

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE MEDICINA
POSTGRADO DE RADIOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES
INSTITUTO AUTÓNOMO HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LOS ANDES

**EVALUACIÓN DE PARÁMETROS HEMODINÁMICOS CON ECOGRAFÍA
DOPPLER HEPATO-RENAL COMO PREDICTORES DE SEVERIDAD EN LA
EVOLUCIÓN DE PACIENTES CIRRÓTICOS. IAHULA 2014**

www.bdigital.ula.ve

Autora: Dra. Ana Cecilia Quijada Tovar.

Tutor: Dr. Gustavo E. Rojas Zerpa.

Cotutora: Dra. Dasyll Martínez.

Mérida, 2014

C.C Reconocimiento

EVALUACIÓN DE PARÁMETROS HEMODINAMICOS CON ECOGRAFÍA
DOPPLER HEPATO-RENAL COMO PREDICTORES DE SEVERIDAD EN LA
EVOLUCIÓN DE PACIENTES CIRRÓTICOS. IAHULA 2014

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO PRESENTADO POR
LA MÉDICA CIRUJANO ANA CECILIA QUIJADA
TOVAR, CI: 16.335.169 ANTE EL CONSEJO DE LA
FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE
LOS ANDES, COMO CREDENCIAL DE MÉRITO PARA
LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE ESPECIALISTA EN
RADIOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES.

AUTORA: DRA. ANA CECILIA QUIJADA TOVAR

Residente de III año de Postgrado de Radiología y Diagnóstico por Imágenes. Facultad de Medicina. Universidad de los Andes. Mérida - Venezuela.

TUTOR: DR. GUSTAVO ROJAS

Profesor Agregado de la Facultad de Medicina. Médico Radiólogo.

Jefe del Postgrado de Radiología y Diagnóstico por Imágenes.

COTUTORA: DRA. DASYL MARTÍNEZ.

Profesora de la Facultad de Medicina. Médica Gastroenterólogo.

Adjunto del Servicio de Gastroenterología.

DEDICATORIA

A mi abuelito Luis José Quijada, quien partió de la tierra este año, gracias por todo abuelo, te guardaré por siempre en mi corazón, algún día te volveré a ver.

www.bdigital.ula.ve

AGRADECIMIENTOS

A Dios ante todo, a mis pacientes, al Ing. Ilic Carpio, Dra. Marlen Santiago, Profesor Adrián Torres, Dra. Dasyll Martínez y servicio de gastroenterología, Dra. Alba Fernández, Dr. Gustavo Rojas, Yuli vielma, Judith Vega y Carmen Rodríguez, Dra. Ana Camacho, Dr. Leandro Aconcha, Dra. Gladys Morales, Dra. Carmen Cinco, Dra. Adely Boadas, Dr. Blas Ahumada, Dra. Vestal Manrique, Dr. Mauricio González, licenciada Dubraska, Dra. Natalia Trujillo y al Ing. José Marval, sin ellos no hubiese sido posible la elaboración de este proyecto.

www.bdigital.ula.ve

EVALUACIÓN DE PARÁMETROS HEMODINAMICOS CON ECOGRAFÍA DOPPLER HEPATO-RENAL COMO PREDICTORES DE SEVERIDAD EN LA EVOLUCIÓN DE PACIENTES CIRRÓTICOS. IAHULA 2014

RESUMEN

Objetivo: Determinar la relación entre los hallazgos ecográficos al Doppler hepato-renal y la escala clínica de Child Pugh, en pacientes cirróticos de las consultas de Gastroenterología y Medicina Interna del IAHULA durante el período Abril a Junio del año 2014. **Método:** Se reunieron 30 pacientes cirróticos, a partir de los cuales se evaluaron parámetros hemodinámicos a través de la ecografía doppler color y espectral determinando índice de pulsatilidad portal y velocimetría, índice de resistencias de la arteria hepática y de arterias arcuatas renales, valores de urea y creatinina comparando posteriormente con la escala pronostica de la cirrosis hepática CHIL-PUGH. **Resultados:** los índices vasculares evaluados se presentaron fuera de los rangos de la normalidad, encontrando alteración de índices de resistencias para la arteria hepática y arterias arcuatas, modificaciones de la velocimetría e índice de pulsatilidad portal. **Conclusiones:** La evaluación conjunta de parámetros hemodinámicos hepáticos y renales a través del estudio Doppler debe integrarse a la valoración rutinaria de pacientes con cirrosis ya que estos presentan modificaciones en el curso de la enfermedad, ya que se logró obtener información pronóstica importante.

Palabras clave: cirrosis hepática, Doppler hepatorenal en cirrosis, síndrome hepatorenal.

EVALUATION OF PARAMETERS WITH DOPPLER HEMODYNAMIC HEPATORENAL PREDICTORS SEVERITY AS IN THE EVOLUTION OF PATIENTS CIRRHOTIC. IAHULA 2014.

ABSTRACT

Objective: To determine the relationship between the Doppler ultrasound findings hepatorenal and Clinical Child Pugh scale, in cirrhotic patients queries of Gastroenterology and Internal Medicine IAHULA during the period April to June of year 2014. **Método:** They met 30 cirrhotic patients, from which hemodynamic parameters were evaluated by color Doppler ultrasonography and spectral index determining portal and velocimetry pulsatility index, resistance of the hepatic artery and renal arcuate arteries, urea and creatinine values compared with later scale forecast of hepatic cirrhosis CHIL-PUGH. **Results:** The vascular indices evaluated were presented outside the normal ranges, finding altered rates of resistance to the hepatic artery and arcuate arteries, and changes velocimetry pulsatility index website. **Conclusions:** The joint evaluation of hepatic and renal hemodynamics by Doppler study should be integrated into the routine evaluation of patients with cirrhosis as these changes occur in the course of the disease and provided important prognostic information.

Keywords: liver cirrhosis, hepatorenal doppler cirrhosis, hepatorenal síndrome.

INDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
Importancia y Justificación	3
Formulación y delimitación del problema	4
Antecedentes	5
Marco teórico	9
OBJETIVOS	12
Objetivo general	12
Objetivos específicos	12
DISEÑO METODOLOGICOS	13
Tipo de investigación	13
Población y muestra	13
Sistema de variables	14
Materiales	14
Análisis estadístico	17
Aspectos éticos	17
RESULTADOS	18
DISCUSIÓN	33
CONCLUSIONES	35
RECOMENDACIONES	36
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	37
ANEXOS	40

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución de pacientes cirróticos en estudio según género. IAHULA. Mérida 2014.	18
Gráfico 2. Relación entre los valores del IR de la arteria hepática y la escala clínica de Child Pugh de severidad de la cirrosis hepática. IAHULA. Mérida, 2014.	20
Gráfico 3. Relación entre los valores del índice de pulsatilidad de la arteria hepática y la escala clínica de Child Pugh de severidad de la cirrosis. IAHULA. Mérida, 2014.	21
Gráfico 4. Relación entre los valores del VPS de la arteria hepática y la escala clínica de Child Pugh de severidad de la cirrosis hepática. IAHULA. Mérida, 2014.	22
Gráfico 5. Relación entre los valores del IP de la vena porta y la escala clínica de Child Pugh de severidad de la cirrosis hepática. IAHULA. Mérida, 2014.	23
Gráfico 6. Relación entre los valores del IR de las arterias arcuatas y la escala clínica de Child Pugh de severidad de la cirrosis hepática. IAHULA. Mérida, 2014.	24
Gráfico 7. Relación entre los valores del IR de la arteria arcuata izquierda y los valores de Urea. IAHULA. Mérida, 2014.	25
Gráfico 8. Relación entre los valores del IR de la arteria arcuata derecha y la escala clínica de Child Pugh de severidad de la cirrosis hepática. IAHULA. Mérida, 2014.	26
Gráfico 9. Relación entre los valores del IR de la arteria arcuata izquierda y valores de creatinina sérica. IAHULA. Mérida, 2014.	27
Gráfico 10. Relación entre los valores del IR de la arteria arcuata derecha y valores de creatinina sérica. IAHULA. Mérida, 2014.	28
Gráfico 11. Velocidad media de la Porta versus valores de urea.	30
Gráfico 12. Velocidad media de la Porta versus valores de Creatinina	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de pacientes cirróticos en estudio según género y grupos de edad. IAHULA. Mérida 2014.	19
Tabla 2. Relación entre la escala de severidad Child Pugh y valores séricos de urea y creatinina de pacientes cirróticos. IAHULA: Mérida. 2014.	29
Tabla 3. Escala propuesta: Doppler-funcional del compromiso hepatorenal (Quijada-ULA).	32

www.bdigital.ula.ve

INTRODUCCIÓN

La cirrosis hepática es el estadio final de la mayoría de las enfermedades hepáticas crónicas progresivas. Es una alteración histopatológica difusa del hígado caracterizada por la pérdida del parénquima hepático, formación de septos fibrosos y nódulos de regeneración estructuralmente anormales, dando lugar a una distorsión de la arquitectura hepática normal y a una alteración de la anatomía de la vascularización hepática y de la microcirculación.¹

La hipertensión portal se desarrolla progresivamente en el curso natural de la enfermedad hepática crónica y es el factor pronóstico principal de la misma. Se define por un aumento del gradiente de presión venosa hepática (GPVH) por encima de valores normales (1-5 mm Hg) y se considera clínicamente significativa por encima de 10 mm Hg, valor a partir del cual se desarrollan las complicaciones de la hipertensión portal y la aparición de varices esofagogástricas. La hemorragia digestiva y ascitis ocurren cuando el GPVH está por encima de 12 mm Hg. En cirrosis descompensada, un GPVH por encima de 20 mm Hg es un importante predictor de un mal pronóstico de la hemorragia por várices y del desarrollo de ascitis refractaria, hiponatremia y síndrome hepatorenal.^{1,2}

La exploración del hígado, bazo y la circulación esplácnica mediante ecografía Doppler pone de manifiesto la existencia de cambios morfológicos y hemodinámicos (cualitativos, semicuantitativos y cuantitativos) asociados a la presencia de hipertensión portal. La utilidad clínica de los parámetros cualitativos se encuentra bien establecida en la determinación del origen prehepático o posthepático de la hipertensión portal así como en el diagnóstico de cirrosis en pacientes con enfermedades hepáticas crónicas.³

Los parámetros cuantitativos y semicuantitativos se han estudiado en la evaluación del pronóstico de estos pacientes en referencia al riesgo de muerte y a la aparición de complicaciones de la HTP pero su aplicabilidad en la práctica clínica diaria es aún objeto de discusión. El estudio ecográfico de la cirrosis hepática incluye la evaluación de un amplio grupo de variables que abarca desde los cambios morfológicos detectables

en escala de grises y alteraciones en la hemodinámica hepática, esplácnica y renal que pueden ser puestos de manifiesto en el estudio Doppler.⁴

La mayoría de los estudios hacen referencia a cambios que ocurren en pacientes con cirrosis hepática y algunos de ellos solo son evidentes en pacientes con enfermedad avanzada por lo que deben ser interpretados con cautela en contextos diferentes.⁵ La destrucción del parénquima combinada con la regeneración e hiperplasia de células parenquimatosas, la estrangulación fibrótica del tejido hepático y las alteraciones vasculares contribuyen a la transformación nodular del hígado¹.

Por otra parte, la ascitis es la segunda complicación más frecuente de la cirrosis hepática, por lo que constituye una forma de descompensación habitual cuyo manejo en la mayoría de los casos puede realizarse de manera ambulatoria. El diagnóstico etiológico de la ascitis se basa en la historia clínica, la ecografía abdominal y el análisis de líquido ascítico. El desarrollo de ascitis en la historia natural de la cirrosis se asocia a un mal pronóstico, y su aparición constituye una indicación de trasplante hepático. La progresión de las alteraciones hemodinámicas asociadas a la cirrosis intervienen en la hiponatremia y en la aparición del síndrome hepatorenal, ambos asociados con una baja supervivencia.⁶

El síndrome hepatorenal (SHR) es una complicación que se produce generalmente en pacientes con enfermedad hepática crónica, insuficiencia hepática severa e hipertensión portal. Se caracteriza por alteraciones de la función renal, con riñones estructuralmente normales, marcadas anormalidades de la circulación arterial, de los sistemas vasoactivos endógenos e intensa vasoconstricción renal, la cual produce descenso significativo de la velocidad de filtración glomerular (VFG).⁷

En la circulación extrarenal hay un predominio de vasodilatación arteriolar con reducción de la resistencia vascular sistémica total e hipotensión arterial. Un síndrome similar puede ocurrir en el contexto de insuficiencia hepática aguda.⁸

De esta manera se plantea la medición de índices de resistencias, pulsatilidad, velocidades e índices que interrelacionan tales parámetros vasculares hepático y renal, con la finalidad de evaluar la repercusión de esta patología crónica en la perfusión de

dichos órganos, correlacionando los valores encontrados con la escala de Child y establecer parámetros ecográficos que puedan orientar al clínico a establecer un pronóstico más completo y certero en la valoración integral de dichos pacientes.

IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN

En el pasado se consideraba que la cirrosis era irreversible, sin embargo, desde hace una década el concepto de cirrosis ha pasado de ser un estadio estático a un proceso dinámico. Hoy día se conoce que, cuando se elimina la agresión fundamental que ha producido la cirrosis, se puede llegar a resolver o a detener la fibrosis; esto se puede observar en pacientes con hemocromatosis tratados con flebotomías satisfactoriamente; enfermos con hepatopatía alcohólica en abstinencia alcohólica; pacientes con cirrosis de etiología autoinmune tratados con inmunosupresores y hepatitis crónica C con estadio de cirrosis con respuesta virológica sostenida al tratamiento antiviral.^{9,10}

En los últimos cincuenta años se han desarrollado diversas herramientas clínicas con el propósito de valorar adecuadamente el pronóstico de vida en pacientes portadores de cirrosis. Una de las más conocidas y utilizadas es la escala de Child-Pugh (Anexo 1), diseñada en 1964 por Child y Turcotte^{3,4} y posteriormente modificada por Pugh en el año 1972;^{3,4} como ventaja presenta un fácil manejo clínico, de ahí su elevado uso.^{11,12}

Sin embargo presenta algunas desventajas entre las que destacan el empleo de parámetros subjetivos (ascitis y encefalopatía hepática) que además son modificables con tratamiento médico, siendo un ejemplo el hecho de corresponder para una misma puntuación un valor de bilirrubina de 4 mg/dl y uno de 30 mg/dl, el disponer de solo 3 categorías, por tanto demasiado amplias, así como también las variaciones de los niveles de TP y albúmina en función del laboratorio que los determina.^{7,8} A pesar de que se trata de un buen predictor pronóstico de severidad de hepatopatía en fase de cirrosis, muy usado por su fácil manejo, pero carece de variables objetivas, no ha sido validado en distintos subtipos de pacientes con enfermedad hepática crónica, y no distingue como un continuum la severidad de la enfermedad, manteniendo 3 categorías inamovibles.^{9,10} En el año 2002 investigadores de la Clínica Mayo en Estados Unidos desarrollaron el sistema de puntuación de MELD (*model end-stage liver disease*).^{11,12,13} Las características de este índice y su amplio uso en la

asignación de órganos para trasplante hepático han determinado que sea hoy considerada la mejor herramienta para estimar el pronóstico a corto plazo de pacientes con cirrosis, con una excelente capacidad predictiva de la mortalidad de pacientes cirróticos ambulatorios y hospitalizados, tanto a los 3 meses como al año.^{14,15}

Sin embargo, ninguna de estas escalas o sistemas de puntuación toman en consideración la evaluación simultánea de hígado y el flujo sanguíneo renal mediante métodos de ecografía Doppler, que permitan caracterizar los profundos trastornos hemodinámicos y de la función renal relacionados con la hipertensión portal en pacientes con cirrosis hepática, ya que podría representar una manera más rápida, no invasiva y de alta sensibilidad y especificidad para valorar estos cambios hemodinámicos secundarios, de esta forma predecir la evolución de un paciente cirrótico. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2001), señala a la cirrosis hepática dentro de las diez primeras causas de muerte en la población en general y la primera causa en hombres de 24 a 55 años siendo América Latina en donde hay un alto índice. En Venezuela la cirrosis está dentro de las primeras 10 causas de mortalidad, siendo la ingesta de alcohólica la causa más frecuente. Las mayores cifras de mortalidad por cirrosis y fibrosis están en Táchira, Trujillo y Vargas, Aragua y Nueva Esparta.¹⁶ y todo paciente cirrótico tiene 30% de riesgo de sangrar, mientras más deteriorada tenga su función hepática mayor es el riesgo, por esto, y todas las complicaciones antes descritas es importante el diagnóstico precoz de las posibles complicaciones.

FORMULACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO

La hipertensión portales una de las consecuencias más frecuentes de un hígado cirrótico. Además, la consecuente vasoconstricción renal, juega un papel importante en el síndrome hepatorenal, una de las manifestaciones más temidas por su alto índice de mortalidad y en el pronóstico del paciente. Muchos autores evalúan la hemodinámica de la vena porta y el flujo sanguíneo arterial hepático, así como el flujo de sangre de la arteria renal.

En los pacientes cirróticos, el estudio ecográfico Doppler puede ser empleado para valorar de una forma no invasiva el flujo de las pequeñas arterias intrarenales, su

permeabilidad y su morfología. El índice de resistencia y de pulsatilidad, obtenidos de la velocidad sistólica, diastólica y media, permiten estimar el grado de resistencia arterial. Estos índices se encuentran elevados en situaciones patológicas en las que existe una marcada vasoconstricción arteriolar renal, como la obstrucción renal, la necrosis tubular aguda, el síndrome hemolítico-urémico, la trombosis de la vena renal y en el síndrome hepatorenal, por lo cual, su medición podrá contribuir al diagnóstico temprano de las alteraciones hemodinámicas, aun antes de que se produzca la consecuencia clínica.

No existe en la actualidad el Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes un parámetro estándar de estas mediciones, lo cual hace necesario una investigación que permita proponer un índice de corte respecto a los parámetros hemodinámicos hepatorenales como predictores de severidad en la evolución de pacientes con cirrosis hepática, siendo posible su clasificación y probablemente predecir el comportamiento futuro así como las posibles intervenciones terapéuticas que disminuyan la morbimortalidad de esta patología.

www.bdigital.ula.ve

ANTECEDENTES

Rendón Unceta P, Macías Rodríguez M A, Guillén Mariscal P, Tejada Cabrera M, Martínez Sierra M C, Martín Herrera L.¹⁸ Ecografía Doppler renal y su relación con la función renal en pacientes con cirrosis hepática . En Cádiz España en el año 2001 realizaron una investigación con el objetivo de relacionar los cambios hemodinámicos renales, valorados por ecografía Doppler, con el desarrollo de ascitis, función renal y sistemas vasoactivos endógenos en pacientes con cirrosis hepática Se estudiaron de formas prospectiva 60 pacientes cirróticos, 31 compensados y 29 con ascitis. Se determinaron el índice de resistencia renal, la función renal y los valores plasmáticos de actividad de renina. Obtuvieron como resultados: El índice de resistencia renal fue significativamente superior en los pacientes cirróticos con ascitis (0,68) que en los cirróticos compensados (0,63) y se correlacionó significativamente con las concentraciones séricas de creatinina, excreción urinaria de sodio, actividad de renina plasmática y concentración plasmática de aldosterona; como conclusiones plantearon que el índice de resistencia renal, determinado por ecografía Doppler, se eleva

progresivamente con la evolución de la cirrosis hepática, con el empeoramiento de la función renal y con la activación de los sistemas vasoactivos endógenos.¹⁸

Bardi S A, Sapunar P J, Oksenberg R D, Poniachik T J, Fernández A M, Paolinelli G P, Orozco S, Biagini A.¹⁹ Ecotomografía Doppler arterial intrarrenal en pacientes cirróticos con ascitis, con y sin síndrome hepatorenal. En Chile, en el año 2002, realizaron un estudio prospectivo con 48 pacientes cirróticos con ascitis, de los cuales 29 hombres y 19 mujeres, en sujetos normales (controles), 8 hombres y 15 mujeres. Para evaluar la severidad de la enfermedad hepática se combinaron cinco factores: albúmina sérica, bilirrubina sérica, ascitis, encefalopatía y tiempo de protrombina, clasificación de Child Pugh. A los tres grupos de estudio se les realizó una eco y tomografía abdominal, luego un Doppler portal y medición de la resistencia arterial intrarrenal. Resultados: La creatinina sérica del grupo control fue normal: 0,92 mg/dl \pm 0,24, pero en el grupo de casos fue en promedio 4,47 mg/dl \pm 2,97, más alta que el grupo control ($p < 0,0001$). Como conclusiones plantearon que el IR arterial renal tiene un valor pronóstico en los pacientes cirróticos con ascitis al poder determinar riesgo de SHR con IR iguales o mayores de 0,70 y si éste es de 0,78 o más podría tener valor diagnóstico complementario en el SHR. Además plantearon que la medición del IR puede ser un parámetro importante para evaluar la severidad de la enfermedad hepática.¹⁹

López Méndez E, Ávila Escobedo L, Guerrero Hernández I²⁰ *Hemodinámica renal y su correlación con el estadio de Child Pugh en pacientes cirróticos y controles sanos.* En México, en el año 2006, realizaron una investigación con el objetivo de medir el índice de resistencia (IR) y pulsatilidad (IP) en las arterias renales segmentarias y arcuatas de ambos riñones en pacientes cirróticos en estadios Child Pugh A,B y C comparando controles y sanos. Inyeron 30 pacientes con cirrosis: 10 Child A, 10 Child B y 10 Child C y 10 sujetos sanos. Obtuvieron como resultados que el promedio del IR en los controles fue de 0.55 \pm 0.11. En Child A 0.79 \pm 0.114, Child B 0.77 \pm 0.104, Child C 0.85 \pm 0.037. Para el IP los valores fueron 0.98 \pm 0.021, 1,4 \pm 0.105, 1,72 \pm 0.206 y 2,04 \pm 0.346 respectivamente. Al comparar cada uno de los estadios de Child con los controles, ambos índices resultaron mayores en los pacientes cirróticos. Como conclusión plantearon la importancia y utilidad de la Ecografía Doppler para evaluar

los cambios hemodinámicos renales en pacientes cirróticos con una buena correlación entre los estadios Child y el IP.²⁰

Subedee A, Lohani B, Sharma S.²¹ *Correlation of portal vein pulsatility pattern and severity of liver disease in patients with Cirrhosis and portal hypertension.* Publicaron los resultados de un estudio llevado a cabo entre noviembre de 2006 julio de 2007, en los departamentos de radiología y medicina interna del Hospital Universitario de Tribhuvan (TUTH), Katmandú, Nepal. La muestra dividida en dos grupos: 52 pacientes con cirrosis del hígado e hipertensión portal (casos) y 36 sujetos sanos (controles). Estos investigadores obtuvieron como resultados: que el valor medio del índice de pulsatilidad en el grupo control fue de $0,37 \pm 0.10$. En los pacientes cirróticos (casos) era $0,17 \pm 0.03$ (Child A- 0.21 ± 0.02 , Child B- 0.18 ± 0.02 , Child C- 0.14 ± 0.03). La diferencia entre el grupo de control y la cirrosis, así como la diferencia entre las distintas clases de los Child fueron estadísticamente significativa ($P < 0,05$). La diferencia en la distribución espectral fue cada vez mayor entre el control y el grupo con cirrosis, así como en el grupo con cirrosis fue estadísticamente significativa ($P < 0,05$). Como conclusiones plantearon que el índice de pulsatilidad de la vena portal y el ensanchamiento espectral pueden reflejar cambios de los principios hemodinámicos en los pacientes cirróticos; los cuales se hacen más pronunciados con el aumento de la gravedad de enfermedad hepática.²¹

Popov D, Krasteva R, Ivanova R, Mateva L, Krastev Z.²² *Doppler Parameters of Hepatic and Renal Hemodynamics in Patients with Liver Cirrhosis.* Realizaron una investigación durante el periodo 2008-2010, en Bulgaria con el objetivo de evaluar y comparar los cambios hepáticos y Doppler renal en pacientes con cirrosis hepática de acuerdo con la grado de enfermedad hepática se evaluaron 67 pacientes con cirrosis hepática. Se encontraron diferencias significativas entre la puntuación de Child y MELD, en todos los Doppler del flujo sanguíneo intrarrenal. Como conclusiones plantearon que existió correlación entre los hallazgos en los parámetros en el Doppler con la severidad y complicaciones de la cirrosis hepática.²²

Mittal P, Gupta R, Mittal G, Kalia V²³. *Association between portal vein color Doppler findings and the severity of disease in cirrhotic patients with portal*

hypertension. Publicaron en el 2011, en Irán los resultados de una investigación realizada con el propósito de evaluar la asociación entre el Doppler color hallazgos y la gravedad de la hipertensión portal en pacientes con cirrosis, incluyeron a 50 pacientes remitidos para ultrasonido divididos en tres grupos (A, B y C) en función de la clasificación de Child Pugh. La dirección del flujo en la principal vena porta (hepatópeto o no hepatópeto) y el pico velocidad venosa (PVV) en la vena porta principal se midieron y se correlacionó con la presencia o ausencia de ascitis , esplenomegalia y várices esofágicas Como resultados encontraron que no hubo asociación significativa entre la disminución del pico venosa portal velocidad (PVV) y el aumento en la puntuación de Child-Pugh. El flujo hepatófugo sólo se observó en los pacientes con la enfermedad más avanzada. También hubo asociación significativa entre la PVV - várices esplénicas y ascitis, mientras que el PVV no se vio afectada por la presencia o ausencia de várices esofágicas o esplenomegalia. Como conclusiones plantearon que el Doppler color es una excelente modalidad para detectar y caracterizar la complejidad hemodinámica de la hipertensión portal en la cirrosis y se correlacionan con la etapa clínica de la enfermedad.²³

Götzberger M, Singer J, Kaiser C, Gülberg V. ²⁴ *Intrarenal Resistance Index in Patients with Liver Cirrhosis.* En Alemania en el año 2012, investigaron prospectivamente el curso de los IR intrarrenal y compararon su pronóstico con los del modelo de enfermedad hepática en fase terminal y las puntuaciones de Child-Pugh; incluyeron 44 pacientes con cirrosis hepática. Obtuvieron como resultados que en 28 pacientes se realizó seguimiento después de 22 ± 8 meses (grupo 1), 16 pacientes fallecieron durante seguimiento después de 12 ± 8 meses (grupo 2), en este los pacientes mostraron niveles basales de IR significativamente mayores ($0,76 \pm 0,05$) que pacientes del grupo 1 (IR = $0,72 \pm 0,06$; $p \leq 0,05$), el punto de corte para la ORC fue en: 0,72, con intervalo de confianza del 95 % como conclusiones plantearon que en los pacientes cirróticos con IR elevados han deteriorado supervivencia. El IR puede ayudar a identificar de alto riesgo pacientes que requieren atención terapéutica especial.²⁴

MARCO TEÓRICO

En 1977, expertos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), consideraron los siguientes criterios para definir la cirrosis: a) que el proceso sea difuso para excluir lesiones locales o focales; b) que exista necrosis, con lo que queda excluida la fibrosis hepática congénita; c) debe existir regeneración nodular y fibrosis difusa, quedando excluida la hiperplasia nodular regenerativa y d) debe haber distorsión del patrón arquitectural y alteración vascular.²³ Estos dos últimos criterios son importantes porque constituyen la base del diagnóstico histopatológico en las biopsias, y motivan en gran medida la fisiopatología de la enfermedad.

Se puede definir la cirrosis hepática como un “síndrome anatomoclínico” de etiología diversa, con un sustrato morfológico que comprende la desestructuración de la arquitectura lobulillar, de carácter difuso, con compromiso del patrón vascular y que se expresa clínicamente con una sintomatología variada generalmente relacionada con la hipertensión portal. La hemorragia por rotura de varices esofágicas es una complicación frecuente, aproximadamente un 40-50 % de pacientes con cirrosis presentan varices esofágicas en el momento del diagnóstico de su enfermedad y entre los que no las presentan se estima una incidencia anual de desarrollo de varices esofágicas de un 5%.
29

El término ascitis procede etimológicamente de la palabra griega “askos”, que significa saco o bolsa. La ascitis se define como la acumulación patológica de líquido en la cavidad peritoneal. La causa principal de ascitis en nuestro medio es la cirrosis hepática, si bien existen también otras causas que deben conocerse y reconocerse.²⁴⁻²⁶

Teorías de la formación de ascitis: Existen tres teorías:

Volumen circulante bajo: La hipertensión portal provoca una contracción del volumen circulante efectivo (aquella parte del volumen circulante que es efectiva en estimular los receptores de volumen).

Se combinan para esto:

- a. La hipertensión portal.
- b. La dilatación del lecho vascular esplácnico.
- c. Hipoalbuminemia.
- d. La vasodilatación periférica asociada a los shunts.

El riñón se comporta como si al individuo le faltara volumen, necesitando sodio y agua y por tanto, lo retiene. La reducción de volumen circulante efectivo promueve el aumento de la renina, angiotensina y aldosterona, estimulando barorreceptores que provocan aumento de noradrenalina probablemente responsable de la vasoconstricción renal y el aumento de la vasopresina.²⁷

Ecografía abdominal:

Todo paciente cirrótico con ascitis debe ser explorado ecográficamente por varios motivos:

- ✓ Descartar la presencia de un carcinoma hepatocelular.
- ✓ Descartar la presencia de trombosis portal (contraindicación de trasplante hepático).
- ✓ Valorar el tamaño del hígado, ya que si es pequeño indica una probabilidad de sobrevida muy corta.^{25,26}
- ✓ Descartar otras patologías tales como: quistes intraabdominales, distensión gaseosa, etc.

El SHR se define como la aparición de una insuficiencia renal progresiva en pacientes con cirrosis hepática sin otra causa evidente de fallo renal. Por lo tanto, el diagnóstico de SHR se basa en la exclusión de otras causas de insuficiencia renal. El *Club Internacional de la Ascitis* definió una serie de criterios diagnósticos en 1994, clasificando al SHR en dos tipos según su evolución y pronóstico. Estos criterios fueron modificados en 2004, incluyendo en la definición a aquellos episodios de insuficiencia renal que aparecen en el contexto de las infecciones. El SHR es una complicación de extrema gravedad de la cirrosis que requiere el ingreso hospitalario inmediato en unidades de hepatología para su diagnóstico y tratamiento.^{25, 26}

Modificaciones en el estudio Doppler de la vena porta:

La Ecografía Doppler permite definir la existencia de flujo en el interior de la vena porta y el sentido del mismo (hepatópeto vs hepatófugo, presente este último en el 6- 8 % de los pacientes con HTP).²⁰

La velocidad media de flujo portal es significativamente menor en pacientes con HTP que en sujetos sanos (9-13 cm/s vs 15-20 cm/s), si bien individualmente existe una notable superposición de valores. Varios estudios han analizado la relación entre la

velocidad de flujo portal y el gradiente de presión venosa hepática y todos coinciden en la existencia de una discreta correlación inversa entre ambos parámetros y ambos se relacionan con el deterioro de la función hepatocelular sin embargo también todos coinciden en la imposibilidad de predecir la existencia de una HTP clínicamente significativa a partir del estudio Doppler de la vena porta posiblemente por las limitaciones en la reproducibilidad del estudio Doppler y la variable apertura de colaterales en estos pacientes.²⁰

El flujo portal se calcula multiplicando el área de la vena porta por la velocidad media portal y la mayoría de los autores no encuentran diferencias respecto a sujetos sanos o incluso describen un aumento.²⁰

El Índice de Congestión portal, descrito por Moriyasu en 1986 se define como el cociente entre el área y la velocidad media portal. Este índice tiende a magnificar la diferencia entre sujetos sanos y enfermos dado que en los segundos el área tiende a aumentar y la velocidad a disminuir.²⁰

www.bdigital.ula.ve

OBJETIVO GENERAL

Caracterizar los hallazgos ecográficos al Doppler hepato-renal teniendo en cuenta la escala clínica de Child Pugh, en pacientes cirróticos de las consultas de Gastroenterología y Medicina Interna del IAHULA durante el periodo Abril a Junio del año 2014.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar la severidad de la cirrosis hepática mediante la escala clínica de Child Pugh.
2. Relacionar los resultados de los parámetros hemodinámicos: índice de resistencia, índice de pulsatilidad, Velocidad sistólica de las arterias hepáticas, velocidad media e índice de pulsatilidad de la vena porta con la escala predictiva de severidad de la cirrosis.
3. Relacionar los resultados del índice de resistencia de las arterias arcuatas con la escala predictiva de severidad de la cirrosis.
4. Analizar la relación entre las cifras de índice de resistencia de las arterias arcuatas y los marcadores de funcionalismo renal (urea y creatinina).
5. Diseñar una escala que permita integrar parámetros ecográficos hemodinámicos con datos clínicos y de laboratorio que contribuya a una evaluación más exacta y certera de un paciente con cirrosis.
6. Elaborar un software que permita al clínico crear una ficha que reporte el grado de severidad de la cirrosis así como el compromiso o no de la vascularización renal, la cual podrá ser anexada a la historia clínica.

DISEÑO METODOLÓGICO

Se realizó un estudio observacional descriptivo en pacientes cirróticos que acudieron a las consultas de medicina interna y gastroenterología, con el objetivo de correlacionar los hallazgos ecográficos al Doppler hepato-renal con la escala de Child Pugh, durante el periodo Abril –Junio del año 2014.

Población: El universo estuvo constituido por el total de pacientes mayores de 18 años de edad, de ambos sexos, con diagnóstico confirmado de cirrosis hepática atendidos en las consultas de Gastroenterología y Medicina Interna del IAHULA, durante el periodo Abril –Junio del año 2014. Total de la población a estudiar: 65 pacientes.

Muestra: Estuvo conformada por 30 pacientes que cumplieron con los criterios de selección de la misma, los cuales se presentan a continuación.

Criterios de inclusión:

- ✓ Pacientes \geq 18 años de edad.
- ✓ Ambos sexos.
- ✓ Consentimiento para realizarse la ecografía Doppler Hepática y Renal (Anexo 1).
- ✓ Registrados con historia clínica en los servicios de Gastroenterología y Medicina Interna del IAHULA.
- ✓ Diagnóstico clínico y ecográfico de Cirrosis hepática.
- ✓ Contar con los exámenes de laboratorio realizados previamente, con al menos un mes de anticipación creatinina sérica (mg/dl) y urea (mg/dl).
- ✓ Cualquier causa de cirrosis hepática.

Criterios de exclusión:

- ✓ Pacientes menores de 18 años de edad
- ✓ Sin consentimiento para realizarse la ecografía Doppler Hepática y Renal
- ✓ Sin registros en historias médicas de los servicios de Gastroenterología y Medicina Interna del IAHULA.
- ✓ No contar con los exámenes de laboratorio realizados previamente, con al menos un mes de anticipación creatinina sérica (mg/dl) y urea (mg/dl).

- ✓ Paciente sin diagnóstico clínico y ecográfico de cirrosis hepática.
- ✓ Pacientes diabéticos.
- ✓ Pacientes con historia de hipertensión arterial.
- ✓ Nefropatas previos al diagnóstico de cirrosis.

SISTEMA DE VARIABLES

Variables Principales:

V1: Severidad de la cirrosis hepática: Se combinaron los cinco factores: bilirrubina, albúmina sérica, ascitis, encefalopatía hepática y tiempo de protrombina, en base a la escala de Child Pugh (Anexo 3).

V2: Parámetros hemodinámicos: Velocidad media portal (VmP), Flujo medio portal (FmP), Índice de pulsatilidad (IP) portal, Índice de resistencia (IR) de la arteria hepática, Velocidad sistólica (Vs) de la arteria hepática, Índice de resistencia de las arterias arcuatas renales.

Variables independientes:

V3: Causa de cirrosis: alcohólica, criptogénica, virus B, C, autoinmune, otra.

Variables dependientes:

V4: Ascitis

www.bdigital.ula.ve

MATERIALES Y MÉTODOS:

- Equipo de ultrasonido: ALOKA Pro Sound SSD- α 5 con transductor multifrecuencial convex 3,5 MHz.
- Printer SONY Videographic Printer UP-895MDW.
- Computadora: ACER aspire. Procesador Intel $\text{\textcircled{R}}$ Core TM i3-2330M.

Para asegurar los resultados óptimos de la investigación, todos los aspectos relacionados con las condiciones externas de los estudios, en lo referente a equipos y personal encargado de su manipulación se encontraron estandarizados, en particular los relacionados con la realización de los ultrasonidos Doppler hepático y renales. Estuvieron a cargo de un solo observador con el fin de lograr la homogeneidad en los criterios de diagnóstico imagenológico, que se ha de aplicó en cada caso.

PROCEDIMIENTOS:

La primera actividad de la investigación consistió en la explicación detallada del procedimiento, a los pacientes referidos al servicio de ultrasonido. Se procedió al llenado por parte del paciente o el familiar del consentimiento informado (Anexo 1) y por parte del residente de radiodiagnóstico del instrumento de recolección de datos (Ver anexo 2).

Se realizó una ecografía Doppler portal y renal por un residente de Radiología y Diagnóstico por imágenes que contó con la supervisión de un especialista. Se utilizó transductor convex con una frecuencia de 3,5 MHz, tomando en cuenta los siguientes parámetros: Ayuno (> 6 h) y en reposo, Respiración normal suspendida (lo ideal). Volumen muestra en centro del vaso (> 50 % del diámetro), Ángulo menor a 60, FRP 4 KHz, Filtro 100 MHz, Determinar diámetros y flujos al mismo nivel.

Examen Doppler color y espectral:

Vena porta: diámetro del tronco principal, se midió desde pared interna a pared interna en sentido longitudinal y antes de su bifurcación (valor normal: 13mm), evaluación de velocidades, donde se tomó el pico más alto de la onda y la depresión más baja para que el equipo automáticamente determine V1 (pico sistólico) y V2 (pico diastólico), realizando el cálculo posterior de la velocidad media.

Arteria hepática: se valoró la arteria hepática principal, observando la morfología de la onda espectral y calculando los índices de resistencias y velocidades (sistólica y diastólica), tomando como referencia el valor normal del IR: 0,55 a 0,70 y velocidad sistólica: 30 a 60 cm/seg.

Se consideraron los siguientes signos para hipertensión portal:

Signos directos:

- a) Dilatación del sistema venoso esplenoportal: la constatación de una vena porta >13mm y de una vena esplénica >6 mm.
- b) Presencia de Colaterales venosas portosistémicas o espleno renales.
- c) Dilatación de vasos perivesiculares.
- d) Flujo portal hepatopeto.

Signos indirectos:

- a) Esplenomegalia: diámetro longitudinal del bazo mayor a 12cm.
- b) Engrosamiento de la pared vesicular.
- c) Ascitis.

Se tomó como HTP al menos un signo directo con cualquier signo indirecto. En todos los pacientes cirróticos se estudiaron ambos riñones, se obtuvieron curvas espectrales de velocidad en las arterias arcuatas (en la unión córticomédular). Se utilizó la menor frecuencia de repetición posible, evitando el artefacto de submuestreo para disminuir el porcentaje de error en las mediciones, con un ángulo de a 60°. Los IR serán determinados automáticamente por el equipo con la fórmula: (*Peak* de velocidad sistólica (PS) - velocidad diastólica final (DF) / *Peak* de velocidad sistólica. En cada riñón se promediarán entre 3 a 5 mediciones y finalmente el IR de cada individuo se

obtuvo con el promedio de arcuatas en ambos riñones. Valores de IR mayores de 0,64 se consideraron anormales.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se planteó un tipo de estudio observacional descriptivo, a partir de la información recogida en el instrumento diseñado (Anexo 2), se creó una base de datos con utilización del programa SPSS 20.0 que permitió realizar el análisis estadístico descriptivo. Para las pruebas de hipótesis y el análisis de las variables se aplicaron pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas.

Se consideró significativo un valor de $p \leq 0.05$. Los resultados se presentan en tablas y gráficos para facilitar la comprensión de la información obtenida, así con la significancia estadística.

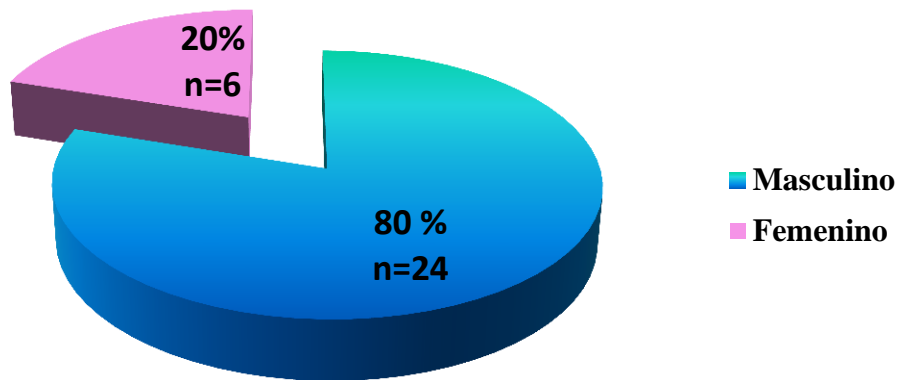
ASPECTOS ÉTICOS

Se contó con la autorización de la Coordinación de Postgrado de Radiología y Diagnóstico por Imágenes. Además se solicitó en forma verbal y escrita a los pacientes que acudieron al Servicio de ultrasonido del I.A.H.U.L.A, referidos por la especialidad de Gastroenterología y Medicina Interna la realización de la Ecografía Doppler Renal y Hepática; su consentimiento o el de sus familiares, para participar en la Investigación, se les explicó detalladamente las características y finalidad del estudio (Anexo 1). Durante la realización de este estudio el paciente no fue expuesto a riesgo al realizar el Ultrasonido, ya que este, es un método inocuo debido a sus principios físicos.

RESULTADOS

Del universo de 65 pacientes, 30 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión.

n=30



www.bdigital.ula.ve

Gráfico 1. Distribución de pacientes cirróticos en estudio según género. IAHULA. Mérida 2014.

En el gráfico 1 se evidencia que predominaron los pacientes del género masculino con 24 casos que representaron un 80% de la muestra versus 6 femeninas para un 20%.

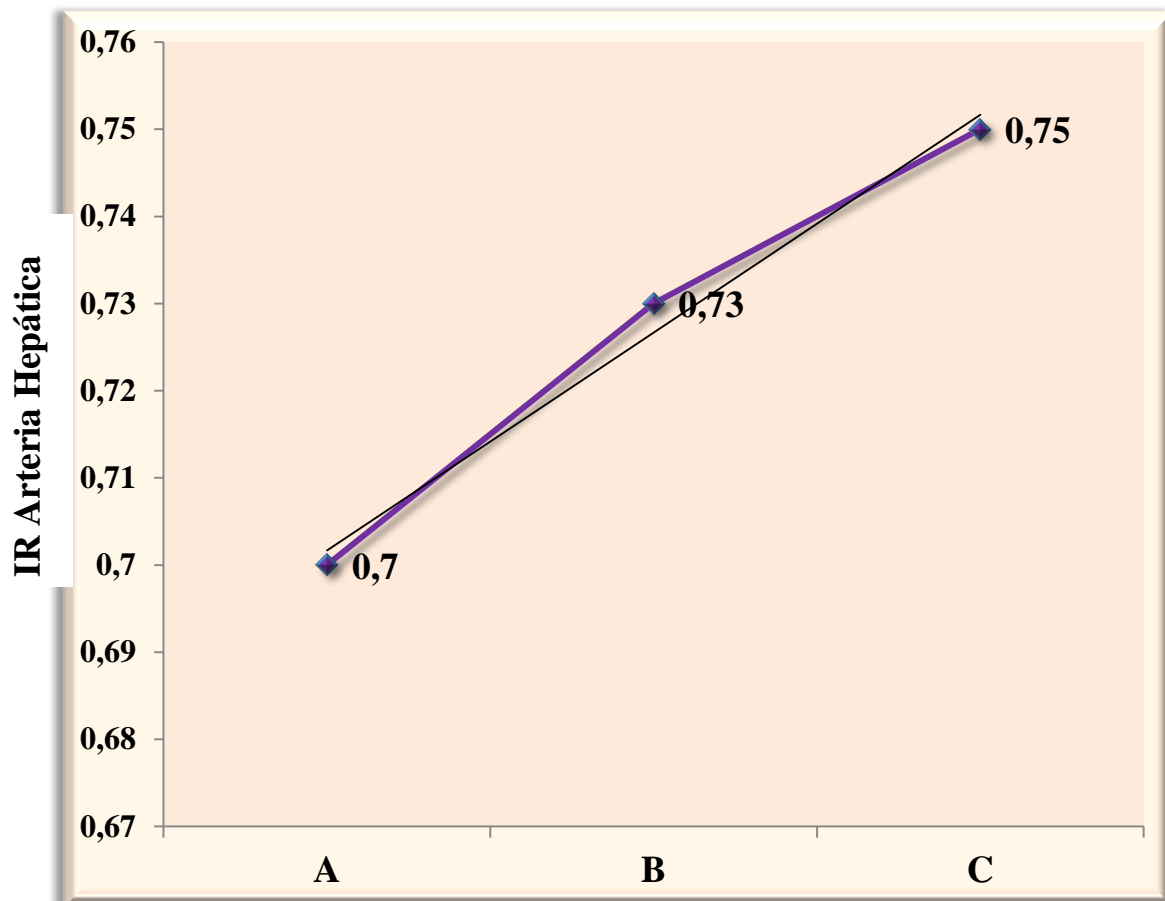
Tabla 1. Distribución de pacientes cirróticos en estudio según género y grupos de edad. IAHULA. Mérida 2014.

n= 30

Grupos de edad	Masculino		Femenino		Total	
	#	%	#	%	#	%
< 40	2	6.67	1	3.33	3	10
40-49	8	26.67*	4	13.33	12	40**
50-59	3	10	1	3.33	4	13.33
60-69	8	26.67	0	0	8	26.67
≥ 70	3	10	0	0	3	10
Total	24	80	6	20	30	100

Fuente: Ficha de recolección de datos. Nota: ANOVA: Diferencias estadísticamente significativas al analizar el género con $p=0.001^*$ y para grupo de edad con $p=0.002^{**}$

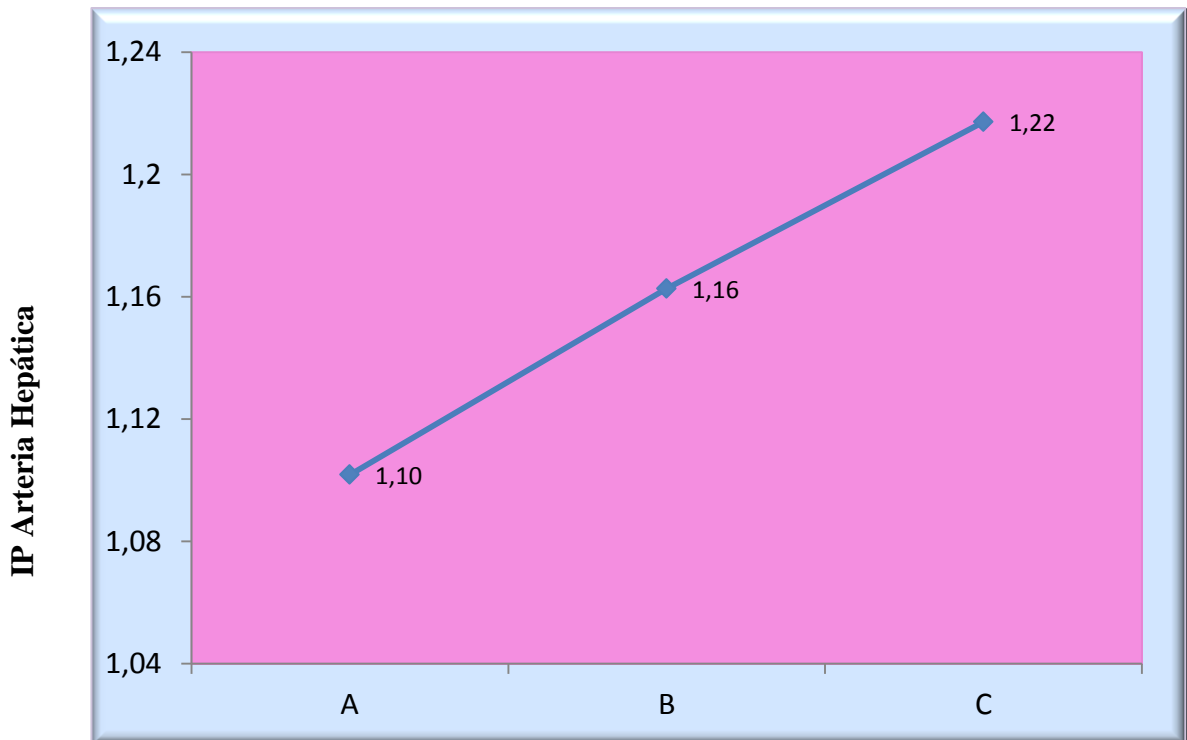
En la tabla 1 se presenta la distribución de pacientes cirróticos según grupos de edad y género. Existió un predominio del género masculino con 24 casos (80%), con diferencias estadísticamente significativas para un valor de $p=0.001^*$ versus solo 6 mujeres (20%). Existió un predominio de pacientes en las edades entre 40 y 49 años con 12 pacientes para un 40 %, con diferencias estadísticamente significativas con un valor de $p=0.002$ al aplicar test ANOVA.



www.bdigital.ula.ve
Escala de Severidad de Cirrosis Hepática Child Pugh

Gráfico 2. Relación entre los valores del IR de la arteria hepática y la escala clínica de Child Pugh de severidad de la cirrosis hepática. IAHULA. Mérida, 2014.

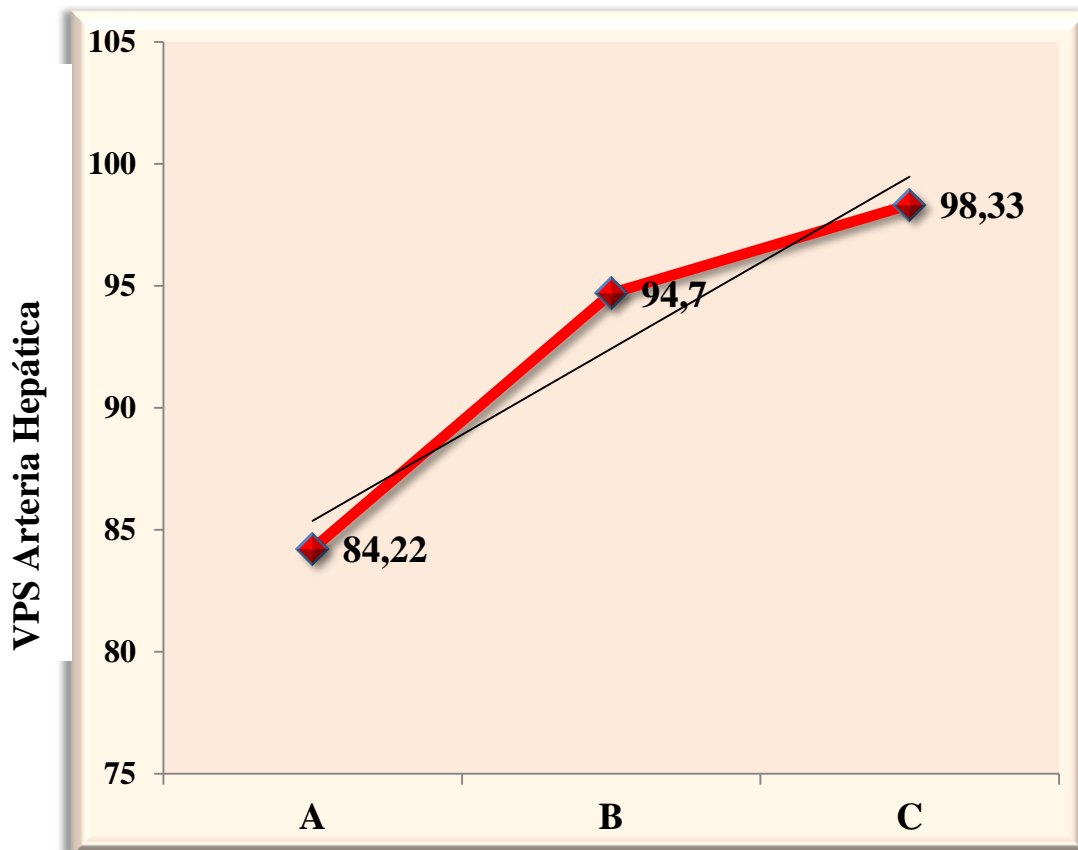
Los índices de resistencia de las arterias hepáticas, demostraron elevarse en los pacientes evaluados, según aumenta la escala de severidad de Child Pugh, en su mayoría con hipertensión portal, obteniéndose resultados mayores a 0,7, lo que nos habla del grado de endurecimiento de las paredes vasculares así como de la fibrosis del tejido hepático.



Escala de Severidad de Cirrosis Hepática Child Pugh

Gráfico 3. Relación entre los valores del índice de pulsatilidad de la arteria hepática y la escala clínica de Child Pugh de severidad de la cirrosis. IAHULA. Mérida, 2014.

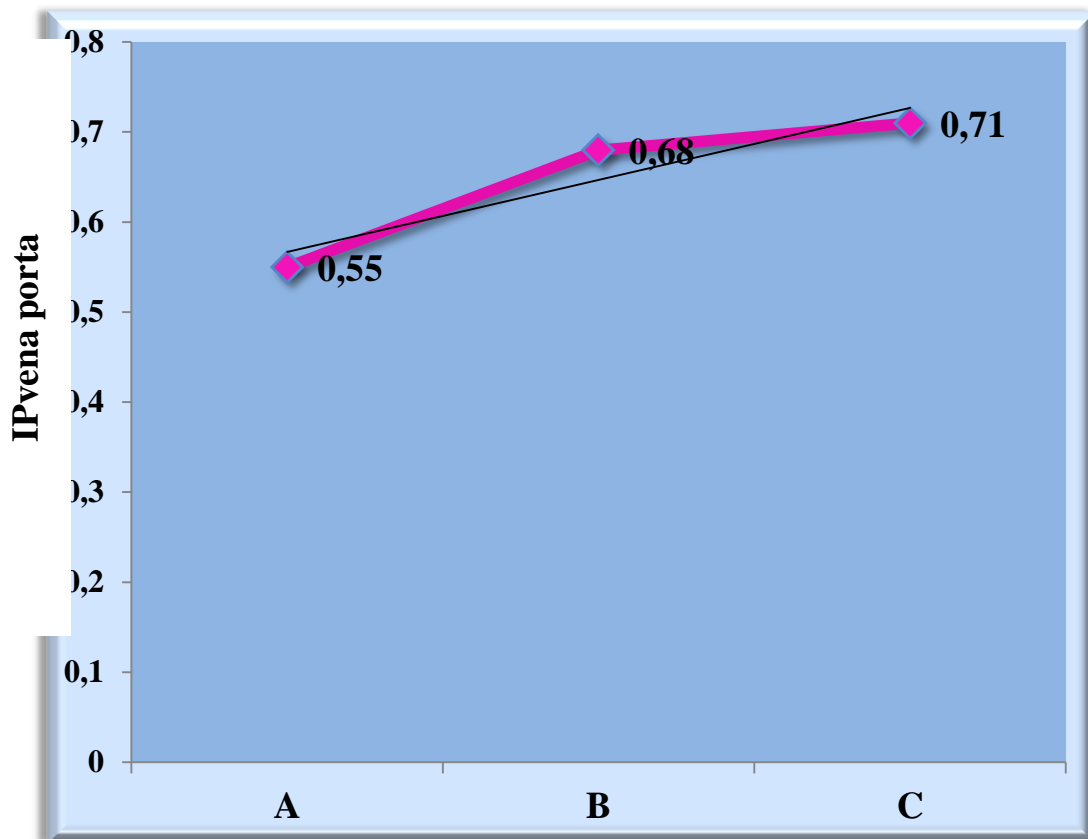
En esta gráfica se observa que los valores del Indices de pulsatilidad de la arteria hepática supera a 1,1 a medida que aumenta el grado de severidad, encontrándose índices más elevados en el grado C, compatible con las modificaciones en la elasticidad de la pared arterial.



Escala de Severidad de Cirrosis Hepática Child Pugh

Gráfico 4. Relación entre los valores del VPS de la arteria hepática y la escala clínica de Child Pugh de severidad de la cirrosis hepática. IAHULA. Mérida, 2014.

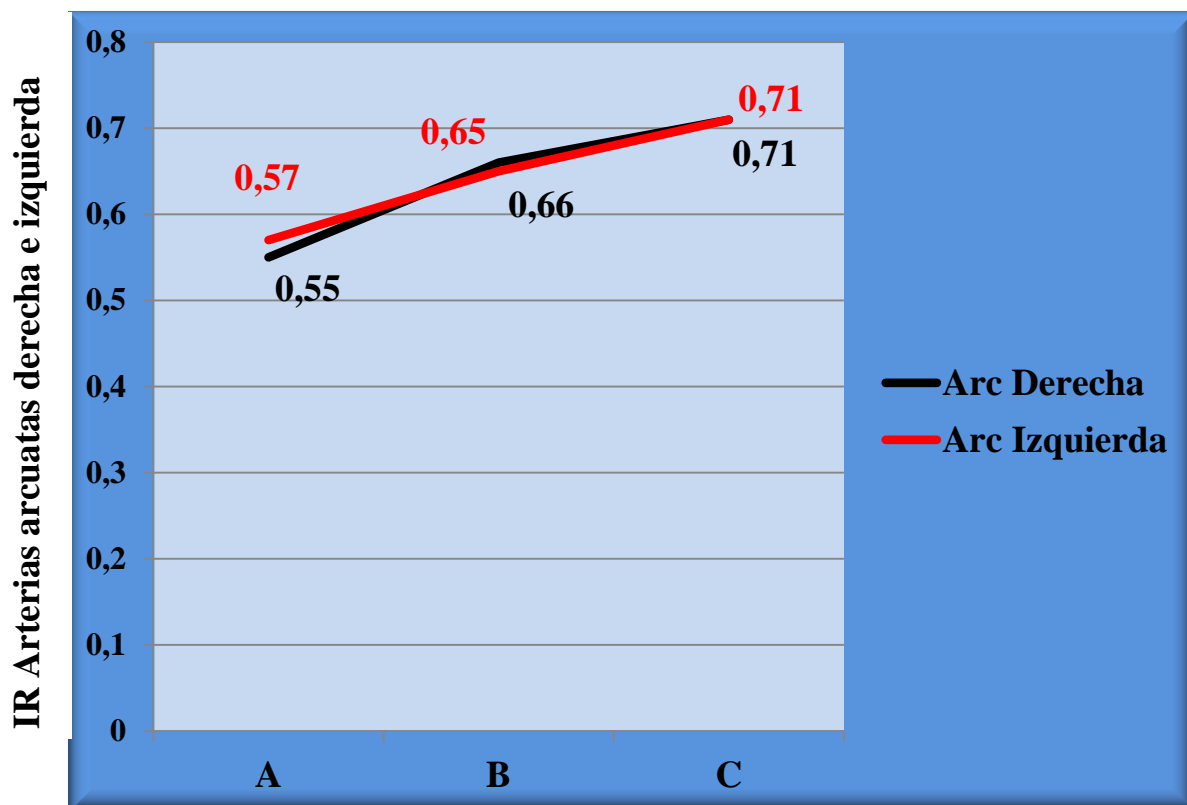
Las velocidades sistólicas, demostraron elevarse en los pacientes evaluados, en su mayoría con hipertensión portal, obteniéndose resultados de velocidades picos mayor a 60 cm/seg, lo que nos habla del grado de endurecimiento de las paredes vasculares así como de la fibrosis del tejido hepático.



Escala de Severidad de Cirrosis Hepática Child Pugh

Gráfico 5. Relación entre los valores del IP de la vena porta y la escala clínica de Child Pugh de severidad de la cirrosis hepática. IAHULA. Mérida, 2014.

Se analizó el IP, se observa que en ambos casos las pruebas dieron resultados significativos. El IP portal se observó elevado en un alto porcentaje 60%, lo cual se explica por la mayor resistencia de las paredes de este importante vaso, que en ocasiones adoptan flujo un tanto arteriolizado, en un pequeño porcentaje se observó disminuido denotando de igual manera el aplanamiento de la onda portal como signo de cirrosis.



Escala de Severidad de Cirrosis Hepática Child Pugh

www.bdigital.ula.ve

Gráfico 6. Relación entre los valores del IR de las arterias arcuatas y la escala clínica de Child Pugh de severidad de la cirrosis hepática. IAHULA. Mérida, 2014.

Se analizó el índice de resistencia de la arteria arcuata entre los riñones (Derecho-Izquierdo) de los pacientes, se observa que en ambos casos las pruebas no dieron resultados significativos y la hipótesis no se comprobó, ya que en el caso de la prueba T de Student el valor estadístico t fue menor que el valor crítico de una y dos colas y la probabilidad resultante fue mayor al valor de probabilidad planteado de 0.05, de igual forma en el análisis de varianza el valor F resultó menor al crítico y la probabilidad mayor a la planteada, lo que confirma por los dos métodos que no existe significancia de la muestra y variables, es decir que son estadísticamente iguales ambos lados.

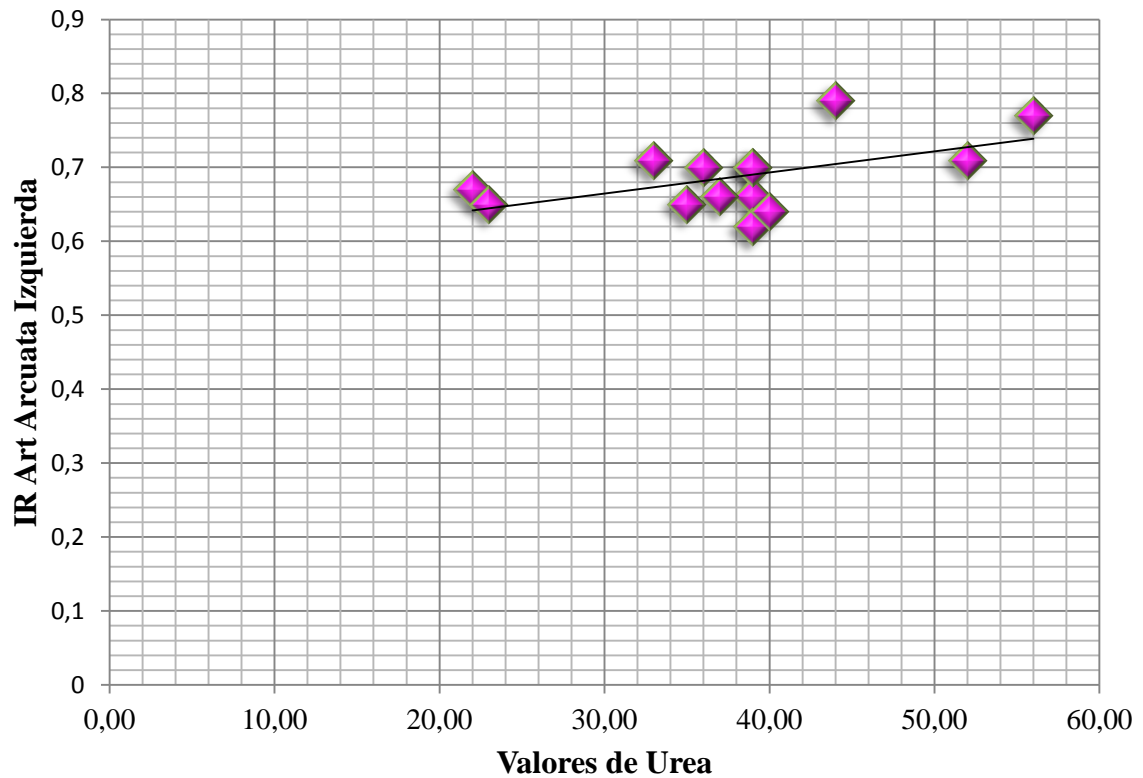


Gráfico 7. Relación entre los valores del IR de la arteria arcuata izquierda y los valores de Urea. IAHULA. Mérida, 2014.

Se observa que según aumentó el IR de la arteria Arcuata izquierda aumentaron los niveles de urea, se aplicó el estadístico correlación de Tau b de Kendall con un factor de asociación fuertemente positiva, con un valor de $p=0.0002$ estadísticamente significativo.

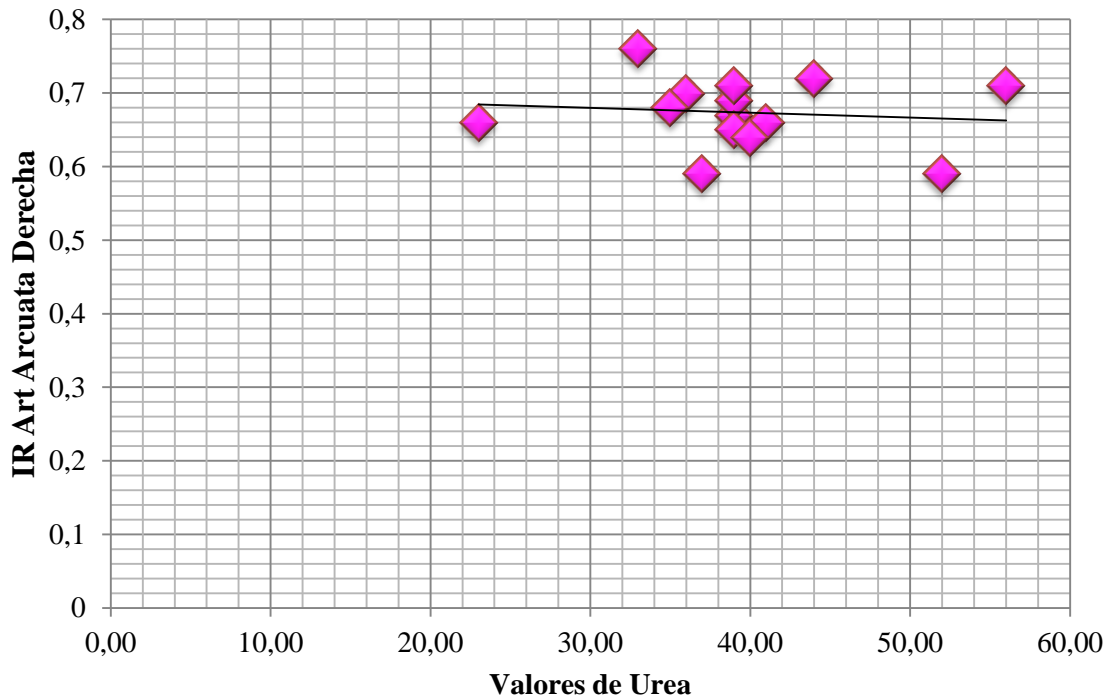


Gráfico 8. Relación entre los valores del IR de la arteria arcuata derecha y la escala clínica de Child Pugh de severidad de la cirrosis hepática. IAHULA. Mérida, 2014.

www.bdigital.ula.ve

Se observa que según aumentó el IR de la arteria Arcuata derecha aumentan los niveles de urea, se aplicó el estadístico correlación de Tau b de Kendall con un factor de asociación fuertemente positiva, con un valor de $p=0.0002$ estadísticamente significativo.

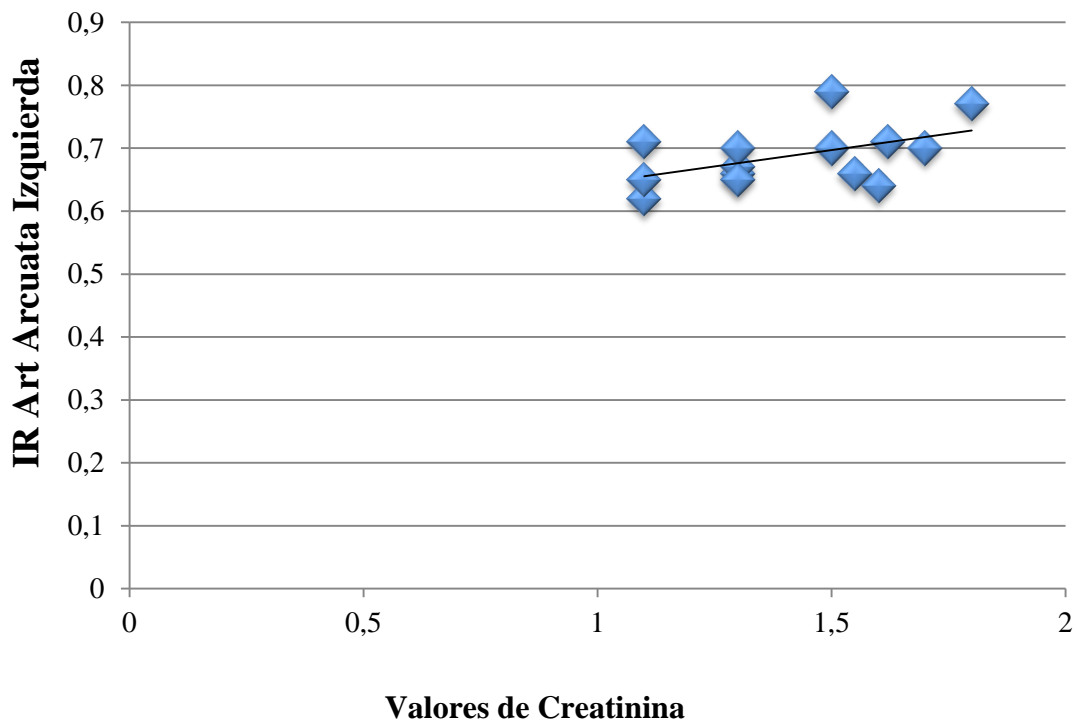
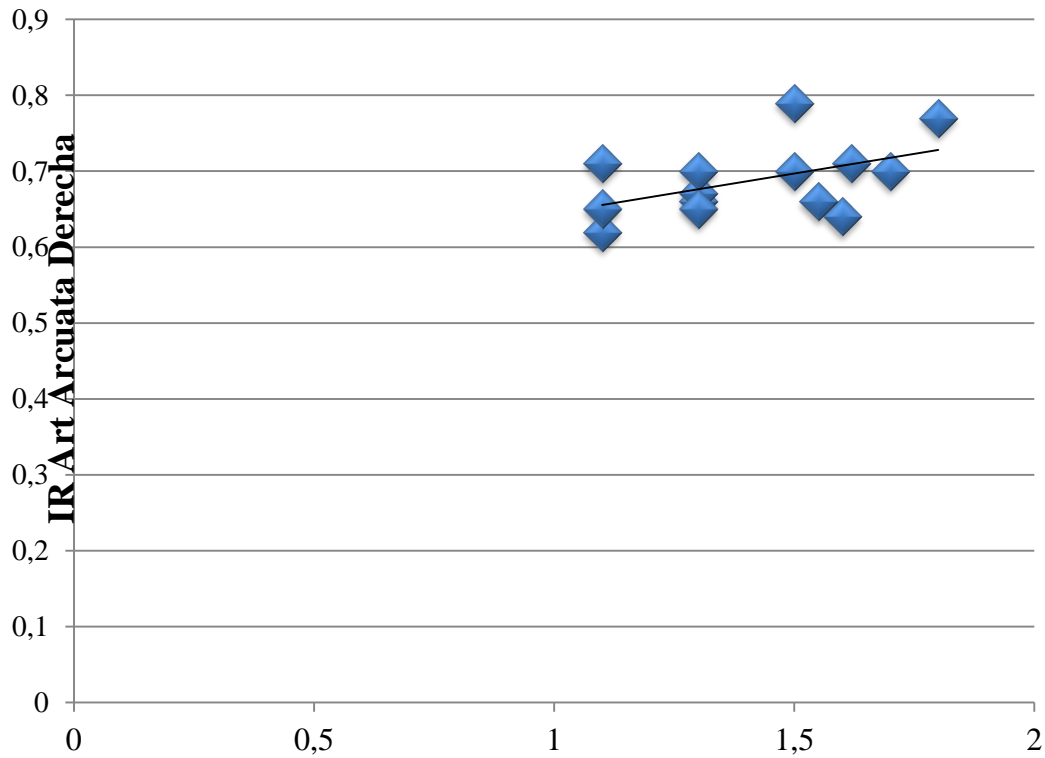


Gráfico 9. Relación entre los valores del IR de la arteria arcuata izquierda y valores de creatinina sérica. IAHULA. Mérida, 2014.

Se observa que según aumentó el IR de la arteria Arcuata izquierda según aumentaron los valores de creatinina, se aplicó el estadístico correlación de Pearson con un factor de asociación fuertemente positiva $r= 0.991$ con un valor de $p=0.001$ estadísticamente significativo.



Valores de Creatinina

Gráfico 10. Relación entre los valores del IR de la arteria arcuata derecha y valores de creatinina sérica. IAHULA. Mérida, 2014.

Se observa que según aumentó el IR de la arteria Arcuata derecha según aumentaron los valores de creatinina, se aplicó el estadístico correlación de Pearson con un factor de asociación fuertemente positiva $r= 0.987$ con un valor de $p=0.001$ estadísticamente significativo.

Tabla 2. Relación entre la escala de severidad Child Pugh y valores séricos de urea y creatinina de pacientes cirróticos. IAHULA: Mérida. 2014.

n= 30

Escala de Child Pugh	Urea		Creatinina	
	X	SD	X	SD
A	26,80	±8,75	0,87	±0,22
B	36,00	±10,95	1,04	±0,23
C	52,25	±33,30	1,64	±0,38

P=0,0031

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Los valores de urea y creatinina constituyen marcadores del funcionalismo renal, por lo cual los pacientes con una elevada vasoconstricción de arterias arcuatas presentaron valores elevados de tales elementos y en especial la urea, por lo que pudiera incorporarse en la escala pronóstica de Child-Pugh.

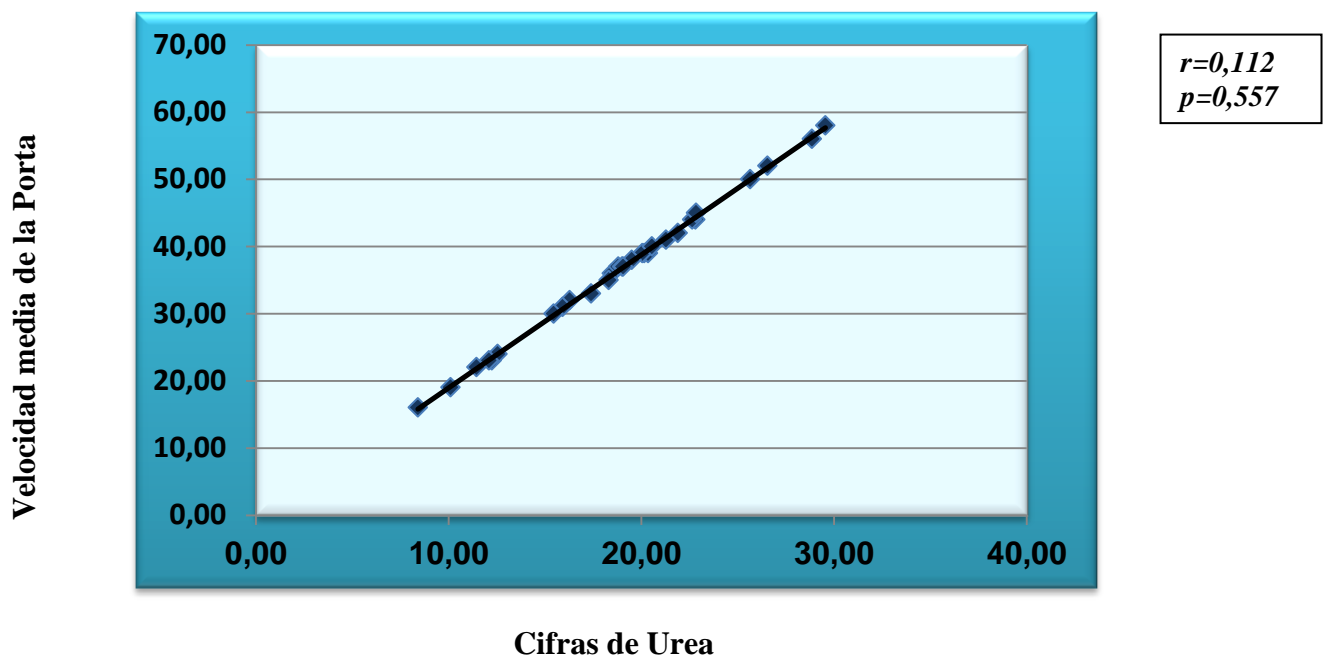


Grafico 11. Velocidad media de la Porta versus valores de urea

www.bdigital.ula.ve

Al aplicar la correlación de Pearson, se obtuvo como resultado que la asociación fue débil positiva con $r=0,112$, a un valor de $p=0,557$ no significativo estadísticamente por lo que no se puede afirmar que según aumenten las cifras de urea aumente la velocidad media de la porta, lo cual puede explicarse ya que a menor velocidad portal hay mayor compromiso hepático, y esto modifica el resto de la circulación esplácnica y renal, originándose vasoconstricción arteriolar renal pudiendo desencadenar retención de azoados.

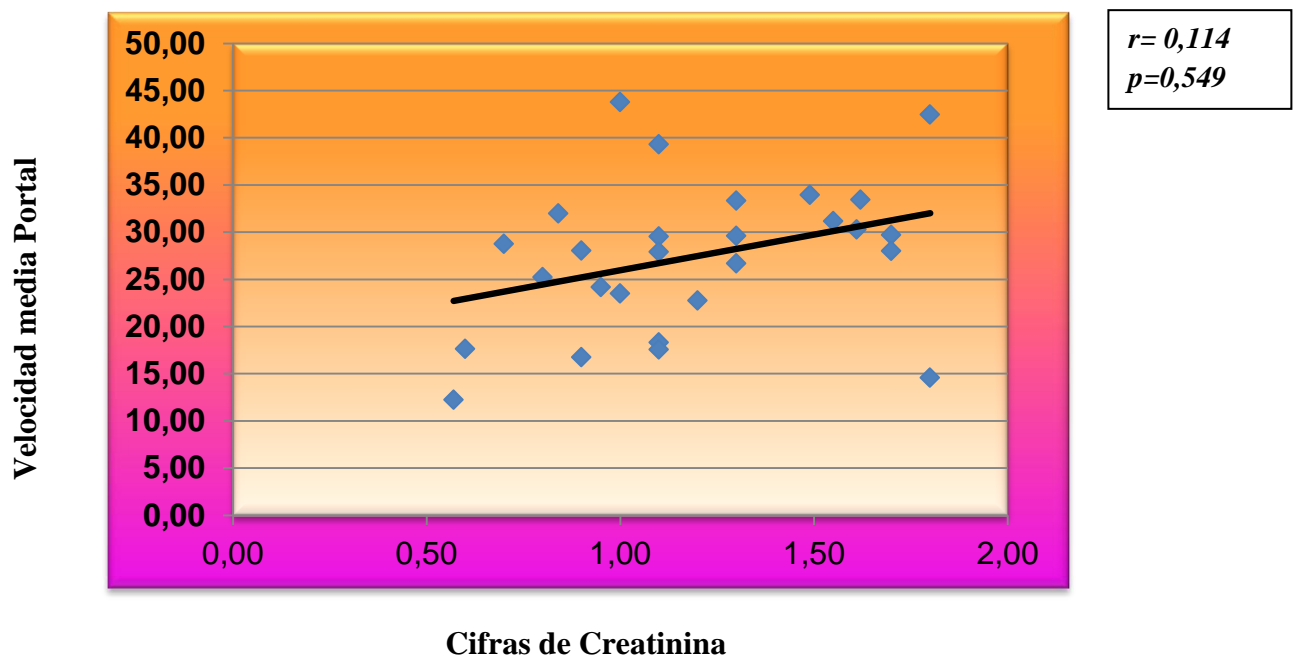


Grafico 12. Velocidad media de la Porta versus valores de Creatinina

Al aplicar la correlación de Pearson, se obtuvo como resultado que la asociación fue débil positiva con $r=0,114$, a un valor de $p=0,549$ no significativo estadísticamente por lo que no se puede afirmar que según aumenten las cifras de creatinina aumente la velocidad media de la porta, lo cual puede explicarse, ya que a menor velocidad portal hay mayor compromiso hepático, y esto modifica el resto de la circulación esplácica y renal, originándose vasoconstricción arteriolar renal pudiendo desencadenar retención de azoados.

Tabla 3. Escala propuesta: Doppler-funcional del compromiso hepatorenal (Quijada-ULA).

ESCALA DOPPLER-FUNCIONAL DEL COMPROMISO HEPATORENAL (QUIJADA-ULA):
GRADO 1 (Sin alteraciones hemodinámicas significativas): alteración de cualquier parámetro hepático (velocidad portal, velocidad sistólica de la arteria hepática o índice de resistencia de la arteria hepática), sin alteraciones renales (índice de resistencia de arterias arcuatas, urea, creatinina o tasa de filtración glomerular).
GRADO 2 (Con alteraciones hemodinámicas significativas, sin compromiso funcional renal): alteración de cualquier parámetro hepático con elevación de los índices de resistencia de arterias arcuatas sin alterar parámetros de laboratorio: urea, creatinina o tasa de filtración glomerular.
GRADO 3 (Con alteraciones hemodinámicas significativas y compromiso funcional renal): Afectación de cualquier parámetro hepático con elevación de los índices de resistencia de arterias arcuatas y alteración de cualquier parámetro de laboratorio: urea con la creatinina en forma conjunta o tasa de filtración glomerular.
Consideración: si la urea únicamente esta elevada está indicado calcular la tasa de filtración glomerular y si esta resultara patológica, se estadifica al paciente como grado 3, de lo contrario se considerará como grado 2.

SOFTWARE ULTRAFIGADO-R CLINIC: Aplicación diseñada para recolectar información relacionada con datos clínicos, de laboratorio y del doppler Hepato-renal, el cual funciona ingresando información relevante del paciente que va desde datos personales, signos vitales, hasta información necesaria para evaluar severidad y pronóstico además del compromiso hemodinámico hepatorenal, como producto final se crea una hoja de reporte en formato PDF que puede ser impresa y anexada posteriormente a la historia clínica del paciente, también tiene la ventaja que puede ser enviada por correo electrónico al médico nefrólogo o al especialista interesado.

DISCUSIÓN

El índice de pulsatilidad de la vena porta se encontró alterado en los pacientes evaluados lo que coincide con el estudio de **Subedee y Lohani**. Las alteraciones hemodinámicas de la vena porta en la cirrosis se han observado en varios trabajos. Con el reciente interés en el análisis del patrón de pulsatilidad de la vena porta en relación con el hígado cirrótico, diferentes medidas de pulsatilidad portal se han estudiado y se encontraron sencillos parámetros como el índice de pulsatilidad y ensanchamiento espectral de la vena porta.²⁰

Estos parámetros que pueden ser de valor en evaluación de la gravedad de la enfermedad hepática y el seguimiento de paciente. Aunque existen variaciones, en general hay dos patrones de pulsatilidad en condiciones normales; (a) el patrón de fluctuación ligera más común con un PI entre 0,2 a 0,5, y (b) patrón de pulsatilidad pronunciada con un PI > 0,5. Un valor de PI > 1 (pulsatilidad grave), una situación definida por la interrupción del flujo sistólica o reversión, sugiere la presencia de enfermedad cardíaca mientras que el valor de PI por debajo de 0,2 (caso de pulsatilidad envolvente de la onda plana) se considera representar la presencia de la enfermedad hepática crónica.²⁰

La velocidad media portal obtenida en el estudio se observó disminuida en repetidas ocasiones lo cual concuerda con el estudio de **Wang Y, Liu L-P, Wen**, en el cual destacan que con velocidades disminuidas en especial inferiores a 12 cm/seg puede establecerse el diagnóstico de cirrosis hepática e hipertensión portal con una sensibilidad del 93% y una especificidad del 97%.²⁷

Se observó incremento en las velocidades sistólicas de la arteria hepática, así como de sus índices de resistencia, lo cual concuerda con **Crespo**, dichos hallazgos son secundarios al aumento de la resistencia vascular intrahepática dado por el endurecimiento del tejido hepático enfermo, lo cual se vuelve una limitante para una adecuada circulación del flujo sanguíneo entrante.

El índice de resistencia de las arterias arcuatas se elevó en forma proporcional al grado de severidad de la cirrosis, esto, coincide con **Méndez y colaboradores**, además de los

trabajos de **Popov y Plat**. Esto se debe al grado de vasoconstricción que puede desencadenarse como consecuencia de las modificaciones o de la adaptación de todo el sistema metabólico. El riñón se comporta como si al individuo le faltara volumen, necesitando sodio y agua y por tanto, lo retiene. La reducción de volumen circulante efectivo promueve el aumento de la renina, angiotensina y aldosterona, estimulando baroreceptores que provocan aumento de noradrenalina probablemente responsable de la vasoconstricción renal y el aumento de la vasopresina²¹.

Se observó un leve incremento de los valores de urea y creatinina de los pacientes estudiados que al correlacionarlos con los índices de resistencia de las arterias arcuatas, estas también presentaban modificaciones, lo cual corresponde a las manifestaciones de un daño isquémico cortical renal progresivo, similares a los resultados de **Ghandour**.

www.bdigital.ula.ve

CONCLUSIONES

El grado de severidad de la cirrosis se puede evaluar mediante la escala clínica de Child Pugh, sin embargo esta escala es insuficiente para realizar una evaluación profunda a pacientes con cirrosis hepática, ya que valora algunos parámetros subjetivos y no precisa el funcionalismo renal en cuanto a su hemodinamia y retención o no de azoados.

Es posible relacionar los resultados de los parámetros hemodinámicos: índice de resistencia, índice de pulsatilidad, velocidad sistólica de las arterias hepáticas e índice de resistencia de arterias arcuatas con la escala pronóstica de Child-Pugh, ya que estos guardan relación con el grado de severidad, pues se observó que a mayor severidad se modifican tales parámetros.

La vascularización renal se ve comprometida durante todo el proceso fisiopatológico de la cirrosis ya que al analizar la relación entre los índices de resistencia de las arterias arcuatas y los marcadores de funcionalismo renal (urea y creatinina), estos se vieron incrementados a medida que aumentaba la severidad de la cirrosis, por lo cual el doppler hepático-renal se convierte en un complemento imagenológico importante en la valoración de un paciente cirrótico.

El sexo masculino se vio afectado en su mayoría pues epidemiológicamente se convierte en el género que con mayor frecuencia refirieron ser consumidores de alcohol (causa más frecuente de cirrosis), por lo que existe relación estadística-epidemiológica, en cuanto al factor desencadenante.

La evaluación conjunta de parámetros hemodinámicos hepáticos y renales se integra a la valoración rutinaria de pacientes con cirrosis, determinando de este modo el grado de severidad siempre y cuando exista correlación con la clínica y datos de laboratorio.

La escala doppler-funcional del compromiso hepatorenal planteada en este trabajo, integra la evaluación clínica y paraclínica del paciente estudiado, pudiendo valorar a profundidad la injuria de órganos blancos de esta patología.

RECOMENDACIONES

Todo paciente valorado por el servicio de Gastroenterología y/o medicina interna con diagnóstico clínico-ecográfico de cirrosis hepática, se le debe solicitar como un método complementario el estudio Doppler de elementos vasculares hepáticos y renales.

La interacción del servicio de Imágenes con el servicio de Gastroenterología es obligatoria, una vez realizado el diagnóstico clínico por el gastroenterólogo o ecográfico por el médico radiólogo, es imperante referir a tales pacientes a donde corresponda para una completa valoración.

Una adecuada historia clínica con una valoración ecográfica completa, disminuiría la realización de complicadas biopsias, y contribuiría a mejorar la sobrevida de los pacientes con cirrosis.

Es necesario realizar campañas de concientización a las autoridades hospitalarias y gubernamentales para la mejora en las dotaciones de los laboratorios, en cuanto a reactivos químicos, ya que esto se convierte en una limitante a la hora de diagnosticar la severidad del síndrome hepatorenal.

www.bdigital.ula.ve

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. García Buey L, González Mateos F, Moreno-Otero R. Cirrosis hepática actualización. *Medicine*. 2012; 11(11):625-33.
2. García-Tsao G, Friedman S, Iredale J, Pinzani M. Now there are many (stages) where before there was one: In search of a pathophysiological classification of cirrhosis. *Hepatology*. 2010; 51:1445-9.
3. Crespo Sánchez, Manuel (mesa debate de ecografía digestiva papel de la ecografía en el manejo del paciente con hipertensión portal. Eco-doppler). 2012; 8
4. Child, CG, Turcotte, JG. Surgery and portal hypertension. In: *The Liver and Portal Hypertension*, Child, CG (Ed), Saunders, Philadelphia 1964:50.
5. Pugh RN, Murray-Lyon IM, Dawson JL, et al. Transection of the oesophagus for bleeding oesophageal varices. *Br J Surg* 1973; 60:646.
6. Kamath PS, Wiesner RH, Malinchoc M, et al. A model to predict survival in patients with end-stage liver disease. *Hepatology* 2001; 33:464.
7. Hatzakis A, Wait S, Bruix J, Buti M, Carballo M, Cavaleri M, et al. The state of hepatitis B and C in Europe: report from the hepatitis B and C summit conference. *J Viral Hepat*. 2011;18 Suppl1:1-16.
8. DeLeve LD, Valla DC, García-Tsao G; American Association for the Study Liver Diseases. Vascular disorders of the liver. *Hepatology*. 2009;49:1729-64.
9. Kanwal F, Hoang T, Kramer JR, Asch SM, Goetz MB, Zeringue A, et al. Increasing prevalence of HCC and cirrhosis in patients with chronic hepatitis C virus infection. *Gastroenterology*. 2011; 140:1182-8.
10. O'Shea RS, Dasarathy S, McCullough AJ; Practice Guideline Committee of the American Association for the Study of Liver Diseases; Practice Parameters Committee of the American College of Gastroenterology. Alcoholic liver disease. *Hepatology*. 2010; 51:307-28.
11. Manns MP, Czaja AJ, Gorham JD, Krawitt EL, Mieli-Vergani G, Vergani D, et al; American Association for the Study of Liver Diseases. Diagnosis and management of autoimmune hepatitis. *Hepatology*. 2010; 51: 2193-213.
12. Bacon BR, Adams PC, Kowdley KV, Powell LW, Tavill AS; American Association for the Study of Liver Diseases. Diagnosis and management of hemochromatosis: 2011 practice guideline by the American Association for the Study of Liver Diseases. *Hepatology*. 2011; 54: 328-43.

13. deFranchis R, Baveno V. Revising consensus in portal hypertension: report of the Baveno V consensus workshop on methodology of diagnosis and therapy in portal hypertension. *J Hepatol.* 2010; 53:762-8.
14. Li Zhang, Yun-You Duan, Jin-Mao Li, Ji-Kai Yin. Hemodynamic features of Doppler ultrasonography in patients with portal hypertension. *J Ultrasound Med* 2007; 26:1689–96
15. Freire P, Romaozinho JM, Amaro P, Ferreira M, Sofia C: Prognostic scores in cirrhotic patients admitted to a gastroenterology intensive care unit. *Rev Esp Enferm Dig* 2011; 103: 177–183.
16. Lizarzabal de Belloso, Maribel. La gastroenterología en Venezuela durante el primer quinquenio del siglo XXI (I) causas hepato-biliares. Consideraciones sobre mortalidad *Revista Scielo* 2007; 61
17. Götzberger M, Kaiser C, Landauer N, Dieterle C, Heldwein W, Schiemann U: Intrarenal resistance index for the assessment of early renal function impairment in patients with liver cirrhosis. *Eur J Med Res* 2008; 13: 383–387.
18. Rendón Unceta P, Macías Rodríguez M A, Guillén Mariscal P, Tejada Cabrera M, Martínez Sierra M C, Martín Herrera L. Ecografía Doppler renal y su relación con la función renal en pacientes con cirrosis hepática. *Medicina clínica.* 2001; 116 (15):561-64
19. Bardi S A, Sapunar P J, Oksenberg R D, Poniachik T J, Fernández A M, Paolinelli G P, Orozco S R, Biagini A L. Ecotomografía Doppler arterial intrarrenal en pacientes cirróticos con ascitis, con y sin síndrome hepatorenal. *Rev. Méd. Chile* 2002; 130 (2): 173-80
20. López Méndez E, Ávila Escobedo L, Guerrero Hernández I. Hemodinámica renal y su correlación con el estadio de Child Pugh en pacientes cirróticos y controles sanos. *Rev Gastroenterol de Méx* 2006; 71 (3): 302-7
21. Subedee A, Lohani B, Sharma S. Correlation of portal vein pulsatility pattern and severity of liver disease in patients with Cirrhosis and portal hypertension. *Journal of Nobel Medical College* 2009; 2 (1-3):1-8.
22. Popov D, Krasteva R, Ivanova R, Mateva L, Krastev Z. Doppler Parameters of Hepatic and Renal Hemodynamics in Patients with Liver Cirrhosis. *International Journal of Nephrology* 2012: 1-9

23. Mittal P, Gupta R, Mittal G, Kalia V. Association between portal vein color Doppler findings and the severity of disease in cirrhotic patients with portal hypertension. *Iran J Radiol.* 2011; 8 (4): 211-17
24. Götzberger M, Singer J, Kaiser C, Gülberg V. Intrarenal Resistance Index in Patients with Liver Cirrhosis. *Digestion* 2012; 86: 349–354
25. European Association for the Study of the Liver: EASL-EORTC Clinical Practice Guidelines: Management of hepatocellular carcinoma. *J Hepatol* 2012; 56: 908–943.
26. Das KA. Hepato-Renal Syndrome: A Complication of Advanced Chronic Liver Disease with Portal Hypertension. *Journal of Gastroenterology and Hepatology Research* 2013; 2(8): 709-718
27. Bellot P, Martínez-Moreno B, Palazón JM, Duch J. Ascitis y síndrome hepatorenal. *Medicine.* 2012; 11 (11):644-51.
28. Wang Y, Liu L-P, Wen S-B, Dan H-J, Luan Y-Y, Zeng M-X, Hu B: Renal haemodynamics in patients with liver cirrhosis assessed by colour ultrasonography. *J Int Med Res* 2011; 39: 249–255
29. García Pagán, Juan Carlos, Bosch, Jaume, Hemorragia Digestiva por Hipertensión Portal. Problemas comunes en la práctica clínica. *Gastroenterología y hepatología.* 2009. 52: 651-661

www.bdigital.ula.ve

ANEXO 1

La clasificación modificada Child-Pugh de severidad de enfermedad hepática se realiza de acuerdo al grado de ascitis, las concentraciones plasmáticas de bilirrubina y albúmina, el tiempo de protrombina, y el grado de encefalopatía.

Parámetros	Puntos asignados		
	1	2	3
Ascitis	Ausente	Leve	Moderada
Bilirrubina, mg/dL	≤ 2	2-3	>3
Albúmina, g/dL	$>3,5$	2,8-3,5	$<2,8$
Tiempo de protrombina * Segundos sobre el control * INR	1-3 $<1,8$	4-6 1,8-2,3	>6 $>2,3$
Encefalopatía	No	Grado 1-2	Grado 3-4

Una puntuación total de 5-6 es considerada grado A (enfermedad bien compensada); 7-9 es grado B (compromiso funcional significativo); y 10-15 es grado C (enfermedad descompensada). Estos grados se correlacionan con una sobrevida del paciente al año ya los 2 años.

www.bdigital.ula.ve

Grado	Puntos	Sobrevida al año (%)	Sobrevida a 2 años (%)
A: enfermedad bien compensada	5-6	100	85
B: compromiso funcional significativo	7-9	80	60
C: enfermedad descompensada	10-15	45	35

ANEXO 2
CONSENTIMIENTO INFORMADO

En el IAHULA se está realizando un proyecto de investigación " EVALUACIÓN DE PARÁMETROS HEMODINAMICOS CON ECOGRAFÍA DOPPLER HEPATORENAL COMO PREDICTORES DE SEVERIDAD EN LA EVOLUCIÓN DE PACIENTES CIRRÓTICOS. IAHULA 2014" con el objeto de: " Correlacionar los hallazgos ecográficos al Doppler hepato-renal con la escala de Child Pugh, en pacientes cirróticos de las consultas de Gastroenterología y Medicina Interna del IAHULA durante los meses de Abril a Junio del 2014. Yo, _____, con número de cédula de identidad: _____, Nacionalidad _____ Estado civil: _____ Siendo mayor de edad, en uso pleno de mis facultades mentales y sin que medie coacción ni violencia alguna, en completo conocimiento de la naturaleza, forma, duración, propósito, inconvenientes y riesgos relacionados con el estudio que más abajo indico, declaro mediante el presente:

1. Haber sido informado de manera objetiva, clara y sencilla, de todos los aspectos relacionados con este trabajo de investigación y tener conocimiento claro de los objetivos del mismo.
2. Conocer bien el protocolo expuesto por la investigadora, en el cual se establece que como paciente, familiar o representante legal debo dar mi consentimiento para la participación de mi representado, la cual consiste en : Realizar un ultrasonido Doppler Hepático y Renal, método no invasivo, no doloroso e inocuo.
3. Que la participación de mía o de mi representado en dicho estudio no tiene riesgo para la salud.
4. Que los datos obtenidos durante el estudio guardan carácter confidencial.
5. Que la información obtenida de la investigación, me será notificada por el equipo investigador responsable.
6. Que cualquier pregunta que yo tenga en relación con este estudio, me será respondida oportunamente por parte de la responsable de la investigación Dra. Ana Cecilia Quijada, teléfono _____, residente del postgrado de Radiodiagnóstico del IAHULA, quien usará la información obtenida para cumplir con su TEG, o por el Dr. Gustavo Rojas, adjunto del servicio de Radiología y Diagnóstico por Imágenes del IAHULA.

ANEXO 3

CÓDIGO DEL PACIENTE: INFORME DE ECOGRAFIA DOPPLER HEPATO

RENAL CON LABORATORIOS

VENA	D (mm)	V1 (cm/seg)	V2 (cm/seg)	VM (cm/seg)	IP
Porta principal					
ARTERIAS	VPS (cm/seg)	VD (cm/seg)	IR	IP	
Hepática					
Renales					
Arcuata derecha					
Arcuata izquierda					
Ascitis (cc):					
Urea (mg/dl):		Laboratorio	Creatinina (mg/dl)		
Bilirrubina (mg/dl):			Albumina (g/dl)		
Tiempo de protrombina:			Otro:		
PARAMETRO CLINICO					
Encefalopatía:					

D: Diámetro.

V1: velocidad portal sistólica.

V2: velocidad portal diastólica.

VM: velocidad portal media.

VPS: Velocidad pico sistólico.

VD: Velocidad diastólica.

IR: Índice de Resistencia.

IP: Índice de Pulsatilidad.