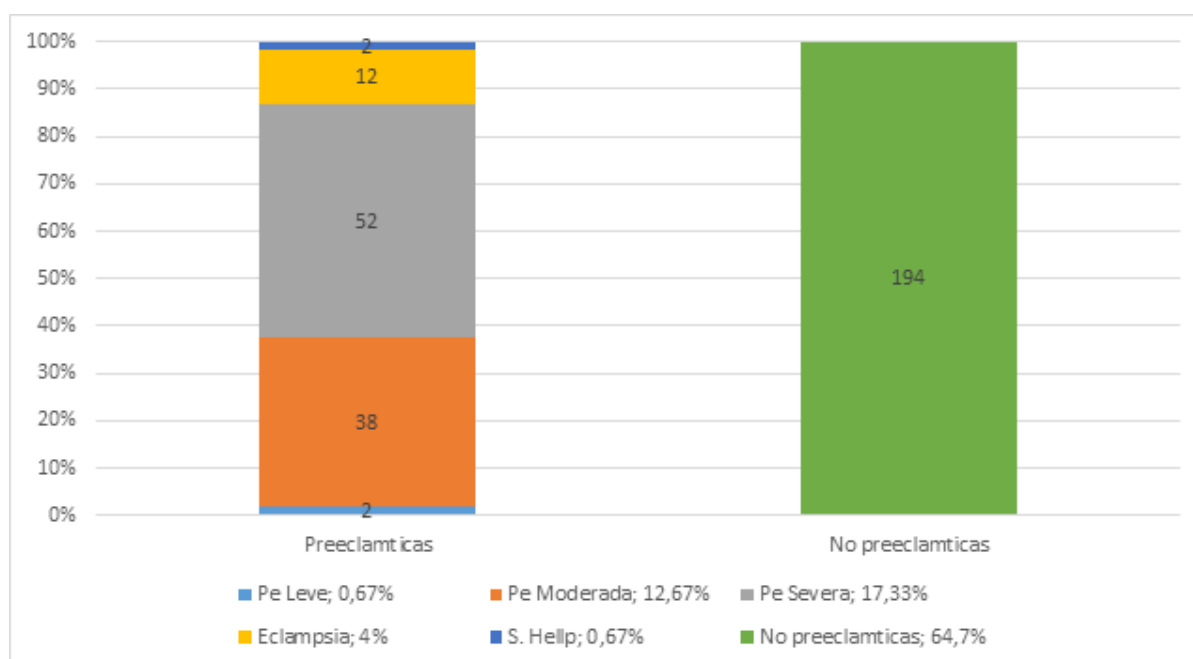


Gráfico 1. Presencia y tipo de preeclampsia en embarazadas

En el análisis de los antecedentes personales y familiares (Tabla 2), se halló que, entre las preeclámpticas, al menos el 29,25% tuvieron antecedentes de preeclampsia y un 0,94% más ha presentado otros

problemas hipertensivos. Adicionalmente se ha establecido que un 14,15% de mujeres preeclámpticas declararon tener familiares con problemas hipertensivos

Tabla 2. Antecedentes personales y familiares de enfermedades relacionadas con la hipertensión arterial.

	No Preeclámpticas	Preeclámpticas	Total general
Antecedentes Personales			
No	194	68	262
HTA	0	7	7
Preeclampsia	0	31	31
Total	194	106	300
Antecedentes familiares de HTA			
No	194	91	285
Si	0	15	15
Total	194	106	300

Los antecedentes personales analizados son Hipertensión Arterial (HTA) y Preeclampsia. En cambio, el único antecedente familiar revisado corresponde a la presencia de Hipertensión Arterial (HTA).

Como se muestra en la Tabla 3, las mujeres embarazadas con sobrepeso o algún tipo de obesidad representan el 64,33%. Las personas con peso normal representan un 30,7%, y las mujeres con bajo peso el 5%.

Tabla 3. Análisis de frecuencia de mujeres embarazadas según su IMC.

IMC CLASIFICACIÓN	Frecuencia	Porcentaje
Sobrepeso	104	34,7
Normal	92	30,7
Obesidad Tipo I	47	15,7
Obesidad Tipo II	26	8,7
Obesidad Tipo III	16	5,3
Bajo Peso	15	5,0
Total	300	100,0

En el análisis descriptivo de la presión arterial se determina la relación entre la presión arterial en mujeres preeclámpicas y no preeclámpicas. Hay una diferencia significativa, tanto en la fase de sístole como diástole, que deriva en un P-valor menor a 0,001.

En la Tabla 4 se puede revisar el análisis descriptivo de las variables que representan el perfil lipídico (Triglicéridos, Colesterol HDL, Colesterol LDL y Colesterol Total), se observó

que prácticamente todos los valores promedio se hallan por sobre los considerados normales: Triglicéridos (<150-Normal; y entre 150-200 – Normal Alto), Colesterol HDL (>50 - Normal), Colesterol LDL (<100 – Normal; y entre 100-160 – Normal Alto), Colesterol Total (entre 125-200 – normal; y 200-240 Límite Alto). En la prueba de Kolmogorov-Smirnov para determinar la normalidad de las variables del perfil lipídico, se constata un p-valor inferior a 0,05 en todas ellas.

Tabla 4. Valores mínimos, máximo, promedio, desviación estándar y coeficiente de asimetría de variables del perfil lipídico.

Presencia de Preeclampsia	Perfil Lipídico	N	Mín.	Máx.	Media	Desv. estándar	Asimetría	Normalidad (sig.)
Preeclámpicas	Triglicéridos	94	97,98	446,6	268,69	82,42	,427	,082
	Colesterol HDL	70	33,72	104,39	62,24	15,72	,193	,200
	Colesterol LDL	54	84,75	220,16	147,34	35,98	,454	,041
	Colesterol Total	97	143,52	344,90	243,70	40,67	,260	,200

Presencia de Preeclampsia	Perfil Lipídico	N	Mín.	Máx.	Media	Dev. estándar	Asimetría	Normalidad (sig.)
No preclámpticas	Triglicéridos	194	57,55	410,05	181,30	56,51	,289	,005
	Colesterol HDL	192	26,72	93,72	60,86	12,99	,209	,200
	Colesterol LDL	193	52,57	208,10	129,79	30,04	,199	,083
	Colesterol Total	194	113,00	348,10	210,94	36,67	,109	,094
Total	Triglicéridos	288	57,55	446,60	209,82	77,67	,788	
	Colesterol HDL	262	26,72	104,39	61,23	13,75	,227	
	Colesterol LDL	247	52,57	220,16	133,63	32,19	,376	
	Colesterol Total	291	113,00	348,10	221,86	41,01	,269	

En el Gráfico 2 se ilustra el sesgo asimétrico de las variables del perfil lipídico, que corrobora las pruebas de normalidad de la Tabla 4, y que demuestran que las variables tienen una distribución no normal.

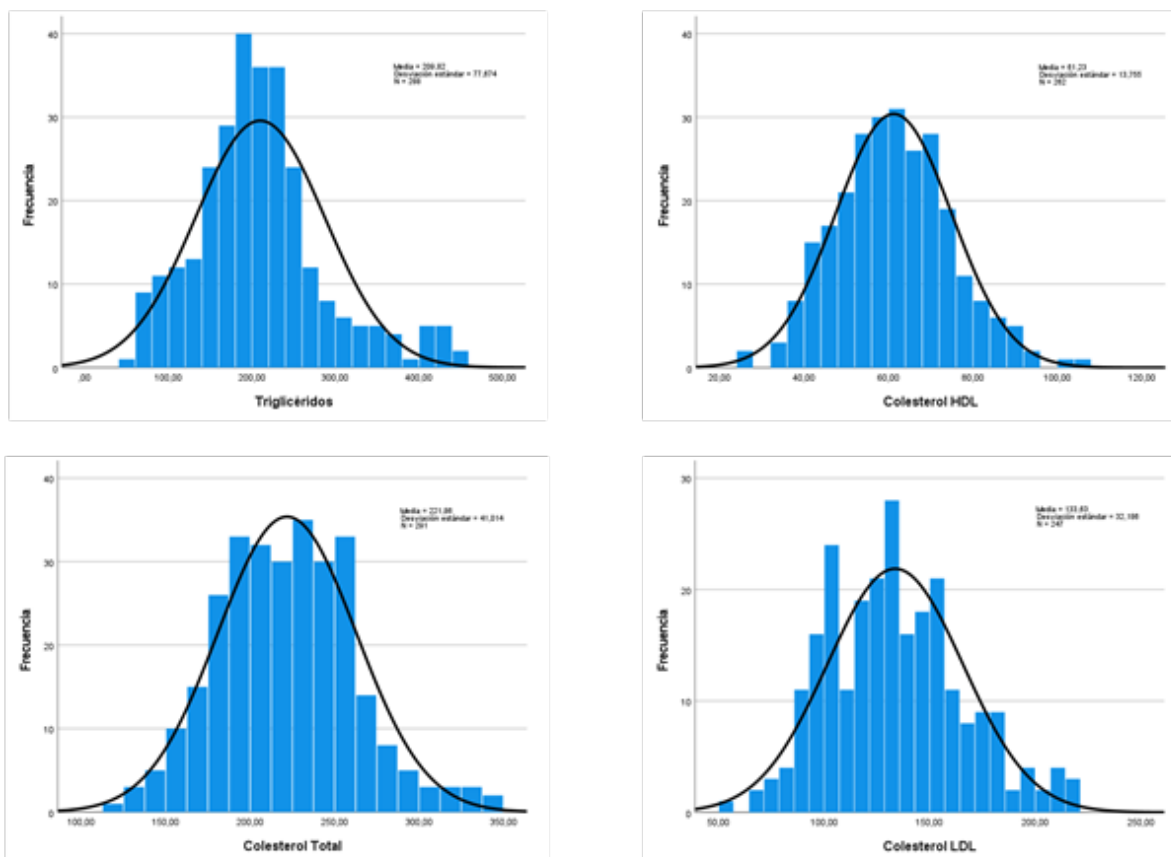


Gráfico 2. Distribución de las variables que representan el perfil lipídico.

Asociación de Perfil Lipídico con padecimiento de preeclampsia

Los resultados obtenidos sugieren una significativa diferencia entre los niveles de colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL y triglicéridos, entre embarazadas que padecieron preeclampsia y las que no lo hicieron. Los resultados indican que en todas

las variables involucradas se obtuvo un p-valor inferior a 0,5: para triglicéridos <,001; para colesterol HDL 0,421; para colesterol LDL 0,003; y para Colesterol Total <,001, como se puede observar en la Tabla 5. No obstante, es importante poner atención al p-valor del colesterol HDL que se analizará en la sección de discusión.

Tabla 5. Prueba de U de Mann-Witman para determinar la relación estadística entre el perfil lipídico y el padecimiento de preeclampsia.

	Estadísticos de prueba			
	Triglicéridos	Colesterol HDL	Colesterol LDL	Colesterol Total
U de Mann-Whitney	3456,0	6283,0	3845,0	5166,0
W de Wilcoxon	22371,0	24811,0	22566,0	24081,0
Z	-8,544	-,805	-2,943	-6,27
Sig. asin. (bilateral)	<,001	,421	,003	<,001

Variable de agrupación: Presencia Preeclampsia.

Discusión

Los resultados obtenidos coinciden con los obtenidos por Escobar *et al.*, en su estudio realizado el año 2018 en los hospitales Isidro Ayora y San Francisco de Quito, donde establece diferencias significativas entre el colesterol total y triglicéridos en 146 embarazadas que padecieron y no preeclampsia (10). Y también coincide parcialmente con los resultados de un estudio similar realizado por Quijano, en el Hospital Santiago Apóstol de Perú, a una población de 134 embarazadas, excepto en el colesterol HDL donde no encuentra una diferencia significativa entre niveles en mujeres con preeclampsia y sin preeclampsia (17).

En otro estudio, desarrollado por Herrera *et al.*, se estudia el comportamiento del perfil lipídico en mujeres que han sufrido el síndrome preecláptico y se obtiene promedios similares en el colesterol total (120,9), colesterol LDL (130,8), pero no así para colesterol HDL (79) y triglicéridos (165,9) donde se presentan diferencias de 8 y 42 mg/dL aproximadamente con el presente estudio. No obstante, los resultados coinciden en la relación significativa entre los niveles de las variables que conforman el perfil lipídico y el padecimiento de preeclampsia (18).

Como debía esperarse, al tratarse la preeclampsia una patología cuyo diagnóstico clínico se realiza principalmente mediante

niveles de presión arterial, existe una clara correlación entre los niveles de presión arterial diastólica y sistólica, y lo cual se puede corroborar con numerosos estudios, entre ellos los de Mounier-Vehier y Hurrell *et al* (19, 20).

Estos resultados pueden explicarse mediante el estudio de Socha *et al.*, quién indica que “aunque el mecanismo es muy complejo y necesita más explicación, parece que los altos niveles de colesterol, urato y glucosa activan el inflammasoma NLRP3” (21). Éste ayuda en la defensa contra infecciones, pero también es un complejo crítico en la mediación de la respuesta inflamatoria, lo que lo hace crucial para el desarrollo de la hipertensión inducida por el embarazo y la preeclampsia (22).

Los valores obtenidos del análisis de normalidad del perfil lipídico demostraron tener una curva con tendencia asimétrica positiva, lo cual se podría explicar por la naturaleza de las variables que corresponden al perfil lipídico, que suelen tener un límite inferior no negativo y un límite superior bastante elástico y que podría estar condicionado especialmente por la dieta de las gestantes, que suele ser poco adecuada.

En el transcurso de la investigación se han encontrado dificultades diversas, pero las principales tienen relación con la ausencia de estudios de prevalencia, incidencia y otras características subyacentes a las condiciones hipertensivas de las embarazadas en Ecuador, lo cual abre un amplio espectro de posibilidades y necesidades respecto a investigaciones futuras.

Se pueden mencionar como limitante de la investigación la dispersión de la información, como consecuencia de múltiples fuentes y formatos que utiliza el Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Esto acarrea un importante trabajo adicional a la investigación, y puede ser la causa de sesgos o errores indetectables como una mala toma de datos, un error de digitación en el registro o valores al azar para cumplir el procedimiento por parte del personal que registra los datos.

CONCLUSIONES

Existe una diferencia estadísticamente significativa en el perfil lipídico de mujeres con preeclampsia, versus mujeres que no padecen preeclampsia. Además, una elevada concentración de lípidos en la sangre se correlaciona con el riesgo de enfermedades hipertensivas en el embarazo, especialmente preeclampsia. Se evidenció que diversos estudios corroboran estos resultados, pero no son absolutamente coincidentes respecto a todas las variables del perfil lipídico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Phipps EA, Thadhani R, Benzing T, Karumanchi SA. Pre-eclampsia: pathogenesis, novel diagnostics and therapies. *Nat Rev Nephrol* [Internet]. 2019;15(5):275-89. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6472952/>
2. Rana Sarosh, Lemoine Elizabeth, Granger Joey P., Karumanchi S. Ananth. Preeclampsia. *Circulation Research* [Internet].

- 2019;124(7):1094-112. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCRESAHA.118.313276>
3. World Health Organization. WHO recommendations on antiplatelet agents for the prevention of pre-eclampsia [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2021 [citado 18 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/350190>
 4. The American College of Obstetricians and Gynecologists. Gestational Hypertension and Preeclampsia: ACOG Practice Bulletin, Number 222. *Obstetrics & Gynecology* [Internet]. junio de 2020;135(6):e237. Disponible en: https://journals.lww.com/greenjournal/Abstract/2020/06000/Gestational_Hypertension_and_Preeclampsia__ACOG.46.aspx#JCL-P-4
 5. Jirón MGL, Meza ISL, Flores JXD, Vega JXD. La Preclampsia, causa de muerte materna y su evolución en Ecuador durante el periodo 2017 – 2018. *RECIAMUC* [Internet]. 2018 [citado 19 de diciembre de 2021];2(2):149-67. Disponible en: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/84>
 6. Ministerio Salud Pública del Ecuador. Gaceta de Muerte Materna [Internet]. 2020. Disponible en: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/04/MUERTE-MATERNA-SE_15_2020.pdf
 7. Camacho-Méndez K, Ventura-Arizmendi E, Zárate A, Hernández-Valencia M. Utilidad de los biomarcadores séricos involucrados en la fisiopatología de la preeclampsia como predictores tempranos de diagnóstico. *Perinatología y Reproducción Humana* [Internet]. 2018;32(1):39-42. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187533718300384>
 8. Lucio R, Villacrés N, Henríquez R. Sistema de salud de Ecuador. *Salud Pública de México* [Internet]. 2011;53:s177-87. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0036-36342011000800013&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 9. Alban JJZ, Navarrete YDM, Choez BGT. Hiperuricemia y perfil lipídico durante el embarazo como predictores de preeclampsia. *Revista Científica Higía de la Salud* [Internet]. 5 de julio de 2021;4(1). Disponible en: <https://revistas.itsup.edu.ec/index.php/Higia/article/view/496>
 10. Escobar Zúñiga LF, Terán Moreno CR. Niveles de colesterol total y triglicéridos en mujeres que padecen preeclampsia comparado con embarazadas sin patología, a término, en el Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora y Hospital San Francisco de Quito en el periodo entre enero a marzo 2018. *Repositorio Pontificia Universidad Católica del Ecuador* [Internet]. 2018; Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec:80/xmlui/handle/22000/15203>
 11. Pedro-Botet J, Rodríguez-Padial L, Brotons C, Esteban-Salán M, García-Lerín A, Pintó X, et al. Homogeneización de los valores del perfil lipídico. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis* [Internet]. 2018;30(1):36-48. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0214916817301365>
 12. Herring SJ, Oken E. Ganancia de peso durante el embarazo: Su importancia para el estado de salud materno-infantil. *Ann Nestlé [Esp]* [Internet]. 2010;68(1):17-28. Disponible en: <https://www.karger.com/Article/FullText/320346>
 13. Hutcheon JA, Bodnar LM. Good Practices for Observational Studies of Maternal Weight and Weight Gain in Pregnancy. *Paediatr Perinat Epidemiol* [Internet]. marzo de 2018;32(2):152-60. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5902633/>
 14. Velásquez ACB, Niño ILC. Metodología de correlación estadística de un sistema integrado de gestión de la calidad en el sector salud. *Signos: Investigación en sistemas de gestión* [Internet]. 2018;10(2):119-39. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6726339>

- 15.** Cedrón LAA. Prueba Chi-Cuadrado en la Estadística No Paramétrica. Ciencias [Internet]. 2017;1(1):13-7. Disponible en: <http://www.revistas.unjbg.edu.pe/index.php/cs/article/view/829>
- 16.** WMA - The World Medical Association. Declaración de la AMM sobre las Consideraciones Éticas de las Bases de Datos de Salud y los Biobancos [Internet]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-la-amm-sobre-las-consideraciones-eticas-de-las-bases-de-datos-de-salud-y-los-biobancos/>
- 17.** Quijano Anacleto MS. Dislipidemia como factor de riesgo de preeclampsia en gestantes atendidas en el Hospital Apoyo I Santiago Apóstol-Utcubamba. Enero-diciembre 2017. 2020; Disponible en: <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/8346>
- 18.** Herrera-Villalobos JE, Serrano GG, Leythe EA, Beiza RC, Alanís AG, Díaz PMN. Riesgo de dislipidemia en pacientes que han sufrido preeclampsia. Arch Inv Mat Inf [Internet]. 2010;2(2):67-70. Disponible en: <https://n9.cl/cpd97>
- 19.** Mounier-Vehier C, Delsart P. Hypertension artérielle de la grossesse : une situation à risque cardiovasculaire. La Presse Médicale [Internet]. 2009;38(4):600-8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0755498209000451>
- 20.** Hurrell A, Webster L, Chappell LC, Shennan AH. The assessment of blood pressure in pregnant women: pitfalls and novel approaches. American Journal of Obstetrics and Gynecology [Internet]. 2022;226(2, Supplement):S804-18. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000293782031200X>
- 21.** Socha MW, Malinowski B, Puk O, Dubiel M, Wiciński M. The NLRP3 Inflammasome Role in the Pathogenesis of Pregnancy Induced Hypertension and Preeclampsia. Cells. 2020;9(7):E1642.
- 22.** Montaña Estrada LF, Fortoul Van der Goes TI, Rendón Huerta EP, Montaña Estrada LF, Fortoul Van der Goes TI, Rendón Huerta EP. ¿Qué son los inflamomas? El NLRP3 como por ejemplo. Revista de la Facultad de Medicina (México) [Internet]. 2017;60(1):42-9. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0026-17422017000100042&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Conflicto de Intereses. La autora declara que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo científico.

Financiamiento. La autora declara que no recibió financiamiento para el desarrollo de la presente investigación.

Agradecimiento. A los directivos del Hospital Sagrado Corazón de Jesús de la ciudad de Quevedo. A los docentes y directivos de la Maestría en Laboratorio Clínico y Molecular de la Universidad Católica de Cuenca.

ACERCA DE LA AUTORA

Lidia Toledo Bravo. Licenciada en Laboratorio Clínico, Universidad Técnica de Babahoyo. Experiencia en el Laboratorio Clínico del Hospital Básico Sagrado Corazón de Jesús- Quevedo. Maestrante en Diagnóstico de Laboratorio Clínico y Molecular de la Universidad Católica de Cuenca – UCACUE, Ecuador.

Carlos Alberto Román Collazo. Licenciado en Bioquímica, MSc Ciencias Educación Superior Universidad de la Habana, PhdC en Bioética Universidad Anahuac. Director de proyectos de Investigación. Árbitro y editor de revistas científicas. Universidad Católica de Cuenca – UCACUE, Ecuador.