

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**FACULTAD DE MEDICINA**



**“TITULO DE LA TESIS”**

**“ELASTOGRAFÍA HEPÁTICA EN DIABETES MELLITUS: ABORDAJE  
EPIDEMIOLÓGICO”**

**Por**

**DR. GALDINO ELIASIB HERNÁNDEZ VAQUERO**

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN ENDOCRINOLOGÍA**

**DICIEMBRE, 2024**

**“ELASTOGRAFÍA HEPÁTICA EN DIABETES MELLITUS: ABORDAJE  
EPIDEMIOLÓGICO”**

**Aprobación de la tesis:**



---

**Dr. Med. José Gerardo González González**  
**Director de la tesis**  
**Jefe del Servicio de Endocrinología Clínica**



---

**Dr. Med. MSc. René Rodríguez Gutiérrez**  
**Co-Director de tesis**  
**Jefe de Enseñanza del Servicio de Endocrinología Clínica**



---

**Dra. Adriana Sánchez García**  
**Coordinador de Investigación del Servicio de Endocrinología Clínica**



---

**Dr. Med. Felipe Arturo Morales Martínez**  
**Subdirector de Estudios de Posgrado**

## DEDICATORIA Y/O AGRADECIMIENTOS

A mis padres.

Por su fe inquebrantable en mí, por incontables noches de desvelo, cada sacrificio y cada esfuerzo hecho con amor para ayudarme a alcanzar este sueño. Sin su apoyo constante, este logro no habría sido posible y a su nombre dedico mi carrera.

A Jazmín Quezada, el amor de mi vida.

Por ser mi fortaleza en los momentos más oscuros, por cada palabra de aliento en las noches más difíciles, y por creer en mí incluso cuando yo dudaba. Este logro es tan tuyo como mío.

A mis compañeros de especialidad.

Que se convirtieron en mi familia, me apoyaron en cada paso de este proyecto e impulsaron a dar lo mejor de mí.

A mis maestros.

Por su dedicación, paciencia y guía a lo largo de este proceso. Sus valiosas enseñanzas no solo marcaron mi camino académico, sino también mi vida.

Al Dr. José Gerardo González González y Dr. René Rodríguez Gutiérrez.

Por su apoyo desde mis primeros pasos como estudiante hasta el último momento de esta carrera. Su compromiso y confianza en mí dejaron una huella imborrable en mi formación y en mi vida. Gracias, por tanto.

A la Dra. Olga Graciela Cantú Rodríguez

Por su cariño y apoyo incondicional durante toda mi carrera, por ser una inspiración como profesional de la salud y, sobre todo, por su grandioso corazón cuidando de mí. Su ejemplo y dedicación siempre serán mi guía.

Agradezco profundamente al Creador por haber tomado control de mi vida y guiado cada uno de mis pasos a lo largo de este camino. Reconozco Su presencia en el amor y el apoyo incondicional de mi familia, quienes han sido una fuente constante de fortaleza e inspiración. Este logro representa no solo un hito personal, sino también un tributo al propósito mayor que creo que Él tiene para mi vida: ser el primero en mi familia en alcanzar el grado académico universitario, soñar y trabajar por un futuro mejor para ellos. Que esta labor sea un instrumento de Su propósito.

Con profunda gratitud a cada uno de ustedes.

Galdino Eliasib Hernández Vaquero

## TABLA DE CONTENIDO

Capítulo I	Página
1. RESUMEN. ....	7
Capítulo II	
2. INTRODUCCIÓN. ....	9
Capítulo III	
3. HIPÓTESIS. ....	10
Capítulo IV	
4. OBJETIVOS. ....	10
Capítulo V	
5. MATERIAL Y MÉTODOS. ....	11
Capítulo VI	
6. RESULTADOS. ....	19
Capítulo VII	
7. DISCUSIÓN. ....	21
Capítulo VIII	

8. CONCLUSIÓN. ....	23
Capítulo IX	
9. ANEXOS. ....	24
9.1 Carta de aceptación del protocolo. ....	24
Capítulo X	
10. BIBLIOGRAFÍA. ....	24
Capítulo XI	
11. RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO. ....	26

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla</b>	<b>Página</b>
Tabla No. 1.....	27

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
Figura A.....	28
Figura B.....	28
Figura C.....	29

## RESUMEN

### Objetivo.

Determinar la prevalencia de fibrosis medida por elastografía hepática en pacientes mexicanos con diabetes mellitus tipo 2.

### Material y métodos.

Se realizó un estudio observacional transversal en consulta externa del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” en el que se reclutaron adultos de 18-75 años con diagnóstico de diabetes tipo 2 sin antecedente de consumo excesivo de alcohol ( $\geq 30\text{g/día}$  en hombres y  $\geq 20\text{g/día}$  en mujeres) u otras enfermedades hepáticas diferentes a MASLD. Se realizó una breve historia clínica, un examen físico para recolectar variables antropométricas y un examen de composición corporal utilizando impedancia bioeléctrica multifrecuencia (InBody 270). Posterior a esto se realizó Fibroscan para detectar fibrosis y/o MASLD. Los puntos de corte para fibrosis fueron: leve (F1) 7.0-8.1 kPa moderado (F2) 8.2-9.6 kPa, avanzado (F3) 9.7-13.5 kPa y cirrosis (F4)  $\geq 13.6$  kPa. Los puntos de corte para esteatosis fueron leve (S1) 274-289 dB/m, moderado (S2) 290-301 dB/m, severo (S3)  $\geq 302$  dB/m.

### Resultados.

Se incluyeron en total 323 pacientes, 72.4% eran mujeres y 27.6% eran hombres. La edad media de los pacientes fue  $53.5 \pm 11$  y la media de IMC fue de  $33.46 \pm 6.5$ . La prevalencia de fibrosis hepática en esta población fue de 26.9%. El 6.8% era leve (F1), el 8% era moderado (F2), el 7.4% era avanzado (F3) y 4.6% estaba en estadio de cirrosis (F4). La prevalencia de esteatosis hepática fue de 74.9%. El 16.4% era leve (S1), 9.6% era moderado (S2) y 48.9% era severo (S3).

**Conclusiones.**

Existe una prevalencia elevada de fibrosis hepática (26.9%) y de MASLD (74.9%) medida por elastografía transitoria en adultos mexicanos con diabetes mellitus tipo 2. El estadio más frecuente de fibrosis fue F1 (6.8%) y el de esteatosis fue S3 (48.9%). Las variables que ejercen un mayor efecto en los niveles de esteatosis medido por CAP y de fibrosis medida por rigidez hepática son el IMC, la duración de DM2 y el porcentaje de grasa corporal.



## INTRODUCCIÓN

La enfermedad hepática esteatósica asociada a disfunción metabólica (MASLD) se caracteriza por la acumulación de ácidos grasos libres y triglicéridos en el citoplasma de los hepatocitos en ausencia de un consumo excesivo de alcohol, en la evaluación histológica se observa inflamación del parénquima y esteatosis macro-vesicular, con o sin fibrosis o cirrosis (1,2).

El diagnóstico se integra con los criterios de sobrepeso u obesidad, resistencia a insulina o diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, hipertrigliceridemia e irregularidades en HDL. Estos permiten una concordancia mayor al 95% con respecto a la nomenclatura previa (3,4).

Actualmente MASLD es la causa más común de hepatopatía crónica a nivel mundial y los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 presentan diversos factores que los hace más propensos a desarrollarla y empeoran su pronóstico de vida. Se ha reportado una prevalencia de esteatosis y fibrosis de hasta 70% y 21% respectivamente en este grupo de pacientes y se sugiere una mayor prevalencia en población hispana (5).

En México más del 12% de la población tiene Diabetes y existe poca información sobre la prevalencia exacta de fibrosis en este grupo, los estudios realizados previamente incluyen solo un pequeño grupo de pacientes de origen hispano (6). Este estudio tiene como objetivo determinar la prevalencia de MASLD y fibrosis mediante elastografía hepática en mexicanos con diabetes mellitus tipo 2.

## **HIPÓTESIS**

**Alternativa:** Existe una elevada prevalencia de MASLD y fibrosis medida mediante elastografía hepática en pacientes mexicanos con diabetes mellitus tipo 2

**Nula:** No existe una elevada prevalencia de MASLD y fibrosis medida mediante elastografía hepática en pacientes mexicanos con diabetes mellitus tipo 2

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO PRIMARIO:**

- Determinar la prevalencia de fibrosis medida por elastografía hepática en pacientes mexicanos con diabetes mellitus tipo 2

### **OBJETIVOS SECUNDARIOS:**

- Determinar la prevalencia de esteatosis hepática medida por elastografía hepática en pacientes mexicanos con diabetes mellitus tipo 2
- Evaluar la asociación entre el IMC, el porcentaje de grasa corporal y la duración de diabetes y los valores de fibrosis y esteatosis hepática medidos por elastografía hepática.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Estudio:** observacional, descriptivo, transversal

**Sitio donde se realizó el estudio:** Consulta externa del servicio de Endocrinología, Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

**Población de estudio:** Pacientes adultos de entre 18 y 75 años con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 y sin antecedente de consumo excesivo de alcohol.

### **Criterios de elegibilidad**

#### Criterios de inclusión:

- Hombres y mujeres de entre 18 y 75 años
- Pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2

#### Criterios de exclusión:

- Antecedente de consumo de alcohol excesivo ( $\geq 30\text{g/día}$  en hombres y  $\geq 20\text{g/ día}$  en mujeres).
- Diagnóstico de diabetes mellitus tipo 1 u otras enfermedades hepáticas conocidas diferentes a MASLD (p. ej. hepatitis B o C, hepatitis autoinmune, hemocromatosis, hepatitis inducida por fármacos, enfermedad de Wilson, etc.)
- Tratamientos farmacológicos que pueden inducir esteatosis hepática (p. ej. valproato, antirretrovirales, estrógenos, amiodarona, metotrexato, raloxifeno, glucocorticoides, etc.)
- Mujeres embarazadas o en período de lactancia.
- Presencia de dispositivos electrónicos implantados.

- Antecedente de pérdida de peso no intencionada aguda o uso reciente de técnicas quirúrgicas relacionadas a la obesidad.
- Antecedente de diagnóstico de cáncer de cualquier etiología.
- Uso de pioglitazona o GLP-1RAs 6 meses previos y participación en ensayos clínicos durante 30 días previos.

Criterios de eliminación:

- Falta de datos en historia clínica y exploración física.
- Que no concluya el protocolo de estudio.

## DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

<b>Variable</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Escala de medición</b>
Edad	Independiente	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento	Número de años cumplidos	Numérica discreta
Sexo	Independiente	Condición de un organismo que distingue entre masculino y femenino	Hombre Mujer	Categórica nominal
Peso	Independiente	Fuerza que ejerce un cuerpo sobre un punto de apoyo	Kilogramos de peso medidos sin zapatos	Numérica continua
Estatura	Independiente	Altura de una persona desde los pies a la cabeza	Metros de una persona desde los pies a la cabeza	Numérica continua
IMC	Independiente	Peso en kilogramos dividido por el cuadrado de	Peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en	Numérica continua

		la talla en metros	metros (kg/m <sup>2</sup> )	
Grasa corporal	Independiente	La grasa que una persona tiene en su cuerpo	Porcentaje de grasa de una persona medida por bioimpedancia	Numérica discreta
Comorbilidad	Independiente	Presencia de otra enfermedad diferente a DM2 en una misma persona	Presencia o ausencia de otras enfermedades	Categórica binaria
Duración de DM2	Independiente	Tiempo desde el diagnóstico de DM2	Años desde el primer diagnóstico de DM2	Numérica discreta
CAP db/m	Dependiente	Cuantificación del porcentaje de infiltración de grasa en el hígado	Acumulación de grasa en el hígado medido en db/m	Numérica continua
Kpa	Dependiente	Fibrosis hepática medida por elasticidad	Rigidez hepática medida en Kpa	Numérica continua

## **PROTOCOLO DEL ESTUDIO**

Durante su visita a la consulta externa en el Hospital Universitario, los pacientes y sus familiares fueron invitados por su médico a participar en el tamizaje mediante elastografía para detección de esteatosis ( $CAP \geq 274$  dB/m) y fibrosis ( $kPa \geq 7.0$ ) respectivamente. Posterior a la obtención del consentimiento informado, los pacientes fueron sometidos a un interrogatorio para la obtención del historial clínico y a un breve examen físico. En el interrogatorio, se recolectaron datos del consumo de alcohol y de posibles causas secundarias de enfermedad hepática. Después, en el examen físico se realizaron mediciones antropométricas y se obtuvieron medidas de composición corporal utilizando impedancia bioeléctrica multifrecuencia (InBody 270) que tiene una capacidad máxima de 250 kg. Antes de realizar el análisis de composición corporal y de elastografía transitoria se les pedía a los participantes contar con un ayuno de 3 horas. Si el paciente no contaba con el ayuno  $\geq 3h$ , era incluido en el estudio, pero la elastografía transitoria y el análisis de composición corporal se programaban para una segunda visita.

### **Elastografía hepática.**

Las mediciones de elastografía transitoria fueron realizadas en nuestra consulta mediante Fibroscan equipado con sondas M y XL. Fue realizado por un operador con entrenamiento y certificado por el proveedor. Las mediciones fueron realizadas con el paciente en posición decúbito supino con el brazo izquierdo en abducción completa, posteriormente se localizó el área donde se encontraba el lóbulo hepático derecho a través del espacio intercostal. Se realizaron al menos 10 mediciones en el mismo punto

en cada prueba para cada participante. Se realizó la determinación simultánea de CAP y rigidez hepática. Las mediciones fueron consideradas válidas solo si el ratio de rango/media intercuartil fuera <30% y tasa de éxito fuera >60%. Los resultados de CAP y rigidez hepática fueron expresados en decibelios por metro (dB/m) y kilopascales (kPa) respectivamente.

La presencia de fibrosis fue definida de acuerdo con los siguientes intervalos: leve (F1) 7.0-8.1 kPa moderado (F2) 8.2-9.6 kPa, avanzado (F3) 9.7-13.5 kPa y cirrosis (F4)  $\geq$  13.6 kPa de acuerdo a los estudios epidemiológicos realizados previamente. Los pacientes fueron considerados con esteatosis (objetivo secundario) de acuerdo al valor de CAP clasificado como leve (S1) 274-289 dB/m, moderado (S2) 290-301 dB/m, severo (S3)  $\geq$  302 dB/m respectivamente.

### **Ética y confidencialidad**

Los datos obtenidos se mantuvieron confidenciales y bajo el uso exclusivo de los investigadores. Se declaró no tener conflictos de interés relacionados con la ejecución del presente proyecto. Los procedimientos propuestos están de acuerdo con las regulaciones bioéticas vigentes institucionales, nacionales e internacionales. El estudio siguió los principios éticos para la investigación médica con seres humanos de la Declaración de Helsinki, adoptada por la 18a Asamblea General de la Asociación Médica Mundial.

### **Aspectos éticos**

Se pidió el consentimiento informado con los lineamientos establecidos para Guías de



Buenas Prácticas Clínicas. Se le dio una explicación completa al paciente de manera verbal y se le entregó un consentimiento informado por escrito, original y duplicado, en donde se le solicitó su firma para participar. El consentimiento informado fue firmado por dos testigos que aseguraron la correcta inclusión y aceptación autónoma del sujeto de investigación. El paciente podrá solicitar salir del estudio en cualquier momento.

El estudio fue conducido siguiendo los principios éticos de la Declaración de Helsinki y todas sus enmiendas, respetando también los principios del Código de Nüremberg y el informe de Belmont, también estará apegado al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación y a las Buenas Prácticas Clínicas, poniendo siempre como prioridad salvaguardar el bienestar del sujeto de investigación y todos sus derechos. El estudio fue sometido y aprobado por el Comité de Investigación y el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina y Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

### **Análisis estadístico**

Se realizó el cálculo de la muestra utilizando un intervalo de confianza del 95%, poder del 95% y utilizando una fórmula para estimación de una proporción en una población infinita. La muestra mínima requerida para responder la pregunta de investigación fue de 254 participantes, sin embargo, se decidió ampliar el número de participantes para permitir una mejor evaluación por subgrupos. Esta fórmula consideró una prevalencia de fibrosis en pacientes con diabetes tipo 2 del 21%, de acuerdo a observaciones previas de Lomonaco et al (5).

Los datos fueron resumidos y se obtuvieron frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas. Se calcularon medidas de tendencia central y dispersión para variables cuantitativas. Las proporciones entre grupos fueron analizadas mediante la prueba de Pearson  $\chi^2$  o la prueba exacta de Fisher en caso de tablas 2 x 2. Se realizaron la prueba de Kolmogorov-Smirnov para evaluar la distribución de los datos cuantitativos y dependiendo de su distribución, se realizó prueba t de Student no pareada o la prueba de Mann-Whitney para la comparación entre los grupos. Se consideró un valor de  $p < 0.05$  como estadísticamente significativo. El análisis fue realizado utilizando SPSS versión 25.0 (SPSS, Inc., Amonk, NY).

## RESULTADOS

Un total de 323 pacientes cumplieron los criterios para formar parte del estudio y todos completaron la evaluación mediante Fibroscan sin presentar eventos adversos (Tabla 1), las mediciones realizadas fueron validas de acuerdo con las instrucciones del fabricante en 99% de los pacientes.

La edad media de los pacientes fue  $53.5 \pm 11$ , con una mayor proporción de mujeres que de hombres, (72.4% y 27.6% respectivamente). La media de porcentaje de grasa corporal fue de  $42.8 \pm 7.9$  y de IMC fue de  $33.46 \pm 6.5$  y de acuerdo con este último parámetro, la mayor parte de los pacientes tenía obesidad grado I (30%). El 28% tenía sobrepeso, el 20% tenía obesidad grado II y el 16% obesidad grado III. La media de los años de evolución de diabetes tipo 2 fue de  $8.9 \pm 7$  y el medicamento más utilizado fue metformina (79.6%), seguido de insulina (23.5%). El 27% de los pacientes consumía algún agente hipolipemiente al interrogatorio, siendo las estatinas el grupo más común (19.5%). El resto de las características basales se encuentran en la Tabla 1.

### *Prevalencia de fibrosis hepática*

La prevalencia de fibrosis hepática fue de 26.9% (Figura C). El 6.8% era grado 1 (F1), el 8% era grado 2 (F2), el 7.4% era grado 3 (F3) y 4.6% eran grado 4 (F4) (Figura B). Al realizar comparaciones entre los pacientes sin fibrosis y aquellos con fibrosis de cualquier grado (F1-F4), se encontró una asociación estadísticamente significativa con el IMC ( $p = <0.001$ ), ( $p = <0.001$ ), los años de evolución de diabetes tipo 2 ( $p = 0.043$ ) y el porcentaje de grasa corporal ( $p = <0.001$ ). Lo que sugiere que la presencia de fibrosis varía de forma significativa de acuerdo con estas variables. Esto no ocurre al analizar el sexo de los pacientes, donde no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los

grupos ( $p = 0.569$ ). Además de lo mencionado, se encontró una correlación positiva significativa entre la fibrosis por rigidez hepática y el IMC ( $r^2 = 0.29$ ,  $p < 0.001$ ) y el porcentaje de grasa corporal ( $r^2 = 0.24$ ,  $p < 0.001$ )

### *Prevalencia de esteatosis hepática*

La prevalencia de esteatosis hepática fue de 74.9% (Figura C). El 16.4% era grado I (S1), 9.6% fue grado 2 (S2) y 48.9% era grado 3 (S3) (Figura A). Al realizar comparaciones entre los pacientes con esteatosis leve (S0-S1) y aquellos con esteatosis moderada a grave (S3-S4), se encontró una asociación estadísticamente significativa con el IMC ( $p = < 0.001$ ), el porcentaje de grasa corporal ( $p = < 0.001$ ) y los años de evolución de diabetes tipo 2 ( $p = < 0.001$ ). Lo que sugiere que los grados de esteatosis varían de forma significativa de acuerdo con estas variables. Caso contrario al analizar el sexo de los pacientes, donde no se encontró diferencia entre los grupos ( $p = 0.080$ ). Adicionalmente, se encontró una correlación positiva significativa en la esteatosis medida por CAP y el IMC ( $r^2 = 0.51$ ,  $p < 0.001$ ) y el porcentaje de grasa corporal ( $r^2 = 0.32$ ,  $p < 0.001$ )

## DISCUSIÓN

En este estudio realizado para evaluar la prevalencia de fibrosis y MASLD en pacientes mexicanos con diabetes tipo 2 utilizando el método elastografía transitoria, se encontró una prevalencia elevada de fibrosis y de esteatosis hepática. La prevalencia de fibrosis fue de 26.9% con 1 de cada 6 pacientes presentando el estadio más alto (F4). La prevalencia de fibrosis encontrada en esta población resultó más elevada que la reportada en estudios previos en los que el porcentaje de fibrosis evaluada por elastografía transitoria va desde el 21% hasta el 23% (5,7,8). Similar a esto, la prevalencia de esteatosis hepática también fue ligeramente más alta que la reportada en otras poblaciones, las cuales fluctúan entre el 70% y el 73% (5,7,8). En la población presentada en este estudio, la prevalencia fue del 74.9%, con una prevalencia de los estadios S1, S2 y S3 del 16.4%, 9.6% y 48.9% respectivamente. En otras palabras, 2 de cada 3 pacientes mexicanos con diabetes mellitus tipo 2 presentaron esteatosis hepática medida por elastografía, con S3 siendo el estadio que se presentó con mayor frecuencia. Las variables que demostraron tener un mayor efecto sobre los niveles de esteatosis y de fibrosis en hígado son los años de duración de DM2, el IMC y el porcentaje de grasa corporal. Hubo una diferencia estadísticamente significativa al comparar el IMC y el porcentaje de grasa corporal en pacientes con esteatosis leve y aquellos con esteatosis moderada a severa, y además el análisis por correlación resultó en una asociación positiva, lo que significa que a medida que aumenta el IMC y el porcentaje de grasa corporal, aumentaban los niveles de esteatosis. Estas dos variables tuvieron un efecto similar sobre la fibrosis hepática. En este caso también se demostró una diferencia estadísticamente significativa al comparar el IMC y el porcentaje de grasa corporal en

pacientes con fibrosis y sin fibrosis, y al hacer la correlación se demostró una relación positiva, por lo que a medida que aumenta el IMC y el porcentaje de grasa corporal, los niveles de fibrosis medidos por rigidez hepática también aumentan. El efecto que tienen las variables antropométricas y de composición corporal sobre los niveles de esteatosis y de fibrosis hepática concuerdan con lo reportado en estudios previos (9).

Este estudio realizado en un contexto ambulatorio ofrece una perspectiva realista sobre la prevalencia de fibrosis y de MASLD en pacientes mexicanos con DM2, sin embargo, tiene algunas limitaciones. Una de ellas es que no se utilizó ningún método de confirmación histopatológica para medir la prevalencia real de fibrosis. Si bien, el Fibroscan se ha convertido en un método de referencia por ofrecer un rendimiento diagnóstico aceptable para esteatosis y fibrosis hepática y tratarse de un procedimiento no invasivo (10), continúa sin ser el estándar de oro de diagnóstico. Además, los puntos de corte no están completamente establecidos, en el caso de nuestro estudio, el punto de corte para esteatosis fue  $>274$  dB/m y de fibrosis  $\geq 7.0$  kPa, que son los valores utilizados por Lomonaco, et al (5).

Las elevadas prevalencias de MASLD y de fibrosis hepática en la población mexicana con DM2 reflejan la necesidad de crear estrategias de tamizaje que sean aplicadas a todos los pacientes con DM2 o en aquellos que presenten características que los coloquen en un mayor riesgo, como lo pueden ser la obesidad o el tiempo de evolución de la DM2. Esto puede lograrse utilizando nueva tecnología y herramientas no invasivas como las mediciones por elastografía transitoria.

## **CONCLUSIÓN**

Existe una prevalencia elevada de fibrosis hepática (26.9%) y de esteatosis (74.9%) medida por elastografía transitoria en adultos mexicanos con diabetes mellitus tipo 2. El estadio más frecuente de fibrosis fue F1 (6.8%) y el de esteatosis fue S3 (48.9%). Las variables que ejercen un mayor efecto en los niveles de esteatosis medido por CAP y de fibrosis medida por rigidez hepática son el IMC, la duración de DM2 y el porcentaje de grasa corporal.

## CARTA DE ACEPTACION DE PROTOCOLO REFERENCIAS

1. Angulo P. Nonalcoholic Fatty Liver Disease. *N Engl J Med*. 18 de abril de 2002;346(16):1221-31.
2. Raúl Bernal-Reyes, Alberto Sáenz-Labra, Roberto Bernardo-Escudero. Prevalencia de la esteatohepatitis no alcohólica (EHNA). Estudio comparativo con diabéticos. *Rev Gastroenterol México*. 1 de abril de 2000;65(2):58-62.
3. Bajo FR, Shipman KE. Reclassification of nonalcoholic fatty liver disease: a multisociety Delphi consensus statement. *Clin Exp Dermatol*. 16 de noviembre de 2023;48(12):1418-21.
4. Hagström H, Vessby J, Ekstedt M, Shang Y. 99% of patients with NAFLD meet MASLD criteria and natural history is therefore identical. *J Hepatol*. 1 de febrero de 2024;80(2):e76-7.
5. Lomonaco R, Godínez Leiva E, Brill F, Shrestha S, Mansour L, Budd J, et al. Advanced Liver Fibrosis Is Common in Patients With Type 2 Diabetes Followed in the Outpatient Setting: The Need for Systematic Screening. *Diabetes Care*. febrero de 2021;44(2):399-406.
6. Basto-Abreu A, López-Olmedo N, Rojas-Martínez R, Aguilar-Salinas CA, MorenoBanda GL, Carnalla M, et al. Prevalencia de prediabetes y diabetes en México: Ensanut 2022. *Salud Pública México*. 13 de junio de 2023;65:s163-8.
7. Ciardullo S, Monti T, Perseghin G. High Prevalence of Advanced Liver Fibrosis Assessed by Transient Elastography Among U.S. Adults With Type 2 Diabetes. *Hepat B*. 2021;44:519-25.
8. Tuong TTK, Tran DK, Phu PQT, Hong TND, Chu Dinh T, Chu DT. Non-Alcoholic Fatty Liver Disease in Patients with Type 2 Diabetes: Evaluation of Hepatic Fibrosis and Steatosis Using Fibroscan. *Diagnostics*. 14 de marzo de 2020;10(3):159.
9. Sporea I, Mare R, Popescu A, Nistorescu S, Baldea V, Sirli R, et al. Screening for Liver Fibrosis and Steatosis in a Large Cohort of Patients with Type 2 Diabetes Using Vibration Controlled Transient Elastography and Controlled Attenuation



Parameter in a Single-Center Real-Life Experience. J Clin Med. 6 de abril de 2020;9(4):1032.

10. Eddowes PJ, Sasso M, Allison M, Tsochatzis E, Anstee QM, Sheridan D, et al. Accuracy of FibroScan Controlled Attenuation Parameter and Liver Stiffness Measurement in Assessing Steatosis and Fibrosis in Patients With Nonalcoholic Fatty Liver Disease. Gastroenterology. mayo de 2019;156(6):1717-30.

## RESUMEN AUTOBIOGRAFICO

Nací el 23 de mayo de 1992 en Poza Rica, Veracruz, siendo hijo de los señores Marcos Hernández López y Rosenda Vaquero Pérez. Realicé mis estudios básicos en el plantel 259 de CONALEP, y posteriormente ingresé a la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL). Durante mi formación, tuve el privilegio de formar parte del equipo de becarios en asignaturas como Bioquímica, Semiología, Introducción a la Clínica y Cirugía General.

Al concluir mi carrera de Medicina, desempeñé labores como docente durante un año en el Instituto ICEST, impartiendo asignaturas relacionadas con el ámbito médico.

Posteriormente, dediqué los siguientes cuatro años a cursar la especialidad en Medicina Interna en el Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González".

Con el objetivo de profundizar en mi área de interés, ingresé al programa de especialización en Endocrinología en esta misma institución. Durante este periodo, adquirí y desarrollé los conocimientos necesarios para la práctica médica especializada, logrando culminar exitosamente mi formación. Este proceso me ha permitido consolidar mi vocación por el ejercicio médico de alta calidad y compromiso profesional.

## Tablas

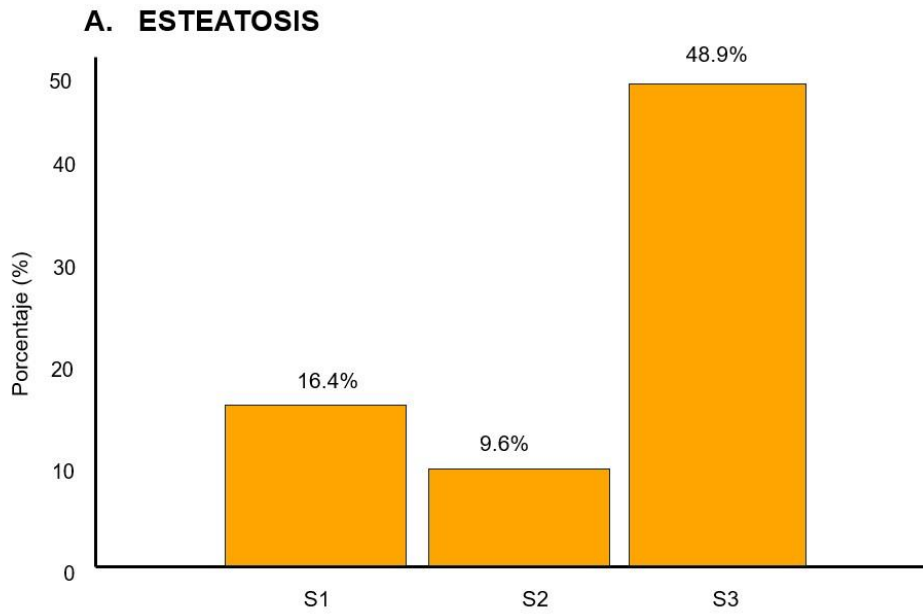
Tabla 1. Características de los pacientes

Demografía n. (%) ( n = 323 )

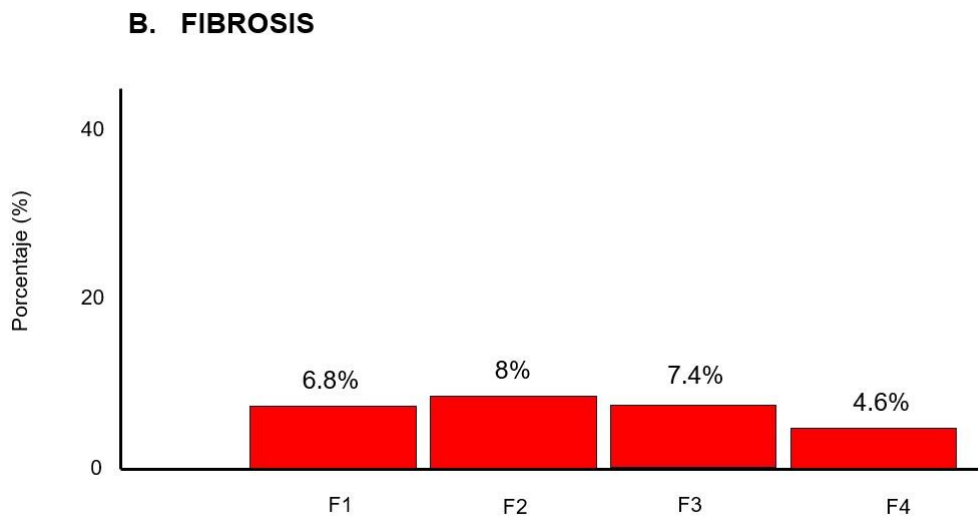
Edad (años)	53.5 ± 11
Sexo	
Mujer	234 (72.4)
Hombre	89 (27.6)
Peso	86.4 ± 19
Talla	160 ± 9
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	33.46 ± 6.5
Sobrepeso	91(28)
Obesidad Grado I	97 (30)
Obesidad Grado II	66 (20)
Obesidad Grado III	51 (16)
Composición corporal por bioimpedancia	
Porcentaje de grasa corporal	42.8 ± 7.9
Masa músculo esquelética	26 ± 6
Nivel de grasa visceral	16 ± 4
CAP db/m	301 ± 43
Kpa	6.7 ± 5.6
IQR/med	9.1 ± 3.3
Años de evolución de diabetes	8.9 ± 7
Tratamiento para Diabetes	
Metformina	257 (79.6)
Sulfonilureas	38 (11.8)
iSGLT2	50 (15.5)
iDPP4	37 (11.5)
Insulina	76 (23.5)
Agentes hipolipemiantes	
Estatinas	63 (19.5)
Fibratos	20 (6.2)
Ezetimibe	4 (1.2)

Los datos son expresados en ± DE o %. iDPP-4, inhibidores de la dipeptidil peptidasa 4; iSGLT2, inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2.

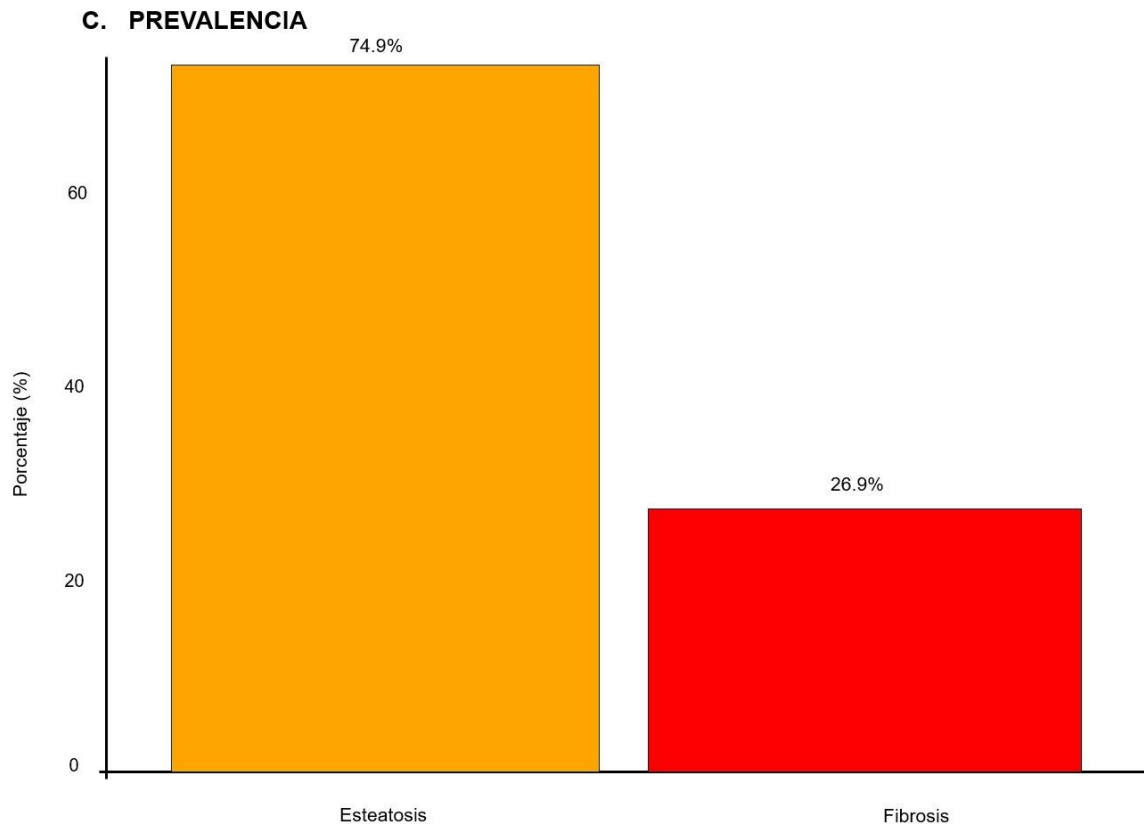
## Figuras



**Figura A.** Prevalencia de esteatosis hepática dividida por estadios: leve (S1), moderado (S2) y severo (S3).



**Figura B.** Prevalencia de fibrosis hepática dividida por estadios: leve (F1), moderado (F2), avanzado (F3) y fibrosis (F4).



**Figura C.** Prevalencia encontrada de esteatosis y fibrosis hepática medida por elastografía transitoria.