



**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR**

**SEDE CENTRAL**

**Sucre – Bolivia**

**PROGRAMA DE DIPLOMADO EN “ECOGRAFÍA DOPPLER  
VASCULAR” – Versión II**

**ANÁLISIS DEL ECO DOPPLER EN LA EVALUACIÓN Y  
TRATAMIENTO EN PACIENTES CON HIPERTENSIÓN PORTAL**

**Monografía presentada para optar  
al Diplomado en “Ecografía  
Doppler Vascular”**

**ESTUDIANTE: GRETA VARGAS PINTO**

**Sucre - Bolivia**

**2021**

## Resumen

**Objetivo general:** Analizar eco Doppler en la evaluación y tratamiento en pacientes con hipertensión portal.

**Métodos:** Revisión bibliográfica de artículos científicos originales la mayoría en inglés de Google académico, Biblioteca virtual en salud y PubMed (2010-2020). Se revisaron los textos completos de 20 artículos que correspondían al tema de revisión sistemática.

**Resultados:** Los estudios presentaron principalmente las características del rendimiento diagnóstico del eco Doppler en la hemodinámica portal para evaluar hipertensión portal y cirrosis hepática en relación principalmente con otros métodos de diagnóstico invasivos como Gradiente de presión venosa hepática (HVPG), Biopsia hepática, Método de Fick, durante la infusión constante de Verde de Indocianina (ICG-HBF), Ecografía Intraoperatoria, Endoscopia, Eco endoscopia; no invasivos como Elastografía (Fibroscan), Elastografía tipo ARFI, Ultrasonido con medio de contraste USCA (exafloruro de azufre), CT, MRI, laboratorio, clínica y efecto del tratamiento con vasoactivos y Simvastatina en el tratamiento de la hipertensión portal y cirrosis.

Los parámetros Doppler más utilizados en los artículos fueron:

Los índices medibles de la vena Porta para evaluar Hipertensión portal (HP) incluyendo la velocidad de la vena porta (PVV), flujo de la vena porta (PVF), y el índice de congestión (CI).

En la arteria hepática para evaluar la PH incluyeron la velocidad de la arteria hepática (HAV), el Flujo de la arteria hepática (HAF) y el Índice de resistencia (RI) y pulsatilidad (PI).

La forma de la onda normal de la vena hepática (HV) por US se transforma en una de onda bifásica o monofásica en la cirrosis con HP, Índice de amortiguación (DI) y tiempo de llegada de la vena hepática (HVAT).

Otros índices se calculó como  $(HARI \times 0,69) \times (SARI \times 0,87) / PVV$ ; Índice Vascular Hepático (LVI), se calculó como  $PVV/HAPI$ ; Índice Vascular Hepático Modificado (MLVI) se calculó como  $PVV/HARI$

**Conclusiones:** Aunque la precisión de la US Doppler en la detección de HP depende de la habilidad y mucha experiencia de los operadores y de las características de los pacientes, los resultados de la presente revisión sistemática validan más los índices de US, en particular los índices de HV, pueden servir como un complemento útil para la evaluación, seguimiento y tratamiento de la hipertensión portal.

El rendimiento de US y de todos los estudios complementario de diagnóstico dependerá mucho del estadiaje de la evolución hipertensión portal y del compromiso o gravedad de la enfermedad hepática.

**Palabras Clave:** Eco Doppler, Hipertensión Portal, Parámetros, Enfermedad Hepática Crónica

## ABSTRACT

**General Objective:** Analise eco Doppler in the evaluation and treatment in patients with Portal Hypertension.

**Method:** Bibliographic revision of original scientific articles in English of Google Academic, Virtual Bibliotic of health y PubMed (2010-2020). All of articles has been revision in total 20 articles that correspond to theme the revision systemic.

**Results:** The studies mainly presented the characteristics of the diagnostic performance of echo Doppler in portal hemodynamics to evaluate portal hypertension and liver cirrhosis in relation mainly to other invasive diagnostic methods such as Hepatic Venous Pressure Gradient (HVPG), Liver Biopsy, Fick's Method, during the constant infusion of Indocyanine Green (ICG-HBF), Intraoperative Ultrasound, Endoscopy, Echo endoscopy; non-invasive such as Elastography (Fibroscan), ARFI-type Elastography, Ultrasound with USCA contrast medium (sulfur hexafluoride), CT, MRI, laboratory, clinical and effect of treatment with vasoactive drugs and Simvastatin in the treatment of portal hypertension and cirrhosis.

The Doppler parameters most used in the articles were:

Measurable portal vein indices to assess Portal Hypertension (HP) including portal vein velocity (PVV), portal vein flow (PVF), and congestion index (CI).

In the hepatic artery, to evaluate the PH, they included the hepatic artery velocity (HAV), the hepatic artery flow (HAF) and the resistance index (RI) and pulsatility (PI).

The normal waveform of the hepatic vein (HV) by US transforms into a biphasic or monophasic waveform in cirrhosis with PH, Damping Index (DI), and Hepatic Vein Wound Time (HVAT).

Other indices were calculated as  $(HARI \times 0.69) \times (SARI \times 0.87) / PVV$ ; Hepatic Vascular Index (LVI), was calculated as  $PVV / HAPI$ ; Modified Liver Vascular Index (MLVI) was calculated as  $PVV / HARI$

**Conclusions:** Although the precision of the US Doppler in the detection of PH depends on the skill and much experience of the operators and the characteristics of the patients, the results of the present systematic review further validate the US indices, in particular the indices of HV, can serve as a useful adjunct to the evaluation, monitoring and

treatment of portal hypertension.

The performance of US and of all complementary diagnostic studies will greatly depend on the stage of the evolution of portal hypertension and the involvement or severity of liver disease.

**Key words:** *Echo Doppler, Portal Hypertension, Parameters, Chronic liver disease*

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1      <b>Antecedentes del tema de investigación.....</b></b>	<b>1</b>
1.1    El Problema .....	1
1.1.1    Identificación.....	1
1.1.2    Definición o formulación del problema .....	7
1.2    Justificación y Uso de los resultados.....	7
1.2.1    Oportunidad para tratar el problema.....	7
1.2.2    Factibilidad y Viabilidad del estudio.....	9
1.3    Objetivo General .....	9
<b>2      <b>METODOLOGÍA .....</b></b>	<b>10</b>
2.1    Diseño de estudio .....	10
2.1.1    Tipo de estudio .....	10
2.1.2    Bases de datos .....	10
2.1.3    Límites de la búsqueda .....	10
2.2    Estrategia de búsqueda .....	10
2.2.1    Descriptorios utilizados en la búsqueda.....	10
2.2.2    Palabras utilizadas en la búsqueda .....	10
2.3    Selección de artículos o documentos.....	10
2.3.1    Criterios de inclusión.....	10
2.3.2    Criterios de exclusión .....	11
2.4    Procedimiento de Recolección y Análisis de la Información.....	11
2.4.1    Descripción de todo el procedimiento de recolección de la información .....	11
2.4.2    Descripción del proceso de análisis de datos y la forma en la que se presenta este análisis .....	12

<b>3</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>13</b>
3.1	Presentación de resultados.....	13
3.1.1	Flujograma de búsqueda de literatura científica.....	13
3.1.2	Cuadro de presentación de los resultados.....	14
3.2	Análisis .....	24
3.3	Discusión .....	38
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>41</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>42</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>45</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Clasificación hipertensión portal (2).....	2
Cuadro 2: Presentación de los aspectos más importantes identificados en los artículos consultados.....	14
Cuadro 3: PRINCIPALES RESULTADOS Y CONCLUSIONES OBTENIDOS EN LOS ARTICULOS DE REVISION BIBLIOGRAFICA SOBRE ANALISIS DEL DOPPLER EN EVALUACION Y TRATAMIENTO DE HIPERTENSION PORTAL.....	24
Cuadro 4: Características generales de los artículos incluidos en la revisión sistemática .....	36
Cuadro 5: Nuevos parámetros Doppler encontrados en la Revisión sistemática.....	37

## INTRODUCCIÓN

### 1 Antecedentes del tema de investigación

#### 1.1 El Problema

##### 1.1.1 Identificación

La hipertensión portal se define como un síndrome caracterizado por el aumento de la presión en el territorio venoso portal. Esto se traduce como un incremento del gradiente de presiones entre la vena porta y la vena cava inferior por encima de valores normales, considerados entre 3-5 mm Hg, que condiciona alteraciones hemodinámicas en la circulación esplácnica y sistémica.

La principal causa de este síndrome es la enfermedad hepática crónica, seguida de la esquistosomiasis y de la trombosis portal y su importancia radica en la frecuencia y gravedad de sus consecuencias: hemorragia digestiva por rotura de varices esófago-gástricas, ascitis, encefalopatía hepática, hiperesplenismo y bacteriemias. La hipertensión portal es la complicación más frecuente y severa en los pacientes con cirrosis hepática, siendo la principal causa de muerte y de trasplante hepático. (1)

##### Datos demográficos, etiología, clasificación

En la enfermedad hepática crónica, la hipertensión portal es una consecuencia común y sumamente importante, dado que conduce al desarrollo de complicaciones, que son causa de un gran número de ingresos hospitalarios, trasplantes y muerte en pacientes con hepatopatías.

La principal causa de hipertensión portal es la cirrosis hepática de origen alcohólica y de infecciones por virus hepatótrofos; no obstante, existe una clasificación práctica que permite conocer mejor otras causas no cirróticas, clasificándolas en prehepática, intrahepática (presinusoidal, sinusoidal o postsinusoidal) y posthepática.

**Cuadro 1: Clasificación hipertensión portal (2)**

Prehepáticas	Intrahepáticas	Alteraciones postsinusoidales
Trombosis de la vena porta	Alteraciones pre-sinusoidales	Síndrome de Budd-Chiari
Sepsis intraabdominal	Cirrosis	Enfermedad venosa oclusiva
Pancreatitis crónica	Esquistosomiasis	Pericarditis oclusiva
Estados protrombóticos	Hiperplasia nodular regenerativa	Falla cardíaca derecha
Trombosis de la vena esplénica	Enfermedades mieloproliferativas	Regurgitación tricuspídea
Fistula esplénica-arteriovenosa	Metástasis hepática	
	Enfermedades granulomatosas (tuberculosis, sarcoidosis)	

La mayoría de las muertes causadas por cirrosis son consecuencia de alguna complicación relacionada con la hipertensión portal; la hemorragia por várices gastroesofágicas es la que presenta mayor mortalidad. Otras complicaciones relacionadas son la encefalopatía hepática, la ascitis, peritonitis bacteriana espontánea (PBE), síndrome hepatorenal, gastropatía hipertensiva, hipertensión portopulmonar y síndrome hepatopulmonar; todas ellas responsables de la morbimortalidad y disminución de la calidad de vida de los pacientes con enfermedad hepática crónica.

En los pacientes con cirrosis hepática, al menos el 80%, presentan hipertensión portal, de los cuales, cerca del 40% desarrollan várices esofágicas. Factores como el grado de las várices, presencia de signos de sangrado, disminución de la funcionalidad hepática y aumento de la presión portal se correlaciona con la aparición y las tasas de sangrado de origen variceal (rango del 10% al 30% en dos años). Finalmente, es importante considerar que la mortalidad a 6 semanas del sangrado por várices esofágicas es del 12% al 20%; además, en caso de no recibir un tratamiento efectivo, alrededor de dos tercios de estos pacientes pueden presentar recidivas durante los próximos dos años.(2)

### Fisiopatología. (2)

La hipertensión portal es un fenómeno local con consecuencias sistémicas que es resultado de una serie de eventos moleculares y celulares, que conllevan al aumento del flujo sanguíneo y resistencia vascular portal.

La cirrosis es la causa más común de hipertensión portal y la principal indicación de trasplante hepático en el mundo. En ella, las alteraciones estructurales y funcionales que conducen a una franca disfunción endotelial que aumentan el tono y la resistencia vascular intrahepática explican la aparición de la hipertensión portal. Dichas alteraciones determinan el aumento en un 25% de la resistencia vascular.

Los cambios en la circulación intra y extrahepática son fundamentales en la fisiopatología

de la hipertensión portal. Con respecto al primero, los eventos resultantes de la disfunción endotelial, como las alteraciones de los mecanismos regulatorios vasomotores y la inflamación propia del daño hepático, conducirán al desarrollo de fibrosis y desarrollo de nódulos de regeneración que comprometerán la arquitectura intrahepática.

Por otra parte, la disminución en la producción endógena de sustancias vasodilatadoras, especialmente el óxido nítrico (NO), da razón parcialmente del aumento de la resistencia vascular en la hipertensión portal. La caveolinauna proteína integral de membrana, se ve involucrada en la inhibición de la actividad de la enzima óxidonítricosintetasa, encargada de sintetizar el óxido nítrico. Sumado a lo anterior, el poco NO que logra sintetizarse reaccionará con los radicales libres de oxígeno producidos en exceso por la actividad inflamatoria presente, lo que finalmente produce peroxinitrito y una reducción importante en el número y función del óxido nítrico restante. Además, evidencia actual sostiene la existencia de un incremento de vasoconstrictores a expensas de la producción de tromboxano A<sub>2</sub> (TXA<sub>2</sub>) y de la cicloxigenasa-1 (COX-1), que en conjunto con la endotelina amplifican la resistencia vascular hepática.

La activación de células hepáticas estelares (HSC) y la angiogénesis hepática son factores intrahepáticos responsables de la hipertensión portal.

Citocinas como el TGF- $\beta$ , matriz extracelular y otros factores inflamatorios median la activación de las células estelares a miofibroblastos.

Dicha transformación citológica generará un aumento de la contracción celular, actividad profibrótica y disminución de respuesta a sustancias vasodilatadoras que, promoverá la resistencia vascular intrahepática.

En condiciones normales, existen venas colaterales portosistémicas que actúan como parte del sistema venoso abdominal, sin gran repercusión sobre la hemodinámica corporal. No obstante, luego de establecerse la hipertensión portal, la circulación en dichos vasos sanguíneos aumenta de forma anómala por mecanismos compensatorios. De hecho, la presencia de vasos colaterales anormales es un signo clave en el diagnóstico ecográfico de hipertensión portal, con una sensibilidad del 70% al 83%, aproximadamente.

Cabe destacar que los mecanismos extrahepáticos que contribuyen a la hipertensión portal son casi idénticos, pero contrarios a los vistos en la circulación intrahepática. Es así, que,

en respuesta a la aparición de la circulación colateral, sobreviene un aumento dirigido del flujo esplácnico, que consiste en un aumento de la circulación portal que intenta compensar la disminución en el flujo sanguíneo hepático; lo anterior, en últimas, empeorará la hipertensión portal. Dicho aumento del flujo como medio compensatorio de la circulación colateral es originado por la respuesta endotelial inducida en respuesta al aumento de la presión portal que elevará la actividad del óxido nítrico sintetasa y consecuentemente los niveles de óxido nítrico en el sistema porta.

Para muchos autores, lo anterior se denomina síndrome de circulación hiperdinámica o síndrome de vasodilatación progresiva, dado el componente vasodilatador que favorece el aumento de la circulación sistémica y los cambios vasculares que se observan en las enfermedades hepáticas crónicas que cursan con hipertensión portal. Además del óxido nítrico como la principal sustancia relacionada con la vasodilatación esplácnica, algunos autores también han identificado el monóxido de carbono, y sustancias como los endocannabinoides como mediadores de la fisiopatología de la hipertensión portal.

Por último, otros mecanismos comprometidos en la vasodilatación esplácnica y sistémica que empeora la hipertensión portal son la hipocontractilidad arterial y el adelgazamiento de las paredes arteriales que cambia la hemodinámica esplácnica a favor de la hipertensión portal; donde la primera condición es consecuencia de la disminución en la producción de moléculas vasoconstrictoras y de la alteración en la actividad neural (atrofia del sistema simpático). De esta manera se entiende a la hipertensión portal como el resultado de la interacción de múltiples mecanismos, muchos de ellos descritos y otros tantos aún por describir, y que tiene como causa principal la cirrosis hepática.(2)

### Diagnóstico

Para el diagnóstico de la HP el mejor método es la angiografía, aunque ésta sea más invasiva, define características anatómicas de dirección y flujo, tanto del SP, como de las colaterales.

El cateterismo de las venas suprahepáticas permite la medición de la presión suprahepática libre (PSL) y la enclavada (PSE), la PSE nos da la presión sinusoidal.

La presión portal indirecta puede conocerse a través de la instalación de un catéter provisto de un balón en las venas suprahepáticas, restándole la presión hepática libre (vena cava inferior), de esta diferencia se obtiene el gradiente de presión portal, ya que la

punción esplénica ya no se utiliza.

Otro método diagnóstico, pero no invasivo y aún en estudio, es la Elastografía transitoria o de transición o Fibroscan, que presentó buena correlación con la medición del gradiente de presión portal y se puede asociar a marcadores serológicos.

La angiorresonancia nos permite estudiar la anatomía del sistema porta, pero no sus flujos ni presiones (hemodinamia) de forma adecuada, con mejoría de la visualización de la anatomía vascular tras la inyección de CO<sub>2</sub> en la vena suprahepática.

La endoscopia digestiva alta es un estudio importante para la evaluación de los pacientes con HP, se evalúan tres aspectos, las várices esofágicas, las várices gástricas y gastropatía congestiva o hipertensiva, así como la identificación y a veces tratamiento de la HDA. Por lo tanto, este estudio aún continúa siendo de gran importancia y está recomendado en asociación con la profilaxis primaria en pacientes con alto riesgo de sangrado.

Con el advenimiento de la Endo sonografía el diagnóstico de várices gástricas, cuando es dudoso por endoscopia convencional, y el hallazgo de venas peri-esofágicas dilatadas o de las venas perforantes debajo de la unión gastro-esofágica indican un alto riesgo de recurrencia de las várices.

El ultrasonido abdominal y ultrasonido Doppler, nos pueden orientar hacia la presencia de cirrosis hepática, además definen la presencia o ausencia de ascitis (mayor a 100 ml de líquido intraperitoneal) y evalúan en parte el diámetro, flujo y dirección del SP y sus colaterales.

La VP se mide en un corte transversal delante de la cava inferior y en sentido antero-posterior, normalmente tiene 13 mm de diámetro y en inspiración forzada puede llegar hasta 16 mm. También, es adecuado para evaluar el bazo, existencia de neoplasias sobreañadidas y nos puede dar datos de otros tipos de hepatopatía.

En todo paciente portador de enfermedad hepática se debe realizar una evaluación con la clasificación de Child-Pugh modificada (A, B, C). Además, existe la clasificación de MELD (Modelo para la predicción de sobrevida en pacientes hepatopatías con enfermedad crónica avanzada) (3)

En la V Conferencia Internacional de Baveno sobre la Hipertensión portal se recomienda que en los centros en los que se disponga de los recursos y conocimientos técnicos

adecuados, la medición del GPVH se hará de forma rutinaria con indicaciones pronósticas y terapéuticas. Así mismo en la siguiente conferencia de Baveno VI se reafirma que la medida del GPVH es la técnica de referencia en la evaluación de la presencia de hipertensión portal clínicamente significativa (HPCS) que se define cuando el GPVH es mayor o igual a 10 mmHg. (1)

Sin embargo, es un procedimiento invasivo que requiere importantes recursos hospitalarios, incluido personal experimentado, y está asociado con un costo considerable. Asimismo, es un método indirecto, que solo puede evaluar correctamente la presión portal en pacientes con aumento de la presión portal a nivel sinusoidal (es decir, cirrosis), y no tiene valor en pacientes con hipertensión portal presinusoidal y prehepática. Sin embargo, la detección de su normalidad a veces puede ayudar en el diagnóstico diferencial de esas formas de hipertensión portal prehepática. En la práctica clínica se necesitan con urgencia métodos no invasivos que puedan utilizarse de forma fiable para estimar la presencia y el grado de hipertensión portal. (4)

La ecografía Doppler (EE. UU.) tiene la ventaja de ser no invasiva; por tanto, se han realizado varios intentos para investigar las alteraciones hemodinámicas en la cirrosis y la respuesta al tratamiento médico de la hipertensión portal.

Los índices Doppler, que se han utilizado comúnmente para la evaluación de la hipertensión portal, incluyen la medición de la velocidad y los flujos sanguíneos venosos porta y esplénicos, y el índice resistivo y de pulsatilidad en la arteria hepática, esplénica, renal y mesentérica superior. Aunque se han sugerido muchas evidencias positivas, su utilidad clínica en la hipertensión portal sigue sin resolverse debido a que está plagada de falta de reproducibilidad y precisión caracterizada por la variación intra e Inter observador. Sin embargo, recientemente, la utilidad del Doppler en la evaluación de la gravedad de la hipertensión portal en términos de reproducibilidad, a propuesto facilidad y precisión técnica y respuesta a fármacos que reducen la presión portal.

Además, debido a que la mayoría de los pacientes con cirrosis e hipertensión portal tienen derivaciones intrahepáticas, muestran una disminución del tiempo circulatorio intrahepático (IHCT). La ecografía Doppler que utiliza agentes de contraste de microburbujas permite medir el IHCT. Por lo tanto, la aplicación de ecografía Doppler con contraste puede ser prospectiva para la evaluación de la gravedad de la hipertensión

portal. (5)

### **1.1.2 Definición o formulación del problema**

¿Cuál será la efectividad de la Eco Doppler vascular en la evaluación y tratamiento en pacientes con hipertensión portal?

## **1.2 Justificación y Uso de los resultados**

### **1.2.1 Oportunidad para tratar el problema**

Los métodos no invasivos que se pueden utilizar de forma fiable para determinar la presencia y estimar el grado de hipertensión portal han tenido una gran demanda durante al menos 30 años. A pesar de los esfuerzos sustanciales para generar dicho método, hasta hace unos años solo se obtenían resultados decepcionantes e insatisfactorios.

La introducción de las técnicas de ultrasonido y Doppler generó grandes expectativas en la década de 1990 para la evaluación no invasiva de la hipertensión portal.

La evaluación por ultrasonido Doppler fue un gran paso adelante en la evaluación clínica de pacientes con hipertensión portal. De hecho, muchos parámetros que indican la presencia de hipertensión portal podrían identificarse de forma no invasiva, incluida la presencia de vasos colaterales, agrandamiento del bazo, ascitis, cambios en los parámetros de la vena portal (por ejemplo, aumento de diámetro, desaparición de la variación del calibre durante la respiración, disminución de velocidad del flujo sanguíneo, aumento del índice de congestión), aumento de los índices de resistencia arterial hepática y esplénica y disminución del índice de amortiguación de las venas hepáticas.

Se propusieron las puntuaciones obtenidas mediante las combinaciones de medición de la velocidad sanguínea de la vena porta, el diámetro de la vena porta, el índice de resistencia de la arteria hepática y el índice de resistencia de la arteria esplénica y se demostró que son útiles en la monitorización clínica de pacientes con cirrosis e hipertensión portal. Algunos de estos parámetros, como la presencia de circulación colateral en pacientes con cirrosis pueden considerarse que tienen una especificidad del 100% para el diagnóstico de CSPH, aunque todos estos parámetros tienen una baja sensibilidad diagnóstica para identificar la condición.

En pacientes con cirrosis conocida, la ecografía Doppler tiene una especificidad > 80% para el diagnóstico de CSPH, pero la sensibilidad no supera el 40% -70%, particularmente

en pacientes compensados. Por tanto, si bien la presencia de uno o más signos ecográficos Doppler puede establecer la presencia de CSPH, su ausencia no puede excluirla.

Además, la ecografía Doppler no es útil para evaluar el efecto de la terapia farmacológica sobre la hipertensión portal, ya que los fármacos vasoactivos utilizados en la terapia de la hipertensión portal modifican los parámetros Doppler (es decir, velocidad de la sangre vascular, índices de resistencia) por sí mismo, de una manera independiente, la modificación final de la presión portal.

Por el contrario, los parámetros Doppler pueden tener una gran utilidad en la evaluación del efecto de la terapia quirúrgica y del trasplante de hígado sobre la hipertensión portal. De hecho, en estas condiciones, la normalización de la hemodinámica portal y de los índices de resistencia al Doppler esplénico se ha propuesto como confirmación de haber logrado una buena resolución de la hipertensión portal después de la cirugía. Por tanto, aunque indispensable en la evaluación y seguimiento de pacientes con cirrosis e hipertensión portal, la ecografía Doppler no puede utilizarse por sí sola como método de detección para excluir la CSPH, ni como método de seguimiento de la presión portal a lo largo del tiempo.

La ecografía Doppler, sin embargo, sí detecta signos, como circulación portal-colateral, ascitis y trombosis de la vena portal, que, si están presentes, permiten un diagnóstico seguro de CSPH.

La ecografía Doppler a color es una modalidad no invasiva útil para evaluar las várices gástricas, duodenales y rectales.

El análisis ecográfico con contraste del tiempo de tránsito del agente de contraste de microburbujas a través del hígado ha demostrado que una disminución del tiempo de tránsito entre la vena hepática y la arteria hepática o la vena portal (un signo de derivación porto hepática) está relacionada con el grado de la hipertensión portal en la cirrosis. Además, se ha informado una relación para la presencia de hipertensión portal y una serie de otros parámetros derivados del análisis de las curvas de tiempo-intensidad del agente de contraste en las diversas estructuras hepáticas; estos parámetros incluyen la perfusión hepática regional, el cociente de fuerza de la vena portal / arteria hepática, el área bajo el cociente de la curva de tiempo-intensidad de la vena portal / arteria hepática y el cociente de la pendiente de perfusión del lavado de la vena porta / arteria hepática.

Desafortunadamente, la mayoría de las correlaciones reportadas entre estos parámetros y la presión portal son débiles, lo que indica que no pueden predecir la presencia de CSPH en pacientes individuales con suficiente precisión. (4)

### **1.2.2 Factibilidad y Viabilidad del estudio**

La presente investigación es viable y factible por ser un estudio de investigación de revisión sistemática

### **1.3 Objetivo General**

Analizar la efectividad de la Eco Doppler en la evaluación y tratamiento en pacientes con hipertensión portal

## **2 METODOLOGÍA**

### **2.1 Diseño de estudio**

#### **2.1.1 Tipo de estudio**

La presente investigación es de revisión bibliográfica sistemática.

#### **2.1.2 Bases de datos**

La búsqueda de bibliografía se realizó en Google académico, Biblioteca Virtual en Salud y PubMed.

#### **2.1.3 Límites de la búsqueda**

La búsqueda se limitó a los artículos originales con datos primarios y casos clínicos publicados de 2010 a 2020, sin elegir idioma, registros presentados en resúmenes y textos completos o solo resúmenes.

### **2.2 Estrategia de búsqueda**

#### **2.2.1 Descriptores utilizados en la búsqueda**

No se utiliza descriptor

#### **2.2.2 Palabras utilizadas en la búsqueda**

Hipertensión portal Doppler, Doppler “Hipertensión portal”, Doppler Hipertensión portal

### **2.3 Selección de artículos o documentos**

Aplicando filtro para texto completo y delimitar intervalo de tiempo a los últimos 10 años (2010 a 2020) se realizó la búsqueda en las siguientes bases de datos: Google académico, Biblioteca virtual en salud, PubMed.

#### **2.3.1 Criterios de inclusión**

- Artículos que tengan el estudio de Eco Doppler para evaluar la evolución y/o tratamiento de la Hipertensión portal.
- Artículos originales y cuantitativos, datos primarios
- Textos completos y/o resúmenes publicados en revistas científicas en los últimos años 2010 a 2020.

### **2.3.2 Criterios de exclusión**

- Artículo que no corresponden al tema de revisión
- Artículos no convencionales
- Por duplicidad, en la selección de los artículos a estudiar no se contempla aquellos que sean iguales.
- Resúmenes de conferencias
- Artículos sobre casos clínicos
- Consensos
- Libros

## **2.4 Procedimiento de Recolección y Análisis de la Información**

### **2.4.1 Descripción de todo el procedimiento de recolección de la información**

La base de datos consultada en la búsqueda de bibliografía fue Google académico, Biblioteca Virtual en salud y PubMed.

La búsqueda se limitó a los artículos originales con datos primarios y casos clínicos publicados de 2010 a 2020, sin elegir idioma, se seleccionó registros presentados en texto completo y resúmenes con diseño metodológico.

En la estrategia de la búsqueda no se utilizó descriptores; las palabras utilizadas en la búsqueda fueron: Hipertensión portal Doppler, Doppler “Hipertensión portal”, Doppler Hipertensión portal.

Se identificó 945 artículos en la búsqueda inicial, luego de aplicar filtro para texto completo y delimitando intervalo de tiempo a los últimos 10 años (2010-2020) se eliminaron 771 artículos quedando para cribado 174 artículos, de estos se identificaron 35 artículos, para revisar y elegir artículos originales cualitativos y/o cuantitativos con datos primarios, textos completos o resúmenes publicados en revistas científicas en los últimos 10 años con estudios de Eco Doppler para analizar la evolución y tratamiento de hipertensión portal como criterios de inclusión y se excluyeron 14 artículos que no cumplían los criterios de inclusión por ser artículos que no correspondían al tema de revisión sistemática, académicos, casos clínicos, consensos, libros o artículos no convencionales; además, se eliminó 1 artículo por duplicidad. Finalmente, quedaron incluidos en el estudio 20 artículos para su análisis

#### **2.4.2 Descripción del proceso de análisis de datos y la forma en la que se presenta este análisis**

La extracción de la información para el análisis de los documentos se realizó en un protocolo de recogida de datos diseñado para este fin, que resumía información acerca de las características principales del estudio: Autor (año, link), Objetivo, Diseño, Participantes y características de la muestra, Variables resultados, Principales resultados del estudio y Análisis de los resultados por el autor en los artículos texto completo.

El análisis de la base de datos se realizó desde el punto de vista cualitativo por la heterogeneidad de los estudios y medida diferente de los resultados.

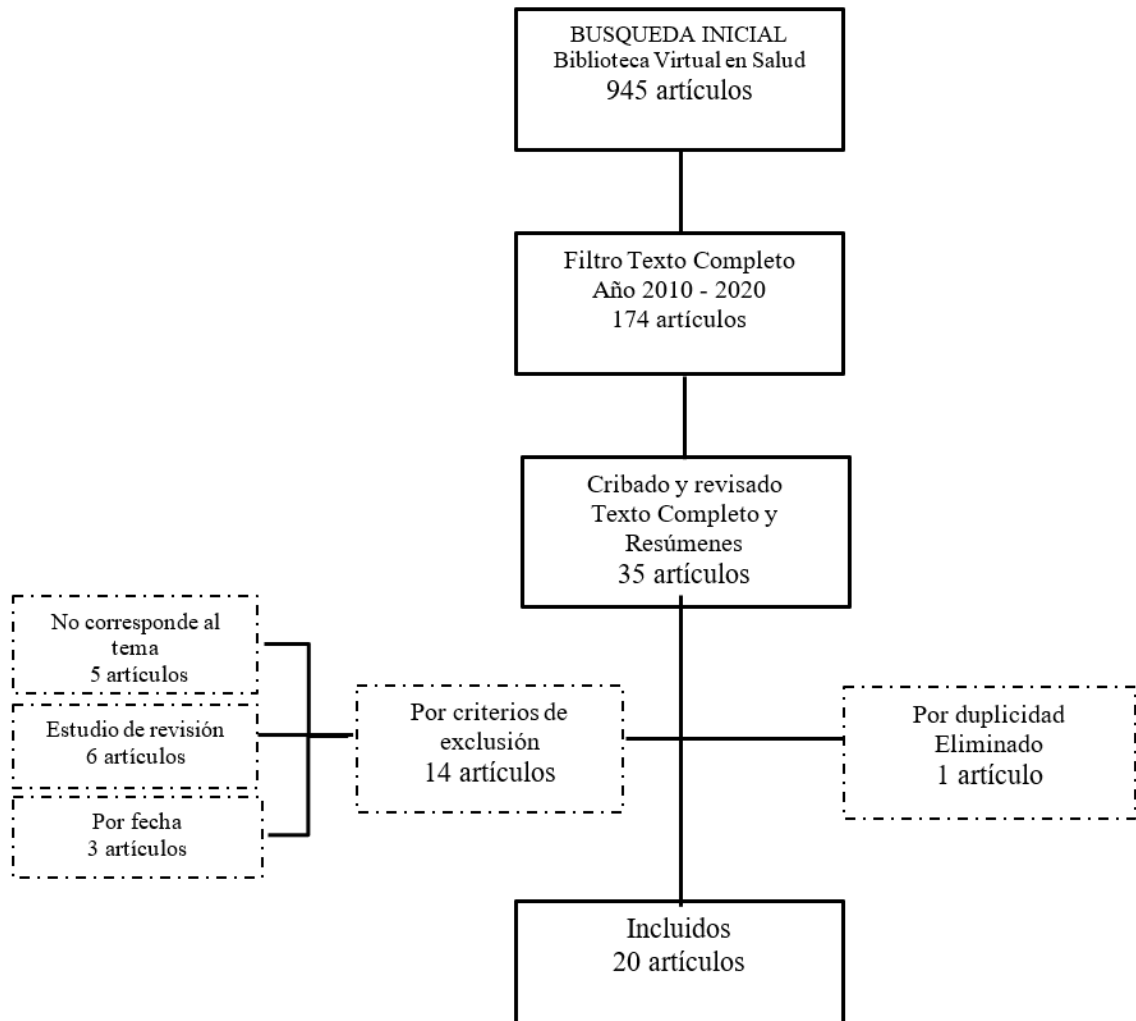
Los principales resultados y características generales de los estudios incluidos en la revisión sistemática se presentan en forma de tablas.

### 3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 Presentación de resultados

A continuación, se desglosa la presentación de resultados con el flujograma y tablas siguientes.

##### 3.1.1 Flujograma de búsqueda de literatura científica



### 3.1.2 Cuadro de presentación de los resultados

**Cuadro 2: Presentación de los aspectos más importantes identificados en los artículos consultados**

Autores	Objetivo	Diseño	Participantes y Características de la muestra	Variable Resultado	Principales Resultados del estudio	Análisis
<p>Evaluación del flujo sanguíneo intrahepático mediante ecografía Doppler: relación entre la vena hepática, la vena porta, la arteria hepática y la presión portal medida intraoperatoriamente en pacientes con hipertensión portal <b>Li Zhang 2011(6)</b></p>	<p>Correlación entre cambios en las formas de onda de HV y la PVVel, el HAPI y también el índice de amortiguación (DI), gravedad de la hipertensión portal expresada como puntuaciones de Child-Pugh y medida directa de la PP</p>	<p>Observacional, analítico, caso control</p>	<p>60 pacientes diagnosticados de HTP que aceptaron la terapia quirúrgica de derivaciones portosistémicas. Treinta voluntarios sanos sin antecedentes de enfermedad hepática crónica como grupo de control. Pacientes y sujetos de control Hospital de la Universidad Médica Tanguu desde agosto de 2008 hasta enero de 2010</p>	<p>Parámetros Doppler: Las formas de onda se clasificaron como trifásicas, bifásicas o monofásicas. DI se comparó como el indicador cuantitativo de formas de onda anormales de HV, PVVel y HAPI. Los parámetros de flujo sanguíneo, HAPI, PVVel y cambios en la forma de onda HV no mostraron correlaciones significativas con las puntuaciones de Child-Pugh. Los cambios de la forma de onda HV y DI se correlacionaron significativamente con PP (<math>r = 0.579</math>, <math>r = 0.473</math>, <math>p &lt; 0.0001</math>), y se observó una correlación significativa entre DI y las puntuaciones de Child-Pugh (<math>r = 0.411</math>, <math>p = 0.001</math>).</p>	<p>En pacientes con HTP, una forma de onda HV monofásica indica una mayor presión portal y el indicador cuantitativo DI puede reflejar tanto una mayor presión portal como una disfunción hepática más grave. El aplanamiento de las formas de onda de HV acompañado de un aumento en el HAPI y una disminución de PVVel apoyan la hipótesis de que los cambios histológicos que reducen la distensibilidad del HV son la causa de la anomalía de las formas de onda del Doppler HV desde el ángulo hemodinámico</p>	<p>Los índices más relevantes de la vena porta, arteria hepática y vena hepática para evaluar los cambios en la forma de onda de la vena hepática fueron HV (PVVel), (HAPI) e Índice cuantitativo de amortiguación (DI). Los resultados mostraron que cuanto más aplanada es la forma de onda HV, más bajo es la PVVel y más alto se vuelve el HAPI. Los valores de PVVel, disminuidos y HAPI aumentados significativamente medidos en el presente estudio fueron opuestos a la teoría Los parámetros de flujo sanguíneo, HAPI, PVVel y cambios en la forma de onda HV no mostraron correlaciones significativas con las puntuaciones de Child-Pugh.</p>
<p><b>Efectos del flujo de la vena mesentérica inferior en pacientes con cirrosis</b> <b>Hitoshi Maruyama 2013(7)</b></p>	<p>Investigar las funciones de la VMI en la hemodinámica portal, la presentación clínica y los resultados de los pacientes con cirrosis</p>	<p>Observacional, Analítico prospectivo</p>	<p>467 pacientes con cirrosis (274 hombres; edad, <math>64,6 \pm 10,9</math> años). Evaluamos la hemodinámica en la VMI mediante ecografía Doppler y comparamos estos datos con la presentación clínica y el resultado del paciente.</p>	<p>Parámetros Doppler VMI: Comparación entre pacientes con y sin vena mesentérica inferior: No detectada (-), presencia (+); grado de ascitis. Endoscopia: Varices esofágicas</p>	<p>Se detectó VMI en 94 pacientes (20,1%); 51 pacientes con flujo hepatópeto, 33 flujo hepatófugo y 10 pacientes tenían flujo de ida y vuelta. Aquellos con flujo hepatófugo tenían un número significativamente mayor de ascitis que aquellos con flujo hepatópeto, clasificación de Child más alta y varices rectales 56.3%</p>	<p>Se sabe poco sobre las características hemodinámicas de la VMI como vaso colateral en la hipertensión portal o sus efectos en la presentación clínica y el resultado En este estudio la VMS tiene 2 efectos contrapuestos en cirrosis: favorece el desarrollo de varices rectales y encefalopatía hepática, y reduce la posibilidad del paciente de desarrollar várices gastroesofágicas. Aunque la presencia de La VMI se asoció estrechamente con una función hepática</p>

<p><b>Enfermedad del hígado graso no alcohólico: hipertensión portal por bloqueo del flujo de salida en pacientes sin cirrosis</b> Masashi Hirooka 2015(8)</p>	<p>Evaluar prospectivamente si las características del flujo sanguíneo hepático cambian durante las primeras etapas de la fibrosis en pacientes con enfermedad del hígado graso no alcohólico (EHGNA).</p>	<p>Observacional prospectivo de correlación</p>	<p>121 pacientes con NAFLD diagnosticados en el examen histológico. Hospital Universitario de Ehime (Tokio, Japón) entre abril de 2009 y diciembre de 2012</p>	<p>Estadio de fibrosis (F0,F1,F2,F3,F4); parámetros Doppler.(Índice de la arteria hepáticas y arteria esplénica, velocidad de flujo de arteria hepática y porta; relación arterioportal, biopsia hepática.</p>	<p>La relación arterioportal media <math>\pm</math> desviación estándar fue significativamente mayor en el estadio de F2 que en la etapa 0 de fibrosis en pacientes con NAFLD (<math>p &lt; 0,01</math>); aumento de la rigidez esplénica en las primeras etapas de la fibrosis en pacientes con EHGNA (estadio F2 y estadio F0, <math>p &lt; 0,05</math>). En pacientes con EHGNA con recuentos de plaquetas superiores a 200000 / <math>\mu</math>L, la fibrosis peri celular fue el único factor predictivo significativo de cambio hemodinámico hepático en el análisis multivariado</p>	<p>limitaciones consideradas en este estudio., 1° el US. Doppler se utilizó para evaluar el flujo sanguíneo hepático. Se tiene información sobre lo difícil de reproducir los índices estadounidenses razón por la que seguramente se obtiene falso negativo o falso positivo en los resultados para evaluar flujo sanguíneo, 2°, la hipertensión portal no se evaluó mediante evaluación directa, midiendo la presión de la vena porta o HVP. 3°, puede haber errores de muestreo en la biopsia del Hígado. El grado de fibrosis hepática puede haber sido subestimados debido a la heterogeneidad de la fibrosis hepática</p>
<p><b>Efecto compensador de la hipertensión portal menor sobre la pérdida de masa muscular relacionada con el mal pronóstico en la cirrosis.</b> Hitoshi Maruyama,2017(9)</p>	<p>examinar la influencia de la gravedad de la anomalía hemodinámica portal en el pronóstico de la cirrosis con respecto a MML.</p>	<p>observacional, analítico, de corte longitudinal, prospectivo</p>	<p>53 pacientes con cirrosis cuyo diagnóstico se hizo histológica o clínicamente mediante el uso de US, que se hizo para vigilancia de HCC, con datos de laboratorio y hallazgos clínicos (varice o ascitis), programados para cateterización venosa hepática para medir GPVH Hospital universitario de Chiba Japón</p>	<p>Gradiente de Presión Venosa Hepática (GPVH) (mmHg); Tamaño del Bazo (mm2); Flujo Volumen Tronco Vena Porta (ml/min); Vasos colaterales, (LGV/SGV, PGV/SRS/IMV); Volumen flujo en vasos colaterales (mL/min); Etiología; Meld. (modelo para enfermedad hepática terminal). Angiografía y TC.</p>	<p>Cuando se dividió con respecto a la velocidad portal, la tasa de supervivencia mostró diferencias entre los pacientes con y sin MML en la cohorte <math>&lt; 12,8</math> cm / s (<math>n = 52</math>, <math>p = 0,009</math>) y <math>\geq 12,8</math> cm / s (<math>n = 44</math>, <math>p = 0,041</math>). La tasa de supervivencia también mostró diferencias entre los pacientes con MML (<math>n = 24</math>; 78,8% / 1 año, 40,6% / 3 años y 34,8% / 5 años) y los que no (<math>n = 45</math>; 91,1%</p>	<p>El estudio destacó dos parámetros Doppler, la presión portal y la velocidad portal, y el valor de corte (<math>\leq 12,8</math> cm / s) para este último se derivó de la velocidad para predecir la descompensación. La razón de resultados menos efectivos puede ser que la velocidad portal lenta es un factor indirecto de la gravedad de la hipertensión portal, lo que refleja diversas anomalías hemodinámicas, como colaterales intra / extrahepáticas, resistencia vascular intrahepática y afluencia esplácnica. Sin embargo, la tasa de supervivencia en pacientes con MML y velocidad portal <math>\leq 12,8</math> cm / s fue del 93,3% al año y del 13,9% a los 3 años.</p>
<p>Interrelación entre la resistencia a la insulina y</p>	<p>Examinar la interrelación entre</p>	<p>observacional</p>	<p>53 pacientes. La etiología fue HCV en 16, abuso de alcohol en 12, colangitis biliar</p>	<p>Gradiente de presión venosa hepática (mmHg); Tamaño del bazo (mm2); Volumen</p>	<p>42 pacientes (79,2%) tenían vasos colaterales, 38 con vena gástrica</p>	<p>El papel sustancial de la IR en la patogenia de la hipertensión portal queda por dilucidar.</p>

<p>la anomalía hemodinámica portal en la cirrosis Hitoshi Maruyama, 2017(10)</p>	<p>la IR y la anomalía hemodinámica portal en la cirrosis.</p>	<p>prospectivo</p>	<p>primaria en 7, NSAH en 6, hepatitis Virus B en 5, hepatitis autoinmune en 1 y desconocido en 6. hospital Universitario de Chiba</p>	<p>de flujo en el tronco portal (ml / min); Vasos colaterales (LGV / SGV PGV / SRS / IMV); Volumen de flujo en vaso colateral * (mL / min); Biopsia hepática; HCC, carcinoma hepatocelular; IR, resistencia a la insulina; modelo de homeostasis (HOMA) -IR</p>	<p>izquierda, 12 con vena gástrica corta / posterior, 9 con shunt esplenorrenal y 3 con vena mesentérica inferior. El mejor valor de corte del volumen de flujo colateral fue 165 ml / min para detectar el HOMA-IR &gt; 3.0 con sensibilidad del 70% y especificidad del 69.6% y fue de 165 ml / min para detectar el valor mediano de HOMA2-IR &gt; 2.0 con una sensibilidad del 75% y una especificidad del 65.5%.</p>	<p>Algunas limitaciones en nuestro estudio: 1) el número de pacientes es relativamente pequeño con tipos heterogéneos de etiologías de las enfermedades hepáticas. Podría haber un sesgo adicional porque todos los sujetos estaban acompañados de várices gastroesofágicas y el BMI medio era solo de 24,1, mucho más bajo que el del estudio occidental; 2) el estudio no tuvo en cuenta las derivaciones intrahepáticas y de la vena para umbilical.</p>
<p>Prueba no invasiva basada en la vena gástrica izquierda para varices esofágicas: una comparación en el mismo día de la evaluación hemodinámica portal con la apariencia endoscópica Hitoshi Maruyama 2019(11)</p>	<p>Examinar el efecto hemodinámico de la vena gástrica izquierda (LGV) como una prueba no invasiva para diagnosticar varices esofágicas (EV) en pacientes con cirrosis.</p>	<p>Observacional, prospectivo descriptivo</p>	<p>229 pacientes con cirrosis. Realizado entre septiembre de 2011 y septiembre de 2017 En el Hospital Universitario de Chiba Japón</p>	<p>Todos los pacientes se sometieron a un análisis de sangre y Ecografía Doppler seguida de endoscopia digestiva alta el mismo día Datos de medición en la vena porta y la vena gástrica izquierda; Dirección del flujo (anterógrado / bidireccional / inverso) Diámetro (mm) Velocidad (cm / s) Volumen de flujo (mL / min).</p>	<p>La detectabilidad del LGV fue mayor en pacientes con EV (129/144, 89,6%) que en aquellos sin EV (35/75, 46,7%; p &lt; 0,0001), y fue mayor en aquellos con EV grande (30/30, 100%) que en aquellos sin (134/199, 67,3%; p = 0,0002). La detección positiva del LGV mostró una sensibilidad del 100% y un valor predictivo negativo (VPN) para identificar un EV grande en toda la cohorte y el grupo compensado (n = 127).</p>	<p>La menor detectabilidad de a LGV se asociaron estrechamente con el grado de EV y fueron independientes de la presencia de PHG o varices del fondo gástrico, las capacidades de Dx. Basado en el diámetro para identificar EV grandes fueron superiores a la velocidad de flujo. Esto explicaría porque la LGV tiene otro papel como colateral no variceal ni ruta para esofágica; por tanto, la velocidad y flujo de volumen puede ser susceptibles a las condiciones hemodinámicas individuales. Una de las limitaciones fue que no se examinó el gradiente presión venosa hepática como marcador de la presión portal.</p>
<p>Efecto del Carvedilol sobre la PP estimada por la forma de onda del US Doppler de la HV y el ID en pacientes cirróticos Qurban Hussain 2010(12)</p>	<p>Evaluar el efecto del Carvedilol en la reducción de la PP estimada de forma no invasiva mediante el estudio de formas de onda</p>	<p>Ensayo Clínico estudio cuasiexperimental</p>	<p>De los 65 pacientes cirróticos de hepatitis B, C, D (delta), B y C combinados, B y D Depto. UCI Médica con Depto. de Radiología, (1 de junio al 30 de noviembre de 2008).</p>	<p>Doppler de flujo en color de la HV derecha antes y después de la administración de Carvedilol. Sus formas de onda y el índice de amortiguación (DI) se registraron a través de SPSS versión 12.0. Los respondedores se describieron como aquellos que mostraban un cambio positivo en las formas de onda o una disminución de 0,10 o más en la DI.</p>	<p>De los 47 pacientes, 30 (63%) mostraron una respuesta positiva y 10 (21%) no mostraron una respuesta favorable al Carvedilol, mientras que 7 (14%) pacientes mostraron deterioro. La DI media en el examen DHE descendió de 0,62 a 0,41 en los que respondieron después del</p>	<p>La HV derecha fue el foco principal de evaluación, el parámetro más relevante el índice de amortiguación ID después del examen Doppler de referencia inicial los pacientes recibieron 6,25mg de Carvedilol VO 1v/d x 3 días. Dosis que se incrementó a 12,5 mg día hasta el final de 4 semanas, reevaluando por eco-Doppler cambios en la</p>

	de (DUS) y el ID de la HV				tratamiento, mientras que en los que no respondieron osciló entre 0,42 y 0,57.	forma de HV e ID, los respondedores fueron descritos (+) en el cambio de forma de onda y una disminución de 0.10 o más en el DI.
Comparación de la ecografía con Doppler color y la portografía por TC en la evaluación de la hipertensión portal en niños Ibrahim Adaletli 2012(13)	Comparar los hallazgos de la ecografía Doppler en escala de grises y color (CDUS) con los de la portografía por tomografía computarizada multidetector (TCMD) en la evaluación de la hipertensión portal en niños.	Observacional, prospectivo descriptivo	Se incluyeron en el estudio 30 niños (edad media, 11,4 años) con diagnóstico clínico y de laboratorio definitivo de hipertensión portal.	Ecografía Doppler en escala de grises y color, (cambios parenquimatosos hepáticos, trombosis de vena porta, transformación cavernomatosa, esplenomegalia, recanalización de vena paraumbilical, vasos colaterales, ascitis y parámetros hemodinámicos; portografía por tomografía computarizada multidetector;	La trombosis de la vena porta, la transformación cavernosa y la recanalización de la vena paraumbilical fueron comparables entre la CDUS y la TCMD ( $\kappa = 1$ , $P < 0,01$ ). Las colaterales se detectaron más por portografía MDCT que por CDUS. Las colaterales esofágicas y la dilatación de la vena ácigos solo se observaron en la portografía por TCMD ( $P < 0,01$ , $P = 0,024$ ; respectivamente).	La trombosis y la transformación cavernomatosa se hallaron con las mismas proporciones mediante CDUS y TCMD. Los vasos colaterales encontrados con mayor frecuencia en la TC y la ECD fueron las varices coronarias y esofágicas. Limitaciones potenciales: No se comparó los resultados de la portografía CDVS y TCMD con la portografía convencional.
Fiabilidad de la estimación del flujo sanguíneo hepático total mediante ecografía Doppler en pacientes con hipertensión portal cirrótica Annalisa Berzigotti 2013(14)	Investigar la consistencia y la concordancia de HBF medido por ecografía Doppler (US-HBF) en comparación con ICG-HBF en pacientes hipertensos portal con cirrosis.	Ensayo Clínico estudio cuasiexperimental	En 50 pacientes observados para la medición de HVPG (56% compensado; puntuación de Child $7 \pm 2$ ; HVPG $16,6 \pm 6,0$ mmHg; várices en 75%)	US-HBF (Sequoia-512-Acuson; sonda convexa de 4,5 a 7 MHz; US-HBF = flujo sanguíneo de la arteria hepática + flujo sanguíneo de la vena porta) e ICG-HBF (método de Fick después de un período de equilibrio de al menos 45 min de bolo de ICG de 5 mg + infusión a velocidad constante de 0,2 mg / min). Se calculó el coeficiente de correlación intraclase (ICC) para la consistencia y la concordancia absoluta entre US-HBF e ICG-HBF.	La media de ICG-HBF y US-HBF fueron similares, siendo respectivamente $1004 \pm 543$ ml / min y $994 \pm 494$ ml / min ( $p = 0,661$ vs. ICG-HBF). Sin embargo, los resultados en pacientes individuales revelaron marcadas diferencias entre los dos métodos ( $386 \pm 415$ ml / min) y mostraron solo una consistencia moderada (ICC 0.456; $p < 0.0001$ ), concordancia absoluta (ICC 0.461; $p < 0.0001$ ) y correlación lineal ( $R = 0,464$ ; $p < 0,0001$ ).	Los hallazgos sugieren que ICG-HBF y US-HBF de resultados similares en pacientes con cirrosis. Sin embargo, los dos métodos tienen discrepancias sustanciales en pacientes individuales como en un hígado con puntuación de MELD, también muestran evidencia de que la medición de la ecografía Doppler de HBF, calculada como la suma del PBFy el flujo sanguíneo de la arteria hepática, se pueden utilizar como un razonable método no invasivo.

<p>Cambios en la hemodinámica portal después de TIPS en cirrosis hepática e hipertensión portal. Muna Palikhe 2013(15)</p>	<p>Analizar los cambios en la hemodinámica portal que se producen en la hipertensión portal antes y después de la derivación portosistémica intrahepática transyugular (TIPS).</p>	<p>Observacional analítico comparativo de cohorte longitudinal</p>	<p>92 pacientes a quienes previamente se realizó ecografía de las venas porta y esplénica y medición directa de la PP</p>	<p>Se midieron las diferencias observadas en los diámetros de las venas porta y esplénicas, la velocidad del flujo sanguíneo en las venas porta y esplénicas y el PP, y se evaluaron las correlaciones entre el PP y los demás parámetros utilizando el SPSS 13 (SPSS Inc., Chicago, IL, EE. UU.). <math>P &lt; 0.05</math> se consideró estadísticamente significativa</p>	<p>Se observó significativa disminución de la PP y de los diámetros de las PV y esplénica en comparación con las condiciones preoperatorias. La velocidad del flujo sanguíneo en las PV y esplénica aumentó significativamente después de TIPS (<math>p &lt; 0.001</math>). El PP se correlacionó con el diámetro y la velocidad del flujo sanguíneo en la PV y esplénica <math>p = 0.003</math>; solo en Child A.</p>	<p>La velocidad de flujo en la vena porta fue significativamente mayor en pacientes con solo varices gástricas que en aquellos con solo EV, además la disminución de PP después de TIPS fue más baja en pacientes con varices gástricas. La circulación colateral juega un papel muy importante en la hemodinámica portal y de la PHTN. No hubo cambios hemodinámica portal y esplénica basados en Child Pugh, lo que indica que los parámetros hemodinámicos no afectan gravedad de la enfermedad hepática.</p>
<p>Predicción de la presión portal a partir de la ecografía intraoperatoria Atsushi Nanashima, MD 2014(16)</p>	<p>Evaluar los parámetros de la ecografía intraoperatoria que se correlacionan con la presión del portal (PP) en pacientes sometidos a hepatectomía</p>	<p>Observacional, descriptivo de correlación</p>	<p>30 paciente con Hígado normal 16, enfermedad hepática viral crónica 7, esteatohepatitis 4, hígado graso, hepatolitiasis, ictericia obstructiva 1</p>	<p>Se midió directamente el PP durante la cirugía. Un análisis univariado identificó la asociación de los seis parámetros siguientes con pp: el recuento de plaquetas y la Vel máxima (máx.), mínima (min), Endo diastólico, pico-sistólico, y velocidad media en el flujo de la VP. Utilizando el análisis de regresión lineal múltiple, la fórmula predictiva que utiliza el PV máx. y min fue la siguiente: <math>Y (PP \text{ estimado}) = 18.235 - 0.120 \times (PV \text{ máx. [m/s]} - 0.364 \times (PV \text{ min}))</math>.</p>	<p>El PP medio fue de <math>10,4 \pm 4,1</math> mm Hg. El PP tendía a aumentar en pacientes con hepatitis viral crónica. Sin embargo, no hubo una relación significativa entre el PP calculado y la pérdida de sangre intraoperatoria y la morbilidad post hepatectomía.</p>	<p>Las ventajas del IOUS Doppler se informaron recientemente en pacientes sometidos a hepatectomía [10-12]. En el presente estudio, evaluamos la utilidad de IOUS Doppler en la detección de hipertensión portal en un estudio preliminar. Idealmente, la medición de la ecografía preoperatoria sería útil para predecir el riesgo operatorio de una aumento de PP. Sin embargo, la ecografía extracorpórea a menudo estaba limitada por el gas intestinal o por el físico de los pacientes si fueran obesos. Con base en este estudio preliminar, se estimó la utilidad de medir la velocidad de la VP con el IOUS Doppler para predecir la PP</p>
<p>Influencia de la permeabilidad de la vena paraumbilical en la hemodinámica portal de pacientes con cirrosis Kondo 2014(17)</p>	<p>Determinar la influencia de la permeabilidad de la vena para umbilical (VUP) y su efecto sobre la hemodinámica portal y las</p>	<p>observacional prospectivo descriptivo</p>	<p>181 pacientes cirróticos (101 hombres, 80 mujeres, edad <math>62,6 \pm 11,8</math> años), la hemodinámica portal se evaluó mediante ecografía Doppler</p>	<p>Variables: Edad; Sexo; Parámetros ecografía Doppler, (Vena paraumbilical permeable, Volumen de Flujo tronco vena porta, Dirección de flujo; Varices esofágicas, (pequeñas, medianas, grandes); Gradiente de presión venosa hepática libre y enclavada. Endoscopia: varices</p>	<p>La incidencia de VUP permeable fue del 26,0%. El volumen de flujo medio en el tronco portal, la incidencia de una vena gástrica izquierda con flujo hepatofugo, y el grado de las várices esofágicas fueron significativamente mayores en los pacientes con VUP permeable</p>	<p>El estudio no reveló diferencias significativas en los pronósticos de los pacientes con VUP permeable y aquellos sin VUP permeable. Este resultado contradice el efecto negativo de la permeabilidad VUP sobre hemodinámica portal, como grado de hipertensión portal. Este es un factor significativamente determinante en el pronóstico del paciente cirrótico. En cuanto</p>

	presentaciones clínicas en pacientes cirróticos				(908.2 mL / min, 70.2%, 9 con ninguno a pequeño y 27 con medio a grandes, respectivamente) que en aquellos sin (771,7 ml / min, 48,5%, 57 con ninguno a pequeño y 48 con mediano a grande, respectivamente).	al papel de la VUP como vaso colateral, estudios previos han informado que las medidas mínimas de VUP que sugieren hipertensión portal son de 3 mm de diámetro y 5,0 cm / s de velocidad de flujo. 12,15. Estos estudios están de acuerdo con nuestros datos.
Tres meses de terapia con simvastatina versus placebo para la hipertensión portal grave en la cirrosis: un ensayo controlado aleatorio Priscila Pollo-Flores 2015(18)	Evaluar los efectos de la Simvastatina en el (HVPG) y el flujo sanguíneo de las venas Ázigos en pacientes cirróticos.	Ensayo prospectivo, aleatorizado, triple ciego	34 pacientes fueron inscritos prospectivamente, y 24 completaron el protocolo, con hipertensión portal y cirrosis. (Unidad de Hígado del Hospital. Universitario Clementino Fraga Ríode Janeiro)	Simvastatina (40mgrs/día), placebo; Ultrasonido endoscópico, flujo sanguíneo de HVPG y vena Ázigos. El flujo sanguíneo de la vena ázigos (AzBF, ml / min) se calculó tomando el calibre de la vena (milímetros) en el modo B y la velocidad máxima (cm / s) en el modo Doppler La variable principal fue una disminución en el HVPG de al menos el 20% desde el inicio o hasta $\leq 12$ mmHg después del tratamiento.	En el grupo de simvastatina, (55%) presentaron una disminución clínicamente relevante del HVPG; no se observó disminución en el grupo placebo Los pacientes con EV y sangrado previo tuvieron una tasa de respuesta más alta a la simvastatina. Los valores de flujo sanguíneo de HVPG y ázigos no se correlacionaron. No se produjeron eventos adversos significativos.	La simvastatina reduce la presión del portal e incluso puede mejorar la función hepática. El efecto hemodinámico parece ser más evidente en pacientes con hipertensión portal grave. Este estudio mostro que una ingesta diaria de 40 mg de simvastatina durante 3 meses incluyo una disminución clínicamente significativa del HVPG en el 55% de pacientes y se asoció con una ligera mejoría en la función hepática. Es el primer ensayo que emplea CD-ES para evaluar cambios en el flujo sanguíneo de la vena Ázigos y HVPG después del uso de Simvastatina,

<p>Tiempo de tránsito en la HV del medio de contraste ecográfico nueva herramienta en la evaluación de la hipertensión portal Siciliani Luisa 2017 (19)</p>	<p>evaluar la correlación entre el patrón Doppler de la HV y el HVTT de una USCA de segunda generación; también, con los índices más comunes de hipertensión portal.</p>	<p>Observacional, prospectivo correlacional caso control</p>	<p>38 participantes: 33 cirróticos y 5 controles saludables.</p>	<p>Las señales Doppler se obtuvieron de la vena hepática derecha. Para caracterizar el patrón de vena hepática, utilizamos HVWI. Este índice se convierte en &gt;1 con la apariencia de la forma de onda trifásica, luego de una inyección de bolo intravenoso periférico de 2,4 ml de USCA (hexafluoruro de azufre). El tiempo empleado por LA USCA para cruzar el hígado desde la arteria hepática y la vena porta hasta la vena hepática se definió como HA-HVTT y PV-HVTT, respectivamente</p>	<p>Los cirróticos con HVWI bajo mostraron un tiempo de tránsito más temprano; los participantes con mayor HVWI tuvieron un tiempo de tránsito más largo (p&lt;0,001). HVTT fue temprano en MELD. Los pacientes con Child-Pugh alto, bazo grande, ascitis y varices tuvieron tiempos de tránsito significativamente más cortos.</p>	<p>El HVTT es una herramienta novedosa que proporciona información clínica útil sobre los cambios hemodinámicos que se producen en la cirrosis y la HTP. En este estudio se plantea la hipótesis de que el tiempo de tránsito del medio de contraste a través del hígado esta inversamente relacionado con el gradiente de presión entre la HA y la PV y la HV cuanto mayor sea el gradiente, menor será el tiempo de tránsito del medio de contraste. Sin embargo, la cirrosis es una enfermedad evolutiva dinámica y el HVTT tiene varias limitaciones potenciales</p>
<p>Control por ultrasonido Doppler permeabilidad de TIPS en la era de los stents cubiertos. Christoph Klingler 2018 (20)</p>	<p>Determinar la precisión y necesidad de vigilancia a largo plazo con DU de TIPS permeabilidad después de la implantación de una endoprótesis cubierta ePTFE (Viatarr).</p>	<p>Observacional, analítico retrospectivo de cohorte longitudinal</p>	<p>228 pacientes cirróticos consecutivos con implantación TIPS debido a complicaciones hipertensivas portales.</p>	<p>La vigilancia DU estandarizada se programó de 3 a 5 días, 3 meses y 6 meses después de la implantación de TIPS y cada 6 meses a partir de entonces. La venografía del portal se realizó en caso de hallazgos de DU sospechosos de disfunción de TIPS, signos clínicos de hipertensión portal recurrente o encefalopatía hepática refractaria. Durante un seguimiento medio de 16,6 ± 23,4 meses, se realizaron 866 exámenes de DU. del 68,7 %, 61,3 % y 42,7 %, respectivamente.</p>	<p>Se observaron 22 casos de disfunción TIPS en 16 pacientes sin primera disfunción más de 4 años después de la implantación. La DU de rutina en pacientes asintomáticos tuvo poco impacto terapéutico. LA DU y la venografía fueron concordantes en 84,8%. Los pacientes con disfunción TIPS y posterior revisión exitosa durante los primeros 2 años de seguimiento tuvieron un riesgo significativamente mayor (p &lt; 0,001)</p>	<p>A pesar de la evidencia débil los protocolos de UD se han transferido a los injertos de endoprótesis cubiertos de EPTFE en la mayoría de los centros sin cambiar los parámetros, los umbrales o los intervalos de vigilancia. Los hallazgos con respecto a la precisión de la DU son limitadas debido al pequeño número de controles angiográficos, sin embargo, dado que la disfunción de TIPS rara vez ocurre después de la implantación de endoprótesis cubiertos de EPTFE, el control angiográfico en pacientes asintomáticos con hallazgos normales de UD no se justifica.</p>

					de nueva disfunción en comparación con aquellos sin disfunción TIPS.	
<p>Evaluación del volumen de flujo del portal en pacientes esquistosomioticos: estudio comparativo entre la RMI y la ecografía Doppler. Alberto Ribeiro de Souza Leo 2010.(21)</p>	<p>Evaluar la concordancia entre la USD y RMI. Así como la reproducibilidad Inter observador de ambos métodos en la medición del flujo sanguíneo portal en pacientes con Esquistosomiasis</p>	<p>Observacional, prospectivo doble ciego y apareado</p>	<p>21 pacientes con esquistosomiasis Manzoni</p>	<p>La medición del flujo sanguíneo portal con RMI de contraste de fase definido manualmente y caracterizado por un área de mayor intensidad de señal, con media valores de volumen de flujo en el recipiente, pico velocidad sistólica, velocidad media y sección área proporcionada por el software. y US Doppler volumen de flujo, velocidad sistólica pico, velocidad media y diámetro de los vasos</p> <p>Los cálculos fueron basados en mapeo espectral Doppler y fueron realizados automáticamente por el equipo</p>	<p>Se observó concordancia (coeficiente de correlación intraclase: 34,5% [IC 95%]). Por otro lado, La reproducibilidad Inter observador fue excelente en la evaluación por resonancia magnética y por ecografía Doppler (coeficiente de correlación intraclase: 80,6 a 93,0% [IC 95%]. Basado en los resultados del volumen de flujo portal para los 21 pacientes con esquistosomiasis, la media, la mediana y el IC se calcularon para cada método</p>	<p>Este estudio evaluó la reproducibilidad de la resonancia magnética y el DHE para medir el volumen medio de flujo portal, y reveló una buena acuerdo Inter observador. Esto nunca ha antes se ha informado para pacientes con esquistosomiasis. La esquistosomiasis es una enfermedad prevalente en países subdesarrollados. La amplia disponibilidad de DHE y la excelente relación costo-beneficio, así como evidencia de la buena reproducibilidad de este diagnóstico método refuerza su posibilidad en enfoques propedéuticos y semiológicos para pacientes con hipertensión portal.</p>
<p>Efecto del carvedilol sobre la presión portal estimada por la vena hepática. Forma de onda de ultrasonido Doppler e ID en Pacientes cirróticos Qurban Hussain 2013 (22)</p>	<p>Observar los cambios en la forma de onda Doppler de la vena hepática después de la administración de Terlipresina, y evaluar indirectamente la eficacia del fármaco para reducir HVPG de la HV y PP</p>	<p>estudio cuasiexperimental</p>	<p>50 pacientes con cirrosis, con forma de onda Doppler anormal de la vena hepática. Centro Médico de Posgrado Jinnah, Karachi, del 1 de abril al 25 de noviembre de 2011</p>	<p>Los pacientes fueron examinados por Doppler de flujo de color de la vena hepática derecha antes y después de la administración de Carvedilol. Sus formas de onda y El índice de amortiguación (DI) se registró y comparó mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon a través de SPSS versión 12.0. Respondedores se describieron como aquellos que muestran un cambio positivo en las formas de onda o una disminución de 0.10 o más en DI</p>	<p>De los 47 pacientes, 30 (63%) mostraron una respuesta positiva y 10 (21%) no mostraron una respuesta favorable a Carvedilol, mientras que 7 (14%) pacientes mostraron deterioro. La DI media en el examen DHE descendió de 0,62 a 0,41 en los que respondieron después del tratamiento, mientras que en los no respondedores osciló entre 0,42 y 0,57. A 75% de los pacientes se les cambio la forma de onda Doppler a bifásico, en el 25 % la forma de onda mejoró incluso se convirtió en trifásica</p>	<p>La importancia de la observación de cambios positivos en las formas de onda de la vena hepática por ecografía Doppler es que se observa de forma no invasiva, el costo es insignificante en comparación con la medición invasiva de HVPG, se puede repetir y los efectos de múltiples fármacos pueden observarse a intervalos apropiados. Se ha sugerido el cambio de distensibilidad de la HV en la cirrosis como explicación de la forma de onda Doppler de la HV anormal. Pero los cambios en la forma de onda inducidos por la Terlipresina sugieren que un efecto hemodinámico de la presión portal alta en lugar de una anomalía estructural fija</p>

<p>Predicción de la hipertensión portal evaluada por radiación acústica impulso de fuerza: correlaciones con la ecografía Doppler. JY Han 2012 (23)</p>	<p>Evaluar el valor del impulso de fuerza de radiación acústica (ARFI) para evaluar la hipertensión portal mediante la correlación de la elasticidad de la cirrosis hepática, medida por ARFI, con índices hemodinámicos medidos por ultrasonido Doppler.</p>	<p>Observacional, prospectivo de correlación</p>	<p>154 pacientes cirróticos diagnosticados por biopsia, por imágenes, clínica y laboratorialmente. Se sometieron tanto a una ecografía Doppler dúplex como a una imagen ARFI</p>	<p>El Doppler dúplex incluía índices de ultrasonido, la velocidad media de la vena porta, el índice esplénico (SI) y Se evaluó el índice esplenoportal (SPI) para determinar la correlación estadística con velocidad de onda de corte (SWV) de ARFI. También se analizó las diferencias en las correlaciones entre el SI, SPI y SWV del grupo que tenía varices. Las correlaciones fueron evaluadas con los coeficientes de correlación de rango de Spearman.</p>	<p>Hubo un aumento de SWV en paralelo con el aumento del SI (p, 0.01) y SPI (p, 0.01). En el grupo de pacientes que no tenían varices (n574), se encontró que los índices Doppler estaban más correlacionados con el SWV, (p, 0,01). Sin embargo, el grupo con varices no mostró correlación entre el SWV y los parámetros Doppler</p>	<p>Los resultados de estudio muestran una significativa relación entre la rigidez del hígado medida por ARFI y los parámetros relacionados con la presentación de HP. La rigidez del hígado parece ser un método confiable para identificar fibrosis típificante, la base fisiológica de su correlación con HP sigue siendo escasa. Los resultados de las mediciones de los pacientes con varices fueron significativamente más altas que la de los pacientes sin varices</p>
<p>Correlación entre las características endosonográficas y ecográficas de la hipertensión portal en pacientes con cirrosis. A. Wiechowska-Kozłowska 2011 (24)</p>	<p>determinar si existe una correlación entre las características de la hipertensión portal detectadas mediante ultrasonido Doppler y EUS en sujetos con cirrosis hepática.</p>	<p>Observacional, prospectivo de correlación</p>	<p>42 pacientes cirróticos diagnosticados por biopsia, y/o clínica típica características y estudios de imágenes</p>	<p>Ecografía Doppler detallada centrada en los parámetros del flujo sanguíneo en la vena porta/esplénica, así como un procedimiento endoscópico/EUS que incluyó la evaluación del tamaño y la localización de vórices "profundas".</p>	<p>El tamaño de las vórices esofágicas "profundas" detectadas con USE no mostró correlación con los parámetros evaluados por ecografía Doppler. Sin embargo, el tamaño de las vórices gástricas "profundas" detectadas usando EUS se correlacionó con la velocidad máxima promediada en el tiempo (Tmax, así como Vmin, Vmax) para la PV mediante ecografía Doppler y mostró una correlación con la Vmax y Tmax para la vena esplénica</p>	<p>El papel de la USD abdominal herramienta no invasiva en la evaluación y características clínicamente relevantes de HP sigue siendo controversial. En este estudio no se encontró conclusión entre los hallazgos del USD y la USE con respecto a vórices profundas. Por tanto, la USD no parece ser una herramienta alternativa y no invasiva en este sentido. Sin embargo, había conclusión significativa entre el tamaño de las vórices gástricas profundas y parámetros de flujo en la VP y SV en este sentido la US puede ser importante</p>

<p>Evaluación de la presión portal mediante ecografía Doppler en pacientes con cirrosis antes y después de la administración de Simvastatina: Nadia Elwan 2018 (25)</p>	<p>evaluar la PTH mediante USD en pacientes con cirrosis antes y después de la administración de Simvastatina.</p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado.</p>	<p>40 pacientes con cirrosis aleatorizados en 2 grupos: grupo I incluyó 20 pacientes a los que se les administró 20 mg de simvastatina al día durante 2 semanas y luego 40 mg al día durante otras 2 semanas, y el grupo II incluyó 20 pacientes que no recibir simvastatina como grupo de control</p>	<p>Se realizó una ecografía Doppler en todos los pacientes para medir (PVD), (PVV), (PVBF), dirección del flujo de la vena porta, (HARI y HAPI, índice de resistencia de la arteria esplénica (IRAG), índice de hipertensión portal (PHI) e índice vascular hepático modificado e índice vascular hepático (MLVI y LVI, respectivamente)</p>	<p>Hubo una disminución muy significativa en el HARI en el grupo I, de 0.785 a 0.717 (<math>P &lt; 0.001</math>). Hubo una disminución significativa en la PHI en el grupo I, de 3.915 m/seg a 3.605 m/seg (<math>P = 0.024</math>). Además, hubo un aumento significativo en el MLVI en el grupo I de 11.540 cm/seg a 13.305 cm/seg, un aumento del 15,3% desde el inicio (<math>P = 0,009</math>). No se detectaron efectos adversos significativos</p>	<p>Se encontró que el PVV medio y el PVBF medio eran menores de lo normal en ambos grupos. Esto fue similar a los hallazgos de Al-Nakshabandi, quien informó que una velocidad de flujo de <math>&lt;16</math> cm / seg es una característica diagnóstica de HTP en pacientes con cirrosis. Esta disminución de PVV puede deberse a la presencia de PHT, lo que da como resultado una mayor resistencia a la sangre portal flujo, Además, HARI y HAPI fueron más altos de lo normal. Esto puede deberse al aumento de la resistencia vascular arterial hepática paralelo al aumento de la presión del portal</p>
---	--	--	--	--	---	--

### 3.2 Análisis

A continuación, se presenta en la siguiente tabla los principales resultados respecto al objetivo general del presente estudio:

**Cuadro 3: PRINCIPALES RESULTADOS Y CONCLUSIONES OBTENIDOS EN LOS ARTICULOS DE REVISION BIBLIOGRAFICA SOBRE ANALISIS DEL DOPPLER EN EVALUACION Y TRATAMIENTO DE HIPERTENSION PORTAL**

Autores	Objetivo	Diseño	Participantes y Características de la muestra	Variable Resultado	Principales Resultados del estudio	Análisis
Evaluación del flujo sanguíneo intrahepático mediante ecografía Doppler: relación entre la vena hepática, la vena porta, la arteria hepática y la presión portal medida intraoperatoriamente en pacientes con hipertensión portal <b>Li Zhang 2011(6)</b>	Correlación entre cambios en las formas de onda de HV y la PVVel, el HAPI y también el índice de amortiguación (DI), gravedad de la hipertensión portal expresada como puntuaciones de Child-Pugh y medida directa de la PP	Observacional, analítico, caso control	60 pacientes diagnosticados de HTP que aceptaron la terapia quirúrgica de derivaciones portosistémicas. Treinta voluntarios sanos sin antecedentes de enfermedad hepática crónica como grupo de control. Pacientes y sujetos de control Hospital de la Universidad Médica Tangdu desde agosto de 2008 hasta enero de 2010	Parámetros Doppler: Las formas de onda se clasificaron como trifásicas, bifásicas o monofásicas. DI se comparó como el indicador cuantitativo de formas de onda anormales de HV, PVVel y HAPI. Los parámetros de flujo sanguíneo, HAPI, PVVel y cambios en la forma de onda HV no mostraron correlaciones significativas con las puntuaciones de Child-Pugh. Los cambios de la forma de onda HV y DI se correlacionaron significativamente con PP ( $r = 0.579$ , $r = 0.473$ , $p < 0.0001$ ), y se observó una correlación significativa entre DI y las puntuaciones de Child-Pugh ( $r = 0.411$ , $p = 0.001$ ).	En pacientes con HTP, una forma de onda HV monofásica indica una mayor presión portal y el indicador cuantitativo DI puede reflejar tanto una mayor presión portal como una disfunción hepática más grave. El aplanamiento de las formas de onda de HV acompañado de un aumento en el HAPI y una disminución de PVVel apoyan la hipótesis de que los cambios histológicos que reducen la distensibilidad del HV son la causa de la anomalía de las formas de onda del Doppler HV desde el ángulo hemodinámico	Los índices más relevantes de la vena porta, arteria hepática y vena hepática para evaluar los cambios en la forma de onda de la vena hepática fueron HV (PVVel), (HAPI) e Índice cuantitativo de amortiguación (DI). Los resultados mostraron que cuanto más aplanada es la forma de onda HV, más bajo es la PVVel y más alto se vuelve el HAPI. Los valores de PVVel, disminuidos y HAPI aumentados significativamente medidos en el presente estudio fueron opuestos a la teoría. Los parámetros de flujo sanguíneo, HAPI, PVVel y cambios en la forma de onda HV no mostraron correlaciones significativas con las puntuaciones de Child-Pugh.
Efectos del flujo de la vena mesentérica inferior en pacientes con cirrosis <b>Hitoshi Maruyama 2013(7)</b>	Investigar las funciones de la VMI en la hemodinámica portal, la presentación clínica y los resultados de	Observacional, Analítico prospectivo	467 pacientes con cirrosis (274 hombres; edad, $64,6 \pm 10,9$ años). Evaluamos la hemodinámica en la VMI mediante ecografía Doppler y comparamos estos datos con la presentación clínica y el resultado del paciente.	Parámetros Doppler VMI: Comparación entre pacientes con y sin vena mesentérica inferior: No detectada (-), presencia (+); grado de ascitis. Endoscopia: Varices esofágicas	Se detectó VMI en 94 pacientes (20,1%); 51 pacientes con flujo hepatópeto, 33 flujo hepatófugo y 10 pacientes tenían flujo de ida y vuelta. Aquellos con flujo hepatófugo tenían un número significativamente mayor de ascitis que aquellos con flujo	Se sabe poco sobre las características hemodinámicas de la VMI como vaso colateral en la hipertensión portal o sus efectos en la presentación clínica y el resultado. En este estudio la VMS tiene 2 efectos contrapuestos en cirrosis: favorece el desarrollo de varices rectales y encefalopatía

	los pacientes con cirrosis				hepatópeto, clasificación de Child más alta y varices rectales 56.3%	hepática, y reduce la posibilidad del paciente de desarrollar várices gastroesofágicas. Aunque la presencia de La VMI se asoció estrechamente con una función hepática
<b>Enfermedad del hígado graso no alcohólico: hipertensión portal por bloqueo del flujo de salida en pacientes sin cirrosis</b> <b>Masashi Hirooka 2015(8)</b>	Evaluar prospectivamente si las características del flujo sanguíneo hepático cambian durante las primeras etapas de la fibrosis en pacientes con enfermedad del hígado graso no alcohólico (EHGNA).	Observacional prospectivo de correlación	121 pacientes con NAFLD diagnosticados en el examen histológico. Hospital Universitario de Ehime (Tokio, Japón) entre abril de 2009 y diciembre de 2012	Estadio de fibrosis (F0,F1,F2,F3,F4); parámetros Doppler.(Índice de la arteria hepáticas y arteria esplénica, velocidad de flujo de arteria hepática y porta; relación arterioportal, biopsia hepática.	La relación arterioportal media $\pm$ desviación estándar fue significativamente mayor en el estadio de F2 que en la etapa 0 de fibrosis en pacientes con NAFLD ( $p < 0,01$ ); aumento de la rigidez esplénica en las primeras etapas de la fibrosis en pacientes con EHGNA (estadio F2 y estadio F0, $p < 0,05$ ). En pacientes con EHGNA con recuentos de plaquetas superiores a 200000 / $\mu$ L, la fibrosis peri celular fue el único factor predictivo significativo de cambio hemodinámico hepático en el análisis multivariado	limitaciones consideradas en este estudio., 1° el US. Doppler se utilizó para evaluar el flujo sanguíneo hepático. Se tiene información sobre lo difícil de reproducir los índices estadounidenses razón por la que seguramente se obtiene falso negativo o falso positivo en los resultados para evaluar flujo sanguíneo, 2°, la hipertensión portal no se evaluó mediante evaluación directa, midiendo la presión de la vena porta o HVPG. 3°, puede haber errores de muestreo en la biopsia del Hígado. El grado de fibrosis hepática puede haber sido subestimados debido a la heterogeneidad de la fibrosis hepática
<b>Efecto compensador de la hipertensión portal menor sobre la pérdida de masa muscular relacionada con el mal pronóstico en la cirrosis.</b> <b>Hitoshi Maruyama,2017(9)</b>	examinar la influencia de la gravedad de la anomalía hemodinámica portal en el pronóstico de la cirrosis con respecto a MML.	observacional, analítico, de corte longitudinal, prospectivo	53 pacientes con cirrosis cuyo diagnóstico se hizo histológica o clínicamente mediante el uso de US, que se hizo para vigilancia de HCC, con datos de laboratorio y hallazgos clínicos (varice o ascitis), programados para cateterización venosa hepática para medir GPVH Hospital universitario de Chiba Japón	Gradiente de Presión Venosa Hepática (GPVH) (mmHg); Tamaño del Bazo (mm2); Flujo Volumen Tronco Vena Porta (ml/min); Vasos colaterales, (LGV/SGV, PGV/SRS/IMV); Volumen flujo en vasos colaterales (mL/min); Etiología; Meld. (modelo para enfermedad hepática terminal). Angiografía y TC.	Cuando se dividió con respecto a la velocidad portal, la tasa de supervivencia mostró diferencias entre los pacientes con y sin MML en la cohorte $< 12,8$ cm / s ( $n = 52$ , $p = 0,009$ ) y $\geq 12,8$ cm / s ( $n = 44$ , $p = 0,041$ ). La tasa de supervivencia también mostró diferencias entre los pacientes con MML ( $n = 24$ ; 78,8% / 1 año, 40,6% / 3 años y 34,8% / 5 años) y los que no ( $n = 45$ ; 91,1%	El estudio destacó dos parámetros Doppler, la presión portal y la velocidad portal, y el valor de corte ( $\leq 12,8$ cm / s) para este último se derivó de la velocidad para predecir la descompensación. La razón de resultados menos efectivos puede ser que la velocidad portal lenta es un factor indirecto de la gravedad de la hipertensión portal, lo que refleja diversas anomalías hemodinámicas, como colaterales intra / extrahepáticas, resistencia vascular intrahepática y afluencia esplácica. Sin embargo, la tasa de supervivencia en pacientes con MML y

						velocidad portal $\leq$ 12,8 cm / s fue del 93,3% al año y del 13,9% a los 3 años.
Interrelación entre la resistencia a la insulina y la anomalía hemodinámica portal en la cirrosis Hitoshi Maruyama, 2017(10)	Examinar la interrelación entre la IR y la anomalía hemodinámica portal en la cirrosis.	observación prospectivo	53 pacientes. La etiología fue HCV en 16, abuso de alcohol en 12, colangitis biliar primaria en 7, NSAH en 6, hepatitis Virus B en 5, hepatitis autoinmune en 1 y desconocido en 6. hospital Universitario de Chiba	Gradiente de presión venosa hepática (mmHg); Tamaño del bazo (mm <sup>2</sup> ); Volumen de flujo en el tronco portal (ml / min); Vasos colaterales (LGV / SGV PGV / SRS / IMV); Volumen de flujo en vaso colateral * (mL / min); Biopsia hepática; HCC, carcinoma hepatocelular; IR, resistencia a la insulina; modelo de homeostasis (HOMA) -IR	42 pacientes (79,2%) tenían vasos colaterales, 38 con vena gástrica izquierda, 12 con vena gástrica corta / posterior, 9 con shunt esplenorrenal y 3 con vena mesentérica inferior. El mejor valor de corte del volumen de flujo colateral fue 165 ml / min para detectar el HOMA-IR > 3.0 con sensibilidad del 70% y especificidad del 69.6% y fue de 165 ml / min para detectar el valor mediano de HOMA2-IR > 2.0 con una sensibilidad del 75% y una especificidad del 65.5%.	El papel sustancial de la IR en la patogenia de la hipertensión portal queda por dilucidar. Algunas limitaciones en nuestro estudio: 1) el número de pacientes es relativamente pequeño con tipos heterogéneos de etiologías de las enfermedades hepáticas. Podría haber un sesgo adicional porque todos los sujetos estaban acompañados de vórices gastroesofágicas y el BMI medio era solo de 24,1, mucho más bajo que el del estudio occidental; 2) el estudio no tuvo en cuenta las derivaciones intrahepáticas y de la vena para umbilical.
Prueba no invasiva basada en la vena gástrica izquierda para varices esofágicas: una comparación en el mismo día de la evaluación hemodinámica portal con la apariencia endoscópica Hitoshi Maruyama 2019(11)	Examinar el efecto hemodinámico de la vena gástrica izquierda (LGV) como una prueba no invasiva para diagnosticar varices esofágicas (EV) en pacientes con cirrosis.	Observación, prospectivo descriptivo	229 pacientes con cirrosis. Realizado entre septiembre de 2011 y septiembre de 2017 En el Hospital Universitario de Chiba Japón	Todos los pacientes se sometieron a un análisis de sangre y Ecografía Doppler seguida de endoscopia digestiva alta el mismo día Datos de medición en la vena porta y la vena gástrica izquierda; Dirección del flujo (anterógrado / bidireccional / inverso) Diámetro (mm) Velocidad (cm / s) Volumen de flujo (mL / min).	La detectabilidad del LGV fue mayor en pacientes con EV (129/144, 89,6%) que en aquellos sin EV (35/75, 46,7%; p < 0,0001), y fue mayor en aquellos con EV grande (30/30, 100%) que en aquellos sin (134/199, 67,3%; p = 0,0002). La detección positiva del LGV mostró una sensibilidad del 100% y un valor predictivo negativo (VPN) para identificar un EV grande en toda la cohorte y el grupo compensado (n = 127).	La menor detectabilidad de a LGV se asociaron estrechamente con el grado de EV y fueron independientes de la presencia de PHG o varices del fondo gástrico, las capacidades de Dx. Basado en el diámetro para identificar EV grandes fueron superiores a la velocidad de flujo. Esto explicaría porque la LGV tiene otro papel como colateral no variceal ni ruta para esofágica; por tanto, la velocidad y flujo de volumen puede ser susceptibles a las condiciones hemodinámicas individuales. Una de las limitaciones fue que no se examinó el gradiente presión venosa hepática como marcador de la presión portal.
Efecto del Carvedilol sobre la PP estimada por la forma de onda del US	Evaluar el efecto del Carvedilol en la reducción de la PP	Ensayo Clínico	De los 65 pacientes cirróticos de hepatitis B, C, D (delta), B y C combinados, B y D Depto. UCI Médica	Doppler de flujo en color de la HV derecha antes y después de la administración de Carvedilol. Sus formas de onda y el índice de	De los 47 pacientes, 30 (63%) mostraron una respuesta positiva y 10 (21%) no mostraron una respuesta	La HV derecha fue el foco principal de evaluación, el parámetro más relevante el índice de amortiguación ID después del

Doppler de la HV y el ID en pacientes cirróticos Qurban Hussain 2010(12)	estimada de forma no invasiva mediante el estudio de formas de onda de (DUS) y el ID de la HV	estudio cuasiexperimental .	con Depto. de Radiología, (1 de junio al 30 de noviembre de 2008).	amortiguación (DI) se registraron a través de SPSS versión 12.0. Los respondedores se describieron como aquellos que mostraban un cambio positivo en las formas de onda o una disminución de 0,10 o más en la DI.	favorable al Carvedilol, mientras que 7 (14%) pacientes mostraron deterioro. La DI media en el examen DHE descendió de 0,62 a 0,41 en los que respondieron después del tratamiento, mientras que en los que no respondieron osciló entre 0,42 y 0,57.	examen Doppler de referencia inicial los pacientes recibieron 6,25mg de Carvedilol VO 1v/d x 3 días. Dosis que se incrementó a 12,5 mg día hasta el final de 4 semanas, reevaluando por eco-Doppler cambios en la forma de HV e ID, los respondedores fueron descritos (+) en el cambio de forma de onda y una disminución de 0.10 o más en el DI.
Comparación de la ecografía con Doppler color y la portografía por TC en la evaluación de la hipertensión portal en niños Ibrahim Adaletli 2012(13)	Comparar los hallazgos de la ecografía Doppler en escala de grises y color (CDUS) con los de la portografía por tomografía computarizada multidetector (TCMD) en la evaluación de la hipertensión portal en niños.	Observacional, prospectivo descriptivo	Se incluyeron en el estudio 30 niños (edad media, 11,4 años) con diagnóstico clínico y de laboratorio definitivo de hipertensión portal.	Ecografía Doppler en escala de grises y color, (cambios parenquimatosos hepáticos, trombosis de vena porta, transformación cavernomatosa, esplenomegalia, recanalización de vena paraumbilical, vasos colaterales, ascitis y parámetros hemodinámicos; portografía por tomografía computarizada multidetector;	La trombosis de la vena porta, la transformación cavernosa y la recanalización de la vena paraumbilical fueron comparables entre la CDUS y la TCMD ( $\kappa = 1$ , $P < 0,01$ ). Las colaterales se detectaron más por portografía MDCT que por CDUS. Las colaterales esofágicas y la dilatación de la vena ácigos solo se observaron en la portografía por TCMD ( $P < 0,01$ , $P = 0,024$ ; respectivamente).	La trombosis y la transformación cavernomatosa se hallaron con las mismas proporciones mediante CDUS y TCMD. Los vasos colaterales encontrados con mayor frecuencia en la TC y la ECD fueron las varices coronarias y esofágicas. Limitaciones potenciales: No se comparó los resultados de la portografía CDVS y TCMD con la portografía convencional.
Fiabilidad de la estimación del flujo sanguíneo hepático total mediante ecografía Doppler en pacientes con hipertensión portal cirrótica Annalisa Berzigotti 2013(14)	Investigar la consistencia y la concordancia de HBF medido por ecografía Doppler (US-HBF) en comparación con ICG-HBF en pacientes	Ensayo Clínico estudio cuasiexperimental	En 50 pacientes observados para la medición de HVPG (56% compensado; puntuación de Child $7 \pm 2$ ; HVPG $16,6 \pm 6,0$ mmHg; várices en 75%)	US-HBF (Sequoia-512-Acuson; sonda convexa de 4,5 a 7 MHz; US-HBF = flujo sanguíneo de la arteria hepática + flujo sanguíneo de la vena porta) e ICG-HBF (método de Fick después de un período de equilibrio de al menos 45 min de bolo de ICG de 5 mg + infusión a velocidad constante de 0,2 mg / min). Se calculó el coeficiente de correlación intraclase (ICC) para la consistencia y la concordancia absoluta entre US-HBF e ICG-HBF.	La media de ICG-HBF y US-HBF fueron similares, siendo respectivamente $1004 \pm 543$ ml / min y $994 \pm 494$ ml / min ( $p = 0,661$ vs. ICG-HBF). Sin embargo, los resultados en pacientes individuales revelaron marcadas diferencias entre los dos métodos ( $386 \pm 415$ ml / min) y mostraron solo una consistencia moderada ( $ICC 0,456$ ; $p < 0,0001$ ), concordancia absoluta	Los hallazgos sugieren que ICG-HBF y US-HBF de resultados similares en pacientes con cirrosis. Sin embargo, los dos métodos tienen discrepancias sustanciales en pacientes individuales como en un hígado con puntuación de MELD, también muestran evidencia de que la medición de la ecografía Doppler de HBF, calculada como la suma del PBFy el flujo sanguíneo de la arteria hepática, se pueden utilizar como un razonable método no invasivo.

	hipertensos portal con cirrosis.				(ICC 0.461; p < 0.0001) y correlación lineal (R = 0,464; p < 0,0001).	
Cambios en la hemodinámica portal después de TIPS en cirrosis hepática e hipertensión portal. Muna Palikhe 2013(15)	Analizar los cambios en la hemodinámica portal que se producen en la hipertensión portal antes y después de la derivación portosistémica intrahepática transyugular (TIPS).	Observación analítico comparativo de cohorte longitudinal	92 pacientes a quienes previamente se realizó ecografía de las venas porta y esplénica y medición directa de la PP	Se midieron las diferencias observadas en los diámetros de las venas porta y esplénicas, la velocidad del flujo sanguíneo en las venas porta y esplénicas y el PP, y se evaluaron las correlaciones entre el PP y los demás parámetros utilizando el SPSS 13 (SPSS Inc., Chicago, IL, EE. UU.). P < 0.05 se consideró estadísticamente significativa	Se observó significativa disminución de la PP y de los diámetros de las PV y esplénica en comparación con las condiciones preoperatorias. La velocidad del flujo sanguíneo en las PV y esplénica aumentó significativamente después de TIPS (p < 0,001). El PP se correlacionó con el diámetro y la velocidad del flujo sanguíneo en la PV y esplénica p = 0.003; solo en Child A.	La velocidad de flujo en la vena porta fue significativamente mayor en pacientes con solo varices gástricas que en aquellos con solo EV, además la disminución de PP después de TIPS fue más baja en pacientes con varices gástricas. La circulación colateral juega un papel muy importante en la hemodinámica portal y de la PHTN. No hubo cambios hemodinámica portal y esplénica basados en Child Pugh, lo que indica que los parámetros hemodinámicos no afectan gravedad de la enfermedad hepática.
Predicción de la presión portal a partir de la ecografía intraoperatoria Atsushi Nanashima, MD 2014(16)	Evaluar los parámetros de la ecografía intraoperatoria que se correlacionan con la presión del portal (PP) en pacientes sometidos a hepatectomía	Observación, descriptivo de correlación	30 paciente con Hígado normal 16, enfermedad hepática viral crónica 7, esteatohepatitis 4, hígado graso, hepatolitisias, ictericia obstructiva 1	Se midió directamente el PP durante la cirugía. Un análisis univariado identificó la asociación de los seis parámetros siguientes con pp: el recuento de plaquetas y la Vel máxima (máx.), mínima (min), Endo diastólico, pico-sistólico, y velocidad media en el flujo de la VP. Utilizando el análisis de regresión lineal múltiple, la fórmula predictiva que utiliza el PV máx. y min fue la siguiente: Y (PP estimado) = 18.235-0.120 × (PV máx.[m/s])-0.364 × (PV min).	El PP medio fue de 10,4 ± 4,1 mm Hg. El PP tendía a aumentar en pacientes con hepatitis viral crónica. Sin embargo, no hubo una relación significativa entre el PP calculado y la pérdida de sangre intraoperatoria y la morbilidad post hepatectomía.	Las ventajas del IOUS Doppler se informaron recientemente en pacientes sometidos a hepatectomía [10-12]. En el presente estudio, evaluamos la utilidad de IOUS Doppler en la detección de hipertensión portal en un estudio preliminar. Idealmente, la medición de la ecografía preoperatoria sería útil para predecir el riesgo operatorio de una aumento de PP. Sin embargo, la ecografía extracorpórea a menudo estaba limitada por el gas intestinal o por el físico de los pacientes si fueran obesos. Con base en este estudio preliminar, se estimó la utilidad de medir la velocidad de la VP con el IOUS Doppler para predecir la PP
Influencia de la permeabilidad de la vena paraumbilical en la	Determinar la influencia de la permeabilidad de la vena para umbilical	observación prospectivo	181 pacientes cirróticos (101 hombres, 80 mujeres, edad 62,6 ± 11,8 años), la	Variables: Edad; Sexo; Parámetros ecografía Doppler, (Vena paraumbilical permeable, Volumen de Flujo tronco vena porta, Dirección de flujo; Varices esofágicas,	La incidencia de VUP permeable fue del 26,0%. El volumen de flujo medio en el tronco portal, la incidencia de una vena gástrica	El estudio no reveló diferencias significativas en los pronósticos de los pacientes con VUP permeable y aquellos sin VUP permeable. Este resultado contradice el efecto negativo de la

<p>hemodinámica portal de pacientes con cirrosis Kondo 2014(17)</p>	<p>(VUP) y su efecto sobre la hemodinámica portal y las presentaciones clínicas en pacientes cirróticos</p>	<p>descriptivo</p>	<p>hemodinámica portal se evaluó mediante ecografía Doppler</p>	<p>(pequeñas, medianas, grandes); Gradiente de presión venosa hepática libre y enclavada. Endoscopia: varices</p>	<p>izquierda con flujo hepatofugo, y el grado de las várices esofágicas fueron significativamente mayores en los pacientes con VUP permeable (908.2 mL / min, 70.2%, 9 con ninguno a pequeño y 27 con medio a grandes, respectivamente) que en aquellos sin (771.7 ml / min, 48.5%, 57 con ninguno a pequeño y 48 con mediano a grande, respectivamente).</p>	<p>permeabilidad VUP sobre hemodinámica portal, como grado de hipertensión portal. Este es un factor significativamente determinante en el pronóstico del paciente cirrótico. En cuanto al papel de la VUP como vaso colateral, estudios previos han informado que las medidas mínimas de VUP que sugieren hipertensión portal son de 3 mm de diámetro y 5,0 cm / s de velocidad de flujo. 12,15. Estos estudios están de acuerdo con nuestros datos.</p>
<p>Tres meses de terapia con simvastatina versus placebo para la hipertensión portal grave en la cirrosis: un ensayo controlado aleatorio Priscila Pollo-Flores 2015(18)</p>	<p>Evaluar los efectos de la Simvastatina en el (HVPG) y el flujo sanguíneo de las venas Ácigos en pacientes cirróticos.</p>	<p>Ensayo prospectivo, aleatorizado, triple ciego</p>	<p>34 pacientes fueron inscritos prospectivamente, y 24 completaron el protocolo, con hipertensión portal y cirrosis. (Unidad de Hígado del Hospital. Universitario Clementino Fraga Ríode Janeiro)</p>	<p>Simvastatina (40mgrs/día), placebo; Ultrasonido endoscópico, flujo sanguíneo de HVPG y vena Ácigos. El flujo sanguíneo de la vena ácigos (AzBF, ml / min) se calculó tomando el calibre de la vena (milímetros) en el modo B y la velocidad máxima (cm / s) en el modo Doppler La variable principal fue una disminución en el HVPG de al menos el 20% desde el inicio o hasta <math>\leq 12</math> mmHg después del tratamiento.</p>	<p>En el grupo de simvastatina, (55%) presentaron una disminución clínicamente relevante del HVPG; no se observó disminución en el grupo placebo Los pacientes con EV y sangrado previo tuvieron una tasa de respuesta más alta a la simvastatina. Los valores de flujo sanguíneo de HVPG y ácigos no se correlacionaron. No se produjeron eventos adversos significativos.</p>	<p>La simvastatina reduce la presión del portal e incluso puede mejorar la función hepática. El efecto hemodinámico parece ser más evidente en pacientes con hipertensión portal grave. Este estudio mostro que una ingesta diaria de 40 mg de simvastatina durante 3 meses incluyo una disminución clínicamente significativa del HVPG en el 55% de pacientes y se asoció con una ligera mejoría en la función hepática. Es el primer ensayo que emplea CD-ES para evaluar cambios en el flujo sanguíneo de la vena Ázigos y HVPG después del uso de Simvastatina,</p>

<p>Tiempo de tránsito en la HV del medio de contraste ecográfico nueva herramienta en la evaluación de la hipertensión portal Siciliani Luisa 2017 (19)</p>	<p>evaluar la correlación entre el patrón Doppler de la HV y el HVTT de una USCA de segunda generación; también, con los índices más comunes de hipertensión portal.</p>	<p>Observacional, prospectivo correlacional caso control</p>	<p>38 participantes: 33 cirróticos y 5 controles saludables.</p>	<p>Las señales Doppler se obtuvieron de la vena hepática derecha. Para caracterizar el patrón de vena hepática, utilizamos HVWI. Este índice se convierte en &gt;1 con la apariencia de la forma de onda trifásica, luego de una inyección de bolo intravenoso periférico de 2,4 ml de USCA (hexafluoruro de azufre). El tiempo empleado por LA USCA para cruzar el hígado desde la arteria hepática y la vena porta hasta la vena hepática se definió como HA-HVTT y PV-HVTT, respectivamente</p>	<p>Los cirróticos con HVWI bajo mostraron un tiempo de tránsito más temprano; los participantes con mayor HVWI tuvieron un tiempo de tránsito más largo (p&lt;0,001). HVTT fue temprano en MELD. Los pacientes con Child-Pugh alto, bazo grande, ascitis y varices tuvieron tiempos de tránsito significativamente más cortos.</p>	<p>El HVTT es una herramienta novedosa que proporciona información clínica útil sobre los cambios hemodinámicos que se producen en la cirrosis y la HTP. En este estudio se plantea la hipótesis de que el tiempo de tránsito del medio de contraste a través del hígado esta inversamente relacionado con el gradiente de presión entre la HA y la PV y la HV cuanto mayor sea el gradiente, menor será el tiempo de tránsito del medio de contraste. Sin embargo, la cirrosis es una enfermedad evolutiva dinámica y el HVTT tiene varias limitaciones potenciales</p>
<p>Control por ultrasonido Doppler permeabilidad de TIPS en la era de los stents cubiertos. Christoph Klingler 2018 (20)</p>	<p>Determinar la precisión y necesidad de vigilancia a largo plazo con DU de TIPS permeabilidad después de la implantación de una endoprótesis cubierta ePTFE (Viatarr).</p>	<p>Observacional, analítico retrospectivo de cohorte longitudinal</p>	<p>228 pacientes cirróticos consecutivos con implantación TIPS debido a complicaciones hipertensivas portales.</p>	<p>La vigilancia DU estandarizada se programó de 3 a 5 días, 3 meses y 6 meses después de la implantación de TIPS y cada 6 meses a partir de entonces. La venografía del portal se realizó en caso de hallazgos de DU sospechosos de disfunción de TIPS, signos clínicos de hipertensión portal recurrente o encefalopatía hepática refractaria. Durante un seguimiento medio de 16,6 ± 23,4 meses, se realizaron 866 exámenes de DU. del 68,7 %, 61,3 % y 42,7 %, respectivamente.</p>	<p>Se observaron 22 casos de disfunción TIPS en 16 pacientes sin primera disfunción más de 4 años después de la implantación. La DU de rutina en pacientes asintomáticos tuvo poco impacto terapéutico. LA DU y la venografía fueron concordantes en 84,8%. Los pacientes con disfunción TIPS y posterior revisión exitosa durante los primeros 2 años de seguimiento tuvieron un riesgo significativamente mayor (p a 0,001)</p>	<p>A pesar de la evidencia débil los protocolos de UD se han transferido a los injertos de endoprótesis cubiertos de EPTFE en la mayoría de los centros sin cambiar los parámetros, los umbrales o los intervalos de vigilancia. Los hallazgos con respecto a la precisión de la DU son limitadas debido al pequeño número de controles angiográficos, sin embargo, dado que la disfunción de TIPS rara vez ocurre después de la implantación de endoprótesis cubiertos de EPTFE, el control angiográfico en pacientes asintomáticos con hallazgos normales de UD no se justifica.</p>

					de nueva disfunción en comparación con aquellos sin disfunción TIPS.	
<p>Evaluación del volumen de flujo del portal en pacientes esquistosomioticos: estudio comparativo entre la RMI y la ecografía Doppler. Alberto Ribeiro de Souza Leo 2010.(21)</p>	<p>Evaluar la concordancia entre la USD y RMI. Así como la reproducibilidad Inter observador de ambos métodos en la medición del flujo sanguíneo portal en pacientes con Esquistosomiasis</p>	<p>Observacional, prospectivo doble ciego y apareado</p>	<p>21 pacientes con esquistosomiasis Manzoni</p>	<p>La medición del flujo sanguíneo portal con RMI de contraste de fase definido manualmente y caracterizado por un área de mayor intensidad de señal, con media valores de volumen de flujo en el recipiente, pico velocidad sistólica, velocidad media y sección área proporcionada por el software. y US Doppler volumen de flujo, velocidad sistólica pico, velocidad media y diámetro de los vasos</p> <p>Los cálculos fueron basados en mapeo espectral Doppler y fueron realizados automáticamente por el equipo</p>	<p>Se observó concordancia (coeficiente de correlación intraclase: 34,5% [IC 95%]). Por otro lado, La reproducibilidad Inter observador fue excelente en la evaluación por resonancia magnética y por ecografía Doppler (coeficiente de correlación intraclase: 80,6 a 93,0% [IC 95%]. Basado en los resultados del volumen de flujo portal para los 21 pacientes con esquistosomiasis, la media, la mediana y el IC se calcularon para cada método</p>	<p>Este estudio evaluó la reproducibilidad de la resonancia magnética y el DHE para medir el volumen medio de flujo portal, y reveló una buena acuerdo Inter observador. Esto nunca ha antes se ha informado para pacientes con esquistosomiasis. La esquistosomiasis es una enfermedad prevalente en países subdesarrollados. La amplia disponibilidad de DHE y la excelente relación costo-beneficio, así como evidencia de la buena reproducibilidad de este diagnóstico método refuerza su posibilidad en enfoques propedéuticos y semiológicos para pacientes con hipertensión portal.</p>
<p>Efecto del carvedilol sobre la presión portal estimada por la vena hepática. Forma de onda de ultrasonido Doppler e ID en Pacientes cirróticos Qurban Hussain 2013 (22)</p>	<p>Observar los cambios en la forma de onda Doppler de la vena hepática después de la administración de Terlipresina, y evaluar indirectamente la eficacia del fármaco para reducir HVPG de la HV y PP</p>	<p>estudio cuasiexperimental</p>	<p>50 pacientes con cirrosis, con forma de onda Doppler anormal de la vena hepática. Centro Médico de Posgrado Jinnah, Karachi, del 1 de abril al 25 de noviembre de 2011</p>	<p>Los pacientes fueron examinados por Doppler de flujo de color de la vena hepática derecha antes y después de la administración de Carvedilol. Sus formas de onda y El índice de amortiguación (DI) se registró y comparó mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon a través de SPSS versión 12.0. Respondedores se describieron como aquellos que muestran un cambio positivo en las formas de onda o una disminución de 0.10 o más en DI</p>	<p>De los 47 pacientes, 30 (63%) mostraron una respuesta positiva y 10 (21%) no mostraron una respuesta favorable a Carvedilol, mientras que 7 (14%) pacientes mostraron deterioro. La DI media en el examen DHE descendió de 0,62 a 0,41 en los que respondieron después del tratamiento, mientras que en los no respondedores osciló entre 0,42 y 0,57. A 75% de los pacientes se les cambio la forma de onda Doppler a bifásico, en el 25 % la forma de onda mejoró incluso se convirtió en trifásica</p>	<p>La importancia de la observación de cambios positivos en las formas de onda de la vena hepática por ecografía Doppler es que se observa de forma no invasiva, el costo es insignificante en comparación con la medición invasiva de HVPG, se puede repetir y los efectos de múltiples fármacos pueden observarse a intervalos apropiados. Se ha sugerido el cambio de distensibilidad de la HV en la cirrosis como explicación de la forma de onda Doppler de la HV anormal. Pero los cambios en la forma de onda inducidos por la Terlipresina sugieren que un efecto hemodinámico de la presión portal alta en lugar de una anomalía estructural fija</p>

<p>Predicción de la hipertensión portal evaluada por radiación acústica impulso de fuerza: correlaciones con la ecografía Doppler. JY Han 2012 (23)</p>	<p>Evaluar el valor del impulso de fuerza de radiación acústica (ARFI) para evaluar la hipertensión portal mediante la correlación de la elasticidad de la cirrosis hepática, medida por ARFI, con índices hemodinámicos medidos por ultrasonido Doppler.</p>	<p>Observacional, prospectivo de correlación</p>	<p>154 pacientes cirróticos diagnosticados por biopsia, por imágenes, clínica y laboratorialmente. Se sometieron tanto a una ecografía Doppler dúplex como a una imagen ARFI</p>	<p>El Doppler dúplex incluía índices de ultrasonido, la velocidad media de la vena porta, el índice esplénico (SI) y Se evaluó el índice esplenoportal (SPI) para determinar la correlación estadística con velocidad de onda de corte (SWV) de ARFI. También se analizó las diferencias en las correlaciones entre el SI, SPI y SWV del grupo que tenía varices. Las correlaciones fueron evaluadas con los coeficientes de correlación de rango de Spearman.</p>	<p>Hubo un aumento de SWV en paralelo con el aumento del SI (p, 0.01) y SPI (p, 0.01). En el grupo de pacientes que no tenían varices (n574), se encontró que los índices Doppler estaban más correlacionados con el SWV, (p, 0,01). Sin embargo, el grupo con varices no mostró correlación entre el SWV y los parámetros Doppler</p>	<p>Los resultados de estudio muestran una significativa relación entre la rigidez del hígado medida por ARFI y los parámetros relacionados con la presentación de HP. La rigidez del hígado parece ser un método confiable para identificar fibrosis típificante, la base fisiológica de su correlación con HP sigue siendo escasa. Los resultados de las mediciones de los pacientes con varices fueron significativamente más altas que la de los pacientes sin varices</p>
<p>Correlación entre las características endosonográficas y ecográficas de la hipertensión portal en pacientes con cirrosis. A. Wiechowska-Kozłowska 2011 (24)</p>	<p>determinar si existe una correlación entre las características de la hipertensión portal detectadas mediante ultrasonido Doppler y EUS en sujetos con cirrosis hepática.</p>	<p>Observacional, prospectivo de correlación</p>	<p>42 pacientes cirróticos diagnosticados por biopsia, y/o clínica típica características y estudios de imágenes</p>	<p>Ecografía Doppler detallada centrada en los parámetros del flujo sanguíneo en la vena porta/esplénica, así como un procedimiento endoscópico/EUS que incluyó la evaluación del tamaño y la localización de várices "profundas".</p>	<p>El tamaño de las várices esofágicas "profundas" detectadas con USE no mostró correlación con los parámetros evaluados por ecografía Doppler. Sin embargo, el tamaño de las várices gástricas "profundas" detectadas usando EUS se correlacionó con la velocidad máxima promediada en el tiempo (Tmax, así como Vmin, Vmax) para la PV mediante ecografía Doppler y mostró una correlación con la Vmax y Tmax para la vena esplénica</p>	<p>El papel de la USD abdominal herramienta no invasiva en la evaluación y características clínicamente relevantes de HP sigue siendo controversial. En este estudio no se encontró conclusión entre los hallazgos del USD y la USE con respecto a varices profundas. Por tanto, la USD no parece ser una herramienta alternativa y no invasiva en este sentido. Sin embargo, había conclusión significativa entre el tamaño de las varices gástricas profundas y parámetros de flujo en la VP y SV en este sentido la US puede ser importante</p>

<p>Evaluación de la presión portal mediante ecografía Doppler en pacientes con cirrosis antes y después de la administración de Simvastatina: Nadia Elwan 2018 (25)</p>	<p>evaluar la PTH mediante USD en pacientes con cirrosis antes y después de la administración de Simvastatina.</p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado.</p>	<p>40 pacientes con cirrosis aleatorizados en 2 grupos: grupo I incluyó 20 pacientes a los que se les administró 20 mg de simvastatina al día durante 2 semanas y luego 40 mg al día durante otras 2 semanas, y el grupo II incluyó 20 pacientes que no recibir simvastatina como grupo de control</p>	<p>Se realizó una ecografía Doppler en todos los pacientes para medir (PVD), (PVV), (PVBF), dirección del flujo de la vena porta, (HARI y HAPI, índice de resistencia de la arteria esplénica (IRAG), índice de hipertensión portal (PHI) e índice vascular hepático modificado e índice vascular hepático (MLVI y LVI, respectivamente)</p>	<p>Hubo una disminución muy significativa en el HARI en el grupo I, de 0.785 a 0.717 (<math>P &lt; 0.001</math>). Hubo una disminución significativa en la PHI en el grupo I, de 3.915 m/seg a 3.605 m/seg (<math>P = 0.024</math>). Además, hubo un aumento significativo en el MLVI en el grupo I de 11.540 cm/seg a 13.305 cm/seg, un aumento del 15,3% desde el inicio (<math>P = 0,009</math>). No se detectaron efectos adversos significativos</p>	<p>Se encontró que el PVV medio y el PVBF medio eran menores de lo normal en ambos grupos. Esto fue similar a los hallazgos de Al-Nakshabandi, quien informó que una velocidad de flujo de <math>&lt;16</math> cm / seg es una característica diagnóstica de HTP en pacientes con cirrosis. Esta disminución de PVV puede deberse a la presencia de PHT, lo que da como resultado una mayor resistencia a la sangre portal flujo, Además, HARI y HAPI fueron más altos de lo normal. Esto puede deberse al aumento de la resistencia vascular arterial hepática paralelo al aumento de la presión del portal</p>
---	--	--	--	--	---	--

### **Características generales de los estudios incluidos en la revisión sistemática**

Respecto a su distribución regional, los estudios se realizaron en: Japón 7, China 2, Pakistán 2, Italia 2, Brasil 2, y 1 en Corea, Nueva Zelanda, Alemania, Polonia, Egipto, Corea y Brasil.

Los 20 estudios incluyeron a 2059 pacientes con Hipertensión portal y cirrosis, la edad media de los pacientes fue 50,23.

El tamaño de la muestra en 5 estudios fue mayor a 100 pacientes, en 6 mayor a 50 y un solo estudio incluyó 20 pacientes.

Los 20 estudios incluyeron en 17 cirrosis hepática, 1 Enfermedad Hepática No Alcohólica (NAFLD), 1 Esquistosomiasis y 1 con hipertensión portal en niños.

Los estudios presentaron principalmente las características del rendimiento diagnóstico del eco Doppler en la hemodinámica portal para evaluar hipertensión portal y cirrosis hepática en relación principalmente con otros métodos de diagnóstico invasivos como Gradiente de presión venosa hepática (HVPG), Biopsia hepática, Método de Fick, durante la infusión constante de Verde de Indocianina (ICG-HBF), Ecografía Intraoperatoria, Endoscopia, Eco endoscopía; no invasivos como Elastografía (Fibroscan), Elastografía tipo ARFI, Ultrasonido con medio de contraste USCA (exafloruro de azufre), CT, MRI, laboratorio, clínica y efecto del tratamiento con vasoactivos y Simvastatina en el tratamiento de la hipertensión portal y cirrosis.

La mayoría de los artículos tomaron en cuenta los Scores de supervivencia clasificación de Chil-Turcotte-Pugh y MELD.

En los criterios de inclusión solo dos estudios no incluyeron pacientes cirróticos, uno incluyó pacientes con enfermedad hepática no alcohólica y otro estudio incluyó pacientes con Esquistosomiasis.

Todos los procedimientos US fueron realizados por expertos capacitados y con muchos años de experiencia.

### **Índices relevantes de la vena porta**

Los índices medibles de la vena portan para evaluar Hipertensión portal (HP) incluyeron la velocidad de la vena porta (PVV), flujo de la vena porta (PVF), y el índice de

congestión (CI).

### **Índices relevantes de la arteria hepática**

Los índices medibles de la arteria hepática para evaluar la PH incluyeron la velocidad de la arteria hepática (HAV), el Flujo de la arteria hepática (HAF) y el Índice de resistencia (RI) y pulsatilidad (PI).

### **Índices relevantes de la vena hepática**

La forma de la onda normal de la vena hepática (HV) por US se transforma en una de onda bifásica o monofásica en la cirrosis con HP, Índice de amortiguación (DI) y tiempo de llegada de la vena hepática (HVAT).

### **Otros índices**

**Índice de Hipertensión portal (PHI)**, se calculó como  $(HARI \times 0,69) \times (SARI \times 0,87) / PVV$ ; **Índice Vascular Hepático (LVI)**, se calculó como  $PVV/HAPI$ ; **Índice Vascular Hepático Modificado (MLVI)** se calculó como  $PVV/HARI$

**Cuadro 4: Características generales de los artículos incluidos en la revisión sistemática**

<b>Distribución regional</b>			
Distribución Regional	Japón (7)	China, Pakistán, Italia, Brasil (2)	Corea, Nueva Zelanda, Alemania, Polonia, Egipto (1)
<b>Datos demográficos</b>			
N° Ptes 2060	Edad media 50,23	Masculino 1225	Femenino 835
<b>Tamaño de la muestra</b>			
>100 Ptes (8)	>50 Ptes (6)	>20 Ptes (6)	
<b>Tipo de Estudio</b>			
Descriptivo y análisis (14)	Ensayo Clínico (5)	Cuasi experimental (1)	
<b>Criterios de inclusión</b>			
Cirrosis hepática (17)	Enfermedad hepática no alcohólica (1)	Esquistosomiasis (1)	HP en niños (1)
<b>Comparación de ED con otros métodos de diagnóstico</b>			
Invasivos GPVH=5; PP=4; Biopsia hepática =8 Método de fack=2 ECO intraoperatorio=1 Endoscopia=10 Eco endoscopia=1		No invasivos Elastografía (Fibroscan)=1 Elastografía (ARFI)=1 Ecografía con contraste =1 TC=6 MRI=4 Laboratorio=4 Clínica=2	
<b>Escores de supervivencia</b>			
Child-pugh: ABC=8; AB=1; ABC,MELD=6; Ninguno =5			
<b>Índices US</b>			
VP:N=17; VH:N=12; COLATERALES:N=10; AH:N=6; VE:N=6; AEs:N=3; Vacigos:N=3; VGI:N=3; VMI:N=2; TIP:N=2; VPV:N=2; VMS:N=1; VC:N=1			

**Cuadro 5: Nuevos parámetros Doppler encontrados en la Revisión sistemática**

Masashi Hirooka 2015	Relación A/P entre Velocidad Sanguínea Máxima de la AH derecha y la velocidad sanguínea máxima en la VP derecha	Relación A/P en la etapa más temprana de fibrosis en pacientes EHGNA
Analisa Berzigotti 2013	<b>Flujo sanguíneo hepático total</b> (US-HBF)=HAB+PBF ICG-HBF(Método de Fick)	Correlación US-HBF e ICG-HBF para flujo sanguíneo hepático
Atsushi Nanashima 2014	<b>Desarrollo de la fórmula predictiva de la PP utilizando PV max y PV min</b> (PPestimado)=18,235-0,120/(PVmax)-0,364.(PVmin)	Correlación entre la PP predictiva y PP portal real
Priscila Pollo 2015	<b>Flujo sanguíneo de vacigos</b> AzBF(ml/min)=Dz(diámetro)xVmax(cm/s)/8	Correlación con GPVH no asociado con respuesta simvastatina
Siciliani Luisa 2016	<b>Índice de forma de onda de la VH (HVWI) se calculó:</b> (Vel max-Velmin)/Vel max=0 en onda plana (Vel max-Velmin)/Vel max >1 onda trifásica <b>Tiempo de transito contraste</b> HA-HVTT y PV-HVTT	Cirróticos HVWI bajo y TT más temprano HVWI alto TT más tardío
Jyhan 2012	<b>Índice esplenoportal</b> (SPI)=SI/PVV media	Para determinar correlación estadística con velocidad de onda de corte (SWV) de ARFI
Nadia Elwan 2018	<b>Índice de HP se calculó:</b> PHI=(HARI x 0,69)x(SARI x 0,87)/PVV m/seg <b>Índice vascular hepático se calculó:</b> LVI=PVV/HAPI cm/seg <b>Índice vascular hepático modificado se calculó:</b> MVI=PVV/HARI cm/seg	

### 3.3 Discusión

El objetivo de esta revisión sistemática fue analizar el rendimiento de la Ecografía Doppler en la evaluación y tratamiento de pacientes con hipertensión portal; esta revisión podría ayudar a comparar y elegir los criterios ecográficos más apropiados para la evaluación y tratamiento de la Hipertensión portal principalmente en pacientes con cirrosis hepática compensada y descompensada.

La hipertensión portal, es un síndrome clínico frecuente, se define como un aumento patológico de la presión venosa portal entre la vena porta y la vena cava inferior que es mayor en el rango normal ( $\leq 5$  mm Hg). (26)

Inicialmente, la PH se desarrolla como resultado de un aumento de la resistencia intrahepática al flujo sanguíneo portal debido a los profundos cambios morfológicos caracterizados por la fibrosis.(26)

El aumento de la presión portal es el factor principal que determina el curso clínico de la cirrosis descompensada (26)

El método actualmente preferido para determinar la presión venosa portal implica la cateterización de HV y las mediciones de HVPG. El HVPG es uno de los mejores marcadores sustitutos de la cirrosis. Las mediciones de HVPG proveen información de pronóstico independiente sobre la supervivencia y el riesgo de descompensación.

La CSPH es necesaria para la formación de varices esofágicas, sangrado y la descompensación inicial. Sin embargo, aunque el procedimiento de medición de HVPG está bien tolerado, su naturaleza invasiva y disponibilidad limitada han impulsado intentos de desarrollar alternativas no invasivas. (26)

Ha habido un gran interés en desarrollar y validar métodos no invasivos para detectar la PH entre pacientes con cirrosis. Aunque la US no invasiva parece ser un sustituto fiable de HVPG para identificar la PH, la correlación entre la US y la PH aún sigue sin definirse.

En esta revisión sistemática, evaluamos la efectividad de la ecografía Doppler como instrumento no invasivo para evaluar la evolución y el tratamiento de la PH.

Esta revisión sistemática identificó 20 estudios que evaluaron el rendimiento diagnóstico de la US para PH se cumplieron con los criterios de inclusión.

La mayor parte de los estudios utilizaron los índices de la vena porta para evaluar la PH. Sin embargo, estos estudios no parecieron ser lo suficientemente sensibles para el diagnóstico preciso de PH debido a resultados contradictorios.

La variabilidad en las mediciones de PVV incluye la diferencia intra e inter -observador relacionada con el equipo. Asimismo, la mayoría de los pacientes cirróticos tienen derivaciones porto-sistémicas que surgen de la PH; los patrones de derivación no son únicos, sino que varían en complejidad en cada paciente. La velocidad y el flujo sanguíneo portal pueden diferir entre pacientes con presiones portales similares debido a la variabilidad significativa en los patrones colaterales porto-sistémicos. Por lo tanto, los índices de la vena portal presentan algunas limitaciones para reemplazar HVPG. La resistencia en las arterias hepática, esplénica y renal pueden ser evaluadas midiendo el RI y el PI si el contenedor es identificado por el Doppler a color. En esta revisión, algunos estudios informaron correlaciones con la PH. (26)

El IR y el PI ofrecen ventajas para medir la resistencia vascular independientemente del ángulo de incidencia; sin embargo, es difícil adquirir la misma rama arterial mediante Doppler a color en cada paciente. Por tanto, es difícil evaluar el RI y el PI en las mismas condiciones en diferentes pacientes. La precisión y reproducibilidad del RI y el PI arteriales ha sido cuestionada.

El HV se puede visualizar fácilmente a lo largo de su eje longitudinal mediante el mapeo de flujo a color en la posición supina. La onda de HV podría estar implicada en un incremento en la entrada de HV de las derivaciones intrahepáticas, de este modo se indica PH. Esta acción da como resultado una atenuación hemodinámica de los efectos de las variaciones en la presión venosa central durante el ciclo cardíaco, en lugar de una falta de distensibilidad hepática, El DI se calcula dividiendo la velocidad mínima por la velocidad máxima de la forma de onda HV.

Recientemente se informó que el análisis del tiempo de tránsito desde el HV utilizando CEUS es útil para evaluar la gravedad de la fibrosis hepática. Los índices de HV evaluados por CEUS podrían servir como un complemento de la US para el diagnóstico de PH y cirrosis. Sin embargo, los índices de HV no pudieron medirse en pacientes que exhibían una ventana de eco pobre y cambios atróficos del hígado. Además, el error humano es otro factor potencial en las mediciones.

El presente estudio tuvo las siguientes limitaciones potenciales que requieren una mayor discusión.

Primero, Las diferencias metodológicas y los umbrales de diagnóstico variables entre las investigaciones publicadas indican que se requieren estudios adicionales más extensos o regionales con protocolos consensuados para establecer aún más la precisión de esta tecnología emergente.

Segundo, también se observó una heterogeneidad significativa de los criterios de inclusión, los criterios de HVPG y los índices de US.

Tercero, solo encontramos estudios en inglés, por lo que el sesgo de idioma podría haber influido en los resultados.

## CONCLUSIONES

Aunque la precisión de la US Doppler en la detección de PH depende de la habilidad y mucha experiencia de los operadores y de las características de los pacientes, el análisis de la búsqueda bibliográfica valida más los índices de US, en particular los índices de la VH, pueden servir como un complemento útil para la evaluación, seguimiento y tratamiento de la hipertensión portal.

El rendimiento de US y de todos los estudios complementario de diagnóstico dependerá mucho del estadiaje de la evolución hipertensión portal y del compromiso o gravedad de la enfermedad hepática.

La ecografía Doppler no puede utilizarse por sí sola como método de detección para excluir la CSPH, ni como método de seguimiento de la presión portal a lo largo del tiempo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barno MA. Valoración no invasiva del gradiente de presión venosa hepática en pacientes con cirrosis e hipertensión portal tras la curación del virus de la hepatitis C [Internet] [<http://purl.org/dc/dcmitype/Text>]. Universidad Autónoma de Madrid; 2019 [citado 20 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=233185>
2. Pareja J, Restrepo J. Métodos diagnósticos en hipertensión portal. *Rev Colomb Gastroenterol*. 15 de febrero de 2017;31(2):135.
3. Ibarrola-Calleja JL. Hipertensión portal. 2011;(2):9.
4. Bolognesi M, Pascoli MD, Sacerdoti D. Clinical role of non-invasive assessment of portal hypertension. *World Journal of Gastroenterology*. 7 de enero de 2017;23(1):1-10.
5. Bosch J, Abraldes JG, Albillos A, Aracil C, Bañares R, Berzigotti A, et al. Hipertensión portal: recomendaciones para su evaluación y tratamiento. *Gastroenterología y Hepatología*. junio de 2012;35(6):421-50.
6. Zhang L, Yin J, Duan Y, Yang Y, Yuan L, Cao T. Assessment of intrahepatic blood flow by Doppler ultrasonography: Relationship between the hepatic vein, portal vein, hepatic artery and portal pressure measured intraoperatively in patients with portal hypertension. *BMC Gastroenterol*. 19 de julio de 2011;11(1):84.
7. Maruyama H, Kamezaki H, Kondo T, Sekimoto T, Shimada T, Takahashi M, et al. Effects of Inferior Mesenteric Vein Flow in Patients With Cirrhosis. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*. diciembre de 2013;11(12):1648-54.
8. Hirooka M, Koizumi Y, Miyake T, Ochi H, Tokumoto Y, Tada F, et al. Nonalcoholic fatty liver disease: portal hypertension due to outflow block in patients without cirrhosis. *Radiology*. febrero de 2015;274(2):597-604.
9. Maruyama H, Kobayashi K, Kiyono S, Ogasawara S, Suzuki E, Ooka Y, et al. Compensating effect of minor portal hypertension on the muscle mass loss-related poor prognosis in cirrhosis. *Int J Med Sci*. 2017;14(9):804-10.
10. Maruyama H, Kobayashi K, Kiyono S, Yokosuka O. Interrelationship between

insulin resistance and portal haemodynamic abnormality in cirrhosis. *Int J Med Sci.* 2017;14(3):240-5.

11. Maruyama H, Kobayashi K, Kiyono S, Ogasawara S, Ooka Y, Suzuki E, et al. Left gastric vein-based noninvasive test for esophageal varices: a same-day comparison of portal hemodynamic assessment with endoscopic appearance. *Clin Transl Gastroenterol* [Internet]. 25 de mayo de 2018 [citado 20 de diciembre de 2020];9(5). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5968022/>

12. Hussain Q, Badruddin AH, Chaudhry MA, Ahmad F, Abbasi A. Effect of carvedilol on portal pressure estimated by hepatic vein Doppler ultrasound waveform and damping index in cirrhotic patients. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2010;586-9.

13. Comparison of Color Doppler US and CT Portography in Evaluating Portal Hypertension in Children [Internet]. 2020 [citado 20 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://sma.org/southern-medical-journal/article/comparison-of-color-doppler-us-and-ct-portography-in-evaluating-portal-hypertension-in-children/>

14. Berzigotti A, Reverter E, García-Criado Á, Abraldes JG, Cerini F, García-Pagán JC, et al. Reliability of the estimation of total hepatic blood flow by Doppler ultrasound in patients with cirrhotic portal hypertension. *Journal of Hepatology.* 1 de octubre de 2013;59(4):717-22.

15. Palikhe M, Xue H, Jha RK, Li YC, Yuan J, Wang J, et al. Changes in portal hemodynamics after TIPS in liver cirrhosis and portal hypertension. *Scandinavian Journal of Gastroenterology.* 1 de mayo de 2013;48(5):570-6.

16. Nanashima A, Abo T, Arai J, Tominaga T, Takagi K, Mochinaga K, et al. Prediction of portal pressure from intraoperative ultrasonography. *Journal of Surgical Research.* 1 de diciembre de 2014;192(2):395-401.

17. Kondo T, Maruyama H, Sekimoto T, Shimada T, Takahashi M, Okugawa H, et al. Influence of Paraumbilical Vein Patency on the Portal Hemodynamics of Patients With Cirrhosis. *Journal of Clinical Gastroenterology.* febrero de 2014;48(2):178-83.

18. Pollo-Flores P, Soldan M, Santos UC, Kunz DG, Mattos DE, da Silva AC, et al. Three months of simvastatin therapy vs. placebo for severe portal hypertension in cirrhosis: A randomized controlled trial. *Dig Liver Dis.* 2015;957-63.

19. Luisa S, Vitale G, Sorbo AR, Maurizio P, Lodovico RG. Hepatic vein transit time of second-generation ultrasound contrast agent: new tool in the assessment of portal hypertension. *J Ultrasound*. 1 de marzo de 2017;20(1):43-52.
20. Klinger C, Riecken B, Müller J, Westphal A, Löffler J, Froehlich E, et al. Doppler ultrasound surveillance of TIPS-patency in the era of covered stents – retrospective analysis of a large single-center cohort. *Z Gastroenterol*. septiembre de 2018;56(09):1053-62.
21. Avaliação do volume de fluxo portal em pacientes esquistossomóticos: estudo comparativo entre ressonância magnética e ultrassom Doppler [Internet]. [citado 30 de marzo de 2021]. Disponible en: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-39842010000600005](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-39842010000600005)
22. Hussain Q, Haider S, Solangi NM, Ali L, Liaquat H, Ahmed F, et al. Estimating effect of terlipressin on portal pressure in cirrhosis by observing hepatic vein Doppler waveform. *J Pak Med Assoc*. mayo de 2013;63(5):604-8.
23. Han J-Y, Cho JH, Kwon HJ, Nam KJ. Predicting portal hypertension as assessed by acoustic radiation force impulse: correlations with the Doppler ultrasound. *Br J Radiol*. agosto de 2012;85(1016):e404-9.
24. Wiechowska-Kozłowska A, Zasada K, Milkiewicz M, Milkiewicz P. Correlation between Endosonographic and Doppler Ultrasound Features of Portal Hypertension in Patients with Cirrhosis. *Gastroenterol Res Pract* [Internet]. 2012 [citado 30 de marzo de 2021];2012. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3206366/>
25. Elwan N, Salah R, Hamisa M, Shady E, Hawash N, Abd-Elsalam S. Evaluation of portal pressure by doppler ultrasound in patients with cirrhosis before and after simvastatin administration – a randomized controlled trial. *F1000Res* [Internet]. 1 de marzo de 2018 [citado 30 de marzo de 2021];7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5883384/>
26. Kim G, Cho YZ, Baik SK, Kim MY, Hong WK, Kwon SO. The Accuracy of Ultrasonography for the Evaluation of Portal Hypertension in Patients with Cirrhosis: A Systematic Review. *Korean J Radiol*. 2015;16(2):314-24.

# **ANEXOS**

## ABREVIATURAS

HV	Vena Hepática
PV	Vena Porta
PVVel	Velocidad de vena porta
VMI	Vena mesentérica inferior
RI	Índice de resistencia
PI	Índice de pulsatilidad
IR	Resistencia a la insulina
HP	Hipertensión portal
HDA	Hemorragia digestiva alta
CSPH	Hipertensión portal clínicamente significativa
CDUS	Ultrasonido Doppler color
EDC	Ecografía Doppler color
HBF	Flujo sanguíneo hepático
US-HBF	Flujo sanguíneo hepático por ultrasonido
ICG-HBF	Flujo sanguíneo hepático por verde de indocianina
PVD	Diámetro vena porta
SVD	Diámetro vena esplénica
PTHN	Hipertensión portal
EV	Varices esofágicas
GV	Varices gastricas
TC	Tomografía computarizada
TCMD	Tomografía computarizada multidetector
EHGNA	Enfermedad hígado graso no alcohólico
NAFLD	Enfermedad hepática grasa no alcohólica

HVPG	Gradiente de presión de la vena hepática
USCA	Contraste de ultrasonido
HVTT	Tiempo de transito de la vena hepática
IMC	Índice de masa corporal
MELD	Modelo para enfermedad hepática en etapa terminal
HVWI	Índice de forma de onda de la vena hepática
NO	Óxido nítrico
IHCT	Tiempo circulatorio intrahepático
ROI	área de interés
A	hora de llegada
TP	hora de alcanzar la cima
IP	Intensidad al pico
HVAT	hora de llegada de la vena hepática.
HA-HVTT	Tiempo de transito venoso hepático desde arteria hepática
PV-HVTT	Tiempo de transito venoso hepático desde vena porta
HVWI	Índice de forma de vena hepática
TIPS	Derivación portosistémica intrahepática transyugular
ePTFE	Endoprótesis cubierta de (Viatorr).
USD	Ultrasonido Doppler
USE	Ultrasonido endoscópico
PHI	Índice de Hipertensión portal
PBD	Diámetro vena porta
PVV	Velocidad vena porta
PVBF	Flujo sanguíneo vena porta
HARI	Índice de resistencia de arteria hepática

HAPI	Índice de pulsatilidad de arteria hepática
SARI	Índice de resistencia de arteria esplénica
PHT	Hipertensión portal
MLVI	Índice Vascular hepático modificado
LVI	Índice vascular hepático
PHI	Índice de hipertensión portal