

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE MEDICINA MEXICALI
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**



“Valoración del flujo de la vena porta mediante el uso de ultrasonido Doppler y su dependencia con los hallazgos ecográficos en pacientes con datos de hepatopatía crónica”

TRABAJO TERMINAL

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN

IMAGENOLOGIA DIAGNOSTICA Y TERPEUTICA

PRESENTA

CARLOS FERNANDO JUAN LIZÁRRAGA

Mexicali, Baja California

Febrero de 2025

Carta de Dictamen de la Evaluación Escrita del Examen de Grado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE MEDICINA MEXICALI
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA DE DICTAMEN DE LA EVALUACIÓN DE LA FASE ESCRITA DEL TRABAJO TERMINAL

Mexicali, B.C., a 18 de febrero de 2025.

Los abajo firmantes, miembros del Jurado Dictaminador del trabajo terminal titulado "Valoración del flujo de la vena porta mediante el uso de ultrasonido doppler y su dependencia con los hallazgos ecográficos en pacientes con datos de hepatopatía crónica", que para obtener el Diploma de **Especialidad en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica**, presenta el C. Carlos Fernando Juan Lizárraga una vez concluida la evaluación correspondiente, hemos resuelto APROBADO POR UNANIMIDAD .

TIRSO A CASTRO A

Dr. Tirso Amadeo Castro Andrade
Presidente

TIRSO A CASTRO A

Dr. Tirso Amadeo Castro Andrade
Asesor

Dr. Cristian Germán Malvido Torres
Sinodal

Dr. Carlos Isao Félix Saguchi García
Sinodal

Plácido

Dr. Plácido Domínguez Sánchez
Sinodal

Dr. Mario Alberto Muñoz Martín
Secretario

Agradecimientos

A Dios, mis padres, hermanos, mi futura esposa, maestros, compañeros y pacientes que me ayudaron a realizar este trabajo y salir adelante durante la residencia médica.

Dedicatoria

Dedico esta tesis a mi familia y futura esposa, cuyos valores y apoyo incondicional han sido mi mayor inspiración; a mis amigos por su compañía en este camino y a todos los que de alguna manera contribuyeron a este logro les agradezco profundamente.

Abreviaturas

- OMS: Organización Mundial de la Salud.
- OR: Odds Ratio.
- CHC: Carcinoma hepatocelular.
- EHGNA: Enfermedad del hígado graso no alcohólica.
- EHNA: Esteatohepatitis no alcohólica.
- DM2: Diabetes mellitus 2.
- EE. UU.: Estado Unidos de América.
- EHGM: Enfermedad por hígado graso metabólico.
- VHB: Virus de hepatitis B.
- VHC: Virus de hepatitis C.
- MASLD: Enfermedad hepática esteatótica asociada a disfunción metabólica.
- ET: Elastografía transitoria.
- ACLF: Insuficiencia hepática aguda sobre crónica.
- g/dL: Gramos sobre decilitro.
- Cm/s: Centímetros por segundo.
- VPI: Índice de pulsatilidad venosa portal.
- MPVD: Diámetro de la vena porta principal.

Contenido

Agradecimientos	ii
Dedicatoria	iii
Abreviaturas	iv
Contenido	v
Índice de Tablas	vii
Índice de Figuras	viii
Resumen	ix
Abstract	xi
1. Introducción	1
2. Marco teórico	2
3. Antecedentes	11
4. Planteamiento del problema.....	16
5. Justificación.....	17
6. Hipótesis y objetivos	19
7. Material y métodos	21
7.1 Diseño de estudio	21
7.2 Descripción de la población.....	22
7.3 Cálculo del tamaño de muestra	23
7.4 Criterios de selección	25
7.4.1 Criterios de inclusión	25
7.4.2 Criterios de exclusión	25
7.4.3 Criterios de eliminación	25
7.5 Variables	26
7.5.1 Operacionalización de las variables	28
7.6 Análisis estadístico	31
7.7 Aspectos éticos.....	32
8. Resultados.....	40
9. Discusión.....	59
10. Conclusiones	63
11. Bibliografía	65

12. Anexos	69
Anexo A. Acta de aprobación del Comité de Ética en Investigación	69
Anexo B. Carta de no inconveniente	70
Anexo C. Formato de la carta de consentimiento informado	71
Anexo D. Formato de la hoja de recolección de datos	72

Índice de Tablas

Tabla	Página
Tabla I.....	8
Tabla 1.....	40
Tabla 2.....	41
Tabla 3.....	41
Tabla 4.....	42
Tabla 5.....	43
Tabla 6.....	44
Tabla 7.....	44
Tabla 8.....	45
Tabla 9.....	46
Tabla 10.....	48
Tabla 11.....	50
Tabla 12.....	51
Tabla 13.....	52
Tabla 14.....	54

Índice de Figuras

Figura	Página
Figura I.....	5
Figura II.....	7
Figura III.....	9
Figura IV.....	12
Gráfico 1.....	40
Gráfico 2.....	41
Gráfico 3.....	42
Gráfico 4.....	42
Gráfico 5.....	43
Gráfico 6.....	44
Gráfico 7.....	45
Gráfico 8.....	46
Gráfico 9.....	47
Gráfico 10.....	49
Gráfico 11.....	50
Gráfico 12.....	51
Gráfico 13.....	55
Gráfico 14.....	56
Gráfico 15.....	57

Resumen

“VALORACIÓN DEL FLUJO DE LA VENA PORTA MEDIANTE EL USO DE ULTRASONIDO DOPPLER Y SU DEPENDENCIA CON LOS HALLAZGOS ECOGRÁFICOS EN PACIENTES CON DATOS DE HEPATOPATÍA CRÓNICA”

Castro-Andrade, TA; Juan-Lizárraga CF.

Introducción: La hepatopatía crónica es un conjunto de enfermedades hepáticas que generan un daño progresivo al hígado y que persisten por más de 6 meses.

Objetivo: Determinar la valoración del flujo de la vena porta mediante el uso de ultrasonido Doppler y su dependencia con los hallazgos ecográficos en pacientes con datos de hepatopatía crónica.

Material y métodos: Se realizó un estudio analítico, observacional, prospectivo y transversal, entre julio 2024 a enero 2025. Previa autorización del comité de ética y de investigación local, y de los pacientes mediante consentimiento informado, se realizó un USG Doppler de hígado y vías biliares, analizando variables como: hallazgos ecográficos de hepatopatía crónica, flujo de la vena porta, sociodemográficas. Se utilizaron frecuencias y porcentajes, así como medidas de tendencia central y dispersión. Para el análisis multivariado se realizó X^2 para obtener dependencia entre variables categóricas, además de la prueba T-student, U de Mann Whitney y Anova entre variables numéricas, con una $p < 0.05$ y un IC del 95% para la significancia estadística.

Resultados: 80% de los pacientes presentaron datos de hepatopatía crónica, predominando el hallazgo borde lobulado en 42%, y 92% obtuvieron un flujo de la vena porta hepatopeto, con una media de diámetro de vena porta 9.48 mm, 26.48 cm/s de VSM y 0.67 de IP. Los datos de hepatopatía crónica presentaron dependencia con los hallazgos ($p = 0.000$), y el alcoholismo ($p = 0.04$), y los hallazgos ecográficos con el diámetro ($p = 0.019$) y flujo de la vena porta ($p = 0.049$).

Conclusiones: La valoración del flujo de la vena porta mediante el uso de ultrasonido Doppler no tiene dependencia con los hallazgos ecográficos en pacientes con datos de hepatopatía crónica.

Palabras clave: ultrasonido Doppler, hepatopatía crónica, vena porta, dependencia.

Abstract

“ASSESSMENT OF PORTAL VEIN FLOW USING DOPPLER ULTRASOUND AND ITS DEPENDENCE ON ULTRASOUND FINDINGS IN PATIENTS WITH SIGNS OF CHRONIC LIVER DISEASE”

Castro-Andrade, TA; Juan-Lizárraga CF.

Introduction: Chronic liver disease is a group of liver diseases that cause progressive damage to the liver and persist for more than 6 months.

Objective: To determine the assessment of portal vein flow using Doppler ultrasound and its dependence on ultrasound findings in patients with signs of chronic liver disease.

Material and methods: An analytical, observational, prospective and cross-sectional study was carried out between July 2024 and January 2025. With prior authorization from the local ethics and research committee, and from the patients through informed consent, a Doppler USG of the liver and bile ducts was performed, analyzing variables such as: ultrasound findings of chronic liver disease, portal vein flow, sociodemographic. Frequencies and percentages were used, as well as measures of central tendency and dispersion. For the multivariate analysis, χ^2 was performed to obtain dependence between categorical variables, in addition to the T-student test, Mann Whitney U and Anova between numerical variables, with a $p < 0.05$ and a 95% CI for statistical significance.

Results: 80% of patients presented data of chronic liver disease, with a predominant finding of lobulated border in 42%, and 92% obtained a hepatopetal portal vein flow, with a mean portal vein diameter of 9.48 mm, 26.48 cm/s of MSV and 0.67 of IP. Data of chronic liver disease presented dependence with findings ($p = 0.000$), and alcoholism ($p = 0.04$), and ultrasound findings with diameter ($p = 0.019$) and portal vein flow ($p = 0.049$).

Conclusions: The assessment of portal vein flow using Doppler ultrasound is not dependent on ultrasound findings in patients with data of chronic liver disease.

Keywords: Doppler ultrasound, chronic liver disease, portal vein, dependence.

1. Introducción

La hepatopatía crónica corresponde a un grupo de enfermedades persistentes y progresiva que puede derivar en complicaciones graves, por ejemplo: fibrosis, cirrosis, insuficiencia hepática y carcinoma hepatocelular. Tiene varias causas: infecciones, enfermedades autoinmunes, alcoholismo, enfermedades metabólicas, etc.

Se debe señalar que la hepatopatía crónica es un importante problema de salud pública. En Estados Unidos, la prevalencia de enfermedades hepáticas no alcohólicas y alcohólicas es muy elevada, lo cual genera una tasa elevada de cirrosis y carcinoma hepatocelular.

En la hepatopatía crónica hay una progresión que inicia con la inflamación del hígado y avanza a la fibrosis. En los casos graves, se puede presentar cirrosis y carcinoma hepatocelular. Conforme avanza la enfermedad se produce una destrucción de los hepatocitos, con la consecuente formación de tejido cicatricial, lo cual termina por alterar la función del hígado.

Por lo general, las manifestaciones clínicas de la enfermedad tardan en aparecer, sin embargo, esta enfermedad puede ser mortal, es por ello que se debe realizar un diagnóstico y tratamiento oportunos. Estos pacientes se caracterizan por tener alteraciones clínicas, bioquímicas e histopatológicas por un tiempo prolongado, lo cual hace que sea esencial un buen diagnóstico para su manejo.

Se debe mencionar que el diagnóstico etiológico y tratamiento de este grupo de enfermedades depende de la causa subyacente y, sin duda alguna, del estadio de la enfermedad. Se consideran fundamentales las pruebas de imagen (ultrasonido) y los estudios de laboratorio para determinar el grado de daño hepático y, de esta manera, poder planificar un buen tratamiento.

2. Marco teórico

DEFINICIÓN

Se define a la hepatopatía crónica como aquellas enfermedades hepáticas que generan un daño progresivo al hígado y que persiste durante un largo período de tiempo, por lo general son más de seis meses. Se ha descrito que esta enfermedad puede ser causada por infecciones, alcohol, enfermedades metabólicas o autoinmunes, etc. Cabe señalar que la hepatopatía crónica causa complicaciones como: fibrosis, cirrosis o insuficiencia hepática.¹

También se ha definido a esta enfermedad como un síndrome cuya causa es diversa, donde el cuadro clínico del paciente, las alteraciones bioquímicas y los resultados histopatológicos del hígado persisten por tres meses o más.²

Por otro lado, se considera que la cirrosis es la etapa final del daño crónico al hígado, la cual se caracteriza por una fibrosis que destruye toda la arquitectura de este órgano y resulta en una función anormal. Además, existe el término de falla hepática crónica agudizada, lo cual hace referencia a un deterioro brusco de la función en un hígado cirrótico y es causado por una lesión intra o extrahepática, llevado al paciente a una disfunción multiorgánica.³

EPIDEMIOLOGÍA

La hepatopatía crónica es un problema de salud pública a nivel mundial, la cual es impulsada principalmente por la enfermedad del hígado graso no alcohólico y alcohólico, entidades que son muy frecuentes en los Estados Unidos, y son la causa de cirrosis y carcinoma hepatocelular (CHC) en ese país.⁴

La enfermedad del hígado graso no alcohólico (EHGNA), la esteatohepatitis no alcohólica (EHNA) y la EHNA con fibrosis avanzada están estrechamente asociadas con la diabetes mellitus tipo 2 (DM2). La prevalencia global de EHGNA en pacientes con DM2 fue del 55.5%. En Europa se estimó una prevalencia del 68%. Por otro lado, la prevalencia global de EHNA en pacientes con DM2 fue del

37.3%. Además, se demostró que la región geográfica y la edad media ($p < 0.5$) estaban asociadas con la prevalencia de EHGNA.⁵

En Estados Unidos de América (EE. UU.), se ha estimado que aproximadamente 100 millones de personas padecen algún tipo de enfermedad hepática. Hasta el momento al 1.8% de la población se le ha diagnosticado alguna enfermedad hepática. Se ha estimado que entre 80 a 100 millones de adultos en los EE. UU. padecen enfermedad del hígado graso y no lo saben.⁶

Durante el año 2020, 51 642 adultos estadounidenses murieron por enfermedad hepática, es decir, 15.7 personas por cada 100 mil habitantes, siendo la enfermedad hepática crónica/cirrosis la duodécima causa principal de muerte en los EE. UU. en ese año.⁶

Poo (2024), menciona que la prevalencia mundial de la Enfermedad por Hígado Graso Metabólico (EHGM) fue del 32.4%, teniendo un porcentaje de muertes atribuidas del 0.17%. Además, menciona que la enfermedad viral (hepatitis B y C) provocó 1.1 millones de muertes en el año 2020.⁷

Se ha mencionado que la insuficiencia hepática crónica es una enfermedad muy frecuente. Se ha descrito que esta entidad es la octava causa de muerte entre las personas de 18 años a 55 años, además de ser la razón más común de ingreso hospitalario y la indicación principal de trasplante hepático.⁸

Flores (2024), publicaron un artículo con el objetivo de analizar aquellos datos epidemiológicos del estudio “Global Burden of Disease” y su relación con los factores de riesgo asociados al desarrollo de hepatopatías crónicas en México. En los resultados se observó que la cirrosis hepática tiene una alta prevalencia en el país, con una carga de enfermedad importante traducida en años perdidos de vida saludable (muerte prematura y discapacidad), donde la mortalidad por cirrosis hepática fue el sexto lugar (3.6 %) y la octava causa de años de vida saludable perdidos (2.8 %).⁹

ETIOLOGÍA

Se ha descrito que la enfermedad hepática crónica tiene variedad de causas, por ejemplo, puede desarrollarse debido a una etiología hereditaria (hemocromatosis, enfermedad de Wilson, deficiencia de la alfa-1 antitripsina), infección por virus (VHB y VHC), obesidad, cáncer u otros tumores (adenoma hepático, cáncer de los conductos biliares), medicamentos, hepatitis autoinmune, colangitis biliar primaria, el consumo excesivo y crónico de alcohol, etc. Cabe señalar que con el tiempo se puede formar un hígado cirrótico, lo cual pondría en riesgo la vida del paciente.¹⁰

Manikat (2024), publicaron un estudio con el objetivo de explorar las tendencias epidemiológicas actuales y las proyecciones para cada etiología, analizando sus respectivas cargas y desafíos. Ellos mencionan que las causas más frecuentes de esta enfermedad son: EHGNA, EHNA o bien, ahora llamada la enfermedad hepática esteatótica asociada a disfunción metabólica (MASLD).¹¹

Pionce (2023), publicaron un estudio con el objetivo de analizar la etiología, epidemiología y diagnóstico de esta enfermedad, donde se menciona que las hepatopatías pueden ser provocadas por alguna causa congénita o adquirida, entre las que se encuentran: hepatitis viral, alcohólica, cirrosis, esteatosis hepática, etc. Los autores concluyeron que la causa más frecuente de hepatopatía en adultos mayores fue el virus de hepatitis C seguido del virus de hepatitis B.¹²

FISIOPATOLOGÍA

Se ha descrito que el daño por enfermedad hepática consta de cuatro a cinco etapas, las cuales son: inflamación (formación de la esteatosis), fibrosis (se forma tejido cicatrizal, el cual puede generar disfunción hepática, pero de manera asintomática), cirrosis (existe disfunción del hígado, lo cual se debe al daño permanente y el tejido cicatrizal que hay en él, además, inicia la sintomatología), enfermedad hepática en fase terminal (cirrosis avanzada o insuficiencia hepática crónica) y cáncer.¹³

Independientemente de la etiología, la progresión de la enfermedad hepática crónica es causada por la inflamación, la cual culmina con la necrosis de los hepatocitos y la progresión de fibrosis a cirrosis, hasta poder llegar a un carcinoma hepatocelular (Figura I).¹⁴

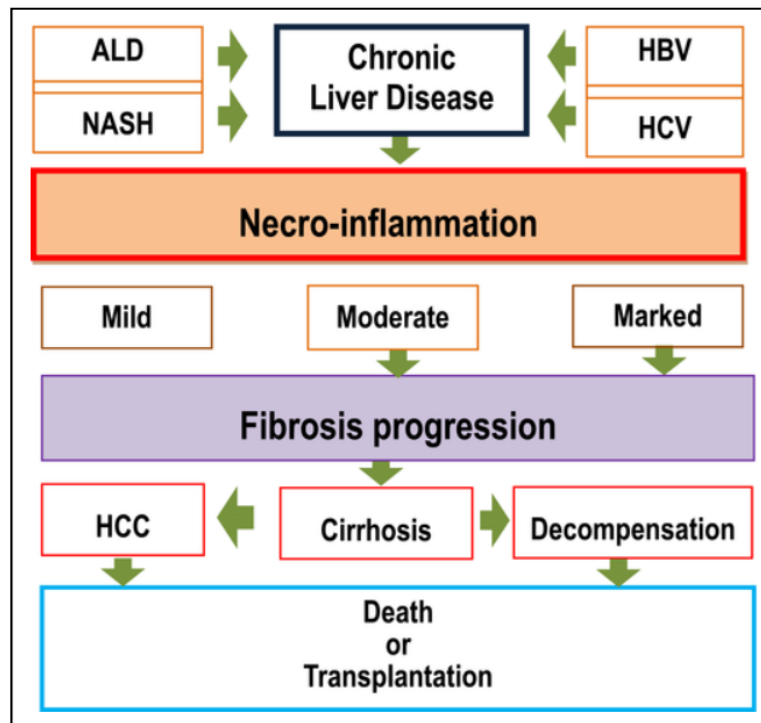


Figura I. Esquema de la progresión de la hepatopatía crónica (14).

CUADRO CLÍNICO

En los pacientes pediátricos se ha descrito la presencia de hipertensión portal, además de sus consecuencias como ascitis (signo de la cabeza de medusa) o las varices esofágicas con sangrado, lo cual se puede observar como hematemesis y/o la presencia de melena. Además, se ha descrito esplenomegalia y pancitopenia.¹⁵

En los adultos hay un periodo asintomático, que es en los inicios de la enfermedad, sin embargo, una vez avanzada la hepatopatía crónica, se han descrito diferentes signos y síntomas, por ejemplo: dolor y distensión en el abdomen, ictericia, escalofríos, cansancio, prurito, astenia, náuseas o vómito, ginecomastia, eritema palmar, arañas vasculares, etc.¹⁶

Se ha estimado que dos terceras partes de los pacientes son asintomáticos hasta que desarrollan una cirrosis hepática. Es en esta etapa donde se puede evidenciar: hipertensión portal (debido a la fibrosis), se presenta esplenomegalia, ascitis, varices esofágicas y hematemesis o melena; además comienza la disfunción del hígado, ya que disminuye la producción de factores de la coagulación y la albúmina.¹⁷

También puede llegar a presentarse alguna alteración de la función mental, ya que se acumulan las sustancias tóxicas en sangre y llegan al cerebro. Además, en personas con una disfunción hepática muy severa u obstrucción biliar, se puede presentar ictericia, prurito, acolia y esteatorrea.¹⁷

DIAGNÓSTICO

Por lo general, la sospecha diagnóstica comienza al reportarse una alteración del perfil hepático y/o un hallazgo en las pruebas de imagen. Llegar a un diagnóstico etiológico, es más complejo, debido a la cantidad de causas que tiene esta enfermedad, siendo más frecuente la esteatosis hepática metabólica, la hepatopatía viral y aquella relacionada con el alcohol.¹⁸

Es muy importante el cuadro clínico y la exploración física (ginecomastia, eritema palmar y arañas vasculares), pues la información obtenida debe de ser correlacionada con los estudios de laboratorio (alteración en los niveles de bilirrubinas, albúmina, transaminasas y tiempo de protrombina) y gabinete (ecografía, elastografía hepática y tomografía o resonancia magnética).¹⁸

Para llegar a un diagnóstico etiológico se debe realizar una evaluación de la gravedad de la enfermedad hepática, esto por medio de una estimación del grado de fibrosis en el hígado y de la presencia de hipertensión portal, las cuales se realizan de una manera no invasiva. (Tabla I e Figura II).¹⁸

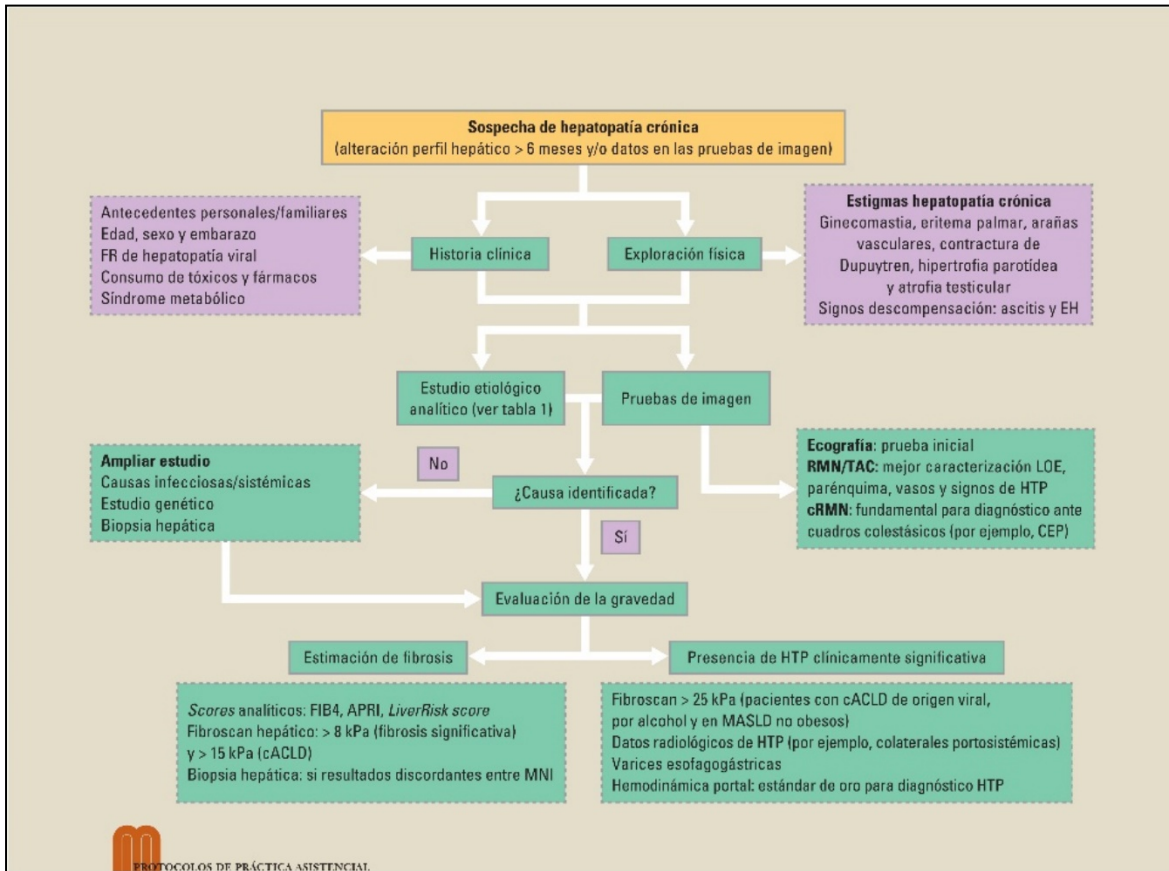


Figura II. Diagrama para el diagnóstico de hepatopatía crónica (18).

Estudio etiológico analítico para realizar ante la sospecha de hepatopatía crónica		
Enfermedad	Test diagnósticos	Claves diagnósticas
Hepatopatía alcohólica	Score AUDIT-C Biomarcadores	Consumo > 14 (M) y > 21 (H) bebidas estándar por semana AST/ALT > 2; GGT elevada, VCM aumentado Infancia-adolescencia: frecuente consumo en atracón
Virales	Estudio serológico	VHB: HbsAg +, HbeAg +, carga viral; si VHB+ solicitar anticuerpos anti-VHD y carga viral VHD VHC: anti-VHC y carga viral positivos VHE: solo en pacientes inmunosuprimidos (carga viral)
Esteatosis hepática metabólica	Estudio metabólico	Síndrome metabólico y esteatosis hepática Infancia-adolescencia: causa más frecuente de hepatopatía
Hemocromatosis	Índice de saturación de la transferrina Ferritina sérica	Índice > 45%, aumento ferritina (> 200 ug/l en H y > 300 ug/l en M) Gen <i>HFE</i> (mutación C282Y en homocigosis) Valoración sobrecarga: RMN y/o biopsia hepática Infancia-adolescencia: hemocromatosis no relacionada con <i>HFE</i> con afectación cardíaca y endocrina predominante
Enfermedad de Wilson	Ceruloplasmina Cupruria de 24 h	Ceruloplasmina < 20 mg/dl, cupruria > 100 µg/24 h Mutaciones en ATP7B Anillo de Kayser-Fleischer Trastornos psiquiátricos concomitantes Infancia-adolescencia: presentación clínica muy variable (asintomático, cirrosis, insuficiencia hepática aguda), valorarla ante HAI refractaria, manifestaciones psiquiátricas ausentes
Hepatitis autoinmune	Inmunoglobulina G Anticuerpos antinucleares Anticuerpos antimúsculo liso Anticuerpos anti-LKM-1	Sexo M, 30-50 años, otras enfermedades autoinmunes, elevación IgG y anticuerpos positivos (título > 1/40) Infancia-adolescencia: recaídas frecuentes, anti-LKM1 +, frecuente presencia colangitis esclerosante
Tóxico-medicamentosa	Revisión farmacológica Escalas (RUCAM)	Secuencia temporal, revisar en página <i>Liver tox</i>
Colangitis biliar primaria	Ig M, anticuerpos antimitocondriales	IgM elevada y anticuerpos + (> 1/40), colestasis Infancia-adolescencia: no descrita en < 15 años
Déficit de alfa-1-antitripsina	Medición de alfa-1-antitripsina	Disminuida > fenotipo. Enfisema pulmonar a edad temprana, historia familiar Infancia-adolescencia: colestasis neonatal con evolución variable (resolución a desarrollo de cirrosis)

Tabla 1. Estudio etiológico analítico para realizar ante la sospecha de hepatopatía crónica. anti-LKM1: anticuerpos de tipo 1 microsomales de hígado y riñón; ALT: alanina-aminotransferasa; AST: aspartato-aminotransferasa; GGT: gamma-glutamyltransferasa; H: hombres; HAI: hepatitis autoinmune; Ig: inmunoglobulina; M: mujeres; RMN: resonancia magnética nuclear; VCM: volumen corpuscular medio; VHB: virus de la hepatitis B; VHC: virus de la hepatitis C; VHD: virus de la hepatitis D; VHE: virus de la hepatitis E (18).

Se debe de mencionar que no hay alguna prueba de laboratorio que sea sensible y específica para el diagnóstico certero de insuficiencia hepática crónica. Cabe señalar que, hasta el momento, el ultrasonido abdominal convencional y Doppler

tienen una sensibilidad del 91.1% y una especificidad del 93.5% en pacientes con cirrosis hepática (Figura III).¹⁹

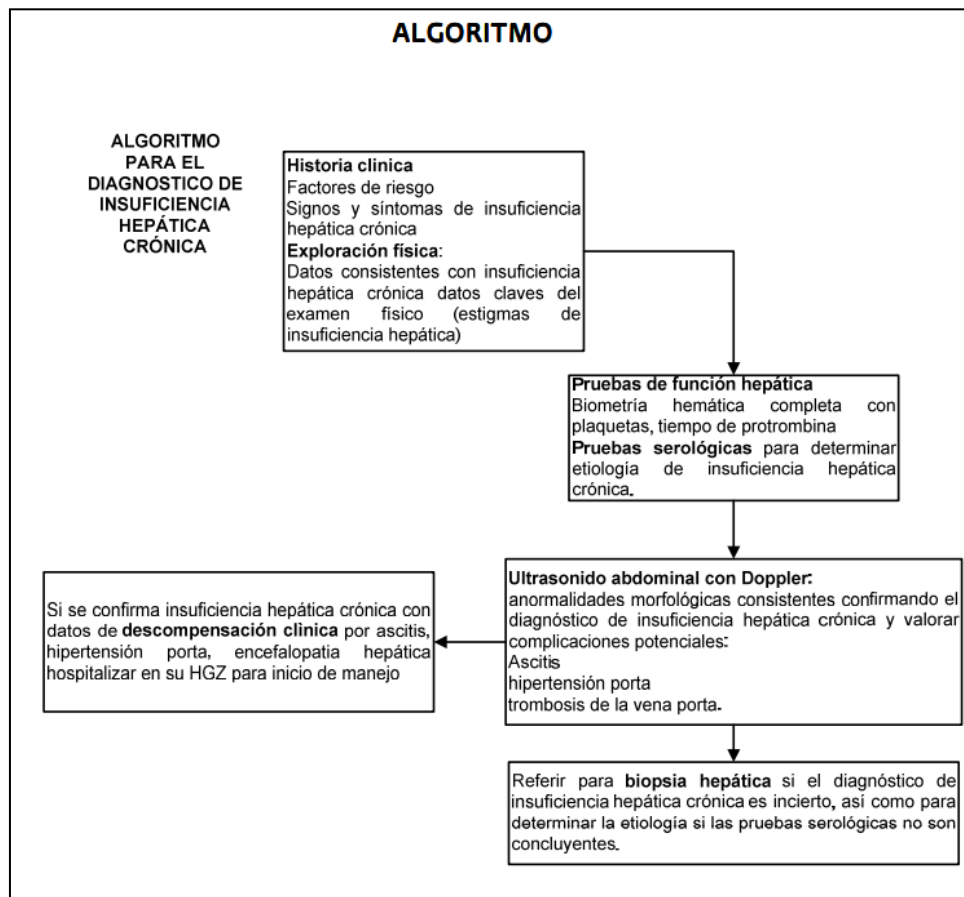


Figura III. Algoritmo para le diagnóstico de la hepatopatía crónica (19).

Cabe señalar que el uso de la elastografía transitoria (ET) en la práctica clínica ha sido bien recibida, debido a que permite la identificación temprana de aquellos pacientes con enfermedad hepática crónica (EHC), los cuales están en riesgo de desarrollar hipertensión portal.²⁰

TRATAMIENTO

El tratamiento de la hepatopatía crónica depende de la etiología y del estadio de la enfermedad. Entre los diferentes manejos se encuentra el tratamiento de la causa

(antivirales VHB y VHC, abstinencia alcohólica, manejo del síndrome metabólico), medicamentos que reducen la progresión de fibrosis (estatinas, antifibróticos, aunque estos últimos son experimentales).²¹

Además, se debe administrar un tratamiento para las complicaciones, por ejemplo: diuréticos (ascitis), lactulosa (encefalopatía), beta-bloqueadores (prevención de hemorragias por varices esofágicas). Cabe señalar que también se puede realizar trasplante hepático, pero solo en casos de insuficiencia hepática terminal o carcinoma hepatocelular no resecable.²¹

Siguiendo esta misma línea, también se describe que, si la causa de la hepatopatía crónica es el consumo de algún fármaco, el médico lo deberá de suspender. Además, si la etiología de esta enfermedad es una reacción autoinmunitaria, lo que se recomienda es administrar corticoesteroides para reducir la inflamación del hígado.²²

3. Antecedentes

COMPLICACIONES

La descompensación aguda de una hepatopatía crónica, recibe el nombre de insuficiencia hepática aguda sobre crónica (ACLF), la cual tiene una prevalencia del 30% de todos los pacientes ingresados por alguna complicación de la cirrosis. La cirrosis de tipo compensada puede avanzar a la cirrosis descompensada, cuya característica es el desarrollo de otras complicaciones típicas como: ascitis, encefalopatía hepática, infecciones bacterianas o hemorragia digestiva; las cuales se asocian a un peor pronóstico.²³

HIPERTENSIÓN PORTAL

Se define como el aumento de la presión dentro del sistema venoso portal. Esta presión se determina por un aumento del gradiente de presión portal (diferencia de presiones entre la presión venosa portal y la presión de la vena cava inferior o la vena hepática). Lo normal es una presión menor o igual a 5 mmHg. La hipertensión portal se desarrolla cuando aumenta la resistencia al flujo sanguíneo portal, lo cual es causado por la cirrosis.²⁴

El tratamiento de esta complicación depende de la causa. Si esta es reversible, el médico debe intentar corregirla, por ejemplo, si hay una trombosis en la vena porta o en la vena cava inferior (causado por un estado de hipercoagulabilidad), se necesita administrar anticoagulantes al paciente.²⁴

Se describe que los pacientes con cirrosis clínicamente pueden tener ascitis, várices esofágicas o ambas. Los estudios de imágenes (doppler por ultrasonido, lanética), pueden ayudar en el diagnóstico y a definir las características anatómicas de la vena porta. Algunos signos que indican hipertensión portal son: esplenomegalia, dilatación de la vena porta, oclusión de la vena porta, formación de vasos colaterales, bajo recuento plaquetario y la ascitis, con un gradiente de albúmina suero-ascitis de 1.1 g/dL o más (Figura IV).

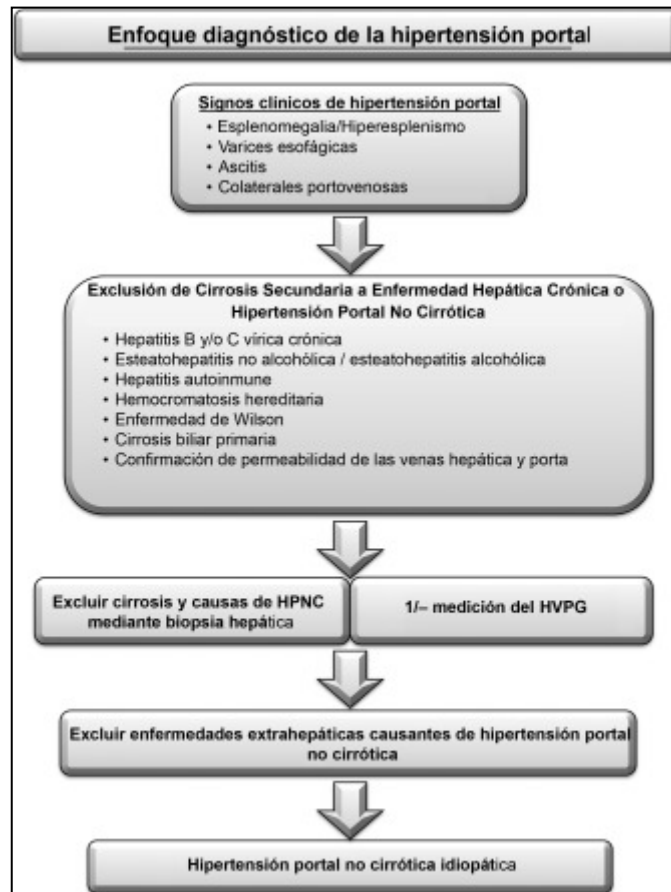


Figura IV. Diagrama para le diagnóstico de hipertensión portal (25).

HEPATOPATÍA CRÓNICA Y EL ULTRASONIDO

Valle et al (2022), publicaron un artículo con el objetivo de caracterizar a los pacientes con hepatopatías crónicas alcohólicas mediante ecografía Doppler. Su muestra fue de 36 pacientes con diagnóstico (clínico y/o laparoscópico) de hepatopatía crónica. En los resultados se observó un predominio de pacientes masculinos, con una edad de 42 a 51 años, por otro lado, en el 44.5% de la muestra el hígado tuvo un tamaño normal y el 58.4% un bazo con dimensiones normales.²⁶

Se reportó que el hígado fue una estructura heterogénea en el 27.7% de la población y nodular en el 58.4%. El calibre de la vena esplénica y la vena porta fueron normales, ambas en el 58.4% de los casos. Además, hubo predominio de

la dirección del flujo hepatopedal (72.3 %) y una velocidad de la porta normal (77.8%).²⁶

Se ha descrito que la ecografía es un método diagnóstico muy específico, pero poco sensible para detectar una hepatopatía crónica, haciendo énfasis en el carcinoma hepatocelular. Uno de los hallazgos por ultrasonido que se esperan encontrar en esta enfermedad es el aumento en la ecogenicidad hepática (el hígado se ve más brillante, lo cual es causado por la acumulación de grasa o fibrosis).²⁷

En la ecografía convencional en modo B, las características de la hepatopatía crónica son el aumento de la ecogenicidad del parénquima hepático, visualización deficiente o nula del diafragma, así como de los vasos intrahepáticos y la parte posterior del lóbulo derecho del hígado. Estos hallazgos se pueden clasificar de la siguiente manera: grado 0 (normal); grado 1 (leve) cuando se observa un ligero aumento difuso de los ecos finos en el parénquima hepático y se visualiza el diafragma y los bordes de los vasos intrahepáticos.²⁸

En el grado 2 (moderado) hay un aumento difuso moderado de los ecos finos con una visualización un poco alterada del diafragma y los vasos intrahepáticos; y en el grado 3 (marcado) existe un marcado aumento de los ecos finos, además de una mala o nula visualización del diafragma, de los bordes de los vasos intrahepáticos y de la porción posterior del lóbulo hepático derecho.²⁸

Tian et al (2023), publicaron un artículo donde se describe que hay una velocidad disminuida del flujo portal (valores por debajo de 15 cm/s) y a medida que se agrava la fibrosis, disminuye el flujo significativamente. Además, cuando existe una fibrosis hepática grave, aumenta el diámetro interno de la vena porta. Cabe señalar que se ha observado que las formas de onda Doppler en las venas hepáticas se pueden volver planas o unidireccionales.²⁹

Lee et al (2024), publicaron un artículo con el objetivo de identificar parámetros ecográficos fácilmente medibles capaces de predecir la fibrosis hepática en pacientes con EHGNA y MASLD. Su muestra fue de 994 pacientes y se midieron

dos variables ecográficas, el índice de pulsatilidad venosa portal (VPI, con un índice de 0.27 en pacientes sin fibrosis y 0.34 en aquellos con fibrosis) y el diámetro de la vena porta principal (MPVD) con 10.16 mm frente a 8.98 mm, en el grupo fibrótico y no fibrótico respectivamente.³⁰

Los autores llevaron a cabo un nomograma donde se incorporó MPVD y VPI. Se observó un área bajo la curva de 0.82 para detectar fibrosis hepática. Es así como se concluyó que el VPI y MPVD son posibles marcadores útiles para predecir fibrosis significativa en pacientes con EHGNA y MASLD.³⁰

Al final de la diástole, el atrio se contrae y la forma de onda portal venosa alcanza su punto más bajo. El nivel de ondulación es tremendamente variable, pero puede ser medido con un PI. Es crucial señalar que la PI calculada para la vena portal difiere de la calculada para las arterias hepáticas (arterial $PI = (V1 - V2)/V$ media). En las venas portas, el PI se determina como $V2 / V1$, donde $V1$ normalmente supera 0,5. El flujo lento ocurre cuando la contrapresión restringe la velocidad hacia el frente. El flujo lento indica hipertensión portal, que se diagnostica cuando la aceleración máxima es inferior a 16 cm/seg.³¹

La hipertensión portal es el resultado de la cirrosis. La extensa lista de causas suele categorizarse en causas prehepáticas (trombosis de la vena porta), intrahepáticas (cirrosis de cualquier origen) y poshepáticas (insuficiencia cardíaca derecha, regurgitación tricuspídea, síndrome de Budd-Chiari). Los hallazgos más específicos para la hipertensión portal incluyen la formación de derivaciones portosistémicas (una vena umbilical recanalizada) y el flujo lento o inverso (hepatofugal).³¹

4. Planteamiento del problema

Se estimó que, en el año 2020, 51 642 adultos estadounidenses murieron por enfermedad hepática, es decir, 15.7 personas por cada 100 mil habitantes, siendo la enfermedad hepática crónica/cirrosis la duodécima causa principal de muerte en los EE. UU. en ese año.⁶

La hepatopatía crónica ha sido la octava causa de muerte entre las personas de 18 años a 55 años, además de ser la razón más común de ingreso hospitalario y la indicación principal de trasplante hepático.⁸

En México, cirrosis hepática tiene una alta prevalencia, con una carga de enfermedad importante traducida en años perdidos de vida saludable (muerte prematura y discapacidad), donde la mortalidad por esta enfermedad fue el sexto lugar (3.6 %) y la octava causa de años de vida saludable perdidos (2.8 %).⁹

Lo que se pretende con esta investigación es determinar la valoración del flujo de la vena porta mediante el uso de ultrasonido Doppler y su dependencia con los hallazgos ecográficos en pacientes con datos de hepatopatía crónica, con el fin de poder encontrar a la población que se ve más afectada con esta enfermedad para poder tener una base de conocimiento sobre la cual aumentar esfuerzos en su diagnóstico oportuno y/o prevención de este padecimiento.

Derivado de ello, al menos en el Hospital General de Mexicali no existen estudios que proporcionen información con respecto al tema.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Con lo ya expuesto, se planteó la siguiente pregunta que busca dar respuesta a los objetivos de esta investigación:

¿La valoración del flujo de la vena porta mediante el uso de ultrasonido Doppler no tiene dependencia con los hallazgos ecográficos en pacientes con datos de hepatopatía crónica?

5. Justificación

La hepatopatía crónica es una enfermedad muy frecuente en nuestro país y un problema de salud pública a nivel mundial. A pesar de sus diferentes etiologías, las causas principales de esta enfermedad son la enfermedad del hígado graso no alcohólico y alcohólico.⁴

Para poder diagnosticar una probable hepatopatía crónica se debe de realizar un ultrasonido con doppler, en donde se puede reportar una velocidad disminuida del flujo portal (menos de 15 cm/s). Además, cuando existe una fibrosis hepática grave, aumenta el diámetro interno de la vena porta y las ondas doppler en las venas hepáticas se pueden volver planas o unidireccionales.²⁹

Cada artículo citado en este trabajo se basó en la población de sus respectivos países, es por ello por lo que esta investigación tiene como sustento a la población de México, con el objetivo de determinar la valoración del flujo de la vena porta mediante el uso de ultrasonido Doppler y su dependencia con los hallazgos ecográficos en pacientes con datos de hepatopatía crónica.

De esta manera se puede mejorar el diagnóstico y la atención de los pacientes, además de conocer al sector de la población más afectado por esta enfermedad, todo esto con el fin de concentrar esfuerzos en este grupo poblacional para disminuir las probabilidades de que estos individuos se compliquen o incluso fallezcan.

El personal médico obtiene un beneficio con esta investigación, pues recibe un conocimiento nuevo y actualizado con respecto al tema. Por otro lado, este trabajo puede ayudar a generar un nuevo método diagnóstico precoz, de tamizaje o de prevención para la hepatopatía crónica, o en su defecto, reafirmar el conocimiento que se tiene con respecto a esta enfermedad. Además, este trabajo sirve como base para futuras investigaciones que cuenten con un objetivo similar a este.

Cabe señalar que también se esperan grandes beneficios para las instituciones de salud en nuestro país, ya que al lograr determinar la valoración del flujo de la vena porta mediante el uso de ultrasonido Doppler y su dependencia con los hallazgos

ecográficos en pacientes con datos de hepatopatía crónica, se puede prevenir la aparición de sus complicaciones y proporcionar un diagnóstico oportuno a los individuos más afectados por esta patología. De este modo, también se pueden evitar los elevados costos económicos que esto implica.

6. Hipótesis y objetivos

6.1 HIPÓTESIS DE TRABAJO

- La valoración del flujo de la vena porta mediante el uso de ultrasonido Doppler no tiene dependencia con los hallazgos ecográficos en pacientes con datos de hepatopatía crónica.

6.2 HIPOTESIS NULA

- La valoración del flujo de la vena porta mediante el uso de ultrasonido Doppler sí tiene dependencia con los hallazgos ecográficos en pacientes con datos de hepatopatía crónica.

6.3 OBJETIVOS GENERAL

- Determinar la valoración del flujo de la vena porta mediante el uso de ultrasonido Doppler y su dependencia con los hallazgos ecográficos en pacientes con datos de hepatopatía crónica.

6.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la prevalencia de la presencia de hallazgos ecográficos de hepatopatía crónica.
- Determinar la prevalencia del flujo anormal de la vena porta.
- Determinar la frecuencia y porcentaje de las variables: edad, sexo, peso, talla, IMC, alcoholismo, comorbilidades, antecedente personal de infección por VHB y/o VHC, diámetro, velocidad sistólica máxima, índice de pulsatilidad e índice de resistencia
- Determinar si existe dependencia y asociación entre los hallazgos ecográficos de hepatopatía crónica y los parámetros ecográficos de la vena porta (diámetro, velocidad sistólica máxima, índice de pulsatilidad).
- Determinar si existe dependencia y asociación entre el flujo anormal de la vena porta y los parámetros ecográficos de la vena porta (diámetro, velocidad sistólica máxima, índice de pulsatilidad).

- Determinar si existe dependencia y asociación entre los hallazgos ecográficos de hepatopatía crónica y las variables como edad, sexo, peso, talla, IMC, alcoholismo, comorbilidades, antecedente de infección por VHB y/o VHC.
- Determinar si existe dependencia y asociación entre el flujo anormal de la vena porta y las variables como edad, sexo, peso, talla, IMC, alcoholismo, comorbilidades, antecedente de infección por VHB y/o VHC.

7. Material y métodos

Se realizó un estudio de tipo analítico, observacional, prospectivo y transversal. El objetivo fue determinar la valoración del flujo de la vena porta mediante el uso de ultrasonido Doppler y su dependencia con los hallazgos ecográficos en pacientes con datos de hepatopatía crónica en el Hospital General de Mexicali, en el periodo comprendido del 01 de julio del 2024 al 27 de enero del 2025 en el servicio de Imagenología. Previa autorización del comité de ética y de investigación local, con autorización de los pacientes mediante consentimiento informado, se realizó un USG Doppler de hígado y vías biliares, analizando variables como: hallazgos ecográficos de hepatopatía crónica, flujo de la vena porta, diámetro, velocidad sistólica máxima, edad, sexo, peso, talla, IMC, alcoholismo, comorbilidades y antecedente de infección por VHB y/o VHC. Dicha información fue recolectada en una herramienta previamente diseñada para este fin y, posteriormente, fue trasladada a una hoja de datos de Excel para realizar el análisis estadístico. Para el análisis univariado se utilizaron frecuencias y porcentajes, así como medidas de dispersión y desviación estándar. Para el análisis multivariado se realizó X^2 para obtener dependencia entre variables categóricas, además de la prueba T-student, U de Mann Whitney y Anova para conocer si hay dependencia con variables numéricas, todo esto con una significancia estadística $p < 0.05$ y un IC del 95%.

7.1 Diseño de estudio

Transversal analítico.

De acuerdo con el grado de control de la variable: Observacional.

Con relación al objetivo que se busca: Analítico.

En base al momento en que se obtuvieron o evaluaron los datos: Prospectivo.

Por el número de veces que se medirán las variables: Trasversal.

Tipo de población: Homodémico.

7.2 Descripción de la población

Universo de trabajo:

Pacientes adscritos y vigentes del Hospital General de Mexicali, Mexicali, Baja california, en el periodo de 20-10-2024 al 27-01-2025.

Grupo de estudio:

Pacientes atendidos en el servicio de Imagenología en el Hospital General de Mexicali, Mexicali, Baja california, en el periodo de 20-10-2024 al 27-01-2025.

Lugar de estudio:

Hospital General de Mexicali, Mexicali, Baja california, en el periodo de 20-10-2024 al 27-01-2025.

7.3 Cálculo del tamaño de muestra

En el servicio de Imagenología del Hospital General de Mexicali se recibe un aproximado de 3 a 6 pacientes al mes, los cuales cuentan con estas características, es decir, que en 6 meses (lo que se pretende que dure esta investigación) se esperó una población de 18 a 36 pacientes. De acuerdo con las características de este estudio se realizó un cálculo de tamaño de muestra para población finita. Como resultado de no encontrar algún artículo similar a este, la proporción esperada de esta investigación se estima en el 50% con una precisión del 5% y un nivel de confianza del 95%.

Derivado de lo anterior, se realizar la siguiente fórmula para una población finita:

Si la población que deseamos estudiar es FINITA , y deseamos saber cuántos individuos del total tendremos que estudiar, la respuesta sería:																							
Seguridad:	95%	Si no tuviéramos ninguna idea de dicha proporción utilizaríamos el valor de p=0.5 (50%) que maximiza el tamaño muestral.																					
Precisión:	5%																						
Proporción esperada al 50%:	0.5																						
Total de la población:	38																						
Formula:	$\frac{N * Z \alpha^2 * p * q}{d^2 * (N-1) + Z \alpha^2 * p * q}$																						
Donde:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 10%;">N=</td> <td style="width: 10%;">38</td> <td colspan="2">Total de la población</td> </tr> <tr> <td>Z α² =</td> <td>1.96²</td> <td colspan="2">(Ya que la seguridad es del 95%)</td> </tr> <tr> <td>p =</td> <td>0.5</td> <td>Proporción esperada, en este caso será:</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>q=</td> <td>0.5</td> <td>1-p</td> <td>(En este caso 1-0.05 = 0.95)</td> </tr> <tr> <td>d=</td> <td>0.05</td> <td>Precisión (en este caso deseamos un)</td> <td>5%</td> </tr> </table>			N=	38	Total de la población		Z α² =	1.96²	(Ya que la seguridad es del 95%)		p =	0.5	Proporción esperada, en este caso será:	0.5	q=	0.5	1-p	(En este caso 1-0.05 = 0.95)	d=	0.05	Precisión (en este caso deseamos un)	5%
N=	38	Total de la población																					
Z α² =	1.96²	(Ya que la seguridad es del 95%)																					
p =	0.5	Proporción esperada, en este caso será:	0.5																				
q=	0.5	1-p	(En este caso 1-0.05 = 0.95)																				
d=	0.05	Precisión (en este caso deseamos un)	5%																				
n=	$\frac{38 \cdot 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{0.0049 \cdot 37 + 3.8416 \cdot 0.5 \cdot 0.5} = ?$																						
n=	$\frac{38 \cdot 3.8416 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{0.1813 + 0.9604} = ?$																						
n=	$\frac{36.4952}{1.1417} = 31.97$																						

El tamaño muestral ajustado a las pérdidas:

En este estudio fue preciso estimar las posibles pérdidas de pacientes por razones diversas (pérdida de información, sesgos de selección, sesgos de información) por lo que se incrementó el tamaño muestral respecto a dichas pérdidas.

El tamaño muestral ajustado a las pérdidas se calculó de la siguiente forma:

Muestra ajustada a las pérdidas = $n (1 / 1-R)$

- n = número de sujetos sin pérdidas (32)
- R = proporción esperada de pérdidas (20%)

Así por ejemplo si en el estudio esperamos tener un 20% de pérdidas, el tamaño muestral necesario sería: $32 (1 / 1-0.2) = 40$.

Se necesitaron al menos 40 pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión para llevar a cabo este proyecto de investigación.

Tipo de muestreo

No probabilístico. - La probabilidad de selección de cada unidad de la población no es conocida. La muestra es escogida por medio de un proceso arbitrario. Se utiliza con frecuencia cuando no se conoce el marco muestral.

Por casos consecutivos. - Consiste en elegir a cada unidad que cumpla con los criterios de selección dentro de un intervalo de tiempo específico o hasta alcanzar un número definido de pacientes.

7.4 Criterios de selección

7.4.1 Criterios de inclusión

- Pacientes adscritos al Hospital General de Mexicali, atendidos en el servicio de imagenología en el periodo del 20-10-2024 al 27-01-2025.
- Pacientes mayores de 18 años.
- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes con el probable diagnóstico de alguna hepatopatía crónica.
- Pacientes sometidos a valoración por medio de ultrasonido doppler de la vena porta.

7.4.2 Criterios de exclusión

- Pacientes con antecedentes personales de trasplante de hígado.
- Pacientes que no deseen participar en el estudio.

7.4.3 Criterios de eliminación

- Pacientes cuyos datos estén incompletos.
- Pacientes que no firmaron el consentimiento informado.

7.5 Variables

VARIABLE DEPENDIENTE				
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
Hallazgos ecográficos de hepatopatía crónica	Este concepto hace referencia a la presencia de características ultrasonográficas que indiquen una hepatopatía crónica.	Esta variable se obtuvo por medio de una ecografía. Se valoró que sí existen estos hallazgos si hay presencia de un aumento en la ecogenicidad del parénquima hepático, visualización deficiente o nula del diafragma, así como de los vasos intrahepáticos y la parte posterior del lóbulo derecho del hígado.	Cualitativa Dicotómica	1. Sí 2. No

VARIABLES INDEPENDIENTES				
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
Flujo de la vena porta	Este término hace referencia a si las características del flujo de la vena porta son normales	Esta variable se obtuvo por medio de la ecografía Doppler. Se consideró normal si se observan los siguientes criterios: -Dirección de flujo hacia el transductor (hepatopeto). -Dirección de flujo en contra del transductor (hepatofugo).	Cualitativa Dicotómica	1. Hepatopeto 2. Hepatofugo
Diámetro	Con este término se hace referencia al diámetro observado en la vena porta por medio de USG Doppler.	Esta variable se obtuvo por medio de ecografía Doppler. -Diámetro: 6 a 12 mm.	Numérica Discreta	1. mm

Velocidad sistólica máxima	Es la velocidad máxima que alcanza la onda durante la sístole cardiaca.	Esta variable se obtuvo por medio de ecografía Doppler. -Velocidad sistólica máxima: 15 a 40 cm/seg.	Numérica Discreta	1.cm/seg
Índice de pulsatilidad	Diferencia entre las velocidades máxima y mínima del flujo sanguíneo venoso portal durante un ciclo cardíaco, dividido por la velocidad máxima.	Esta variable se obtuvo por medio de ecografía Doppler. -V2/V1 (normal >0.5)	Numérica Discreta	1. Porcentaje (%)
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Esta variable se obtuvo por medio de una entrevista con la paciente o por la revisión del expediente clínico.	Cuantitativa Discreta	1.-Años cumplidos
Sexo	Características biológicas y fisiológicas que definen al hombre y a la mujer.	Esta variable se obtuvo por medio de una entrevista con la paciente o por la revisión del expediente clínico.	Cualitativa Dicotómica	1.Hombre 2.Mujer
IMC	Refiere al peso por cada metro del cuerpo, bajo la fórmula peso/talla ² .	Esta variable se obtuvo por medio de la revisión del expediente en el apartado de signos vitales de la historia clínica.	Cualitativa Ordinal Politómica	1.- IMC bajo. 2.-IMC adecuado. 3.- Sobrepeso. 4.-Obesidad I 5.- Obesidad II. 6.-Obesidad III
Talla	Estatura de un individuo, la cual es medida desde los pies hasta la parte	Esta variable se obtuvo por medio de la revisión del expediente en el apartado de	Cuantitativa Discreta	1.- Estatura en cm

	más alta del cráneo.	signos vitales de la historia clínica.		
Peso	Parámetro cuantitativo que se utiliza para valorar el crecimiento, desarrollo y estado nutricional de un individuo.	Esta variable se obtuvo por medio de la revisión del expediente en el apartado de signos vitales de la historia clínica.	Cuantitativa Continua	1.- Peso en Kg
Alcoholismo	Antecedente del paciente de consumir bebidas alcohólicas activamente o de haberlo hecho, aunque en este momento no lo haga.	Esta variable se obtuvo por medio de la revisión del expediente en el apartado de antecedentes personales patológicos de la historia clínica.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1.- Sí 2.- No
Comorbilidades	Coexistencia de dos o más enfermedades en un mismo individuo, generalmente relacionadas, ejemplo: diabetes, hipertensión arterial, obesidad, etc.	Esta variable se obtuvo por medio de una entrevista con la paciente o por la revisión del expediente clínico. Se dirá que hay presencia de comorbilidad si tiene más de una enfermedad.	Cualitativa Dicotómica	1.- Sí 2.- No
Antecedente de infección por VHB y/o VHC	Este término hace referencia a si el paciente tuvo alguna infección por el Virus de Hepatitis B y/o C.	Esta variable se obtuvo por medio de una entrevista con la paciente o por la revisión del expediente clínico.	Cualitativa. Dicotómica	1.Sí 2.No

7.5.1 Operacionalización de las variables

- Hallazgos ecográficos de hepatopatía crónica: Esta variable se obtuvo por medio de una ecografía. Se valoró que sí existen estos hallazgos si hay presencia de un aumento en la ecogenicidad del parénquima hepático, visualización deficiente o nula del diafragma, así como de los vasos intrahepáticos y la parte posterior del lóbulo derecho del hígado, ecotextura con patrón “granular fino”, bordes lobulados, hepatomegalia.

- Flujo de la vena porta: Esta variable se obtuvo por medio de la ecografía Doppler. Se consideró normal si la dirección del flujo se acerca al transductor (hepatopeto) y anormal si la dirección del flujo se aleja del transductor (hepatofugo).
- Diámetro: Esta variable se obtuvo por medio de ecografía Doppler. Se considerará normal si se observan los siguientes criterios: diámetro: 7 a 13 mm.
- Velocidad sistólica máxima: Esta variable se obtuvo por medio de ecografía Doppler. Velocidad sistólica máxima: 15 a 40 cm/seg
- Edad: Esta variable se obtuvo por medio de una entrevista con la paciente o por la revisión del expediente clínico.
- Sexo: Esta variable se obtuvo por medio de una entrevista con la paciente o por la revisión del expediente clínico.
- IMC: Esta variable se obtuvo por medio de la revisión del expediente en el apartado de signos vitales de la historia clínica.
- Talla: Esta variable se obtuvo por medio de la revisión del expediente en el apartado de signos vitales de la historia clínica.
- Peso: Esta variable se obtuvo por medio de la revisión del expediente en el apartado de signos vitales de la historia clínica.
- Alcoholismo: Esta variable se obtuvo por medio de la revisión del expediente en el apartado de antecedentes personales patológicos de la historia clínica.
- Comorbilidades: Esta variable se obtuvo por medio de una entrevista con la paciente o por la revisión del expediente clínico. Se dirá que hay presencia de comorbilidad si tiene más de una enfermedad.

- Antecedente de infección por VHB y/o VHC: Esta variable se obtuvo por medio de una entrevista con la paciente o por la revisión del expediente clínico.

7.6 Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se ocuparon los programas Excel versión 2013 para la construcción de la base de datos, la cual, posteriormente, fue analizada mediante el programa SPSS statistics en su versión 23 como se describe a continuación:

Análisis univariado

- Variables cualitativas: Se realizó frecuencias con sus respectivas proporciones.
- Variables cuantitativas: Dependiendo de la distribución de los datos, evaluado por medio de la prueba Kolmogorov Smirnov, se describieron en medias y desviación estándar para aquellos datos con distribución normal, mientras que se describió mediana y rango intercuartil para los datos con distribución anormal.

Análisis bivariado

- Se realizó la prueba de X^2 con la finalidad de encontrar dependencia entre variables categóricas, con una $p < 0.05$ para considerarse como estadísticamente significativa.
- Dependiendo de la distribución de los datos, se realizó la prueba de T-student o U de Mann Whitney para conocer si hay dependencia con variables numéricas, todo esto con una significancia estadística $p < 0.05$.
- Se realizó Anova para comparar las medias de las variables numéricas entre los hallazgos de los pacientes, con una $p < 0.05$ para la significancia estadística.

7.7 Aspectos éticos

La presente investigación se rige por las normas éticas, como la Ley General de Salud, en el apartado de investigación para la salud, la declaración de Helsinki en su versión más reciente, y demás normativas internacionales actuales así como las recomendaciones de la Coordinación Nacional de Investigación en Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Se aseguró el acatamiento absoluto de las disposiciones dictadas por la enmienda de Tokio, el Código de Núremberg, la Declaración de Helsinki, el informe de Belmont, además de los procedimientos para la evaluación de los protocolos de investigación entregados al comité local de investigación en salud y al comité de ética local en investigación 2810-003-002, actualizado el 18 de octubre de 2018.

El trabajo se rigió por el Código de Nuremberg, que establece: Es esencial obtener el consentimiento voluntario del participante; el experimento debe ser útil para el bien social, no sustituible por otros métodos de estudio, y debe tener una naturaleza que minimice la aleatoriedad; el diseño del experimento debe justificar los resultados esperados. Además, el experimento debe llevarse a cabo de manera que evite cualquier sufrimiento físico o mental innecesario, y deben tomarse medidas para proteger al sujeto contra posibles daños, discapacidades o muertes. Solo personas científicamente calificadas deben realizar el experimento, y durante el mismo, el participante debe tener la libertad de interrumpirlo si su estado físico o mental lo requiere.

Asimismo, el protocolo se apegó a la Declaración de Helsinki, que establece que la investigación que involucra a seres humanos debe cumplir con ciertos principios universalmente aceptados y basarse en un profundo conocimiento de la literatura científica. La elaboración y realización de cualquier proceso experimental deben estar claramente establecidos en un protocolo que será objeto de revisión, comentario y aprobación por un comité de ética.

La investigación biomédica que involucre a seres humanos debe llevarse a cabo clínicamente por individuos con formación científica y bajo la supervisión de un médico clínicamente competente; La investigación biomédica que involucre a personas no puede realizarse de manera legal a menos que la relevancia del objetivo se alinee con el riesgo intrínseco para las personas; Cualquier proyecto de investigación que involucre a personas debe fundamentarse en una evaluación detallada de los riesgos y beneficios para las personas involucradas.

Siempre debe prevalecer la protección de los intereses individuales sobre los intereses de la ciencia y la sociedad; siempre se debe respetar el derecho de los individuos a proteger su integridad. Es imprescindible tomar todas las medidas necesarias para proteger la privacidad de las personas y minimizar al máximo el efecto del estudio en su integridad física y mental y su personalidad; al divulgar los hallazgos de su estudio, el doctor tiene la responsabilidad de mantener la precisión de los resultados logrados.

El Informe Belmont identifica tres principios éticos básicos: respeto por las personas o autonomía, beneficencia y justicia.

Justicia: Este principio implica aceptar que todos los individuos son iguales y deben ser tratados con el mismo respeto y consideración, sin crear otras diferencias entre ellos que perjudiquen a todos, especialmente a los menos privilegiados. Para conseguirlo, es imprescindible repartir de manera justa los beneficios y las responsabilidades de la investigación.

No Maleficencia: El principio de no maleficencia impone la obligación de no causar perjuicio a los participantes en la investigación, puesto que su salvaguarda es más relevante que la exploración de nuevo saber o el interés personal o profesional en el estudio. Así pues, se deben garantizar la protección, seguridad y bienestar de los participantes, lo que supone, entre otros aspectos, que los investigadores deben poseer la calidad y experiencia necesarias y que los lugares donde se lleva a cabo el estudio deben ser apropiados.

Beneficencia: Este principio implica buscar beneficiar a los sujetos de la investigación, evitando su exposición a perjuicios y garantizando su bienestar. Los riesgos e inconvenientes para los individuos involucrados deben ser contrastados con las potenciales ventajas y la relevancia del conocimiento que se pretende adquirir, de forma que la relación resulte beneficiosa.

Autonomía: El principio de respeto hacia los individuos o de autonomía tiene relación con la habilidad de un individuo para tomar decisiones por sí mismo. Ya que esta habilidad puede ser reducida por diversas razones, como por falta de conocimiento, inmadurez o discapacidad mental, independientemente de su causa, o por limitaciones a la libertad (como sucede en las cárceles), estos grupos vulnerables necesitan ser particularmente resguardados.

Se consideraron las estipulaciones del Reglamento de la Ley General de Salud en lo que respecta a la Investigación en Salud, en el Título Segundo, Capítulo Primero, en sus apartados: 13, 14 incisos I al VIII, 15,16,17 en su inciso II, 18,19,20,21 incisos I al XI y 22 incisos I al V. De igual forma, se consideraron los principios bioéticos conforme a la declaración de Helsinki y su versión modificada en Hong Kong, fundamentados principalmente en la beneficencia (que posibilitará una contribución en futuros pacientes a través de la investigación, evitando que la población estudiada sufra riesgos), autonomía (que, en función del interés del paciente, decida participar o no en la investigación sea completamente su elección).

El artículo 13 establece que se debe priorizar el criterio del respeto a su dignidad y la salvaguarda de sus derechos y bienestar, al proteger la información recabada de los expedientes.

En el inciso I del artículo 14, se establece que, conforme a las exigencias de la institución y del comité local de investigación, se adecuará a los principios éticos y científicos respaldados en cada sección del protocolo.

En relación al artículo 15, se establece que cuando el diseño experimental de una investigación en humanos involucre varios grupos, se aplicarán métodos aleatorios de selección para conseguir una distribución justa de los participantes en cada

grupo. Además, se deben tomar las acciones necesarias para prevenir cualquier peligro o perjuicio a los sujetos de estudio.

Respecto al artículo 16, donde se garantizará la privacidad del individuo objeto de estudio, identificándolo únicamente cuando los resultados lo requieran y éste lo permita.

En relación al artículo 17 de la sección I de la Ley General de Salud, esta investigación se categoriza como sin riesgo, dado que solo se trata de un estudio que utiliza técnicas y métodos de investigación documental retrospectiva y que no efectúa ninguna intervención o alteración deliberada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de las personas involucradas en él. Entre estas se incluyen: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros.

El artículo 20 menciona que el consentimiento informado se refiere al pacto por escrito que permite al sujeto de investigación o, en su caso, a su representante legal autorizarse a participar en la investigación, teniendo pleno conocimiento de los procedimientos y riesgos a los que se enfrentará, con la libertad de elección y sin ninguna coacción.

Artículo 21 que establece que para que se considere el consentimiento informado como existente, el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal deberá obtener una explicación clara y exhaustiva, de manera que pueda entenderla, al menos, en relación a los siguientes elementos: I. Los propósitos y la justificación de la investigación; II. Los métodos a emplear y su objetivo, incluyendo la determinación de los procedimientos experimentales.

Artículo 22 donde el consentimiento informado se debe emitir por escrito y cumplir con los siguientes requisitos: I. Será redactado por el investigador principal, señalando los datos mencionados en el artículo previo y conforme a las directrices técnicas que la Secretaría establezca; II.- Será evaluado y, si es necesario, aprobado por la Comisión de Ética de la institución encargada de la atención sanitaria.

Artículo 24 que si existiera algún tipo de dependencia, ascendencia o subordinación del sujeto de investigación hacia el investigador, que le impida otorgar libremente su consentimiento, éste debe ser obtenido por otro miembro del equipo de investigación, completamente independiente de la relación investigador-sujeto.

Artículo 27 que refiere que cuando un enfermo psiquiátrico este internado en una institución por ser sujeto de interdicción, además de cumplir con lo señalado en los artículos anteriores será necesario obtener la aprobación previa de la autoridad que conozca del caso.

Asimismo, se halló bajo el comportamiento señalado por la NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, la cual define los estándares para la realización de proyectos de investigación en salud humana. Según sus secciones: 6. La entrega y aprobación de los proyectos o procedimientos de investigación; 7. El monitoreo del estudio y los reportes técnico-descriptivos; 8. De las entidades o lugares en los que se lleva a cabo una investigación; 10. Del principal investigador; 11. De la protección física y legal del individuo investigado; 12. De los datos involucrados en investigaciones; 77.

De la seguridad física y jurídica del sujeto de investigación La seguridad del sujeto de investigación respecto del desarrollo de la maniobra experimental es responsabilidad de la institución o establecimiento, del investigador principal y del patrocinador. El sujeto de investigación, sus familiares, tutor o representante legal, tienen el derecho de retirar en cualquier tiempo, su consentimiento para dejar de participar en la investigación de que se trate, en el momento que así se solicite. Cuando esto suceda, el investigador principal debe asegurar que el sujeto de investigación continúe recibiendo el cuidado y tratamiento sin costo alguno, hasta que se tenga la certeza de que no hubo danos directamente relacionados con la investigación.

La carta de consentimiento informado es requisito indispensable para solicitar la autorización de un proyecto o protocolo de investigación, por lo que deberá cumplir con las especificaciones que se establecen en los artículos 20, 21 y 22 del

Reglamento. En la investigación, queda prohibido cobrar cuotas de recuperación a los sujetos de investigación, sus familiares o representante legal, por participar en ella. Y Apartado 12. De la información implicada en investigaciones.

El investigador principal junto a los Comités de investigación en salud de la institución o establecimiento tienen la obligación de salvaguardar la identidad y los datos personales de los participantes de la investigación, tanto durante la realización de la misma, como en las etapas de publicación o divulgación de los hallazgos de la misma, siguiendo la legislación vigente en el tema.

Con respecto a la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, publicada el 5 de julio del año 2010 en el Diario Oficial de la Federación, de acuerdo con el capítulo II de los Principios de Protección de Datos Personales se tomaron en cuenta las disposiciones generales de los artículos:

Artículo 7.- Se deben recolectar y manejar los datos personales de forma legal, siguiendo las normas dictadas por esta Ley y otras leyes pertinentes.

Artículo 8.- Cualquier procesamiento de datos personales requerirá el permiso de su propietario, a excepción de las excepciones establecidas en la presente Ley.

Artículo 9.- En caso de tratar información personal delicada, el encargado deberá obtener el permiso explícito y por escrito del titular para su tratamiento, mediante su firma autógrafa, firma electrónica o cualquier otro método de autenticación que se establezca para tal fin.

Artículo 10.- El consentimiento no será requerido para el tratamiento de la información personal cuando: I. Se contempla en una Ley; II. La información debe aparecer en fuentes de acceso público; III. La información personal se somete a un proceso anterior de disociación; IV. Con el objetivo de cumplir con responsabilidades que surgen de una relación legal entre el titular y el responsable.

Artículo 11.- El encargado garantizará que la información personal contenida en las bases de datos sea relevante, precisa y al día para los propósitos para los que se obtuvieron.

Artículo 12.- El manejo de datos personales deberá restringirse a los objetivos establecidos en el aviso de privacidad. Si el encargado busca utilizar los datos para un propósito diferente que no sea compatible o similar a los objetivos definidos en el aviso de privacidad, será necesario adquirir nuevamente el consentimiento del titular.

Artículo 13.- Será necesario, apropiado y pertinente el tratamiento de la información personal en función de los objetivos establecidos en el aviso de privacidad. Específicamente para datos personales delicados, el encargado deberá hacer esfuerzos razonables para restringir el tiempo de tratamiento de estos para asegurar que sea el mínimo necesario.

Artículo 14.- Es responsabilidad garantizar el respeto a los principios de protección de datos personales dictados por esta Ley, debiendo tomar las acciones requeridas para su implementación. Lo anterior se aplicará incluso si un tercero trata estos datos a petición del responsable. El encargado tiene la obligación de implementar las acciones necesarias y adecuadas para asegurar que el aviso de privacidad notificado al titular sea respetado en todo momento por el mismo o por terceros con los que mantenga alguna relación legal.

Por lo que la información obtenida es conservada de forma confidencial en una base de datos codificada y encriptada en un equipo del servicio dentro de las instalaciones del hospital, en donde en ningún momento es manipulada por terceras personas y se encuentra completamente bajo la supervisión de los investigadores asociados, pudiendo solo acceder a estos por medio de una contraseña, evitando reconocer los nombres de los pacientes, y es utilizada estrictamente para fines de investigación y divulgación científica.

El investigador se rige por un estricto código de ética y discreción, por lo que no hay riesgo de que los datos obtenidos del expediente clínico sobre los pacientes se propaguen de forma total o parcial y puedan comprometer la vida e integridad del mismo.

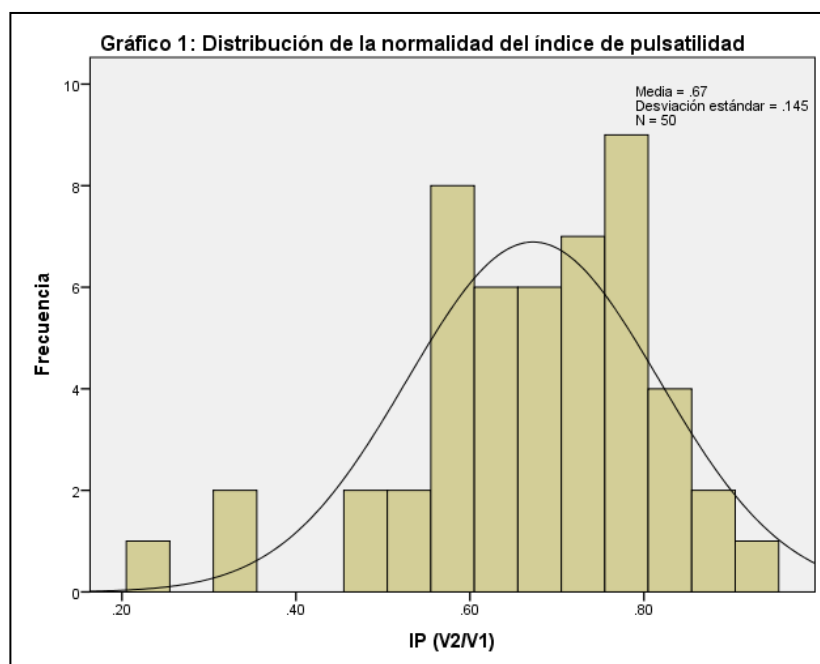
8. Resultados

Incluimos a 50 pacientes en la presente investigación, superando lo estipulado a los 40 pacientes en el cálculo de tamaño de muestra. Al tener datos de 50 pacientes, aplicamos la prueba de Kolmogorov Smirnov a las variables cuantitativas, obteniendo las variables con distribución paramétrica y no paramétrica. La edad ($p = 0.2$) presentó una media de 56.76 ± 14.71 años, el IMC ($p = 0.2$) una media de 28.65 ± 5.39 kg/m², el diámetro de la vena porta ($p = 0.2$) una media de 9.48 ± 1.55 mm, la VSM ($p = 0.2$) una media de 26.48 ± 10.87 cm/s, y el IP ($p = 0.2$) una media de 0.67 ± 0.14 . Por su parte, la variable peso ($p = 0.034$) presentó una mediana de 78 ± 22.8 kg, y la variable talla ($p = 0.007$) una mediana de 167.5 ± 10 cm (Tabla 1, Gráfico 1).

Tabla 1: Distribución de las variables numéricas

Variable	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Mediana	Rango intercuartil	Kolmogorov-Smirnov	p
Edad	50	25	84	56.76	14.71	58	19	0.064	0.200
Peso	50	50	132	78.68	17.63	78	22.8	0.130	0.034
Talla	50	139	186	165.44	9.19	167.5	10	0.150	0.007
IMC	50	19.95	45.67	28.65	5.39	28.09	7.44	0.088	0.200
Diámetro	50	5.6	14.3	9.48	1.55	9.45	1.8	0.105	0.200
VSM	50	6.6	64.4	26.48	10.87	25.55	13.9	0.094	0.200
IP	50	0.23	0.91	0.67	0.14	0.68	0.19	0.088	0.200

Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.



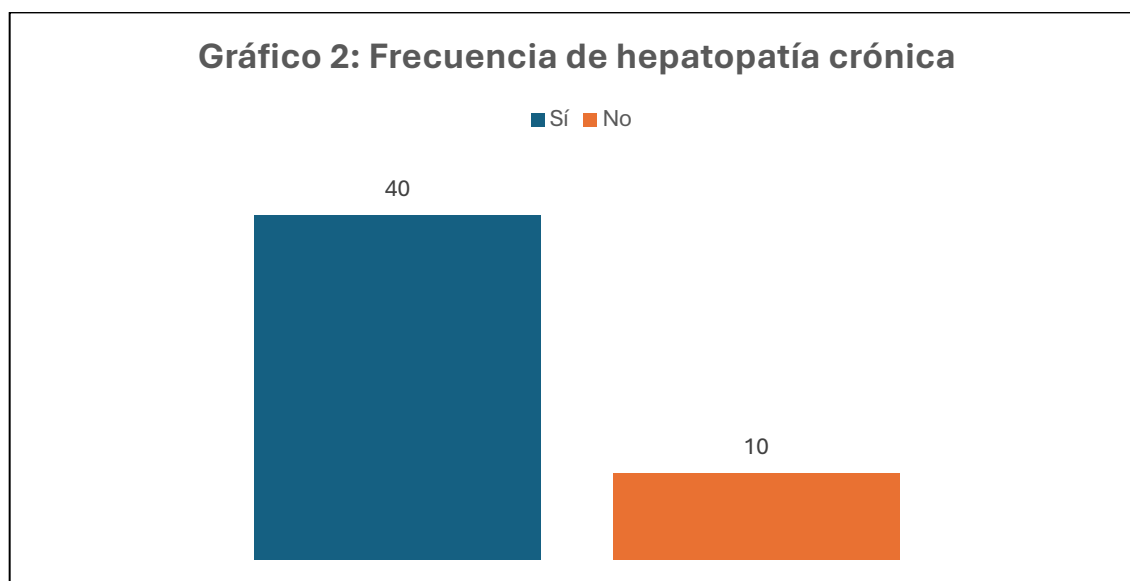
Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.

Los pacientes quienes presentaron algún dato de hepatopatía crónica fueron 80% (Tabla 2, Gráfico 2).

Tabla 2: Distribución de hepatopatía crónica

Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	40	80.0	80.0	80.0
No	10	20.0	20.0	100.0
Total	50	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.



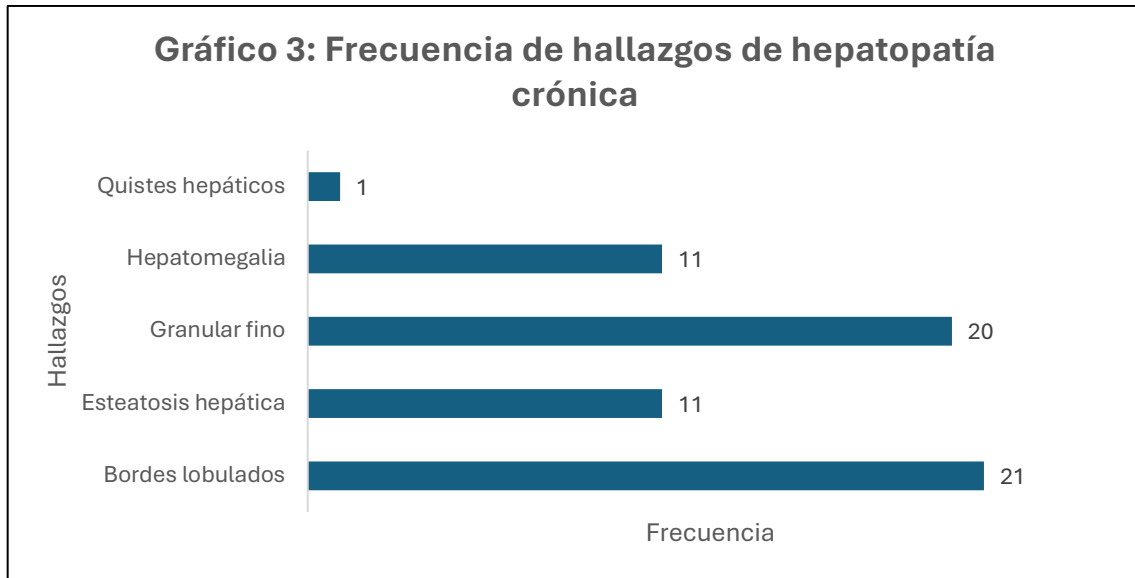
Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.

Los hallazgos obtenidos fueron predominantemente bordes lobulados presentes en 42% de los pacientes, granular fino en 40%, esteatosis hepática en 22%, hepatomegalia en 22% y quistes hepáticos en 2%. Este análisis fue por cada hallazgo, ya que un solo paciente presentó hasta 2 ó 3 hallazgos (como se muestra en el análisis inferencial más adelante) (Tabla 3, Gráfico 3).

Tabla 3: Distribución de hallazgos de hepatopatía crónica

Hallazgo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bordes lobulados	21	42.0	42.0	42.0
Esteatosis hepática	11	22.0	22.0	64.0
Granular fino	20	40.0	40.0	104.0
Hepatomegalia	11	22.0	22.0	126.0
Quistes hepáticos	1	2.0	2.0	128.0

Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.



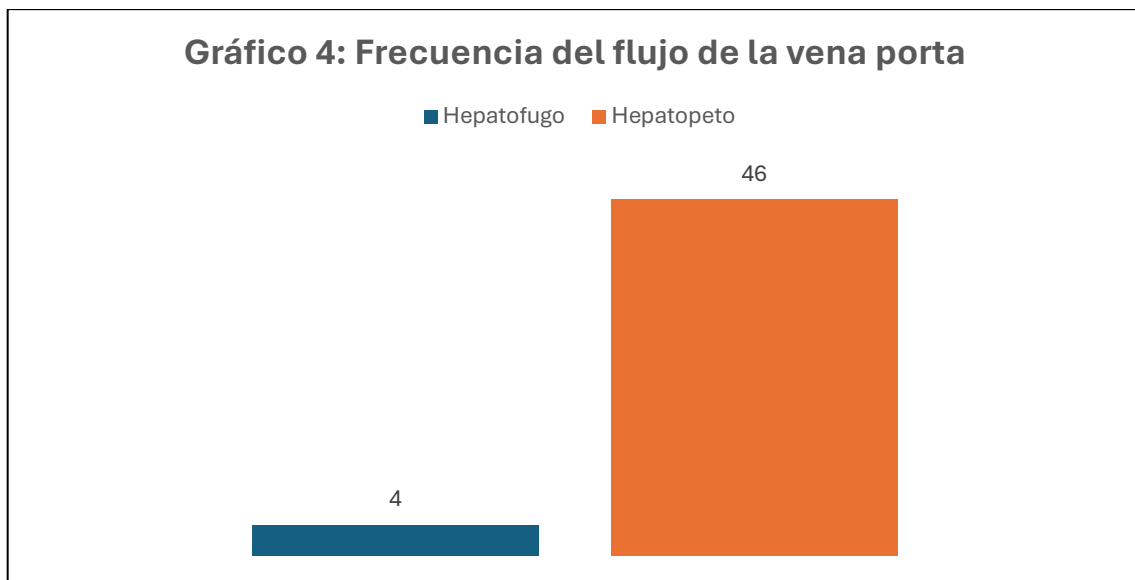
Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.

El flujo presentado por el USG fue hepatopeto en 92% de los pacientes, y hepatofugo en 8% de los pacientes (Tabla 4, Gráfico 4).

Tabla 4: Distribución del flujo de la vena porta

Flujo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Hepatofugo	4	8.0	8.0	8.0
Hepatopeto	46	92.0	92.0	100.0
Total	50	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.



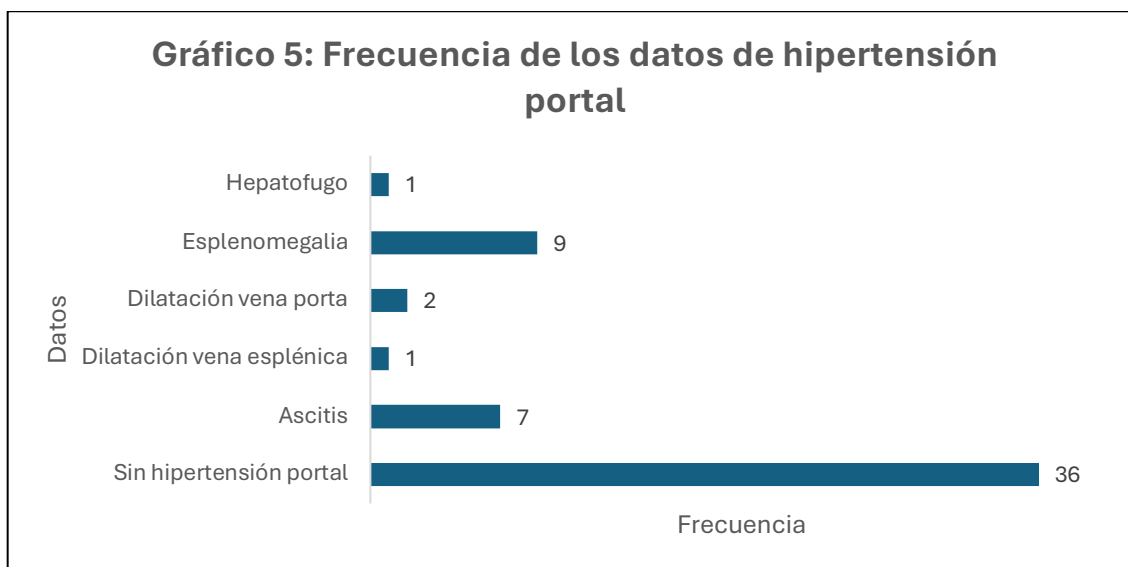
Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.

72% de los pacientes incluidos no presentaron datos de hipertensión portal. De los pacientes quienes sí presentaron datos (mostramos el análisis igual que con los hallazgos de hepatopatía crónica, ya que un solo paciente presentó en algunos casos más de un dato de hipertensión portal), encontramos esplenomegalia en 18%, ascitis en 14%, dilatación de vena porta en 4%, y dilatación de vena esplénica y hepatofugo, cada uno en 2% (Tabla 5, Gráfico 5).

Tabla 5: Distribución de los datos de hipertensión portal

Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sin hipertensión portal	36	72.0	72.0	72.0
Ascitis	7	14.0	14.0	14.0
Dilatación vena esplénica	1	2.0	2.0	16.0
Dilatación vena porta	2	4.0	4.0	20.0
Esplenomegalia	9	18.0	18.0	38.0
Hepatofugo	1	2.0	2.0	40.0

Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.



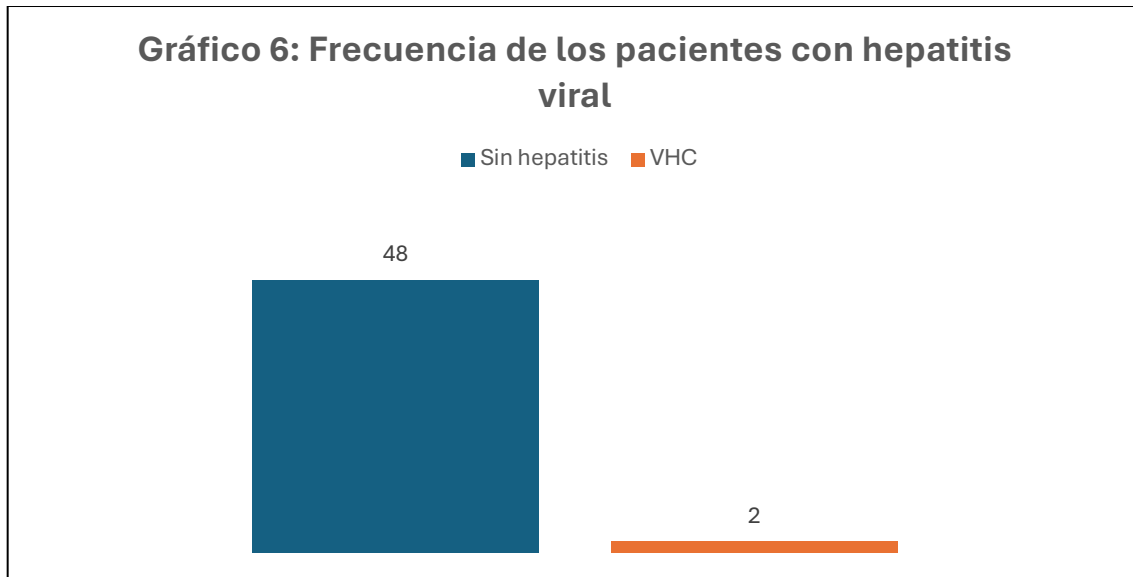
Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.

El antecedente de hepatitis viral estuvo presente en 4% de los pacientes, siendo infección por VHC, mientras que 96% no tenían este antecedente (Tabla 6, Gráfico 6).

Tabla 6: Distribución de los pacientes con hepatitis viral

Origen	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sin hepatitis	48	96.0	96.0	96.0
VHC	2	4.0	4.0	100.0
Total	50	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.



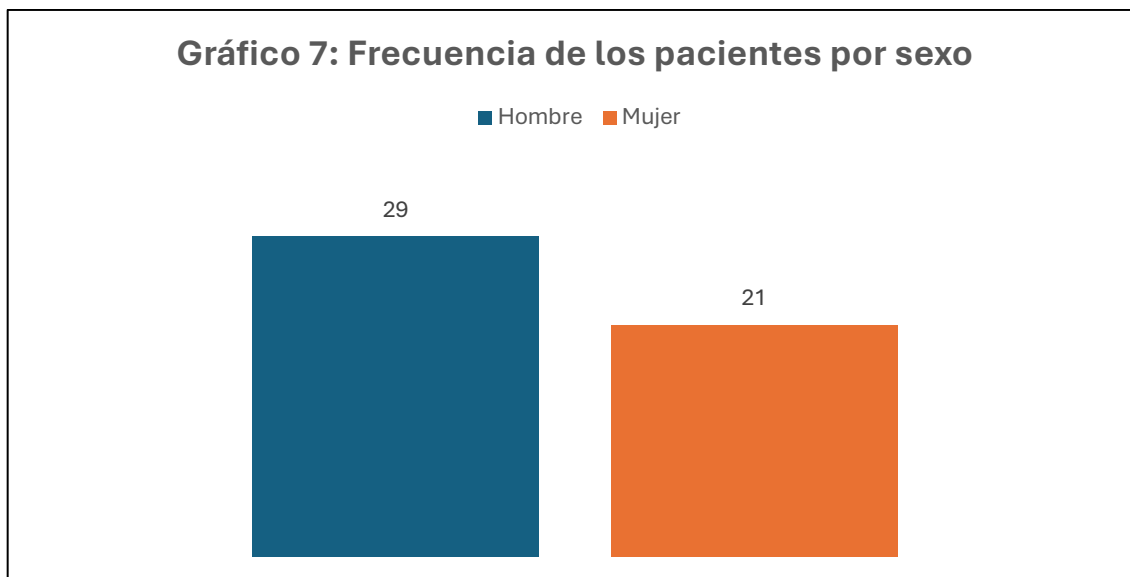
Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.

La proporción de pacientes masculinos predominó en 58%, mientras que los pacientes femeninos fueron 42% (Tabla 7, Gráfico 7).

Tabla 7: Distribución de los pacientes por sexo

Sexo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Hombre	29	58.0	58.0	58.0
Mujer	21	42.0	42.0	100.0
Total	50	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.



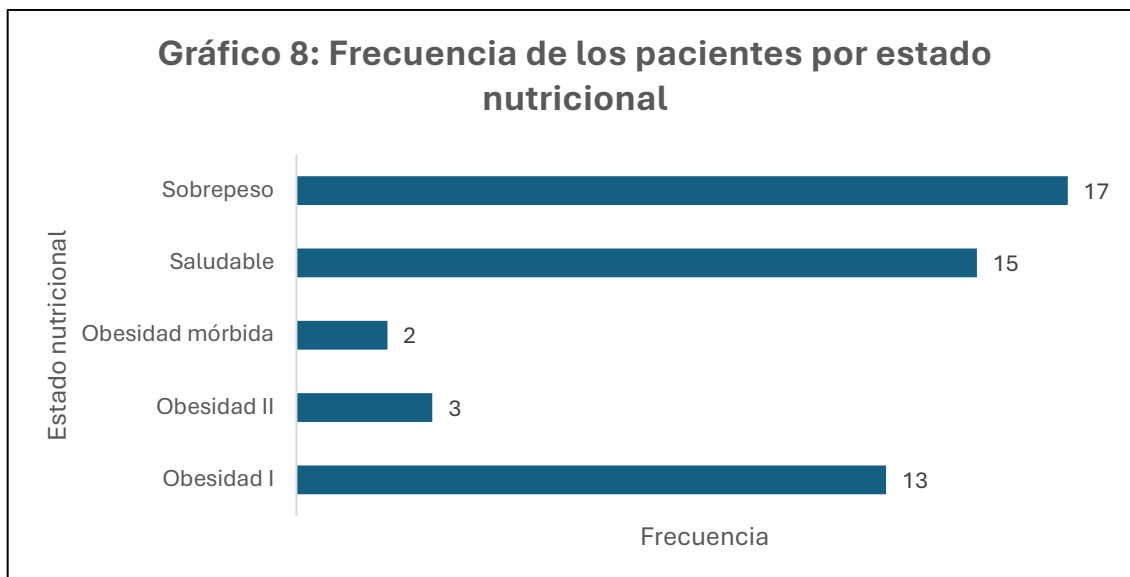
Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.

El estado nutricional de nuestros pacientes, acorde a su IMC fue predominantemente sobrepeso en 34%, saludable en 30%, obesidad I en 26%, obesidad II en 6% y obesidad mórbida en 4% (Tabla 8, Gráfico 8).

Tabla 8: Distribución de los pacientes por estado nutricional

Estado nutricional	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Obesidad I	13	26.0	26.0	26.0
Obesidad II	3	6.0	6.0	32.0
Obesidad mórbida	2	4.0	4.0	36.0
Saludable	15	30.0	30.0	66.0
Sobrepeso	17	34.0	34.0	100.0
Total	50	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.

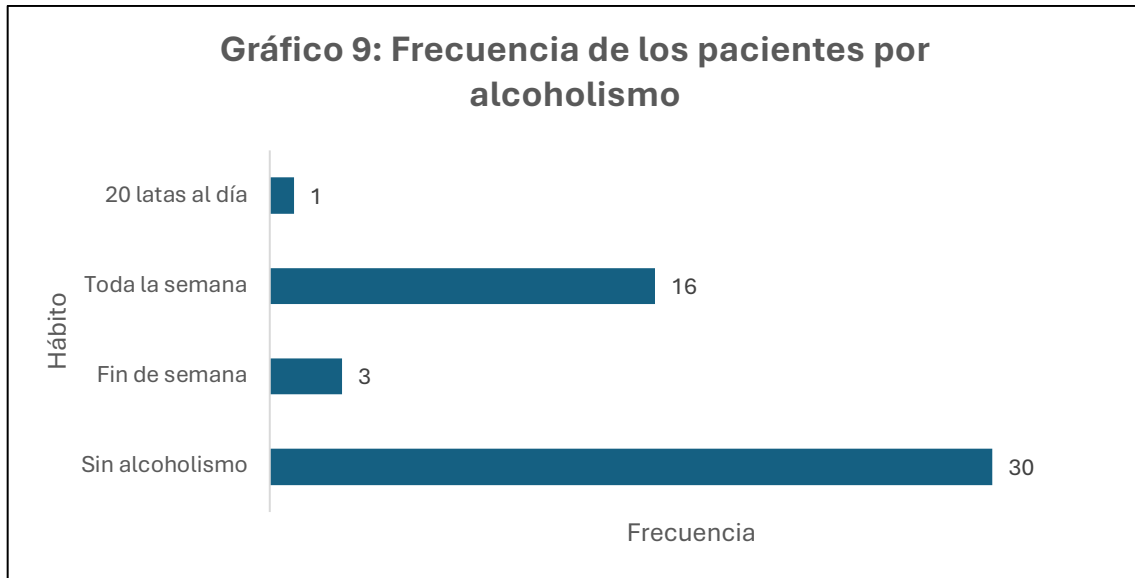


Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.

Respecto a la variable alcoholismo, 60% de los pacientes incluidos refirieron no tener este hábito. De quienes si, 32% refirieron un consumo durante toda la semana, 6% durante el fin de semana y 2% un consumo de 20 latas al día (Tabla 9, Gráfico 9).

Tabla 9: Distribución de los pacientes por alcoholismo				
Hábito	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sin alcoholismo	30	60.0	60.0	60.0
Fin de semana	3	6.0	6.0	66.0
Toda la semana	16	32.0	32.0	98.0
20 latas al día	1	2.0	2.0	100.0
Total	50	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.



Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.

18% de nuestros pacientes no tenían alguna comorbilidad. De quienes si (nuevamente, en esta variable algunos pacientes tenían más de una comorbilidad), las principales comorbilidades presentes en nuestros pacientes fueron HTA en 26%, cirrosis en 24%, DM en 14% y cirrosis alcohólica y coleditiasis, cada una en 6% (Tabla 10, Gráfico 10).

Tabla 10: Distribución de las comorbilidades de los pacientes

Comorbilidad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sin comorbilidad	9	18.0	18.0	18.0
Cáncer de colon	1	2.0	2.0	2.0
Cáncer de mama	1	2.0	2.0	4.0
Cáncer de páncreas	1	2.0	2.0	6.0
Cáncer de próstata	1	2.0	2.0	8.0
Cirrosis	12	24.0	24.0	32.0
Cirrosis alcohólica	3	6.0	6.0	38.0
Cirrosis hepática	1	2.0	2.0	40.0
Colecistitis enfisematosa	1	2.0	2.0	42.0
Colelitiasis	3	6.0	6.0	48.0
Coledocolitiasis	2	4.0	4.0	52.0
Demencia	1	2.0	2.0	54.0
DM	7	14.0	14.0	68.0
Encefalopatía	1	2.0	2.0	70.0
EPOC	1	2.0	2.0	72.0
ER AKIN 3	1	2.0	2.0	74.0
EVC Isquémico	1	2.0	2.0	76.0
Hepatopatía	1	2.0	2.0	78.0
Hepatopatía crónica	1	2.0	2.0	80.0
Uso de heroína	1	2.0	2.0	82.0
Hipertensión portal	1	2.0	2.0	84.0
Hipotiroidismo	2	4.0	4.0	88.0
HTA	13	26.0	26.0	114.0
ICC	2	4.0	4.0	118.0
Litiasis renal	1	2.0	2.0	120.0
Pancreatitis	1	2.0	2.0	122.0
TCE	1	2.0	2.0	124.0
Várices esofágicas	2	4.0	4.0	128.0

Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.



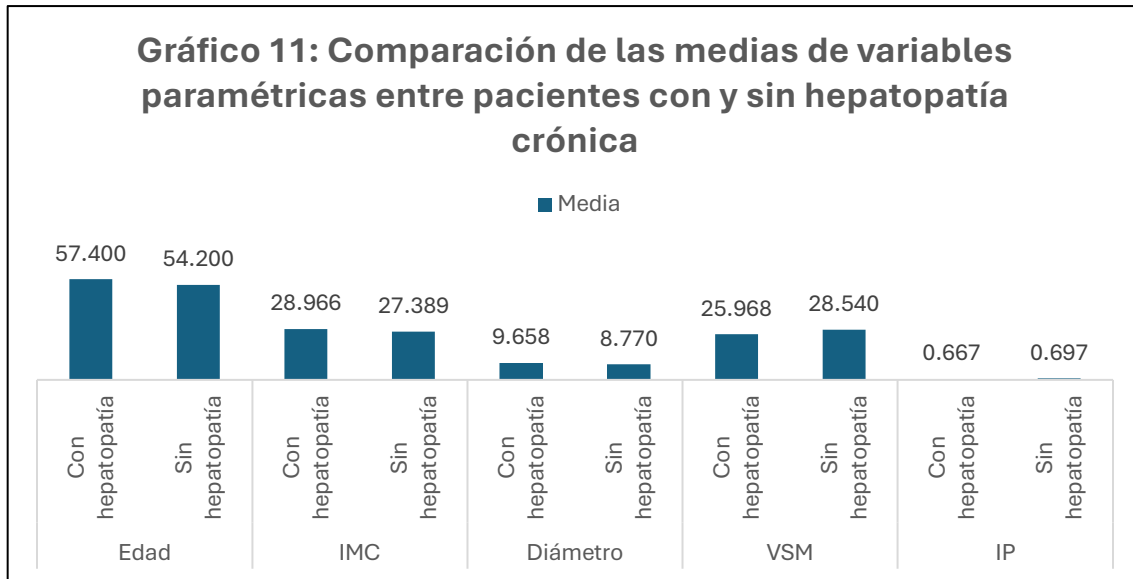
Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.

Realizamos un análisis comparativo entre los pacientes con y sin hepatopatía crónica, aplicando t de student para variables paramétricas. Los pacientes con hepatopatía crónica presentaron una media mayor de la variable edad (57.4 años contra 54.2 años), IMC (28.96 kg/m² contra 27.38 kg/m²), y diámetro de vena porta (9.65 mm contra 8.77 mm), mientras que presentó una media menor de la variable VSM (25.96 cm/s contra 28.54 cm/s) e IP (0.66 contra 0.69). Estas diferencias no fueron significativas ($p > 0.05$), por lo que no encontramos dependencia entre la presencia de hepatopatía crónica y las variables paramétricas. (Tabla 11, Gráfico 11).

Tabla 11: Comparación de las medias de variables paramétricas entre pacientes con y sin hepatopatía crónica

Variable	Hepatopatía crónica	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	t	p
Edad	Con hepatopatía	40	57.400	14.452	2.285	0.611	0.544
	Sin hepatopatía	10	54.200	16.254	5.140		
IMC	Con hepatopatía	40	28.966	5.267	0.833	0.824	0.414
	Sin hepatopatía	10	27.389	6.003	1.898		
Diámetro	Con hepatopatía	40	9.658	1.655	0.262	1.648	0.106
	Sin hepatopatía	10	8.770	0.715	0.226		
VSM	Con hepatopatía	40	25.968	10.937	1.729	-0.666	0.509
	Sin hepatopatía	10	28.540	10.914	3.451		
IP	Con hepatopatía	40	0.667	0.142	0.022	-0.592	0.557
	Sin hepatopatía	10	0.697	0.162	0.051		

Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.



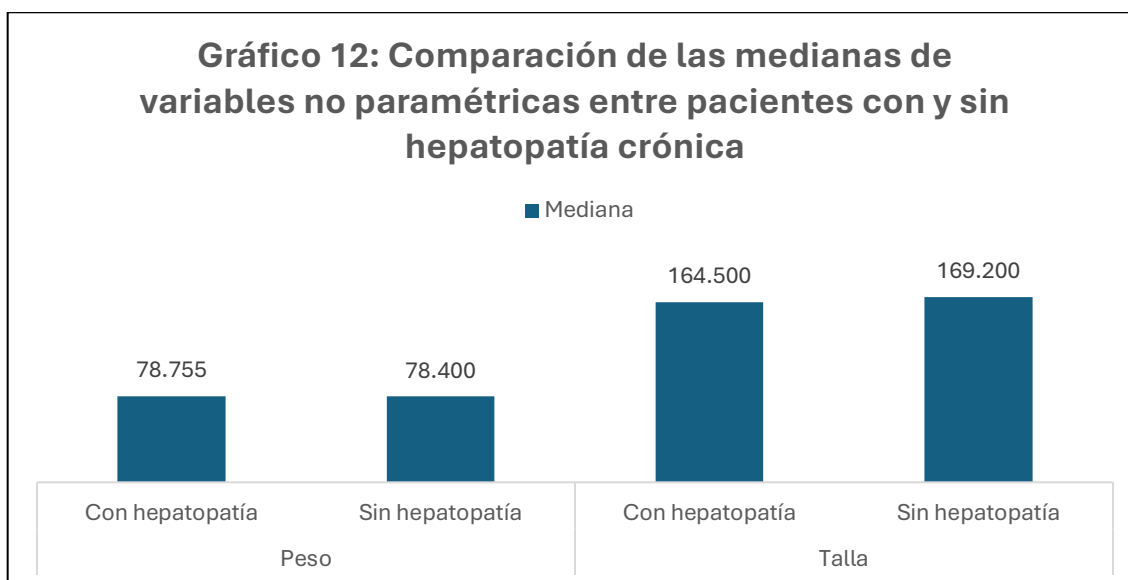
Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.

De forma similar, aplicamos la prueba U de Mann Whitney para variables no paramétricas entre los pacientes con y sin hepatopatía crónica. Los pacientes con hepatopatía crónica presentaron una mediana de peso mayor (78.75 kg contra 78.4 kg) y una mediana de talla menor (164.5 cm contra 169.2 cm). Estas diferencias no fueron significativas ($p > 0.05$), por lo que no encontramos dependencia entre la presencia de hepatopatía crónica y las variables no paramétricas. (Tabla 12, Gráfico 12).

Tabla 12: Comparación de las medianas de variables no paramétricas entre pacientes con y sin hepatopatía crónica

Variable	Hepatopatía crónica	N	Mediana	Rango intercuartil	Media de error estándar	U de Mann Whitney	p
Peso	Con hepatopatía	40	78.755	17.754	2.807	195.000	0.914
	Sin hepatopatía	10	78.400	18.075	5.716		
Talla	Con hepatopatía	40	164.500	9.359	1.480	151.500	0.244
	Sin hepatopatía	10	169.200	7.800	2.467		

Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.



Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.

Comparamos las variables cualitativas entre pacientes con y sin hepatopatía crónica mediante χ^2 , obteniendo que no existieron diferencias significativas entre estos 2 grupos y el tipo de flujo de la vena porta ($p = 0.297$), los datos de hipertensión portal ($p = 0.374$), el antecedente de hepatitis viral ($p = 0.470$), el sexo de los pacientes ($p = 0.197$), su estado nutricional ($p = 0.305$) ni con sus comorbilidades ($p = 0.388$). El tipo de alcoholismo si presentó dependencia con los datos de hepatopatía crónica, teniendo que, de los 40 pacientes con hepatopatía crónica, 50% tenían el hábito y 50% no, en comparación con los 10 pacientes sin hepatopatía crónica, quienes no tenían el antecedente de alcoholismo. Como método de control de calidad de los datos, encontramos dependencia entre los tipos de hallazgos de hepatopatía crónica y la presencia de hepatopatía crónica ($p = 0.000$) (Tabla 13).

Tabla 13: Comparación de las variables cualitativas entre pacientes con y sin hepatopatía crónica

Variable	Valor	Hepatopatía crónica				X ²	p
		Con hepatopatía	Sin hepatopatía				
Hallazgos de hepatopatía crónica	Bordes lobulados	19	47.5%	0	0.0%	50.000	0.000
	Esteatosis hepática	11	27.5%	0	0.0%		
	Granular fino	4	10.0%	0	0.0%		
	Hepatomegalia	5	12.5%	0	0.0%		
	Sin hepatopatía	0	0.0%	10	100.0%		
Flujo vena porta	Hepatofugo	4	10.0%	0	0.0%	1.087	0.297
	Hepatopeto	36	90.0%	10	100.0%		
Datos de hipertensión portal	Ascitis	4	10.0%	0	0.0%	5.357	0.374
	Dilatación vena esplénica	1	2.5%	0	0.0%		
	Dilatación vena porta	2	5.0%	0	0.0%		
	Esplenomegalia	7	17.5%	0	0.0%		
	Sin hipertensión portal	26	65.0%	10	100.0%		
Hepatitis viral	No	38	95.0%	10	100.0%	0.521	0.470
	VHC	2	5.0%	0	0.0%		
Sexo	Hombre	25	62.5%	4	40.0%	1.663	0.197
	Mujer	15	37.5%	6	60.0%		
Estado nutricional	Obesidad I	12	30.0%	1	10.0%	4.831	0.305
	Obesidad II	3	7.5%	0	0.0%		
	Obesidad mórbida	1	2.5%	1	10.0%		
	Saludable	10	25.0%	5	50.0%		
	Sobrepeso	14	35.0%	3	30.0%		
Alcoholismo	Sin alcoholismo	20	50.0%	10	100.0%	8.333	0.040
	Fin de semana	3	7.5%	0	0.0%		
	Toda la semana	16	40.0%	0	0.0%		
	20 latas al día	1	2.5%	0	0.0%		
Comorbilidades	Cáncer de mama	1	2.5%	0	0.0%	20.107	0.388
	Cáncer de páncreas	1	2.5%	0	0.0%		
	Cáncer de próstata	0	0.0%	1	10.0%		
	Cirrosis	7	17.5%	0	0.0%		
	Cirrosis alcohólica	3	7.5%	0	0.0%		
	Cirrosis hepática	1	2.5%	0	0.0%		
	Colecistitis enfisematosa	1	2.5%	0	0.0%		
	Colelitiasis	1	2.5%	1	10.0%		
	Demencia	1	2.5%	0	0.0%		
	DM	3	7.5%	0	0.0%		
	EVC Isquémico	1	2.5%	0	0.0%		
	Hepatopatía	1	2.5%	0	0.0%		
	Hepatopatía crónica	1	2.5%	0	0.0%		
	Uso de heroína	1	2.5%	0	0.0%		
	Hipotiroidismo	2	5.0%	0	0.0%		
	HTA	6	15.0%	5	50.0%		
	ICC	1	2.5%	0	0.0%		
	Litiasis renal	0	0.0%	1	10.0%		
	Sin comorbilidad	7	17.5%	2	20.0%		
	Pancreatitis	1	2.5%	0	0.0%		

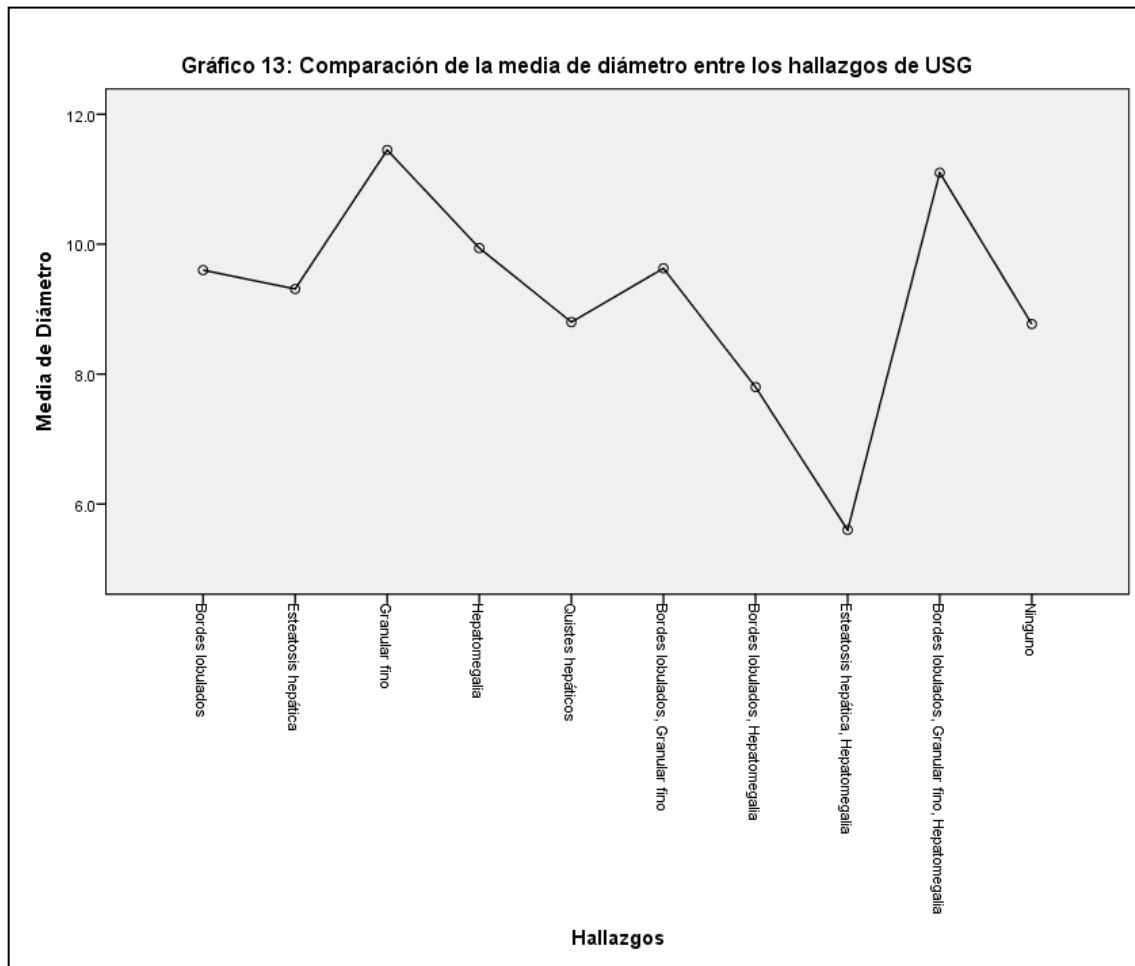
Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.

Comparamos las variables numéricas obtenidas por USG entre los tipos de hallazgos de USG de los pacientes, siendo 10 los patrones de hallazgos en conjunto. Como las 3 variables son paramétricas empleamos Anova, encontrando que la VSM ($p = 0.069$) (Gráfico 14) y el IP ($p = 0.782$) (Gráfico 15) no mostraron diferencias significativas en las medias de cada patrón de USG. En contraste, la media del diámetro de la vena porta (Gráfico 13) si mostró tener diferencias significativas entre los patrones de USG, siendo mayor en los pacientes con hallazgos Granular fino (11.45 mm) y con hallazgos Bordes lobulados, Granular fino, Hepatomegalia (11.1 mm), mientras que fue menor en los pacientes con hallazgos Bordes lobulados, Hepatomegalia (7.8 mm) y con hallazgos Esteatosis hepática, Hepatomegalia (5.6 mm) (Tabla 14).

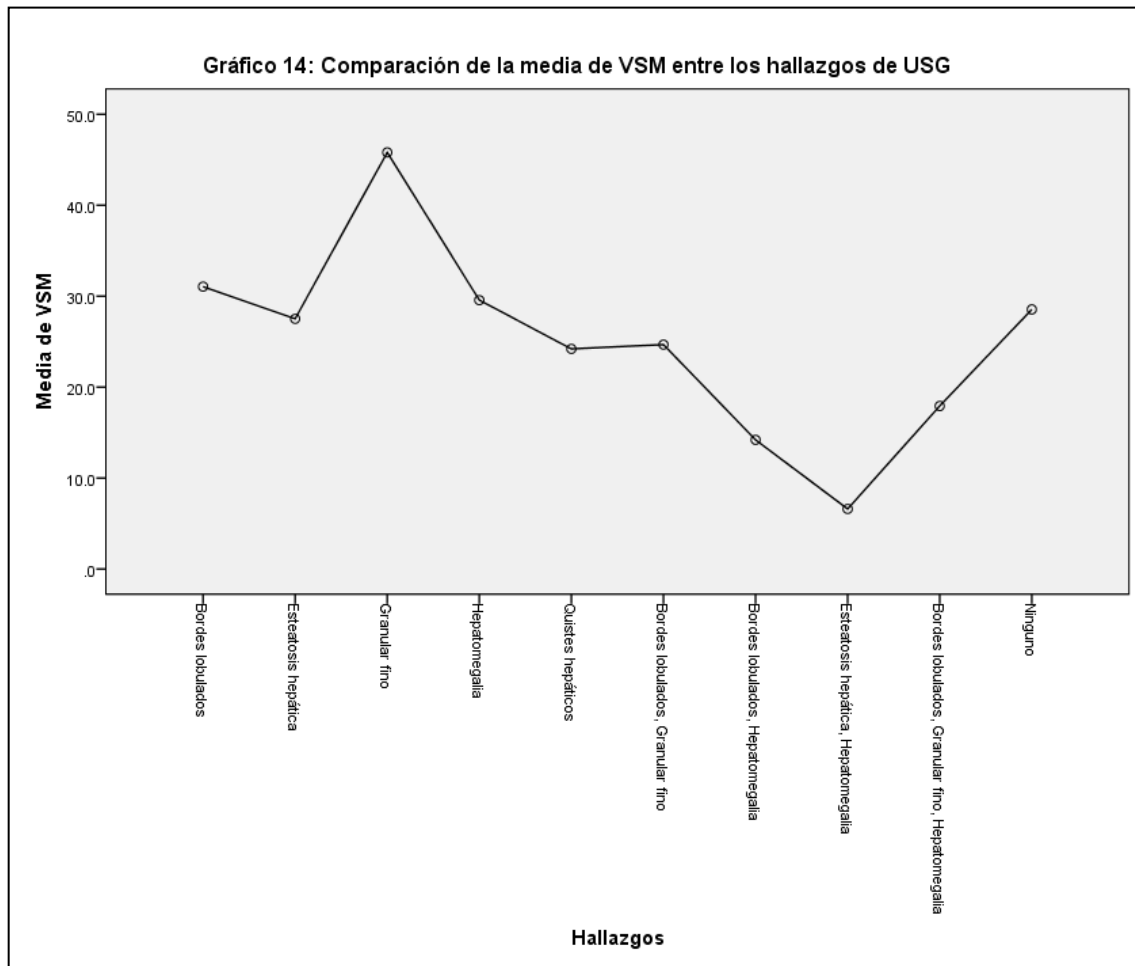
Tabla 14: Comparación de las medias de variables paramétricas entre los hallazgos de USG de los pacientes

Variable	Hallazgos	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	IC 95%		Mínimo	Máximo	p
						Inferior	Superior			
Diámetro	Bordes lobulados	2	9.600	0.566	0.400	4.518	14.682	9.2	10.0	0.019
	Esteatosis hepática	10	9.310	1.263	0.399	8.407	10.213	7.8	11.2	
	Granular fino	2	11.450	2.192	1.550	-8.245	31.145	9.9	13.0	
	Hepatomegalia	5	9.940	1.633	0.730	7.912	11.968	7.5	11.8	
	Quistes hepáticos	1	8.800					8.8	8.8	
	Bordes lobulados, Granular fino	14	9.629	1.296	0.346	8.880	10.377	7.3	12.5	
	Bordes lobulados, Hepatomegalia	1	7.800					7.8	7.8	
	Esteatosis hepática, Hepatomegalia	1	5.600					5.6	5.6	
	Bordes lobulados, Granular fino, Hepatomegalia	4	11.100	2.434	1.217	7.226	14.974	8.4	14.3	
	Ninguno	10	8.770	0.715	0.226	8.259	9.281	7.6	9.9	
Total	50	9.480	1.550	0.219	9.040	9.920	5.6	14.3		
VSM	Bordes lobulados	2	31.050	4.455	3.150	-8.975	71.075	27.9	34.2	0.069
	Esteatosis hepática	10	27.510	7.302	2.309	22.287	32.733	19.7	40.4	
	Granular fino	2	45.800	26.304	18.600	-190.535	282.135	27.2	64.4	
	Hepatomegalia	5	29.560	5.339	2.388	22.930	36.190	24.7	38.0	
	Quistes hepáticos	1	24.200					24.2	24.2	
	Bordes lobulados, Granular fino	14	24.671	9.886	2.642	18.964	30.379	8.5	47.8	
	Bordes lobulados, Hepatomegalia	1	14.200					14.2	14.2	
	Esteatosis hepática, Hepatomegalia	1	6.600					6.6	6.6	
	Bordes lobulados, Granular fino, Hepatomegalia	4	17.925	11.005	5.502	0.414	35.436	7.8	28.7	
	Ninguno	10	28.540	10.914	3.451	20.733	36.347	16.1	45.2	
Total	50	26.482	10.870	1.537	23.393	29.571	6.6	64.4		
IP	Bordes lobulados	2	0.640	0.085	0.060	-0.122	1.402	0.58	0.70	0.782
	Esteatosis hepática	10	0.630	0.096	0.030	0.561	0.699	0.50	0.80	
	Granular fino	2	0.765	0.064	0.045	0.193	1.337	0.72	0.81	
	Hepatomegalia	5	0.764	0.142	0.063	0.588	0.940	0.57	0.91	
	Quistes hepáticos	1	0.610					0.61	0.61	
	Bordes lobulados, Granular fino	14	0.658	0.190	0.051	0.548	0.768	0.23	0.90	
	Bordes lobulados, Hepatomegalia	1	0.780					0.78	0.78	
	Esteatosis hepática, Hepatomegalia	1	0.540					0.54	0.54	
	Bordes lobulados, Granular fino, Hepatomegalia	4	0.648	0.082	0.041	0.517	0.778	0.60	0.77	
	Ninguno	10	0.697	0.162	0.051	0.581	0.813	0.33	0.85	
Total	50	0.673	0.145	0.020	0.631	0.714	0.23	0.91		

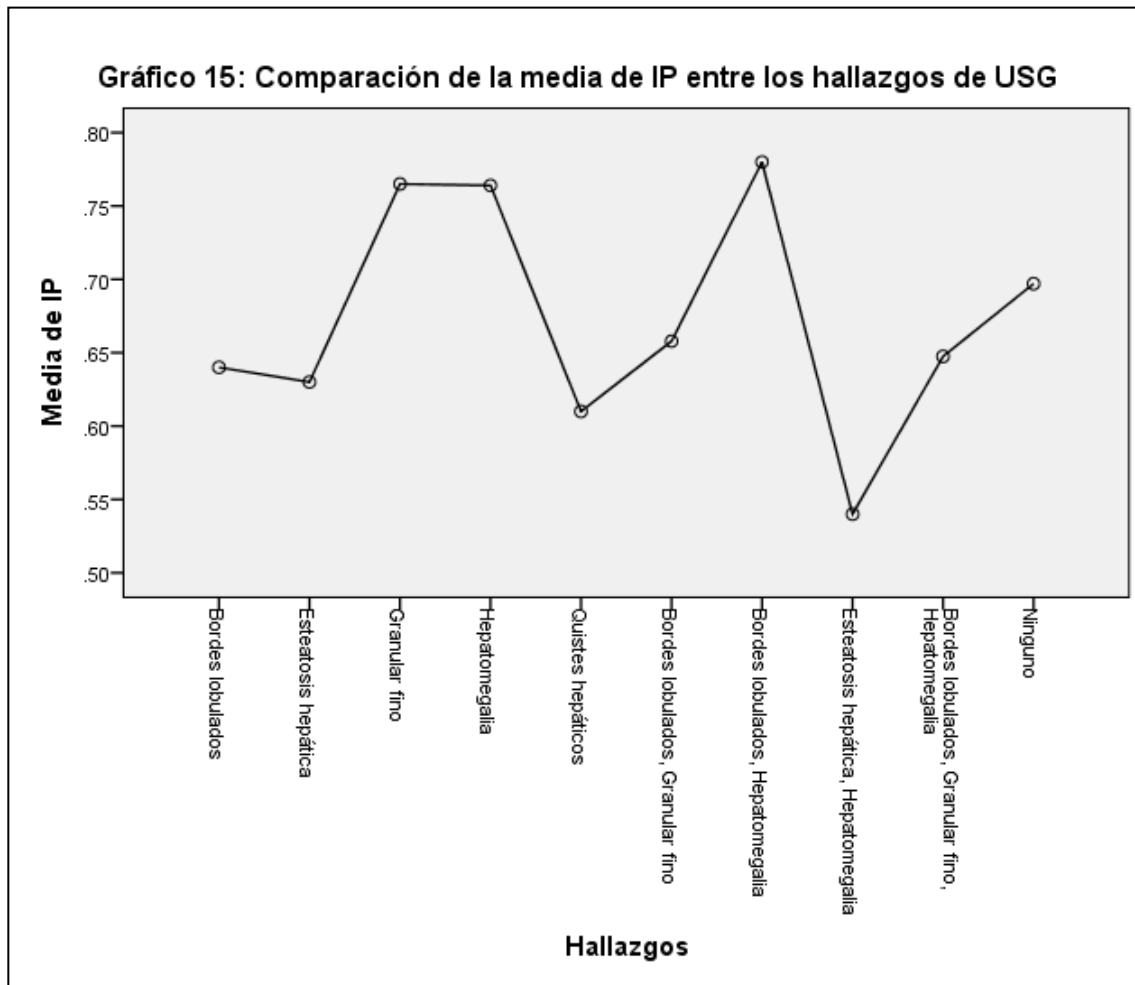
Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.



Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.



Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.



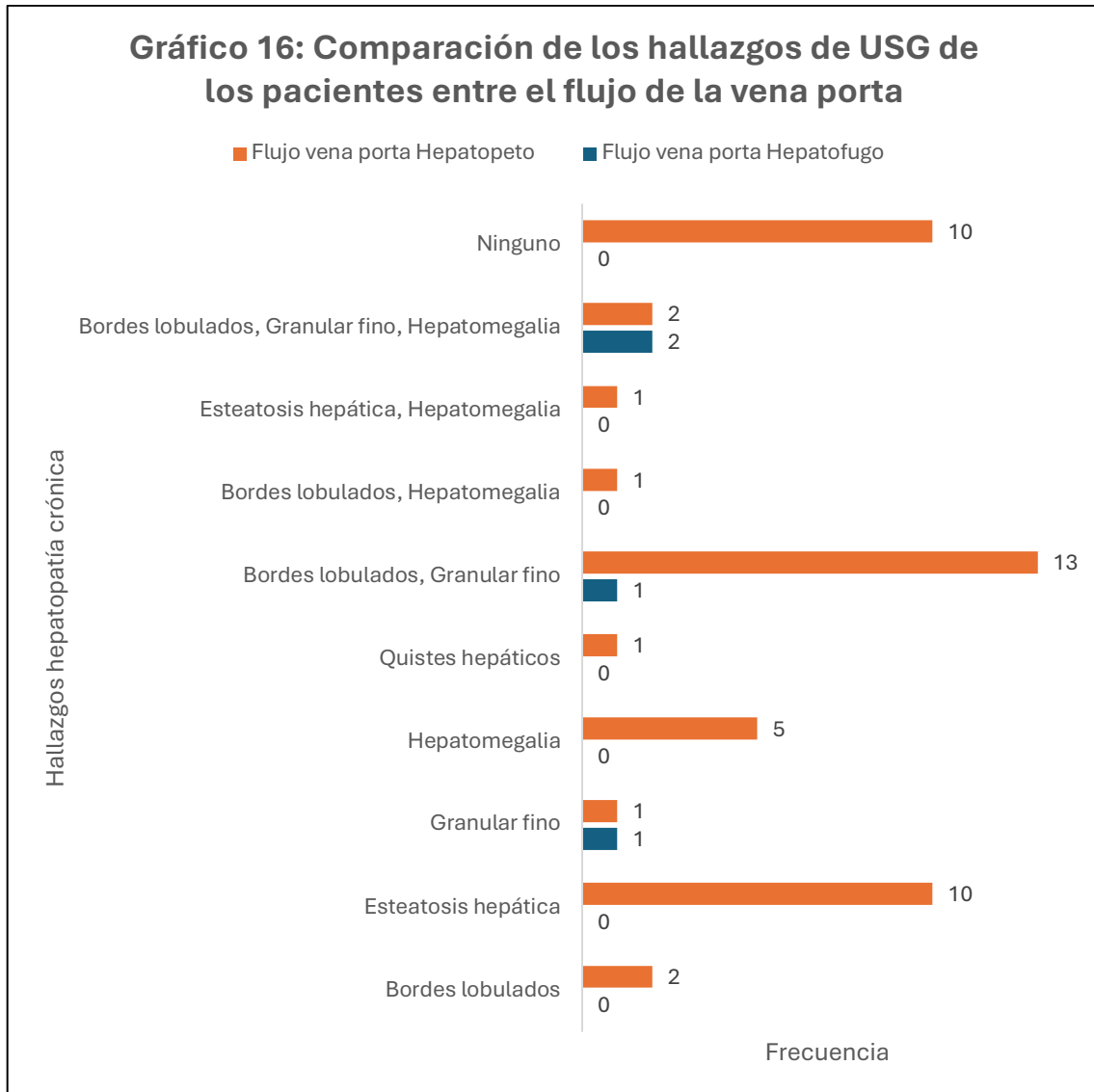
Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.

Finalmente, cada patrón de hallazgos de hepatopatía crónica lo comparamos con los flujos obtenidos por el ultrasonido, obteniendo diferencias significativas ($p = 0.049$) al aplicar la prueba de Chi Cuadrada. Del flujo de vena porta hepatofugo, 50% tuvieron un hallazgo de Bordes lobulados, Granular fino, Hepatomegalia, 25% un hallazgo de Bordes lobulados, Granular fino, y 25% un hallazgo de Granular fino. Por su parte, los pacientes con flujo hepatopeto tuvieron principalmente un hallazgo de Bordes lobulados, Granular fino en 28.3%, y hallazgo de Esteatosis hepática en 21.7% (Tabla 15, Gráfico 16).

Tabla 15: Comparación de los hallazgos de USG de los pacientes entre el flujo de la vena porta

Variable	Valor	Flujo vena porta		X ²	p
		Hepatofugo	Hepatopeto		
Hallazgos hepatopatía crónica	Bordes lobulados	0	2	0.0%	4.3%
	Esteatosis hepática	0	10	0.0%	21.7%
	Granular fino	1	1	25.0%	2.2%
	Hepatomegalia	0	5	0.0%	10.9%
	Quistes hepáticos	0	1	0.0%	2.2%
	Bordes lobulados, Granular fino	1	13	25.0%	28.3%
	Bordes lobulados, Hepatomegalia	0	1	0.0%	2.2%
	Esteatosis hepática, Hepatomegalia	0	1	0.0%	2.2%
	Bordes lobulados, Granular fino, Hepatomegalia	2	2	50.0%	4.3%
	Ninguno	0	10	0.0%	21.7%

Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.



Fuente: Departamento de imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital General de Mexicali, Baja California.

9. Discusión

Los hallazgos obtenidos en el presente estudio muestran una prevalencia significativa de alteraciones ecográficas compatibles con hepatopatía crónica (Tabla 13), con un predominio de bordes lobulados y granular fino (Tabla 3). Estos resultados son consistentes con los reportados por Valle et al (2022), quienes también identificaron una alta frecuencia de hallazgos ecográficos sugestivos de hepatopatía crónica, como heterogeneidad hepática (27.7%) y nodularidad (58.4%). La presencia de estas alteraciones subraya la relevancia del ultrasonido como herramienta diagnóstica para la evaluación de pacientes con sospecha de enfermedad hepática.

En cuanto a la distribución por sexo y edad, en nuestro estudio predominó el sexo masculino (58%) (Tabla 7), con una edad media de 56.76 ± 14.71 años (Tabla 1). Valle et al (2022) reportaron una tendencia similar, con un predominio masculino y un rango etario de 42 a 51 años. Esta distribución es esperable, dado que la hepatopatía crónica de origen alcohólico es más frecuente en hombres debido a patrones de consumo de alcohol y susceptibilidad metabólica.

Un hallazgo relevante de nuestro estudio fue la asociación significativa entre el consumo de alcohol y la presencia de hepatopatía crónica (Tabla 13). Este resultado refuerza la evidencia previa de que el alcoholismo es un factor de riesgo clave en la progresión del daño hepático. Valle et al (2022) enfocaron su investigación en pacientes con hepatopatía alcohólica, encontrando que la mayoría presentaba tamaño hepático normal (44.5%) y esplénico dentro de rangos fisiológicos (58.4%). En nuestro estudio, también se observó que un porcentaje importante de los pacientes no presentaba hepatoesplenomegalia (Tabla 3), lo que podría indicar una etapa inicial de la enfermedad en una proporción de la muestra.

En cuanto a la hemodinamia portal, nuestro estudio identificó un predominio del flujo hepatopeto en el 92% de los pacientes (Tabla 4), mientras que Valle et al (2022) reportaron un 72.3%, lo que sugiere que la mayoría de los pacientes en ambos estudios no presentaban hipertensión portal avanzada. Además, la velocidad del flujo portal en la mayoría de los casos se encontraba dentro de

rangos normales (77.8% en el estudio de Valle et al). Estos resultados enfatizan la importancia de evaluar la dirección y velocidad del flujo portal en la detección temprana de alteraciones hemodinámicas en la hepatopatía crónica.

Finalmente, el diámetro de la vena porta fue otro parámetro evaluado en ambos estudios. Valle et al (2022) reportaron un calibre normal en el 58.4% de los pacientes, mientras que en nuestro estudio se observó que los pacientes con ciertos patrones ecográficos (como granular fino y bordes lobulados) tenían un diámetro de la vena porta significativamente mayor (Tabla 14) y un flujo hepatofugo (Tabla 15). Esto podría indicar que cambios estructurales en el hígado tienen un impacto en la hemodinamia portal, lo que debería investigarse en estudios futuros.

Nuestros hallazgos pueden contrastarse con los resultados obtenidos por Tian et al. (2023), quienes describieron que la velocidad del flujo portal disminuye a medida que se agrava la fibrosis hepática, registrando valores por debajo de 15 cm/s en estadios avanzados. Además, señalaron que, en casos de fibrosis grave, el diámetro interno de la vena porta tiende a aumentar, y las formas de onda Doppler en las venas hepáticas pueden volverse planas o unidireccionales.

En nuestro estudio, se observó que los pacientes con estadios avanzados de hepatopatía crónica presentaron alteraciones significativas en la hemodinámica portal (Tabla 15), lo cual concuerda con lo reportado por Tian et al. (2023). En particular, encontramos que la velocidad del flujo portal mostró una tendencia a la disminución en aquellos pacientes con mayor grado de fibrosis hepática (Tabla 15). Este hallazgo refuerza la evidencia previa que sugiere que la progresión de la enfermedad hepática se asocia con una mayor resistencia al flujo sanguíneo en la circulación portal.

Asimismo, se identificó un incremento en el diámetro de la vena porta en pacientes con fibrosis hepática avanzada (Tabla 14), en consonancia con las observaciones de Tian et al. (2023). Dicho aumento en el diámetro podría reflejar un estado de hipertensión portal, lo cual es una complicación común en la progresión de la

enfermedad hepática crónica y puede estar asociado con un mayor riesgo de complicaciones como varices esofágicas y ascitis.

Por otro lado, la alteración en las formas de onda Doppler de las venas hepáticas también fue un hallazgo relevante en nuestro estudio. Se evidenció una tendencia a la pérdida de la variabilidad normal de la onda, con patrones que sugieren una afectación progresiva de la hemodinámica hepática (Tabla 11). Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Tian et al. (2023) y refuerzan la importancia del Doppler como herramienta diagnóstica para la evaluación de la severidad de la hepatopatía crónica.

La presente investigación y el estudio realizado por Lee et al. (2024) comparten el interés en la evaluación de parámetros ecográficos en la detección de alteraciones hepáticas. Mientras que nuestro estudio se centró en la evaluación de la hemodinamia portal en pacientes con diversas patologías hepáticas, Lee et al. (2024) investigaron específicamente la fibrosis hepática en pacientes con enfermedad por hígado graso no alcohólico (EHGNA) y la reciente categoría de enfermedad hepática asociada a disfunción metabólica (MASLD).

Lee et al. (2024) encontraron que IP y el diámetro de la vena porta principal (MPVD) pueden ser marcadores útiles para predecir fibrosis hepática significativa, con valores de IP de 0.27 en pacientes sin fibrosis y 0.34 en aquellos con fibrosis, y un MPVD de 10.16 mm en pacientes fibróticos frente a 8.98 mm en aquellos sin fibrosis. En nuestra investigación, si bien evaluamos parámetros hemodinámicos similares, no encontramos diferencias significativas en las mediciones del IP entre los diferentes hallazgos, mientras que el MPVD fue mayor en los pacientes con hallazgos Granular fino (11.45 mm) y con hallazgos Bordes lobulados, Granular fino, Hepatomegalia (11.1 mm), mientras que fue menor en los pacientes con hallazgos Bordes lobulados, Hepatomegalia (7.8 mm) y con hallazgos Esteatosis hepática, Hepatomegalia (5.6 mm) (Tabla 14).

Una diferencia clave entre ambos estudios radica en la población estudiada. Mientras que Lee et al. (2024) incluyeron una muestra de 994 pacientes con

EHGNA y MASLD, nuestra investigación se enfocó en pacientes con diversas patologías hepáticas, lo que puede influir en la variabilidad de los resultados. Además, su estudio empleó un nomograma integrando el MPVD y el VPI, obteniendo un área bajo la curva (AUC) de 0.82 para la detección de fibrosis, lo que sugiere un alto poder predictivo. En contraste, nuestro análisis se enfocó en la dependencia de parámetros ecográficos con el estado clínico de los pacientes sin el desarrollo de modelos predictivos específicos (Tabla 13) (Tabla 14) (Tabla 15).

En términos metodológicos, ambos estudios utilizan la ecografía Doppler como herramienta principal, lo que resalta su utilidad en la evaluación no invasiva de la circulación hepática. Sin embargo, la diferencia en los criterios de inclusión y en el enfoque específico de cada estudio podría explicar la variabilidad de los resultados. Esto sugiere la necesidad de estudios adicionales que comparen directamente la utilidad de estos parámetros en diferentes etiologías de enfermedad hepática.

10. Conclusiones

En este estudio se analizó la valoración del flujo de la vena porta mediante ultrasonido Doppler y su relación con los hallazgos ecográficos en pacientes con datos de hepatopatía crónica. A partir de los resultados obtenidos, se concluye lo siguiente:

- Prevalencia de hallazgos ecográficos de hepatopatía crónica: Se identificó que el 80% de los pacientes incluidos en el estudio presentaron algún hallazgo ecográfico compatible con hepatopatía crónica. Los hallazgos predominantes fueron bordes lobulados (42%), granular fino (40%), esteatosis hepática (22%) y hepatomegalia (22%).
- Prevalencia del flujo anormal de la vena porta: La evaluación del flujo de la vena porta mostró que la mayoría de los pacientes (92%) presentaron flujo hepatopeto, mientras que un 8% presentó flujo hepatofugo, lo que sugiere una baja prevalencia de hipertensión portal significativa en la muestra estudiada.
- Frecuencia y distribución de variables demográficas y clínicas: La edad promedio de los pacientes fue de 56.76 ± 14.71 años. El sexo masculino predominó con un 58%. El IMC medio fue de 28.65 ± 5.39 kg/m², con una mayor proporción de pacientes en sobrepeso (34%) y obesidad (36% en conjunto). Un 60% de los pacientes no reportó consumo de alcohol, mientras que el 40% refirió distintos niveles de consumo. Entre las comorbilidades más frecuentes se encontraron hipertensión arterial (26%), cirrosis (24%) y diabetes mellitus (14%).
- Asociaciones entre hepatopatía crónica y las variables estudiadas: No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de hepatopatía crónica y variables como edad, IMC, diámetro de la vena porta, velocidad sistólica máxima e índice de pulsatilidad ($p > 0.05$). Tampoco se hallaron diferencias significativas en las variables cualitativas como datos

de hipertensión portal, antecedente de hepatitis viral, sexo o estado nutricional.

- Relación entre hepatopatía crónica y alcoholismo: Se identificó una asociación significativa entre el antecedente de consumo de alcohol y la presencia de hepatopatía crónica ($p < 0.05$), lo que resalta la importancia de este factor de riesgo en la progresión de la enfermedad hepática.
- Variabilidad del diámetro y flujo de la vena porta según los hallazgos ecográficos: Se encontró una diferencia significativa en el diámetro y flujo de la vena porta entre los distintos patrones ecográficos, con valores más elevados y un flujo hepatofugo en pacientes con granular fino y bordes lobulados, lo que sugiere una posible correlación entre estos hallazgos y el compromiso hemodinámico de la vena porta.

Derivado de lo anterior, aceptamos nuestra hipótesis de trabajo, afirmando que la valoración del flujo de la vena porta mediante el uso de ultrasonido Doppler no tiene dependencia con los hallazgos ecográficos en pacientes con datos de hepatopatía crónica.

En conclusión, los hallazgos de este estudio contribuyen a la caracterización del perfil clínico y ecográfico de los pacientes con sospecha de hepatopatía crónica y su relación con el flujo de la vena porta. Si bien no se encontraron asociaciones significativas entre la hepatopatía crónica y la mayoría de las variables analizadas, la asociación con el consumo de alcohol y la variabilidad en el diámetro de la vena porta según los hallazgos ecográficos subrayan la importancia del ultrasonido Doppler como herramienta diagnóstica en estos pacientes. Futuras investigaciones con muestras más amplias y análisis longitudinales podrían aportar mayor evidencia sobre la utilidad pronóstica de estos hallazgos.

11. Bibliografía

1. Marcellin, P., & Kutala, B. K. (2018). Liver diseases: A major, neglected global public health problem requiring urgent actions and large-scale screening. *Liver International: Official Journal of the International Association for the Study of the Liver*, 38(S1), 2–6. <https://doi.org/10.1111/liv.13682>
2. Zárate Mondragón, F., Monge Urrea, F., & Imbett Yopez, S. (2021). Procedimientos diagnósticos para enfermedad hepática crónica: más allá del lactante. *Acta pediátrica de México*, 42(4), 212. <https://doi.org/10.18233/apm42no4pp212-2172270>
3. Miño Bernal, J. F., Morales, E. L., Sandino, N. J., & Franco, D. M. (2022). Cirrosis hepática o falla hepática crónica agudizada: definición y clasificación. *Revista repertorio de medicina y cirugía*. <https://doi.org/10.31260/repertmedcir.01217372.1052>
4. Estes, C., Razavi, H., Loomba, R., Younossi, Z., & Sanyal, A. J. (2018). Modeling the epidemic of nonalcoholic fatty liver disease demonstrates an exponential increase in burden of disease. *Hepatology (Baltimore, Md.)*, 67(1), 123–133. <https://doi.org/10.1002/hep.29466>
5. Younossi, Z. M., Golabi, P., de Avila, L., Paik, J. M., Srishord, M., Fukui, N., Qiu, Y., Burns, L., Afendy, A., & Nader, F. (2019). The global epidemiology of NAFLD and NASH in patients with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Hepatology*, 71(4), 793–801. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2019.06.021>
6. Rivera, W. (2022, julio 29). *How many people have liver disease?* American Liver Foundation. <https://liverfoundation.org/about-your-liver/facts-about-liver-disease/how-many-people-have-liver-disease/>
7. Poo, J. L. (s/f). *Prevalencia mundial de las enfermedades hepáticas*. Amigos del Hígado. Recuperado el 24 de octubre de 2024, de <https://amhigo.com/actualidades/ultimas-noticias/54-prevencion-e-higado-en-el-mundo/2205-prevalencia-mundial-de-las-enfermedades-hepaticas>

8. Fernández, J., & Arroyo, V. (2010). Insuficiencia hepática crónica: una entidad clínica necesitada de investigadores. *Gastroenterología y hepatología*, 33(9), 619–620. <https://doi.org/10.1016/j.gastrohep.2010.08.003>
9. Flores-García, N. C., Dirac, M., Han, H., & Kershenobich-Stalnikowitz, D. (2023). La carga de la enfermedad por cirrosis hepática en México. *Gaceta medica de Mexico*, 159(6). <https://doi.org/10.24875/gmm.23000370>
10. Clinic, M. (s/f). *Problemas hepáticos - Síntomas y causas - Mayo Clinic*. MayoClinic.org. Recuperado el 25 de octubre de 2024, de <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/liver-problems/symptoms-causes/syc-20374502>
11. Manikat, R., Ahmed, A., & Kim, D. (2023). Current epidemiology of chronic liver disease. *Gastroenterology Report*, 12. <https://doi.org/10.1093/gastro/goae069>
12. Pionce-Parrales, A. M., Loor-Intriago, M. F., & Valencia-Lucas, E. Y. (2023). Hepatopatías: etiología, epidemiología y diagnóstico en adultos mayores. *MQRInvestigar*, 7(3), 750–765. <https://doi.org/10.56048/mqr20225.7.3.2023.750-765>
13. Health, A. (s/f). *Enfermedad hepática*. Aurora Health Care. Recuperado el 25 de octubre de 2024, de <https://es.aurorahealthcare.org/services/gastroenterology-colorectal-surgery/liver-disease>
14. Marcellin, P., & Kutala, B. K. (2018). Liver diseases: A major, neglected global public health problem requiring urgent actions and large-scale screening. *Liver International: Official Journal of the International Association for the Study of the Liver*, 38(S1), 2–6. <https://doi.org/10.1111/liv.13682>
15. Salinas, C. S. (s/f). *Manejo del niño con hepatopatía crónica*. Aeped.es. Recuperado el 25 de octubre de 2024, de https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/9-hepatopatia_cronica.pdf

16. Miami Health System. (s/f). *Hepatopatía*. Uiamihealth.org. Recuperado el 25 de octubre de 2024, de <https://umiamihealth.org/es/tratamientos-y-servicios/gastroenterolog%C3%ADa/liver-disease>
17. D´Hebron. (2022). *Hepatitis crónica*. Vallhebron.com. <https://hospital.vallhebron.com/es/asistencia/enfermedades/hepatitis-cronica>
18. Gutiérrez, C., Puente-Sánchez, Á., Fábrega-García, E., Crespo, J., & Ormaechea, J. I. F. (2024). Protocolo diagnóstico de la hepatopatía crónica. *Medicine*, 14(6), 339–344. <https://doi.org/10.1016/j.med.2024.04.001>
19. IMSS. (s/f). *Diagnóstico y Tratamiento de la Insuficiencia Hepática Crónica*. Gob.mx. Recuperado el 25 de octubre de 2024, de <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/038GRR.pdf>
20. de Franchis, R. (2015). Expanding consensus in portal hypertension. *Journal of Hepatology*, 63(3), 743–752. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2015.05.022>
21. Angeli, P., Bernardi, M., Villanueva, C., Francoz, C., Mookerjee, R. P., Trebicka, J., Krag, A., Laleman, W., & Gines, P. (2018). EASL Clinical Practice Guidelines for the management of patients with decompensated cirrhosis. *Journal of Hepatology*, 69(2), 406–460. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2018.03.024>
22. MSD. (s/f). *Hepatitis crónica*. Manual MSD versión para público general. Recuperado el 25 de octubre de 2024, de <https://www.msmanuals.com/es/hogar/breve-informaci%C3%B3n-trastornos-del-h%C3%ADgado-y-de-la-ves%C3%ADcula-biliar/hepatitis/hepatitis-cr%C3%B3nica>
23. Solé, C., & Solà, E. (2018). Actualización en la insuficiencia hepática aguda sobre crónica. *Gastroenterología y hepatología*, 41(1), 43–53. <https://doi.org/10.1016/j.gastrohep.2017.05.012>
24. Oliver, T. I., Sharma, B., & John, S. (2024). Portal hypertension. En *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507718/>
25. Koh, C., & Heller, T. (2013). Enfoque diagnóstico de la hipertensión portal: *Clinical Liver Disease*, Vol. 1, No. 5, November 2012 *Recurso de enseñanza oficial*

de la AASLD. *Clinical Liver Disease*, 2(S4), S40Š-S42Š.
<https://doi.org/10.1002/cld.269>

26. Valle, M. V., Cardoso, L. M., Delgado, D. V., Azpiri, R. D. F., Valladares, L. L. P., & López, C. V. (2022). Caracterización de pacientes con hepatopatías crónicas de etiología alcohólica mediante ecografía Doppler. Cienfuegos, 2020. *Medisur*, 20(4), 639–646.
<http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/5229>

27. Colli, A., Fraquelli, M., Casazza, G., Massironi, S., Colucci, A., Conte, D., & Duca, P. (2006). Accuracy of ultrasonography, spiral CT, magnetic resonance, and alpha-fetoprotein in diagnosing hepatocellular carcinoma: A systematic review. CME. *The American Journal of Gastroenterology*, 101(3), 513–523.
<https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.2006.00467.x>

28. Gerstenmaier, J. F., & Gibson, R. N. (2014). Ultrasound in chronic liver disease. *Insights into Imaging*, 5(4), 441–455. <https://doi.org/10.1007/s13244-014-0336-2>


29. Tian, L., Tang, S., Wang, N., Deng, H., Zhang, Q., & Shi, T. (2023). Hepatic and portal vein Doppler ultrasounds in assessing liver inflammation and fibrosis in chronic HBV infection with a normal ALT level. *Frontiers in medicine*, 10.
<https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1178944>

30. Lee, J., Choi, S., Cho, S.-H., Yang, H., Sung, P.-S., & Bae, S.-H. (2024). The portal venous pulsatility index and main portal vein diameter as surrogate markers for liver fibrosis in nonalcoholic fatty liver disease and metabolic-dysfunction-associated steatotic liver disease. *Diagnostics (Basel, Switzerland)*, 14(4), 393.
<https://doi.org/10.3390/diagnostics14040393>

31. McNaughton DA, Abu-Yousef MM. Doppler US of the liver made simple. *Radiographics* [Internet]. 2011;31(1):161–88. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1148/rq.311105093>

12. Anexos

Anexo A. Acta de aprobación del Comité de Ética en Investigación

	Comité de Ética en Investigación del Hospital General de Mexicali	CEI-HGMXL-ISESALUD
Unidad Administrativa: Departamento de Enseñanza e inv.		Área Responsable: Comité de Enseñanza e Investigación

Asunto: **Dictamen de Protocolo de Investigación**

Mexicali, Baja California, a 15 de diciembre de 2024

DR. CARLOS FERNANDO JUAN LIZÁRRAGA
INVESTIGADOR PRINCIPAL
P R E S E N T E .-

Por medio de la presente, nos complace informar que el protocolo **"VALORACIÓN DEL FLUJO DE LA VENA PORTA MEDIANTE EL USO DE ULTRASONIDO DOPPLER Y SU DEPENDENCIA CON LOS HALLAZGOS ECOGRÁFICOS EN PACIENTES CON DATOS DE HEPATOPATÍA CRÓNICA"**, presentado ante el Comité de Ética en Investigación del Hospital General de Mexicali fue

APROBADO

Por lo cual se le asignó el siguiente número de Registro:

02-01-HGMXL/CEI/2024-35

ATENTAMENTE


DRA. MARLENE VANESSA SALCIDO REYNA
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN



Anexo B. Carta de no inconveniente



SECRETARÍA DE SALUD

HOSPITAL GENERAL DE
MEXICALI



Baja California a 01 de julio del 2024

Asunto: CARTA DE NO INCONVENIENTE

PRESENTE:

Por medio de la presente, manifiesto que **se brindarán las facilidades correspondientes** para que en caso de que el proyecto sea “Aprobado” y se le asigne un número de Registro por el Comité Local de Investigación, acepto que se lleve a cabo dicho estudio en la Unidad a mi cargo bajo la responsabilidad del investigador Dr. Tirso Amadeo Castro Andrade con matrícula 8475678.

El proyecto tiene como título “**VALORACIÓN DEL FLUJO DE LA VENA PORTA MEDIANTE EL USO DE ULTRASONIDO DOPPLER Y SU DEPENDENCIA CON LOS HALLAZGOS ECOGRÁFICOS EN PACIENTES CON DATOS DE HEPATOPATÍA CRÓNICA**”, el cual será realizado por el Residente Carlos Fernando Juan Lizárraga con matrícula 10639018. El proyecto consiste en la realización de un ultrasonido doppler en aquellos pacientes con el probable diagnóstico de hepatopatía crónica, además de una pequeña entrevista y la revisión de los expedientes clínicos si es necesario, todo para obtener datos como: hallazgos ecográficos de hepatopatía crónica, flujo de la vena porta, diámetro, velocidad sistólica máxima, presión venosa portal, edad, sexo, peso, etc.

INVESTIGADOR PRICIPAL

Tirso Amadeo Castro Andrade	Médico adscrito al servicio de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del Hospital General de Mexicali
Matrícula	8475678

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.



ATENTAMENTE:

**Dr. Román Arturo De la Torre
Valenzuela**
Director del Hospital General de
Mexicali.

Anexo C. Formato de la carta de consentimiento informado

 HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI <small>ARTE - CIENCIA - HUMANISMO</small>	SECRETARÍA DE SALUD HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO			
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN				
Nombre del estudio:	Valoración del flujo de la vena porta mediante el uso de ultrasonido doppler y su dependencia con los hallazgos ecográficos en pacientes con datos de hepatopatía crónica.			
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica.			
Lugar y fecha:	Hospital General de Mexicali, Mexicali, Baja California, 2024.			
Número de registro:	Pendiente			
Justificación y objetivo del estudio:	El objetivo de este estudio es determinar la valoración del flujo de la vena porta mediante el uso de ultrasonido Doppler y su dependencia con los hallazgos ecográficos en pacientes con datos de hepatopatía crónica.			
Procedimientos:	En caso de que usted decida participar en este estudio, se le realizará un ultrasonido doppler para valorar su hígado y la vena porta, esto como parte de su procedimiento diagnóstico, además, si lo considera necesario el investigador, se buscarán algunos datos en su expediente clínico o se le realizará una pequeña entrevista con la finalidad de obtener la información necesaria para este estudio.			
Posibles riesgos y molestias:	Si usted decide participar en este estudio podría encontrar algunas preguntas o procedimientos que pudieran parecer un poco incómodos, sin embargo, los datos no se compartirán con nadie ajeno a la investigación. La severidad de estas molestias varía entre cada paciente, siendo en la mayoría de los casos leves.			
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Si usted participa en este estudio, obtendrá una atención especializada y personalizada, con la finalidad de proponer algunas acciones que podrían mejorar su diagnóstico y tratamiento, así como poder mejorar su calidad de vida.			
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	A partir de diciembre del 2024 usted podrá llamar al investigador responsable para conocer sus resultados. También, en caso de así desearlo, puede otorgar su número de teléfono para que le comuniquen sus resultados. Si lo considera necesario podrá recibir más información sobre estos mismos.			
Participación o retiro:	Su participación es voluntaria. Usted tiene el derecho de retirarse de este estudio en el momento que lo decida. La decisión de retirarse o no participar, no afecta en la calidad de la atención que usted recibirá en esta institución.			
Privacidad y confidencialidad:	Los datos y la información serán tratados con suma confidencialidad y privacidad. No se mencionará su nombre en cualquier publicación relacionada al mismo, así mismo el investigador responsable se compromete a que este consentimiento es obtenido de acuerdo con las normas que guían el proceso de consentimiento bajo información en estudios clínicos, investigaciones o ensayos clínicos con participación de seres humanos y se compromete también a obtener el mismo debidamente llenado y firmado, el cual será resguardado por el investigador responsable por un periodo de 5 años una vez terminada la investigación.			
En caso de colección de material biológico (si aplica):	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center; vertical-align: middle;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </td> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;"> No autoriza que se tome la muestra. Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio. Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros. </td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	No autoriza que se tome la muestra. Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio. Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	No autoriza que se tome la muestra. Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio. Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.			
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	Aportar información sobre la valoración del flujo de la vena porta mediante el uso de ultrasonido Doppler y su dependencia con los hallazgos ecográficos en pacientes con datos de hepatopatía crónica, podría ayudar a mejorar el diagnóstico y la atención de aquellos pacientes que presenten el cuadro clínico de este grupo de enfermedades, y así proponer acciones que logren mejorar la calidad de vida de los pacientes.			
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:				
Investigador Responsable:	Dr. Tirso Amadeo Castro Andrade; Matrícula: 8475678 Médico adscrito al servicio de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del Hospital General de Mexicali; Dirección: Calle del Hospital, Centro Cívico, 21000, Mexicali, Baja California. Teléfono: 662 233 7784; correo electrónico: tirso8@hotmail.com			
Colaboradores:	Dr. Carlos Fernando Juan Lizárraga; Matrícula 10639018; adscripción: Departamento de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del Hospital General de Mexicali; Dirección: Calle del Hospital, Centro Cívico, 21000, Mexicali, Baja California. Teléfono: 686 221 9269; correo electrónico: carlosjuan23@gmail.com			
_____ Nombre y firma de autoridad Testigo 1 Nombre, dirección, relación y firma	_____ Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento Testigo 2 Nombre, dirección, relación y firma			
Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio				

Anexo D. Formato de la hoja de recolección de datos

		SECRETARÍA DE SALUD HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI			
“VALORACIÓN DEL FLUJO DE LA VENA PORTA MEDIANTE EL USO DE ULTRASONIDO DOPPLER Y SU DEPENDENCIA CON LOS HALLAZGOS ECOGRÁFICOS EN PACIENTES CON DATOS DE HEPATOPATÍA CRÓNICA”					
FOLIO:		EDAD:		PESO:	
SEXO		ALCOHOLISMO		TALLA:	
1. Hombre () 2. Mujer ()		1. Sí () 2. No ()		IMC:	
HALLAZGOS ECOGRÁFICOS DE HEPATOPATÍA CRÓNICA		Sí () No ()		FLUJO DE LA VENA PORTA	
				1. Hepatopeto () 2. Hepatofugo()	
DIÁMETRO		VEL. SISTÓLICA MÁXIMA		ÍNDICE DE PULSATILIDAD	
_____ mm		_____ cm/seg		_____	
COMORBILIDADES		ANTECEDENTE VHB Y/O VHC			
1. Sí () 2. No ()		1. Sí () 2. No ()			