



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

**“IMPORTANCIA EN LA DETERMINACIÓN DE NIVELES SÉRICOS DE
ÁCIDO ÚRICO, COLESTEROL Y TRIGLICÉRIDOS EN MUJERES
GESTANTES”**

Requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Laboratorio Clínico

Modalidad: Artículo Científico

Autora: Guadalupe Carrasco, Ana Lizbeth

Tutor: Bqf. Mg. Ramos Ramírez, Martha Cecilia

Ambato – Ecuador

Febrero, 2024

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del Artículo Científico sobre el tema:

“IMPORTANCIA EN LA DETERMINACIÓN DE NIVELES SÉRICOS DE ÁCIDO ÚRICO, COLESTEROL Y TRIGLICÉRIDOS EN MUJERES GESTANTES” desarrollado por Guadalupe Carrasco Ana Lizbeth, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico, considero que reúne los requisitos técnicos, científicos y corresponden a lo establecido en las normas legales para el proceso de graduación de la Institución; por lo mencionado autorizo la presentación de la investigación ante el organismo pertinente, para que sea sometido a la evaluación de docentes calificadores designados por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, febrero del 2024

EL TUTOR

.....
Bqf. Mg. Ramos Ramírez, Martha Cecilia

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los criterios emitidos en el Artículo de Revisión bibliográfica “**IMPORTANCIA EN LA DETERMINACIÓN DE NIVELES SÉRICOS DE ÁCIDO ÚRICO, COLESTEROL Y TRIGLICÉRIDOS EN MUJERES GESTANTES**”, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones, son de autoría y exclusiva responsabilidad de la compareciente, los fundamentos de la investigación se han realizado en base a recopilación bibliográfica y antecedentes investigativo.

Ambato, febrero del 2024

LA AUTORA

.....

Guadalupe Carrasco Ana Lizbeth

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Bqf. Mg. Ramos Ramírez, Martha Cecilia con CI:1803282209 en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **“IMPORTANCIA EN LA DETERMINACIÓN DE NIVELES SÉRICOS DE ÁCIDO ÚRICO, COLESTEROL Y TRIGLICÉRIDOS EN MUJERES GESTANTES”** autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Artículo de Revisión o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Artículo de Revisión a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, febrero del 2024

.....
Bqf. Mg. Ramos Ramírez, Martha Cecilia

CI: 1803282209

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Guadalupe Carrasco Ana Lizbeth con CI: 1805521695 en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **“IMPORTANCIA EN LA DETERMINACIÓN DE NIVELES SÉRICOS DE ÁCIDO ÚRICO, COLESTEROL Y TRIGLICÉRIDOS EN MUJERES GESTANTES”** autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Artículo de Revisión o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Artículo de Revisión a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, febrero del 2024

.....

Guadalupe Carrasco Ana Lizbeth

CI: 1805521695

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación sobre el tema: **“IMPORTANCIA EN LA DETERMINACIÓN DE NIVELES SÉRICOS DE ÁCIDO ÚRICO, COLESTEROL Y TRIGLICÉRIDOS EN MUJERES GESTANTES”** de Guadalupe Carrasco, Ana Lizbeth, estudiante de la Facultad de Ciencias de la Salud, carrera de Laboratorio Clínico.

Ambato, febrero del 2024

Para constancia firman

.....

Presidente/a

.....

1er Vocal

.....

2do Vocal



EDITORIAL

SALUD, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 17 de enero de 2024

De mi mayor consideración:



Por medio de la presente, se certifica la aceptación luego de la revisión por pares del artículo científico *“Importancia en la determinación de niveles séricos de ácido úrico, colesterol y triglicéridos en mujeres gestantes”* de los autores *Guadalupe-Carrasco Ana Lizbeth, Ramos-Ramírez Martha Cecilia*, en la revista **Salud, Ciencia y Tecnología**.

El artículo se encuentra publicado en el sitio web de la revista con el siguiente identificador persistente: <https://doi.org/10.56294/saludcyt2024747>

Cuando la maqueta del artículo se encuentre disponible en el sitio de la revista usted podrá compartir libremente el PDF en sus redes sociales científicas, blogs y/o repositorios institucionales, dado que el artículo se distribuye bajo la licencia Creative Commons Attribution 4.0.

La revista **Salud, Ciencia y Tecnología** es una revista científica, indexada en Scopus y CAB Abstracts, revisada por pares, con sistema de revisión a doble ciego. Su finalidad es promover la difusión de las publicaciones científicas derivadas de investigaciones nacionales o extranjeros.

Sin otro particular, en nombre de los editores de la revista le saludamos cordialmente y les enviamos nuestra felicitación por este logro académico.



EDITORIAL
SALUD, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
SALUDCYT

Dr. William Castillo González
Editor Jefe - Revista **Salud, Ciencia y Tecnología**
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3007-920X>

Revista
indexada en:



Scopus



CAB ABSTRACTS



DEDICATORIA

El presente Artículo de Revisión bibliográfica está dedicado:

A mi amada madre Dina Carrasco y mi abuelito Rafael Chinachi, quienes han sido el pilar fundamental para lograr cumplir cada uno de mis objetivos; quienes desde pequeña me demostraron que con esfuerzo, dedicación y sacrificio puedo alcanzar mis metas, su amor incondicional me ayudaron en todo ese proceso.

A mi abuelita Ana Carrasco y mi tía abuela Carmen Carrasco quienes desde el cielo me iluminaron mi caminar, dándome la sabiduría y fortaleza que me ayudo para superar cada una de las adversidades que se me presentaron en mi vida universitaria

Al amor de mi vida Fernando Curipallo quien con su apoyo y amor incondicional creyó en mi desde el día cero, demostrándome que la distancia no es un impedimento para expresarme su amor, dándome toda la comprensión y motivación necesaria para no caer en este proceso

A mi amado sobrino Dereck Carrasco quien me enseñó que el entusiasmo por la vida es verdaderamente mágico y que cada día merece ser vivido como si fuera el último; a mis queridos primos Samantha, Solange, Santiago, Alejandro, Alexis quienes me enseñaron el significado de “la unión hace la fuerza”.

Este logro lo comparto y le dedico cada uno de ustedes por la influencia que han tenido en mi durante todo el proceso de mi vida universitaria, siendo el pilar fundamental para no rendirme.

Guadalupe Carrasco Ana Lizbeth

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por mostrarme el camino correcto, iluminándome en todo este proceso y brindándome sabiduría y fortaleza para alcanzar la obtención de mi título universitario.

Expreso mi profundo agradecimiento a mi madre por su incansable esfuerzo, apoyo incondicional y amor a lo largo de toda mi vida, destacando especialmente su motivación constante durante mi etapa universitaria, impulsándome a alcanzar mis objetivos. También, agradezco a mi abuelito, quien siempre me brindaba sabios consejos y me alentaba a perseverar, instándome a no rendirme en ningún momento

Agradezco profundamente a mis amigos Dayanara, Dayana, Andy, Monse, quienes compartieron conmigo tanto sus momentos alegres como sus tristezas, haciendo este proceso mucho más llevadero. Les agradezco cada consejo, su apoyo incondicional y esas frases motivadoras que me impulsaron a seguir adelante. Valoro enormemente su amistad sincera y desinteresada. Gracias por estar a mi lado en todo ese proceso.

Agradezco Universidad Técnica de Ambato por su acogida en este proceso de formación profesional y todos los docentes quienes formaron y forman parte de la carrera de Laboratorio clínico por su paciencia y dedicación; expreso mi profundo agradecimiento a Tutora la Mg Martha Ramos quien con su sabiduría supo guiarme en la elaboración de este artículo.

Finalmente expreso mi gratitud a los licenciados Patricia, Evelyn, Juan y Marielena, quienes compartieron generosamente sus conocimientos. Agradezco sinceramente su amistad, y estoy profundamente agradecida por cada consejo ofrecido, así como por la motivación constante que me brindaron para seguir adelante.

Guadalupe Carrasco Ana Lizbeth

“IMPORTANCIA EN LA DETERMINACIÓN DE NIVELES SÉRICOS DE ÁCIDO ÚRICO, COLESTEROL Y TRIGLICÉRIDOS EN MUJERES GESTANTES”

RESUMEN

Introducción: La importancia fundamental de los analitos reside en su función como biomarcadores primordiales para identificar las posibles condiciones que pueden surgir durante el proceso de gestación. **Objetivo:** Analizar la importancia de la determinación del ácido úrico colesterol y triglicéridos en mujeres en estado de gestación. **Metodología:** El artículo trató de una revisión bibliográfica que se concentró en la síntesis y análisis de artículos científicos que se relacionan con el tema planteado, para la búsqueda de información se utilizó el método PRISMA el cual consistió en la búsqueda exhaustiva y sistemática de datos relevantes se utilizaron términos y estrategias de búsquedas adecuadas. **Resultados:** Se realizó un cribado y se seleccionaron 13 artículos para el análisis, de los cuales 6 fueron excluidos por centrarse en mujeres embarazadas, pero con analitos diferentes. A partir de los estándares se identificaron 7 artículos que cumplieron con la metodología y fueron incluidos en el análisis de desarrollo del artículo. **Conclusiones:** La investigación evidenció que la evaluación de los niveles de ácido úrico, colesterol y triglicéridos son una primera fuente en el diagnóstico preclínico, no obstante, entre las patologías más comunes como preclamsia existen un aproximado de 66 parámetros predictivos siendo esto una parte importante de la atención prenatal para promover un embarazo saludable.

PALABRAS CLAVE: Embarazo, ácido úrico, colesterol, triglicéridos.

**“IMPORTANCE IN THE DETERMINATION OF SERUM LEVELS OF
URIC ACID, CHOLESTEROL AND TRIGLYCERIDES IN PREGNANT
WOMEN”**

ABSTRACT

Introduction: The fundamental importance of the analytes lies in their role as primary biomarkers to identify possible conditions that may arise during the gestation process. **Objective:** To analytes the importance of determining uric acid, cholesterol and triglycerides in pregnant women. **Methodology:** The article was a literature review that focused on the synthesis and analysis of scientific articles related to the topic in question. The PRISMA method was used to search for information, which consisted of an exhaustive and systematic search for relevant data using appropriate search terms and strategies. **Results:** Thirteen articles were screened and selected for analysis, of which six were excluded because they focused on pregnant women, but with different analytes. From the standards, 7 articles were identified that met the methodology and were included in the article development analysis. **Conclusions:** The research evidenced that the evaluation of uric acid, cholesterol and triglyceride levels are a first source in preclinical diagnosis, however, among the most common pathologies such as preeclampsia there are approximately 66 predictive parameters being this an important part of prenatal care to promote a healthy pregnancy.

KEYWORDS: Pregnancy, uric acid, cholesterol, triglycerides.

INTRODUCCIÓN

Las mujeres embarazadas sufren cambios en su organismo y ciertos analitos como el ácido úrico, el colesterol y triglicéridos se elevan, sin embargo, cuando los niveles de dichos analitos sobrepasan los niveles del rango referencial se presentan patologías tales como diabetes gestacional, partos prematuros, restricción del crecimiento intrauterino, la preeclampsia, etc. (1).

Según la Organización Mundial de la Salud a nivel global en el año 2020 aproximadamente 95% mujeres gestantes murieron debido a diferentes patologías, también señala que en países de Asia Meridional y Europa Oriental lograron reducir un 67% y en un 70% la mortalidad materna (2), mientras que en el año 2022 existieron más de 166.000 muertes causadas por la preeclampsia en países subdesarrollados o en vía de desarrollo, en países de América Latina presentó un 33% de muertes en gestantes mientras que en Ecuador los casos de preeclampsia son la principal causa de muerte en mujeres embarazadas (2).

Los exámenes realizados por el laboratorio juegan un papel importante en la hora de un diagnóstico médico. El ácido úrico es un producto de desecho en el cual el cuerpo va a producir cuando se da la degradación o descomposición de diferentes sustancias químicas conocidas como purinas o purínicas molécula orgánica perteneciente al ADN y ARN encargadas de la síntesis de guanina y adenina, siendo así un marcador para determinación de diferentes patologías durante el embarazo (3); diferentes autores mencionan que aproximadamente un 90 % de grasas ingeridas se encuentran formada por colesterol, triglicéridos y vitaminas liposolubles en la actualidad es uno de los marcadores de detección la gestación (4).

En la actualidad aún existen países subdesarrollados o en vía de desarrollo donde las mujeres no tienen los controles prenatales adecuados, es por ello que suelen tener más problemas y complicaciones en el proceso del embarazo y en ocasiones por la falta de cuidados prenatales se presentan el riesgo de que la madre y el bebé mueran (2).

Debido a todo lo antes mencionado, la medición de los analitos expuestos desempeña una función importante a la hora del diagnóstico de las diferentes patologías en mujeres gestante, los datos obtenidos en el laboratorio clínico pueden orientar

adecuadamente al médico a un correcto tratamiento para la paciente, así se podrá evitar complicaciones en el parto salvaguardando la vida de la madre y del niño.

La problemática anterior sirvió como motivación al desarrollo de la presente investigación, la cual tiene como objetivo análisis de importancia de la determinación de niveles séricos de ácido úrico colesterol y triglicéridos en gestantes.

MÉTODOS

El artículo trató de una revisión bibliográfica que se concentró en la síntesis y análisis de artículos científicos que se relacionan con el tema planteado, para la búsqueda de información se utilizó el método PRISMA el cual consistió en la búsqueda exhaustiva y sistemática de datos relevantes se utilizaron términos y estrategias de búsquedas adecuadas. Se aplicaron diferentes criterios de inclusión y exclusión esto con la finalidad de seleccionar estudios que muestren una relevancia. Los motores de búsqueda que se usaron de plataformas virtuales esto nos permitió conocer datos científicos necesarios para el desarrollo de este artículo.

Las palabras claves usados en este artículo fueron: gestación, ácido úrico, colesterol, triglicéridos, perfil lipídico

Criterios de inclusión • Artículos que tengan solo 5 años de antigüedad. • Artículos pertenecientes a plataformas como Pubmed Redalyc, Elsevier, Google Académico. Además de que se tomaron datos a nivel regional de un repositorio multidisciplinario como Scielo. • Artículos originales.

Criterios de exclusión • Artículos que sean de idiomas diferentes al inglés o español • Artículos publicados de forma anónimas • Artículos que hablen de las patologías distintas a las producidas en el embarazo.

DESARROLLO

Según la Organización Mundial de la Salud (ONU) en el Ecuador entre el año 2020 se calculó que la tasa de mortalidad materna fue de 65.7 por cada 100000 nacimiento con vida, lo cual mostro una disminución de 45,3% en comparación con cifras estimadas del año 2000. Una de las patologías con más casos de morbilidad en el Ecuador es la preclamsia, siendo esta la causante del 14 % de muertes infantiles (5).

De acuerdo con el Ministerio de Salud Pública del país en el año 2020 la preclamsia fue uno de los fenómenos que representó significativamente la salud de las mujeres embarazadas, afectando así un 31,76% en toda la población ecuatoriana, de esta manera se la posiciono como la principal causa de muerte en las embarazadas, las provincias que mayor incidencia por muertes maternas fueron Guayas, Pichincha, Azuay y Chimborazo (6)

FISIOLOGÍA DEL EMBARAZO

Las mujeres embarazadas experimentan una transformación fisiológica, cambios y alteraciones hormonales que provoca diversas alteraciones metabólicas. Estos cambios son cruciales para la mujer, ya que su organismo necesita establecer reservas de energía para garantizar el correcto desarrollo del feto.

Los cambios suceden de manera simultánea y continua, desde el momento de la concepción hasta llegar a término del embarazo, estos cambios van a estar intervenidos por muchos factores como la edad, estado nutricional, cuidados prenatales, entre otros.

Como ya se ha dicho, durante el embarazo el cuerpo necesitará diversas hormonas que le ayuden en su proceso de cambio y adaptación. Es importante recordar que las hormonas son sustancias químicas segregadas por distintas células situadas en las glándulas de nuestro cuerpo (5).

Las hormonas con más relevancia durante el periodo del embarazo son:

- Gonadotropina coriónica humana (hCG): Esta hormona, que sólo está presente durante el embarazo, se sintetiza exclusivamente en la placenta. Es uno de los factores responsables de los síntomas que experimentan las mujeres en las primeras fases del embarazo, como mareos, náuseas y vómitos.
- Lactato placentario: La hormona que nos ocupa presenta una estructura muy parecida a la de la hormona del crecimiento. Por eso se la considera la hormona responsable del crecimiento fetal. Al igual que sus predecesoras, su síntesis se produce en la placenta (6).
- Prolactina: Es una hormona segregada por la hipófisis, responsable de estimular la producción de leche materna. Por ello, es frecuente observar un aumento de sus niveles de un 10 a un 20% a lo largo del embarazo.

- Estrógenos: La principal hormona sexual de la mujer suele sintetizarse en los ovarios. Sin embargo, durante el embarazo, su síntesis también está presente en la placenta, lo que provoca un aumento. Su función es ayudar a la maduración ósea del feto, así como aumentar el flujo sanguíneo y los niveles de crecimiento fetal.
- Progesterona: Ayuda a la estimulación necesaria para el engrosamiento de las paredes uterinas, facilitando la fecundación del óvulo y su implantación en la semana doce. Además, la placenta también segregará progesterona (6).

ÁCIDO ÚRICO

El ácido úrico es un compuesto orgánico constituido por hidrogeno, carbono y nitrógeno su formación se da a raíz del metabolismo y la desintegración de las purinas (Horno et al., 2020). La solubilidad del ácido úrico disminuye, lo que conduce a su eliminación por los riñones. Si la concentración de ácido úrico aumenta mientras otros productos de desecho, como la urea y la creatinina plasmáticas, se mantienen en niveles normales, puede indicar un riesgo potencial de daño renal. La eliminación del ácido úrico se da en los túbulos distales y es dependiente del flujo sanguíneo renal (4).

A lo largo del embarazo, los niveles de ácido úrico experimentan fluctuaciones inestables. En las ocho semanas iniciales de gestación, los niveles séricos disminuirán dentro de un intervalo de 2,0-4,6 mg/d (8).

La disminución de la concentración se da por producción de dilataciones en la frecuencia cardíaca o volemia, que pueden dar lugar a un aumento del 10% de la tasa de filtración glomerular y del flujo sanguíneo renal. Este aumento se debe a la acción e intervención de las propiedades uricosúricas de los estrógenos. (9). Desde la semana 12 hasta llegar a la semana 40 se verá aumentado entre 2.6-5.7 mg/dl este aumento de da debido a la producción fetal, además de la disminución de la excreción renal y en la fracción de la albumina (7).

RELACIÓN DEL ÁCIDO ÚRICO Y LAS HORMONAS PRESENTES EN EL EMBARAZO

- Gonadotropina coriónica humana (hCG)

Durante el embarazo, el aumento de los niveles de ácido úrico en sangre suele estar relacionado con cambios metabólicos, una expansión del volumen sanguíneo y otros factores. Sin embargo, no se asocia principalmente a la hormona hCG. (3).

- Prolactina

Algunos estudios han señalado la posibilidad de que exista una relación entre los niveles de prolactina y los de ácido úrico durante el embarazo. La prolactina es una hormona que se produce en la glándula pituitaria y que desempeña una función importante en la lactancia y en la regulación de la función reproductiva (3). Durante el embarazo, los niveles de prolactina aumentan gradualmente para preparar al cuerpo para la producción de leche materna después del parto.

El ácido úrico puede variar como respuesta a diversos factores, como cambios hormonales y metabólicos. La prolactina podría influir en la función renal, lo que a su vez podría afectar la eliminación de ácido úrico. Durante el embarazo, los niveles de ácido úrico tienden a aumentar en la sangre debido a una combinación de factores, como cambios hormonales y un mayor proceso de filtración renal (10).

- Estrógeno

El estrógeno se relaciona con el ácido úrico ya que se ha demostrado que promueve la eliminación de uratos, lo que conduce a una disminución en la concentración de ácido úrico. Durante el embarazo, los niveles de estrógeno aumentan significativamente (6). Esta hormona es esencial para el proceso de embarazo y se produce en cantidades cada vez mayores por los ovarios, la placenta y otros tejidos del cuerpo para preparar el útero. A medida que avanza el embarazo, los niveles de estrógeno aumentan y pueden favorecer una mayor reabsorción de ácido úrico en los riñones (3). Esto significa que el cuerpo retiene más ácido úrico en lugar de excretarlo a través de la orina, lo que puede provocar un aumento en los niveles de ácido úrico en la sangre. Un aumento en los niveles de ácido úrico durante el embarazo puede aumentar el riesgo de complicaciones como preeclampsia, hipertensión gestacional y puede ser perjudicial para la salud de la madre y el feto (6).

- Progesterona

Existe varios factores que pueden afectar los niveles de ácido úrico en la sangre durante el embarazo, incluyendo los cambios hormonales. La progesterona y otras hormonas pueden influir en la función renal, lo que a su vez puede afectar la eliminación de ácido úrico del cuerpo (5). Además, el aumento de la presión sobre los riñones debido al aumento del volumen sanguíneo y el filtrado glomerular también pueden contribuir al aumento de los niveles de ácido úrico en el embarazo (3). Es importante considerar que existen múltiples factores que pueden influir en los niveles de ácido úrico durante el embarazo.

TRIGLICÉRIDOS

Los triglicéridos va estar constituido principalmente por glicerina (compuesta por 3 grupos -OH) y ácidos grasos, está dada en el transcurso de la condensación de la glicerina y 3 ácidos grasos. Los grupos hidroxilo de la glicerina se van a unir a 3 Ac. Grasos mediante los grupos carboxilos, formando 3 enlaces de tipo covalente o ésteres (11). De cada grupo de carboxilo que pertenecen al ácido graso va a perder un átomo de hidrogeno, mientras que la glicerina pierde tres hidroxilos. Provocando que se dé la descarga de tres moléculas de H₂O (12).

El aumento de los niveles de triglicéridos durante el embarazo suele ser de 2 a 3 veces su valor basal y no supera los 332 mg/dl en embarazos normales, que es el percentil 95 de la población general. Las concentraciones que exceden este valor se consideran hipertrigliceridemia gestacional suele alcanzar su pico máximo en las 27 a 40 semanas de gestación.

Este incremento en los niveles séricos de triglicéridos se asocia a un aumento de las apolipoproteínas B, A1 lipoproteínas de alta densidad o HDL, y lipoproteínas de baja densidad o LDL. Los niveles elevados de TG en las mujeres embarazadas están estrechamente relacionados con afecciones como la preeclampsia y la diabetes mellitus, así como con un mayor riesgo de partos prematuros, anomalías del crecimiento fetal y bajo peso al nacer.

Se han dado casos de pacientes que padecen esta enfermedad de forma grave, con niveles plasmáticos de triglicéridos superiores a 11,4 mmol/L, lo que equivale a 1000 mg/dL. Esta afección aumenta significativamente el riesgo de complicaciones agudas

y de hiperlipidemia en el futuro. Es crucial abordar este problema para prevenir otros problemas de salud (13).

RELACIÓN DE LOS TRIGLICERIDOS Y LAS HORMONAS PRESENTES EN EL EMBARAZO

Durante el embarazo, una mujer sana puede experimentar una disminución del 10% en la sensibilidad a la insulina, mientras que, en la diabetes gestacional, esta reducción puede ser de hasta el 40%. Hormonas como el lactógeno placentario, los estrógenos, la progesterona, la prolactina, el cortisol y el factor de necrosis tumoral alfa pueden afectar a la resistencia a la insulina (14, 15)

Las hormonas del embarazo, como los estrógenos, la progesterona, la prolactina y el lactógeno placentario, pueden aumentar los niveles de triglicéridos en las futuras madres. Sin embargo, otros factores también pueden contribuir a este aumento. Las mujeres embarazadas deben mantener una dieta equilibrada y hacer ejercicio con regularidad para evitar que sus niveles de triglicéridos superen los niveles normales (15).

COLESTEROL

El colesterol se forma en el hígado a raíz de alimentos grasos, se encuentra presente en la capa exterior de la membrana plasmática de todas las células de nuestro cuerpo. Las lipoproteínas serán las encargadas del transporte de las moléculas de colesterol por todo el torrente sanguíneo (16).

Existen tres lipoproteínas principales: la de baja densidad o LDL (es conocido también como “colesterol malo” y puede transportar el colesterol desde el hígado a células del organismo y causan acumulaciones de tipo nocivas) de alta densidad o HDL (transporta colesterol desde el hígado a diferentes células y a su vez lo regresan para ser descompuesto posteriormente será eliminado como desecho) y la de muy baja densidad o VLD (Las partículas de VLDL transportan triglicéridos, una forma de grasa, a los tejidos) (17).

El colesterol y los triglicéridos van a cumplir una función importante durante el embarazo esto debido a que son los precursores de las diferentes hormonas esteroideas como son: el estrógeno, progesterona y lactógeno placentario, durante todo el periodo

del embarazo los niveles de séricos del colesterol van a encontrarse entre los 350 mg/dl (8).

En los primeros meses del embarazo el organismo de la mujer va generar la formación depósitos de grasa provocando que la síntesis de lipídica aumente

Cuando las mujeres gestantes presentan un hipercolesterolemia ya sea familiar o materna transitoria nos indicara que pueden presentar patologías como preeclamsia, diabetes gestacional o en ocasiones las probabilidades de mortalidad materno fetal aumenta (18).

Uno de los puntos claves para que las mujeres no desarrollen las patologías subyacentes con el embarazo es tener un control con los niveles séricos del colesterol y triglicérido esto implica la forma de alimentarse, es decir consumir alimentos variados (19).

RELACIÓN DE LOS COLESTEROL Y LAS HORMONAS PRESENTES EN EL EMBARAZO

El colesterol es un tipo de lípido esencial en nuestro cuerpo, ya que forma parte de las membranas celulares y se utiliza para sintetizar otros compuestos importantes, como las hormonas esteroideas, que incluyen los andrógenos, estrógenos y progestágenos (14).

Durante el periodo de embarazo las mujeres van a experimentar un aumento en las hormonas, esto debido a que las mujeres experimentaran cambios en su organismo; al existir este aumento los niveles de colesterol también aumentarán, sin embargo, como se menciona en los triglicéridos existen otros factores que pueden conllevar un aumento en los niveles séricos (20).

FACTORES QUE PUEDEN INTERFERIR LA MEDICIÓN DE LOS ANALITOS

Para la cuantificación de los niveles de los diferentes analitos expuestos en este artículo debemos considerar que existen factores que producen interferencias a nivel de laboratorio que provocan se dé un aumento en los niveles séricos (15) Los factores a considerar son;

- Ingesta de alimentos con alta cantidad de fructosa


- Consumo de alimentos con una alta cantidad calórica
- Consumo de bebidas carbonatas
- Consumo de bebidas con un elevado grado de azúcar
- Consumo excesivo de carnes rojas
- Consumo de vitamina B12

Otros factores a considerar es la edad, debido a que las mujeres mayores a los 38 años tienden ser más propensas de desarrollar patologías en estados de gestación. Así mismo un factor importante son los antecedentes genéticos (21)

MÉTODOS UTILIZADOS PARA LA MEDICIÓN DE LOS ANALITOS

Existen diferentes métodos para la realización de la medición de los analitos, sin embargo, existen métodos estandarizados que permitirán que los resultados obtenidos sean fiables. En el laboratorio clínico existen diferentes equipos los mismo que manejan diferentes métodos, tiempos, reactivos, además de que contienen diferentes capacidades para la determinación del ácido úrico, colesterol y triglicéridos, los más utilizados en el Ecuador son equipos de la marca MYDRAY en sus diferentes versiones. A continuación, se presenta una tabla resumen con los equipos más utilizados en la provincia de Tungurahua (2).

Tabla 1 Equipos utilizadas en Tungurahua para la cuantificación de analitos como el ácido úrico, colesterol y triglicéridos

Nombre del equipo	Marca	Método utilizado	Tiempo	Capacidad
CS-T240		Punto final, 2 puntos final, Cinético, cinético de 2 puntos	240 pruebas/hora	66 posiciones reactivos/muestras
BS-240	MINDRAY	Punto final, tiempo fijo, cinético, química de reacción simple, química de reacción	240 pruebas/hora	100 posiciones reactivos/muestras

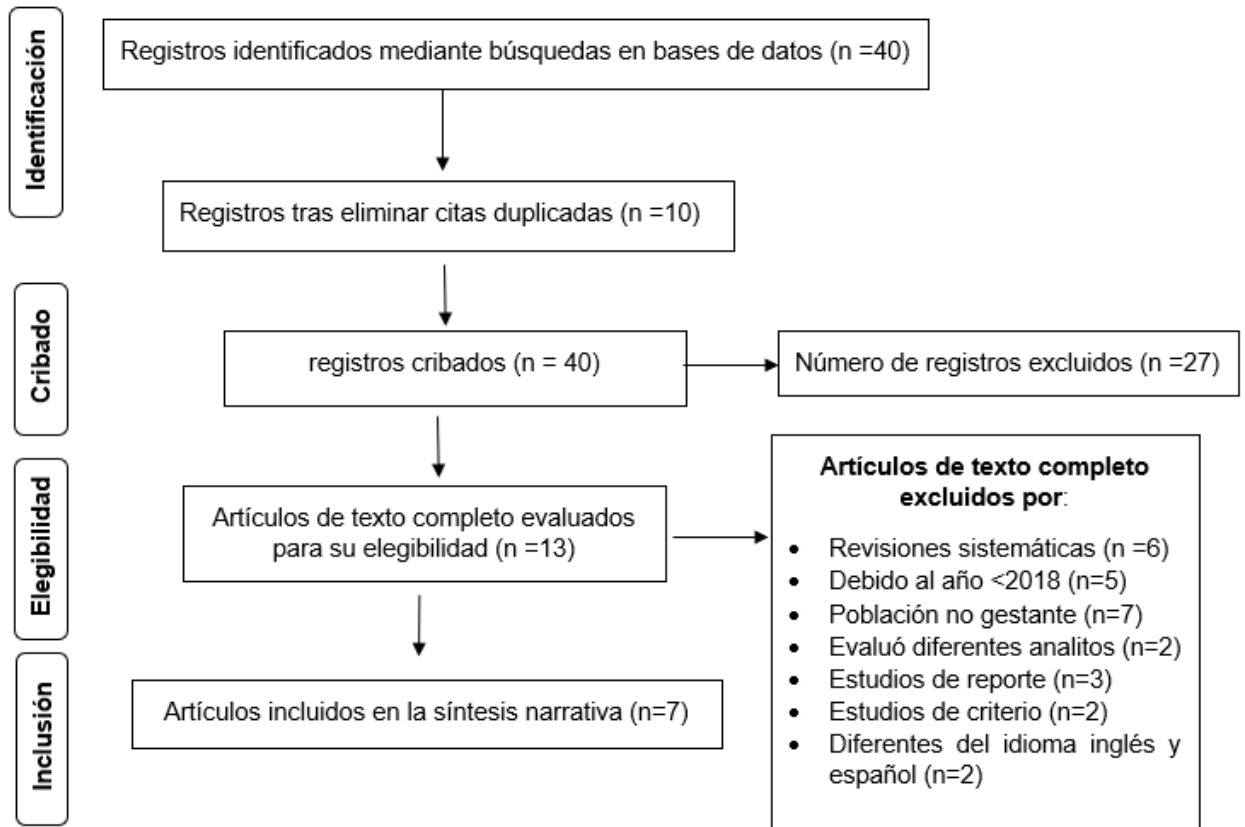
		doble, monocromático-bi-chromatic		
REACT SYS 240P	MINDRAY	Fotometría de absorción, turbidimetría, tecnología de electrodo selectivo de ion, punto final, tiempo fijo, cinético, ISE, químicas de reactivo simple-doble, monocromático, bicromático	240 prueba/hora Hasta 400 prueba/hora con ISE	50-100 posiciones reactivos/muestras
BS-230	MINDRAY	Punto final, tiempo fijo, cinético, química de reacción simple, química de reacción doble, monocromático, bi-chromatic	200 prueba/hora	40 posiciones muestran y 80 posiciones reactivo

Fuente: Elaborado por el autor

RESULTADOS

De acuerdo con la búsqueda que se realizó para el desarrollo de este artículo se encontraron 40 artículos, los mismos que contenían las palabras claves, las cuales se mencionan en la metodología. En la primera selección de dio un proceso de exclusión donde se descartaron a todos los artículos que no eran originales, esto comprobando que en sus apartados especificaban que eran revisiones bibliográficas, sistemáticas o pertenecían a un aporte crítico; también se excluyeron a artículos que tenían 5 años de antigüedad, es decir que se tomo de referencia el año en el que fue publicado (2018-2023). Además de artículos que se encontraban en un idioma diferente al inglés y español, por último, se excluyeron los artículos que tenían las palabras claves, pero se enfocaron a mujeres no gestantes. Una vez que se realizó este filtro se seleccionaron 13 artículos, mismo que entraron a un análisis y se eliminaron 6 debido a que se enfocaron en mujeres embarazadas, pero con diferentes analitos. Conforme con los criterios se determinaron 7 artículos los cuales cumplieron con la metodología y se incluyeron en el análisis para el desarrollo del artículo (Tabla2)

Tabla 2 análisis de la investigación desarrollada



Fuente: Elaborado por el autor

Mediante el análisis de diversos estudios, se ha determinado que los niveles de ácido úrico, colesterol y triglicéridos son biomarcadores potenciales para identificar patologías relacionadas con el embarazo. Manteniendo un control adecuado durante todo el periodo de gestación, pueden evitarse complicaciones tanto para la madre como para el bebé.

Tabla 2: investigaciones realizadas sobre el ácido úrico, colesterol y triglicéridos

Tabla 2: investigaciones realizadas sobre el ácido úrico, colesterol y triglicéridos				
<i>Autor/autores</i>	<i>Tema</i>	<i>Documento</i>	<i>Año</i>	<i>Conclusiones</i>
Ananya Dutta Mou, et al.	“Prevalence of preeclampsia and the	Artículo original	2021	Los niveles séricos de los analitos eran significativamente más altos,

	associated risk factors among pregnant women in Bangladesh”			aumentando así prevalencia de la preeclampsia mayores en las zonas rurales de Bangladesh
Jorge Zumba Alban, et al.	“Hyperuricemia and profile lipidic during the pregnancy like predictor of preeclampsia”	Artículo original	2021	El estudio confirmó que los niveles de ácido úrico, colesterol y triglicéridos son considerado como los principales biomarcadores, siendo así que se puede tratar de forma oportuna y eficaz las patologías producidas en el embarazo como es la preeclampsia.
Paci Horno HN, et al.	“Ácido úrico como biomarcador predictivo de la preeclampsia”	Artículo original	2020	El análisis de los estudios realizados encontró que los valores de ácido úrico que sobrepasan los 4.8 mg / dl conducen a padecer más complicaciones durante el periodo del embarazo, considerando al sobre peso como factor de riesgo.
Juan Gustavo Vázquez, et al	“Correlación entre ácido úrico y creatinina sérica en pacientes embarazadas con preeclampsia severa”	Artículo original	2018	Se determino que los niveles de ácido úrico y los de la creatinina obtuvieron que a mayor concentración de hiperuricemia mayor deterioro de la función renal, siendo este el marcador más útil en la determinación de patologías gestaciones.
Marta Mauri, et al.	“Dislipemias y embarazo, una puesta al día”	Artículo original	2020	En el estudio destacaron que se debe tener una evaluación cuidadora para el proceso de dislipidemias en el embarazo, esto no solo por las complicaciones que puede conllevar, sino por la morbilidad que este produce y el riesgo del dúo (madre e hijo). Además, destacan el correcto tratamiento y la realización de actividad física
Ignacio Cabrera-Figueredo, et al.	“Perfil lipídico materno como predictor de diabetes gestacional”	Artículo original	2021	Se logró determinar que las mujeres que presentan los niveles de triglicérido, LDLc/HDLc o los triglicéridos HDLc a la obtención presentaron un riesgo aun mayor en el

				desarrollo de diabetes gestacional, además de que también presentaron riesgo de padecer una preclamsia.
Alaa Saber Shihab, et al.	“Dyslipidemia and other parameters in women with pregnancy induced hypertension”	Artículo original	2022	Los resultados revelaron que los perfiles lipídicos con valores relativamente elevados, así como los niveles de la proteína IL-6 están muy relacionados, sobre todo en el momento de gestación de las embarazadas

Fuente: Elaborado por el autor

DISCUSIÓN

- Un estudio realizado en Cuba por Álvarez Ponce y colaboradores en el hospital docente ginecobstetricia de Guanabacoa demostró que la patología de la preeclamsia fue más presente en pacientes que padecían hiperuricemia es decir un 76.4% de gestantes, además una gran parte de las mujeres que se sometieron a este estudio padecían de obesidad representando así un 63 % (12)
- Según Horno Paci y colaboradores menciona que en su estudio se analizaron las historias clínicas de 196 pacientes, de las cuales 130 experimentaron complicaciones del embarazo relacionadas con la hipertensión, mientras que 66 pacientes tuvieron un embarazo sin hipertensión, siendo este el grupo control. Se obtuvo un valor de corte de 4,8 mg/dl para el ácido úrico, con un área bajo la curva de 0,868. También reportaron asociaciones significativas entre los niveles de ácido úrico, complicaciones hipertensivas del embarazo y factores de riesgo como la hipertensión en embarazos anteriores (OR 5,88; IC 95%: 1,76-19,68), el IMC >35 kg/m² (OR 37,92; IC 95%: 6,98-205,95) y los antecedentes familiares de preeclampsia (OR 2,87; IC 95%: 1,37-6,03) (7)
- En un estudio reciente realizado en Bangladesh, se examinó a 111 mujeres embarazadas de zonas rurales y urbanas. Los resultados revelaron un número preocupante de embarazadas afectadas por preeclampsia, una afección potencialmente grave tanto para la madre como para el bebé. Sorprendentemente, al 14% de las participantes se les diagnosticó esta enfermedad, y casi el 10% de los casos se produjeron después de la semana 20

de embarazo, sin ningún indicio previo de hipertensión. Además, el 5,4% de los casos estaban relacionados con la hipertensión crónica, lo que complicaba aún más la situación. Estos resultados subrayan la importancia de controlar la tensión arterial, los perfiles lipídicos, los niveles de ácido úrico y otros factores relacionados durante el embarazo para garantizar la salud y el bienestar de la madre y el niño. Es crucial dar prioridad a la salud de las mujeres embarazadas para prevenir posibles complicaciones y garantizar un embarazo seguro y sano (22,23).

- Jorge Zumba Alban y colaboradores en su estudio mencionan que en su estudio se evaluaron la hiperuricemia y el perfil lipídico en las mujeres gestantes que tenían edades entre los 20 y 40 años de edad, en su estudio también se determinó los diferentes factores de riesgos, dándoles como resultado que Los niveles de ácido úrico y lípidos tienen el potencial de servir como biomarcador crucial para el tratamiento oportuno y eficaz de la preeclampsia de inicio precoz (8)

Los diferentes estudios han demostrado que los niveles séricos de ácido úrico, colesterol y triglicérido son los potenciales biomarcadores para la determinación de patologías gestacionales como la preeclampsia, diabetes gestacional, hipertensión, etc. La evaluación de los análisis en los controles prenatales beneficia al paciente, ya que el médico puede proveer un tratamiento precoz, de esta manera se evitan complicaciones (1).

Alvares Ponce en su estudio menciona que el 74,6 % de mujeres gestantes presentaron hiperuricemia y un 63% padecían de obesidad. Esto demuestra que al no existir un correcto control prenatal ciertas mujeres presentaron preeclampsia, y en un pequeño grupo también hipertensión (12)

En otro estudio realizado por Jorge Zumba Alban y colaboradores recalco la importancia de los análisis y los clasifico como los principales biomarcadores para determinar las patologías que se pueden producir durante la gestación (24).

Diferentes autores también mencionaron que los cambios hormonales también intervienen en el aumento de los análisis que se citaron en este artículo, es importante

que el laboratorio clínico realice un correcto procesamiento de las muestras para evitar interferencias a la hora del análisis de las muestras (22).

En la investigación desarrollado por Paci Horno y coautores mencionaron que si la mujer gestante que presentan niveles ácidos úrico mayores a los 4,8mg/dl tienden a tener más probabilidades de presentar complicación a las 20 semanas de gestación, además de que los factores como el consumo de alimentos con una alta cantidad de fructosa pueden provocar que el nivel se eleve (7).

Otros autos mencionan que es importante considerar factores externos que pueden provocar que las mujeres embarazadas tengan complicaciones durante su periodo de gestación es por ello que se suele recomendar a las mujeres gestante reposen y que no tengan emociones fuertes, es decir las mujeres embarazadas deben mantenerse en total tranquilidad, esto beneficia no solo la madre sino también al bebé llagando a tener un embarazo exitoso (24).

CONCLUSIONES

La investigación evidenció que la evaluación de los niveles de ácido úrico, colesterol y triglicéridos es una parte importante de la atención prenatal para promover un embarazo saludable. Este método no solo ayuda a detectar posibles patologías, sino que también establece las bases para intervenciones oportunas que pueden cambiar el bienestar de la madre y el futuro bebé, debemos considerara que la cuantificación de los analitos antes expuestos nos brinda información valiosa. Esto permite a los padres tomar decisiones informadas y recibir asesoramiento en caso de ser necesario.

Es importante seguir investigando nuevas formas de prevenir patologías que se presentan en mujeres embarazadas, de esta manera se lograría realizar un seguimiento y tratamiento adecuado, lo que beneficiaria tanto a la madre como al bebe, esto también reduciría las muertes de las gestantes y sus hijos por las complicaciones que suele llegar a padecer, siendo más presentes en los países en vía de desarrollo.

RECOMENDACIONES

Para iniciar la revisión bibliográfica, es necesario comprender claramente el propósito del artículo y el alcance a discutir. Es muy importante formular una pregunta u objetivo

de investigación específico para guiar la búsqueda bibliográfica y mantener el enfoque en el proceso de escritura.

La revisión bibliográfica deberá tener una organización bien estructurada con información clara y coherente. Agrupar estudios y teorías relevantes en categorías temáticas o conceptuales para facilitar la comprensión del lector

REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

1. Zumba Alban JJ, Macías Navarrete YD, Tigua Choez BG. Hiperuricemia y perfil lipídico durante el embarazo como predictores de preeclampsia. Higía [Internet]. 5 de julio de 2021 [citado 13 de enero de 2024];4(1). Disponible en: <https://revistas.itsup.edu.ec/index.php/Higia/article/view/496>
2. Vázquez-Rodríguez JG, Ortiz-Vargas VA. Valores de la Gasometría Arterial en pacientes embarazadas con preeclampsia severa. Ginecol Obstet Mex. 2022;90(8).
3. Vázquez-Rodríguez JG, Isla-Arias MX. Correlación entre ácido úrico y creatinina sérica en pacientes embarazadas con preeclampsia severa. Ginecología y Obstetricia de México. 2018;
4. Tessema GA, Tekeste A, Ayele TA. Preeclampsia and associated factors among pregnant women attending antenatal care in Dessie referral hospital, Northeast Ethiopia: a hospital-based study. BMC Pregnancy Childbirth. diciembre de 2015;15(1):73. Castillo-Bustamante M, Del Cid Chua C, Vázquez M, Bello Dotel L, Baez Recalde M. Estrógenos y alteraciones neurotológicas en Mujeres. Rev Fac Cienc Med Cordoba. 2020 Dec 19;77(4):351–5.
5. Jonny J, Alban Z, Navarrete M, David Y, Choez T, Gladys B. Hiperuricemia y perfil lipídico durante el embarazo como predictores de preeclampsia Hiperuricemia and profile lipidic during the pregnancy like predictor of preeclampsia Hiperuricemia y perfil lipídico durante el embarazo [Internet]. Vol. 4, Periodo. Enero-Junio. 2021. Available from: <https://orcid.org/0000.0001-65783136>

6. SILVIA ALEJANDRA TRUJILLO NOVOA. CORRELACIÓN ENTRE ÁCIDO ÚRICO Y ESCALA APACHE II EN PACIENTES CON SEPSIS EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA DEL HOSPITAL GENERAL DE NAUCALPAN. 2021;
7. Mou AD, Barman Z, Hasan M, Miah R, Hafsa JM, Das Trisha A, et al. Prevalence of preeclampsia and the associated risk factors among pregnant women in Bangladesh. *Sci Rep*. 29 de octubre de 2021;11(1):21339.
8. Delgado-Arévalo KJ, González-Habib R, Castro-Torres I, Bennett-Vidaes G, Cruz-De la Cruz C de la. Relación entre ácido úrico y composición corporal, perfil metabólico, leptina y adiponectina en mujeres posmenopáusicas. Vol. 88, *Ginecología y Obstetricia de Mexico*. Asociacion Mexicana de Ginecologia y Obstetricia; 2020. p. 127–9.
9. Fernández A, Castelli J. Embarazada con preeclampsia: ácido úrico como biomarcador precoz de gravedad. *SALUD MIL* [Internet]. 1 de junio de 2017 [citado 13 de enero de 2024];36(2). Disponible en: <http://revistasaludmilitar.uy/ojs/index.php/Rsm/article/view/117>
10. Poveda NE, Garcés MF, Darghan AE, Jaimes SAB, Sánchez EP, Díaz-Cruz LA, et al. Triglycerides/Glucose and Triglyceride/High-Density Lipoprotein Cholesterol Indices in Normal and Preeclamptic Pregnancies: A Longitudinal Study. *Int J Endocrinol* [Internet]. 2018 [cited 2023 Oct 8]; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30158976>
11. Curí LL, Quesada M de las MR, Despaigne DAN, Savariego EJ, González LC, Konaré DB, et al. Reference values and predictive factors for thyroid volume in pregnant women. *Arch Endocrinol Metab*. 2023;67(6).
12. Correa Arangoitia D, Eduardo A, Cusma O, Fernando J. FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA. 2021.
13. Yubrin R, María E. Relación entre estado nutricional, glucemia, perfil lipídico y depresión en embarazadas de Tucumán [Internet]. 2020. Available from: <http://trovare.hospitalitaliano.org.ar/>
14. Díaz L, López N, Güemes N, Hernández JF. Determinación de niveles de precursores del ácido úrico asociado al consumo de carnes rojas o procesadas: hipoxantina y xantina en sangre utilizando electroforesis capilar en zona

- Determination of uric acid precursors associated to red and processed meats consumption: hipoxanthine and xanthine in blood by zone capilar electrophoresis. 2012;6(1).
15. Castillo-Bustamante M, Del Cid Chua C, Vázquez M, Bello Dotel L, Baez Recalde M. Estrógenos y alteraciones neurotológicas en Mujeres. Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba. 19 de diciembre de 2020;77(4):351-5.
 16. Maldonado K. Niveles de ácido úrico como marcador de Gravedad de preeclampsia, Hospital gineco obstétrico pediátrico de nueva Aurora Luz Elena Arismendi, Quito 2021-2022. [Quito]: Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2021.
 17. Gorbán de Lapertosa SB, Miño CA, Llanos IC, González CD. Asociación entre uricemia y síndrome metabólico en un centro hospitalario de Corrientes. Rev Soc Argent Diabetes. 10 de enero de 2023;56(3):83.
 18. Cabrera-Figueroa Ignacio, Rodríguez-Suri Anusley, Luaces-Sánchez Placido, Fernández Cecilia Yamilet de la Cruz, Bujardón Diosdado Coll, Rodriguez Yipsi Rosa. Perfil lipídico materno como predictor de diabetes gestacional Maternal lipid profile as predictor of gestational diabetes. Arch Médico Camagüey [Internet]. 2021; Available from: <http://orcid.org/0000-0001-7250-7431>
 19. Toledo Bravo L, Román Collazo CA. Perfil Lipídico como factor de riesgo de Preeclampsia en mujeres embarazadas. Revista Vive. 2022 Jun 22;5(14):495–506.
 20. Magdalena Moreira-Flores MI, Soledad Montes-Vélez RI. Incidence and severity of preeclampsia in Ecuador Incidência e gravidade da pré-eclâmpsia no Equador. núm 1 Enero-marzo [Internet]. 2022;8:876–84. Available from: <http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index>
 21. Mou AD, Barman Z, Hasan M, Miah R, Hafsa JM, Das Trisha A, et al. Prevalence of preeclampsia and the associated risk factors among pregnant women in Bangladesh. Sci Rep. 2021 Dec 1;11(1).
 22. Shihab AS, Hamdi MA, Jumaa AM, Marbut MM, Jwad SK. Dyslipidemia and other parameters in women with pregnancy induced hypertension. Journal of Population Therapeutics and Clinical Pharmacology. 2022 Mar 15;29(1):116–21.

23. Ignacio Cabrera-Figueroa, Anisley Rodríguez-Suri, Plácido Luaces-Sánchez, Celia Yamilet de la Cruz-Fernández, Diosdado Coll-Bujardón, Yipsi Rodríguez-Rosa. Perfil lipídico materno como predictor de diabetes gestacional Maternal lipid profile as predictor of gestational diabetes. Arch méd Camagüey [Internet]. 2021;2–10. Available from: <http://orcid.org/0000-0001-7250-7431>
24. Crosa VL, Ávalos Oddi A, Cáceres L, Castillo Costa Y, Agüero R, Rubilar B. Encuesta sobre factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en la mujer, su percepción, conocimiento y conducta de prevención. Rev Argent Cardiol. junio de 2023;91(3):212-20.

FINANCIAMIENTO

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación

CONFLICTO DE INTERES

No existe ningún conflicto de interés

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA:

Conceptualización: Ana Lizbeth Guadalupe Carrasco

Investigación: Ana Lizbeth Guadalupe Carrasco

Metodología: Ana Lizbeth Guadalupe Carrasco

Administración del proyecto: Ana Lizbeth Guadalupe Carrasco, Martha Cecilia Ramos Ramírez

Supervisión: Ramos-Ramírez Martha Cecilia

Redacción – borrador original: Ana Lizbeth Guadalupe Carrasco

Redacción – revisión y edición: Ana Lizbeth Guadalupe Carrasco, Martha Cecilia Ramos Ramírez