



**BUAP**

**Benemérita Universidad Autónoma De Puebla**

Facultad de Medicina

Hospital de especialidades de Puebla

Centro medico nacional

Gral. De Div. Manuel Ávila Camacho

**“Correlación entre el Índice de congestión  
hepática e índice de masa corporal en  
pacientes cirróticos con hipertensión  
portal”**

**Noviembre del 2019**

Tesis presentada para obtener el título de la Especialidad de:

Radiología e Imagen

**Presenta:**

**Daniel Jesús Landero Reyes**

**Directores:** Yasmin Juárez Mora

Álvaro José Montiel Jarquín

Virginia Vazquez Toriz

Miguel Ángel Mendoza Torres

**REGISTRO:R-2019-2105-023**

26/7/2019

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité Local de Investigación en Salud 2105.  
HOSP TRAUMA Y ORTOPEDIA PUEBLA

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 025

Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 21 CEI 008 2017121

FECHA Viernes, 26 de julio de 2019

M.C. Alvaro José Montiel Jarquín

**PRESENTE**


Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Correlación entre el índice de congestión hepática e índice de masa corporal en pacientes cirróticos con hipertensión portal**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2019-2105-023

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

  
Dr. Carlos Francisco Morales Flores  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2105

*Imprimir*

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité de Ética en Investigación **21058**.  
HOSP TRAUMA Y ORTOPEDIA PUEBLA

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 025

Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 21 CEI 008 2017121**

FECHA **Jueves, 25 de julio de 2019**

**M.C. Alvaro José Montiel Jarquín**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Correlación entre el Índice de congestión hepática e índice de masa corporal en pacientes cirróticos con hipertensión portal**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional  
Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**Dr. JOSÉ PEDRO MARTINEZ ASENCION**  
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 21058

[Imprimir](#)

**IMSS**  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
UNIDAD DE ATENCIÓN MÉDICA  
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE  
ALTA ESPECIALIDAD



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA

PUEBLA, PUE., A 1 DE NOVIEMBRE DEL 2019

**AUTORIZACION DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD**

LOS ASESORES: *Yasmin Juárez Mora, Alvaro José Montiel Jarquin  
Virginia Velazquez Toriz, Miguel Angel Mendoza Torres*

DE LA TESIS TITULADA:  
*Correlación entre el índice de congestión hepática e  
índice de masa corporal en pacientes cirróticos con hipertensión  
portal*

REALIZADA POR EL MÉDICO RESIDENTE: *Daniel Jesús Landero Reyes*

DE LA ESPECIALIDAD: *Radología e imagen*

HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTIFICO HA SIDO REVISADO Y AUTORIZADO EN EL SIRELCIS  
CON NUMERO DE REGISTRO NACIONAL: *R-2019-2105-023*

**AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN**

*(Firma)*  
(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)  
*Dra. Yasmin Juárez Mora  
01/Nov/2019*

*(Firma)*  
(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)  
*Dr. Alvaro José Montiel Jarquin  
JEFE DE DIVISION DE INVESTIGACION  
U.M.A.E. U.A.E.P. PUEBLA  
Mat. 9220177  
Ced. Esp. 3413730*

*(Firma)*  
(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)  
*Dr. Miguel Angel Mendoza Torres  
GASTROENTERÓLOGO Y HEPATÓLOGO  
Ced. Prof. 1816438  
IMSS Mat. 9201386  
01 Nov 2019*

*(Firma)*  
(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)  
*Dr. Virginia Velazquez Toriz  
01 Nov. 2019*



CARTA COMPROMISO

Puebla, Puebla, a 1 de Noviembre de 20 19.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
PRESENTE

El (la) suscrito (a) Landero Reyes Daniel Jesus, en mi calidad de estudiante y habiendo sido beneficiario de la residencia médica de Radiología e Imagen de fecha 2016-2020 y estando cursando la (el) (maestría/doctorado/residencia) en HEP-UMAE PUEBLA, manifiesto bajo protesta de decir verdad que soy autor del trabajo de Tesis titulado Correlacion entre el índice de congestión hepática e índice de masa corporal en pacientes cirróticos con hipertensión portal

\_\_\_\_\_, el cual ha sido asesorado por el (los) doctor

(es) Jasmin Suarez Mora, Alvaro José Montiel Jarquin, Miguel Angel Mendoza Torres, Virginia Vaquero Tovián en las instalaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social. Por tanto, para fines de divulgación y publicación sobre la metodología, resultados y/o otra información desarrollada durante el proyecto, reconozco que deberé contar con la autorización escrita de todos los autores.

Asimismo, manifiesto que en caso de que el presente trabajo implique derechos de propiedad industrial e intelectual como resultado de su desarrollo, tomando en consideración que será producto de una investigación practicada en las instalaciones del Instituto y con pacientes, equipos, materiales y diversos instrumentos de su propiedad, se reconoce como legítimo propietario de dicha novedad al Instituto Mexicano del Seguro Social; en donde el suscrito participa en colaboración con mi (los) asesor (es), por lo que mi colaboración y derechos estará sujeta al porcentaje de autoría que corresponda a mi participación en relación con los demás autores en colaboración.

Atentamente

Daniel Jesus Landero Reyes

Nombre y firma

## **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo fue realizado gracias al apoyo de mis asesores, tanto metodológico como experto, gracias por su apoyo y el tiempo que se tomaron para poder estar al pendiente de mis resultados. Gracias al departamento de Radiología por las facilidades otorgadas para el acceso al equipo utilizado para la realización del trabajo.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado en especial a mi familia, a mi madre Isabel Reyes Damian y mi hermano que siempre han estado en este camino de formación como medico general y ahora como medico especialista apoyándome en todos lo aspectos tanto económicos como emocionalmente. También agradezco a mi esposa y mis hijos que estuvieron durante 4 años, dia con dia apoyándome.

Agradezco a mis maestros, médicos especialistas que fueron parte de mi formación, enseñándome lo mejor de sus conocimientos, que siempre me motivaron y me exigieron al máximo de mis actitudes y habilidades.

## INDICE

<b>RESUMEN .....</b>	<b>9</b>
<b>1. INTRODUCCION.....</b>	<b>11</b>
ANTECEDENTES GENERALES.....	11
ANTECEDENTES ESPECIFICOS.....	15
<b>2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>19</b>
<b>3. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>20</b>
<b>4. MATERIAL Y METODOS.....</b>	<b>21</b>
TIPO DE ESTUDIO .....	21
PACIENTE .....	21
VARIABLES .....	22
INSTRUMENTOS .....	24
PROCEDIMIENTO.....	24
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>27</b>
<b>7. CONCLUSIONES.....</b>	<b>38</b>
<b>9. ANEXOS .....</b>	<b>41</b>
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	41
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	42
HOJA DE RECOLECCION DE DATOS .....	44

## RESUMEN

### “CORRELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE CONGESTIÓN HEPÁTICA E ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN PACIENTES CIRRÓTICOS CON HIPERTENSIÓN PORTAL”

Landero-Reyes Daniel Jesus<sup>1</sup>, Montiel-Jarquín Alvaro J.<sup>2</sup>, Juárez-Mora Jasmin<sup>3</sup>, Mendoza-Torres Miguel A.<sup>4</sup>, Velázquez-Toriz Virginia.

<sup>1</sup>.Residente de cuarto año de radiología e imagen, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional “Manuel Ávila Camacho”, Puebla

<sup>2</sup>.Director del departamento de investigación, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional “Manuel Ávila Camacho”, Puebla.

<sup>3</sup>.Médico radiólogo, UMAE, Centro Médico Nacional “Manuel Ávila Camacho”, Puebla.

<sup>4</sup>.Medico Gastroenterologo, UMAE, Centro Médico Nacional “Manuel Ávila Camacho”, Puebla.

<sup>5</sup>.Jefa de Departamento de Auxiliares Diagnostico, UMAE, Centro Médico Nacional “Manuel Ávila Camacho”, Puebla.

**Antecedentes:** El apoyo de imágenes radiológicas, como ecografías Doppler y tomografías computarizadas, sirven como apoyo para la detección de hipertensión portal, ya que permiten identificar parámetros tanto cualitativos, como cuantitativos y semicuantitativos.

**Objetivo:** Correlacionar el índice de congestión hepática con el Índice de masa corporal en pacientes con hipertensión portal.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo de correlación, observacional, transversal y prospectivo, en pacientes con cirrosis hepática e hipertensión portal. Se determinaron los valores del índice de congestión hepática (ICH) y se correlacionó con el IMC. Además, se obtuvo la siguiente información de los pacientes: edad, género, escolaridad, peso y talla para sacar el IMC, estado nutricional, etiología de la cirrosis, tiempo de evolución de la cirrosis y clasificación Child-Pugh. Se realizó un análisis estadístico en SPSS v. 25. Se utilizó estadística descriptiva, medidas de tendencia central y dispersión, correlación de Pearson y Spearman, así como  $\chi^2$  y/o t de Student para la asociación de variables. Se consideró significativo un valor de  $p \leq 0.05$ .

**Resultados:** Se incluyeron 50 pacientes con hipertensión portal de edad promedio  $46.5 \pm 6.4$  años (60% femeninos y 40% masculinos). El IMC promedio fue  $27.1 \pm 3.4$

Kg/m<sup>2</sup> (el 6% tenían bajo peso, el 12% normopeso, el 66% sobrepeso y el 16% obesidad). La etiología de la cirrosis fue alcohólica en el 22% de los casos, autoinmune en el 6%, inducida por fármacos en el 2% y de origen viral en el 70% de los casos. El 87.8% de los pacientes tenían cirrosis Child-Pugh A, el 12.2% Child-Pugh B y 0% Child-Pugh C. La media del ICH fue  $0.72 \pm 0.33$  cm/s, con un mínimo de 0.13 cm/s y un máximo de 1.88 cm/s. No hubo diferencias estadísticamente significativas en el índice de congestión hepática (ICH) por categorías de IMC. El coeficiente de correlación de Pearson entre ICH e IMC fue  $-0.070$  ( $p=0.627$ ) y el de Spearman de  $-0.093$  ( $p=0.520$ ). Los pacientes con clasificación Child-Pugh B tuvieron significativamente mayor media del ICH ( $1.05 \pm 0.07$ ) que los pacientes con Child-Pugh A ( $0.64 \pm 0.27$ ).

**Conclusiones:** No se encontró asociación ni correlación entre ICH e IMC, sin embargo, el ICH fue mayor a mayor severidad de la cirrosis hepática.

**Palabras clave:** índice de congestión hepática, IMC, correlación, asociación, cirrosis.

# 1. INTRODUCCION

## **Antecedentes generales**

### **Definición y patogénesis de hipertensión portal.**

La hipertensión portal es una complicación importante de la enfermedad hepática, que se debe a una variedad de afecciones patológicas que aumentan la resistencia u obstrucción al flujo sanguíneo portal al hígado. La causa principal de la hipertensión portal en la cirrosis es un aumento de la resistencia vascular intrahepática debido a los cambios estructurales masivos asociados con la fibrosis y el aumento de la capacidad vascular en la microcirculación hepática (1,2).

El hígado recibe doble suministro de sangre, con un 75% de la vena portal que drena las venas mesentéricas y esplénicas y un 25% de la arteria hepática. Este flujo se transporta a través de los sinusoides y se acumula en una vena central que drena hacia la vena hepática, que a su vez drena hacia la vena cava inferior(2).

La hipertensión portal es un producto de una mayor resistencia al flujo. Con el tiempo, el hígado aumenta el flujo sanguíneo portal, lo que contribuye a aumentar la presión portal. La resistencia al flujo de salida se debe tanto a la obstrucción mecánica de la fibrosis como a la disminución de la síntesis de óxido nítrico que produce una contracción activa reversible del lecho portohepático. El aumento de la entrada del portal es el resultado de la dilatación de los vasos arteriolas espláncicos y la circulación hiperdinámica, un estado de baja resistencia vascular y presión arterial media con alto gasto cardíaco (3,4).

### **Diagnóstico y severidad de hipertensión portal.**

La hipertensión portal puede ser clínicamente silenciosa, sin embargo, la esplenomegalia, ascitis y colaterales de la pared abdominal pueden ser factores

para su presencia. El primer síntoma de la hipertensión portal puede ser la hemorragia por várices gástricas (5,6).

Las imágenes radiológicas, como la ecografía Doppler y la tomografía computarizada, pueden demostrar la presencia de vasos colaterales, alteraciones en el flujo venoso portal, esplenomegalia y ascitis, lo que apoya el diagnóstico de hipertensión portal (5,6).

Mediante ecografía Doppler se pueden identificar parámetros cualitativos (como permeabilidad, dirección del flujo sanguíneo y morfología del registro Doppler que permiten diferenciar entre arteria y vena), semicuantitativos (índices de resistencia o pulsatilidad) y cuantitativos (velocidades medias de flujos). En la tabla 1 se muestran los parámetros para el diagnóstico de hipertensión portal (7,8).

**Tabla 1. Parámetros del efecto Doppler para la hipertensión portal. (7,8)**

**Diámetro de la vena porta > 1.3 cm**

**Diámetro de la vena esplénica o mesentérica > 1 cm**

**Ausencia de cambios en el diámetro esplenoportal con la inspiración profunda.**

**Velocidad media portal < 12 cm/s**

**Índice de congestión > 0.12 cm/s**

**Inversión del flujo portal**

**Colaterales portosistémicas**

**Vena coronaria > 0.6 cm de diámetro**

**Vena paraumbilical > 0.3 cm de diámetro**

**Esplenomegalia (diámetro cefalocaudal > 13 cm)**

**Ascitis**

La medición directa de las presiones venosas del portal es invasiva y requiere una experiencia significativa en los procedimientos. Esta técnica consiste en la introducción de un catéter con balón a través de la vena yugular o femoral en la

vena hepática. El HVPG se deriva de restar la presión libre de la vena hepática (FHVP) de la presión en cuña de la vena hepática (WHVP) (5,9):

$$\text{HVPG} = \text{WHVP} - \text{FHVP}$$

La hipertensión portal esta descrita por un valor de HVPG > 5mmHg y es clínicamente significativa si es  $\geq 10$  mmHg.

Otro método menos invasivos para el diagnóstico es la medición de la rigidez hepática mediante el uso de elastografía transitoria, sin embargo aún no se encuentra bien establecido. (5,9,10)

### **Definición y medición del índice de congestión hepática y severidad.**

Para determinar el índice de congestión hepática se consideran el calibre de la vena porta y la velocidad del flujo portal, los cuales son parámetros que se alteran en los pacientes con hipertensión portal. Este índice se calcula dividiendo el área por la velocidad portal y se expresa en cm/s (11-13).

$$IC = \frac{\text{Área seccional de la vena portal}}{\text{Velocidad del flujo de la vena portal}} = \frac{(A)(B)(\pi)}{4 \frac{0.57 V_{dmax}}{\cos \theta}}$$

*Donde,*

A: eje corto de la vena porta, B: eje largo de la vena porta, Vdmax: velocidad máxima obtenida del espectro Doppler, y  $\theta$ : ángulo entre el haz de ultrasonido y el vaso sanguíneo. El coeficiente 0.57 es la relación entre la velocidad media y la velocidad máxima obtenida de estudios experimentales utilizando modelos de circulación.

En los pacientes con cirrosis e hipertensión portal se observa un incremento significativo de este índice (> 0.12 cm/s) en comparación con los pacientes sanos. En general un índice de congestión > 0.1 cm/s permite el diagnóstico de hipertensión portal con una sensibilidad y especificidad del 95%. Por lo tanto, es un indicador muy preciso, no invasivo de la existencia de hipertensión portal. La Tabla 2 muestra algunos valores del índice de congestión hepática en ciertas enfermedades (11-13).

**Tabla 2. Medidas del flujo sanguíneo portal y del índice de congestión (11-13).**

<b>Valor</b>	<i>Pacientes sanos (n=85)</i>	<i>AH (n=11)</i>	<i>CAH (n=42)</i>	<i>LC (n=72)</i>	<i>IPH (n=11)</i>
<b>Área seccional (cm<sup>2</sup>)</b>	0.99 ± 0.28	1.05 ± 0.22	1.22 ± 0.41	1.49 ± 0.49	1.56 ± 0.45
<b>Velocidad del flujo sanguíneo (cm/s)</b>	15.3 ± 4.0	15.0 ± 2.7	12.0 ± 3.5	9.7 ± 2.6	10.8 ± 3.8
<b>Volumen del flujo sanguíneo (ml/min)</b>	899 ± 284	967 ± 356	851 ± 237	870 ± 289	1047 ± 381
<b>Índice de congestión (cm.s)</b>	0.070 ± 0.029	0.071 ± 0.014	0.119 ± 0.084	0.171 ± 0.075	0.180 ± 0.107

**AH: hepatitis aguda, CAH: hepatitis crónica activa, LC: cirrosis, IPH: hipertensión portal idiopática.**

## **Antecedentes específicos**

### **Estudios previos sobre índice de congestión hepática en pacientes con hipertensión portal**

Algunos estudios han evaluado el índice de congestión hepática en pacientes con hipertensión portal, como se describe a continuación.

Un estudio realizado por Moriyasu y cols. tuvo como objetivo medir el índice de congestión en 85 pacientes sanos, 11 con hepatitis aguda, 42 con hepatitis crónica, 72 con cirrosis y 11 con hipertensión portal idiopática. Hubo una diferencia estadísticamente significativa entre los índices de congestión del grupo de sujetos sanos y los índices obtenidos de pacientes con hepatitis crónica, cirrosis e hipertensión portal idiopática; además, se obtuvo una débil correlación positiva entre el índice de congestión y la presión venosa portal. Como conclusión, sugirieron que el índice de congestión refleja la hemodinámica fisiopatológica del sistema venoso portal en la hipertensión portal (13).

Haag y cols. desarrollaron un estudio con el propósito de determinar el uso potencial de la ecografía dúplex en la clasificación de la hipertensión portal. Para ello, seleccionaron 375 pacientes antes de la colocación de derivaciones portosistémicas intrahepáticas transyugulares; 296 eran pacientes con sangrado variceal reciente y 79 pacientes con ascitis refractaria sin sangrado variceal previo; además, se examinaron 100 pacientes sin hipertensión portal. Se les realizó ecografía dúplex del sistema de la vena porta y la medición de la presión portal y el gradiente de presión portosistémica y se evaluaron las diferencias entre los grupos en diámetro portal y vena esplénica, velocidad de flujo, índice de congestión e índice de resistencia arterial hepática. En comparación con los pacientes sanos, los pacientes con hipertensión portal demostraron un diámetro de la vena porta mayor (+30%),

velocidad de flujo menor (-44%) y un índice de congestión mayor (+185%). Un diámetro de la vena portal mayor a 1.25 cm o una velocidad de flujo menos de 21 cm/s son indicadores de hipertensión portal con una sensibilidad y especificidad del 80%; si el índice de congestión es mayor a 0.1, la enfermedad es diagnosticada con un 95% de sensibilidad y especificidad. Mediante un análisis multivariable, los subgrupos con sangrado variceal y con ascitis no mostraron diferencias en los valores hemodinámicos. En conclusión, la ecografía dúplex ayuda al diagnósticos de hipertensión portal pero no a su clasificación (14).

López Barrio y cols. estudiaron el flujo sanguíneo y la morfología de la vena porta y la arteria hepática en niños con hipertensión portal mediante ecografía Doppler dúplex. Se seleccionaron 83 niños, 9 con atresia de vías biliares, 11 con cavernoma de la porta, 5 con hepatitis neonatal y 58 sanos; los parámetros que evaluaron fueron calibre, área seccional, perímetro, velocidad, volumen de flujo sanguíneo, índice de congestión, fluctuación y dirección del flujo portales e índice de resistencia en la arteria hepática. En los niños con hipertensión portal se observó una disminución de la velocidad y el volumen del flujo sanguíneo, un aumento del índice de congestión y ausencia de la fluctuación normal de la velocidad de flujo portal con la respiración; no hubo diferencias en el tamaño de la vena ni en el índice de resistencia de la arteria hepática; además, los valores de los niños con hepatitis neonatal no difieren de los valores de los niños sanos. Con esto se demostró que la ecografía Doppler dúplex es un método excelente para el diagnóstico y seguimiento de la hipertensión portal y su detección temprana en pacientes asintomáticos (15).

Zhang y cols. investigaron la relación entre los parámetros hemodinámicos obtenidos con ecografía Doppler y la presión portal en 57 pacientes con hipertensión portal que aceptaron una terapia quirúrgica. La presión fue medida directamente intraoperativamente y los parámetros evaluados y comparados fueron: índice de pulsatilidad de la arteria hepática (HAPI), índice de resistencia de la arteria hepática (HARI), índice de resistencia de la arteria esplénica, índice de pulsatilidad de la arteria esplénica (SpAPI), índice de congestión (IC) de la vena porta, índice de

tampón hepático (HBI), índice hepático vascular (LVI), y el índice PHT (PHI). Todos estos valores fueron estadísticamente diferentes en pacientes sanos y en pacientes con hipertensión portal. La presión portal fue correlacionada significativamente con HARI, HAPI, LVI, HBI y puntuaciones de Child-Pugh. Por lo tanto, HAPI, LVI y HBI son índices indicativos en pacientes con hipertensión portal, lo que sugiere que la ecografía Doppler se puede usar como un método de evaluación no invasivo. Los cambios en el HAPI, LVI y HBI que acompañan el aumento de la presión portal pueden reflejar la resistencia hepática y la capacidad del tampón de la arteria hepática con precisión (16).

Otro estudio realizado por Kawanaka y cols. fue diseñado para determinar el efecto de la esplenectomía laparoscópica en la hemodinámica portal de pacientes con hipertensión portal y cirrosis que pasaron por este procedimiento. El estudio fue de tipo retrospectivo; se analizaron las correlaciones entre el tamaño esplénico y la hemodinámica portal, además de los cambios en la hemodinámica portal y en los niveles de los agentes vasoactivos endotelina (ET) 1 y metabolitos del óxido nítrico (NOx) antes y 7-10 días después de la esplenectomía laparoscópica. El flujo sanguíneo venoso portal, el área de la sección transversal y el índice de congestión se correlacionaron significativamente con el tamaño esplénico, los tres se redujeron significativamente después de la esplenectomía en 59 pacientes; el gradiente de presión venosa hepática, medido en 18 pacientes, disminuyó en un 25% después de la esplenectomía; la resistencia vascular portal también se redujo, en un 21%; la concentración en sangre periférica de ET-1 disminuyó de 2.95 a 2.11 pg/ml, al igual que la de NOx de 29.2 a 25 pg/ml; en sangre venosa hepática, el nivel de ET-1 disminuyó también de 2.37 a 1.83 pg/ml, mientras que la concentración de NOx aumentó de 24.5 a 30.9 pg/ml. Finalmente, se concluyó que en pacientes con cirrosis hepática e hipertensión portal, la esplenectomía redujo la presión venosa portal (17).

Kayacetin y cols. investigaron los parámetros Doppler cuantitativos de la hemodinámica esplénica en pacientes cirróticos y determinaron el valor de los

parámetros Doppler para predecir el sangrado de las várices esofágicas. Para ellos realizaron una ecografía Doppler en 18 pacientes sanos y 45 con cirrosis en los que se examinó la relación de la hemodinámica esplénica con el sangrado variceal esofágico y el grado de cirrosis. Los resultados mostraron que la velocidad de flujo portal disminuyó en pacientes cirróticos con cirrosis C, en comparación con aquellos con cirrosis A y el volumen del flujo sanguíneo portal en la cirrosis C también fue significativamente bajo en comparación con los pacientes con cirrosis A y B; también hubo un aumento significativo en el índice de congestión de la vena porta y en el índice de congestión de la vena esplénica en pacientes con cirrosis C, en comparación con los pacientes con cirrosis A. Entre los pacientes cirróticos, el grupo con sangrado variceal esofágico tuvo un volumen de flujo esplénico significativamente mayor e índice de congestión de la vena esplénica., mientras que los pacientes con ascitis tuvieron una velocidad de flujo portal significativamente más baja y un mayor índice de congestión de la vena porta e índice de congestión de la vena esplénica en comparación con aquellos sin ascitis. En conclusión, este estudio demostró que la disminución en el flujo sanguíneo y el aumento de los índices de congestión en la vena porta y la vena esplénica están relacionados con el deterioro de la función hepática en pacientes cirróticos y que estos índices pueden ser factores valiosos para predecir el sangrado de várices esofágico (18).

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La hipertensión portal es una manifestación fisiopatológica importante de la cirrosis hepática. Aunque la medición de la presión del portal es el estándar de oro para evaluar la gravedad de la hipertensión portal, es un procedimiento invasivo que expone al paciente a mayor comorbilidad y no se encuentra disponible la radiología intervencionista en todas las unidades hospitalarias. Por lo tanto, se han buscado métodos indirectos confiables para medir la hipertensión portal (20).

El ultrasonograma (USG) es una modalidad de imagen simple y no invasiva disponible en todo el mundo, cuya modalidad en modo B permite amplias aplicaciones para que los pacientes detecten y caractericen enfermedades hepáticas crónicas y lesiones hepáticas focales. Mientras que, la técnica Doppler ofrece observación en tiempo real del flujo sanguíneo con evaluaciones cualitativas y cuantitativas. Estos avances permiten en la actualidad identificar anomalías hemodinámicas portales (21).

El índice de congestión hepática, es un método preciso para evaluar hipertensión portal, con sensibilidades y especificidades cercanas a 95%. Sin embargo, poco se ha estudiado su asociación con la severidad de la enfermedad, con el IMC del paciente y la etiología de la cirrosis. Aunque, estudios previos sugieren que este índice se asocia con la severidad de la cirrosis (14-18). Con base en lo anterior, en el presente estudio planteamos la siguiente:

### 3. JUSTIFICACIÓN

**Magnitud e Impacto:** La cirrosis hepática es un serio problema de salud pública, que representa una de las primeras 10 causas de morbimortalidad en México. Esta produce alteraciones en la circulación portal, como resultado de la fibrosis y alteraciones hepáticas.

**Trascendencia:** La realización del presente estudio permitió caracterizar el índice de congestión hepática en pacientes con hipertensión portal, y comparar sus valores promedio entre pacientes con diferente grado de severidad de la hepatopatía, según la clasificación Child-Pulg. Con ello se obtuvo información útil para estandarizar los parámetros de congestión hepática en pacientes con hipertensión portal, y tenerlos como referencia para evaluar su asociación con la severidad de la hepatopatía.

**Factibilidad:** Fue factible llevar a cabo el presente proyecto porque, no se requirieron de recursos adicionales a los ya destinados a la atención de los pacientes, sólo se requirió obtener información de sus expedientes, y medir el índice de congestión hepática. También, se pudo llevar a cabo porque se tiene la capacidad técnica para realizarlo dada la experiencia de los investigadores en la medición del ICH.

**Vulnerabilidad:** El presente estudio fue fácil de realizar porque bastó con obtener información del expediente y medir el índice de congestión hepática, y posteriormente analizar dicha información para responder a la pregunta de investigación y los objetivos del proyecto.

## 4. MATERIAL Y METODOS

### Tipo de estudio

Se realizó un estudio descriptivo de correlación, observacional, transversal y prospectivo en pacientes con hipertension portal, con sede del estudio en el Centro Medico Nacional “M anuel Avila Camacho” del Instituto Mexicano Del Seguro Social (IMSS) de la ciudad de Puebla. El objetivo del estudio es corralacionar el indice de congestion hepatica con el indice de masa corporal en pacientes con hipertension portal

### Paciente

Se invitó a participar a los pacientes adultos mayores de 18 años con cirrosis mas hipertensión portal que son atendidos en el Hospital de Especialidades Médicas “Manuel Ávila Camacho” en Puebla, Puebla, y que cumplieron con los demás criterios de selección. Además, aceptaron su participación, mediante una carta de consentimiento informado.

Para el cálculo del tamaño de muestra se utilizó la fórmula para poblaciones infinitas, considerando un intervalo de confianza de 95%, con una prevalencia esperada de pacientes con hipertensión portal de 5%, de acuerdo con reportes previos. El margen de error fue 10%. La fórmula se presenta a continuación:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 (p \cdot q)}{d^2}$$

**n= 50 participante**

**N: total de la poblacion**

**Z<sub>α</sub>: 1.96 al cuadrado.**

**P= proporcion esperada.**

**q= 1-p**

**d= precisión.**

## Variables

Se revisaron expedientes de pacientes que cumplan con el diagnóstico de hepatopatía crónica difusa y tengas criterios de hipertensión portal y se obtendrá la siguiente información: Edad, Sexo, Escolaridad, IMC, Estado nutricional, Etiología de la cirrosis, Tiempo de evolución de la cirrosis y Clasificación Child-Pugh.

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Categoría</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>A. Estadístico</b>
Edad	Tiempo en años que ha transcurrido desde el nacimiento.	Años	Cuantitativa discreta	Media, desviación estándar
Género	Diferencia física y constitutiva del hombre y la mujer.	Masculino Femenino	Cualitativa nominal	Frecuencias, porcentajes
Escolaridad	Nivel máximo de estudios alcanzado en un establecimiento educativo.	Analfabeta Primaria Secundaria Preparatoria Licenciatura Posgrado	Cualitativa nominal	Frecuencias, porcentajes
IMC	Masa del individuo por metro cuadrado de superficie corporal. Es un indicador del grado de adiposidad.	Kg/m <sup>2</sup>	Cuantitativa discreta	Media, desviación estándar
Estado nutricional	Estado nutricional del paciente	Bajo peso Normopeso Sobre peso Obesidad	Cualitativa nominal	Frecuencias, porcentajes
Etiología de la cirrosis	Causa de la cirrosis hepática.	Alcohólica Viral Cirrosis biliar primaria Inducida por fármacos Criptogénica	Cualitativa nominal	Frecuencias, porcentajes

Tiempo de la cirrosis	Tiempo transcurrido desde el diagnóstico de cirrosis hasta el momento de la valoración imagenológica.	Años	Cuantitativa discreta	Media, desviación estándar
Clasificación Child-Pugh	Escala de clasificación de la hepatopatía, con base en los valores del TP, bilirrubinas, albúmina la presencia de encefalopatía hepática y ascitis	A B C	Cualitativa ordinal	Frecuencias, porcentajes
Índice de congestión hepática	$CI = (\pi \times \text{diámetro de vena portal}^{2/4}) / \text{velocidad de vena portal (PVVel)}$	cm/s	Cuantitativa continua	Media, desviación estándar

Se invitó a participar a los pacientes adultos mayores de 18 años con cirrosis mas hipertensión portal que son atendidos en el Hospital de Especialidades Médicas “Manuel Ávila Camacho” en Puebla, Puebla, y que cumplan con los demás criterios de selección. Además, acepten su participación, mediante una carta de consentimiento informado.

## **Instrumentos**

Se midió el índice de congestión hepática (ICH) dividiendo el área por la velocidad portal y se expresa en cm/s. Para su medición, se utilizó un equipo Esaote MyLab 50 Ultrasound System, con un transductor convexo de 2.5-5 Mhz; el equipo fue operado por el mismo investigador. Las mediciones se obtendrán por duplicado.

En cada momento de la medición se comprobo la fidelidad del equipo. Los datos se registrarón en una hoja de recolección de datos (anexo no.1)

## **Procedimiento**

Se realizo el estudio de Doppler hepático con intereses en la medición del calibre de la vena porta y su velocidad para poder determienar el índice de congestion hepática, posteriomento se realizo la búsqueda de expedientes para recabar las variables (edad, sexo, escolaridad, IMC, estado nutricional y etiología de la cirrosis).

Tras la captura de los datos, se realizó el análisis estadístico en SPSS v. 21 para Windows para el procesamiento de los datos, en el cual se realizará el análisis estadístico descriptivo e inferencial.

El análisis descriptivo consistirá en frecuencias y porcentajes para variables cualitativas nominales u ordinales. Para las variables cuantitativas se utilizará la media, la desviación estándar y el rango.

El análisis inferencial se realizara con X<sup>2</sup> para variables cualitativas y t de Student para comparar variables cuantitativas.

Se considerará significativa una  $p < 0.05$ . Se utilizarán tablas y gráficos para presentar la información.

El estudio fue aprobado por el Comité Local de Investigación en Salud. Este protocolo está diseñado de acuerdo a los lineamientos anotados en los siguientes códigos:

Reglamento de la Ley General de Salud

De acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud. Títulos del primero al sexto y noveno 1987. Norma Técnica No. 313 para la presentación de proyectos e informes técnicos de investigación en las instituciones de Atención a la Salud.

Reglamento federal: titulo 45, sección 46 y que tiene consistencia con las buenas prácticas clínicas.

Declaración de Helsinki: principios éticos en las investigaciones médicas en seres humanos, con última revisión en Escocia, octubre 2000.

Principios éticos que tienen en su origen en la declaración de Helsinki de la Asociación Medica Mundial, titulado "Todos los sujetos en estudio firmaran el consentimiento informado acerca de los alcances del estudio y la autorización para usar los datos obtenidos en presentaciones y publicaciones científicas"

En todo momento se conservara el anonimato de los participantes y los datos serán utilizados únicamente con fines científicos.

Los recursos humanos fueron el Investigador, asesores y pacientes. Los recursos materiales que se utilizaron fue una hoja de recolección de datos, expedientes, computadora, impresora, hojas de papel bond tamaño carta, lapiceros, lápiz y hoja de recolección de datos. Equipo de ultrasonido con la aplicación de Doppler color.

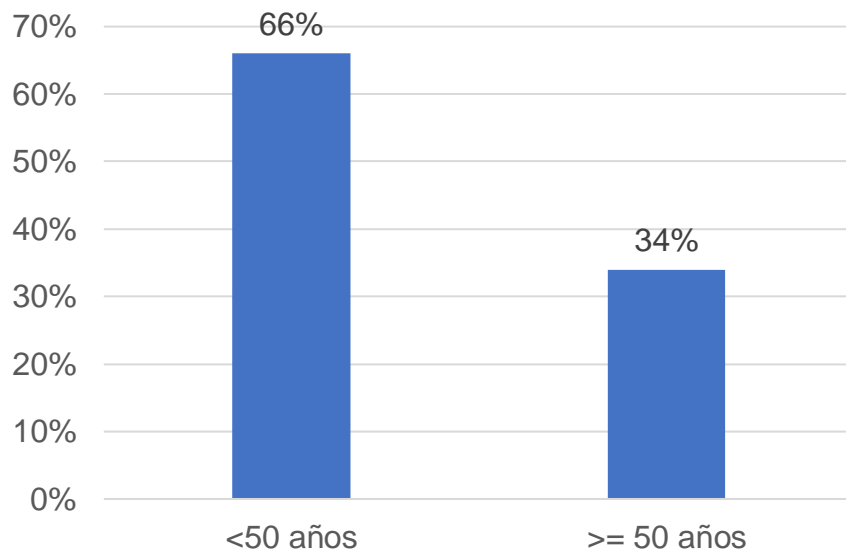
Respecto al financiamiento será proporcionado por los investigadores y no se requiere inversión financiera adicional por parte de la institución, ya que se emplearán los recursos con los que se cuenta actualmente.

El estudio fue factible porque se tiene el acceso a pacientes en volumen suficiente, se requiere de inversión mínima, y se contaba la capacidad técnica para llevarlo a cabo

## 5. RESULTADOS

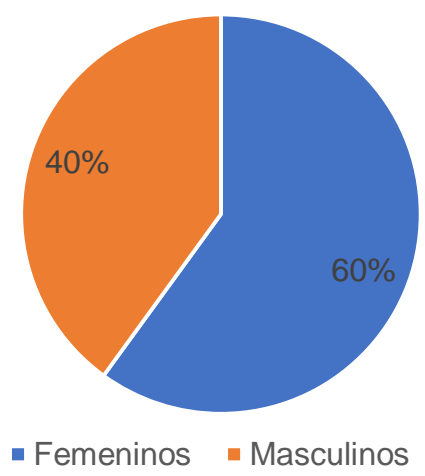
### Características demográficas y antropométricas de los pacientes

En el presente estudio se incluyeron 50 pacientes con hipertensión portal de edad promedio  $46.5 \pm 6.4$  años (edad mínima 34 años y máxima 60 años); de los cuales, 66.0% eran menores de 50 años y 34% tenían 50 años o mas (Figura 1). El 60% eran femeninos y el 40% masculinos (Figura 2).

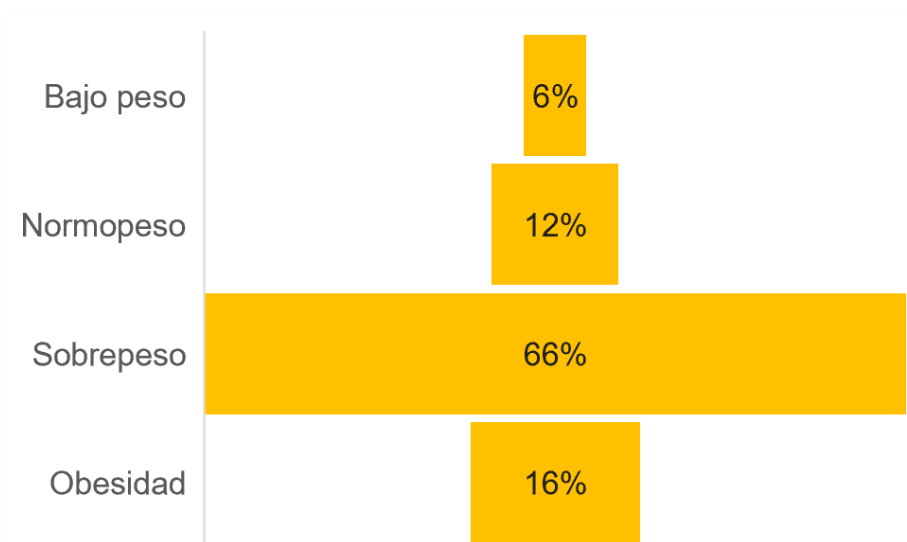


**Figura 1.** Distribución de los pacientes por edad.

El IMC promedio de los pacientes fue  $27.1 \pm 3.4$  Kg/m<sup>2</sup> (mínimo 19.0 y máximo 35.0 Kg/m<sup>2</sup>). Al clasificar el estado nutricional de los pacientes, el 6% tenían bajo peso, el 12% normopeso, el 66% sobrepeso y el 16% obesidad (Figura 3).



**Figura 2.** Distribución de los pacientes por género.



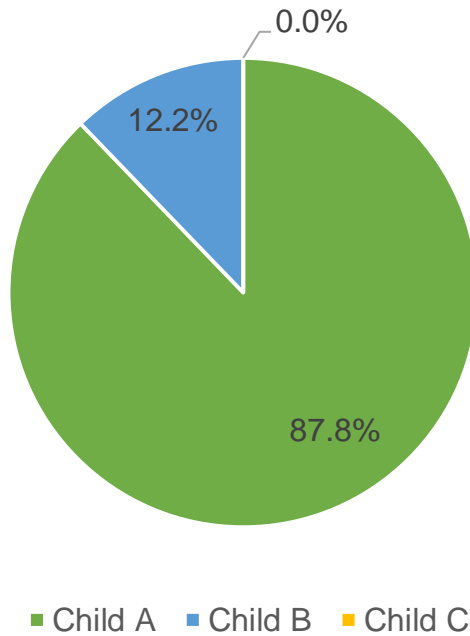
**Figura 3.** Estado nutricional de los participantes.

### Características de la cirrosis

La etiología de la cirrosis fue alcohólica en el 22% de los casos, autoinmune en el 6%, inducida por fármacos en el 2% y de origen viral en el 70% de los casos (Tabla 3).

<b>Tabla 3. Etiología de la cirrosis hepática</b>		
<i>Etiología</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<b>Alcohólica</b>	11	22
<b>Autoinmune</b>	3	6
<b>Inducida por fármacos</b>	1	2
<b>Viral</b>	35	70

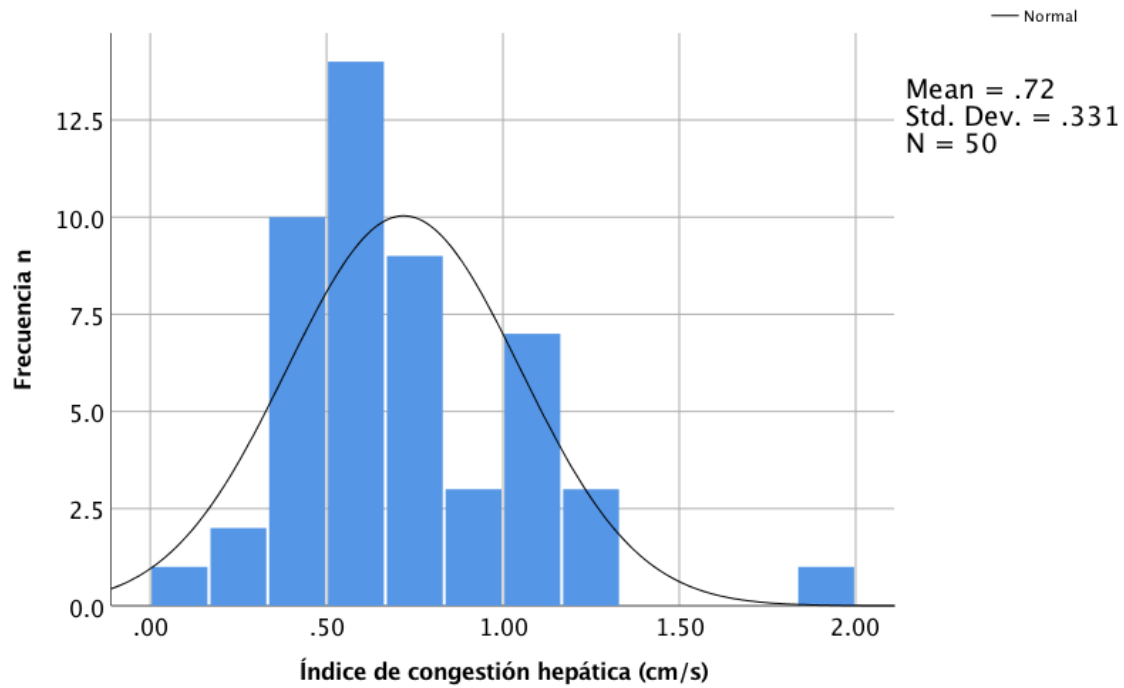
En relación con el tiempo de evolución de la cirrosis, el promedio fue  $4.0 \pm 0.9$  años (tiempo mínimo 3 años y máximo 6 años). Al clasificar la severidad del daño hepático, el 87.8% de los pacientes tenían cirrosis Child-Pugh A, el 12.2% Child-Pugh B y 0% Child-Pugh C (Figura 4).



**Figura 4.** Clasificación Child-Pugh de los participantes.

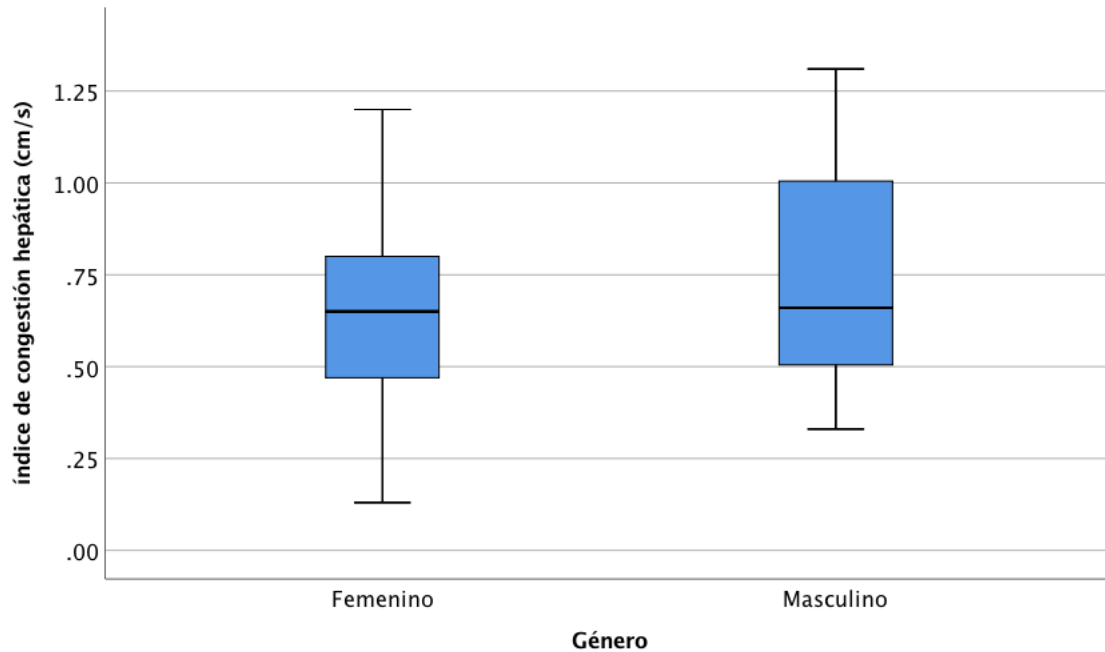
### **Índice de congestión hepática y su asociación con IMC, etiología de la cirrosis y clasificación Child-Pugh**

Dado que los pacientes con cirrosis hepática presentan hipertensión portal, ello puede repercutir en la dinámica circulatoria hepática, y por ello se evaluó el índice de congestión hepática (ICH). La media del ICH fue  $0.72 \pm 0.33$  cm/s, con un mínimo de 0.13 cm/s y un máximo de 1.88 cm/s (Figura 5).

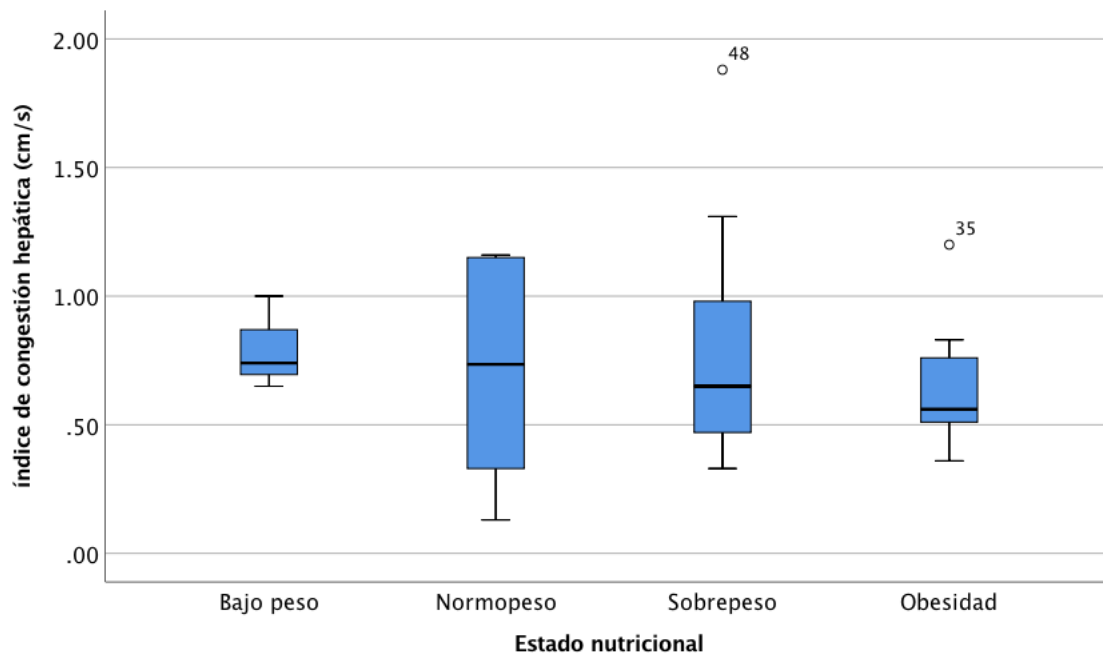


**Figura 5.** Distribución del índice de congestión hepática.

Al comparar los valores del ICH por género no hubo diferencias significativas entre masculinos ( $0.73 \pm 0.3$  m/s) y femeninos ( $0.71 \pm 0.3$  m/s),  $p=0.876$  (Figura 6). Tampoco hubo diferencias estadísticamente significativas entre mayores de 50 años ( $0.79 \pm 0.26$  m/s) y menores de 50 años ( $0.68 \pm 0.36$  m/s), ni por estado nutricional (Figura 7), ni según la etiología de la cirrosis (Figura 8. Sin embargo, si hubo diferencias significativas según la severidad de la cirrosis. Específicamente,

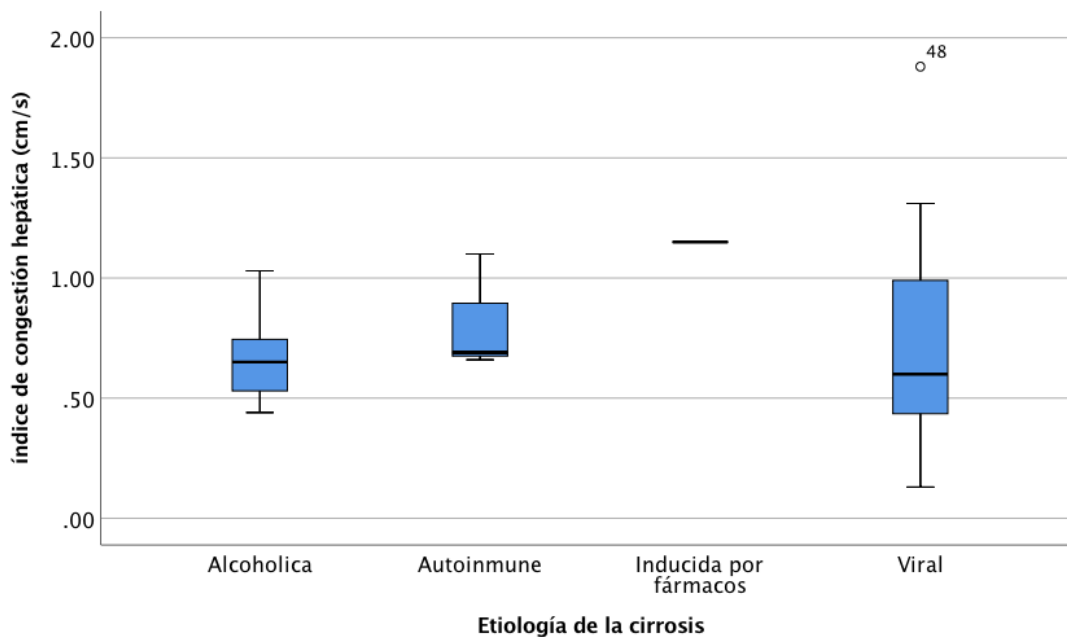


**Figura 6.** Comparación del índice de congestión hepática según el sexo de los pacientes ( $p=0.876$ ).

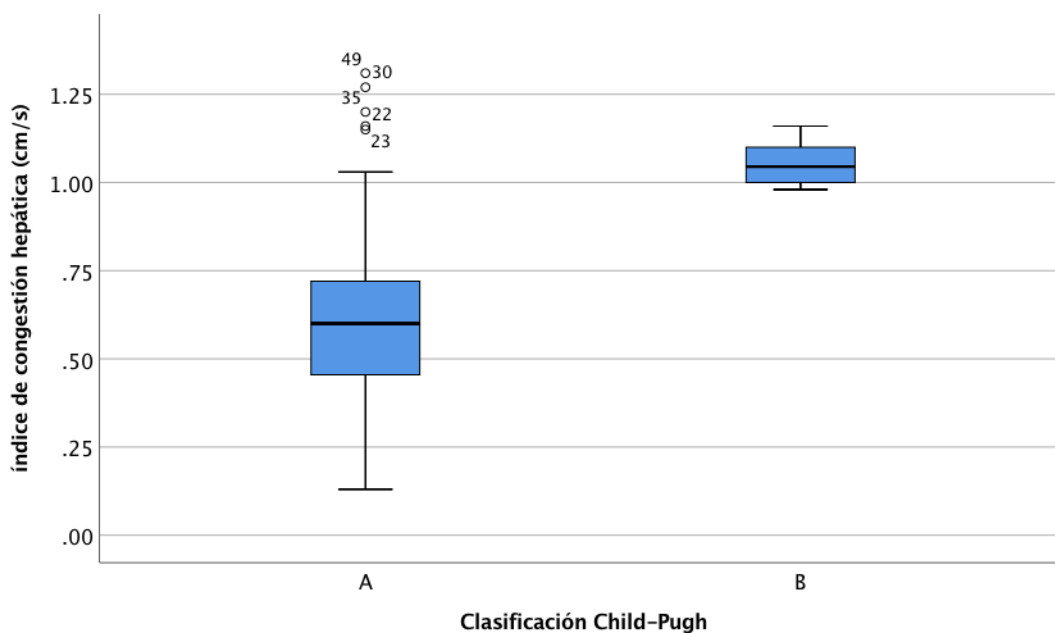


**Figura 7.** Comparación del índice de congestión hepática según el estado nutricional de los pacientes ( $p=0.918$ ).

los pacientes con clasificación Child-Pugh B tuvieron significativamente mayor media del ICH que los pacientes con Child-Pugh A (Figura 9,  $p=0.001$ ).



**Figura 8.** Comparación del índice de congestión hepática según la etiología de la cirrosis ( $p=0.518$ ).



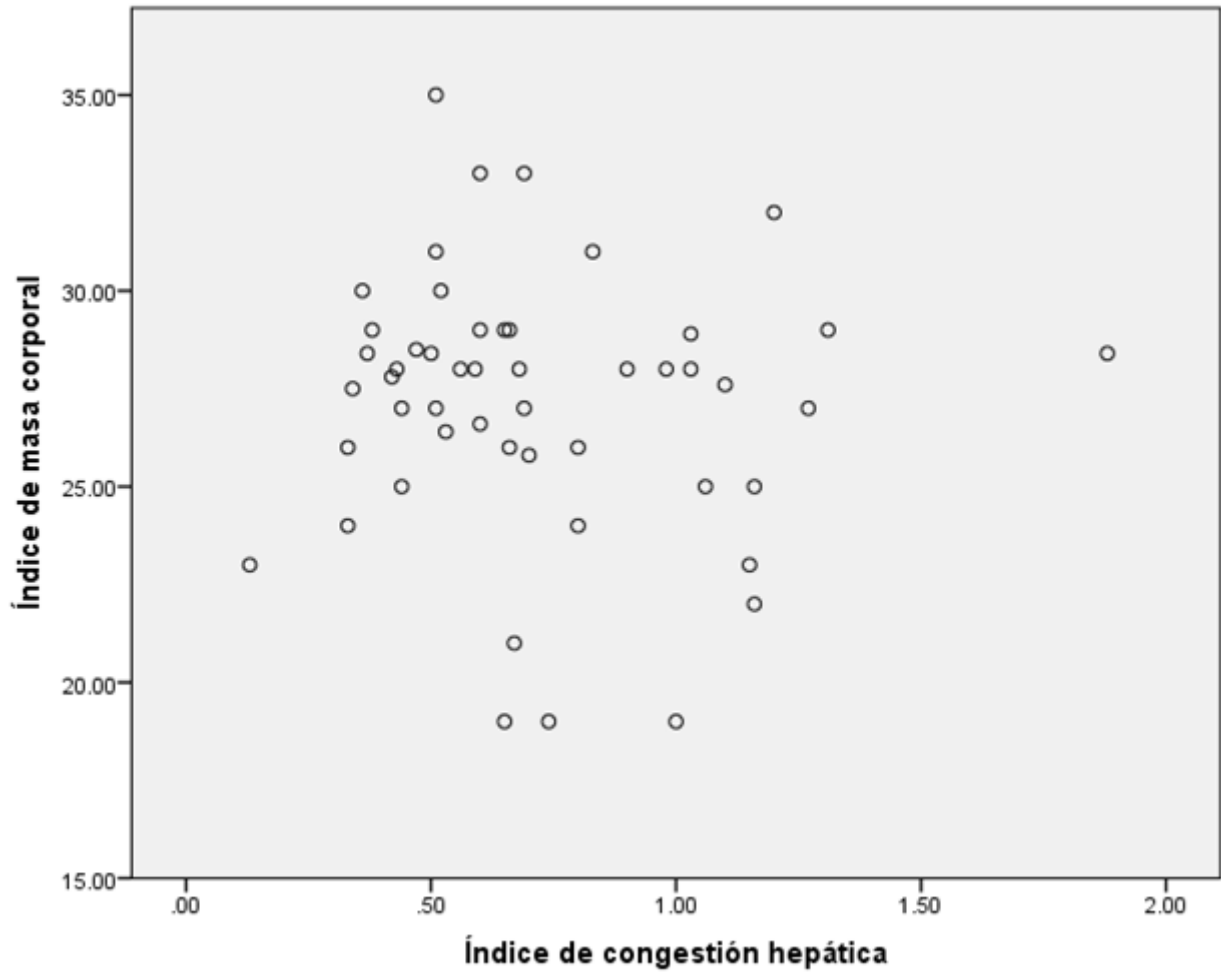
**Figura 9.** Comparación del índice de congestión hepática según la clasificación Child-Pugh de los pacientes ( $p=0.001$ ).

### Correlación del índice de congestión hepática con el IMC

Al determinar el coeficiente de correlación de Pearson y Spearman entre el índice de congestión hepática y el IMC, no se encontraron correlaciones significativas debido a que fue negativo el valor de p (-0.070) (Tabla 4; Figura 10).

		Índice de masa corporal	Índice de congestión hepática
Índice de masa corporal	Correlación de Pearson	1	-.070
	Sig. (bilateral)		.627
	N	50	50
Índice de congestión hepática	Correlación de Pearson	-.070	1
	Sig. (bilateral)	.627	
	N	50	50

**Tabla 4.** Correlacion entre el indice de congestion hepatica e indice de masa corporal.



**Figura 10.** Correlación entre ICH e IMC con coeficientes de correlación de Pearson (pR) y Spearman (sR). ( $p=-0.070$ )

## 6. DISCUSIÓN

Dado que se ha demostrado que los pacientes con hipertensión portal tienen elevación del índice de congestión hepática que refleja la hemodinámica fisiopatológica del sistema venoso portal en el pacientes con cirrosis(13,14), en el presente estudio se evaluó el índice de congestión hepática en pacientes con hipertensión portal y su asociación con otras características del paciente como IMC, etiología de la cirrosis, género y clasificación Child-Pugh, encontrándose los siguientes hallazgos.

Primero, no se encontró una correlación significativa del índice de congestión hepática con el IMC, dado que los coeficientes de correlación de Pearson y Spearman calculados no fueron significativos, nos dio una relacion negativa ( $p=0.070$ ). Pero tampoco se encontró otra asociación del índice de congestión hepática con categorías de IMC, dado que los valores de índice de congestión hepática no fueron significativamente distintos por categorías de IMC. Por lo tanto, al menos con base en la serie de casos del presente estudio no se encontró asociación ni correlación entre el índice de congestión hepática y el IMC. Es posible, que el tamaño de muestra del presente estudio sea pequeño y que al no incluir a individuos sanos, no se haya podido demostrar tal asociación.

Un estudio previo realizado por Zhang en pacientes con cirrosis de etiología parecida al presente estudio encontró que la presión portal se correlacionó significativamente con el índice de congestión hepática y con puntuaciones de Child-Pugh, pero no se reportó alguna asociación con índice de masa corporal (16).

Segundo, en el presente estudio no se encontró asociación del índice de congestión hepática con el género y la etiología de la cirrosis, por lo que el ICH no parece ser un buen indicador o marcador para distinguir etiología de la cirrosis y es evidente que no existen diferencias en este parámetro según la etiología de la cirrosis ni por

género: dado que los estudios previos realizados sobre el ICH en pacientes con hipertensión portal tampoco lo han reportado (13-17).

Tercero, el índice de congestión hepática si fue distinto según la severidad de la cirrosis, siendo mayor en los pacientes con clasificación Child-Pugh B que con Child-Pugh A. Solo solo estudio previo ha comparado el índice de congestión de la vena porta en pacientes con distintas categorías de Child-Pugh, encontrando que este fue mayor en pacientes con cirrosis Child-Pugh C, en comparación con los pacientes con Child-Pugh A (17). Lo que sugiere que a mayor severidad de la cirrosis el índice de congestión hepática es mayor.

Cuarto, los valores del índice de congestión hepática encontrados en el presente estudio son superiores a los de individuos normales reportados en otros reportes, aunque los valores en los pacientes con hipertensión portal son inferiores a tales estudios ( $0.72 \pm 0.33$  cm/s vs  $0.171 \pm 0.075$  cm/s)(11-13).

Por lo tanto, el índice de congestión hepática no se asocia con el IMC pero si con la severidad de la cirrosis evaluada según la clasificación Child-Pugh, pero su asociación con el pronóstico de los pacientes y la mortalidad por ejemplo, no sen evaluado.

## 7. CONCLUSIONES

En el presente estudio no se encontró una relación significativa ya que el índice de congestión hepática no se correlaciona ni se asocia con el IMC dado que los coeficientes de relación de Pearson y Spearman no fueron significativos. Sin embargo, se asoció con la severidad de la cirrosis hepática evaluado mediante la clasificación Child-Pugh. Específicamente, los pacientes con una clasificación Child-Pugh B tuvieron significativamente mayor índice de congestión hepática que los pacientes con categoría Child-Pugh A.

Se podría evaluar en estudios posteriores el valor pronóstico del índice de congestión hepática en pacientes con cirrosis y su asociación con marcadores de función hepática y con mortalidad.

## 8. BIBLIOGRAFIA

1. Iwakiri Y. Pathophysiology of Portal Hypertension. *Clin Liver Dis.* 2014; 18(2): 281-291.
2. Mauss S, Berg T, Rockstroh J, Sarrazin C, Wedemeyer H. *Hepatology 2012: A Clinical Textbook.* Bernd Kamps Steinhäuser Verlag Berlin: 2012.
3. Tetangco EP, Silva RG, Lerma EV. Portal hypertension: Etiology, evaluation, and management. *Disease-a-Month.* 2016; 62: 411-426.
4. Hawkey CJ, Bosch J, Richter JE, Garcia-Tsao G, Chan K. *Textbook of Clinical Gastroenterology and Hepatology.* New York: 2012.
5. Bloom S, Kemp W, Lubel J. Portal hypertension: pathophysiology, diagnosis and management. *Internal Medicine Journal.* 2015; 45: 16-26.
6. Heathcote J. *Hepatology: Diagnosis and Clinical Management.* Wiley-Blackwell. London: 2012.
7. Gilabert R, Nicolau C. Ecografía Doppler color en el diagnóstico de la hipertensión portal. *GH continuada.* 2003; 2(5): 42-46.
8. Kenneth Kerut E, McIlwain EF, Plotnick GD. *Handbook of Echo-Doppler Interpretation.* Blackwell Publishing: Elmsford: 2014.
9. Suk KT. Hepatic venous pressure gradient: clinical use in chronic liver disease. *Clin Mol Hepatol.* 2014;20(1):6-14.
10. Suk KT, Kim DJ. Staging of liver fibrosis or cirrhosis: The role of hepatic venous pressure gradient measurement. *World J Hepatol.* 2015; 7(3):607-15.
11. Moriyasu F, Nishida O, Ban N, Nakamura T, Sakai M, Miyake T, et al. Congestión Index of the Portal Vein. *AJR.* 1986; 146: 735-739.
12. Robinson KA, Middleton WD, Al-Sukaiti R, Teefey SA, Dahiya N. Doppler sonography of portal hypertension. *Ultrasound Q.* 2009;25(1):3-13.
13. Maruyama H, Yokosuka O. Ultrasonography for Noninvasive Assessment of Portal Hypertension. *Gut Liver.* 2017;11(4):464-473.
14. Haag K, Rössle M, Ochs A, Huber M, Siegerstetter V, Olschewski M, et al. Correlation of Duplex Sonography Findings and Portal Pressure in 375 Patients with Portal Hypertension. *AJR.* 1999; 172: 631-635.

15. López Barrio AM, de Palma Gastón MA, Muñoz Conde J. Estudio del flujo sanguíneo portal, en niños con hipertensión portal, mediante ecografía Doppler dúplex. *An Esp Pediatr.* 1996; 44: 92-96.
16. Zhang L, Duan YY, Li JM, Yin JK. Hemodynamic Features of Doppler Ultrasonography in Patients With Portal Hypertension, Intraoperative Direct Measurement of Portal Pressure in the Portal Venous System. *J Ultrasound Med.* 2007; 26: 1689-1696.
17. Kawanaka H, Akahoshi T, Kinjo N, Iguchi T, Ninomiya M, Yamashita YI, et al. Effect of laparoscopic splenectomy on portal haemodynamics in patients with liver cirrhosis and portal hypertension. *BJS.* 2014; 101: 1585-1593.
18. Kayacetin E, Efe D, Dogan C. Portal and splenic hemodynamics in cirrhotic patients: relationship between esophageal variceal bleeding and the severity of hepatic failure. *J Gastroenterol.* 2004; 39: 661-667.
19. Ramos-Lopez O, Martinez-Lopez E, Roman S, Fierro NA, Panduro A. Genetic, metabolic and environmental factors involved in the development of liver cirrhosis in Mexico. *World J Gastroenterol.* 2015;21(41):11552-66.
20. Berzigotti A. Advances and challenges in cirrhosis and portal hypertension. *BMC Med.* 2017;15(1):200.
21. Maruyama H, Yokosuka O. Ultrasonography for Noninvasive Assessment of Portal Hypertension. *Gut Liver.* 2017;11(4):464-473.

## 9. ANEXOS

### Cronograma de actividades.

	Marzo de 2019	Abril de 2019	Julio 2019	Julio - Agosto 2019	Septiembre de 2019
1.- Búsqueda bibliográfica	R				
2.- Diseño del protocolo		R			
3.- Aprobación del protocolo			R		
4.- Ejecución del protocolo y recolección de datos				R	
5.- Análisis de datos y elaboración de tesis					R

**R= Realizado**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO  
(ADULTOS)

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	“Correlación entre el Índice de congestión hepática e índice de masa corporal en pacientes cirróticos con hipertensión portal “						
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica						
Lugar y fecha:	Puebla, Puebla						
Número de registro:	Pendiente hasta su registro.						
Justificación y objetivo del estudio:	Caracterizar el índice de congestión hepática en pacientes con hipertensión portal y cual es su relación con el IMC, en pacientes de la UMAE Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional “General de Div. Manuel Ávila Camacho” del IMSS						
Procedimientos:	Recolección de datos en el expediente clínico y realización de ultrasonido.						
Posibles riesgos y molestias:	Este estudio no generara ningún riesgo o molestia.						
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Beneficios: usted no obtendrá ningún beneficio directo, sin embargo este estudio ayudará a caracterizar el índice de congestión hepática en pacientes con hipertensión portal para determinar su relación con diversos factores en la UMAE Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional “General de Div. Manuel Ávila Camacho” del IMSS						
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Serán proporcionados al finalizar el estudio						
Participación o retiro:	Ninguno						
Privacidad y confidencialidad:	Se conservará el anonimato de los pacientes en todo momento						
En caso de colección de material biológico (si aplica):	<table border="1"><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>No autoriza que se tome la muestra.</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.</td></tr></table>	<input type="checkbox"/>	No autoriza que se tome la muestra.	<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.	<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.
<input type="checkbox"/>	No autoriza que se tome la muestra.						
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.						
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.						
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	No aplica						
Beneficios al término del estudio:	Ninguno para el participante						
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:							
Investigador Responsable:							
Dr. Álvaro José Montiel Jarquín							
Colaboradores:	Dra. Yasmin_Juarez Mora, Dr. Alvaro Jose Montiel Jarquin, Dr.Daniel Jesus Landero Reyes, Dr. Mendoza Torres, Dra. Velázquez Toriz,						

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: [comision.etica@imss.gob.mx](mailto:comision.etica@imss.gob.mx)

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del sujeto

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

\_\_\_\_\_  
Testigo 1

\_\_\_\_\_  
Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

Clave: 2810-009-013

## HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD

DR. MANUEL ÁVILA CAMACHO

PUEBLA, PUEBLA

TITULO

**“Correlación entre el Índice de congestión hepática e índice de masa corporal en pacientes cirróticos con hipertensión portal”**

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Género: \_\_\_\_\_

No. expediente: \_\_\_\_\_

<b>Escolaridad</b> <input type="checkbox"/> Analfabeta <input type="checkbox"/> Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Preparatoria <input type="checkbox"/> Licenciatura	<b>Etiología de la cirrosis</b> <input type="checkbox"/> Alcohólica <input type="checkbox"/> Viral <input type="checkbox"/> Cirrosis biliar primaria <input type="checkbox"/> Inducida por fármacos <input type="checkbox"/> Criptogénica	<b>Clasificación Child Pugh</b> <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C
<b>IMC</b> _____ Kg/m <sup>2</sup>	<b>Tiempo de cirrosis</b> _____ años	<b>Índice de congestión hepática</b> _____ cm/s
<b>Estado nutricional</b> <input type="checkbox"/> Bajo peso <input type="checkbox"/> Normopeso <input type="checkbox"/> Sobre peso <input type="checkbox"/> Obesidad		