



## ORIGINAL

### Hígado graso asociado a disfunción metabólica como factor de riesgo para preeclampsia en gestantes

Fatty liver associated with metabolic dysfunction as a risk factor for preeclampsia in pregnant women

Carnero Cabrera Yohanna Xiomara<sup>1</sup>  
Irma Luz Yupari-Azabache<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad César Vallejo, Escuela de Medicina. Trujillo, Perú

<sup>2</sup>Universidad César Vallejo. Institutos y centros de Investigación, Trujillo, Perú

\*Autor de correspondencia. Email: [iyuparl@ucv.edu.pe](mailto:iyuparl@ucv.edu.pe)

<https://doi.org/10.6018/eglobal.652761>

elocation-id: e652761

Recibido: 03/03/2025

Aceptado: 04/11/2025

#### RESUMEN:

**Introducción:** La enfermedad del Hígado graso asociado a disfunción metabólica es una emergencia obstétrica que puede provocar complicaciones maternas y fetales, incluida la muerte.

**Objetivo:** La presente investigación tuvo como objetivo analizar si el hígado graso asociado a disfunción metabólica es factor de riesgo para preeclampsia en gestantes en un hospital nivel III de Trujillo - Perú.

**Método:** Tipo de estudio descriptivo, enfoque cuantitativo y diseño no experimental, observacional, analítico, retrospectivo, de casos y controles. Mediante una ficha de recolección de datos se tomaron datos relacionados con las variables analizadas en 404 gestantes. Luego fueron analizados con el software spss versión 26, se calculó el OR e intervalos de confianza. **Resultados:** Los resultados muestran que las gestantes con preeclampsia e MAFLD provienen de zona urbana, grado de instrucción superior, estado civil conviviente/casada, multigesta, no cuentan con el mínimo número de controles prenatales, si presentaron obesidad, no tienen diabetes mellitus tipo II ni dislipidemias. La prevalencia de MAFLD en esta población de gestantes es baja.

**Conclusiones:** El hígado graso asociado a disfunción metabólica si constituye un factor de riesgo para preeclampsia en gestantes.

**Palabras clave:** Gestantes; Preeclampsia; Hígado graso; Factor de riesgo; Obesidad.

#### ABSTRACT:

**Introduction:** Fatty liver disease associated with metabolic dysfunction is an obstetric emergency that can lead to maternal and foetal complications, including death.

**Objective:** The present investigation aimed to analyze whether fatty liver associated with metabolic dysfunction is a risk factor for preeclampsia in pregnant women in a level III hospital in Trujillo - Peru.

**Method:** Descriptive study type, quantitative approach and non-experimental, observational, analytical,

retrospective, case-control design. Using a data collection form, data related to the variables analyzed in 404 pregnant women were collected. They were then analyzed with the software spss version 26, the OR and confidence intervals were calculated.

**Results:** The results show that pregnant women with preeclampsia and MAFLD come from urban areas, higher education level, marital status cohabiting/married, multi-pregnancy, do not have the minimum number of prenatal check-ups, are obese, do not have type II diabetes mellitus or dyslipidemia. The prevalence of MAFLD in this population of pregnant women is low.

**Conclusions:** Fatty liver associated with metabolic dysfunction is a risk factor for preeclampsia in pregnant women.

**Keywords:** Pregnant women; Pre-eclampsia; Fatty liver; Risk factor; Obesity.

## INTRODUCTION

La enfermedad por hígado graso asociada a disfunción metabólica (MAFLD, por sus siglas en inglés), anteriormente conocida como enfermedad del hígado graso no alcohólico (NAFLD), constituye una entidad clínica relevante en el contexto obstétrico, caracterizada por la alteración funcional y/o insuficiencia hepática materna secundaria a la acumulación de ácidos grasos en el parénquima hepático. Esta infiltración lipídica genera daño hepático progresivo y se asocia con complicaciones maternas y fetales potencialmente mortales<sup>(1)</sup>.

Durante la gestación, el MAFLD representa una complicación obstétrica grave que suele manifestarse predominantemente en el tercer trimestre. A pesar de su importancia clínica, la fisiopatología de esta enfermedad aún no se encuentra completamente esclarecida. No obstante, se han identificado alteraciones genéticas tanto maternas como fetales que afectan la beta-oxidación mitocondrial de los ácidos grasos de cadena larga, un proceso fundamental para el metabolismo lipídico y la producción de energía celular. La disrupción de esta vía metabólica favorece la acumulación de metabolitos lipídicos tóxicos, desencadenando infiltración grasa hepática, inflamación, estrés oxidativo y, finalmente, insuficiencia hepática aguda, característica distintiva del MAFLD<sup>(2,3)</sup>.

Desde el punto de vista epidemiológico, el MAFLD afecta aproximadamente a un tercio de la población adulta a nivel mundial. Aunque las hepatopatías relacionadas con el embarazo son poco frecuentes y afectan alrededor del 3 % de las gestantes, el MAFLD destaca por su rareza y elevada letalidad. A pesar de su baja incidencia, esta condición se asocia con múltiples complicaciones sistémicas, tales como encefalopatía hepática, ascitis, hipoglucemia, fiebre, hemorragia digestiva, insuficiencia renal y pancreatitis. Asimismo, se ha documentado una elevada coexistencia con preeclampsia, presente en entre el 50 % y el 70 % de los casos, además de un mayor riesgo de hemorragia posparto e infecciones. Clínicamente, el MAFLD suele presentarse con síntomas inespecíficos, como malestar general, fatiga persistente, anorexia, náuseas y vómitos, que afectan a más del 75 % de las mujeres diagnosticadas<sup>(4,5)</sup>.

En relación con el diagnóstico, las transaminasas hepáticas pueden mostrar elevaciones leves, particularmente la alanina aminotransferasa (ALT), aunque su valor aislado resulta poco fiable, ya que puede mantenerse dentro de rangos normales. Sin embargo, un cociente aspartato aminotransferasa/alanina aminotransferasa (AST/ALT) mayor a uno puede sugerir estadios avanzados de la enfermedad. Las técnicas de imagen, como la ecografía abdominal y la tomografía axial computarizada, constituyen herramientas complementarias útiles para evaluar la estructura hepática, evidenciando

aumento de la ecogenicidad o cambios en la densidad del tejido hepático compatibles con esteatosis. Si bien la biopsia hepática continúa siendo el patrón de referencia diagnóstico, su uso se ve limitado por su carácter invasivo. En este contexto, métodos no invasivos como la elastografía por resonancia magnética o por vibración han demostrado utilidad para estimar el grado de fibrosis hepática<sup>(5)</sup>.

Un estudio de tipo metaanálisis, encontró que la prevalencia más alta de hígado graso se registró en América Latina (44,37 %), luego en África Septentrional, Medio Oriente, Asia Meridional, América del Norte, el Sudeste Asiático, Asia Oriental, y por último en Europa Occidental (25,10 %)<sup>(6)</sup>. En América del Sur, la prevalencia por países se distribuyó de la siguiente manera: Brasil (35,2 %), Ecuador (27,7 %), Colombia (26,6 %), Chile (23 %), Perú (18 %) y Buenos Aires (17 %)<sup>(7)</sup>.

Diversos estudios han evidenciado una elevada prevalencia de hígado graso en América Latina, superando a otras regiones del mundo. En Sudamérica, la distribución por países muestra variabilidad, con cifras que oscilan entre el 17 % y el 35 %, situando al Perú dentro de un rango intermedio. Por otra parte, la preeclampsia constituye un trastorno hipertensivo multisistémico del embarazo, caracterizado por la aparición de hipertensión arterial y proteinuria, o hipertensión acompañada de disfunción orgánica, generalmente después de las 20 semanas de gestación o en el período posparto. Su etiología es multifactorial e involucra alteraciones en la placentación, disfunción endotelial, estrés oxidativo, mecanismos inmunológicos, así como factores genéticos y ambientales, lo que incrementa de manera significativa la morbimortalidad materna y perinatal<sup>(7)</sup>.

La preeclampsia es un trastorno de evolución progresiva y compromiso multisistémico, caracterizado por la aparición súbita de hipertensión arterial asociada a proteinuria, o por hipertensión acompañada de disfunción de órganos diana, con o sin presencia de proteinuria, que generalmente se presenta a partir de la semana 20 de gestación o en el período posparto. Su origen es multifactorial e incluye alteraciones en la placentación, disfunción vascular sistémica materna, mecanismos inmunológicos, estrés oxidativo, así como la influencia de factores genéticos y ambientales, lo que conlleva un aumento significativo del riesgo de complicaciones y de la mortalidad materna y perinatal<sup>(8)</sup>.

La preeclampsia puede desencadenar graves complicaciones, entre ellas parto prematuro, restricción del crecimiento intrauterino, síndrome HELLP, eclampsia, accidente cerebrovascular, insuficiencia renal y hepática, coagulación intravascular diseminada, coma e incluso la muerte materna y fetal. A nivel global, los trastornos hipertensivos del embarazo representan aproximadamente el 14 % de las muertes maternas. En el Perú, la preeclampsia constituye la segunda causa de mortalidad materna, con una prevalencia estimada entre el 5 % y el 7 % de los embarazos, siendo más frecuente en la región costera <sup>(9,10,11)</sup>.

Durante la gestación, el hígado materno experimenta adaptaciones fisiológicas orientadas a garantizar el adecuado aporte energético al feto, incluyendo un aumento en la síntesis de proteínas plasmáticas, el metabolismo lipídico y la movilización de ácidos grasos libres, junto con un incremento progresivo de la resistencia a la insulina, especialmente en el segundo y tercer trimestre. No obstante, en presencia de MAFLD, estos mecanismos se ven alterados, intensificándose la resistencia insulínica, la inflamación sistémica y el estrés oxidativo, lo que compromete la homeostasis vascular

y favorece la disfunción endotelial, proceso clave en la fisiopatología de la preeclampsia<sup>(12,13)</sup>.

En Tailandia se desarrolló un estudio de cohorte retrospectivo en mujeres adultas con gestaciones únicas, utilizando registros clínicos para recopilar los valores de aspartato aminotransferasa (AST) y alanina aminotransferasa (ALT) obtenidos hasta 12 meses antes del embarazo o durante el mismo. A lo largo de un período de seguimiento de 40 meses se incluyeron 11 929 mujeres, de las cuales 1 885 contaban con determinaciones de enzimas hepáticas y diagnóstico ecográfico de esteatosis hepática. En este subgrupo, la frecuencia de preeclampsia fue significativamente mayor en las gestantes con esteatosis hepática en comparación con aquellas sin dicha condición (11 % frente a 3 %,  $p < 0,05$ ), lo que permitió concluir que el MAFLD constituye un factor de riesgo para el desarrollo de preeclampsia<sup>(12)</sup>.

En China se llevó a cabo un estudio orientado a analizar la asociación entre el MAFLD materno y los desenlaces adversos del embarazo, considerando distintos grupos según el índice de masa corporal (IMC) basado en los criterios chinos (peso normal: 18,5–23,9 kg/m<sup>2</sup>). Se empleó una base de datos de controles prenatales y partos, confirmándose el diagnóstico de MAFLD mediante ecografía al inicio de la gestación. El análisis se realizó mediante regresión logística ajustada por posibles factores de confusión. De un total de 14 708 gestantes incluidas, 554 (3,8 %) presentaban MAFLD. Los resultados mostraron que esta condición se asoció de manera significativa con un mayor riesgo de diabetes mellitus gestacional, hipertensión gestacional, preeclampsia/eclampsia y cesárea. Estos hallazgos evidencian que las mujeres con MAFLD, incluso aquellas con peso normal, presentan un riesgo incrementado de preeclampsia y de resultados obstétricos adversos<sup>(14)</sup>.

En 2021, en Sudáfrica, se examinó la relación entre la preeclampsia y el síndrome HELLP, así como el papel del hígado en dicha asociación, mediante una revisión de múltiples bases de datos electrónicas, entre ellas PubMed, Embase y Medline, complementada con la revisión de las referencias bibliográficas de los estudios seleccionados. Los resultados indicaron que concentraciones elevadas de colesterol total, colesterol no-HDL, triglicéridos y enzimas hepáticas (AST y ALT) constituyen predictores relevantes para el desarrollo de preeclampsia. Asimismo, se observó que estos biomarcadores se relacionan estrechamente con el aumento de la fibrosis hepática, consecuencia de alteraciones en el metabolismo lipídico, lo que sugiere un mecanismo fisiopatológico común entre la disfunción hepática y la preeclampsia. Una de las conclusiones principales fue que la elevación de las enzimas hepáticas en mujeres con preeclampsia podría reflejar un daño hepático preexistente, particularmente MAFLD, resaltando la complejidad de esta patología y la necesidad de una evaluación integral de la salud hepática durante el embarazo<sup>(15)</sup>.

En Corea se analizó la asociación entre la elevación temprana de ALT en las primeras semanas de gestación y el desarrollo posterior de preeclampsia mediante un estudio de cohorte retrospectivo que incluyó a 2 322 mujeres. Aquellas con niveles elevados de ALT en etapas iniciales del embarazo (> percentil 95) presentaron un mayor riesgo de desarrollar preeclampsia en comparación con las gestantes con valores normales (1,0 % vs. 4,1 %,  $p < 0,05$ ). Esta asociación se mantuvo significativa tras ajustar por edad materna e índice de masa corporal previo al embarazo, lo que permitió concluir que la elevación inexplicable de ALT, comúnmente vinculada al MAFLD, se asocia con un mayor riesgo de preeclampsia al final de la gestación. Estos hallazgos subrayan la

necesidad de considerar múltiples factores de riesgo para comprender con mayor precisión la relación entre MAFLD y preeclampsia <sup>(16)</sup>.

En Arabia se evaluaron las tendencias temporales del MAFLD en gestaciones posteriores a las 20 semanas, comparando los desenlaces entre embarazos con y sin esta condición mediante un análisis de regresión lineal. Los resultados fueron ajustados por variables como edad, raza, gestación múltiple y la presencia de diabetes, obesidad, dislipidemia e hipertensión previas al embarazo. De un total de gestantes evaluadas, 5 640 presentaron MAFLD. Este grupo mostró una mayor prevalencia de diabetes gestacional (23 % frente a 7–8 %) y preeclampsia (16 % vs. 4 %) en comparación con las gestantes sin MAFLD ( $p < 0,01$ ). En el análisis ajustado, el MAFLD se asoció de forma significativa con complicaciones hipertensivas (OR 3,1; IC 95 %: 2,6–3,8;  $p < 0,001$ ), sin evidenciarse asociación con muerte fetal. Los autores concluyeron que el MAFLD debe considerarse una condición obstétrica de alto riesgo debido a su estrecha relación con la preeclampsia, resaltando la necesidad de futuras investigaciones para esclarecer los mecanismos implicados y optimizar las estrategias de prevención y manejo en esta población vulnerable <sup>(17)</sup>.

La preeclampsia es un trastorno hipertensivo del embarazo caracterizado por la aparición de hipertensión arterial de novo acompañada de proteinuria, o por el desarrollo de hipertensión asociada a disfunción relevante de órganos diana, con o sin proteinuria, después de las 20 semanas de gestación o durante el período posparto en mujeres previamente normotensas. Esta entidad comprende un conjunto de alteraciones hipertensivas gestacionales y representa un riesgo elevado tanto para la madre como para el feto. Su diagnóstico se establece ante la presencia de proteinuria clínicamente significativa ( $\geq 0,3$  g en orina de 24 horas o  $> 30$  mg/mmol), junto con cifras de presión arterial sistólica  $\geq 140$  mmHg y/o diastólica  $\geq 90$  mmHg, confirmadas en dos mediciones independientes separadas por al menos cuatro horas. En mujeres sin antecedentes de hipertensión, se ha observado un incremento notable en la excreción de creatinina a partir de la semana 20 de gestación, con retorno progresivo a valores basales aproximadamente seis semanas después del parto <sup>(18-20)</sup>.

A pesar de la elevada frecuencia de la preeclampsia, las estrategias farmacológicas preventivas disponibles en la actualidad solo logran una reducción modesta del riesgo de su aparición. Asimismo, los factores predictivos identificados hasta el momento resultan insuficientes para una estratificación precisa del riesgo en todas las gestantes, lo que pone de manifiesto la complejidad de esta patología y la necesidad de profundizar en sus mecanismos fisiopatológicos y determinantes etiológicos. Las consecuencias clínicas de la preeclampsia pueden ser graves, incluyendo restricción del crecimiento intrauterino, aumento del riesgo de parto prematuro con sus complicaciones asociadas, desprendimiento prematuro de placenta y muerte fetal intrauterina <sup>(16)</sup>. En este sentido, la preeclampsia constituye una de las principales causas de morbilidad y mortalidad materna y perinatal a nivel mundial <sup>(2)</sup>.

El MAFLD se ha consolidado como un problema emergente de salud pública global, con potencial de progresar hacia esteatohepatitis no alcohólica, cirrosis e insuficiencia hepática avanzada. Entre los principales factores asociados a su desarrollo se incluyen la edad avanzada, el origen étnico hispano, la obesidad, la susceptibilidad genética y la diabetes mellitus tipo 2 <sup>(21)</sup>. En mujeres en edad reproductiva, la prevalencia del MAFLD se estima alrededor del 10 %, cifra inferior a la observada en la población adulta general, probablemente relacionada con la menor edad de este grupo. No obstante, la

frecuencia del MAFLD durante el embarazo muestra una amplia variabilidad, con estimaciones que oscilan entre el 1 % y el 55 %, reflejando diferencias demográficas y metabólicas entre las poblaciones estudiadas, particularmente en relación con la proporción de gestantes con sobrepeso u obesidad <sup>(22)</sup>. En el contexto gestacional, el MAFLD se asocia con diversas complicaciones maternas y perinatales, entre ellas la diabetes mellitus gestacional, con la que mantiene una relación bidireccional, y un mayor riesgo de desarrollar comorbilidades cuando el diagnóstico se establece en etapas tempranas del embarazo <sup>(23)</sup>.

Las bases etiopatogénicas del MAFLD aún no se encuentran completamente dilucidadas y continúan siendo objeto de intensa investigación. Si bien la obesidad constituye un factor de riesgo ampliamente reconocido, se ha observado que una proporción considerable de personas con obesidad no desarrolla MAFLD, mientras que individuos con peso normal pueden presentarlo, lo que sugiere la participación de mecanismos patogénicos adicionales <sup>(24)</sup>. En individuos no gestantes, el consumo excesivo de alimentos y una dieta desequilibrada favorecen la obesidad y la acumulación de lípidos hepáticos, contribuyendo al inicio o progresión del MAFLD. Estudios experimentales en modelos animales han demostrado que dietas ricas en fructosa y pobres en proteínas inducen intolerancia a la glucosa y acumulación de ácidos grasos en los hepatocitos de ratas gestantes. Sin embargo, la evidencia disponible en humanos es aún limitada, y persiste una carencia de investigaciones enfocadas en los hábitos alimentarios de mujeres embarazadas o en edad reproductiva con MAFLD <sup>(25)</sup>.

Por lo expuesto el objetivo de la presente investigación consiste en analizar si el hígado graso asociado a disfunción metabólica es factor de riesgo para preeclampsia en gestantes en un hospital nivel III de Trujillo - Perú.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se desarrolló un estudio con enfoque cuantitativo, de diseño no experimental, observacional, analítico y retrospectivo, bajo la modalidad de casos y controles <sup>(26)</sup>. El grupo de casos estuvo integrado por gestantes con diagnóstico de preeclampsia, independientemente de la exposición al factor de estudio, mientras que el grupo control estuvo conformado por gestantes sin diagnóstico de preeclampsia, igualmente expuestas o no al factor. Se empleó un muestreo pareado, seleccionándose un control por cada caso incluido en el estudio.

La variable independiente considerada fue el hígado graso asociado a disfunción metabólica, y la variable dependiente correspondió a la preeclampsia. La población de estudio estuvo constituida por gestantes atendidas en un hospital de nivel III de la ciudad de Trujillo durante el período comprendido entre los años 2019 y 2023. Se incluyeron gestantes de 18 a 35 años, con embarazo único y con historias clínicas completas, excluyéndose aquellas con diagnóstico de hepatitis, enfermedad hepática crónica, carcinoma hepatocelular o coledocolitiasis.

El tamaño de la muestra se determinó mediante la fórmula correspondiente a estudios de casos y controles, estableciéndose un total de 202 casos con MAFLD y 202 controles sin MAFLD, lo que dio como resultado una muestra total de 404 gestantes <sup>(27)</sup>.

Para la recolección de la información se utilizó la técnica de análisis documental, basada en la revisión sistemática de historias clínicas. El instrumento empleado fue una ficha de recolección de datos diseñada por el investigador, en la cual se consignaron las variables objeto de estudio. Dicho instrumento fue sometido a un proceso de validación mediante juicio de expertos, conformado por dos ginecólogos, un obstetra y un médico internista, quienes realizaron observaciones orientadas a optimizar su contenido. El análisis estadístico de la validez del instrumento evidenció una V de Aiken del 100 %, confirmando su adecuación para la aplicación en el estudio.

Una vez aprobado el proyecto de investigación, se solicitó la autorización correspondiente a la dirección del hospital para su ejecución. Tras la obtención del permiso institucional, se gestionó el acceso a la base de datos que contenía los registros de las historias clínicas de las gestantes atendidas entre 2019 y 2023, verificándose el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos <sup>(28)</sup>.

Posteriormente, se realizó una visita a las instalaciones del hospital, donde, de acuerdo con el número de casos y controles requeridos, se seleccionó aleatoriamente la muestra para la revisión de las historias clínicas. La información fue registrada en la ficha de recolección de datos, incluyendo la revisión de los informes de ecografía abdominal para la caracterización del hígado graso, así como los registros de presión arterial y proteinuria para la identificación de la preeclampsia, además de las variables intervinientes. Una vez completada la recolección, los datos fueron sistematizados y analizados conforme al cronograma establecido.

El análisis estadístico se realizó utilizando el software SPSS versión 26. Se aplicó estadística descriptiva para la elaboración de tablas de frecuencia y medidas resumen, mientras que para la estadística inferencial se emplearon la prueba de chi cuadrado y el cálculo del odds ratio con un nivel de confianza del 95 %, con el objetivo de evaluar la asociación y estimar el riesgo entre las variables estudiadas <sup>(29)</sup>.

En cuanto a los aspectos éticos, la investigación se llevó a cabo tras la aprobación del protocolo por parte del Comité de Ética de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad César Vallejo. El estudio se desarrolló de acuerdo con los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki<sup>(30)</sup>, garantizando el anonimato de las gestantes, el uso confidencial de la información y el respeto a la integridad de las personas involucradas.

## RESULTADOS

En la Tabla 1 apreciamos que la mayoría de las gestantes provienen de zona urbana (11.4 %), tienen grado de instrucción superior (9.4 %), estado civil conviviente/casada (9.4 %), son multigesta (10.9%), no cuenta con el mínimo número de controles prenatales (8.4 %), presentó obesidad (9.9 %), sin diabetes mellitus tipo II (8.9 %) y sin dislipidemias (7.9 %).

**Tabla 1:** Características de las gestantes con preeclampsia según prevalencia de hígado graso asociado a disfunción metabólica

Características		MAFLD						Sig.
		No	%	Si	%	Total	%	
Procedencia	Rural	12	5.9	4	2.0	16	7.9	0.297
	Urbana	163	80.7	23	11.4	186	92.1	
Grado de instrucción	Básica	53	26.2	8	4.0	61	30.2	0.945
	Superior	122	60.4	19	9.4	141	69.8	
Estado civil	Soltera/Otros	62	30.7	8	4.0	70	34.7	0.556
	Conviviente/Casada	113	55.9	19	9.4	132	65.3	
Gestaciones	Primigesta	50	24.8	5	2.5	55	27.2	0.275
	Multigesta	125	61.9	22	10.9	147	72.8	
Controles prenatales	No controlada	47	23.3	17	8.4	64	31.7	0.000
	Controlada	128	63.4	10	5.0	138	68.3	
Obesidad	No	108	53.5	20	9.9	128	63.4	0.215
	Si	67	33.2	7	3.5	74	36.6	
Diabetes mellitus tipo II	No	154	76.2	18	8.9	172	85.1	0.004
	Si	21	10.4	9	4.5	30	14.9	
Dislipidemias	No	107	53.0	16	7.9	123	60.9	0.852
	Si	68	33.7	11	5.4	79	39.1	
Total		175	86.6	27	13.4	202	100.0	

Fuente: Hospital nivel III Trujillo - Fichas de recolección: 2019 - 2023.

Asimismo, dentro de las características analizadas existe asociación significativa ( $p < 0.005$ ) entre los controles prenatales, diabetes mellitus tipo II con el MAFLD, a diferencia de las otras variables que no tienen asociación significativa.

En la Tabla 2 observamos a las gestantes sin preeclampsia en relación al MAFLD; dentro de las características analizadas no se encuentra asociación entre las variables estudiadas.

Asimismo, se destaca que las gestantes con MAFLD la mayoría proviene de zona urbana (5.9 %), con grado de instrucción superior (4.0 %), estado civil conviviente/casada (5.0 %), son multigesta (5.4 %), cuentan con el mínimo número de controles prenatales (3.5 %), sin obesidad (4.0 %), sin diabetes mellitus tipo II (5.4 %) y sin dislipidemias (4.0 %).

**Tabla 2:** Características de las gestantes sin preeclampsia según prevalencia de hígado graso asociado a disfunción metabólica

Características		MAFLD						Sig.
		No	%	Si	%	Total	%	
Procedencia	Rural	10	5.0	0	0.0	10	5.0	0.897
	Urbana	180	89.1	12	5.9	192	95.0	
Grado de instrucción	Básica	55	27.2	4	2.0	59	29.2	1.000
	Superior	135	66.8	8	4.0	143	70.8	
Estado civil	Soltera/Otros	63	31.2	2	1.0	65	32.2	0.386
	Conviviente/Casada	127	62.9	10	5.0	137	67.8	
Gestaciones	Primigesta	45	22.3	1	0.5	46	22.8	0.382
	Multigesta	145	71.8	11	5.4	156	77.2	



Características	MAFLD						Sig.	
	No	%	Si	%	Total	%		
Controles prenatales	No controlada	72	35.6	5	2.5	77	38.1	1.000
	Controlada	118	58.4	7	3.5	125	61.9	
Obesidad	No	150	74.3	8	4.0	158	78.2	0.523
	Si	40	19.8	4	2.0	44	21.8	
Diabetes mellitus tipo II	No	179	88.6	11	5.4	190	94.1	1.000
	Si	11	5.4	1	0.5	12	5.9	
Dislipidemias	No	145	71.8	8	4.0	153	75.7	0.682
	Si	45	22.3	4	2.0	49	24.3	
Total		190	94.1	12	5.9	202	100.0	

Fuente: Hospital nivel III Trujillo - Fichas de recolección: 2019 - 2023.

La Tabla 3 muestra la relación entre el MAFLD y la preeclampsia en gestantes. Del grupo de gestantes que presentaron MAFLD, 12 mujeres (3.0 %) no desarrollaron preeclampsia, mientras que 27 mujeres (6.7 %) sí desarrollaron preeclampsia. Se obtuvo una asociación estadísticamente significativa entre las variables analizadas ( $p < 0.05$ ), y un OR de 2.44 (I.C. al 95 %: 1.201 - 4.970), lo que significa que las mujeres con MAFLD tienen 2.44 veces más probabilidades de desarrollar preeclampsia en comparación con aquellas que no tienen esta condición.

**Tabla 3:** Relación entre el hígado graso asociado a disfunción metabólica y la preeclampsia

MAFLD	Preeclampsia						OR	I.C.
	No	%	Si	%	Total	%		
No	190	47.0	175	43.3	365	90.3	2.44	1.201-4.970
Si	12	3.0	27	6.7	39	9.7		
TOTAL	202	50.0	202	50.0	404	100.0		

Nota: Chi cuadrado: 6.39,  $p < 0.05$

Fuente: Hospital nivel III Trujillo - Fichas de recolección: 2019 - 2023.

## DISCUSIÓN

La investigación del MAFLD como posible factor de riesgo para el desarrollo de preeclampsia en gestantes resulta relevante debido al impacto negativo que ambas condiciones ejercen sobre la salud materna y fetal. Considerando que la preeclampsia constituye una de las principales causas de morbilidad y mortalidad materna a nivel global, la identificación de factores asociados adicionales, como el MAFLD, podría contribuir de manera significativa a mejorar las estrategias de detección temprana, prevención y abordaje clínico oportuno de esta patología.<sup>(1,10-11)</sup>

Los resultados obtenidos evidencian que las gestantes con diagnóstico concomitante de preeclampsia y MAFLD presentan características sociodemográficas similares a las reportadas por Seung M. et al.<sup>(31)</sup> en China y Mousa N. et al.<sup>(19)</sup> en el Reino Unido. En dichos estudios, las participantes procedían mayoritariamente de zonas urbanas, mantenían una relación de convivencia o matrimonio, eran multigestas y no presentaban antecedentes de diabetes, enfermedades hipertensivas ni dislipidemias. Estas similitudes podrían explicarse por los estilos de vida propios de los entornos urbanos, caracterizados por patrones alimentarios hipercalóricos, elevado consumo de alimentos ultraprocesados, niveles reducidos de actividad física y mayor exposición al

estrés. En este contexto, una revisión sistemática reportó que los patrones dietéticos basados en alto consumo de vegetales y baja ingesta de carnes procesadas se asocian con un menor riesgo de trastornos hipertensivos durante el embarazo<sup>(32)</sup>.

En cuanto a las gestantes sin diagnóstico de preeclampsia, las características observadas según la prevalencia de MAFLD resultaron comparables a las de las gestantes con preeclampsia en aspectos como la procedencia urbana, el nivel educativo superior, el estado civil conviviente o casada y la condición de multigestas. Sin embargo, a diferencia del grupo con preeclampsia, estas gestantes no presentaron obesidad, diabetes mellitus ni dislipidemias. Hallazgos similares fueron reportados por Chai T. et al. en Tailandia<sup>(12)</sup>, quienes observaron que las gestantes sin preeclampsia tenían mayor probabilidad de ser multíparas, residir en zonas urbanas y estar casadas. De igual manera, Seung M. et al. en China identificaron características semejantes en gestantes sin preeclampsia, como procedencia urbana, multiparidad y ausencia de antecedentes de diabetes o dislipidemias<sup>(31)</sup>.

Los resultados del presente estudio muestran una baja prevalencia de MAFLD en la población de gestantes evaluada, lo que guarda concordancia con lo reportado por Chai T. et al. en Tailandia<sup>(12)</sup>, quienes identificaron MAFLD en 625 de 1 885 gestantes incluidas. Asimismo, Mousa N. et al. en el Reino Unido encontraron que solo una cuarta parte de las gestantes con MAFLD desarrollaron preeclampsia, lo que sugiere una baja frecuencia de esta condición en dicha población<sup>(19)</sup>. En contraste, un estudio realizado en Arabia que evaluó gestaciones posteriores a las 20 semanas encontró que únicamente el 4,6 % de las mujeres presentaban MAFLD, mientras que la mayoría cursaba con otras patologías no relacionadas, como síndrome HELLP, lupus, óbito fetal y diversas complicaciones neonatales, entre ellas síndrome de dificultad respiratoria, ictericia neonatal, enterocolitis necrotizante, sepsis e hipoglucemia<sup>(17)</sup>.

El análisis bivariado realizado entre el MAFLD y la preeclampsia respalda la hipótesis de que el MAFLD constituye un factor de riesgo para el desarrollo de preeclampsia. Desde el punto de vista fisiopatológico, esta asociación puede explicarse por diversos mecanismos, siendo uno de los más aceptados el relacionado con alteraciones genéticas maternas y/o fetales que afectan la beta-oxidación mitocondrial de los ácidos grasos de cadena larga. Esta disfunción metabólica favorece la acumulación de metabolitos lipídicos y conduce a una infiltración grasa hepática, generando daño hepático significativo<sup>(3)</sup>. Los hallazgos del presente estudio coinciden con lo reportado por Seung M. et al. en China, quienes evidenciaron una mayor prevalencia de preeclampsia en gestantes con MAFLD<sup>(31)</sup>. De igual forma, Mousa N. et al. en el Reino Unido observaron una mayor frecuencia de preeclampsia y trastornos hipertensivos<sup>(19)</sup> en mujeres embarazadas con MAFLD, mientras que Sarkar et al. en Arabia reportaron un mayor riesgo de preeclampsia en gestantes con esta condición en comparación con aquellas sin MAFLD<sup>(17)</sup>.

Entre las limitaciones del estudio se encuentra la ausencia de un análisis multivariado, como la regresión logística, que habría permitido controlar posibles factores de confusión, tales como la edad materna, el índice de masa corporal o la presencia de comorbilidades. No obstante, esta decisión metodológica se sustentó en los objetivos de la investigación, centrados específicamente en evaluar la relación entre el MAFLD y la preeclampsia. Asimismo, la baja prevalencia de MAFLD observada podría limitar la generalización de los resultados, por lo que se recomienda que futuras

investigaciones incorporen otros posibles factores de riesgo, como alteraciones del sistema inmunológico.

Entre las principales fortalezas del estudio destaca la disponibilidad de una base de datos sólida, que permitió un análisis detallado y exhaustivo de la información, así como la aplicación de controles de calidad durante el proceso de recolección de datos. El tamaño muestral fue adecuado y los datos procedieron de un hospital de nivel III, lo que aporta confiabilidad a los resultados. Además, el uso de una ficha de recolección de datos previamente validada por expertos incrementa la fiabilidad del estudio. Finalmente, los hallazgos aportan información relevante para la vigilancia del estado metabólico hepático en gestantes, lo que podría contribuir al diseño de estrategias preventivas y programas educativos orientados a mejorar la salud materno-perinatal.

## CONCLUSIONES

El hígado graso asociado a disfunción metabólica se identifica como un factor de riesgo significativamente asociado al desarrollo de preeclampsia en gestantes ( $p < 0,05$ ), evidenciándose un odds ratio de 2,44 (IC 95 %: 1,201–4,970).

En la población de gestantes evaluada, la frecuencia del hígado graso asociado a disfunción metabólica fue baja.

Las gestantes con diagnóstico de preeclampsia y MAFLD se caracterizaron principalmente por residir en zonas urbanas, contar con nivel de instrucción superior, mantener estado civil conviviente o casada, presentar multiparidad, no cumplir con el número mínimo de controles prenatales y presentar obesidad; asimismo, la mayoría no presentó diabetes mellitus tipo II ni dislipidemias.

## REFERENCES

1. Sancho Angulo M, Brenes Herrera C, Vargas Vargas N. Hígado graso agudo del embarazo. Rev. méd. sinerg. [Internet]. 1 de mayo de 2023 [citado 9 de abril de 2024]; 8(5): e1042. Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/1042>
2. Machano M. Prevalence and risk factors associated with severe pre-eclampsia among postpartum women in Zanzibar: a cross-sectional study. BMC Public Health. 2020; 20:1347. doi: [10.1186/s12889-020-09384-z](https://doi.org/10.1186/s12889-020-09384-z)
3. Al-Rubaie Z. Prediction of pre-eclampsia in nulliparous women using routinely collected maternal characteristics: a model development and validation study. BMC Pregnancy Childbirth. 2020; 20:23. doi: [10.1186/s12884-019-2712-x](https://doi.org/10.1186/s12884-019-2712-x)
4. De R, Dutta. An Epidemiological determinants and clinical profile of eclampsia: A case control study. Int J Reprod Contracept Obstet Gynecol. 2020;8(4):1531-8. doi: [10.18203/2320-1770.ijrcog20191213](https://doi.org/10.18203/2320-1770.ijrcog20191213)
5. Riazi K, Azhari H, Charette JH, et al. The prevalence and incidence of NAFLD worldwide: a systematic review and metaanalysis. Lancet Gastroenterol Hepatol 2022; 7:851–861. doi: [10.1016/S2468-1253\(22\)00165-0](https://doi.org/10.1016/S2468-1253(22)00165-0)
6. Younossi ZM, Golabi P, Paik JM, et al. The global epidemiology of nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD) and nonalcoholic steatohepatitis (NASH): a systematic review. Hepatology 2023; 77:1335-47.

7. Marquez M. Métodos no invasivos sobre diagnóstico de esteatosis hepática no alcohólica: descripción de su sensibilidad y especificidad. *Revista de Investigación en Salud* 2022; 4:5. <https://doi.org/10.33996/revistavive.v5i13.143>
8. Hipertensión gestacional y preeclampsia: Boletín de práctica de ACOG, número 222. *Obstet Gynecol* 2020; 135: e237. Reafirmado 2023. [doi:10.1097/AOG.00000000000003891](https://doi.org/10.1097/AOG.00000000000003891)
9. Sarker B, Rahman M, Rahman T, Rahman T, Khalil JJ, Hasan M, et al. Status of the WHO recommended timing and frequency of antenatal care visits in Northern Bangladesh. *PLoS One*. 2020;15: e0241185. [10.1371/journal.pone.0241185](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241185)
10. Khan S, Siddique A, Jabeen S, Hossain AT, Haider M, Zohora FT, Rahman M, Arifeen SE, Rahman AE, Jamil K. Preeclampsia and eclampsia-specific maternal mortality in Bangladesh: Levels, trends, timing, and care-seeking practices. *J Glob Health* 2023; 13:07003. [doi. 10.7189/jogh.13.07003](https://doi.org/10.7189/jogh.13.07003)
11. Jacobo Y. Factores de riesgo asociados a preeclampsia severa en gestantes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Goyeneche Arequipa 2022". Uma. Tesis. 2022.
12. Chai T. Elevated Hepatic Steatosis Index is Associated with the Development of Adverse Maternal, but Not Adverse Neonatal, Outcomes: A Retrospective Cohort Study. *Int J Womens Health*. 2023; 15:589-598. [doi: 10.2147/IJWH.S399085](https://doi.org/10.2147/IJWH.S399085)
13. Zhang L, Gao S, Luan Y, Su S, Zhang E, Liu J, Xie S, Zhang Y, Yue W, Liu R, Yin C. Predictivity of Hepatic Steatosis Index for Gestational Hypertension and Preeclampsia: a Prospective Cohort Study. *Int J Med Sci*. 2025 Jan 21;22(4):834-844. [doi: 10.7150/ijms.104943](https://doi.org/10.7150/ijms.104943). PMID: 39991765; PMCID: PMC11843148.
14. Qian Y, Zhang Y, Fan X, Yan H, Li X, Fan Y, et al. Nonalcoholic Fatty Liver Disease and Adverse Pregnancy Outcomes in Women With Normal Prepregnant Weight. *J Clin Endocrinol Metab*. 2023;108(2):463-471.
15. Dyah A, Rahadina R. Metabolic associated fatty liver disease and adverse maternal and fetal outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Clin Exp Hepatol*. 2021;7(3):305-311. [doi: 10.1210/clinem/dgac567](https://doi.org/10.1210/clinem/dgac567)
16. M. Lee, Seung Mi et al. Elevated Alanine Aminotransferase in Early Pregnancy and Subsequent Development of Gestational Diabetes and Preeclampsia. *Journal of Korean medical science* vol. 35,26 e198. 6 Jul. 2020, [doi:10.3346/jkms.2020.35.e198](https://doi.org/10.3346/jkms.2020.35.e198)
17. Sarkar M, Grab J, Dodge JL, Gunderson EP, Rubin J, Irani RA, et al. Non-alcoholic fatty liver disease in pregnancy is associated with adverse maternal and perinatal outcomes. *J Hepatol*. 2020;73(3):516-522. [doi: 10.1016/j.jhep.2020.03.049](https://doi.org/10.1016/j.jhep.2020.03.049)
18. Fox R, Kitt J, Leeson P, Aye CYL, Lewandowski AJ. Preeclampsia: risk factors, diagnosis, management, and the cardiovascular impact on the offspring. *J Clin Med*. 2020;8(10):1625. [doi: 10.3390/jcm8101625](https://doi.org/10.3390/jcm8101625)
19. Mousa A, Mandili RL, Aljahdali M, et al. Maternal and fetal outcomes of preeclampsia with and without severe features in King Abdulaziz University Hospital, Jeddah, Saudi Arabia: a retrospective study. *Cureus*. 2022;14(11): e31013. [doi: 10.7759/cureus.31013](https://doi.org/10.7759/cureus.31013)
20. Mou A, Barman Z, Hasan M, Miah R, Hafsa JM, Das Trisha A et al. Prevalence of Pre-eclampsia and the associated risk factors among pregnant women in Bangladesh. *Sci Rep*. 2021;11(1):21339. [DOI: 10.1038/s41598-021-00839-w](https://doi.org/10.1038/s41598-021-00839-w)
21. Huang D, Wilson LA, Behling C. Fibrosis progression rate in biopsy-proven nonalcoholic fatty liver disease among people with diabetes versus people without diabetes: a multicenter study. *Gastroenterology* 2023; 165:463–472.e5. [doi: 10.1053/j.gastro.2023.04.025](https://doi.org/10.1053/j.gastro.2023.04.025)
22. Huang D, Terrault NA, Tacke F, et al. Global epidemiology of cirrhosis — aetiology,

- trends and predictions. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol* 2023; 20:388–398. doi: [10.1038/s41575-023-00759-2](https://doi.org/10.1038/s41575-023-00759-2)
23. Lim WH, Hui Lim GE, et al. Mortality outcomes by fibrosis stage in nonalcoholic fatty liver disease: a systematic review and meta-analysis. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2023; 21:931–939.e5. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2022.04.014>
  24. Huang D, Sharpton S, Amangurbanova M, Sirlin C, Loomba R. Clinical utility of combined MRI-PDFF and ALT response in predicting histologic response in nonalcoholic fatty liver disease. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2023; 21:2682–2685.e4. doi: [10.1016/j.cgh.2022.08.036](https://doi.org/10.1016/j.cgh.2022.08.036)
  25. Loomba R, Huang DQ, Sanyal AJ, et al. Liver stiffness thresholds to predict disease progression and clinical outcomes in bridging fibrosis and cirrhosis. *Gut* 2023; 72:581–589. doi: [10.1136/gutjnl-2022-327777](https://doi.org/10.1136/gutjnl-2022-327777)
  26. Manterola, C.; Quiroz, G.; Salazar, P.; García, N. Metodología de los tipos y diseños de estudio más frecuentemente utilizados en investigación clínica. *Rev. Med. Clin. Condes.* 2019, 30, 36–49. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2018.11.005>
  27. Castro EMM. Bioestadística aplicada en investigación clínica: conceptos básicos. *Revista Médica Clínica Las Condes.* 1 de enero de 2019;30(1):50-65. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2018.12.002>
  28. Cortez M. Algunas consideraciones para el cálculo del tamaño muestral en investigaciones de las Ciencias Médicas. *Medisur* 2020; 18; 5. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2020000500937](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2020000500937)
  29. Martínez Pérez J.A, Pérez Martín P.S. Regresión logística. 50(102086). Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.sem.2023.102086>
  30. Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Wma.net. [citado el 10 de marzo de 2024].; 2024. Available from: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos>
  31. Seung M. Metabolic Dysfunction-Associated Fatty Liver Disease and Subsequent Development of Adverse Pregnancy Outcomes. *Clinical Gastroenterology and Hepatology* 2022; 20:2542–2550. doi: [10.1016/j.cgh.2021.11.007](https://doi.org/10.1016/j.cgh.2021.11.007).
  32. Raghavan R, Dreibelbis C, Kingshipp BJ, Wong YP, Terry N, Abrams B, Bartholomew A, Bodnar LM, Gernand A, Rasmussen K, Siega-Riz AM, Stang JS, Casavale KO, Spahn JM, Stoody E. Dietary Patterns before and during Pregnancy and Risk of Hypertensive Disorders of Pregnancy: A Systematic Review [Internet]. doi: [10.52570/NESR.PB242018.SR0101](https://doi.org/10.52570/NESR.PB242018.SR0101)