

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A PROBLEMAS DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN MUJERES

RISK FACTORS ASSOCIATED WITH HYPERTENSION IN PREGNANT WOMEN

Mabel Estefanía Arcos Villacís ^{1*}

¹ Estudiante de Pre Grado en Laboratorio Clínico. Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Técnica de Ambato, Ambato. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9466-7584>. Correo: mabe_1998@hotmail.com

Edison Arturo Galárraga Pérez²

² Magister en Gestión de Servicios de Salud. Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Técnica de Ambato, Ambato. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4853-1631>. Correo: ea.galarraga@uta.edu.ec

* Autor para correspondencia: mabe_1998@hotmail.com

Resumen

Objetivo. Investigar los factores de riesgo asociados a problemas de hipertensión arterial en mujeres embarazadas, mediante una revisión bibliográfica. Metodología. Se realizó una investigación bibliográfica retrospectiva mediante la búsqueda de información en español e inglés, a través de bases de datos como: PudMed, Scielo, Medline, NIH y Elsevier. Resultados. En esta investigación se incluyeron 33 artículos que abordan temas acerca de las definiciones, etiología, clasificación, factores de riesgo y exámenes de laboratorio sobre la hipertensión en el embarazo. Conclusiones. La hipertensión arterial es una patología que afecta a la madre y al feto durante el estado de gestación, posee una tasa de mortalidad del 35% en las madres embarazadas, la HTA al no ser detectada y diagnosticada a tiempo puede generar problemas como hemorragias, desprendimiento precoz de placenta, abortos espontáneos o partos prematuros que pueden desembocar hasta en la muerte tanto de la madre como del feto, esta patología se puede diagnosticar mediante marcadores bioquímicos y exámenes recurrentes de química sanguínea o análisis de orina.

Palabras clave: Preeclampsia; eclampsia; HTA; embarazo; hipertensión (Fuente: eCS – BIREME y MeSH).

Abstract

Objective. This study aims to investigate the risk factors associated with hypertension in pregnant women through a comprehensive literature review. Methodology. A retrospective bibliographic investigation was conducted by searching for relevant information in both Spanish and English languages using databases such as PubMed, Scielo, Medline, NIH, and Elsevier. Results. A total of 33 articles were included in this research, covering various aspects including definitions, etiology, classification, risk factors, and laboratory examinations related to hypertension during pregnancy. Conclusions. Hypertension during pregnancy is a pathological condition that not only affects the mother but also poses risks to the fetus. The mortality rate among pregnant women with hypertension is estimated at 35%. Failure to timely detect and diagnose hypertension can result in complications such as hemorrhages, early placental detachment, spontaneous abortions, or preterm births, which may lead to maternal and fetal mortality. Biochemical markers and regular blood chemistry or urine analysis tests can aid in the diagnosis of this condition.

Keywords: *Preeclampsia; eclampsia; hypertension; pregnancy; hypertension disorders (Source: eCS - BIREME and MeSH).*

Fecha de recibido: 18/05/2022

Fecha de aceptado: 09/07/2023

Fecha de publicado: 10/07/2023

Introducción

Los trastornos de hipertensión arterial (HTA) en la actualidad son un problema de salud que afectan a madres e hijos durante el embarazo, este padecimiento se presenta alrededor de cada 3 de 50 embarazos (Mendoza et al., 2018). Hay que tener en cuenta que la hipertensión arterial es diferente de la hipertensión alta, preeclampsia y eclampsia, por lo que es de vital importancia saber diferenciarlas para un correcto tratamiento de la misma, evitando complicaciones a futuro (Álvarez-Álvarez et al., 2017), (Rodríguez Benítez, 2020).

La preeclampsia es inducida por el embarazo en la semana 20 desarrollando hipertensión con proteinuria o edemas e incluso en varios de los casos las dos alteraciones, por otro lado la eclampsia genera convulsiones que no están relacionadas a alteraciones neurológicas, mientras que la hipertensión alta se genera por la presión de la sangre en las paredes arteriales al momento de que el corazón bombea sangre al cuerpo. Cada uno de estos trastornos genera afecciones diferentes, por eso es de vital importancia saber diferenciarlos al momento del diagnóstico (Lu et al., 2018).

Los factores frecuentes de HTA de mujeres en edad reproductiva son la obesidad, diabetes gestacional, el alcohol, el tabaco, la cafeína y principalmente la edad, ya que la edad adecuada para concebir un bebé, es de los 25 a 35 años, ya que se debe tomar en consideración que el cuerpo de una mujer antes de los 25 años, no está preparado para concebir debido a que a esta edad el cuerpo aún está experimentando cambios tanto físicos, como hormonales, aumentando la probabilidad de desarrollar hipertensión arterial en el embarazo y pasados los 35 años, el cuerpo de la mujer deja de producir hormonas, haciendo más difícil y riesgoso el embarazo tanto para la madre como para el bebe (Lu et al., 2018). Se puede manifestar como un síndrome

materno (hipertensión y daño de órgano blanco generado por una lesión endotelial sistémica) o un síndrome fetal (limitación de crecimiento intrauterino con una hipoxia fetal y reducción de líquido amniótico)(Gudeta & Regassa, 2019).

Aunque los trastornos hipertensivos son un factor de riesgo muy alto que pueden provocar hemorragias e infecciones, lo que grava el embarazo, sin embargo, se cree que la HTA puede ser inducida por el embarazo, es por eso que la madre, debe realizarse una serie de exámenes preconcepcionales (hormonas, orina, etc.) para respaldar una mejor calidad de vida tanto de la madre como la del feto durante el embarazo (Sánchez López et al., 2018). Las complicaciones que la HTA genera en el feto y la madre durante esta etapa, pueden ser: prematuridad, mortalidad perinatal, desprendimiento precoz de la placenta, riesgo de coagulopatías y varias complicaciones más (Zhuang et al., 2019).

Para el análisis y detección de este problema gestacional los exámenes principales de laboratorio que se deben tomar en cuenta son los análisis hormonales, coagulación de sangre, análisis de orina para verificar la presencia de proteínas (este es un signo de que los riñones no están funcionando bien), transaminasas, creatinina, urea, ácido úrico, bilirrubinas y plaquetas (Mendoza-Cáceres et al., 2020). Este problema suele comenzar en la segunda mitad del embarazo (Múnere-Echeverri et al., 2021). Normalmente desaparece después del nacimiento del bebé (Vargas-Sanabria et al., 2021).

Materiales y métodos

En la presente investigación de revisión bibliográfica, se realizó una investigación retrospectiva de los casos de pacientes que padecían hipertensión arterial en el embarazo, recolectando datos e información en inglés y español sobre la edad materna, factores de riesgo, antecedentes familiares, etc., utilizando bases de datos de artículos publicados, tales como: PubMed, Scielo, Medline, NIH y Elsevier, Google académico. Se usará información actualizada de libros, revistas y bibliografía que evidencie de forma verídica esta indagación.

Se recopilaron un total de 50 artículos en los cuales se analizaron las definiciones: etiología, clasificación, factores de riesgo y exámenes de laboratorio sobre los factores de riesgo de la hipertensión arterial en mujeres embarazadas. De los cuales solo fueron seleccionados 33 artículos, el 54% correspondió al periodo 2022 – 2020 el 46% restante al periodo 2019 – 2017.

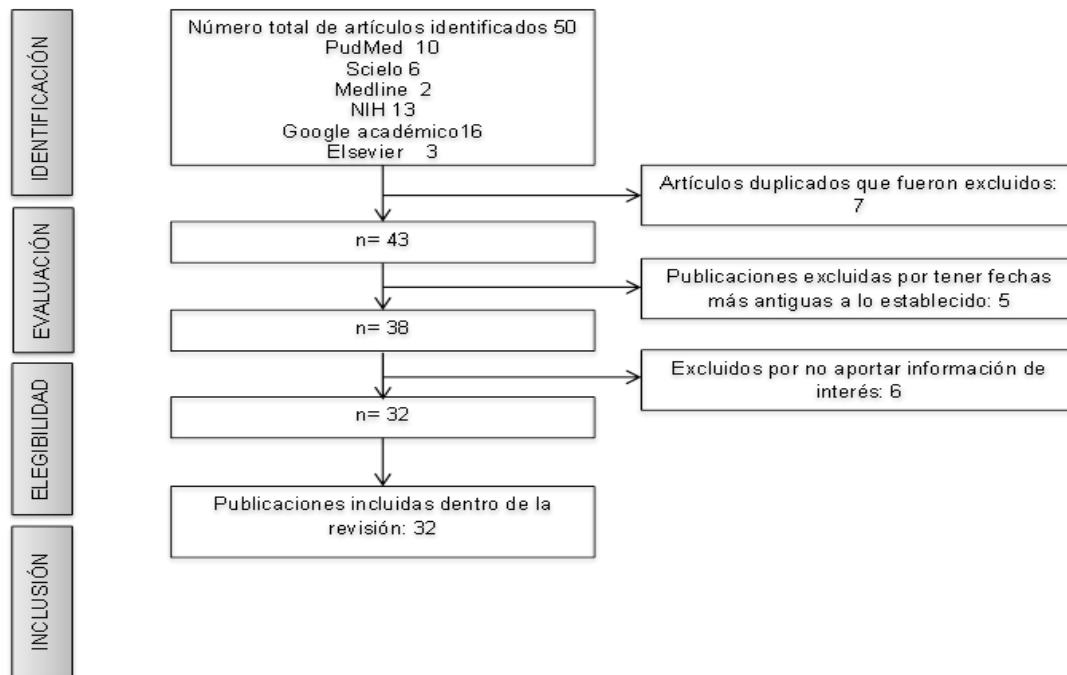


Figura 1. Resultado del flujo de trabajo mediante la aplicación de PRISMA.

Resultados y discusión

Definición

La hipertensión arterial (HTA) es la patología que genera alteraciones a medio y corto plazo en las pacientes que se encuentran en estado de gestación, con una prevalencia variable de 10% - 20% y una tasa de mortalidad materna del 35% entre las distintas poblaciones con diferentes factores genéticos, sociales, ambientales e incluso estilo de vida de la paciente, esta patología en el mayor de los casos produce un alto riesgo de generar una enfermedad cardiovascular, siendo esta una de las principales tasas de mortalidad y morbilidad en la población. La HTA se define como el aumento de la presión de sangre que se produce en las paredes arteriales con una ruptura del equilibrio de los factores vasodilatadores y vasoconstrictores (Ramírez et al., 2020).

Etiología

Los trastornos de hipertensión en el embarazo poseen una etiología desconocida hasta la actualidad sin embargo, es una patología que se presenta con más frecuencia de lo que parece, ocupando el lugar número 1 como causa de ingreso a cuidados intensivos en gestantes usualmente mayores de 20 semanas en cada 3 de 50 embarazos, se puede desarrollar en mujeres normotensas y agravar en mujeres que ya sufren de presión alta, en el peor de los casos deja secuelas neurológicas, renales, hepatológicas o hematológicas, aumentando la probabilidad de muerte tanto de la madre como del feto (Bryce Moncloa et al., 2018).

Clasificación

La **HTA** que se presenta en el embarazo va ligada íntimamente a la eclampsia y preeclampsia, teniendo en cuenta que estas patologías no son lo mismo, por lo que actualmente a estos estados hipertensivos, para poder ser diagnosticados se les ha clasificado como:

Hipertensión crónica: Se presenta al comienzo del embarazo y se llega a complicar en el 3% de la mayor parte de embarazos, en este estado hipertensivo la presión arterial ya se encuentra elevada antes de las 20 semanas de embarazo o incluso antes de que la mujer quede embarazada persistiendo incluso 12 semanas después de parto, los problemas que pueden presentarse son la prematuridad neonatal, crecimiento del feto retardado, aparición de hiperuricemia, edemas y proteinuria que puede llegar a causar a futuro una insuficiencia renal en la madre gestante (Khedagi & Bello, 2021).

Preeclampsia: Aparece en la segunda mitad del embarazo en la semana 20 - 22 ligada con la aparición de proteinuria (300 mg/24 horas; 0,3 g/24 h) y HTA junto a signos y síntomas como cefalea, aumento de transaminasas, plaquetopenia, dolor abdominal, hinchazón de piernas, retención de líquidos y vómitos, en caso de que la preeclampsia se agrave puede generar un edema pulmonar con un fallo renal agudo, puede persistir hasta 48 horas después de dar a luz al bebé y el principal factor de riesgo es la nuliparidad y tabaco (Ford et al., 2022).

Eclampsia: Su aparición se da durante la segunda mitad de la gestación o durante el parto, debido a la complicación de una preeclampsia existente no controlada conjuntamente con convulsiones, como resultado de una presión arterial y proteinuria muy elevada no tratada en la preeclampsia, es común que en la eclampsia se presente dolores intensos de cabeza, visión borrosa, cambios de estados mentales, agitación y pérdida de la conciencia, desembocando un posible desprendimiento precoz de placenta o problemas de coagulación, se puede presentar incluso 48 horas después del parto (Múnere-Echeverri et al., 2021).

Hipertensión gestacional: Denominada también como HTA transitoria, aparece de manera tardía en el embarazo, puede ser leve o moderada sin embargo no es un riesgo alarmante dentro del periodo de gestación, ya que dentro de los exámenes de laboratorio no hay presencia de proteinuria y usualmente suele desaparecer 10 días postparto y persistir hasta 24 horas luego de haber dado a luz la madre, siendo uno de los estados hipertensivos con menos morbilidad que los anteriores (Lu et al., 2018), (Ford et al., 2022).

FACTORES DE RIESGO

Los factores de riesgo de la hipertensión arterial durante el estado de gestación se pueden ver afectados por factores modificables (Tabla 1) o factores no modificables (Tabla 2), siendo cada uno de estos un riesgo alto de infección, parto prematuro, hemorragias, mortalidad perinatal e incluso riesgo de coagulopatías, a su vez el aumento de estos van creando el peligro de desarrollar un síndrome materno o síndrome fetal poniendo en riesgo el tiempo del bebé en el vientre y la vida de la madre durante el embarazo (Hinkosa et al., 2020).

Tabla 1. Factores de riesgo modificables asociados a problemas de hipertensión arterial en mujeres embarazadas

Factor	Riesgos
Obesidad (Fernández Alba et al., 2018)	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento en el número de cesáreas - Infección - Hemorragias - Ingreso a cuidados intensivos del recién nacido - Disfunción celular endotelial - Limitación de crecimiento fetal - Aborto espontáneo - Parto prematuro
Anemia (Chen et al., 2018)	<ul style="list-style-type: none"> - Déficit de crecimiento fetal - Inhibición del desarrollo del sistema neurológico - Desprendimiento de placenta prematuro - Insuficiencia renal en la madre - Trasfusiones - Histerectomía
Alcohol (Martin et al., 2022)	<ul style="list-style-type: none"> - Hipertensión gestacional - Preeclampsia - Proteinuria - Aborto espontáneo - Malformaciones fetales - Insuficiencia renal
Tabaco (Lewandowska & Więckowska, 2020)	<ul style="list-style-type: none"> - Proteinuria - Parto precoz - Desprendimiento de la placenta - Inhibición en el desarrollo del feto - Muerte del feto
Falta de actividad física (Zhuang et al., 2019)	<ul style="list-style-type: none"> - Preeclampsia - Hipertensión gestacional - Convulsiones - Edema pulmonar - Depresión de estimulación simpática - Resistencia a la insulina

Fuente: Elaboración propia.

Obesidad: Las mujeres que se encuentran en una edad fértil con sobrepeso y obesidad han venido incrementando con el pasar del tiempo, 1 de cada 5 mujeres esta con obesidad antes de quedar embarazada, aumentando de manera muy significativa el riesgo de desarrollar HTA, debido a que al ser un padecimiento metabólico afecta al flujo sanguíneo de la placenta generando una reducción de la vascularización, es por eso que la obesidad es uno de los principales factores de riesgo para desarrollar preeclampsia e hipertensión gestacional, usualmente provoca en el primer trimestre: abortos espontáneos o malformaciones congénitas con un alto peligro de mortalidad perinatal y materna (Fernández Alba et al., 2018).

Anemia: Es una de las consecuencias más comunes dentro del embarazo, se da debido a la baja concentración de hemoglobina en la sangre y un aumento del volumen intravascular lo que provoca que no haya una equivalencia en el aumento de glóbulos rojos, esta afección va ligada directamente como factor causante de HTA durante el estado de gestación y mientras más grave sea la anemia mayor riesgo tendrá la madre de desarrollar preeclampsia o eclampsia sobre todo en las mujeres multíparas, las mujeres multíparas se han visto más afectadas y tienen más tendencia de padecer hipertensión gestacional (Chen et al., 2018).

Alcohol: El consumo de bebidas alcohólicas se relaciona con un mayor riesgo en el aumento de la presión arterial, el alcohol como bien se sabe incrementa la actividad de la hormona renina causando una alteración en el equilibrio de los electrolitos y líquidos de riñón provocando de esta manera una proteinuria en la madre gestante que al pasar el tiempo puede sufrir una preeclampsia, al ser este un factor de riesgo que va de la mano con una afección del riñón produce una alta tasa de mortalidad materna y en el peor de los casos la madre puede llegar a necesitar diálisis (Martin et al., 2022).

Tabaco: El tabaquismo es uno de los riesgos causantes de acumular grasa (placa) en las arterias (aterosclerosis) generando el aumento de la presión arterial, al existir el estrechamiento constante de los vasos sanguíneos se conservan reducidos en la madre gestante y cada que fuma aumenta su presión arterial, es por eso que el riesgo de sufrir preeclampsia e hipertensión crónica es mucho más elevada, así como también el riesgo de una muerte fetal debido a la hipoxia que se produce en el bebé debido a la nicotina (Lewandowska & Więckowska, 2020).

Falta de actividad física: La salud física no solo se enfoca en si la madre gestante tiene obesidad, sino que va ligada directamente con que el corazón pueda bombear sangre con menor esfuerzo disminuyendo la fuerza que genera la HTA sobre la pared de las arterias, la falta de actividad física puede desembocar diversos riesgos con respecto a la presión arterial, principalmente provocando una hipertensión gestacional debido al esfuerzo que hacen las arterias al bombear sangre, uno de los mayores riesgos que tiene la madre al padecer hipertensión arterial por falta de actividad física es un riesgo cardiovascular o depresión postparto (Zhu et al., 2022).

Tabla 2. Factores de riesgo no modificables asociados a problemas de hipertensión arterial en mujeres embarazadas

Factor	Riesgos
Edad (< 25 años y > 35 años) (Zhu et al., 2022)	<ul style="list-style-type: none"> - Trombocitopenia - Trastornos neurológicos fetales y maternos - Coagulopatías - Disfunción endotelial - Parto prematuro - Muerte fetal - Enfermedad cardiovascular
Raza (negra con mayor incidencia) (Miller et al., 2020)	<ul style="list-style-type: none"> - Accidente cerebrovascular materno - Hipertensión crónica - Hipertensión gestacional - Placenta previa

	<ul style="list-style-type: none"> - Insuficiencia renal crónica - Diabetes gestacional
Genética (Lewandowska, 2021)	<ul style="list-style-type: none"> - Déficit adaptación inmunitaria - Trombosis - HTA gestacional sin proteinuria. - Polimorfismo - Estrés oxidativo
Diabetes mellitus (Paredes, 2021)	<ul style="list-style-type: none"> - Macrosomía fetal - Preeclampsia - Pielonefritis - Muerte del feto - Limitación de crecimiento fetal - Aumento de probabilidad de cesárea - Abortos - Proteinuria - Cetoacidosis
Número de partos (Nulípara) (Mayrink et al., 2019)	<ul style="list-style-type: none"> - Preeclampsia - Convulsiones - Síndrome Hellp - Insuficiencia renal aguda - Infecciones - Hemorragias

Fuente: Elaboración propia.

Edad: El riesgo de la edad dentro del embarazo como factor de riesgo para desarrollar hipertensión es más común de lo que parece ya que al haber una desinformación y falta de planificación dentro de la comunidad femenina antes de ser madres provoca que en las mujeres menores de 20 años, en el mayor de los casos llegan a desarrollar el trastorno hipertensivo de la preeclampsia, esto se produce debido a que el cuerpo de la mujer antes de los 20 años no están listas para formar de manera correcta un bebé, mientras que las mujeres mayores de 35 años presentan mayormente hipertensión crónica, ya que a esta edad los cambios físicos y hormonales de la mujer se encuentran más alterados de lo habitual (Zhu et al., 2022).

Raza: Aunque no parezca uno de los factores para que sufran HTA, el riesgo en las mujeres negras es de 2 a 3 veces más alto que el de las mujeres blancas, la hipertensión arterial alta en las mujeres de raza negra contribuye a que con el pasar del tiempo presenten accidentes cerebrovasculares durante el embarazo, hemorragias post parto debido al elevado nivel de poseer fibromas uterinos, de igual manera las mujeres de raza negra presentan síntomas de preeclampsia más rápido que las mujeres blancas, todo esto también va de la mano del nivel socioeconómico, atención médica, desigualdad e incluso racismo que se presenta ante las mujeres de esta raza, sin olvidar que tienen un factor predisponente genético para desarrollar HTA incluso antes del embarazo (Miller et al., 2020).

Genética: La presión arterial está regulada por procesos fisiológicos complejos en los cuales intervienen factores genéticos a causa de la mutación de un único gen ubicado en el cromosoma 1, se transmite de familia

en familia según el modelo mendeliano, es una peculiaridad fenotípica que codifica proteínas (renina, angiotensina y aldosterona) que influyen en la volemia, contractibilidad del miocardio y la resistencia vascular, provocando que los genes que codifican estas proteínas al alterarse provoquen HTA e incluso preeclampsia en caso de no ser tratada la madre a tiempo (Lewandowska, 2021).

Diabetes mellitus: Este factor está relacionado con otros factores de riesgo como la obesidad y la edad, alrededor del 20% de madres que padecen hipertensión arterial alta inducida por diabetes mellitus presentan preeclampsia, las mujeres que presentan diabetes preexistente o diabetes gestacional se ven más afectadas al momento de desarrollar HTA en su embarazo, la disfunción endotelial y la resistencia a la insulina que se presenta en la mujeres diabéticas cumplen un papel clave al momento de diagnosticar una preeclampsia (Paredes, 2021).

Número de partos: Las mujeres nulíparas sanas poseen niveles más altos de presión arterial durante su embarazo a comparación de la múltíparas, el primer embarazo se puede presentar como un factor de riesgo relevante debido a la mala adaptación cardiovascular y hemodinámica de la madre al principio del embarazo, a su vez crea inconvenientes vasculares que genera trastornos hipertensivos como la preeclampsia e hipertensión gestacional, así como también las mujeres nulíparas tienen mayor firmeza de la arteria uterina en segundo trimestre y tercer trimestre de gestación, impidiendo el crecimiento adecuado de la placenta a diferencia de las madres múltíparas que suelen poseer un peso placentario mayor (Mayrink et al., 2019).

EXÁMENES DE LABORATORIO

Las pruebas rutinarias de laboratorio permiten identificar las afecciones que presenten los órganos o tejidos a causa de la presión arterial alta, para determinar de manera más precisa los estados de hipertensión en mujeres embarazadas, es necesario hacerlo mediante la química sanguínea y análisis de orina que usualmente se diagnostican después de 20 y 35 semanas de embarazo (Camacho-Méndez et al., 2018), (Mar Cornelio et al., 2020), (Cornelio et al., 2019).

Química sanguínea

Los análisis de sangre permiten identificar si existe alguna falla hepática o renal en la madre durante su embarazo, ya que al padecer HTA estos valores se suelen alterar dependiendo el caso y la gravedad, usualmente lo que se realiza es un conteo sanguíneo con recuento de plaquetas para detectar si hay una anomalía que puedan generar anemia ($Hb < 11 \text{ g/dL}$ y $HCT < 33\%$) en la madre, las transaminasas se suelen elevar 5 – 100 veces de los valores normales dando como resultado una rotura hepática o lo que es peor una colestasis, la creatinina va de la mano de la proteinuria pero está en vez aumentar va a disminuir siendo $< 0,9 \text{ mg/dl}$ por lo que en un estado hipertensivo indica que hay un daño del órgano blanco (Robert S & Fierro C, 2005), así mismo los valores altos en la excreción de ácido úrico (hiperuricemia) genera un estrés oxidativo, daño tisular e incluso un síndrome metabólico, esto se debe al aumento de producción fetal creando una disminución de fracción que va unida a la albumina (Álvarez Ponce et al., 2018).

La urea ayuda a detectar de manera temprana una hipertensión arterial para evitar a futuro una preeclampsia, ya que en mujeres hipertensas sus niveles séricos aumentan al igual que las bilirrubinas. En cuanto a las

alteraciones hematológicas que se puedan presentar, estas pueden dar recuentos plaquetarios con la técnica manual: menos de $100.000 \times \text{ml}$ con elevaciones de 2 segundos en los tiempos de coagulación TP y TPT (Luewan et al., 2018).

Marcadores bioquímicos

Actualmente se han descubierto una variedad de marcadores bioquímicos que emplean técnicas moleculares, permitiendo de esta manera predecir de alguna forma la HTA sobre todo en casos de hipertensión crónica y preeclampsia, aunque la mayoría de estos marcadores aún están en desarrollo y se siguen investigando hasta la actualidad, han permitido diagnosticar esta patología de una manera más precisa para poder brindar un mejor tratamiento a la madre, permitiendo así complicaciones en el embarazo (Camacho-Méndez et al., 2018). Dentro de los marcadores bioquímicos moleculares se encuentran:

Proteína plasmática A asociada al embarazo (PAPP-A): Es una glicoproteína con un peso molecular de 200KDa perteneciente a la familia de las peptidasas que dependen del zinc, esta proteína es secretada en el suero materno y se ha visto relacionada íntimamente con su disminución en las concentraciones en el segundo trimestre de gestación a comparación de las madres que no presentan preeclampsia, sin embargo su sensibilidad es muy baja y posee una tasa de falsos positivos debido a que las concentraciones bajas de PAPP-A están relacionadas con placenta previa, mujeres que no están embarazadas e incluso en mujeres que han tenido abortos (Luewan et al., 2018).

Proteína placentaria 13 (PP13): La PP13 es un dímero con peso molecular de 32 KDa que se encuentra unido a proteínas en la matriz extracelular del endometrio y la placenta, la PP13 durante el embarazo aumenta de manera gradual, pero en el caso de que la madre padezca HTA al igual que la PAPP-A, su nivel de concentración disminuye pero en este caso en el primer trimestre de embarazo, debido a un fallo que existe en el paso que va desde la placenta hasta la circulación materna (Wu et al., 2021).

Factor de crecimiento placentario (PIGF): Es una proteína que se produce a nivel placentario, se encarga del crecimiento normal de la placenta materna, también influye en la homeostasis de los vasos sanguíneos, el desequilibrio de estas concentraciones cuando disminuyen en el segundo trimestre de embarazo se le involucra con la preeclampsia e hipertensión crónica (Agrawal et al., 2019).

Análisis de orina

Este examen de laboratorio permite verificar el correcto funcionamiento de los riñones, dado que si se detecta cantidades mayores a 300 mg en la muestra de orina de la paciente embarazada de 24 horas y una tira reactiva positiva $>+ 30\text{g/dL}$, estaría indicando un alto riesgo de preeclampsia, sin embargo esta proteinuria aparece durante el embarazo y llega a desaparecer luego del parto (Morikawa et al., 2021). La proteinuria es un indicador de la magnitud de daño que puede haber en el glomérulo renal, si el daño es demasiado grande la orina va a presentar proteínas en grandes cantidades especialmente la albumina, cabe recalcar que la lesión del glomérulo se presenta de manera tardía en el transcurso de la HTA por lo que la proteinuria es un signo tardío.

Conclusiones

La hipertensión arterial se ha convertido en un problema dentro de la población de las mujeres embarazadas con una tasa de mortalidad del 35%, siendo este una de las principales causas que generan más problemas fetales y maternos durante el embarazo, con un sin número de consecuencias como desprendimientos precoces de placenta, partos prematuros, hemorragias, abortos espontáneos y sobretodo enfermedades cerebrovasculares en la madre, esto se da debido a factores de riesgo modificables y no modificables que se provocan ya sea por el ambiente, genética familiar, alimentación, raza o edad materna, en la mayoría de los casos si no se llega a detectar y tratar a tiempo la HTA puede desembocar en preeclampsia, eclampsia, hipertensión crónica o hipotensión gestacional causando en el peor de los casos una muerte fetal, para poder diagnosticar y dar un correcto tratamiento a la HTA se ha desarrollado nuevas técnicas de laboratorio con marcadores bioquímicos específicos como el PAPP-A, PP13 y PIGF, que permiten detectar a tiempo esta patología, así como también los exámenes habituales de química sanguínea y análisis de orina que permiten un diagnóstico temprano de la hipertensión arterial en la madre.

Referencias

- Agrawal, S., Shinar, S., Cerdeira, A. S., Redman, C., & Vatish, M. (2019). Predictive performance of PIGF (placental growth factor) for screening preeclampsia in asymptomatic women: a systematic review and meta-analysis. *Hypertension*, 74(5), 1124-1135. <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/HYPERTENSIONAHA.119.13360>
- Álvarez-Álvarez, B., Martell-Claros, N., Abad-Cardiel, M., & García-Donaire, J. (2017). Trastornos hipertensivos en el embarazo: repercusión a largo plazo en la salud cardiovascular de la mujer. *Hipertensión y riesgo vascular*, 34(2), 85-92. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1889183716300290>
- Álvarez Ponce, V. A., Rodríguez Baquero, M., Pardo Mederos, J. M., & Rodríguez Llobera, A. (2018). El ácido úrico como factor predictor de la preeclampsia. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 44(2), 1-9. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138-600X2018000200007&script=sci_arttext
- Bryce Moncloa, A., Alegría Valdivia, E., Valenzuela Rodríguez, G., Larrauri Vigna, C. A., Urquiaga Calderón, J., & San Martín San Martín, M. G. (2018). Hipertensión en el embaraz. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 64(2), 191-196. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322018000200006
- Camacho-Méndez, K., Ventura-Arizmendi, E., Zárate, A., & Hernández-Valencia, M. (2018). Utilidad de los biomarcadores séricos involucrados en la fisiopatología de la preeclampsia como predictores tempranos de diagnóstico. *Perinatología y reproducción humana*, 32(1), 39-42. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187533718300384>
- Cornelio, O. M., Calderón, L. A., & Benítez, K. G. (2019). Sistema para en análisis de muestra de urocultivo a partir de la curva de crecimiento/System for analysis of urocular sample from the growth curve. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 12(3).
- Chen, C., Grewal, J., Betran, A. P., Vogel, J. P., Souza, J. P., & Zhang, J. (2018). Severe anemia, sickle cell disease, and thalassemia as risk factors for hypertensive disorders in pregnancy in developing

- countries. *Pregnancy Hypertension*, 13, 141-147. <https://www.sciencedirect.com/science/article/am/pii/S2210778918300795>
- Fernández Alba, J. J., Mesa Páez, C., Vilar Sánchez, Á., Soto Pazos, E., González Macías, M. d. C., Serrano Negro, E., Paublete Herrera, M. d. C., & Moreno Corral, L. J. (2018). Sobrepeso y obesidad como factores de riesgo de los estados hipertensivos del embarazo: estudio de cohortes retrospectivo. *Nutrición Hospitalaria*, 35(4), 874-880. https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112018000800018&script=sci_arttext
- Ford, N. D., Cox, S., Ko, J. Y., Ouyang, L., Romero, L., Colarusso, T., Ferre, C. D., Kroelinger, C. D., Hayes, D. K., & Barfield, W. D. (2022). Hypertensive disorders in pregnancy and mortality at delivery hospitalization—United States, 2017–2019. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 71(17), 585. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9098235/>
- Gudeta, T. A., & Regassa, T. M. (2019). Pregnancy induced hypertension and associated factors among women attending delivery service at mizan-tepi university teaching hospital, tepi general hospital and gebretsadik shawo hospital, southwest, Ethiopia. *Ethiopian journal of health sciences*, 29(1). <https://www.ajol.info/index.php/ejhs/article/view/187185/176462>
- Hinkosa, L., Tamene, A., & Gebeyehu, N. (2020). Risk factors associated with hypertensive disorders in pregnancy in Nekemte referral hospital, from July 2015 to June 2017, Ethiopia: case-control study. *BMC pregnancy and childbirth*, 20, 1-9. <https://link.springer.com/article/10.1186/s12884-019-2693-9>
- Khedagi, A. M., & Bello, N. A. (2021). Hypertensive disorders of pregnancy. *Cardiology clinics*, 39(1), 77-90. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7720658/>
- Lewandowska, M. (2021). The association of familial hypertension and risk of gestational hypertension and preeclampsia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(13), 7045. <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/13/7045/pdf>
- Lewandowska, M., & Więckowska, B. (2020). The influence of various smoking categories on the risk of gestational hypertension and pre-Eclampsia. *Journal of Clinical Medicine*, 9(6), 1743. <https://www.mdpi.com/2077-0383/9/6/1743/pdf>
- Lu, Y., Chen, R., Cai, J., Huang, Z., & Yuan, H. (2018). The management of hypertension in women planning for pregnancy. *British medical bulletin*, 128(1), 75-84. <https://academic.oup.com/bmb/article/128/1/75/5146184>
- Luewan, S., Teja-Intr, M., Sirichotiyakul, S., & Tongsong, T. (2018). Low maternal serum pregnancy-associated plasma protein-A as a risk factor of preeclampsia. *Singapore medical journal*, 59(1), 55. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5778261/>
- Mar Cornelio, O., Bron Fonseca, B., & Gulín González, J. (2020). Sistema de Laboratorios Remoto para el estudio de la Microbiología y Parasitología Médica. *Revista Cubana de Informática Médica*, 12(2).
- Martin, F. Z., Fraser, A., & Zuccolo, L. (2022). Alcohol intake and hypertensive disorders of pregnancy: a negative control analysis in the ALSPAC cohort. *Journal of the American Heart Association*, 11(19), e025102. <https://www.ahajournals.org/doi/pdf/10.1161/JAHA.121.025102>
- Mayrink, J., Souza, R. T., Feitosa, F. E., Rocha Filho, E. A., Leite, D. F., Vettorazzi, J., Calderon, I. M., Costa, M. L., Kenny, L., & Baker, P. (2019). Mean arterial blood pressure: potential predictive tool

- for preeclampsia in a cohort of healthy nulliparous pregnant women. *BMC pregnancy and childbirth*, 19(1), 1-8. <https://bmcpregnancychildbirth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12884-019-2580-4>
- Mendoza-Cáceres, M. A., Moreno-Pedraza, L. C., Becerra-Mojica, C. H., & Díaz-Martínez, L. A. (2020). Desenlaces materno-fetales de los embarazos con trastornos hipertensivos: Un estudio transversal. *Revista chilena de obstetricia y ginecología*, 85(1), 14-23. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75262020000100014&script=sci_arttext
- Mendoza, N., Benavente, Y., Papale, J., Moreno, J., & Berné, Y. (2018). Factores de riesgo asociados a hipertensión inducida por el embarazo en prenatales del estado Apure. *Boletín Médico de Postgrado*, 34(1), 26-33. <https://revistas.uclave.org/index.php/bmp/article/download/2514/1504>
- Miller, E. C., Zambrano Espinoza, M. D., Huang, Y., Friedman, A. M., Boehme, A. K., Bello, N. A., Cleary, K. L., Wright, J. D., & D'Alton, M. E. (2020). Maternal race/ethnicity, hypertension, and risk for stroke during delivery admission. *Journal of the American Heart Association*, 9(3), e014775. <https://www.ahajournals.org/doi/pdf/10.1161/JAHA.119.014775>
- Morikawa, M., Mayama, M., Noshiro, K., Saito, Y., Nakagawa-Akabane, K., Umazume, T., Chiba, K., Kawaguchi, S., & Watari, H. (2021). Earlier onset of proteinuria or hypertension is a predictor of progression from gestational hypertension or gestational proteinuria to preeclampsia. *Scientific Reports*, 11(1), 12708. <https://www.nature.com/articles/s41598-021-92189-w>
- Múnera-Echeverri, A. G., Muñoz-Ortiz, E., & Ibarra-Burgos, J. A. (2021). Hipertensión arterial y embarazo. *Revista Colombiana de Cardiología*, 28(1), 3-13. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-56332021000100003&script=sci_arttext
- Paredes, P. P. Q. (2021). La diabetes mellitus gestacional y su relación con algunos factores de riesgo en el Policlínico “Pedro Borrás Astorga”. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 46(3). <https://revginecobstetricia.sld.cu/index.php/gin/article/download/539/578>
- Ramírez, B. S., Brenes, F. M., & Murillo, G. A. (2020). Trastornos hipertensivos del embarazo: comparación entre la guía de la Caja Costarricense del Seguro Social del 2009 y las recomendaciones de la Asociación de Ginecología Obstetricia del 2019. *Revista Médica Sinergia*, 5(7), e532-e532. <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/download/532/887>
- Robert S, J. A., & Fierro C, A. (2005). Embarazo, nefropatía e hipertensión arterial. *Rev. Méd. Clín. Condes*, 124-132. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-423521>
- Rodríguez Benítez, M. P. (2020). Guías NICE 2019 sobre tratamiento de los trastornos hipertensivos del embarazo. La visión del nefrólogo. *Nefrología*, 12(1), 15-19. <https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-X1888970020004740>
- Sánchez López, M. I., Llabata Carabal, P., & Garrigós Almerich, E. (2018). Perfil perinatal asociado a los estados hipertensivos del embarazo. *Enfermería Nefrológica*, 21(3), 285-291. https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S2254-28842018000300285&script=sci_arttext&tlng=en
- Vargas-Sanabria, A. P., Niño Tovar, M. A., Acosta Rodriguez, A. L., Acosta Rodriguez, A. L., & Pérez, L. A. (2021). Relación entre obesidad gestacional y desenlaces perinatales adversos: Estudio multicéntrico. *Andes pediátrica*, 92(4), 548-555. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S2452-60532021005000813&script=sci_arttext

- Wu, Y., Liu, Y., & Ding, Y. (2021). Predictive performance of placental protein 13 for screening preeclampsia in the first trimester: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in medicine*, 8, 756383. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmed.2021.756383/full>
- Zhu, Z., Xie, H., Liu, S., Yang, R., Yu, J., Yan, Y., Wang, X., Zhang, Z., & Yan, W. (2022). Effects of physical exercise on blood pressure during pregnancy. *BMC Public Health*, 22(1), 1-13. <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-022-14074-z>
- Zhuang, C., Gao, J., Liu, J., Wang, X., He, J., Sun, J., Liu, X., & Liao, S. (2019). Risk factors and potential protective factors of pregnancy-induced hypertension in China: A cross-sectional study. *The Journal of Clinical Hypertension*, 21(5), 618-623. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/jch.13541>