

11209



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION  
CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE

ANGIOGRAFIA POR RESONANCIA MAGNETICA Y  
ULTRASONIDO DOPPLER EN PACIENTES CON  
HIPERTENSION PORTAL.

**TESIS DE POSTGRADO**

QUE PARA OBTENER EL TITULO EN LA ESPECIALIDAD DE:

**CIRUGIA GENERAL**

P R E S E N T A :

**DR. GARCIA ESTRADA BENITO**



**ISSSTE**

MEXICO, D. F.

OCTUBRE DE 1997

M 247984



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

~~DR. HUMBERTO HURTADO ANDRADE~~  
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

*Salvador Gavino Ambriz*  
DR. SALVADOR GAVINO AMBRIZ  
COORDINADOR DE ENSEÑANZA

*Raul Gutierrez Gutierrez*  
DR. RAUL GUTIERREZ GUTIERREZ  
COORDINADOR DE INVESTIGACION

CURSO POSTGRADO "20 DE NOVIEMBRE"  
JEFATURA  
DE ENSEÑANZA

*Eduardo Fernandez del Villar*  
DR. EDUARDO FERNANDEZ DEL VILLAR  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE CIRUGIA GENERAL

*Manuel Cerón Rodríguez*  
DR. MANUEL CERÓN RODRIGUEZ  
ASESOR DE TESIS DE POSGRADO

I. S. S. S. T. E.  
SUBDIRECCION GENERAL MEDICA

REVISADO  
MAR 9 1968

JEFATURA DE LOS SERVICIOS DE ENSEÑANZA

A **Lulú y Denise Andrea**

con todo mi amor, cariño y respeto.

A mis padres **Clara y Raymundo** por el apoyo brindado en cada momento de mi vida.

A mis hermanos **Federico, Abel, Isaac y Gregorio** por su granito de arena en la elaboración de esta tesis.

Quiero agradecer en especial al  
**Dr. Manuel Cerón Rodríguez** por su  
entusiasmo, cuidado y preocupación en  
la realización de esta tesis.

Mi más profundo aprecio a la  
**Dra. Elvira Velázquez Ochoa** y a la  
**Dra. Judith Vázquez** por su  
experimentada, dedicada y animada  
ayuda.

A mis **Maestros** con respeto y admiración  
por los conocimientos y enseñanzas dadas.  
Por siempre.

## ***INDICE***

Introducción	1
Material y Métodos	9
Resultados	12
Discusiones	32
Conclusiones	33
Sugerencias	35
Anéxos	36
Bibliografía	39

## **Angiografía por Resonancia Magnética y Ultrasonido Doppler en pacientes con Hipertensión Portal.**

**Dr. Benito García Estrada, Dr. Manuel Cerón Rodríguez.** Cirugía General  
Centro Médico Nacional 20 de Noviembre. I.S.S.S.T.E. México D.F.

**Objetivos:** Evaluar la utilidad de la Angiografía por Resonancia Magnética y del Ultrasonido Doppler para describir la anatomía y hemodinámica del Sistema Portal, y correlacionar los hallazgos con la Cirugía. **Material y Métodos:** Se estudiaron cinco pacientes de febrero a septiembre de 1997 en servicio de cirugía general, realizándose en todos los pacientes, angiografía por resonancia magnética y ultrasonido doppler, preoperatoriamente, tomando en cuenta el grado de varices esofágicas (endoscópicamente) y clasificándose según Child para correlacionar los hallazgos dados por la resonancia magnética y el ultrasonido doppler con la cirugía, y determinar si estos estudios inocuos, sencillos y específicos en los pacientes con hipertensión portal. **Resultados:** Todos los pacientes al momento de la cirugía fueron clasificados como Child A, con un grado variceal de 3 a 4 (2 y 3 casos respectivamente). El ultrasonido demostró cavernomatosis de la porta, no así la resonancia magnética. La correlación de la red venosa colateral (gastroesofágica) mediante ultrasonido, resonancia y cirugía, fue en 2 casos para la resonancia y 4 por cirugía. Las derivaciones esplenorrenales, se demostraron en un solo caso por ultrasonido, resonancia y cirugía. La permeabilidad de la porta se correlacionó en cuatro casos por estos medios. El tipo de cirugía realizado a los pacientes fue: Sugiura (tiempo abdominal en un caso), Derivación Esplenorrenal Distal (Warren) en tres casos, y Esplenectomía y Devascularización Gástrica en un caso. Nosotros concluimos que estos pueden ser usados como métodos complementarios para determinar la hipertensión portal.

**Palabras Claves:** Angiografía por Resonancia Magnética. Ultrasonido Doppler. Hipertensión Portal.

**Magnetic Resonance Angiography and Doppler Ultrasound on patients with Portal Hypertension.**

*Benito García Estrada M.D., Manuel Cerón Rodríguez M.D.*; General Surgery.

Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, I.S.S.S.T.E.; México D.F.

**Purpose:** To evaluate the M.R. Angiography and Doppler Ultrasound utility to depict the anatomy and hemodynamic at the portal system, and correlate the findings with the surgery. **Materials and**

**Methods:** Five patients were studied (from February to September 1997) at the general surgery area, practicing Doppler Ultrasound and M.R. Angiography, preoperatory, in all of them; considering the variceal level (endoscopically) and examination according to Child's grading system to correlate the findings obtained from the Doppler Ultrasound, M.R. Angiography with the Surgery, and determinate if these studies are harmless, simple, and specific in patients with Portal Hypertension.

**Results:** Before surgery, all patients were classified as Child A, with a variceal level 3-4 (2 and 3 cases according to the cases). The Doppler Ultrasound showed cavernous transformation of the porta, resulting negative with the M.R.. The correlation of the venous collateral's net (gastroesophageal varices) through Doppler Ultrasound, M.R. Angiography and Surgery were (2 cases to the M.R. and 4 to the Surgery), of the Splenorenal shunt was seen in only one case, through the Doppler Ultrasound, M.R. Angiography and Surgery. The permeability of the porta was correlated in 4 cases by these studies. We concluded that these can be used as complementary methods to determine the anatomy and hemodynamic at the portal hypertension.

**Keywords:** Magnetic Resonance Angiography. Doppler Ultrasound. Portal Hypertension.

## **INTRODUCCION**

### **MARCO TEORICO.**

Se ha generado un flujo de información clínica y experimental relacionada con la fisiopatología de la Hipertension Portal, y sus consecuencias así como han mejorado los tratamientos farmacológicos de esas complicaciones. Los aspectos hemodinámicos han sido estudiados y ahora con nuevas técnicas y aparatos de radiodiagnóstico como es la Resonancia Magnetica Nuclear, se están aplicando con diversos resultados para la solución de situaciones clínicas, como en el diseño de técnicas quirúrgicas variadas. También se ha avanzado en el cuidado tanto preoperatorio como en el seguimiento de pacientes ya intervenidos quirúrgicamente, para la evaluación debida de técnicas Derivativas o de Devascularización durante el posoperatorio.

Es bien sabido que la hemodinámica del paciente con hipertension portal es un enfermo labil, con trastornos de coagulación, en donde los estudios para la evaluación del sistema portal en el preoperatorio y posoperatorio no son inocuos, por lo que trataremos de evaluar el lugar que ocupa la angiografía por resonancia magnetica y el ultrasonido doppler en nuestro medio, ya que la disponibilidad del recurso en nuestra institución es de reciente adquisición y constantemente se adquieren experiencias en la interpretación de estos estudios. Como publica Nghiem y Cols. en el uso de la Angiografía por Resonancia Magnética del sistema portal en pacientes que van a recibir un transplante hepatico (1).

### **ANTECEDENTES.**

La Hipertension Portal es un síndrome caracterizado por alteraciones hemodinámicas a nivel vascular esplacnico, ya que como en cualquier sistema de presiones, esta es consecuencia de la interacción entre el flujo y resistencia ( la anterior se puede expresar por medio de la ley de Ohm donde  $P= Q \times R$  ) en donde P es el cambio de presión a lo largo del vaso, Q es el flujo en su interior y R es la resistencia de dicho flujo; y podemos deducir que los incrementos en el flujo y la resistencia se traducen en aumentos de presión (2).

El médico detecta la presencia de Hipertension Portal conforme surgen algunas de sus complicaciones, como Hemorragia gastrointestinal, Encefalopatía Hepática, Coagulopatía o Ascitis. La información necesana para determinar el problema dependerá de: Sitio de obstrucción con respecto al sinusoides hepático, Causa de la Hipertension Portal (Cuadro 1) (2),(3),(4).

De estas manifestaciones la más alarmante es la presencia de hemorragia del tracto digestivo superior, secundaria a várices esofágicas. Esta complicación forma parte de la adaptación que sufre el sistema portal a expensas de la circulación hepatofuga y hepatopeta, así como la misma se puede presentar en pacientes con buena o pobre reserva hepática; y el manejo es fundamental para proponer una diversa gama de terapéuticas (3).

Resulta pues que existen diversas posibles clasificaciones de enfermedades causales de Hipertensión Portal es vital ya que tiene importantes implicaciones terapéuticas, ya que se puede clasificar desde el punto de vista anatómico, toma en cuenta al órgano o estructura vascular afectada (Cuadro 2) (2).

#### **CUADRO 1**

#### **CLASIFICACION DE LAS CAUSAS DE HIPERTENSION PORTAL**

##### *HISTOLOGICA*

- Presinusoidal
- Sinusoidal
- Postsinusoidal

##### *HEMODINAMICA*

- Presión en cuña de suprahepáticas normal
- Presión en cuña de suprahepáticas elevada

##### *CRONOLOGICA*

- Aguda
- Crónica

##### *FISIOPATOLOGICA*

- Aumento en la resistencia vascular
- Aumento en el flujo sanguíneo

##### *EPIDEMIOLOGICA*

- Frecuentes
- Esporádicas

## CUADRO 2

### CLASIFICACION ANATOMICA DE LAS CAUSAS DE HIPERTENSION PORTAL

#### *DAÑO EN TERRITORIO VASCULAR INTRAHEPÁTICO*

- Daño parenquimatoso extenso
- Daño parenquimatoso limitado
- Daño parenquimatoso agudo

#### *DAÑO EN TERRITORIO VASCULAR POST-HEPÁTICO*

- Daño directo en venas suprahepáticas
- Invasión tumoral endoluminal
- Compresión extrínseca
- Daño directo en Vena Cava Inferior
- Daño cardíaco

#### *DAÑO EN TERRITORIO VASCULAR PRE-HEPÁTICO*

- Afección primaria de la Vena Porta
- Invasión endoluminal neoplásico
- Compresión extrínseca
- Formas idiopáticas

Las enfermedades que afectan el territorio vascular intrahepático son las más frecuentes de Hipertensión Portal. Existen dos grandes grupos de enfermedades: a) aquellas con daño parenquimatoso extenso al hígado (con Cirrosis) y aquellas con escaso o nulo daño parenquimatoso (sin Cirrosis) (cuadro 3)(2).

**CUADRO 3**  
**ENFERMEDADES QUE CAUSAN HIPERTENSION PORTAL INTRAHEPÁTICA**

*DAÑO PARENQUIMATOSO EXTENSO*

- Cirrosis alcohólica
- Cirrosis biliar primaria
- Cirrosis biliar secundaria
- Hepatitis crónica activa
- Enfermedad de Wilson

*DAÑO PARENQUIMATOSO LIMITADO*

- Esquistosomiasis
- Fibrosis hepática congénita
- Hiperplasia nodular regenerativa
- Transformación nodular parcial
- Hipertensión portal idiopática
- Peliosis hepática

De todo esto se desprende la necesidad conocer el sistema esplacnico portal y alteraciones hemodinámicas, para de esta manera efectuar un plan quirúrgico individualizado. Y así intentar clasificar en cual de estos renglones nos encontramos.

Tradicionalmente se han empleado estudios de laboratorio, gabinete y patología, para determinar lo antes mencionado. Debido a métodos convencionales de angiogramas que requieren la inyección selectiva de medio de contraste dentro de la arteria esplenica, arteria mesenterica superior y tronco celiaco, y su fase venosa, así como la esplenoportografía y que sin embargo estos son métodos invasivos y en aquellos pacientes se tiene un riesgo mas elevado a complicaciones como serían coagulopatía, toxicidad o reacción al medio de contrastes entre otros factores, incrementando la morbimortalidad (5),(6).

Debido a estas limitaciones es necesario adicionar métodos no invasivos para evaluar el sistema porta, como seria estudio de angiografía por resonancia magnética y ultrasonido doppler como métodos de acceso rápido, seguros, no invasivos y como se reporta en la literatura presentan una excelente definición sobre las características morfológicas, patrón, y dirección del flujo a nivel del sistema portal (5).

Importante es conocer todo lo antes mencionado ya que esta información es vitalmente importante en el tratamiento y seguimiento de los pacientes con enfermedad hepática crónica e hipertensión portal para poder planear alguna terapéutica y procedimiento quirúrgico derivativo o descompresivo. Y recientemente con el advenimiento de los TIPS ( Derivación Transyugular portosistémica intrahepática) y el Transplante Hepático (7),(8),(9).

Actualmente el ultrasonido doppler es usado para evaluar el sistema venoso portal. Nelson y colaboradores (10) , concluyen que el ultrasonido es de un valor preciso para determinar el patrón, dirección y flujo portal cuando se obtiene un adecuado rastreo. Sin embargo en algunos pacientes con enfermedad hepática crónica, la apreciación del sistema venoso portal por doppler esta comprometido por meteorismo intestinal , presencia de ascitis, el hábito exterior del paciente o por falta de cooperación del mismo (5).

La angiografía convencional puede ser útil para evaluar esto pero es un método invasivo, costoso y que requiere la inyección de medio de contraste intravenoso el cual conlleva riesgo de nefrotoxicidad.

La angiografía por resonancia magnética ofrece una atractiva alternativa para evaluar el sistema portal, aunque es un método costoso.

#### **JUSTIFICACIONES.**

La propuesta y justificación de este estudio, va encaminada a demostrar que la angiografía por resonancia magnética es un estudio radiológico inocuo, no invasivo y que el costo-beneficio es superior cuando se compara con la panangiografía hepática, en especial cuando se presentan complicaciones. Por las características de la resonancia magnética y del ultrasonido doppler, estos son estudios simples, rápidos y que no requieren del internamiento, ni de la observación estrecha como en el caso de la panangiografía hepática, por lo cual también se abaten costos.

En el estudio de pacientes con Hipertensión Portal y candidatos a tratamiento quirúrgico, es absolutamente indispensable un estudio angiográfico, ya que este le proporciona al cirujano una descripción detallada de las variantes anatómicas, patrón del territorio venoso portal, flujo y colaterales, motivo de intervención quirúrgica; y es especialmente importante la debida evaluación sobre el grado de perfusión hepática a través de la vena porta o mediante la formación de una circulación centripeta. Esto permite normar un criterio acerca de cual sería la cirugía idónea para cada uno de los pacientes (11),(12).

En los estudios tradicionales como la Angiografía Hepática existen contraindicaciones muy precisas como serían; trastornos en los tiempos de coagulación, lo cual es una situación muy frecuente en pacientes con hepatopatía crónica, y este estudio no es inocuo. El complemento de este estudio es la fase venosa del bazo, en donde se aprecian las características anatómicas de la vena esplénica, si esta trombosada o existe una modificación de la circulación venosa como es el flujo hepatofugal, y la visualización es muy pobre.

Un componente importante del estudio vascular preoperatorio es la toma de presiones a nivel de las venas suprahepáticas, la medición de la presión en cuña y libre. Esto puede lograrse mediante la cavografía. Cuando existe daño hepático importante o gran flujo hepatofugal, la visualización de estos vasos también es pobre.

La angiografía como un estudio esquemático demuestra en el posoperatorio el resultado de la técnica empleada, en la técnica de Derivación Esplenorenal Distal (Warren), es especialmente crítico punsionar el bazo para la visualización del drenaje venoso y permeabilidad de la anastomosis. Con esta punsión no se logra evaluar el territorio portal, ya que se desconecta la vena esplenica del tronco de la vena porta.

En las técnicas de devascularización, la evaluación posoperatoria es importante, ya que se tiene como finalidad el valorar el grado de perfusión hepática a través del territorio portal, en estas técnicas, se practica esplenectomía, y al desconexión total del territorio portoacigos; un estudio angiográfico o una portografía por punsión no sería posible llevar a cabo.

Por las causas anteriores, una imagenología por resonancia magnética y ultrasonido doppler es especialmente demostrativa:

- A).- De la preservación del flujo portal.
- B).- De la dirección y calibre de los flujos en el sistema portal.
- C).- Las modificaciones del territorio venoso a este nivel que se elaboran con estas dos técnicas quirúrgicas en especial.

Por último es muy justificable estudiar cual es la experiencia de estas técnicas en nuestro hospital, así como la interpretación de las mismas en el preoperatorio y postoperatorio.

## ***HIPOTESIS.***

Son la angiografía por resonancia magnética y el ultrasonido doppler en pacientes con hipertensión portal estudios sencillos, inocuos y altamente específicos en las modificaciones que sufren estos pacientes con esta patología.

### **OBJETIVOS GENERALES.**

- Demostrar nuestra hipótesis.
- Evaluar efectividad de las terapéuticas aplicadas a pacientes con hipertensión portal con cirugía derivativa, técnicas de devascularización y escleroterapia.
- Evaluar la utilidad que nos ofrece la angiografía por resonancia magnética en nuestro hospital.
- Evaluar la utilidad que nos ofrece el ultrasonido doppler en nuestro hospital.
- Comparar la angiografía por resonancia magnética y el ultrasonido doppler en la evaluación de la anatomía y hemodinámica del sistema portal, y correlacionar los resultados en los hallazgos de la exploración quirúrgica.
- Aplicación de la angiografía por resonancia magnética en la evaluación del sistema portal.
- Desarrollar un protocolo apropiado y útil en la medición del flujo del sistema portal.
- Conocer las limitaciones de cada uno de estos en la evaluación de los pacientes con hipertensión portal.
- Adquirir el conocimiento y la experiencia en la interpretación de estos estudios en el preoperatorio y posoperatorio de pacientes con hipertensión portal.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

- A. Evaluar el grado de reserva hepática de acuerdo a la clasificación de Child .
- B. Evaluar la presencia de várices esofágicas con estudio endoscópico, y clasificar su grado.
- C. Determinar la efectividad de la Angiografía por Resonancia Magnética Nuclear y del ultrasonido doppler en relación a los hallazgos transoperatorios.
- D. Vigilancia posoperatoria de los pacientes sometidos a cirugía por medio de la Angiografía por Resonancia Magnética Nuclear y ultrasonido doppler, para determinar los cambios sufridos por la misma cirugía a nivel del sistema porta.

## **MATERIAL Y MÉTODOS.**

### **MATERIAL**

- Hoja de recolección de datos ( Anexo No.1).
- Estudios de Laboratorio (BH, QS, ES, TP, TPT, Bilirubinas, TGO, TGP, DHL, Albúmina, Fosfatasa alcalina).
- Estudios de Panendoscopia.
- Estudio de Angiografía por Resonancia Magnetica Nuclear.
- Ultrasonido Doppler.
- Computadora.

### **MÉTODOS**

- Se evaluara a todos los pacientes con diagnostico de Hipertension Portal captados en los servicios de Cirugia General y Gastroenterología del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre del ISSSTE en el período comprendido de Febrero de 1997 a Septiembre de 1997.
- Se realizara exploración física completa, toma de exámenes de laboratorio (BH, QS, ES, Tiempos de coagulación, Pruebas de función hepática), determinar de acuerdo a clasificación de Child el grado de reserva hepática.
- Se practicara estudio Panendoscópico a todos los pacientes para determinar grado de las várices esofágicas y su clasificación.
- La comprobación histopatológica del daño hepático por medio de biopsia hepática para la descripción de la etiopatogenia de la hipertension portal cuando esta sea posible.
- Se realizara en todos los pacientes con hipertension portal estudio de angiografía por resonancia magnetica con un aparato Phillips Gyroscan NT de 1.5 T. tomandose cortes sagitales, coronales y transversales, asi como reconstrucciones de imagenes, colocando al paciente en posición de decubito dorsal y los cortes controlados durante el ciclo cardiaco, rastreandose el area correspondiente al sistema venoso portal.
- Se realizara a todos los pacientes rastreo con ultrasonido doppler la región del sistema venosos portal mediante ultrasonido doppler con un aparato Ultra Mark 9 HDI, con transductores seccionales de 2-3Mhz y transductor convexo de 3.5-7mhz. Con rastreo abdominal para determinar anatomía, grado, distribución de colaterales, dirección y velocidad del flujo portal tanto en el preoperatorio y posoperatorio.
- Se valorará la presencia o ausencia de ascitis para la interpretación del estudio angiográfico.

- Se correlacionara por medio de angiografía por resonancia magnetica y ultrasonido doppler a la segunda semana del posoperatorio inmediato, después en el primer mes y al año de haberse practicado alguna intervención o terapéutica (cirugía o escleroterapia).
- Se introducira la información obtenida y los resultados en una computadora marca IBM Aptiva Pentium de 133 Mhz con 16 Mbytes en RAM, con los programas Microsoft Office (Word, Excel).

#### ***CRITERIOS DE INCLUSIÓN.***

- Pacientes portadores de Hipertension Portal.
- Ambos sexos.
- Mayores de 15 años de edad.
- Pacientes con diagnostico endoscópico de várices esofágicas y definir su grado.
- Pacientes portadores de hipertension portal con exámenes de laboratorio para clasificarlos según Child.
- Pacientes que hayan sido sometidos a angiografía por resonancia magnetica y ultrasonido doppler del sistema portal intervenidos quirúrgicamente o tratados por escleroterapia.

#### ***CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.***

- Pacientes menores de 15 años (Edad pediátrica).
- Pacientes con vigencia de derechos en el CMN 20 de Noviembre y con expediente completo.
- Pacientes que no tengan completos los exámenes de laboratorio, gabinete y radiológico, así como endoscópico sobre dicha patología.
- Pacientes portadores de ascitis severa, placas metálicas, prótesis valvulares o algún metal dentro de su organismo (artefacto en la Resonancia Magnetica).

#### ***CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.***

- Pacientes femeninas con embarazo.
- Pacientes en mal estado general o grave que permita la realización de la Angiografía y Ultrasonido.
- Pacientes que durante el transcurso de la investigación fallezcan.

Una vez captado el paciente en el servicio de Cirugía General se iniciara con el llenado de la cedula de recolección de datos (Anexo I) que incluye: Identificación (Nombre, Edad, Sexo, estudios paraclínicos).

Las variables a medir son:

- Historia clínica, Interrogatorio, Exploración física (presencia o no de ascitis y encefalopatía) y evolución de su enfermedad.

- Exámenes de laboratorio:
  - ✓ BH, QS, ES, Tiempos de coagulación, Pruebas de Función Hepática como (Bilirubinas Totales, Directa e Indirecta, Albúmina, Fosfatasa alcalina, TGO, TGP, DHL).
- Estudio de Panendoscopia (determinar grado de várices esofágicas).
- Estudio de Angiografía por Resonancia Magnética Nuclear.
- Estudio de Ultrasonido Doppler.
- Evolución preoperatoria, transoperatoria, y posoperatoria desde el punto de vista clínico, angiográfico y por ultrasonido.
- Se incluirá a los pacientes de acuerdo a la clasificación de Child .

## **RESULTADOS.**

Se estudiaron 5 casos de pacientes con Diagnóstico de Hipertensión Portal, acompañados de Varices esofágicas durante el período comprendido de Febrero de 1997 a Septiembre de 1997, captados en el servicio de Cirugía General del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre del I.S.S.S.T.E. referidos de los servicios de Gastroenterología y Hematología del mismo Hospital, para ser tratados quirúrgicamente por esta complicación.

Los datos y antecedentes de los pacientes fueron vertidos en la hoja de recolección de datos. (Anexo1).

La distribución por sexo fue de 3 mujeres y 2 varones, con un rango de edad de 28 a 61 años, con una media de 47.5 (Cuadro No.1 y 2).

En tres de estos se presentó Hemorragia del Tubo Digestivo Alto previa a la cirugía en los últimos 3 meses (Cuadro No.3), y estos episodios fueron tratados médicamente con manejo farmacológico (Betabloqueador= Propranolol, a dosis de 20 y 40mgs V.O. c/24hrs, y Diurético= Espironolactona; a dosis de 100mgs V.O. c/12 o 24hrs. Así como Octreotido), en tres, dos y un paciente respectivamente; también con Escleroterapia (en cuatro pacientes), y restitución de volumen con derivados sanguíneos. (Cuadro No. 4).

Se evaluó el grado de reserva hepática de acuerdo a la clasificación de Child (Cuadro No. 5), en donde es de hacer notar que los pacientes que llegaron con estudios clínicos y de laboratorio Child C (1 paciente) se manejó y preparó para cirugía durante 15 días previos, lográndose mejorar sus condiciones a Child A, por lo que los pacientes motivo de estudio se clasificaron como Child A al momento de la intervención quirúrgica.

Cuatro de los pacientes presentaron alteraciones en algunas de las series celulares sanguíneas, manifestándose como Hiperesplenismo (Cuadro No. 6).

Con respecto al estudio endoscópico para determinar el grado de las varices esofágicas, dos pacientes tuvieron un Grado 3, y en cuatro pacientes como Grado 4. (Cuadro No. 7).

A todos los enfermos se les practicó Ultrasonido Doppler y Angiografía por Resonancia Magnética del sistema porta.

En este estudio se intentó correlacionar la información obtenida por Angiografía por Resonancia Magnética y Ultrasonido Doppler contra los hallazgos descritos al momento de la intervención quirúrgica; relacionándose con el objeto de determinar cual de estos estudios aporta mayor información tanto anatómica como funcional del sistema portal hipertenso.

Los resultados proporcionados por hallazgos encontrados por el Ultrasonido Doppler, demostraron en un solo paciente transformación cavemomatosa de la vena porta (Caso 1, Foto 1) no así por la Angiografía por Resonancia Magnética.

El flujo de la vena porta fue reportado como alterado en dos de los pacientes (Casos 1 y 2); con flujo irregular por la presencia de dicha cavemomatosis, y discretamente disminuido en el otro caso (Fotos 1 y 4).

En dos de estos casos de pacientes con hipertensión portal (Casos 4 y 5) se determinó la probabilidad de derivaciones esplenorreales espontaneas (Fotos 6 y 9).

En lo que cabe a los hallazgos por Resonancia Magnética, esta demostro la anatomía y patrón del sistema portal en los cinco casos, no así por Ultrasonido Doppler.

Esta resonancia magnética evidenció red venosa colateral en 3 de los 5 casos (Casos 1, 4 y 5), (Fotos 2, 8 y 9), principalmente en los cortes coronales.

Esta red venosa colateral fue del tipo Gastroesofágicas y Esplenorreales, correlacionandose las primeras en un caso por los hallazgos demostrados por la Angiografía Hepática practicada a este paciente (Foto 3).

La Angiografía por Resonancia Magnética no demostró la presencia de cavemomatosis de la porta en el Caso 1.

Los hallazgos demostrados tanto por medio del Ultrasonido Doppler y de la Angiografía por Resonancia Magnética se correlacionaron con los encontrados durante las cirugías (Cuadro No. 8), y esta correlación fue:

- Demostración de esplenomegalia en dos de los casos tanto por ultrasonido como en la cirugía.
- Presencia de varices gastroesofágicas en dos de los pacientes evidenciadas por la angiografía por resonancia magnética que se correlacionaron con la cirugía y de igual forma se demostraron colaterales esplenorreales tanto por la resonancia magnética y la cirugía en los casos 3 y 5.
- En cuanto a los hallazgos dados por la angiografía por resonancia magnética en cuanto a tumoraciones hipervascularizadas (Casos 1 y 5) (Fotos 1 y 9), estas fueron demostradas durante la cirugía, y que no se demostraron por medio del ultrasonido doppler.

En cuanto al tipo de cirugía realizada a los pacientes, estas fueron:

- Sugiura (tiempo abdominal) en un caso.
- Derivación Esplenorrenal Distal (Warren) en tres casos.
- Esplenectomía y Devascularización Gástrica en un caso.

### Cuadro General

CASO No.	EDAD	SEXO	H.T.D.A.
1	28	M	Si
2	43	F	Si
3	54	F	No
4	61	M	Si
5	61	F	No

H.T.D.A. = Hemorragia del Tubo Digestivo Alto.

M = Masculino

F = Femenino

CASO No.	B.B.	DIURETICO	OCTREOTIDO	ESCLEROSIS
1	Si	No	No	Si
2	Si	No	No	Si
3	Si	Si	No	Si
4	Si	Si	Si	Si
5	No	No	No	No

B.B. = Betabloqueador.

CASO No.	CHILD	B.T	ALBUMINA	ASCITIS	ENCEFALOPATIA	EDO.NUTRI.
1	A	0.50	3.20	S	No	B
2	A	1.40	3.80	S	No	B
3	A	1.40	3.60	N	No	B
4	C	0.50	3.20	S	No	M
5	A	1.30	3.40	N	No	E

B.T = Bilirrubinas Totales.

EDO. NUTRI. = Estado Nutricional.

CASO No.	Hb	PLAQ	LEUCOS	GRADO VARICEAL
1	12.30	194.00	9.30	4
2	12.90	130.00	3.20	4
3	14.40	96.00	6.70	3
4	11.30	120.00	2.90	4
5	14.10	51.00	2.50	3

Hb = Hemoglobina

Plaq = Plaquetas

Leucos = Leucocitos

**Cuadro No.1**

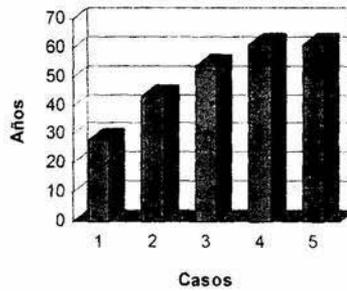
**Representación de la edad de pacientes con Hipertensión Portal.**

CASO No.	EDAD
1	28
2	43
3	54
4	61
5	61

La media de la edad = 47.5 años.

**Gráfica #1**

**Representación de la edad de pacientes con Hipertensión Portal.**



**Cuadro No. 2**

**Representación por sexo de pacientes con Hipertensión Portal.**

SEXO	Porcentaje
M	40
F	60

**Gráfica #2**

**Representación por Sexo de pacientes con Hipertensión Portal.**



**Cuadro No. 3**

**Representación del Antecedente de Hemorragia en pacientes con Hipertension Portal.**

H.T.D.A.	Porcentaje
Si	60
No	40

**Gráfica #3**

**Representación del Antecedente de Hemorragia en pacientes con Hipertension Portal.**



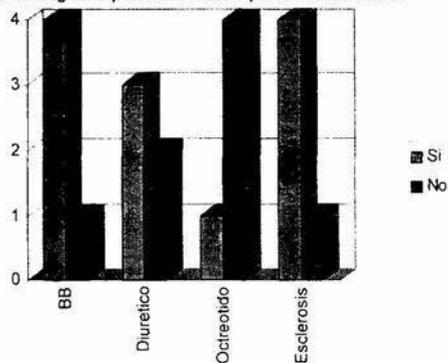
Cuadro No. 4

*Representación del Tratamiento para la Hemorragía en pacientes con Hipertensión Portal.*

	<i>Si</i>	<i>No</i>
BB	4	1
Diuretico	3	2
Octreotido	1	4
Esclerosis	4	1

BB = Betabloqueador

**Gráfica #4**  
*Representación del Tratamiento para la Hemorragía en pacientes con Hipertensión Portal.*



BB = Betabloqueador

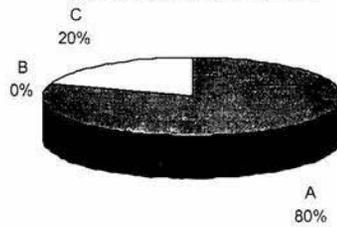
**Cuadro No. 5**

*Representación del Grado de Reserva Hepática (Child) en pacientes con Hipertensión Portal.*

	A	B	C
Casos	4	0	1

**Gráfica #5**

Representación del Grado de Reserva Hepática (Child) en pacientes con Hipertensión Portal.



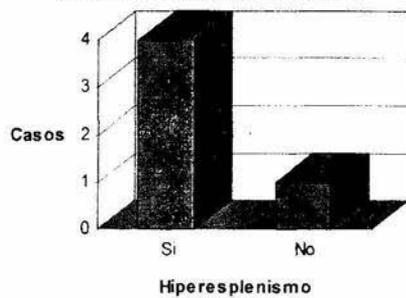
**Cuadro No. 6**

***Representación del Hiperesplenismo en pacientes con Hipertensión Portal.***

Si	No
4	1

**Gráfica #6**

**Representación del Hiperesplenismo en  
pacientes con Hipertensión Portal.**



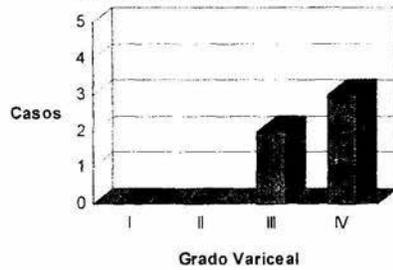
**Cuadro No. 7**

*Representación del Grado Variceal (Endoscópico) en pacientes con Hipertensión Portal.*

	1	2	3	4
Casos	0	0	2	3

**Gráfica #7**

*Representación del Grado Variceal (Endoscópico) en pacientes con Hipertensión Portal.*



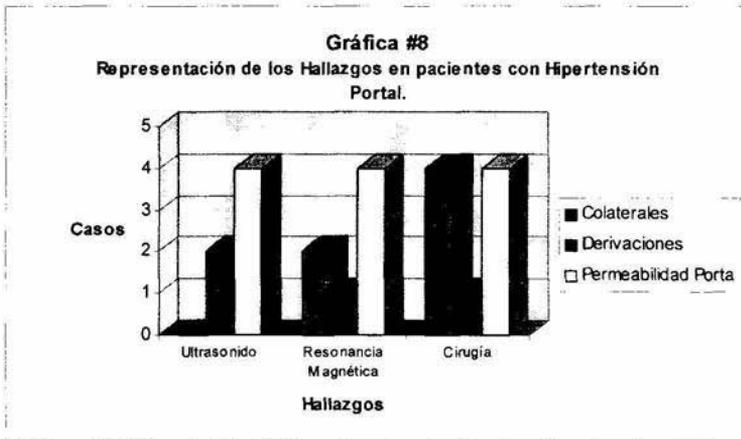
**Cuadro No. 8**

**Representación de los Hallazgos en pacientes con Hipertensión Portal.**

	Ultrasonido	Resonancia Magnética	Cirugía
Colaterales	0	2	4
Derivaciones	2	1	1
Permeabilidad Porta	4	4	4

Colaterales = Gastroesofágicas.

Derivaciones = Esplenorreñales.





### **Hallazgos por Resonancia Magnética:**

Reporta gran confluencia de vasos venosos dilatados a nivel de la porta hepatis y que semejaban una tumoración hipervascularizada y presencia de colaterales gastroesofágicas.



(Foto No. 2) Angiografía por Resonancia Magnética, corte coronal, muestra tumoración hipervascularizada (Flecha) por debajo del lobulo hepatico.



(Foto No. 3) Angiograma hepático que muestra gran confluencia de vasos colaterales gastroesofágicos (Flecha).

### **Hallazgos de la Cirugía:**

Tipo de Cirugía realizada: Sugiura (Tiempo Abdominal).

Presencia de red venosa colateral en cantidad importante en epiplon y retroperitoneo (vasos tortuosos). Bazo dos veces su tamaño normal, Hígado sin cambios macroscopicos.



**Hallazgos de la Cirugía:**

Tipo de Cirugía realizada: Derivación Esplenorenal distal (Warren).

Varices en epiplon y serosas abdominales, permeabilidad de porta y vena esplénica (discretamente dilatadas). Hígado cirrótico (pequeño, de consistencia dura, multinodular y micronodular).

**CASO 3.**

Femenino con Varices Esofágicas Grado 3, sin antecedente de Hemorragía de Tubo Digestivo Alto.

**Hallazgos por Ultrasonido Doppler:**

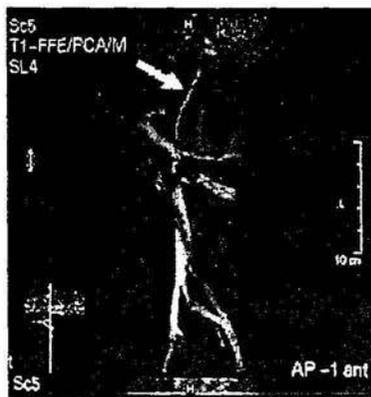
Esplenomegalia, flujo y calibre normal de Porta y Vena Esplénica, probable derivación esplenorenal.



(Foto No.6) Femenino de 54 años de edad. Ultrasonido Doppler muestra que hay derivación esplenorenal.

### **Hallazgos por Resonancia Magnética:**

Evidencia de red venosa colateral gastroesofágicas y en curvatura mayor, permeabilidad de porta.



(Foto No. 7) Angiografía por Resonancia Magnética en corte coronal, muestra colateral gastroesofágica (Flecha).

### **Hallazgos de la Cirugía:**

Tipo de Cirugía Realizada: Derivación Esplenorenal distal (Warren).

Varices en epiplon mayor y menor, con gran red venosa colateral que envuelve la unión esofagogastrica y vasos colaterales a nivel frenoesofágico

#### CASO 4.

Masculino con Hiperesplenismo, Varices Esofágicas Grado 4, Cirrosis por pesticidas (antecedente de exposición) y con Hemorragia del Tubo Digestivo Alto previa.

#### *Hallazgos por Ultrasonido Doppler:*

Permeabilidad de la vena umbilical, flujo de porta normal, no evidencia de colaterales.

#### *Hallazgos por Resonancia Magnética:*

Permeabilidad de la vena esplénica y porta, no evidencia de colaterales.



(Foto No. 8) Angiografía por Resonancia Magnética en corte coronal, muestra el sistema portal, Vena porta (Flecha Delgada), Vena Esplénica (Flecha Ancha) y Vena Mesentérica Superior (Flecha Curva).

#### *Hallazgos de la cirugía:*

Tipo de Cirugía realizada: Derivación Esplenorenal Distal (Warren).

Vena umbilical de calibre normal, porta y vena esplénica de calibre normal, varices gástricas y frenoesofágicas, gran cantidad de red venosa colateral en retroperitoneo.



**Hallazgos por Resonancia Magnética:**

Conglomerado vascular retroperitoneal que incluye vena esplénica y vena renal (dependiente de vena esplénica); Con retracción de la misma. Permeabilidad de porta y mesenterica superior.



(Foto No. 10) Angiografía por Resonancia Magnética en corte coronal, muestra masivas colaterales (Flecha Delgada) del hilio esplénico (Flecha Ancha), hacia riñón (Flecha Curva).

**Hallazgos de la cirugía:**

Tipo de Cirugía realizada: Esplenectomía mas devascularización gástrica.

Hígado de aspecto macroscopico cirrótico, tumor con aspecto de hemangioma de 10x15cm. compuesto de vasos de neoformación que incluian pediculo esplénico, vena esplénica y retroperitoneo. Esplenomegalía.

## **DISCUSIONES**

Durante la investigación se encontró que la edad más frecuente de pacientes con hipertensión portal fue de los 61 años de edad (una media de 47.5 años), predominando en el sexo femenino en un 60%.

En cuanto al antecedente de hemorragia del tubo digestivo alto previo, se encontró en tres casos (60%), de los cuales se manejaron medicamente con betabloqueador (Propranolol) en cuatro de los casos (80%) además de diurético en dos pacientes (40%); y solo uno con octreotido. De estos pacientes, cuatro recibieron escleroterapia.

El grado variceal encontrado varió del grado 3 (40%) de los casos y grado 4 (60%).

Las manifestaciones de hiperesplenismo estuvo dada en cuatro de los pacientes, siendo esta una de las manifestaciones de los pacientes con hipertensión portal.

En cuanto al grado de reserva hepática, evaluada por medio de la clasificación de Child, estuvo en Grado A en cuatro de los pacientes; aunque el quinto restante se evaluó como Child C, pero hubo la necesidad de mejorar sus condiciones para poderlo llevar al término a Child A, previo a la cirugía, lo cual es importante de tener en cuenta para el pronóstico del paciente según lo reportado en la literatura (2), (3), (8), (9).

A todos se les realizó ultrasonido doppler y angiografía por resonancia magnética preoperatoriamente.

Solo en un caso se pudo hacer el diagnóstico por ultrasonido de cavematomosis de la porta, ya que la resonancia magnética no fue más sensible para determinar dicha alteración.

Se encontró una correlación de derivaciones esplenorreñales tanto por ultrasonido doppler, angiografía por resonancia magnética y el hallazgo dado en la cirugía en un solo caso.

La correlación en cuanto a la permeabilidad de la vena porta con ultrasonido, resonancia y cirugía en cuatro casos.

En cuanto a la red venosa colateral (gastroesofágicas) la correlación fue de sólo en dos casos por medio de ultrasonido, resonancia y cirugía.

Logramos comprobar nuestra hipótesis en base a que los estudios de ultrasonido doppler y angiografía por resonancia magnética son sencillos (de realizar), inocuos y en cierta forma específicos en las modificaciones que sufren los pacientes con hipertensión portal y ambos no son superiores uno al otro, sin embargo, son complementarios, ya que al sumar las informaciones dadas, se obtuvo una alta calidad de descripción de la patología en estudio.

## CONCLUSIONES

La Angiografía por Resonancia Magnética y Ultrasonido Doppler descritos originalmente por J. Paul Finn y Cols. [7] como técnicas por imagen de utilidad o de aplicación en el estudio angiográfico de pacientes con hipertensión portal; estas mismas son de reciente adquisición en nuestro medio, y para cada una de las zonas de interés anatómico que se requieren estudiar, es necesario el desarrollo de programas computarizados hechos por expertos en el campo. La aplicación de estos en nuestro estudio como hipótesis de trabajo en donde esperabamos que aportaran información esquemática, anatómica y funcional de la red venosa hipertensa, no tiene antecedentes en nuestro hospital, aunque en la literatura mundial se demuestra que pueden ser de utilidad [3,6,7,9,11].

Para demostrar si estos estudios o aceveraciones eran ciertas, seleccionamos a pacientes con diagnóstico de hipertensión portal que tuvieran ultrasonido doppler, resonancia magnética y cirugía. Por el corto tiempo del estudio, de carácter prospectivo y descriptivo, solo cinco enfermos llenaron los requisitos de inclusión, como se describieron en los resultados; y la información que nos aportan el ultrasonido doppler comparativamente con la resonancia magnética, mismos que se correlacionaron con los hallazgos encontrados en el momento de la cirugía. Podemos decir de nuestro estudio que estas dos técnicas de apoyo no son superiores una a la otra; sin embargo, son complementarias, ya que al sumar las informaciones, se obtuvo una alta calidad de descripción imagenológica y funcional de esta patología en estudio, esto lo pudo comprobar el grupo de cirujanos que durante los hallazgos quirúrgicos lograron correlacionarlos.

También podemos comentar que el ultrasonido doppler es altamente sensible para describir el patrón y calibre de estas venas en estudio, pero que adolece de una descripción anatómico topográfica ideal, y que en estos casos fue de gran orientación preoperatoria.

De la Angiografía por Resonancia Magnética podemos comentar que la ayuda como estudio preoperatorio es adecuada; sin embargo, la capacidad de resolución no depende de la lectura de los hallazgos y si de la técnica empleada [3,6] así como también dependen de los avances que se puedan obtener en la experiencia para el desarrollo de un programa computarizado que nos brinde una mejor resolución. Es también de mencionarse la zona o área a estudiar, ya que como en los pacientes estudiados existen diversas formas de red venosa colateral y que no pudieron abarcarse en estos casos.

En estos momentos las imágenes obtenidas por la angiografía hepática contrastada son superiores, pero no deseamos la idea de que a mayor en el estudio de pacientes con hipertensión portal y en el desarrollo de programas de cómputo, la resonancia magnética sea el estudio ideal, ya que como se comentó en la **hipótesis de trabajo, misma que se comprobó**; es un estudio no invasivo inocuo y que puede orientar al cirujano antes de intervenir al paciente. Esperamos también el advenimiento de equipos así como perfeccionamiento de las técnicas ya utilizadas en dicha patología que nos proporcionaran mayor y mejor información acerca de los flujos vasculares.

Proponemos continuar estudiando a los pacientes con esa tecnología y podemos concluir que en este momento son un buen complemento tanto el Ultrasonido Doppler y la Resonancia Magnética, y cuando pueda realizarse la Angiografía Hepática Contrastada.

Sigue siendo orientador para el cirujano que trata esta patología, el conocimiento de la zona a la que se enfrenta, por lo que se justifican estos estudios para mejorar los resultados y brindar una mejor calidad de vida a los enfermos.

En cuanto a la vigilancia posoperatoria y seguimiento de los casos por medio de dichos estudios, se tuvo algunos contratiempos como fallas técnicas en el equipo de computo y falta de accesorios del mismo; mismos que pudieron corregirse ya transcurrido el tiempo fijado, por lo que aún no se completan, pero que se les está dando seguimiento. Por lo tanto esta información no está plasmada en esta fase.

Por la casuística llevada y recopilada en el estudio, no se pudo tener una significancia estadística; por lo que esperamos se reúnan en el futuro un mayor número de casos y poder tener un análisis estadístico.

### **SUGERENCIAS**

- Se sugiere tener a los pacientes antes de la cirugía dentro de los parámetros de Child A por la buena reserva hepática.
- Se sugieren dentro del protocolo de pacientes con hipertensión portal, el realizar tanto ultrasonido doppler como angiografía por resonancia magnética ya que son procedimientos no invasivos, rápidos, inocuos y que no requieren del internamiento del paciente con lo cual se abaten costos.
- De ser posible y de acuerdo a las características de cada paciente, técnicas de derivación que preserven el flujo sanguíneo hepático.
- Que los estudios de ultrasonido doppler y de resonancia magnética sean realizados por personal familiarizado y capacitado en las técnicas de rastreo de dicha patología.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1

### CEDULA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Nombre.

No. Expediente.            Edad            Sexo.

Ascitis                      Encefalopatía

BH (Hb,Hto. Leucocitos, plaquetas).

Q.S. (Glucosa, Urea, BUN, Creatinina).

E.S. (Sodio, Potasio, Calcio).

P.F.H (Bilirubinas Totales, Directa, Indirecta, TGO,TGP,DHL,Fosfatasa alcalina, Albúmina).

Tiempos de coagulación (TP, TPT).

Valoración de la reserva funcional hepática según la Clasificación de Child (A,B,C):

Criterios:	A	B	C
Bilirubinas séricas(mg/100ml)	menos 2.0	2.0-3.0	mas 3.0
Seroalbumina (gr/100ml)	mas 3.5	3.0-3.5	menos 3.0
Ascitis	no hay	Media	Marcada
Encefalopatía	No	mínima	avanzada
Nutrición	excelente	buena	mala

Encefalopatía (Confusión mental, asterixis, estupor, coma etc.).

Antecedentes transfusionales previos (Si No ).

Antecedentes de Alcoholismo (Si No ).

Resultado de Angiografía por Resonancia Magnética Nuclear.

Anatomía del sistema porta (Vena Porta Principal, Esplenica, Mesenterica Superior).

Permeabilidad de la porta (Trombosis o Estenosis posoperatoria).

(Si No)      (Si No).

Distribución de colaterales: (Presencia o No) (Si No ).

- Drenaje hacia Vena Cava Superior:
  - ✓ Várices gastroesofágicas.
  - ✓ Várices paraesofágicas.
- Drenaje hacia Vena Cava Inferior:
  - ✓ Paraumbilicales.
  - ✓ Gastrorrenales.
  - ✓ Esplenorrenales.
  - ✓ Esplenoretroperitoneales.
- Colaterales Mesentericas:
  - ✓ Pericolicas.
  - ✓ Mesenterica superior
  - ✓ Mesenterica inferior.
  - ✓ Hemorroidales:
    - \* Superior
    - \* Media
    - \* Inferior
  - ✓ Gonadales.

Reporte de Panendoscopia (Grado de las Várices esofágicas).

Clasificación de Savary Miller.

- Grado 1...De 0 a 3mm de diametro.
- Grado 2...De 3 a 6mm de diametro.
- Grado 3...De 6 a 9mm de diametro.
- Grado 4...Mayor de 9mm de diametro.

Reporte de Ultrasonido Doppler.

- Hallazgos de la cirugía.
- Reporte de Angiografía por Resonancia Magnética Nuclear y Ultrasonido Doppler en el posoperatorio.

**ANEXO 2**

<i>CASO No.</i>	<i>EDAD</i>	<i>SEXO</i>	<i>H.T.D.A.</i>

H.T.D.A. = Hemorrágia dei Tubo Digestivo Alto.

M = Masculino

F = Femenino

<i>CASO No.</i>	<i>B.B.</i>	<i>DIURETICO</i>	<i>OCTREOTIDO</i>	<i>ESCLEROSIS</i>

B B. = Betabloqueador.

<i>CASO No.</i>	<i>CHILD</i>	<i>B.T</i>	<i>ALBUMINA</i>	<i>ASCITIS</i>	<i>ENCEFALOPATIA</i>	<i>EDO.NUTRI.</i>

B T = Bilirrubinas Totales.

EDO. NUTRI. = Estado Nutricional.

<i>CASO No.</i>	<i>Hb</i>	<i>PLAQ</i>	<i>LEUCOS</i>	<i>GRADO VARICEAL</i>

Hb = Hemoglobina

Plaq = Plaquetas

Leucos = Leucocitos

## **BIBLIOGRAFIA**

1. H.V. NGHIEM, P.C. FREENY, T.C. WINTER III. Phase-Contrast RM Angiography of Portal Venous System Preoperative Findings in Liver Transplant Recipients. *AJR* Agosto 1994. 163: 445-450
2. HECTOR OROZCO. MIGUEL ANGEL MERCADO. TEMAS SELECTOS . 2a Edición. Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubiran.
3. GEORGE ZUIDEMA. SHACKELFORD. CIRUGÍA DEL APARATO DIGESTIVO Tomo III. 3a Edición. Editorial Panamericana. Pags. 392-503
4. DAVID J. BURKART MD. C. DANIEL JOHNSON, MD. RICHARD L. EHMAN, MD. Evaluation of Portal Venous Hipertension with Cine Phase-Contrast MR Flow Measurements: High Association of Hyperdynamic Portal Flow with Variceal Hemorrhage. *Radiology*. Septiembre 1993; 188: 643-648.
5. ROBERT R. EDELMAN, BIN ZHAO, CHENG LIU. RM Angiography and Dynamic Flow Evaluation of the Portal Venous System. *AJR* 153, Octubre 1989; 153: 755-760.
6. WILLIAM E. TORRES. GREGG M. GAYLORD. LELAN WHITMIRE. The Correlation Between RM and Angiography in Portal Hypertension. *AJR* Junio 1987; 148: 1109-1112.
7. DAVID J. BURKART, MD. C. DANIEL JOHNSON, MD. MARILYN J. MORTON, DO Phase-Contrast Cine RM Angiography in Chronic Liver Disease. *Cardiovascular Radiology*. Mayo 1993, 187.2: 407-412
8. STUART J. KNECHTLE, MD. MUNCİ KALAYOGLU, MD. ANTHONY M. D'ALESSANDRO, MD. Portal Hypertension: Surgical management in the 1990s. *SURGERY* Octubre 1991; 116, num.4: 687-693
9. DEAN WARREN, MD. WILLIAM J. MILLIKAN, Jr. MD. MICHAEL HENDERSON, F.R.C.S. Ten Years Portal Hypertensive Surgery at Emory. Results and New Perspectives. *Ann. Surg.* Mayo 1982; 195: 530-541.
10. RENDON C. NELSON, KAREN E. LOVETT, JUDITH L. CHEZMAR. Comparison of Pulsed Doppler Sonography and Angiography in Patients with Portal Hypertension. *AJR* Julio 1987; 149: 77-81.

11. J. PAUL FINN, ROBERT A. KANE, ROGER R. EDELMAN. Imaging of the Portal Venous System in Patients with Cirrhosis: RM Angiography vs Duplex Doppler Sonography. AJR Noviembre 1993. 161: 989-994
  
12. DAVID J. BURKART, MD. C. DANIEL JOHNSON, MD. MARILYN J. MORTON, DO. Volumetric Flow Rates in the Portal Venous System: Measurement with Cine Phase-Contrast RM Imaging. AJR. Mayo 1993. 160: 1113-1118.

12935213

tel. 017221740123

benito\_garcia@yahoo.com.