



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MEXICO



FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"

CARACTERIZACIÓN DE LOS HALLAZGOS
IMAGENOLÓGICOS POR ELASTOGRAFÍA
HEPÁTICA EN PACIENTES DE UN CENTRO
DE DIAGNÓSTICO EN MORELIA

T E S I S

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:

MÉDICO ESPECIALISTA EN IMAGENOLOGÍA
DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

PRESENTA:

DR. EDGAR PAULO VALDIVIESO

ASESORES:

DR. NAZARIO ALBERTO SÁNCHEZ
DR. ISRAEL DAVID CAMPOS GONZÁLEZ
DRA. YOLANDA CAMPOS PÉREZ

MORELIA, MICHOACÁN, FEBRERO 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A U T O R I Z A

DR. RAÚL LEAL CANTÚ

Director del Hospital General “Dr. Miguel Silva”.
(4433763061) raulcantu63@live.com

DR. CARLOS ARTURO ARÉAN MARTÍNEZ

Jefe de Enseñanza e Investigación del Hospital General “Dr. Miguel Silva” (4433172997). c-arean@yahoo.com

DR. ALFONSO MARTÍNEZ ORTIZ

Jefe del Departamento de Radiología e Imagen, del Hospital General “Dr. Miguel Silva”(4433366250).
poncho1976@hotmail.com

DR. NAZARIO ALBERTO SÁNCHEZ GONZALEZ

Médico Radiólogo Adscrito al Centro de Radiodiagnóstico Unión de Morelia.
Asesor de Tesis. (4434912500)

DRA. YOLANDA CAMPOS PERÉZ

Médico Radiólogo Adscrito al servicio de Ultrasonido, del Hospital General “Dr. Miguel Silva”
Asesor de Tesis,(4433772229) yolacp4@hotmail.com

DR. ISRAEL DAVID CAMPOS GONZÁLEZ

Médico Nefrólogo Adscrito al Hospital General “Dr. Miguel Silva”
Asesor metodológico. (4432277134) Israel.campos@gmx.com

DR. EDGAR PAULO VALDIVIESO

Médico Residente de Cuarto Año de la Especialidad de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.(4432318874)
ragdepv@hotmail.com

AGRADECIMIENTOS

La culminación del presente trabajo representa cumplimiento de un objetivo e inicio de una nueva etapa, es gratificante el haber logrado concluir el curso de especialización médica en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica. Quiero agradecer al eje central de mi formación, mi familia, quienes han recorrido a mi lado estos años creyendo en mí y dándome ese apoyo incondicional, que durante los momentos de debilidad me dieron fuerza para salir adelante.

Gracias a mis compañeros que forjaron en mí el carácter y la disciplina necesaria para llegar a ser un gran medico radiólogo, por el apoyo y el trabajo en conjunto durante estos años.

Gracias a mis maestros que estuvieron siempre a mi lado de ellos aprendí que no solo se trata de poner atención a la enfermedad sino a todo lo que rodea al enfermo, lo que nos permitirá dar una atención de calidad y mejores resultados con un trato digno y humanitario.

Por último, gracias a Dios que me ha dado espíritu y vocación para desarrollarme en tan digna profesión, y que me da esperanzas para continuar adelante de la mejor manera posible.

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	3
MARCO TEORICO.....	5
PROBLEMA	14
JUSTIFICACIÓN	16
MATERIAL Y MÉTODOS.....	18
OBJETIVO GENERAL	18
DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBSERVACIÓN	20
DEFINICIÓN DE VARIABLES Y UNIDADES DE MEDIDA	22
ANALISIS ESTADISTICO	25
ASPECTOS ÉTICOS	26
RECURSOS HUMANOS.....	30
RECURSOS MATERIALES	30
RESULTADOS.....	32
DISCUSIÓN	53
CONCLUSIONES.....	54
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
ANEXOS	57



RESUMEN

Introducción: La enfermedad hepática crónica suele tener un curso silente, pueden desarrollar a cirrosis que se caracteriza por un proceso difuso de fibrosis hepática, su prevalencia según la literatura es del 14.8%. La biopsia hepática es considerada la prueba diagnóstica de elección, pero es un método invasivo, costoso, causa complicaciones y tiene una tasa de error de hasta el 20 %, sin embargo en los últimos años se han publicado diversos estudios con la técnica de elastografía hepática que consiste en la medición de la elasticidad del tejido hepático por ecografía, para el diagnóstico de fibrosis, mostrando una alta especificidad y sensibilidad.

Objetivo: Caracterizar los hallazgos imagenológicos más frecuentes de la elastografía hepática en pacientes del centro Unión de Radiodiagnóstico en Morelia.

Material y Métodos: Estudio descriptivo, observacional, analítico, prospectivo y transversal. se incluirá todos los pacientes de 18 a 75 años de edad que acudan al servicio de radiodiagnóstico de Centro unión Morelia, se valoraran por medio de un equipo Ecográfico SIMENS, en tiempo real utilizando un transductor convexo multifrecuencia y el software de elastografía ya integrada al equipo, se caracterizaran hallazgos por imagen en escala de grises y se medirá la elasticidad del tejido hepático en medidas ARFI las cuales se clasificaran en la escala de METAVIR para valoración del grado de fibrosis.

RESULTADOS: Se incluyeron un total de 150 pacientes, de los cuales 87(58%) fueron masculinos y 63 femeninos (42%), la media de edad fue de 50.3años \pm 13.456. Los síntomas clínicos más frecuentes fueron Ictericia, Dolor y Fatiga. Se categorizaron por escala de METAVIR en relación a las medidas ARFI obtenidas por elastografía que el 15 % de los pacientes presentaron fibrosis leve, el 6.3% Fibrosis moderada, el 7.7% con Fibrosis Severa, el 5.3% presento Datos de Cirrosis mientras que solo un 15.7% presento Ausencia de Fibrosis. Se obtuvo una concordancia inter-observador por



índice de kappa sin discrepancia tanto para los hallazgos ultrasonográficos como para los hallazgos por elastografía.

CONCLUSIÓN: La categorización de los índices ARFI en la escala de METAVIR nos orienta hacia la presencia del nivel de fibrosis hepática que pueda tener un paciente, sirviendo de utilidad la práctica de la elastografía como complemento dentro de la valoración hepática de manera cotidiana para en nuestro medio para la detección oportuna de fibrosis hepática.



ABSTRACT

Introduction: Chronic liver disease usually has a silent course, can develop into cirrhosis characterized by a diffuse process of hepatic fibrosis, its prevalence according to the literature is 14.8%. Liver biopsy is considered the diagnostic test of choice, but it is an invasive, expensive method, causes complications and has a cup of error of up to 20%, however in recent years various studies have been published with the liver elastography technique which consists of the measurement of the elasticity of the liver tissue by ultrasound, for the diagnosis of fibrosis, showing a high specificity and sensitivity.

Objective: To characterize the most frequent imaging findings of hepatic elastography in patients of the Union Radiodiagnosis Center in Morelia.

Material and Methods: Descriptive, observational, analytical, prospective and transversal study. All patients between 18 and 75 years of age who come to the radiodiagnosis service of Centro unión Morelia will be included, they will be assessed by means of a SIMENS echographic equipment, in real time using a multifrequency convex transducer and the elastography software already integrated to the equipment, gray scale image findings will be characterized and the elasticity of the liver tissue will be measured in ARFI measurements, which will be classified in the METAVIR scale to assess the degree of fibrosis.

RESULTS: A total of 50 patients were included, of which 87 (58%) were male and 63 female (42%), the mean age was 50.3 years \pm 13,456. The most frequent clinical symptoms were Jaundice, Pain and Fatigue. They were categorized by METAVIR scale in relation to the ARFI measurements obtained by elastography that 15% of the patients presented mild fibrosis, 6.3% moderate fibrosis, 7.7% with severe fibrosis, 5.3% presented Cirrhosis data while only one 15.7% presented Absence of Fibrosis. an inter-



observer concordance was obtained by kappa index without discrepancy both for the ultrasonographic findings and for the findings by elastography.

CONCLUSION: The categorization of the ARFI indices in the METAVIR scale orientates us towards the presence of the level of hepatic fibrosis that a patient may have, and the practice of elastography as a complement within the hepatic evaluation on a daily basis for our patient medium for the timely detection of liver fibrosis.



MARCO TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

La enfermedad hepática crónica suele tener un curso silente, pueden desarrollar a cirrosis que se caracteriza por un proceso difuso de fibrosis hepática y la conversión de la arquitectura normal a una estructura nodular anormal, que puede presentarse como la etapa final de diferentes enfermedades hepáticas. ⁽¹⁾

La fibrosis hepática es el resultado de un proceso inflamatorio y de reparación de tejido en respuesta a un daño hepático prolongado, se define como la acumulación de tejido conectivo en el hígado debido a un importante desequilibrio entre la producción y la degradación de la matriz extracelular; es el resultado final de un proceso inflamatorio y de activación inmune crónicas así como pirogénico. ⁽²⁾

ETIOLOGÍA

Las causas de la fibrosis son múltiples e incluyen enfermedades metabólicas, congénitas, inflamatorias, infecciones por virus de hepatitis B y C, hepatitis autoinmune, así como un resultado de agresión por múltiples agentes tóxicos, como el consumo excesivo de alcohol y de medicamentos hepatotóxicos. ^(1,3)

FISIOPATOGENIA

La hidrogenesis hepática es consecuencia de una reparación tisular exagerada ante un daño hepático crónico. La fibrosis consiste en el depósito progresivo de MEC en el parénquima hepático, que se observa en la mayoría de enfermedades crónicas del



hígado y que precede al desarrollo de cirrosis. En los últimos años diversos estudios han identificado las células estrelladas hepáticas activadas, los fibroblastos portales y los miofibroblastos de distinto origen como las principales células productoras de colágeno en el hígado dañado. Asimismo, se han identificado las principales citosinas y moléculas implicadas.⁽⁴⁾

La degradación de estas proteínas de matriz ocurre predominantemente como una consecuencia de la acción de metaloproteinasas (MMPs) que degradan sustratos colágenos y no colágenos. La degradación de la matriz en el hígado se lleva a cabo principalmente por la acción de cuatro de estas enzimas: MMP-1, MMP-2, MMP-3 y MMP-9. En el sistema fibrinolítico, las MMPs pueden ser activadas a través de un corte proteolítico por acción del activador de plasminógeno tipo urocinasa y un segundo mecanismo de activación es realizado por las mismas MMPs. La regulación para restringir la actividad puede ser a diferentes niveles; en el sistema fibrinolítico el principal regulador es el PAI-1, molécula que bloquea la conversión de plasminógeno a plasmina y la MMP no puede ser activada. Un segundo nivel de inhibición es posible a través del TIMP, que inhibe la actividad proteolítica aun cuando las MMPs hayan sido activadas vía plasmina. Durante condiciones patológicas la sobreexpresión de estos inhibidores es dirigida por el factor de crecimiento transformante- β , el cual en un padecimiento fibrótico actúa como el más importante factor adverso.⁽⁵⁾



EPIDEMIOLOGÍA

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en el año 2003 fue la tercera causa de mortalidad en hombres adultos (20,478 casos) y la octava causa en mujeres (6,332 casos), con un total de 26,810 muertes a nivel nacional. Es una enfermedad que afecta a población económicamente activa, causa un alto número de consultas médicas y requiere un consumo importante de recursos a nivel de áreas hospitalarias, de urgencias médicas o de terapia intensiva. Se asocia a discapacidad, constituyendo un problema de salud pública. Se estima que para el año 2020 habrá alrededor de dos millones de pacientes con enfermedad hepática crónica. ⁽⁶⁾

SÍNTOMAS CLÍNICOS

Puede ser asintomática (40%) o manifestarse con datos inespecíficos como: anorexia, pérdida de peso, debilidad, fatiga. La exploración física en esta etapa puede ser inespecífica. Los hallazgos físicos son ictericia, coluria, ascitis, asterixis, osteoartropatía hipertrófica, hedor hepático, ginecomastia, hepatomegalia, eritema palmar, telangiectasias, esplenomegalia y atrofia testicular, distribución ginecoide del vello ⁽¹⁾

DIAGNÓSTICO

El diagnóstico se puede realizar por biomarcadores, estos pretenden evaluar el estado de la fibrosis, a través de la medición de algunas proteínas como α_2 macroglobulina, apo-A1, haptoglobina, ácido hialurónico y otras enzimas hepáticas, pero sin embargo tienen dificultades por su alto costo y disponibilidad.



La biopsia hepática es el estándar actual para el diagnóstico y estadificación de la fibrosis. Sin embargo, está asociado con la limitación del error de muestreo, ya que solo examina una pequeña muestra de hígado, tiene poca aceptación del paciente ya que es un estudio invasivo, ha mostrado algunas complicaciones y tiene baja repetibilidad intraobservador.⁽⁷⁾

Los estudios por imagen como es el ultrasonido, la tomografía y la resonancia magnética han sido de utilidad en el diagnóstico de formas tardías de fibrosis.⁽⁸⁾

La elastografía hepática es un método no invasivo de evaluación de la fibrosis que valora una de las características físicas del hígado como la elasticidad o rigidez del mismo con un equipo de ultrasonido ⁽³⁾.

LA BIOPSIA HEPÁTICA

La biopsia hepática permite conocer el tipo y extensión de alteraciones histopatológicas que, en conjunto con las manifestaciones clínicas, de laboratorio y de imagen, establecen las bases para el diagnóstico específico de diferentes padecimientos.

La biopsia hepática también ha sido utilizada para conocer la evolución del daño, establecer el pronóstico y conocer la respuesta al tratamiento.⁽⁹⁾



Es el procedimiento estándar para la evaluación de la fibrosis hepática, pero sin embargo es un método invasivo, doloroso y con un pequeño riesgo de complicaciones y puede existir una tasa de error hasta el 20%.⁽¹⁰⁾

La biopsia hepática no satisface los criterios de calidad para su uso como técnica de screening y seguimiento debido a su tasa de complicaciones (reportándose dolor en el 20% de los pacientes y complicaciones mayores, como sangrado o hemobilia, en el 0,5% de los casos.⁽¹¹⁾

LA ELASTOGRAFÍA HEPÁTICA

Es una técnica diagnóstica con ecografía con la que se analizan en tiempo real a la organización estructural del tejido hepático a través de una valoración de su elasticidad normal o anormal respecto al tejido adyacente. De este modo, el análisis de la elasticidad de los tejidos va a aportar información importante que nos puede ayudar en el diagnóstico ecográfico.⁽¹²⁾ La elastografía de ultrasonido produce, automáticamente, un pulso acústico que genera ondas de corte y se propaga dentro del tejido. Este es un nuevo método para la valoración de fibrosis hepática.⁽¹³⁾

Se realiza a través de un software de elastografía integrado al equipo de ultrasonido, que por medio de un transductor convexo multifrecuencia, que se coloca sobre la piel del paciente en el área hepática y por medio de gel conductor podemos visualizar imágenes del hígado en tiempo real y en escala de grises y medir su elasticidad en



m/s, tomando muestras virtuales de tejido, sin necesidad de ser usar un método invasivo.

INDICACIONES DE LA ELASTOGRAFIA HEPATICA

La principal indicación para la elastografía hepática es la estadificación de la fibrosis en pacientes con hepatopatías crónicas (hepatopatías infecciosas, esteatosis no alcohólica y alcohólica). Se ha demostrado su utilidad para el diagnóstico de cirrosis hepática, para el seguimiento de la fibrosis y la evaluación continua en pacientes con cirrosis ya conocida, para estimar la severidad de la hipertensión portal en pacientes cirróticos, para el seguimiento de pacientes postransplantados y es sumamente útil para valorar respuesta al tratamiento en diversas hepatopatías. ^(14,15)

PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ELASTOGRAFÍA

La elasticidad de un material describe su tendencia para retomar su forma y tamaño original después de haber sido sometido a una fuerza de deformación o estrés. Los cambios en tamaño o en forma se conocen como tensión. La fuerza que actúa sobre el área de la unidad se conoce como el estrés. La Elastografía se refiere a una técnica de imagen o de imágenes que cuantifica la elasticidad (por propiedades mecánicas) de los tejidos biológicos, reflejando la organización de dicho tejido utilizando la tensión y el estrés. ⁽¹⁶⁾

El principio de la elastografía hepática es que la compresión del tejido examinado induce una tensión menor en tejidos rígidos que en los suaves. El desplazamiento del



tejido es inversamente proporcional a la rigidez del mismo y, por lo tanto, una región rígida de tejido muestra menor desplazamiento que una suave.

El pulso acústico se aplica en una región de interés, elegida por el examinador, produciendo ondas de corte que se propagan a lo largo de dicha región perpendicular al pulso acústico. Mediante el registro de las ondas de corte de diversos sitios se puede medir la velocidad de la onda de corte y cuantificarla en metros por segundo. Generalmente la región más rígida presenta mayor velocidad. ^(10,13,15)

EFICACIA Y SEGURIDAD DE LA ELASTOGRAFÍA HEPÁTICA

Tiene una especificidad del 93% y sensibilidad del 96% para la detección de fibrosis y cirrosis hepática, con un valor predictivo positivo del 95%, y Valor predictivo negativo del 80% ⁽⁹⁾.

Es un método no invasivo, rápido, seguro, exento de complicaciones y es muy bien aceptado por los pacientes. A demostrado ser muy eficaz para reconocer pacientes con mínima fibrosis y fibrosis avanzada. ⁽¹⁷⁾

ESCALA DE METAVIR EN LA ELASTOGRAFÍA HEPÁTICA

Permiten categorizar las distintas fases de la fibrosis hepática, se compone de 5 estadios ^(18,19):

Estadio 0	(F0) Ausencia de fibrosis
Estadio 1	(F1) Fibrosis leve
Estadio 2	(F2) Fibrosis moderada
Estadio 3	(F3) Fibrosis grave
Estadio 4	(F4) Cirrosis



Se han realizado diversos estudios sobre la elastografía en diferentes enfermedades hepáticas crónicas en donde la han comparado con diversos métodos diagnósticos para fibrosis, logrando determinar la elasticidad del tejido hepático en m/s (medida ARFI) y clasificándolo en la escala de metavir para cada grado de fibrosis.

Estatificación de los grados de fibrosis en la escala de metavir en pacientes con esteatosis hepática no alcohólica, en un estudio realizado por elastografía con medidas de tejido hepático en m/s (ARFI) Tabla 1.⁽²⁰⁾

Tabla 1. Escala de metavir en esteatosis hepática por elastografía.

GRADO DE FIBROSIS	M/SEG
0	1.040
1	1.120
2	1.130
3	1.780
4	2.180

Estatificación de los grados de fibrosis en la escala de metavir en pacientes en diversas Hepatopatías Crónicas, en un estudio realizado con medidas de tejido hepático en m/s (ARFI) Tabla 2. ⁽²¹⁾

Tabla 2. Escala de Metavir en diversas Hepatopatías Crónicas por elastografía.

GRADO DE FIBROSIS	M/SEG
0	1.31 mas, menos 0.48
1	1.52 mas, menos 1.02
2	1.61 mas, menos 0.68
3	1.76 mas, menos 0.76
4	2.81 mas, menos 0.71



Estatificación de los grados de fibrosis en la escala de metavir en pacientes con Hepatitis B y C, en un estudio realizado por elastografía con medidas de tejido hepático en m/s (ARFI) Tabla 3. (22, 23)

Tabla 3. Escala de Metavir en Hepatitis B y C por elastografía.

GRADO DE FIBROSIS	M/SEG
1	1.70 más, menos 1.14
2	1.56 más, menos 0.64
3	1.78 más, menos 0.77
4	2.70 más, menos 0.52



PROBLEMA

En el Hospital General "Dr. Miguel Silva" es alta la frecuencia de los pacientes con hepatopatías crónicas de diversas etiologías que desarrollan fibrosis hepática diagnosticados tardíamente, debido a que no existe un método diagnóstico accesible en nuestro medio para detectar oportunamente esta entidad.

La prevalencia de la fibrosis hepática a nivel mundial es del 14.8% hasta con 250 000 nuevos casos diagnosticados por año, de los cuales el 20% se presenta en forma de cirrosis¹⁹. En el 2013 en estudios realizados a nivel mundial arrojó que la cirrosis hepática es la décima causa de muerte en el mundo, en México representa la sexta causa de muerte⁶ y la prevalencia de fibrosis hepática en el estado de Michoacán es del 10 al 30%, sin embargo en nuestro medio existe poca accesibilidad a la biopsia hepática para el diagnóstico oportuno de Fibrosis hepática de cualquiera de sus causas, debido a su alto costo, sus complicaciones y el escaso personal capacitado en este método diagnóstico, la elastografía en diferentes estudios de investigación realizados a demostrado alta especificidad y sensibilidad para el diagnóstico oportuno de Fibrosis, ya que es un método no invasivo, es rápida, sencilla, que puede ser realizada de forma ambulatoria, tiene gran utilidad en el seguimiento de las enfermedades crónicas del hígado, adquiere información de una mayor parte del tejido en comparación con la de la biopsia^{9,17}, detectando datos de fibrosis en estadios tempranos, sin embargo en el estado de Michoacán no se ha realizado esta prueba diagnóstica en pacientes con ultrasonido hepático y en nuestro país se dispone poca información en la literatura sobre los hallazgos imagenológicos característicos de la



elastografía en enfermedades hepáticas frecuentes en nuestro medio. En nuestro Hospital no se cuenta con el software de elastografía en estos momentos, por lo que se realiza este proyecto de investigación en Centro unión de diagnóstico Morelia con pacientes que acuden con indicación de ecografía hepática, a los cuales se aplicara como complemento el estudio de elastografía para caracterizar los hallazgos imagenológicos más frecuentes en las diferentes enfermedades hepáticas en la población en general de Morelia diagnosticadas por ultrasonido convencional.



JUSTIFICACIÓN

La frecuencia de pacientes con hepatopatías crónicas por causas diversas en el Hospital General "Dr. Miguel Silva" es muy alta. La prevalencia de la fibrosis hepática en hepatopatías crónicas a nivel mundial es del 14.8% hasta con 250 000 nuevos casos diagnosticados por año, de los cuales el 20% desarrolla cirrosis que es la complicación más grave de la fibrosis¹⁹. Se estima que para el año 2020 habrá alrededor de dos millones de pacientes con enfermedad hepática crónica en el país.⁶ La prevalencia de fibrosis hepática en el estado de Michoacán es del 10 al 30%. Es una enfermedad que afecta a población económicamente activa, causa un alto número de consultas médicas y requiere un consumo importante de recursos a nivel de áreas hospitalarias. El diagnóstico de fibrosis hepática en nuestro hospital es tardía, por la poca accesibilidad que se tiene a la biopsia, con la aplicación de la elastografía podemos hacer una detección oportuna de fibrosis, un seguimiento de las hepatopatías crónicas, además de que es un método no invasivo, fácil de realizar y que no causa complicaciones al paciente¹⁷, tiene una especificidad del 93% y sensibilidad del 96% para la detección de fibrosis y cirrosis hepática, con un valor predictivo positivo del 95% y valor predictivo negativo del 80%.⁹ Se pretende realizar este estudio en el departamento de ultrasonido en el centro de radiodiagnóstico Unión en la ciudad de Morelia, con previo permiso otorgado por la autoridades de dicha institución, con pacientes que acudan con solicitud de ultrasonido hepático y previo consentimiento informado firmado para la realización de elastografía, por medio de un equipo ecográfico de última generación, esto para documentar los hallazgos



característicos por este método de estudio propias de las patologías hepáticas en la ciudad de Morelia, ya que no se cuenta con un registro de este tipo en nuestro medio, y esto podría disminuir considerablemente las complicaciones asociadas a las enfermedades crónicas del hígado, el tiempo de estancia y los gastos hospitalarios. Para posteriormente sugerir su implemento como parte de los estudios hepáticos ecográficos de manera rutinaria en el Hospital General Dr. Miguel Silva de Morelia.



MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo, observacional, analítico, prospectivo y transversal. se incluirá todos los pacientes de 18 a 75 años de edad que acudan al servicio de radiodiagnóstico de Centro unión Morelia, se valoraran por medio de un equipo Ecográfico SIMENS, en tiempo real utilizando un transductor convexo multifrecuencia y el software de elastografía ya integrada al equipo, se caracterizaran hallazgos por imagen en escala de grises y se medirá la elasticidad del tejido hepático en medidas ARFI las cuales se clasificaran en la escala de METAVIR para valoración del grado de fibrosis.

OBJETIVO GENERAL

Caracterizar los hallazgos imagenológicos más frecuentes de la elastografía hepática en pacientes de un centro de diagnóstico imagenológico en Morelia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar los síntomas clínicos más frecuentes en los pacientes con Hepatopatías crónicas diagnosticados por ultrasonido.
2. Describir los hallazgos imagenológicos más frecuentes por ultrasonido convencional en pacientes que acudan con solicitud de estudio ecográfico hepático.
3. Describir los hallazgos más frecuentes por elastografía hepática en pacientes que acudan con solicitud de estudio ecográfico hepático.



4. Categorizar el grado de fibrosis encontrado por elastografía a través de la escala de METAVIR.
5. Verificar la concordancia interobservador de este estudio.

TIPO Y CLASIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Estudio descriptivo, observacional, analítico, prospectivo y transversal.

UNIVERSO O POBLACIÓN

Pacientes que acudan al servicio de ultrasonido del centro unión de diagnóstico Morelia con solicitud por ultrasonido hepático indicado por su médico tratante.

MUESTRA

No probabilística a conveniencia por cuota de 150 pacientes por el aumento de incidencia de los pacientes valorados diariamente.



DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBSERVACIÓN

Todo paciente con ultrasonido hepático a los cuales se les realizara el estudio con elastografía que es un software integrado al equipo de ultrasonido que sirve para medir la elasticidad de los tejidos en m/s ejerciendo fuerza por medio de un transductor, se realizara la medición de la elasticidad del parénquima hepático, por medio de medidas ARFI (Acoustic Radiation Force Impulse) que cuantifica la dureza del tejido hepático en m/seg. para determinar un grado en la clasificación de METAVIR que es una escala que permite categorizar las distintas fases de la hepatopatía crónica de cada una de las patologías hepáticas diagnosticadas, se compone de cinco estadios las cuales se pueden determinar mediante elastografía hepática o biopsia, las cuales son F0 sin fibrosis, F1 fibrosis leve, F2 Fibrosis moderada F3, Fibrosis severa F4 cirrosis.

DEFINICIÓN DEL GRUPO CONTROL

No aplica.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Estudios de sujetos, mayores de 18 años y menores de 75 años que acudieron al servicio de radiodiagnóstico de Centro unión Morelia con solicitud de estudio ultrasonografico de hígado y vías biliares y firmaron el consentimiento informado para complemento de elastografía.



CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes con dificultad técnica para ventana ultrasonografica (abundante gas intestinal, ascitis, no ayuno).

Pacientes que no aceptaron firmar el consentimiento informado para el complemento con elastografía.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Pacientes que al realizarse el estudio ecográfico y por elastografía fue errónea por dificultades técnicas.

Pacientes con consentimiento informado firmado que no se presentaron al estudio.



DEFINICIÓN DE VARIABLES Y UNIDADES DE MEDIDA

Objetivos Específicos	Variable de estudio	Clasificación de variable	Unidades de medida
Identificar los síntomas clínicos más frecuentes en los pacientes con Hepatopatías crónicas diagnosticados por ultrasonido.	Edad	Cuantitativa discreta	Años cumplidos.
	Genero.	Cualitativa dicotómica.	Masculino, femenino.
	Ictericia	Cualitativa nominal.	Coloración normal. Coloración amarillenta.
	Dolor.	Cualitativa ordinal	Leve Moderado Intenso.
	Coluria	Cualitativa dicotómica	Si o No.
Describir los hallazgos más frecuentes por elastografía hepática en pacientes que acudan con solicitud de estudio ecográfico hepático	Fatiga	Cualitativa dicotómica.	Si o No.
	Pérdida del apetito	Cualitativa dicotomía	Si o No.
	Aumento de la ecogenicidad hepática.	Cualitativa dicotómica	Si o No.
	Disminución de la ecogenicidad hepática.	Cualitativa dicotómica	Si o No
	Ecogenicidad hepática normal.	Cualitativa dicotómica	Si o No.



Objetivos Específicos	Variable de estudio	Clasificación de variable	Unidades de medida
	Tamaño hepático.	Cualitativa dicotómica	Aumentado Disminuido Normal.
	Cirrosis	Cualitativa dicotómica	Si, no.
	Eco impedancia sombra sónica posterior hepática.	Cualitativa dicotómica	Sí, no
	Borramiento de las venas supra hepáticas.	Cualitativa dicotómica	Si, no.
Caracterizar los hallazgos más frecuentes por elastografía hepática en pacientes que acudan con solicitud de ultrasonido hepático.	Elasticidad del parénquima hepático.	Cuantitativa continua.	ARFI (m/s)
Categorizar el grado de fibrosis encontrado por elastografía a través de la escala de METAVIR.	Clasificación de Metavir de las medidas ARFI.	Cualitativa ordinal	Del 0 al 4.
4. Verificar la concordancia interobservador de este estudio.	Índice de Kappa.	Cualitativa Ordinal	1: total acuerdo 0: desacuerdo.



SELECCIÓN DE LAS FUENTES, MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La fuente de información principal serán los pacientes que acepten participar en el estudio previamente aceptado por el comité de ética e investigación de este hospital.

Se informará ampliamente a los pacientes sobre el procedimiento que se le realizara, así como el beneficio del mismo a través de un consentimiento informado el cual firmaran el paciente, dos testigos y el investigador principal.

Se seleccionarán a los pacientes en base a los criterios de inclusión.

Se realizará estudio ecográfico de hígado convencional y posteriormente elastografía hepática.

Los resultados se anotaran en las hojas de recolección de datos, para luego hacer su valoración y análisis de los mismos.



ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el proceso estadístico se presentan las variables continuas (edad) en términos de media \pm desviación estándar con su respectiva gráfica de distribución normal, y para las variables cualitativas nominales se presentan en frecuencia con su respectivo porcentaje. El estadístico de asociación fue el no paramétrico Chi-cuadrada. El procesamiento de datos se efectuó con el paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS Ver. 23.0). Las cifras estadísticamente significativas son las que asocian a un $p_valor < .05$. Se presentan graficas de barras en porcentajes. Se aplicó también el estadístico Kappa para determinar concordancia de los criterios diagnóstico entre los observadores.



ASPECTOS ÉTICOS

El proyecto se realizó con pleno cumplimiento de las exigencias normativas y éticas que se establecen para la investigación para la salud en el artículo quinto, capítulo único del artículo 100, publicado en el Diario oficial de la federación el 7 de febrero de 1984, con última reforma publicada el 24/04/13, respetando la Declaración de Helsinki adaptado a la 18ª Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, 1975 y requiere de la autorización de las comisiones institucionales participantes.

Ley General de Salud:

La investigación en los seres humanos se desarrollará conforme a las siguientes bases:

- I. Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica.
- II. Podrá realizarse sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro método idóneo;
- III. Podrá efectuarse sólo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación;
- IV. Se deberá contar con el consentimiento informado por escrito del sujeto en quien se realizará la investigación, o de su representante legal en caso de incapacidad legal de aquél, una vez enterado de los objetivos de la



- experimentación y de las posibles consecuencias positivas o negativas para su salud;
- V. Sólo podrá realizarse por profesionales de la salud en instituciones médicas que actúen bajo la vigilancia de las autoridades sanitarias competentes.
 - VI. El profesional responsable suspenderá la investigación en cualquier momento, si sobreviene el riesgo de lesiones graves, discapacidad, muerte del sujeto en quien se realice la investigación;
 - VII. Es responsabilidad de la institución de atención a la salud proporcionar atención médica al sujeto que sufra algún daño, si estuviere relacionado directamente con la investigación, sin perjuicio de la indemnización que legalmente corresponda.

Declaración de Helsinki

Es la misión del médico velar por la Salud de las personas. Los propósitos de la investigación biomédica que involucra a seres humanos deben ser mejorar los procedimientos diagnósticos, terapéuticos y profilácticos, y entender la etiología y patogénesis de la enfermedad.

El avance de la ciencia médica se fundamenta en la investigación que en última instancia debe descansar, en parte, en la experimentación con seres humanos. En el campo de la Investigación biomédica debe reconocerse una diferencia fundamental entre la investigación médica en que la meta principal es el diagnóstico o la terapéutica,



y aquella en el que el objetivo esencial es puramente científico. Debido a que es fundamental que los resultados de los experimentos de laboratorio se apliquen a seres humanos para incrementar el conocimiento científico, la Asociación Médica mundial ha preparado recomendaciones como guía para Investigación biomédica que involucre a seres humanos.

- Debe sujetarse a principios científicos aceptados y deberá estar basada en experimentaciones adecuadas, así como en el conocimiento de la literatura científica.
- El diseño y ejecución de cada procedimiento experimental deberá estar claramente formulado en un protocolo, el cual será enviado a un comité independiente para su consideración y guía.
- Debe ser conducida solo por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un médico clínico competente.
- No debe ser llevada a cabo a menos que la importancia del objetivo este en proporción de los riesgos inherentes.
- Debe respetar el derecho de cada sujeto a salvaguardar su integridad.
- En la publicación de los resultados el médico está obligado a preservar la veracidad de los mismos.



- Cada sujeto potencial de ser informado de los objetivos, métodos, beneficios anticipados peligros potenciales y molestias que el estudio pueda provocar. El medio obtendrá el consentimiento informado por escrito



RECURSOS HUMANOS

Pacientes del centro unión de radiodiagnóstico Morelia, que acudan a realizarse un estudio ultrasonográfico hepático por indicación médica.

Residentes de la especialidad en imagenología diagnóstica y terapéutica, quienes realizarán el estudio ecográfico hepático convencional y posteriormente complementarán con elastógrafo, elegirán las imágenes claves para el diagnóstico el cual será impresa en una placa y emitirán un reporte de las conclusiones importantes del estudio.

Médico Radiólogo. Quien revisará cada uno de los estudios realizados e interpretados por el médico residente y lo firmará.

RECURSOS MATERIALES

Consentimiento informado, será para informar claramente al paciente el procedimiento o estudio al que será sometido, así como los beneficios que obtendrá, a través de un escrito el cual si el paciente está de acuerdo de la ejecución del estudio, firmará.

Equipo ultrasonográfico con transductor convexo multifrecuencia, se ocupará un equipo ultrasonográfico de última generación SIMENS utilizando un transductor convexo multifrecuencia el cual servirá para caracterizar adecuadamente con una mejor resolución el órgano hepático.



Elastografía integrado al equipo ultrasonografico ya mencionado el cual será de utilidad para presionar a través del paciente, en el área de probable afección y tomar una muestra digital midiendo la elasticidad del tejido seleccionado.

Placas de revelado, una vez terminado el estudio se imprimirán en placas de revelado cada una de las imágenes características del estudio, con las imágenes claves que le servirán al médico tratante.

Gel para ultrasonido, herramienta conductora del sonido que se generara a través del transductor y elastografo.

Hojas de reporte de datos obtenidos, en donde se anotara claramente la técnica utilizada, así como los hallazgos más importantes obtenidos en el estudio, para mejor comprensión del médico tratante y del paciente.



RESULTADOS

Se incluyeron un total de 150 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, de los cuales 87(58%) fueron masculinos y 63 femeninos (42%), la media de edad fue de 50.3años y la mediana de edad fue de 51.5 años con una desviación estándar de ± 13.456 .

GÉNERO

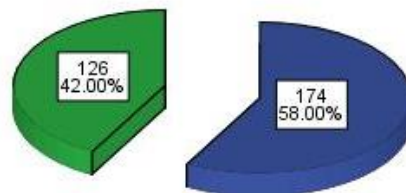
	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	87	58.0
Femenino	63	42.0
Total	150	100.0

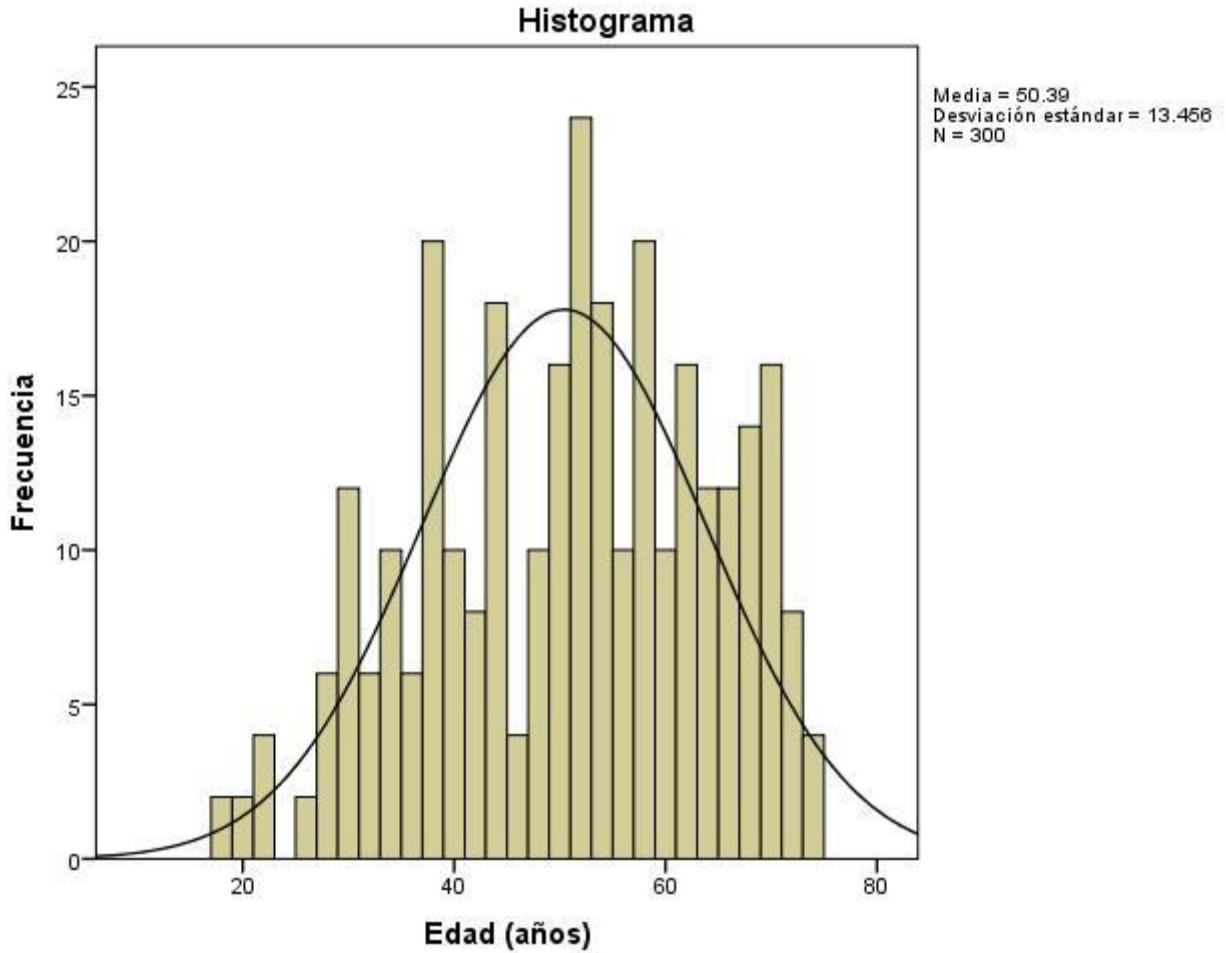
Estadísticos

edad		
N	Válido	300
	Perdidos	0
Media		50.39
Mediana		51.50
Moda		44
Desviación estándar		13.456
Mínimo		18
Máximo		73
Percentiles	25	40.00
	50	51.50
	75	61.00

Género

■ Masculino
 ■ Femenino



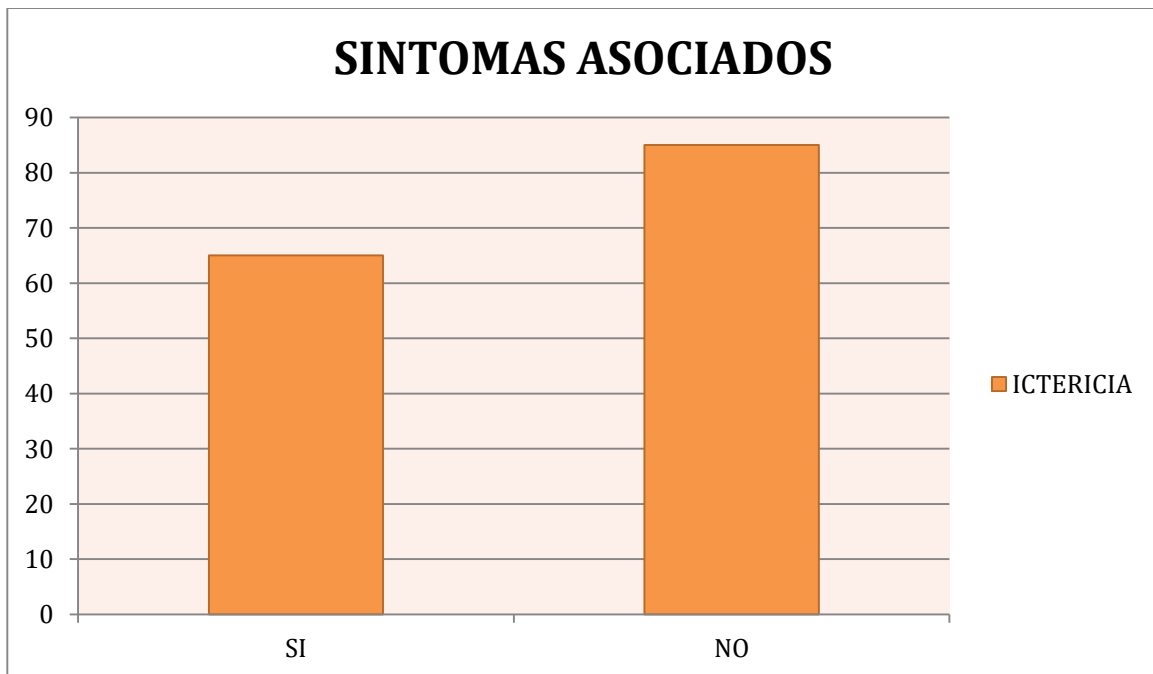


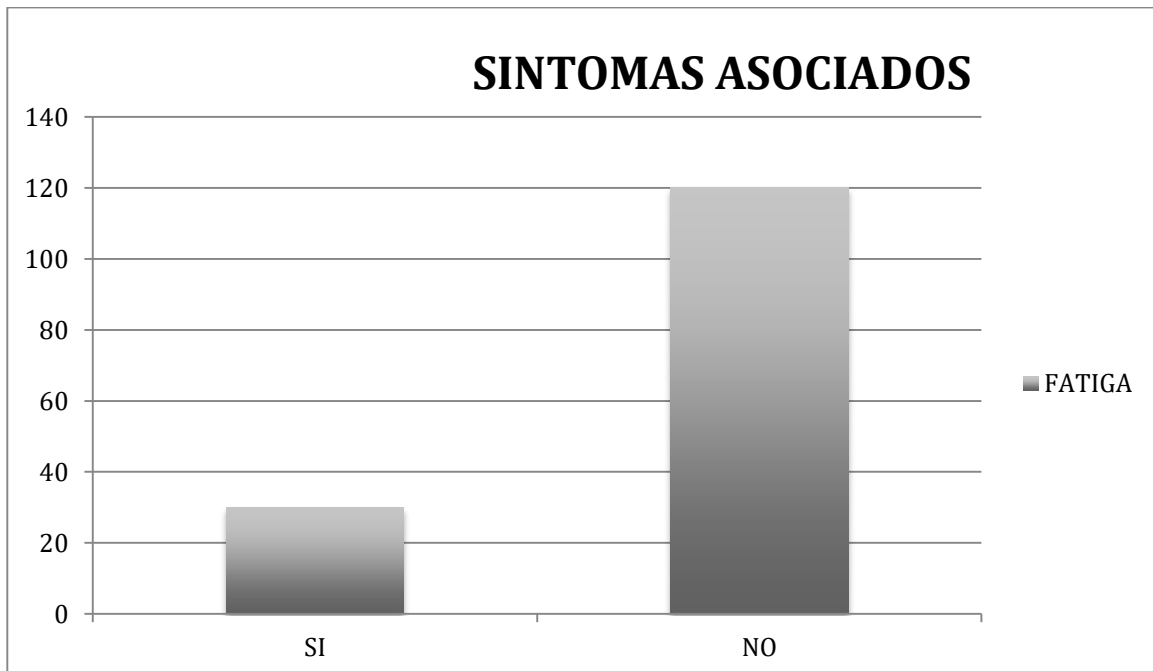
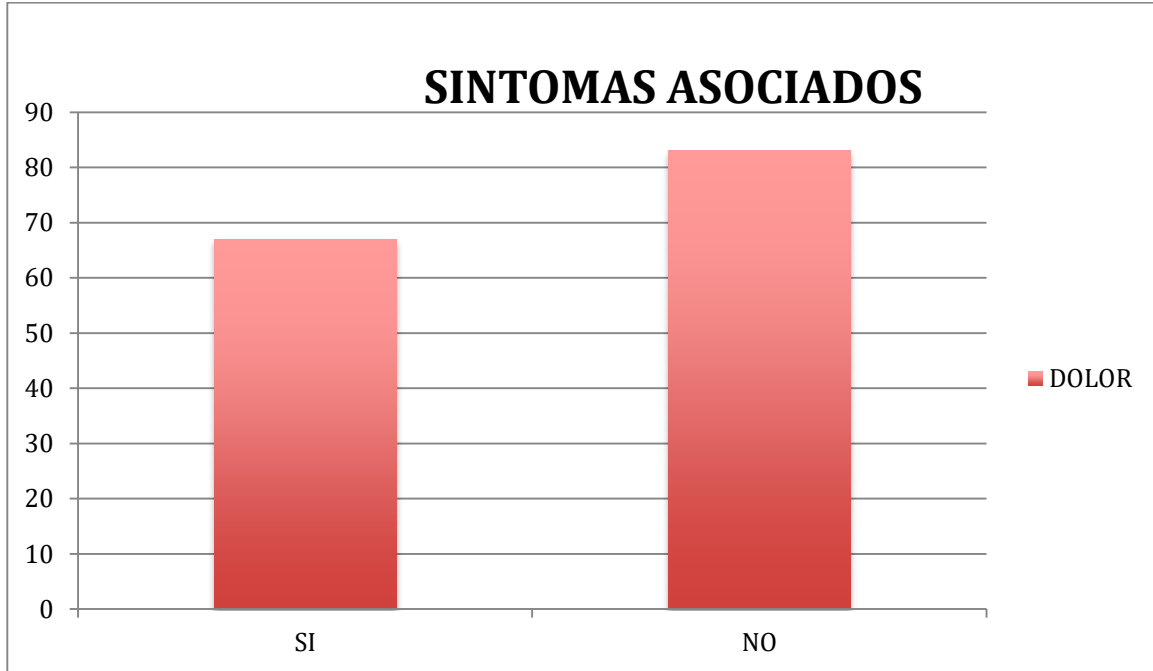
Según la sintomatología que referían los pacientes se observó que 65 de los pacientes (43.3%) presentaron ictericia, 63 (42.0%) dolor, 30(20.0%) fatiga, 17(11.3%) pérdida de peso y solo 8 (5.3%) coluria.

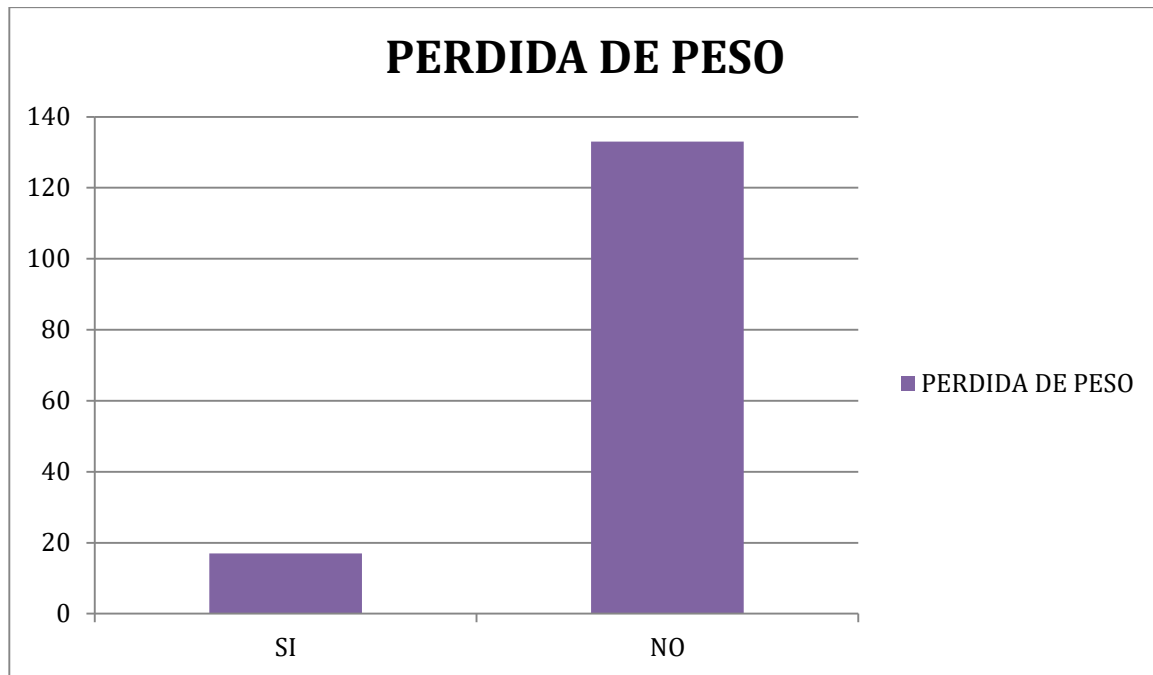


Tabla. Síntomas asociados

VARIABLE	N=150 F (%)
COLURIA	
SI	8(5.3)
NO	142(94.7)
ICTERICIA	
SI	65(43.3)
NO	85(56.7)
DOLOR	
SI	63(42.0)
NO	87(58.0)
FATIGA	
SI	30(20.0)
NO	120(80.0)
PERDIDA DE PESO	
SI	17(11.3)
NO	133(88.7)







Se analizaron los datos por ultrasonido y elastografía con dos observadores médicos radiólogos de la institución los cuales observaron lo siguiente:

En los hallazgos por ultrasonido hepático convencional se encontró que 135(90%) de los pacientes presento aumento de la ecogenicidad hepática, 69 (46%) borramiento del diafragma, 83(55.5%) borramiento de las venas supra hepáticas, 110 (73.3%) pacientes presentaron una eco textura granular, 131 (87.9%) presento hepatomegalia y solo 15 (10%) presentaron liquido de ascitis.

En la determinación de la concordancia inter-observador de los hallazgos por ultrasonido hepático convencional obtenidos en la evaluación de los 150 pacientes, se

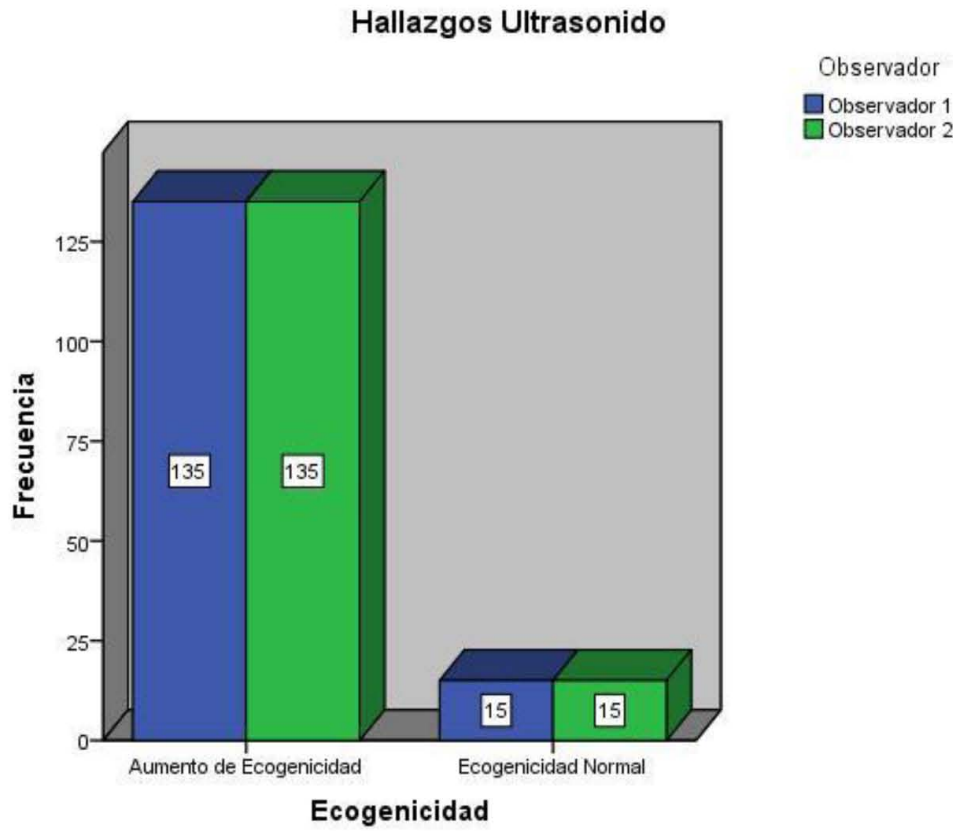


obtuvo un valor de 0.000 a 0.007 por índice de kappa, por lo que se consideró que no hubo discrepancia entre los observadores.

TABLA No. I. Hallazgos en Ultrasonido Interobservador

VARIABLE	Observador 1 N=150 F (%)	Observador 2 N=150 F (%)	Kappa	Sig.
Ecogenicidad			.000	1.000
Aumento	135(90.0)	135(90.0)		
Disminución	-	-		
Normal	15(10.0)	15(10.0)		
Borramiento Diafragmático			.000	1.000
Si	69(46.0)	69(46.0)		
No	81(54.0)	81(54.0)		
Borramiento de Supra hepáticas			.007	.908
Si	83(55.5)	82(54.6)		
No	67(44.6)	68(45.3)		
Eco textura de Parénquima			.000	1.000
Normal	110(73.3)	110(73.3)		
Granular	40(26.7)	40(26.7)		
Tamaño Hepático^{&}			.000	1.000
Normal	131(87.9)	131(87.9)		
Aumentado	2(1.3)	2(1.3)		
Disminuido	16(10.7)	16(10.7)		
Líquido de Ascitis			.000	1.000
Si	15(10.0)	15(10.0)		
No	135(90.0)	135(90.0)		

* Cifra estadísticamente significativa (P<0.05); F (%) = Frecuencia (porcentaje)
& Hay un valor perdido



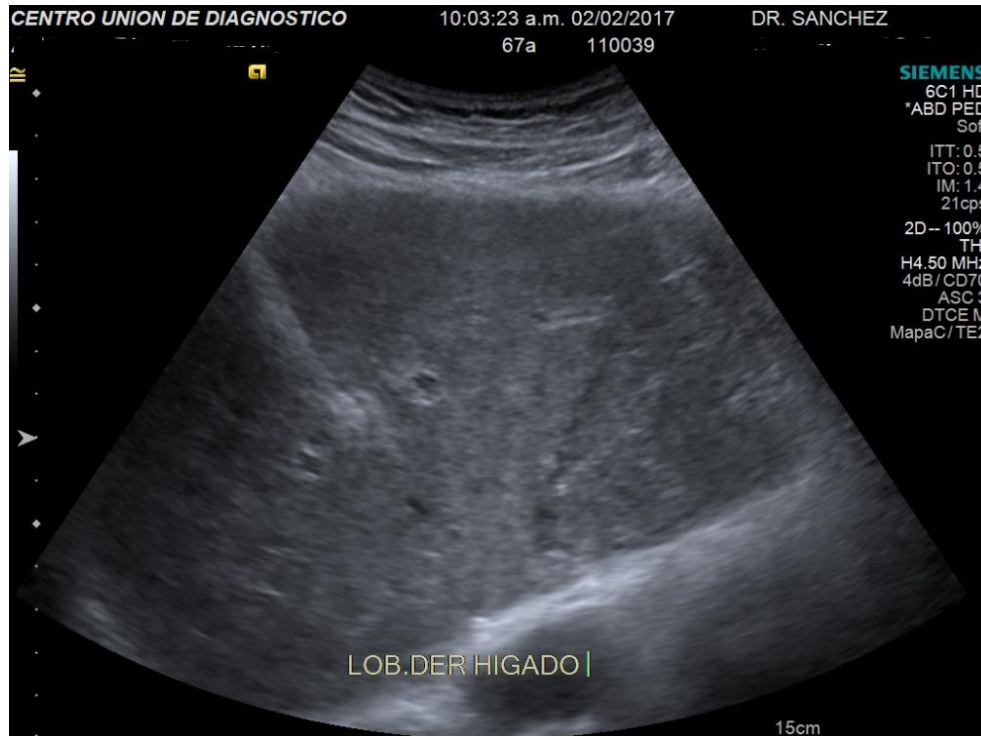
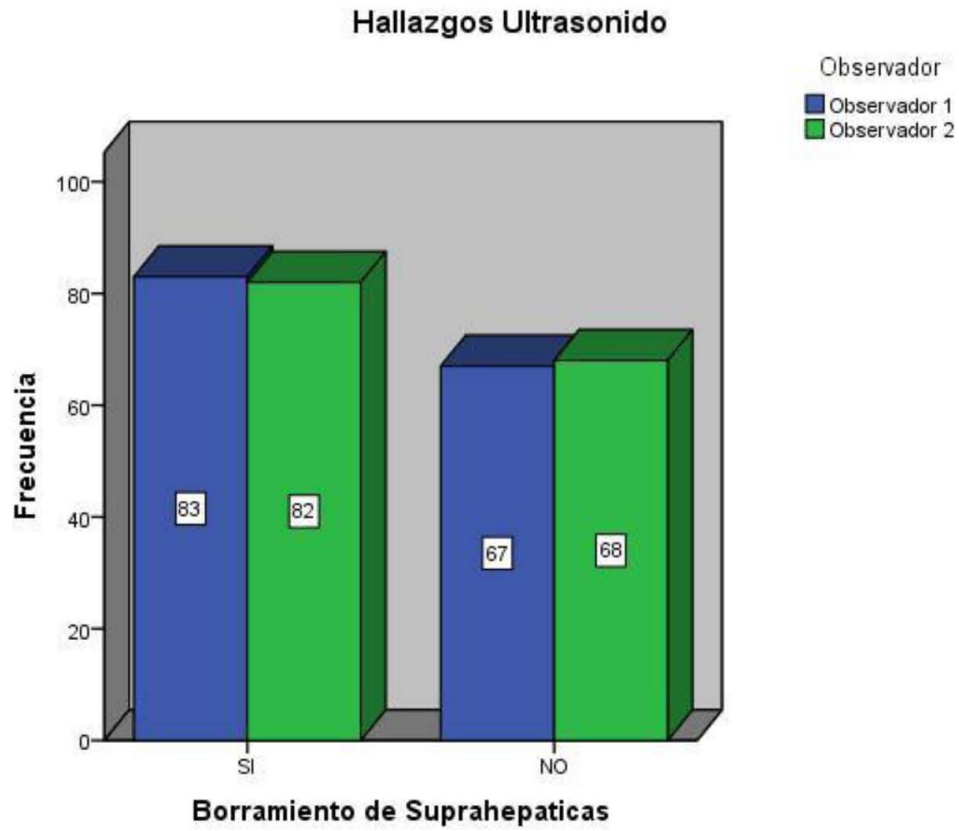


Figura 1. Lóbulo Hepático derecho con ecogenicidad aumentada de forma geográfica característica en pacientes con esteatosis hepática, representado en ultrasonido hepático convencional.



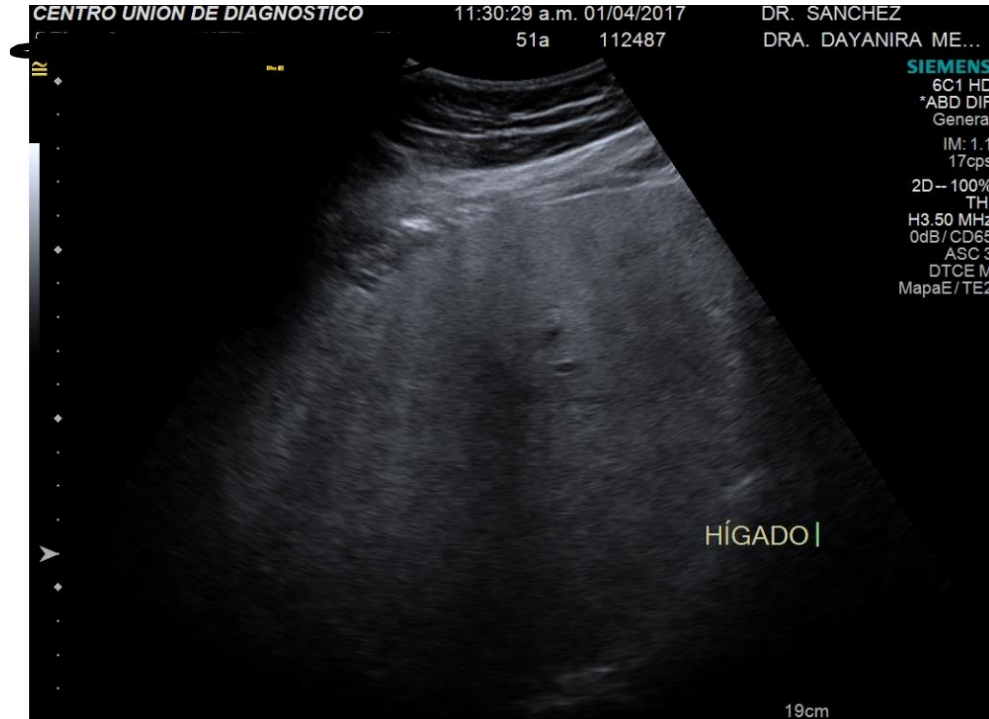
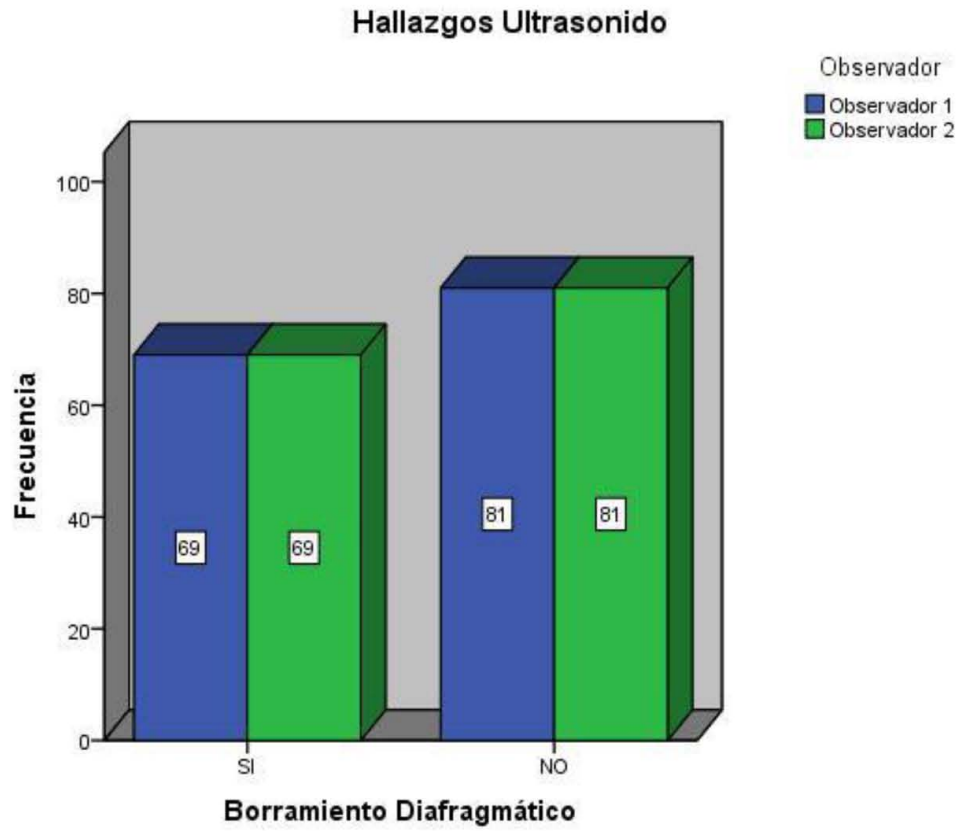
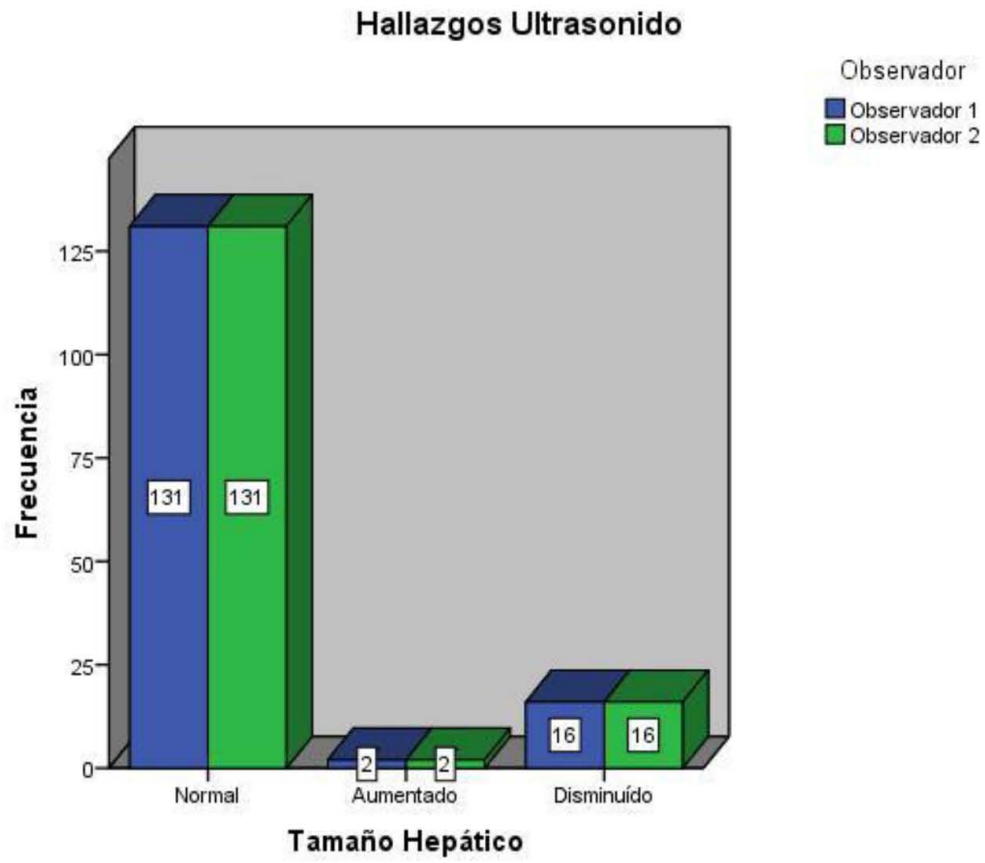
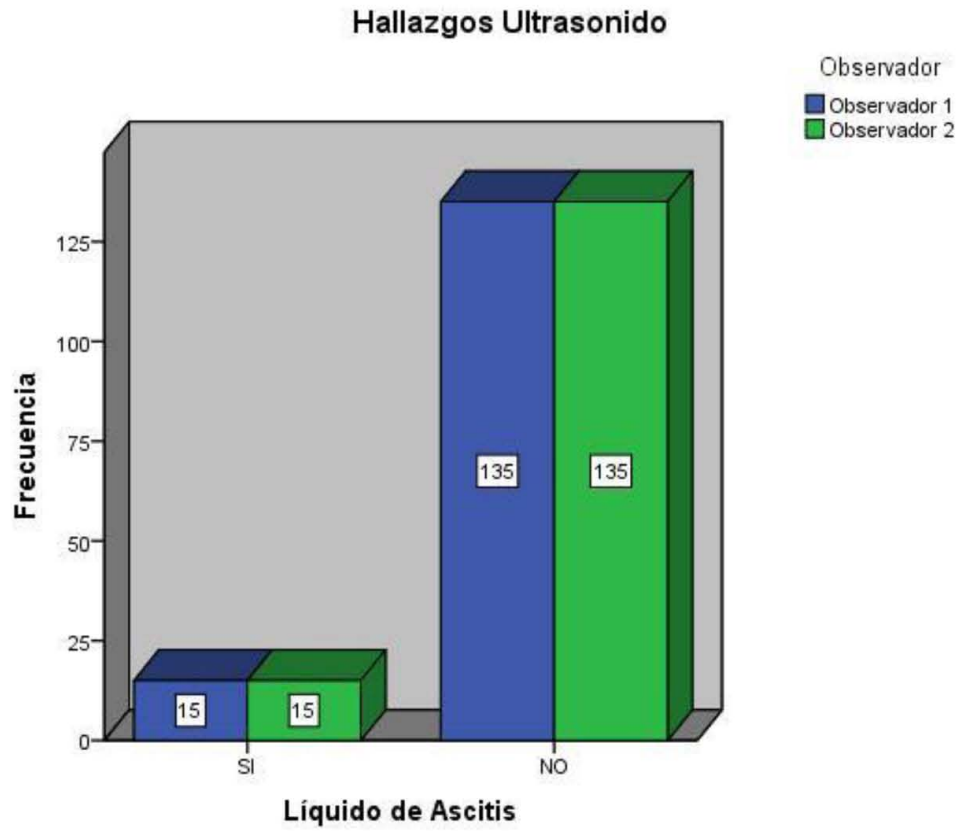
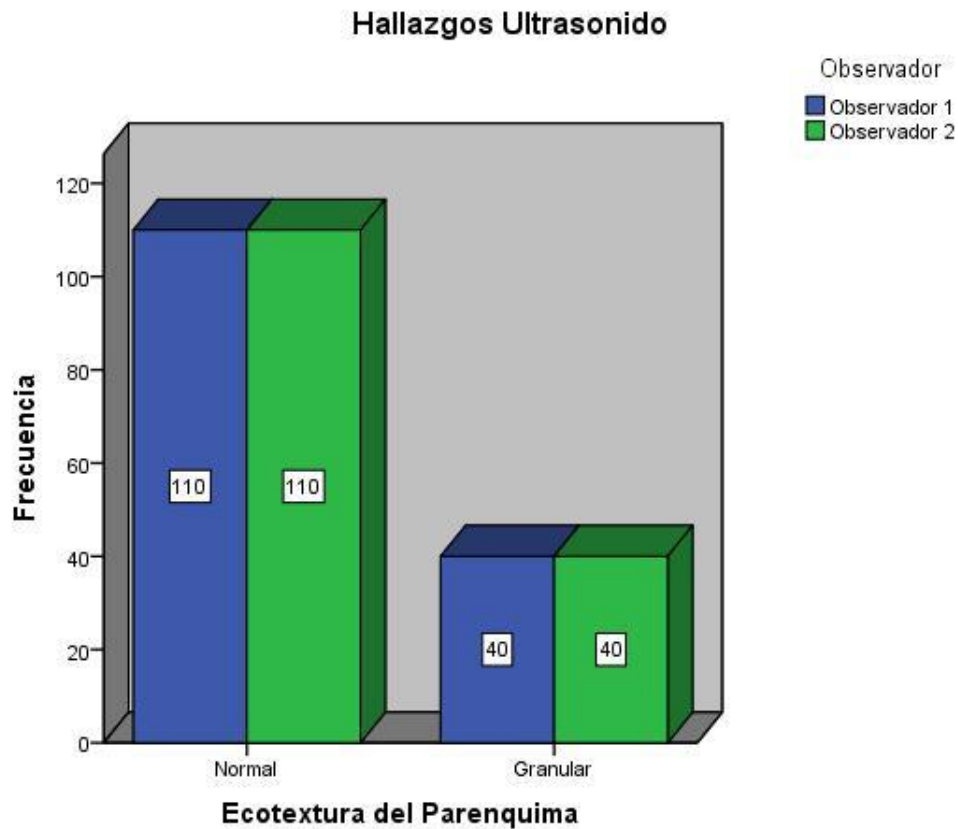


Figura 2. Borramiento del diafragma con borramiento de las venas supra hepáticas por el aumento de ecogenicidad en forma generalizada de la glándula hepática por ultrasonido convencional.









Las medidas ARFI obtenidas por elastografía en frecuencia y porcentaje se muestra en la Tabla siguiente, donde se observa 47 pacientes (30%) menores o igual a 1.04m/s, 31(20.7%) pacientes mayores de 1.04 m/s a 1.120 m/s, 8(5.3%) mayores a 1.120 a 1,130 m/s, 25 (13%)pacientes mayores de 1.130m/s a 1.70 m/s, 32(20%) pacientes mayores de 1.70 m/s a 2.81 m/s (18%), 8 (5%)mayores de 2.83 m/s.



La media fue de 1.4549, la mediana de 1.1200 con una desviación estándar de ± 0.556 .

MEDIDA ARFI (m/s)			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1.02	6	4.0	4.0
1.03	10	6.7	10.7
1.04	31	20.7	31.3
1.12	31	20.7	52.0
1.13	8	5.3	57.3
1.52	7	4.7	62.0
1.53	3	2.0	64.0
1.54	1	.7	64.7
1.55	2	1.3	66.0
1.56	1	.7	66.7
1.57	1	.7	67.3
1.61	8	5.3	72.7
1.62	2	1.3	74.0
1.76	6	4.0	78.0
1.77	5	3.3	81.3
1.78	10	6.7	88.0
1.79	1	.7	88.7
2.70	2	1.3	90.0
2.81	7	4.7	94.7
2.82	5	3.3	98.0
2.84	3	2.0	100.0
Total	150	100.0	

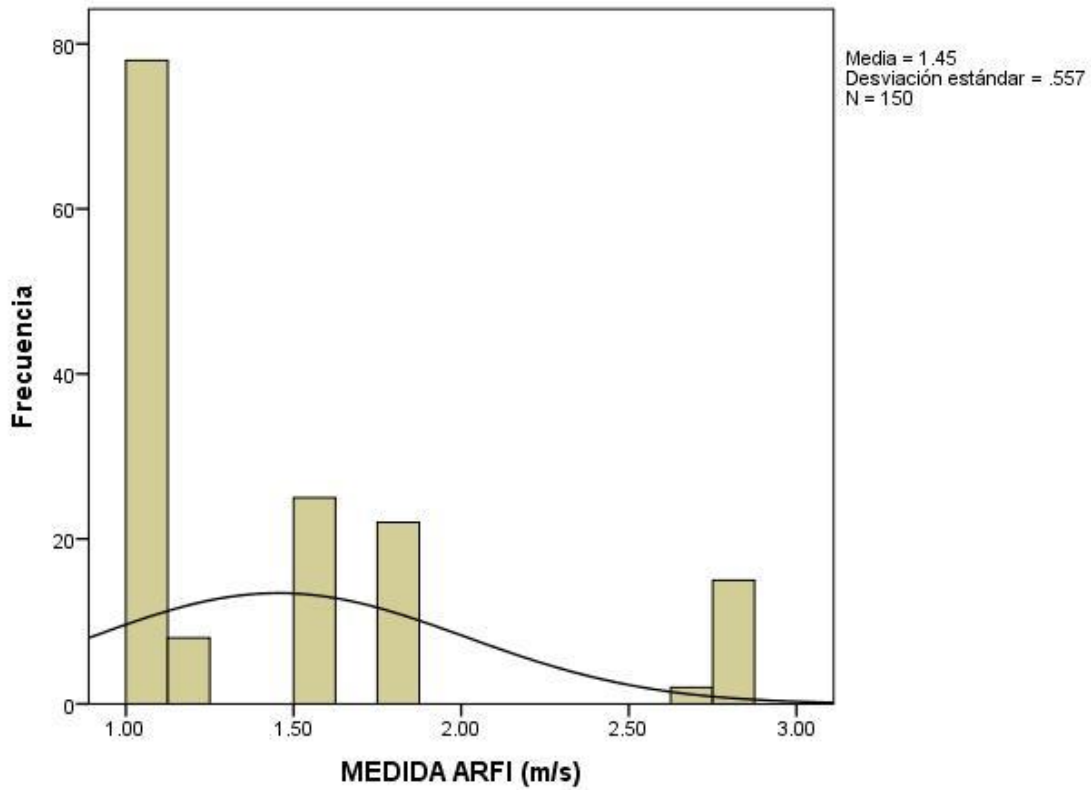
Estadísticos

MEDIDA ARFI (m/s)		
N	Válido	150
	Perdidos	0
Media		1.4549
Mediana		1.1200
Moda		1.04 ^b
Desviación estándar		.55679
Mínimo		1.02
Máximo		2.84
Percentiles	25	1.0400
	50	1.1200
	75	1.7600

b. Existen múltiples modos.
 Se muestra el valor más pequeño.



Histograma



Ambos observadores identificaron 47 (15.7%) pacientes con un Grado 0 en la escala de METAVIR, 45 (15%) pacientes con un Grado 1, 19 (6.3%) con un Grado 2, 23 (7.7%) pacientes con un Grado 3 y 16 (5.3%) pacientes con un Grado 4. Obteniendo una concordancia inter-observador por índice de kappa de 0.000 sin discrepancia entre los observadores.



Tabla cruzada ESCALA METAVIR (GRADO DE FIBROSIS)*Observador

		Observador			
		Observador 1	Observador 2	Total	
ESCALA METAVIR (GRADO DE FIBROSIS)	G0 (Ausencia de Fibrosis)	Frecuencia	47	47	94
		% del total	15.7%	15.7%	31.3%
	G1 (Fibrosis Leve)	Frecuencia	45	45	90
		% del total	15.0%	15.0%	30.0%
	G2 (Fibrosis Moderada)	Frecuencia	19	19	38
		% del total	6.3%	6.3%	12.7%
	G3 (Fibrosis Grave)	Frecuencia	23	23	46
		% del total	7.7%	7.7%	15.3%
	G4 (Cirrosis)	Frecuencia	16	16	32
		% del total	5.3%	5.3%	10.7%
Total		Frecuencia	150	150	300
		% del total	50.0%	50.0%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.000 ^a	4	1.000
Razón de verosimilitud	.000	4	1.000
Asociación lineal por lineal	.000	1	1.000
N de casos válidos	300		

a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 16.00.

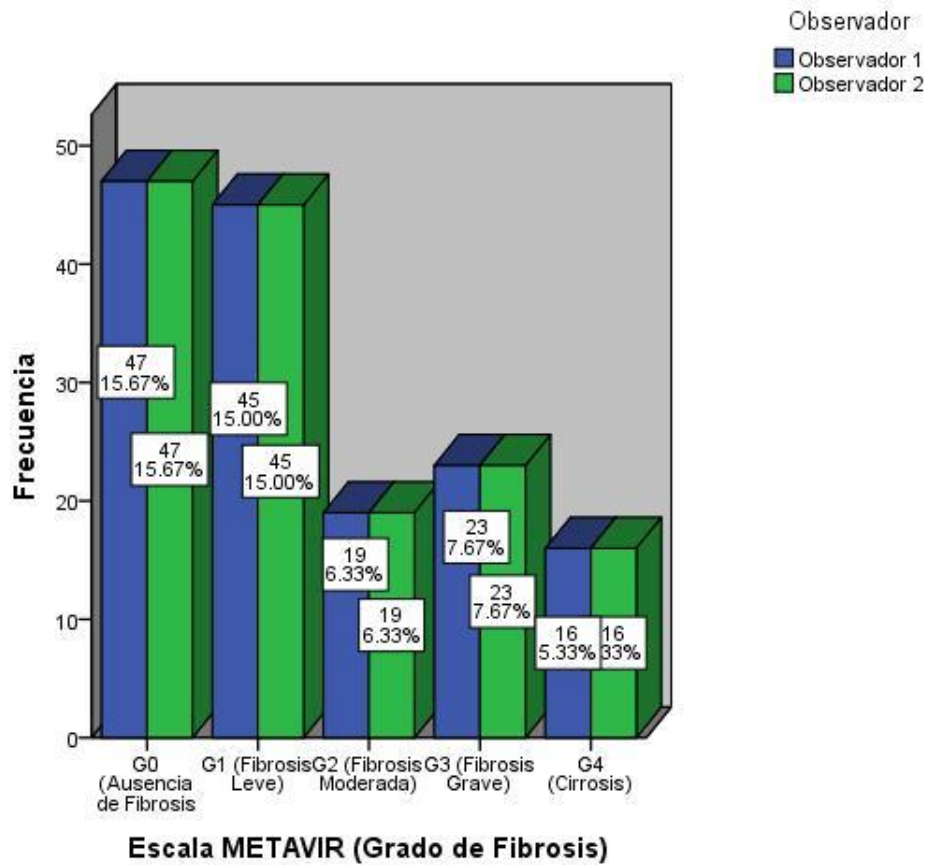


Medidas simétricas

		Valor	Error estandarizado o asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	.000	.033	.000	1.000
N de casos válidos		300			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.



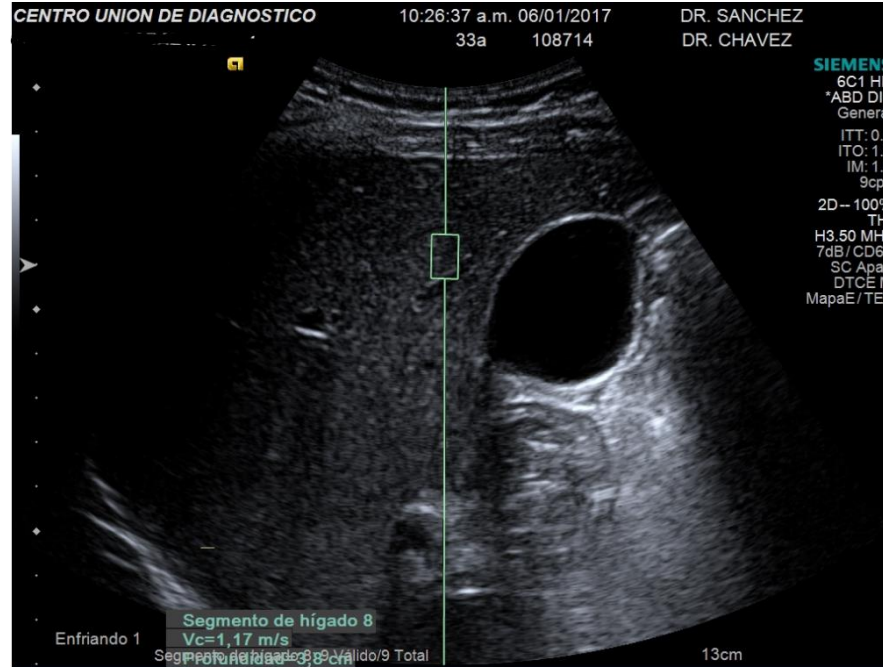


Figura3. Parenquima hepatico heterogeneo, granular, con una elasticidad de 1.17m/s el cual se clasifico con un estadio 2 en la escala de METAVIR en relacion a fibrosis.

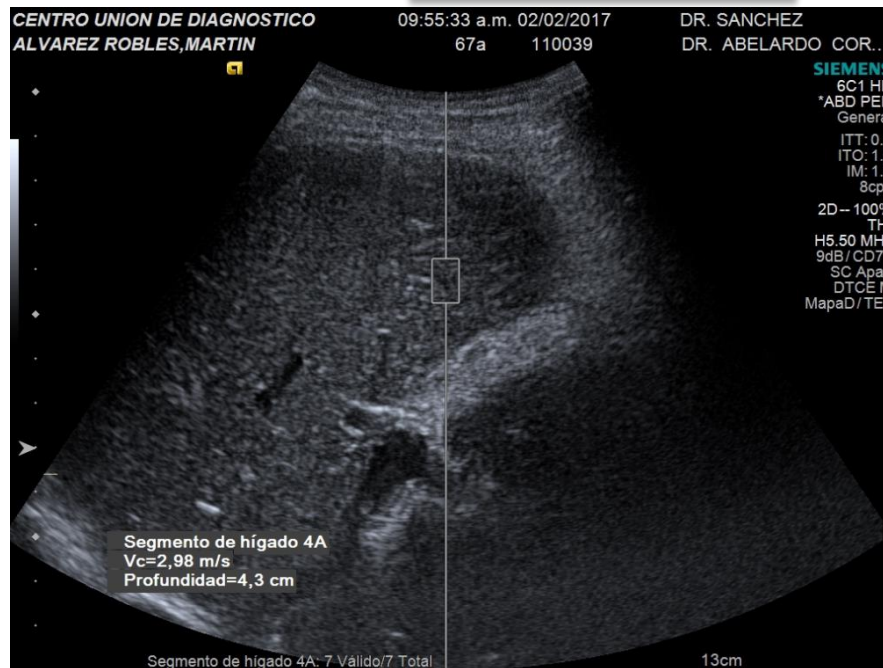


Figura 4. Parenquima hepatico heterogeneo, granular, con una elasticidad de 2.98m/s el cual se clasifico con un estadio 4 en la escala de METAVIR en relacion a fibrosis.



DISCUSIÓN

Lo anterior coincidiendo con la literatura mundial respecto a la frecuencia de sintomatología asociada a las hepatopatías crónicas, siendo en nuestro estudio la ictericia, dolor y fatiga los datos clínicos más frecuentes.

En cuanto a las características por imagen se compara literatura internacional, y se encuentra en nuestra unidad que la imagen ecográfica hepática más frecuente fueron el aumento de la ecogenicidad hepática, borramiento de las venas supra hepáticas, borramiento diafragmático y eco textura granular para los Estadios 1,2 y 3 de la Escala de Metavir para fibrosis Hepática, mientras que el líquido de ascitis y la disminución del tamaño hepático se asoció a un Estadio 4 de Metavir (Datos francos de cirrosis hepática), concordando con los reportes de la literatura,

Así mismo se obtuvieron datos de la elasticidad hepática a través de las medidas ARFI en m/s concordando con la literatura que un índice menor a 1.04 se asocia a un Estadio 0 en la escala de METAVIR, mientras que índices mayores a esta cifra se relaciona con presencia de fibrosis hepática en los pacientes.

La categorización de los índices ARFI en la escala de METAVIR nos orienta hacia la presencia del nivel de fibrosis hepática que pueda tener un paciente, sirviendo de utilidad la práctica de la elastografía como complemento dentro de la valoración hepática de manera cotidiana para en nuestro medio para la detección oportuna de fibrosis hepática.



CONCLUSIONES

1. Los síntomas clínicos más frecuentes en los pacientes con Hepatopatías crónicas diagnosticados por ultrasonido fueron Ictericia en un 43.3%, Dolor 42% y Fatiga en un 20 %.
2. Los hallazgos imagenológicos más frecuentes por ultrasonido convencional en pacientes que acudieron con solicitud de estudio ecográfico hepático fueron aumento de la ecogenicidad hepática en un 90%, seguido de borramiento de las venas supra hepáticas en un 55.5%, borramiento diafragmático en 46% y eco textura granular en un 20% de los pacientes estudiados.
3. Los hallazgos más frecuentes por elastografía hepática fueron que el 70 % de los pacientes estudiados obtuvieron un índice ARFI anormal mayor a 1.04 m/s, la media fue de 1.4549, la mediana de 1.1200 con una desviación estándar de ± 0.556 .
4. Se categorizaron por escala de METAVIR en relación a las medidas ARFI obtenidas por elastografía que el 15 % de los pacientes presentaron un Estadio 1 (fibrosis leve) el 6.3% con Estadio 2 (Fibrosis moderada), el 7.7% con Estadio 3 (Fibrosis Severa), el 5.3% presento un Estadio 4 (Datos de Cirrosis), mientras que solo un 15.7% presento un Estadio 0 (Ausencia de Fibrosis).
5. se obtuvo una concordancia inter-observador por índice de kappa de 0.000 sin discrepancia entre los observadores tanto para los hallazgos ultrasonográficos como para los hallazgos por elastografía.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Instituto Mexicano del Seguro Social. Guía de práctica clínica Diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia hepática crónica. México; Instituto Mexicano del Seguro Social 2009.
2. Treviño Alanís MG, Villarreal Almanza KE, Vidaurri Zayas DA, Muñoz Fernández L. Fibrogénesis Hepática. Investigación y Ciencia [Internet]. 2006[citado 23 Nov 2017];14(36):35-38. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67403607>
3. Gutiérrez Ruiz MC, Kershenobich D. Fibrosis Hepática. Rev Gastroenterol Mex. 2003;68(2):31-34.
4. Páramo Hernández D, Otero Regino W, Pineda Ovalle LF. Fibrogenesis Hepatica. Rev col Gastroenterol. 2010;25(2):187-197.
5. Senties Gómez MD, Gálvez Gastélum FJ, Meza García E, Armendáriz Borunda J. Fibrosis Hepática. El papel de las Metaloproteinasas y de TGF-B. Gac Méd Méx. 2005;145(4):315-322.
6. Uribe M, Morales Blanhir J, Rosas Romero R, Campos Cerda R, Poo J. Epidemiología, fisiopatología y diagnóstico de la hipertensión arterial pulmonar (HAP) en el cirrótico. Gac Méd Méx. 2012;148:153-61
7. Rodríguez Magallan A, Valencia Romero HS, Altamirano JT. Etiología y complicaciones de la cirrosis hepática en el Hospital Juárez de México. Rev Hosp Jua Mex 2008;75(4):257-263.
8. Carrión JA, Colmenero J, Bataller R, Forns X. Diagnostico no invasivo de la fibrosis hepática. Gastroenterol Hepatol. 2007;30(Supl 1):106-12.
9. Riduara Sanz C. La biopsia hepática. Acta Pediatr Mex. 2008;29(4):216-26.
10. Santiago Hernández JJ, Villegas López FA, Uribe M, Chávez Tapia NC. Utilidad de la elastografía de transición (Fibroscan) en hepatopatías crónicas. Med Int Mex. 2012;28(4):360-364.
11. Kucharczyk M, Solari J, Losada López F, Savluk L, Tarzián C, García Mónaco R. Medición no invasiva de la fibrosis hepática: elastografía. Experiencia en 1200 estudios. RAR. 2012;76(3):221-227.
12. Guzmán Aroca F, Abellán Rivera D, Reus Pintado M. La elastografía: una nueva aplicación de la ecografía. ¿Cuál es su utilidad clínica?. Radiología. 2014;56(4):290-294.
13. Piña Jiménez NS, Vega Gutiérrez AE, Romero Ibarguengoitia E, Cal y Mayor Villalobos M, Guerrero Avendaño G, Cortés Sosa M. Elastografía hepática cuantitativa en la valoración de sujetos normales y con esteatosis hepática no



- alcohólica. Correlación interobservador. *Anales de Radiología México*. 2013;12(1):21-28.
14. Barr RG, Ferraioli G, Palmeri ML, Goodman ZD, García G, Rubin J et al. Elastography Assessment of Liver Fibrosis: Society of Radiologists in ultrasound consensus conference statement. *Radiology*. 2015;276(3):845-61
 15. Woo Kyoung J, Hyo KL, Hyoung-Ki L, Jae Moon J, Yongsoo K. Principles and clinical application of ultrasound elastography for diffuse liver disease. *Ultrasonography*. 2014;33(3):149-160.
 16. Srinivasa A, Well M, Teytelboym OM, Mackey JE, Yeh B, Ehman RL et al. Elastography in Chronic Liver Disease: Modalities, Techniques, Limitations, and Future Directions. *RadioGraphics*. 2016;36(7):1987-2006.
 17. Alvarez D, Anders M, Mella J, Amante M, Orozco F, Mastal R. Utilidad de la elastografía de transición (Fibroscan) en la evaluación de la fibrosis hepática en pacientes con hepatopatía crónica. *Medicina*. 2012;72(1):10-14.
 18. Leung VY, Shen J, Wai-sun Wong V, Abrigo J, Wong GL, Chim A et al. Quantitative Elastography of liver fibrosis and spleen stiffness in chronic hepatitis B carriers: Comparison of shear-wave Elastography and transient elastography with liver biopsy correlation. *Radiology*. 2013;269(3):910-918.
 19. Samir AE, Dhyani M, Vij A, Halpem EF, Mendez J, Corey KE et al. Shear-wave Elastography for estimation of liver fibrosis in chronic liver disease: Determining accuracy and ideal site for measurement. *Radiology*. 2015;274(3) 888-896.
 20. Yoneda M, Susuki K, Kato S, Fujita K, Nozaki Y, Hosono K et al. Nonalcoholic Fatty Liver Disease: Us-based acoustic radiation forcé impulse elastography. *Radiology*. 2010;256(2):640-647
 21. Kircheis G, Sagir A, Vogt C, Vom S, Kubitz R, Haussinger D. Evaluation of acoustic radiation forcé impulse imaging for determination of liver stiffness using transient elastography as a reference. *World J Gastroenterol*. 2012;18(10):1077-1084
 22. Friedrich Rust M, Wunder K, Kriener S, Sotoudeh F, Richter S, Bojunga J et al. Liver fibrosis in viral hepatitis: Noninvasive Assessment with acoustic radiation forcé impulse imaging. *Radiology*. 2009;252(2):595-604
 23. Sporea I, Sirlu R, Popescu A, Danila M. Acoustic Radiation Force Impulse (ARFI) a new modality for the evaluation of liver fibrosis. *Medultrason*. 2010;12(1)26-3



ANEXOS

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LOS HALLAZGOS POR ULTRASONIDO DE HIGADO Y ELASTOGRAFÍA HEPÁTICA

No. de paciente _____

Nombre del paciente: _____

Teléfono: _____ Edad: _____ Sexo: M o F

Diagnóstico de Envió: _____

Síntomas frecuentes:

Dolor	Si o NO
Fatiga	Si o NO
Coluria	Si o NO
Coloración de tegumentos	Amarillento Normal

Hallazgos obtenidos por ultrasonido hepático convencional

	SI	NO
Aumento de la ecogenicidad hepática		
Disminución de la ecogenicidad Hepática		
Ecogenicidad Hepática Normal		
Eco impedancia, Sombra Sónica posterior Hepática.		
Borramiento de las venas Supra hepáticas		

Hallazgos obtenidos por Elastografía Hepática.

Índice ARFI: _____ m/s

Escala de Metavir: (señale con una x) 0 1 2 3 4

Comentarios: _____

Evaluó: _____



CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR EL ESTUDIO.

22 de agosto del 2018 Morelia, Mich.

A quien corresponda.
PRESENTE.

Por medio de la presente se otorga el permiso al C. Edgar Paulo Valdivieso médico residente de cuarto año de la especialidad de Imagenología Diagnóstica y terapéutica con sede en el Hospital General de Morelia Dr. Miguel Silva, para la realización del trabajo de tesis titulado CARACTERIZACION DE LOS HALLAZGOS IMAGENOLOGICOS POR ELASTOGRAFIA HEPATICA EN PACIENTES DE UN CENTRO DE DIAGNOSTICO EN MORELIA en nuestra institución, utilizando los equipos ecográficos y material necesario correspondiente para la realización de dicho estudio, así como la facilitación al acceso a nuestra base de datos para la recolección de información necesaria, con asesoramiento del personal médico de nuestra institución.

Dicho estudio se realizará como complemento a los pacientes citados previamente que acudan a nuestro medio, para la realización del estudio ecográfico de hígado y vías biliares con previa solicitud de su médico tratante.

Sin más por el momento reciba un cordial saludo.

Atentamente:

Dr. Fernando Sánchez Ortiz.
Director General del Centro Unión de Radiodiagnóstico Morelia.



CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA REALIZACIÓN DE ELASTOGRAFÍA COMO COMPLEMENTO AL ESTUDIO ECOGRÁFICO HEPÁTICO

Lugar y Fecha: _____

Por medio de la presente acepto participar en el protocolo de investigación titulado:

El objetivo del estudio es:

Se me ha explicado que el estudio consistirá en:

Declaro que se me ha informado sobre los posibles riesgos, inconveniente, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio que son las siguientes:

El investigador responsable se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier pregunta y aclarar cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para mi tratamiento, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que se le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento. Entiendo que conservo el derecho a retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el instituto. El investigador responsable me ha dado la seguridad de que no se me identificara en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera cambiar de parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

Nombre y firma del paciente:

Testigos Nombres y firmas:

Nombre y Firma del investigador: _____



ESCALA DE METAVIR

- Estadio 0 (F0) Ausencia de fibrosis
- Estadio 1 (F1) Fibrosis leve
- Estadio 2 (F2) Fibrosis moderada
- Estadio 3 (F3) Fibrosis grave
- Estadio 4 (F4) Cirrosis

Estadificación de los grados de fibrosis en la escala de metavir en pacientes con esteatosis hepática no alcohólica, en un estudio realizado por elastografía con medidas de tejido hepático en m/s (ARFI).

Tabla 1.escala de metavir en esteatosis hepática por elastografía.

GRADO DE FIBROSIS	M/SEG
0	1.040
1	1.120
2	1.130
3	1.780
4	2.180

Estatificación de los grados de fibrosis en la escala de metavir en pacientes en diversas Hepatopatías Crónicas, en un estudio realizado por elastografía con medidas de tejido hepático en m/s (ARFI).

Tabla 2.Escala de Metavir en diversas Hepatopatías Crónicas por elastografía.

GRADO DE FIBROSIS	M/SEG
0	1.31 más, menos 0.48
1	1.52 más, menos 1.02
2	1.61 más, menos 0.68
3	1.76 más, menos 0.76
4	2.81 más, menos 0.71

Estatificación de los grados de fibrosis en la escala de metavir en pacientes con Hepatitis B y C, en un estudio realizado por elastografía con medidas de tejido hepático en m/s (ARFI).

Tabla 3. Escala de Metavir en Hepatitis B y C por elastografía.

GRADO DE FIBROSIS	M/SEG
1	1.70 más, menos 1.14
2	1.56 más, menos 0.64
3	1.78 más, menos 0.77
4	2.70 más, menos 0.52