



REVISTA DE  
GASTROENTEROLOGÍA  
DE MÉXICO

[www.elsevier.es/rgmx](http://www.elsevier.es/rgmx)



ARTÍCULO ORIGINAL

## Prevalencia y características clínico-epidemiológicas de una población mexicana con enfermedad del hígado graso asociada a disfunción metabólica: un estudio en población abierta

R. Bernal-Reyes<sup>a,\*</sup>, M.E. Icaza-Chávez<sup>a</sup>, L.A. Chi-Cervera<sup>a</sup>, J.M. Remes-Troche<sup>b</sup>, M. Amieva-Balmori<sup>b</sup>, B.A. Priego-Parra<sup>b</sup>, S. Martínez-Vázquez<sup>b</sup>, I.O. Méndez-Guerrero<sup>b</sup>, L. Martínez-Rodríguez<sup>a</sup>, A. Barranca-Enríquez<sup>b</sup>, C. Palmeros-Exsome<sup>b</sup>, A.D. Cano-Contreras<sup>b</sup> y A. Triana-Romero<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Grupo de investigación MAFLD, Asociación Mexicana de Gastroenterología, Ciudad de México, México

<sup>b</sup> Instituto de Investigaciones Médico Biológicas, Universidad Veracruzana, Veracruz, México

Recibido el 14 de julio de 2021; aceptado el 21 de septiembre de 2021

### PALABRAS CLAVE

MAFLD;  
EHGNA;  
Prevalencia;  
Epidemiología;  
México

### Resumen

**Introducción y objetivos:** Los factores de riesgo para la enfermedad por hígado graso son frecuentes entre la población mexicana y los estudios disponibles al parecer subestiman su prevalencia. Nuestros objetivos fueron: conocer la prevalencia de enfermedad por hígado graso asociada a disfunción metabólica (MAFLD) en población abierta y determinar las características clínicas y sociodemográficas, el estado nutricional y el grado de actividad física, así como la prevalencia del síndrome metabólico entre la población afectada.

**Material y métodos:** Se hizo una convocatoria abierta al público en general; a quienes aceptaron participar les aplicamos un cuestionario para determinar sus características socio-demográficas y estado de salud; otro para evaluar la calidad de su alimentación y uno más para evaluar su grado de actividad física. Les realizamos somatometría, exámenes de laboratorio, ultrasonido hepático y el índice FIB-4; quienes mostraron datos indicativos de fibrosis hepática fueron convocados a una elastografía de transición (Fibroscan®). El análisis estadístico se realizó con el paquete SPSS® para Windows®, versión 22.

**Resultados:** Se estudiaron 585 voluntarios; la prevalencia de MAFLD en ellos fue del 41.3%, con predominio en hombres mayores de 50 años, con mala alimentación y sedentarismo; el sexo masculino, la obesidad, el SMet y la elevación de ALT son factores de riesgo para la enfermedad; el 40% de los afectados tenían fibrosis avanzada.

\* Autor para correspondencia. Justo Sierra 116, Col. Periodistas, Pachuca, Hidalgo, México. Teléfono: 7717182240.  
Correo electrónico: [raulber@yahoo.com](mailto:raulber@yahoo.com) (R. Bernal-Reyes).

<https://doi.org/10.1016/j.rgmx.2021.09.002>

0375-0906/© 2021 Asociación Mexicana de Gastroenterología. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Cómo citar este artículo: R. Bernal-Reyes, M.E. Icaza-Chávez, L.A. Chi-Cervera et al., Prevalencia y características clínico-epidemiológicas de una población mexicana con enfermedad del hígado graso asociada a disfunción metabólica: un estudio en población abierta, Revista de Gastroenterología de México, <https://doi.org/10.1016/j.rgmx.2021.09.002>

## KEYWORDS

MAFLD;  
NAFLD;  
Prevalence;  
Epidemiology;  
Mexico

**Conclusiones:** La prevalencia de MAFLD en nuestra población es de las más altas del mundo; los factores condicionantes de la enfermedad son susceptibles de modificación, por lo que se requieren políticas públicas que reorienten la tendencia actual.

© 2021 Asociación Mexicana de Gastroenterología. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Prevalence and clinical-epidemiologic characteristics of a Mexican population with metabolic (dysfunction) associated fatty liver disease: An open population study

### Abstract

**Introduction and aims:** The risk factors for fatty liver disease are frequent in the Mexican population and the available studies appear to underestimate its prevalence. Our aims were to know the prevalence of metabolic (dysfunction) associated fatty liver disease (MAFLD) in an open population and determine the clinical and sociodemographic characteristics, nutritional status, physical activity level, and prevalence of metabolic syndrome, in the affected population.

**Material and methods:** Volunteers from the general public were invited to take part in the study. Three separate questionnaires were applied to determine the sociodemographic characteristics and health status of the participants, evaluate the quality of their diet, and to evaluate their level of physical activity. The participants underwent somatometry, laboratory tests, liver ultrasound, and FIB-4 index determination, and transition elastography (Fibroscan®) was carried out on all subjects with signs suggestive of liver fibrosis that agreed to undergo the procedure. The statistical analysis was carried out using SPSS® for Windows®, version 22, software.

**Results:** A total of 585 volunteers were studied, resulting in a prevalence of MAFLD of 41.3%, a predominance of men above 50 years of age, poor dietary habits, and sedentary lifestyle. Male sex, obesity, metabolic syndrome, and elevated ALT were risk factors for the disease and 40% of those affected had advanced fibrosis.

**Conclusions:** The prevalence of MAFLD in our population is one of the highest in the world. The conditioning factors of the disease can be modified. Therefore, public policies that redirect the current trend are required.

© 2021 Asociación Mexicana de Gastroenterología. Published by Masson Doyma México S.A. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción y objetivos

A mediados del siglo pasado se empezó a observar un número creciente de pacientes con daño hepático de causa desconocida, que en el estudio histopatológico mostraban cambios similares a los observados en la hepatitis alcohólica y que, sin embargo, negaban el consumo excesivo de alcohol. Por ser una entidad clínica novedosa, recibió diferentes denominaciones; no fue hasta 1980 cuando Ludwig<sup>1</sup>, en un intento por unificar los diferentes términos con los que se hacía referencia a esta enfermedad, la nombró esteatohepatitis no alcohólica. Ahora sabemos que esta era solo una etapa intermedia de una entidad clínica más compleja, conocida hasta hace poco como enfermedad por hígado graso no alcohólico.

Esta enfermedad tiene patrones clínicos muy heterogéneos, fisiopatología compleja y un fondo eminentemente metabólico; es por eso que recientemente un consenso internacional de expertos propuso denominarla como metabolic (dysfunction) associated fatty liver disease (enfermedad por hígado graso asociada a disfunción metabólica) y ahora se la reconoce con el acrónimo MAFLD<sup>2</sup>. Para simplificar su diagnóstico, ahora se considera que basta la presencia documentada de esteatosis por métodos de

imagen, biomarcadores o biopsia hepática, más la presencia de diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y/o sobrepeso u obesidad; o bien en el caso de sujetos con peso normal y esteatosis, cuando menos 2 de las siguientes condiciones:

- Dislipidemia.
- Cintura > 102/88 cm.
- Hipertensión arterial (HTA) > 130/85 mmHg.
- Glucemia > 100-125 mg/dl.
- HbA<sub>1c</sub> de 5.7 a 6.4% o modelo homeostático para evaluar la resistencia a la insulina > 2.5.
- Proteína C reactiva > 2 mg/dl.

En los últimos 40 años se ha observado un notable aumento en la prevalencia de esta enfermedad a causa de un nocivo estilo de vida cada vez más generalizado, y que se caracteriza por el consumo excesivo de alimentos y bebidas con alto contenido de azúcares añadidos y grasas saturadas; a esto se agrega un sedentarismo extremo cada vez más común en un amplio sector de la población mundial y de manera muy particular en la población mexicana. Estos malos hábitos favorecen la aparición de otras enfermedades que frecuentemente acompañan al hígado graso, como

obesidad, DM2, HTA y dislipidemia; todas ellas conforman el llamado síndrome metabólico (SMet), del cual MAFLD es un componente más.

En la actualidad, se estima que esta enfermedad afecta a un 25% de la población mundial<sup>3</sup>. En México, los estudios de prevalencia son pocos: en el año 2000 se reportó en población abierta una prevalencia de esteatohepatitis no alcohólica corroborada por biopsia de un 10.3%<sup>4</sup>, y en 2006, esteatosis hepática por ultrasonido (US) en el 14.3% en una población de usuarios de seguros médicos<sup>5</sup>; recientemente, en 2019, en una clínica de chequeos de la Ciudad de México, de manera retrospectiva se analizaron los resultados de US y pruebas de laboratorio de casi 1,500 usuarios y se reportó una prevalencia de enfermedad por hígado graso no alcohólico del 30.9%<sup>6</sup>.

Sin embargo, con base en los recientes reportes de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del Instituto Nacional de Salud Pública, la realidad puede ser diferente; estamos expuestos a un entorno nacional que promueve el consumo indiscriminado de alimentos y bebidas que favorecen la obesidad y sus complicaciones. En 2016, la encuesta reportó que el sobrepeso y la obesidad afectan a más del 70% de los adultos en México y la gran mayoría de ellos tienen obesidad visceral, la cual está asociada con mayor frecuencia al SMet y a mayor riesgo cardiovascular. Por otra parte, la prevalencia nacional de enfermedades crónicas como la DM (7.2% en 2006 y 9.4% en 2016)<sup>7</sup>, la HTA (25.5%)<sup>8</sup> y la hipercolesterolemia (28%) va en aumento.

El grupo étnico también se ha relacionado con un mayor riesgo de la enfermedad; en Estados Unidos, donde hay una gran diversidad étnica, varios estudios han mostrado que la población hispana y particularmente la de origen mexicano tiene mayor riesgo, aun cuando sus índices de obesidad son menores que los que se observan por ejemplo en afroamericanos<sup>9</sup>. Al parecer, este hecho se puede explicar por cierta predisposición genética en la población de origen mexicano, relacionada con el gen PNPLA-3<sup>10</sup>, que induce mayor susceptibilidad a hígado graso.

El hígado graso se asocia con frecuencia a uno o más componentes del SMet; su prevalencia aumenta proporcionalmente con el número de componentes del SMet, y estos aumentan el riesgo de fibrosis, que es el principal factor de mal pronóstico de la enfermedad hepática<sup>11</sup>.

Esta enfermedad representa un serio problema de salud pública debido a que la alta prevalencia de comorbilidades metabólicas requiere una mayor demanda de atención médica, y de recursos económicos y sanitarios para contener sus consecuencias. Se estima que para el año 2030, en los Estados Unidos esta será la principal causa de carcinoma hepatocelular y ocupará la primera posición entre las indicaciones de trasplante hepático<sup>12</sup>.

Así entonces, se trata de una enfermedad con alta prevalencia a nivel mundial que guarda una estrecha relación con alteraciones metabólicas frecuentemente observadas en la población mexicana; hay indicios de que en México tenemos mayor susceptibilidad y todo hace suponer que la prevalencia real en México es mayor que la reportada hasta ahora.

Debido a que no hay estudios actualizados de prevalencia de MAFLD en población abierta en México, la Asociación

Mexicana de Gastroenterología inició un proyecto epidemiológico en 2019 y la primera etapa se llevó a cabo en Boca del Río, Veracruz.

Nuestros objetivos fueron: determinar la prevalencia de MAFLD en población abierta del municipio de Boca del Río en Veracruz y describir sus características sociodemográficas, comorbilidades, estado nutricional, hábitos de alimentación y actividad física. Los objetivos secundarios fueron establecer la prevalencia de SMet y determinar la utilidad del índice biológico FIB-4 y Fibroscan® para evaluar fibrosis hepática en pacientes con MAFLD.

## Material y métodos

Se invitó a participar de manera voluntaria al público en general, a trabajadores y estudiantes de la Universidad Veracruzana. Se incluyó población mayor de 18 años, nacidos en México, que otorgaron su consentimiento para la medición de signos vitales; antropometría que incluyó peso corporal, talla, perímetro de cintura y un análisis de composición corporal por el método de impedancia bioeléctrica con el equipo SECA mBCA-514®; US hepático y toma de muestras para exámenes de laboratorio que incluyeron biometría hemática con plaquetas, química sanguínea, pruebas de función hepática, perfil de lípidos e insulina en ayuno y Fibroscan®. Todos los voluntarios respondieron una breve encuesta que incluía un cuestionario de antecedentes familiares y sociodemográficos. Se aplicaron 2 cuestionarios adicionales: el primero evaluó la calidad del consumo alimentario (Mini-ECCA), desarrollado por la empresa NUTRICLOUD<sup>13</sup>, y el segundo evaluó el grado de actividad física<sup>14</sup> (International Physical Activity Questionnaire); ambos han sido validados en población mexicana. Durante 3 días de febrero de 2020 se hicieron las evaluaciones, encuestas y tomas de muestras de laboratorio en las instalaciones del Instituto de Investigaciones Médico Biológicas de la Universidad Veracruzana.

De acuerdo con el Consenso Internacional de expertos<sup>2</sup>, el diagnóstico de MAFLD se estableció en aquellos que por US tuvieron esteatosis hepática más sobrepeso u obesidad y/o DM2; o bien en quienes con peso normal o bajo, tuvieron esteatosis hepática y además 2 o más de las siguientes alteraciones: aumento del perímetro de cintura, HTA, dislipidemia, hiperglucemia, resistencia a la insulina o elevación de la proteína C reactiva.

No se incluyeron personas con diagnóstico de cáncer activo, enfermedad terminal o mujeres embarazadas, ni personas con consumo de alcohol > 30 g/día en hombres y 20 g/día en mujeres o con otras hepatopatías crónicas conocidas. Los cuestionarios, mediciones, tomas de muestras de laboratorio, somatometría, US y Fibroscan® se realizaron en las instalaciones de la Unidad de Investigación del Instituto de Investigaciones Médico Biológicas de la Universidad Veracruzana.

La esteatosis hepática se documentó con US, que fue interpretado por radiólogos certificados por el Consejo Mexicano de Radiología. Las pruebas de laboratorio se procesaron en el laboratorio Diagnóstico Móvil de la Ciudad de México, que cuenta con certificación vigente.

En todos los voluntarios se calculó el índice FIB-4 para evaluar su riesgo de fibrosis hepática con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{edad (años)} \times \text{AST}}{\text{plaquetas} \times \text{ALT}}$$

Quienes tuvieron resultados indicativos de fibrosis, fueron invitados 2 semanas después de la evaluación inicial a la realización del Fibroscan®, y como grupo control se invitó a un subgrupo de voluntarios sin la enfermedad que fueron elegidos de manera aleatoria.

## Análisis estadístico

El cálculo del tamaño mínimo de muestra se realizó con la fórmula de estimación de proporciones<sup>15</sup>:

$$n = \frac{N * Z^2 p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

n: tamaño de la muestra.

N: total de la población (variable).

Z: desviación del valor medio aceptado (1.962).

p: proporción estimada (25%).

q:  $1 - p$  (0.75%).

d: margen de error máximo admitido (5%).

Para realizar el cálculo mencionado, y de acuerdo con los reportes más recientes de la bibliografía internacional, estimamos una prevalencia de la enfermedad del 25%; una población en el estado de Veracruz de 8,063,000 habitantes para el año 2020; un nivel de confianza del 95% y un margen de error máximo permitido del 5%; así obtuvimos un mínimo de 288 individuos a estudiar, y en previsión de eventuales pérdidas se calculó un 20% adicional, dando un total de 346 sujetos a evaluar.

Para describir las características de los pacientes, los resultados se presentan en frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas y para las cuantitativas, en medias con desviaciones estándar o medianas con rango intercuartil (percentil 25 a percentil 75), de acuerdo con la distribución de los datos. Los valores de asimetría, curtosis y la prueba de Kolmogorov-Smirnov fueron analizados para determinar la distribución de los datos. En el análisis estadístico de las variables cuantitativas se utilizaron las pruebas exactas de la t de Student o la U de Mann-Whitney para la comparación de grupos, según correspondió a la normalidad de los datos. La prueba de Chi<sup>2</sup> o de Fisher se empleó para el análisis de las variables cualitativas. En el análisis univariado se consideró el valor de  $p \leq 0.05$  para seleccionar las variables que se incluyeron en el análisis multivariado, el cual se realizó mediante regresión lineal múltiple para identificar factores de riesgo asociados con MAFLD. Se estimó la razón de momios (OR) con intervalos de confianza (IC) del 95%.

Para determinar la precisión diagnóstica del índice FIB-4 para fibrosis avanzada con respecto al Fibroscan®, se determinó el área bajo la curva ROC.

Los datos se capturaron en el programa Excel® de Microsoft y se analizaron en el paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences® para Windows®, versión 22.

## Consideraciones éticas

El protocolo fue valorado y aprobado por el Comité de Ética y Científico del Instituto de Investigaciones Médico Biológicas de la Universidad Veracruzana. En apego a la normatividad ética, este estudio se diseñó y realizó de acuerdo con los principios de la declaración de Helsinki; todos los participantes se convocaron por invitación, aceptaron de manera voluntaria y mediante la firma de un consentimiento informado se les aseguró la confidencialidad de sus datos personales y los resultados de los estudios realizados. De manera personal, a todos los voluntarios se les comunicaron sus resultados y se les entregaron por escrito. En caso necesario, fueron derivados al servicio de salud correspondiente para iniciar o continuar su control médico.

## Resultados

Se estudiaron 585 voluntarios, con una media de edad de  $48.2 \pm 14.1$  años; 418 fueron mujeres (71.5%) y 167 hombres (28.5%). La prevalencia de MAFLD en el grupo estudiado fue del 41.3%, con discreto predominio en el sexo masculino en una relación de 1.3/1 (50 vs. 37.8%; OR 1.67 [IC 95% 1.14-2.43],  $p < 0.0055$ ).

De acuerdo con la definición de la Federación Internacional de Diabetes, la prevalencia del SMet fue mayor entre los afectados por MAFLD (62.4%) en comparación con los no afectados (27.4%) ( $p < 0.001$ ), y además este se comportó como factor de riesgo para MAFLD, con OR 1.82 (IC 95% 1.18-2.81).

Los resultados del modelo homeostático para evaluar la resistencia a la insulina mostraron mayor frecuencia de resistencia a la insulina en el grupo afectado por MAFLD, que también tuvo cifras más elevadas de ALT y AST, como se muestra en la [tabla 1](#).

Por grupos de edad, la prevalencia de MAFLD fue baja en menores de 29 años (apenas el 3.7%) y se observó un incremento a partir de los 30 años; el grupo más afectado fue el de 50 a 59 años, como se muestra en la [figura 1](#).

No encontramos diferencia significativa entre ambos grupos en características como el lugar de residencia, el estrato socioeconómico, la ocupación o el grupo étnico.

## Estado nutricional

El índice de masa corporal fue mayor de  $25 \text{ kg/m}^2$  en la mayoría de los voluntarios estudiados (82.4%); en la población afectada por MAFLD encontramos un 29.8% con sobrepeso, un 66.9% con obesidad y solamente un 3.3% tuvieron peso normal ([fig. 2](#)). El índice de masa corporal  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$  se comportó como factor de riesgo para la enfermedad, con OR 4.59 (IC 95% 3.23-6.53),  $p < 0.00001$ .

La composición corporal de los voluntarios con MAFLD mostró un mayor porcentaje de grasa de predominio visceral y menor porcentaje de masa magra, como podemos observar en la [tabla 2](#).

En cuanto a la calidad del consumo alimentario evaluada con el cuestionario Mini-ECCA, observamos que la mala calidad de la alimentación es más común en la población afectada por MAFLD ([tabla 2](#)).

**Tabla 1** Prevalencia de MAFLD y algunas diferencias clínicas de los casos y no casos

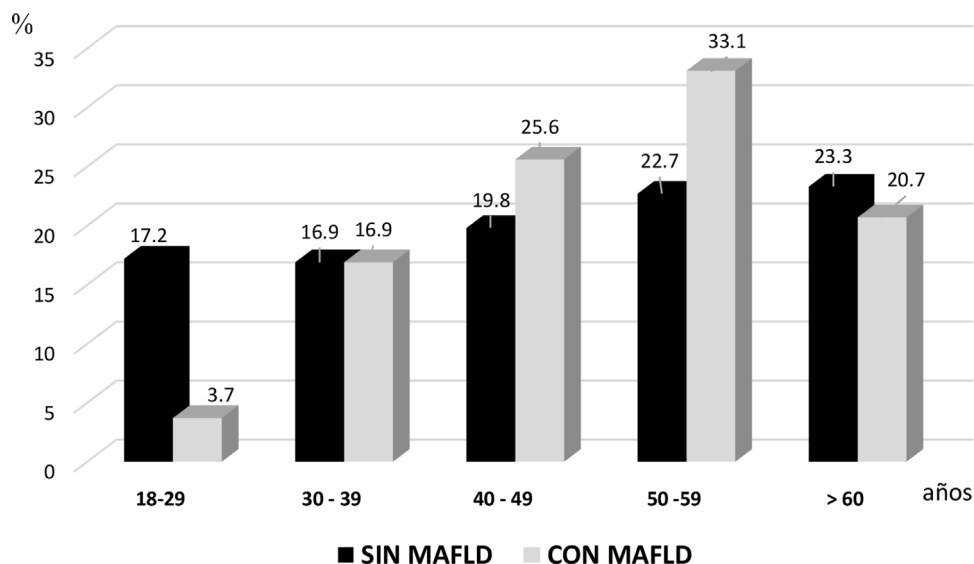
Variable	Sin MAFLD	Con MAFLD	p	OR	IC 95%	p <sup>2 a</sup>
n (%)	343 (58.6%)	242 (41.3%)				
Sexo H/M (167/418)	83 (49.7%)/260 (62.2%)	84 (50.3%)/158 (37.8%)	< 0.006	1.67	1.14-2.43	0.0055
Edad (años)	49 (35-59)	50 (41-57)	0.23	0.99	0.98-1.01	0.6
SMet (FID)	94 (27.4%)	151 (62.4%)	< 0.001	1.82	1.18-2.81	0.006
ALT elevada <sup>b</sup>	61 (17.7%)	116 (47.9%)	< 0.00001	4.07	2.8-5.9	0.003
AST elevada <sup>c</sup>	56 (16.4%)	95 (39.3%)	< 0.001	1	0.97-1.03	0.928
HOMA-IR	1.4 (0.99-2.02)	1.92 (1.35-3.19)	< 0.001	1.06	0.99-1.12	0.89

ALT: alanino aminotransferasa; AST: aspartato aminotransferasa; FID: Federación Internacional de Diabetes; H: hombre; HOMA-IR: modelo homeostático para evaluar la resistencia a la insulina; IC 95%: intervalo de confianza al 95%; M: mujer; MAFLD: enfermedad por hígado graso asociada a disfunción metabólica; OR: razón de momios; SMet: síndrome metabólico.

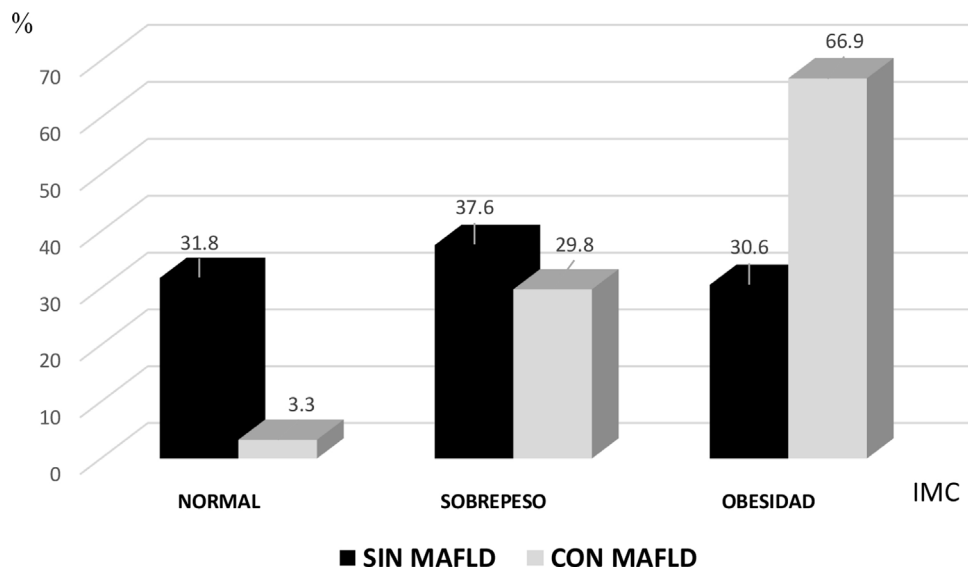
<sup>a</sup> Corresponde al análisis multivariado con el modelo de regresión lineal múltiple.

<sup>b</sup> ALT hombres < 41 UI, mujeres < 31 UI.

<sup>c</sup> AST 15-46 UI.



**Figura 1** Prevalencia de MAFLD por grupos de edad (porcentajes).



**Figura 2** IMC en grupos MAFLD y no MAFLD (porcentajes).

\* p = 0.001, OR 1.73 (IC 95% 1.24-2.42).

\*\* p = 0.017, OR 0.62 (IC 95% 0.42-0.92).



**Tabla 2** Resultados de la evaluación del estado nutricional

	Todos n=585	No MAFLDn=343	MAFLD n=242	p
Peso (kg)	75.6 (64.5-87.7)	69.5 (60.7-81.0)	81.6 (72.8-94.5)	< 0.001
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	29.7 (26.1-34.4)	27.3 (24.4-31.1)	31.9 (29.3-35.9)	< 0.001
Perímetro abdominal (cm)	94 (85.4-104.3)	88.5 (80.5-98)	102 (93.2-111.3)	< 0.001
Circunferencia de cadera (cm)	104 (97.5-112.8)	100.5 (95-108)	108 (101.7-116)	< 0.001
Índice cintura-cadera	0.90 (0.84-0.96)	0.87 (0.82-0.93)	0.94 (0.88-0.98)	< 0.001
Masa grasa (%)	41.4 (35.7-46.9)	40.6 (34.5-45.6)	42.9 (37.1-48.3)	< 0.001
Masa magra (%)	58.5 (53.0-64.2)	59.4 (54.4-65.4)	57.1 (51.7-62.9)	< 0.001
Masa muscular (kg)	19.1 (15.8-24.7)	17.8 (15.1-22.1)	20.5 (16.9-26.9)	< 0.001
Grasa visceral (kg)	2.9 (2.2-3.8)	2.5 (2.0-3.3)	3.4 (2.7-4.6)	< 0.001
<i>Calidad de alimentación de acuerdo con Mini-ECCA</i>				
Muy buena alimentación	119 (20.3%)	74 (21.6%)	45 (18.6%)	0.058
Buena alimentación	226 (38.6%)	141 (41.1%)	85 (35.1%)	
Mala alimentación	190 (32.5%)	102 (29.7%)	88 (36.4%)	
Muy mala alimentación	50 (8.5%)	26 (7.6%)	24 (9.9%)	

IMC: índice de masa corporal; MAFLD: enfermedad por hígado graso asociada a disfunción metabólica.

## Actividad física

El International Physical Activity Questionnaire reveló que el 61.6% de los afectados por MAFLD realizan baja actividad física vs. el 48.1% de los no MAFLD, con una diferencia estadísticamente significativa (OR 1.73 [IC 95% 1.24-2.42],  $p < 0.001$ ). La actividad física moderada se asoció a un menor riesgo de MAFLD (OR [IC 95% 0.42-0.92],  $p < 0.017$ ); la actividad física alta o más intensa es más común entre quienes no están afectados por MAFLD (fig. 3). Estos datos subrayan la importancia que tiene la baja actividad física en la fisiopatología de la enfermedad.

## Fibrosis

Los resultados del índice FIB-4 mostraron que el 64.8% del total de la muestra no tuvieron datos indicativos de fibrosis; el 33% tuvo un resultado indeterminado y el 2.2% mostró datos que apuntaban a una fibrosis avanzada.

El Fibroscan® se realizó 2 semanas después de la evaluación inicial, una vez que se revisaron los resultados de los exámenes de laboratorio; acudieron 195 voluntarios, de ellos 103 afectados por MAFLD y 92 del grupo no MAFLD; entre los voluntarios con MAFLD encontramos F0 en el 29.1%, F1 en el 16.5%, F2 en el 14.6%, F3 en el 15.5% y F4 en el 24.3%. El grado  $\geq$  F2 fue más común en población con MAFLD que en los no MAFLD (54.5 vs. 9.7%), como se muestra en la figura 4. Es de destacar que de acuerdo con estos resultados, casi el 40% de los afectados por MAFLD ya tenían grados avanzados de fibrosis (F3-F4).

El área bajo la curva de FIB-4 para evaluar la presencia de fibrosis avanzada ( $\geq$  F3) por Fibroscan® mostró una sensibilidad del 31% y una especificidad del 90%, con un área bajo la curva ROC de 0.610 (IC 95% 0.53-0.69;  $p = 0.013$ ). La correlación de Spearman de FIB-4 con Fibroscan® para fibrosis avanzada en los 195 individuos evaluados fue de  $r = 0.230$  ( $p < 0.001$ ) (fig. 5).

## Discusión y conclusiones

Los estudios que reportan la prevalencia del hígado graso en México son pocos, no actualizados y muestran resultados discordantes debido a que la mayoría se ha hecho en poblaciones seleccionadas, lo cual implica un sesgo. A diferencia de reportes previos, nuestro trabajo se llevó a cabo en población abierta, con un tamaño de muestra adecuado y representa el primer estudio que establece la prevalencia de hígado graso de acuerdo con la nueva denominación de MAFLD. Además, analiza las condiciones sociodemográficas de la población afectada, su estado de salud, la calidad de su alimentación y la actividad física habitual.

El incremento en la prevalencia de MAFLD está estrechamente relacionado con la obesidad, la DM2 y el SMet. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, la prevalencia de obesidad en mayores de 20 años en población mexicana es del 42%; la situación es alarmante en población infantil porque, en México, el 27.8% de los niños menores de 11 años ya tienen sobrepeso u obesidad<sup>16</sup>.

Las alteraciones metabólicas de la población mexicana se agravan por el entorno obesogénico a nivel nacional, que promueve malos hábitos de alimentación y una vida sedentaria.

Con base en nuestros resultados, podemos concluir que la prevalencia de MAFLD en nuestra población es elevada (41.3%) y se encuentra entre las más altas del mundo.

En nuestros resultados destaca que de manera semejante a lo reportado en otros estudios realizados a nivel mundial, observamos una mayor ocurrencia de MAFLD en hombres mayores de 50 años con sedentarismo, malos hábitos de alimentación y obesidad. El sexo masculino, la obesidad, el SMet y la elevación de ALT se comportaron como factores de riesgo para la enfermedad.

A diferencia de los reportes provenientes de Asia, el porcentaje de casos de MAFLD con peso normal en nuestra población fue bajo, apenas un 3.3% de la muestra.

En el análisis de los casos con sospecha de fibrosis avanzada, la correlación entre los resultados del FIB-4 y el

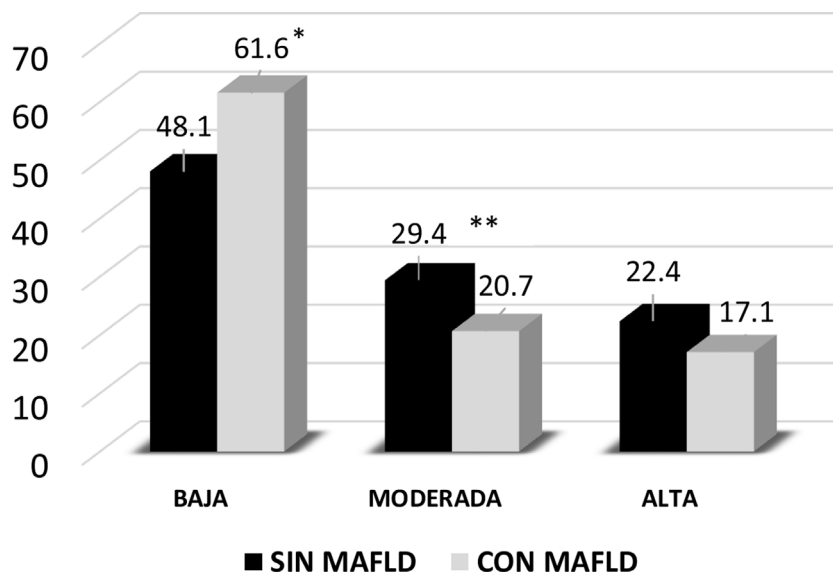


Figura 3 Grado de actividad física habitual, por grupo MAFLD y no MAFLD.

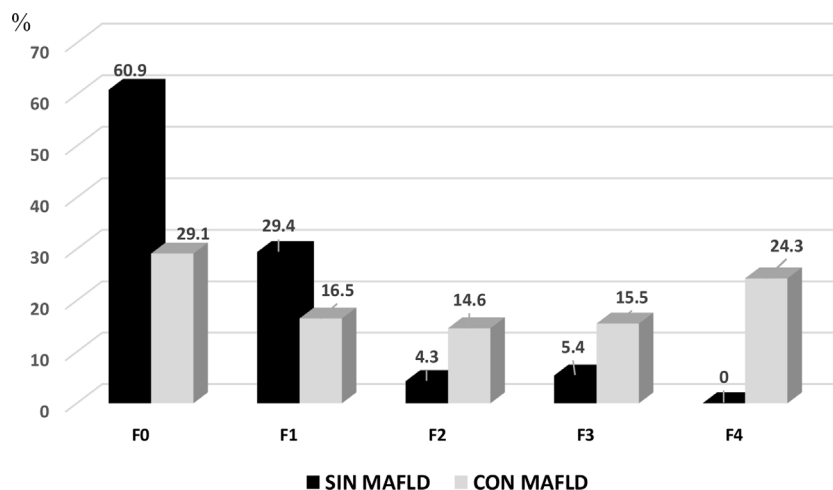


Figura 4 Resultados de Fibroscan® en 92 voluntarios sin MAFLD y 103 con MAFLD.

Fibroscan® fue baja y estos resultados están siendo analizados detalladamente.

De acuerdo con lo observado en el Fibroscan®, es preocupante que cerca del 40% de la población con MAFLD tuvo fibrosis avanzada, sobre todo porque en estos casos la fibrosis es el factor de mal pronóstico más importante.

Este es el primer esfuerzo colaborativo para documentar la prevalencia de MAFLD en población abierta en México; aquí se presenta un reporte inicial con resultados generales; el resto de la información es muy vasta y gran parte de ella aún está siendo procesada y será motivo de reportes mucho más específicos y puntuales.

Algunas limitaciones de nuestro estudio son que la población que respondió a la convocatoria provino en su gran mayoría de los trabajadores de la Universidad Veracruzana y sus familiares, lo cual pudiera implicar un sesgo de referencia respecto al estatus sociodemográfico de los sujetos evaluados. Por otra parte, nuestros resultados son regionales y será importante conocer, en estudios futuros similares a

este, el comportamiento y la prevalencia de MAFLD en otras regiones del país, considerando la heterogeneidad de la población mexicana. También debemos aclarar que aunque en la nueva definición de MAFLD se pueden incluir pacientes con consumo significativo de alcohol u otras hepatopatías crónicas, en nuestro estudio decidimos excluir estos casos con la finalidad de realizar la evaluación de pacientes con predominio de disfunción metabólica.

Podemos concluir entonces que la prevalencia de MAFLD en nuestra población es de las más altas del mundo, y que el grupo afectado comparte características metabólicas ampliamente descritas, como la presencia de SMet, mala alimentación y vida sedentaria; la enfermedad afecta más a hombres mayores de 30 años y es poco frecuente en personas delgadas.

La alta prevalencia observada en nuestra población tiene múltiples causas que la explican: un dato a considerar es que la mayoría de los factores predisponentes de la enfermedad son modificables, como los hábitos nocivos, el sobrepeso y

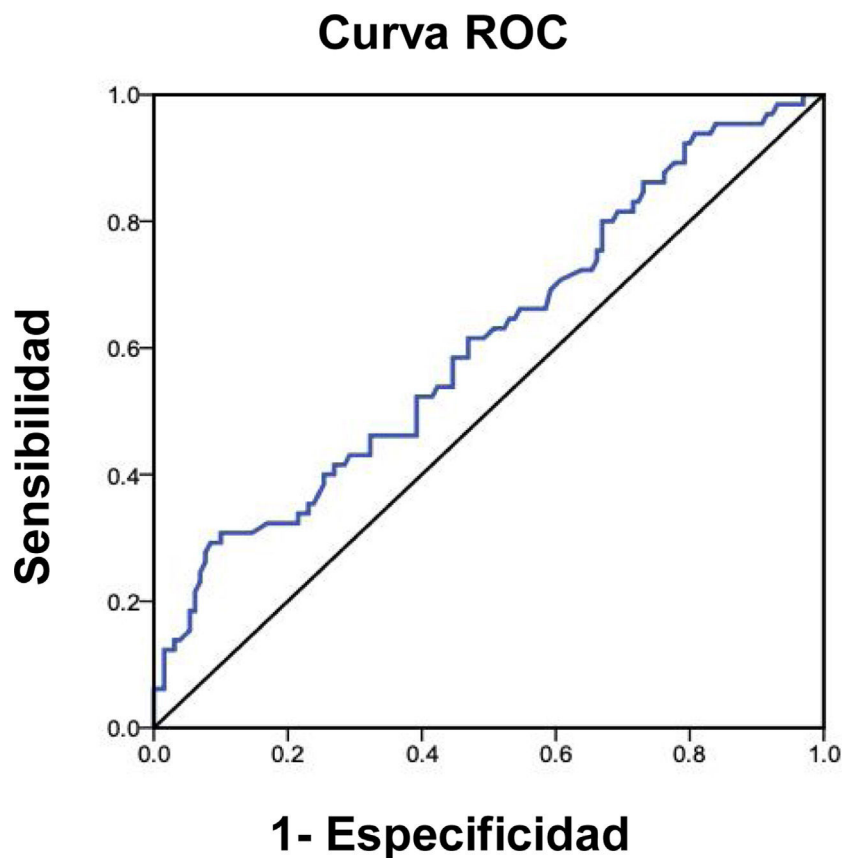


Figura 5 Área bajo la curva ROC de FIB-4 para  $\geq$  F3, por Fibroscan®.

la obesidad. Es por eso que a la luz de estos resultados se deben implementar medidas de salud pública más intensivas para combatir el sedentarismo y los malos hábitos de alimentación, particularmente en la población infantil, y promover así un cambio significativo en los actuales patrones de conducta con una orientación más saludable. Aunado a ello, recomendamos establecer programas de vigilancia en población de riesgo y concientizar a la población acerca del grave problema que representa esta enfermedad; de lo contrario, y de mantenerse la tendencia actual, se prevé que la población infantil desarrollará a edades más tempranas SMet y MAFLD, con el consecuente incremento en la mortalidad relacionada con enfermedad hepática, enfermedades cardiovasculares y neoplasias malignas.

Por último, y respecto a la nueva denominación de esta enfermedad como MAFLD y a efecto de unificar el término en el mundo de habla hispana, nuestro grupo apoya la propuesta del grupo español que recomienda se denomine a esta enfermedad en castellano con el acrónimo EHmet, que corresponde a esteatosis hepática metabólica<sup>17</sup>.

### Financiación

Esta investigación se realizó con el apoyo financiero del Fondo para la Investigación del Comité de Investigación de la Asociación Mexicana de Gastroenterología.

### Conflicto de intereses

Los autores y coautores de este trabajo declaran que no hubo conflicto de intereses para su realización.

### Agradecimientos

Los autores agradecen al Comité de Investigación de la Asociación Mexicana de Gastroenterología por el apoyo financiero, y al Instituto de Investigaciones Médico Biológicas de la Universidad Veracruzana, por su apoyo logístico para la realización de este estudio.

### Referencias

1. Ludwig J, Viggiano TR, McGill DB, et al. Nonalcoholic steatohepatitis: Mayo Clinic experiences with a hitherto unnamed disease. *Mayo Clin Proc.* 1980;55:434–8.
2. Eslam M, Sanyal AJ, George J, International Consensus Panel Gastroenterology. MAFLD: A consensus-driven proposed nomenclature for metabolic associated fatty liver disease. *J Hepatol.* 2020;158:1999–2014.e1.
3. Younossi ZM, Koenig A, Abdelatif D, et al. Global epidemiology of nonalcoholic fatty liver disease-Meta-analytic assessment of prevalence, incidence, and outcomes. *Hepatology.* 2016;64:73–84.



4. Bernal-Reyes R, Sáenz-Labra A, Bernardo-Escudero R. Prevalence of non-alcoholic steatohepatitis. Comparative study with diabetic patients. *Rev Gastroenterol Mex.* 2000;65:58–62.
5. Lizardi-Cervera J, Becerra-Laparra I, Chávez-Tapia NC, et al. Prevalencia de hígado graso no alcohólico y síndrome metabólico en población asintomática. *Rev Gastroenterol Mex.* 2006;71:453–9.
6. Moreno-del Castillo MC, Sanchez-Rodriguez A, Hernandez-Buen Abad JJ, et al. Importance of evaluating cardiovascular risk and hepatic fibrosis in patients with newly diagnosed nonalcoholic fatty liver disease. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2019;17:997–9.
7. Rojas-Martínez R, Basto-Abreu A, Aguilar-Salinas CA, et al. Prevalencia de diabetes por diagnóstico médico previo en México. *Salud Publica Mex.* 2018;60:224–32.
8. Campos-Nonato I, Hernández-Barrera L, Pedroza-Tobías A, et al. Hipertensión arterial en adultos mexicanos: prevalencia, diagnóstico y tipo de tratamiento. *Ensanut MC 2016. Salud Publica Mex.* 2018;60:233–43.
9. Kallwitz ER, Daviglius ML, Allison MA, et al. Prevalence of suspected nonalcoholic fatty liver disease in Hispanic/Latino individuals differs by heritage. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2015;13:569–76.
10. Romeo S, Kozlitina J, Xing C, et al. Genetic variation in PNPLA3 confers susceptibility to nonalcoholic fatty liver disease. *Nat Genet.* 2008;40:1461–5.
11. Hamaguchi M, Kojima T, Takeda N, et al. The metabolic syndrome as a predictor of nonalcoholic fatty liver disease. *Ann Intern Med.* 2005;143:722–8.
12. Charlton MR, Burns JM, Pedersen RA, et al. Frequency and outcomes of liver transplantation for nonalcoholic steatohepatitis in the United States. *Gastroenterology.* 2011;141:1249–53.
13. Bernal-Orozco MF, Badillo-Camacho N, Macedo-Ojeda G, et al. Design and reproducibility of a mini-survey to evaluate the quality of food intake (Mini-ECCA) in a Mexican population. *Nutrients.* 2018;10:524.
14. Mantilla Toloza SC, Gómez Conesa AA. El Cuestionario Internacional de Actividad Física. Un instrumento adecuado para el seguimiento de la actividad física poblacional. *Rev Iberoam Fisioter Kinesol [Internet].* 2007;10:48–52, [http://dx.doi.org/10.1016/S1138-6045\(07\)73665-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1138-6045(07)73665-1).
15. Daniel WW. *Bioestadística: Base para el análisis de las ciencias de la salud.* 4.ª ed. México: Limusa Wiley; 2013. p. 150–201.
16. Shamah-Levy T, Cuevas-Nasu L, Gaona-Pineda EB, et al. Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes en México, actualización de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. *Salud Publica Mex.* 2018;60:244–53.
17. Romero-Gómez M, Ampuero J. Propuesta de nueva denominación: esteatosis hepática metabólica (EHmet). *Rev Esp Enferm Dig.* 2021;113:161–3.