



11242 <sup>25</sup>  
<sub>2ej</sub>  
**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION  
"SALVADOR ZUBIRAN"**

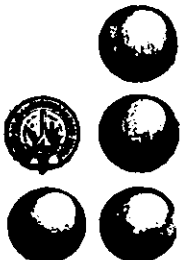
**ANALISIS DE LOS METODOS DE IMAGEN EN  
HIPERTENSION PORTAL. EXPERIENCIA DE 3 AÑOS.  
EN EL INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION  
"SALVADOR ZUBIRAN".**

**TESIS DE POSTGRADO  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
ESPECIALISTA EN RADIOLOGIA E IMAGEN  
P R E S E N T A**

**DRA. LILIANA SANDOVAL MARTINEZ**

**PROFESOR DEL CURSO  
DR. JORGE HERNANDEZ ORTIZ**

**REVISORES DE TESIS:  
DR. FRANCISCO MANUEL TIELVE CAMPILLO  
DR. ORLANDO TAMARIZ CRUZ**



**INNSZ**

**MEXICO. D. F.**

**1999**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

273642



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.

## **DEDICATORIA**

A mi Madre,  
**DOLORES AMPARO,**  
razón de mi existir  
por todo su amor y apoyo incondicional

A mi Padre,  
**JUSTO ÉVELIO,**  
de quien siempre recibí con cariño  
ejemplo de superación personal

A mi hermano  
**CARLOS ALBERTO**  
por su apoyo y comprensión

**EN MEMORIA DE MI HERMANO:**

**MAURICIO ALEJANDRO,**  
*por su constante apoyo y confianza.*  
*Tu espíritu permanecerá por siempre*  
*en el corazón de todos los que te amamos*

## **AGRADECIMIENTOS**

Al maestro Dr. JORGE HERNANDEZ ORTIZ  
no solo por haberme dado la oportunidad de formarme a su lado como Radióloga,  
sino también por contribuir en mi enriquecimiento personal y humano.

Al Dr. FRANCISCO MANUEL TIELVE CAMPILLO,  
por compartir conmigo sus conocimientos, y por su apoyo en la realización del  
presente trabajo

Al Dr. JOEL CEBALLOS CEBALLOS,  
por sus valiosas enseñanzas y su incondicional amistad

A los MEDICOS RADIOLOGOS ADSCRITOS DEL SERVICIO,  
De quienes recibí con cariño sus conocimientos y experiencia

Al Dr. ORLANDO TAMARIZ CRUZ,  
Médico adscrito de la división de Medicina Crítica,  
Por su orientación e invaluable contribución que hicieron posible  
la culminación del presente estudio

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS,  
Quienes hicieron mas grata mi estadía en este hermoso país

A LOS TÉCNICOS RADIOLOGOS Y  
PERSONAL DEL DEPARTAMENTO DE RADIOLOGIA,  
Por su valiosa colaboración en mi entrenamiento

## **INDICE**

	<b>PAGINA</b>
INTRODUCCION	1
JUSTIFICACION	6
OBJETIVOS	7
HIPOTESIS	8
DEFINICIONES OPERATIVAS	9
MATERIAL Y METODO	10
PRESENTACION DE RESULTADOS	11
DISCUSION	15
CONCLUSIONES	18
TABLAS	20
FIGURAS	27
BIBLIOGRAFIA	42

## **INTRODUCCION**

El sistema venoso portal proporciona el 75% del flujo total hacia el hígado y está compuesto de tres principales tributarias: la vena esplénica y las venas mesentérica superior e inferior. Recibe otras venas más pequeñas provenientes del páncreas, duodeno y estómago, siendo la más importante la gástrica izquierda.

La porta principal entra al hígado como un vaso único y luego se divide en dos ramas principales, derecha e izquierda.

Las venas suprahepáticas son la única vía de drenaje hepático, generalmente en número de tres (izquierda, media y derecha), estas drenan a la vena cava inferior.

La presión normal en el sistema venoso portal es de 5 a 10 mmHg. La hipertensión portal es un síndrome caracterizado por alteraciones hemodinámicas a nivel vascular esplácnico (aumento en la resistencia vascular), en el flujo sanguíneo en el territorio portal y a nivel vascular sistémico (aumento del gasto cardiaco, disminución de la resistencia vascular).

La hipertensión portal puede deberse tanto a un incremento en la resistencia en cualquier sitio del sistema venoso como a un aumento en el flujo venoso portal total (hipertensión portal hiperkinética). Tabla 1.

La hemorragia del tubo digestivo como consecuencia de hipertensión portal ocurre aproximadamente en el 15% de los pacientes.

Solo el 30% de pacientes con hipertensión portal hemorrágica son candidatos a procedimientos quirúrgicos que evitan las hemorragia subsecuentes.

La evaluación del sistema venoso portal es requerida en diversas circunstancias clínicas, incluyendo antes y después de derivaciones quirúrgicas portosistémicas, colocación de TIPS (sigla en inglés que traduce derivaciones portosistémicas transyugulares), trasplante hepático, y otro tipo de cirugías como la transección esofágica con devascularización paraesofagogástrica (operación de Sugiura-Futagawa), lo cual hace necesario el conocimiento de la anatomía vascular para efectuar un plan de tratamiento individualizado.

## METODOS DE ESTUDIO

Para el estudio de la hipertensión portal actualmente se utilizan los siguientes métodos de imagen:

### ULTRASONIDO (US)

El ultrasonido convencional puede identificar diversas alteraciones que incluyen cambios en el tamaño, forma, ecogenicidad y textura hepática. Puede observarse un hígado pequeño, con aumento en la ecogenicidad, de ecotextura heterogénea y con nodularidad en su superficie, así mismo puede demostrarse hipertrofia del lóbulo caudado, nódulos de regeneración y transformación maligna.

Además puede detectarse esplenomegalia y ascitis.

### ULTRASONIDO DOPPLER (USD)

El ultrasonido Doppler dúplex y Doppler color en la actualidad han demostrado ser muy útiles en la evaluación de la vasculatura hepática.

En condiciones normales la velocidad de la vena porta por análisis Doppler es de 15 a 30 cm/seg y su calibre es de 1,1 a 1,3 cms.

Inicialmente se consideró que la dilatación de la vena porta era un hallazgo indicador de hipertensión portal, sin embargo esta puede presentar grandes oscilaciones de calibre e incluso ser de pequeño calibre en pacientes con hipertensión portal severa si casi toda la sangre se deriva por las colaterales.

Así mismo el enlentecimiento de la velocidad de la vena porta parecía ser un factor predictor lógico de hipertensión portal, pero esta es muy variable y puede estar afectada por muchos factores, el desvío de sangre por una vena umbilical permeable puede hacer que la velocidad del flujo se normalice o incluso aumente.

El hallazgo que permite el diagnóstico definitivo de hipertensión portal por ultrasonido Doppler es la identificación de la inversión del flujo en la vena porta o en las colaterales. Normalmente el flujo porta es de tipo hepatopetal (dirigido al hígado), en esta patología lo podemos encontrar de tipo hepato-fuga (alejándose del hígado), aunque este hallazgo se encuentra en la minoría de los pacientes.

La velocidad de la arteria hepática es de 30 a 50 cm/seg, en la hipertensión portal puede encontrarse aumento en el calibre y velocidad de este vaso como compensación a la disminución del flujo portal.



Con este método en ocasiones también es posible la visualización de várices en las regiones del epigástrico y retroperitoneo, así como también recanalización de la vena umbilical y circulación colateral en la periferia de la vesícula biliar y en venas gonadales.

El ultrasonido Doppler es de gran valor en el diagnóstico de trombosis portal y secuelas posteriores a la misma como la degeneración cavernomatosa de la porta donde se puede observar múltiples colaterales llenando la porta en ausencia de la imagen tubular característica de la porta principal.

El estudio Doppler además nos permite identificar alteraciones en las venas suprahepáticas como el síndrome de Budd-Chiari, una forma de obstrucción que incluye diversas etiologías que afectan desde las venas eferentes mas pequeñas hasta las venas suprahepáticas principales a su llegada a la vena cava inferior.

Este método de imagen también puede utilizarse para evaluar las derivaciones quirúrgicas porto sistémicas. Las tres derivaciones principales son: porto-cava, meso-cava y espleno-renal distal (Warren). Las derivaciones selectivas (mesocava y espleno-renal distal) son actualmente las mas empleadas, ya que con la posibilidad de trasplante hepático se requiere que la vena porta sea mantenida intacta.

En los últimos años se ha utilizado derivaciones porto-sistémicas transyugulares conocidas como T.I.P.S., la cual consiste en una derivación intrahepática entre la porta y una vena hepática por vía percutánea o transyugular, cuya permeabilidad también puede ser evaluada mediante el ultrasonido Doppler.

### TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (TC)

Es de gran utilidad para la evaluación generalizada del abdomen pudiendo demostrar múltiples cambios en la morfología del hígado y bazo, así como vasculares originados por hipertensión portal.

Los hallazgos tomográficos incluyen nodularidad de los márgenes hepáticos resultante de los nódulos de regeneración, hipertrofia del lóbulo caudado, incremento en la densidad del parenquima y lesiones focales como el hepatocarcinoma.

Permite además la valoración de esplenomegalia, ascitis y circulación colateral principalmente perigástrica, esofágica, paraumbilical y esplénica así como también identificación de trombosis vasculares. El estudio debe realizarse mediante técnica bifásica helicoidal dinámica; posterior a la administración de material de contraste endovenoso (100-150 ml), con una velocidad de inyección de 2-3 ml/seg. y un retardo entre el tiempo de inyección y el inicio de los cortes de 20-45 seg. para lograr un adecuado reforzamiento del sistema portal. En el estudio helicoidal se requiere de un retardo mayor de aproximadamente 60-80 seg.

## ANGIOGRAFIA

Este método de imagen permanece como el patrón de referencia para la evaluación del sistema venoso portal, ya que permite un mejor detalle anatómico de las estructuras vasculares.

Esta es realizada mediante técnica de Seldinger, siguiendo a la introducción percutánea de un catéter 5 o 6 French, usualmente vía femoral común y con inyección de material de contraste.

Una completa evaluación generalmente requiere portografía arterial esplénica y mesentérica superior en combinación con venografía hepática por lo cual se toman proyecciones durante la fase arterial y venosa.

Aproximadamente a los 30 seg. después de la inyección del medio de contraste las venas mesentérica superior y porta deben ser llenadas. Los hallazgos incluyen distorsión de arquitectura hepática por nódulos de regeneración, imágenes en "tirabuzón" de las ramas distales de la arteria hepática lo cual traduce fibrosis. Así mismo puede observarse circulación colateral principalmente en región del fundus gástrico y tercio inferior del esófago, y esplenomegalia. Permite confirmar permeabilidad de los sistemas meso y esplenoportales, y de las derivaciones quirúrgicas portosistémicas.

## RESONANCIA MAGNETICA (RM)

La resonancia magnética ha ganado terreno en los últimos años en la evaluación del hígado y del sistema vascular portal dado su carácter no invasivo, su inocuidad y puede ser realizada en un relativo corto tiempo (< 60 minutos). El mayor problema de las imágenes de resonancia magnética en el abdomen superior son los artificios por movimiento, pero el desarrollo de técnicas de secuencia rápida han permitido ir venciendo este obstáculo.

Los cambios morfológicos en el hígado son delineados con resonancia magnética en un patrón similar a lo visto con la tomografía, estos incluyen un contorno nodular, hipertrofia del lóbulo caudado, alteración en la intensidad de señal del parénquima y presencia de lesiones focales. Puede observarse además, esplenomegalia, ascitis y circulación colateral. Esta evaluación se realiza con secuencias en T1 y durante los dos ecos del T2, pudiéndose agregar secuencias en T1 con material de contraste (gadolinio).

Las imágenes spin-eco proveen información anatómica del hígado, comparable con las imágenes por tomografía, aún más es posible realizar una mejor caracterización de algunas masas hepáticas que con la TC.

## ANGIORESONANCIA MAGNETICA (ARM)

Para la valoración del sistema portal por medio de la angioresonancia magnética (ARM), se utilizan métodos en secuencias de tiempo de vuelo en dos dimensiones, aprovechando el efecto de reforzamiento de la señal por el flujo sanguíneo, observándose las estructuras vasculares hiperintensas.

Las secuencias en eco gradiente se utilizan para adquirir una serie de imágenes seriadas y compactadas en los planos que se deseen. Cada sección es obtenida durante un periodo de apnea de 6-9 segundos, luego son post-procesadas con un algoritmo de proyección de intensidad máxima para generar angiogramas en tercera dimensión.

Las imágenes multiplanares son muy útiles en la evaluación de derivaciones quirúrgicas portosistémicas y muy sensibles en la detección de circulación colateral.

Finalmente la técnica de seguimiento del boio puede calcular velocidades pico a nivel de la porta observándose una alta correlación con las velocidades obtenidas por ultrasonido Doppler.

## **JUSTIFICACION**

El estudio de la anatomía del sistema venoso portal es necesario en pacientes con hipertensión portal, para planear un tratamiento individualizado, especialmente aquellos que son candidatos a algún tipo de intervención quirúrgica. Por lo cual, el conocimiento de los principales métodos de diagnóstico en la valoración de estos pacientes aportará información útil para establecer las opciones terapéuticas.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Analizar la utilidad de los diferentes métodos de imagen para la evaluación de los pacientes con hipertensión Portal, principalmente aquellos que son candidatos a algún tipo de intervención quirúrgica.

### **OBJETIVOS INTERMEDIOS**

- Analizar las características de imagen de los tres métodos de estudio, y determinar el grado de correlación existente entre ellos.
- Comparar los resultados estadísticos de los tres métodos de imagen en el estudio de la hipertensión portal en el Instituto Nacional de Nutrición "Salvador Zubirán", con los reportes presentados en la literatura.

## ***HIPOTESIS***

### **HIPOTESIS INCIPIENTE (H<sub>i</sub>)**

Los estudios alternativos a la angiografía digital, específicamente Doppler y ARM son efectivos para el diagnóstico de hipertensión portal.

### **HIPOTESIS NULA (H<sub>o</sub>)**

Los estudios alternativos a la angiografía digital no son efectivos para el diagnóstico de hipertensión portal.

## **DEFINICIONES OPERATIVAS**

Se hizo diagnóstico de hipertensión portal por cada uno de los métodos de imagen cuando contaban con los siguientes criterios:

### **ULTRASONIDO DOPPLER**

1. Aumento de calibre y enlentecimiento de la velocidad en la vena porta.
2. Inversión del flujo en la vena porta o en las colaterales (Definitivo).
3. Aumento en el calibre y velocidad de la arteria hepática.
4. Presencia de circulación colateral.
5. Trombosis portal.

### **ANGIOGRAFÍA DIGITAL**

1. Distorsión arquitectura hepática
2. Imágenes en "Tirabuzón" de las ramas distales de la arteria hepática
3. Presencia de circulación colateral
4. Trombosis portal
5. Presión Portal mayor de 10 mmHg
6. Inversión de la dirección del flujo portal
7. Esplenomegalia

### **ARM**

1. Distorsión arquitectura hepática
2. Inversión del flujo portal
3. Circulación colateral
4. Trombosis portal
5. Esplenomegalia

Se clasificó a los pacientes según su nivel de Child, basándose en la clasificación clínica y de laboratorio de pacientes con cirrosis, en términos de reserva funcional hepática, descrita por Child y modificada posteriormente por Pugh et al..

## **MATERIAL Y METODO**

Se revisaron los Archivos de radiología del Instituto Nacional de la Nutrición "Salvador Zubirán", seleccionándose aquellos pacientes que contaran con el diagnóstico clínico de hipertensión portal, de acuerdo a los criterios de inclusión que abajo se enlistan.

De los archivos seleccionados se procedió a analizar las imágenes obtenidas por los métodos seleccionados por el radiólogo a cargo del estudio, los cuales podían ser:

GRUPO I	ARM
GRUPO II	US DOPPLER
GRUPO III	ANGIOGRAFIA DIGITAL
GRUPO IV	Las imágenes fueron analizadas para constatar el diagnóstico de hipertensión portal con que se contaba, y en los casos en los que fuera posible, se compararon el estudio con el patrón de oro del diagnóstico, la angiografía digital.

Los datos se procesaron en el programa Excel (Microsoft).

### **CRITERIOS DE INCLUSION**

Se incluyeron a todos los pacientes que:

- Contaran con diagnóstico clínico de hipertensión portal secundario a hepatopatía crónica
- Pacientes con enfermedad hepática independientemente de su nivel de Child.

### **CRITERIOS DE EXCLUSION**

Fueron excluidos del estudio todos los pacientes que:

- No contaran con evidencia clínica de hipertensión portal
- Pacientes con hepatopatía aguda
- Pacientes con estudios perdidos

### **CRITERIOS DE MOVILIZACION**

Serán movilizados todos aquellos pacientes que cuenten con los tres estudios de diagnóstico debido al bajo número de estos.



## **PRESENTACION DE RESULTADOS**

Los resultados se analizaron calculando promedios, desviaciones estándar y porcentajes según fuera conveniente.

Se realizó un estudio retrolectivo y descriptivo, analizando los expedientes correspondientes al periodo comprendido entre noviembre de 1995 y noviembre de 1998, con diagnóstico presuntivo de Hipertensión Portal secundaria.

El análisis demográfico mostró un total de 67 mujeres y 41 hombres, con edades fluctuantes entre 16 y 73 años, con un promedio de edad de  $44.3 \pm 14.6$  DE (Desviaciones Estándar).

Los datos correspondientes a la etiología y manifestaciones clínicas de la enfermedad hepática, así como su clasificación de Child se aprecian en las tablas No. 2, 3, 4 y 5.

Incluimos un total de 156 pacientes con diagnóstico de hipertensión portal, de ellos 108 tenían uno de los tres estudios de diagnóstico y 48 contaban con más de un estudio. Para fines de análisis desglosaremos las características de imagen de los 108 pacientes, fueron movilizados en total 12 pacientes que contaban con los tres estudios.

### **ANGIORESONANCIA MAGNETICA**

24 pacientes contaban con ARM como método de diagnóstico. De los cuales 15 fueron mujeres y 9 hombres, con un rango de edad entre 17 y 73 años, con un promedio de  $46 \pm 14.4$  DE.

Las características de imagen coinciden con las descritas en las definiciones operativas.

### **ANGIOGRAFIA**

Contaban con este método de imagen 72 pacientes como método diagnóstico, 41 fueron mujeres y 31 hombres, con edades entre 16 y 70 años, con un promedio de  $42,8 \pm 14.9$  DE.

Los hallazgos radiológicos coinciden con los descritos en las definiciones operativas.

## **ULTRASONIDO DOPPLER**

12 pacientes contaron con ultrasonido Doppler como método diagnóstico, de ellos 11 fueron mujeres y 1 fue hombre, con un rango de edad entre 25 y 67 años, con un promedio de  $47.2 \pm 15.3$  DE.

Igualmente las características de imagen coinciden con las descritas en las definiciones operativas.

Las variables analizadas fueron permeabilidad venosa, presencia de circulación venosa colateral y estado de las derivaciones quirúrgicas portosistémicas.

## **PERMEABILIDAD VENOSA**

De los 12 pacientes que contaban con ARM y angiografía Digital se identificó permeabilidad de la vena porta en 8 casos; de las venas mesentérica superior y esplénica en 12 casos, por ambos métodos de imagen. En dos casos se encontró Degeneración Cavernomatosa de la Porta demostrada por los dos estudios de imagen.

Cabe destacar que únicamente dos pacientes que tenían ARM mostraron discrepancia con los resultados del patrón de Oro, lo cual corresponde al 16,6%. Esta discrepancia se basó en diagnóstico equivoco de trombosis portal por ARM en dos pacientes postoperados de Warren en quienes por angiografía, se demostró permeabilidad tanto del sistema mesoportal, como de la anastomosis.

De los 12 pacientes a quienes se les realizó ultrasonido Doppler color y Angiografía, se identificó permeabilidad de la vena porta en 7 casos, de la vena esplénica en 10 casos y de la vena mesentérica superior en todos los casos. Se demostró trombosis venosa portal en 3 pacientes, esplénica en 2 y degeneración cavernomatosa de la porta en 2.

En todos los pacientes que contaron con ultrasonido Doppler y Angiografía se encontró correlación de los hallazgos radiológicos de hipertensión portal por ambos métodos de estudio.

En los 72 pacientes a los que únicamente se les realizó angiografía, se encontró permeabilidad de la vena porta en 53 casos, de la vena esplénica en 68, y de la vena mesentérica superior en todos los casos; se identificó degeneración cavernomatosa de la porta en 7 pacientes, trombosis venosa portal en 12 y esplénica en 4 casos.

De los 12 pacientes que contaban con ultrasonido Doppler como método de diagnóstico, se encontró permeabilidad de la vena porta en 11 y degeneración

cavernomatosa de la porta en 1. Se identificó disminución de la velocidad del flujo portal e incremento en la velocidad de la arteria hepática en 2 pacientes.

Otros hallazgos ecográficos fueron: daño hepatocelular crónico en 8 pacientes, y esplenomegalia en 11.

De los 24 pacientes que contaban con ARM, se demostró permeabilidad de la vena porta en 20, Degeneración Cavernomatosa de la Porta en 2, trombosis venosa portal en 1 y esplénica en 1.

## **CIRCULACION VENOSA COLATERAL**

- De los 12 pacientes a quien se les realizó ARM y angiografía, se encontró por angiografía, circulación colateral hacia el fundus gástrico en 5, esófago en 3, y gonadal izquierda en 1, en los casos restantes no se encontró várices; por ARM se detectó circulación colateral hacia el fundus gástrico en 3 casos, retroperitoneo en 3, hilio esplénico en 2 y gonadal izquierdo en 2.
- En los 12 pacientes a quien se les realizó ultrasonido Doppler y Angiografía, se logró demostrar circulación colateral en fundus gástrico en 9 casos por angiografía y en 1 caso por Doppler; várices esofágicas en 2 pacientes por angiografía y en ningún caso por Doppler, várices gonadales izquierdas en 1 paciente por angiografía y en 1 paciente por ultrasonido Doppler.

Por Doppler se demostró circulación colateral en el hilio esplénico en 2 pacientes y perivesicular en 1. Para el ultrasonido Doppler, se encontró pobre correlación con la cirugía para la detección de várices gástricas y esofágicas.

- De los 72 pacientes que contaban con angiografía como método diagnóstico se encontraron várices fúndicas en 45, esofágicas en 17, gonadales izquierdas en 5, retroperitoneales en 2, hilio esplénico en 2 y para umbilicales en 1.
- En los 12 pacientes a quienes se les realizó ultrasonido Doppler como método diagnóstico, se encontró circulación colateral en el hilio esplénico en 2 casos, gonadal izquierdo en 1 y perivesicular en 1. En ningún caso se identificó circulación colateral en várices fúndicas y esofágicas.
- En 24 pacientes a quienes se practicó ARM como método diagnóstico se encontró várices en fundus gástrico en 2, esofágico en 2, retroperitoneales en 2, hilio esplénico en 4, y gonadales izquierdas en 4.

## **DERIVACIONES QUIRURGICAS PORTOSISTEMICAS**

De los 12 pacientes que contaban con ARM y Angiografía se demostró permeabilidad de la derivación espleno-renal distal en 8, y mesocava en 1 por ambos métodos de estudio.

En un paciente se realizó operación de Sugiura y dos pacientes rechazaron la cirugía.

De los 12 pacientes a quienes se les realizó Doppler y Angiografía, se demostró permeabilidad de la derivación tipo Warren en 6; a 3 se les realizó operación de Sugiura y en 3 no se practicó ningún tipo de intervención quirúrgica.

De los 72 pacientes que contaban con Angiografía, se demostró permeabilidad de la derivación tipo Warren en 26, Portocava en 1, mesocava en 3, y esplenocava en 1. Se identificó trombosis de la derivación tipo Warren en 1, y mesocava en 3. A 19 pacientes se les realizó Sugiura, y 18 no fueron sometidos a intervención quirúrgica por distintas causas entre ellas por tener clasificación Child C (pobre reserva hepática) o por rechazo a la cirugía.

De los 24 pacientes a quienes se les realizó ARM como método diagnóstico, se encontró permeabilidad de la derivación tipo Warren en 14, mesocava en 2 y portocava en 1. Los restantes 7 no fueron candidatos a cirugía derivativa por no reunir criterios, de estos 4 fueron sometidos a operación de Sugiura y 3 a escleroterapia.

De los 12 pacientes a quienes se les realizó Doppler como método de estudio, en 2 casos se identificó permeabilidad de los T.I.P.S., en 1 caso se detectó trombosis del T.I.P.S., evidenciada por ausencia de flujo en todos los segmentos del mismo. En un caso se demostró permeabilidad de la derivación espleno-renal distal. En un caso con trasplante hepático ortotópico se identificó permeabilidad de las estructuras vasculares hepáticas. Los pacientes restantes no recibieron ningún tipo de tratamiento quirúrgico, únicamente escleroterapia.

## DISCUSION

El Instituto Nacional de Nutrición "Salvador Zubirán" es centro de referencia de pacientes con hepatopatía crónica e Hipertensión Portal. Es por eso que decidimos la realización del presente estudio, pero debido a ello tiene ciertas limitantes.

Además de un posible sesgo de selección, otra limitante la constituye el hecho de que el equipo de Resonancia Magnética únicamente tiene tres años de instalado, por lo cual se hace necesario un estudio prospectivo a mayor escala.

En el análisis demográfico se encontró un predominio no significativo del sexo femenino lo cual puede estar explicado por la gran variedad de etiologías que incluyen la cirrosis hepática post-necrótica.

Con relación a la edad no encontramos ninguna discrepancia en cuanto a lo reportado en la literatura.

Con respecto a los estudios de imagen destaca el hecho de que el 44% de los pacientes contaban con más de un estudio, lo cual seguramente aumenta la posibilidad de certeza en el diagnóstico.

La angiografía permanece como el patrón de referencia para la evaluación del sistema venoso portal, en nuestro estudio permitió adecuada evaluación de la permeabilidad venosa portal, mesentérica y esplénica, así como detección de circulación colateral principalmente en la región esofagogástrica teniendo alta correlación con los hallazgos encontrados en cirugía, de manera similar a lo descrito en los diferentes reportes de la literatura (7).

En adición, en el presente trabajo la angiografía fue el procedimiento definitivo en la evaluación de las derivaciones quirúrgicas portosistémicas, principalmente cuando los resultados de los otros métodos de imagen no fueron concluyentes.

Cuando fue posible, se realizó comparación de la ARM o Doppler con la angiografía.

De los 12 pacientes que contaban con angiografía y ARM, se encontró una buena correlación de los hallazgos radiológicos entre los dos métodos de estudio identificándose Permeabilidad de la Vena Porta en 8, de las venas mesentérica superior y esplénica en todos los casos; y degeneración cavernomatosa de la porta en 2.

Únicamente existió discrepancia en 2 pacientes postoperados de Warren en quienes por ARM se demostró trombosis portal que no fue confirmada por angiografía, lo cual puede estar explicado por el flujo lento en la vena porta que origina una intensidad de señal gris intraluminal que puede simular un coágulo en las

imágenes de spin-eco (10), o bien el flujo lento puede producir baja o ninguna señal en el vaso que actualmente permeable, llevando a falso positivo de oclusión (8).

A pesar de esto, la diferente literatura consultada indica que la ARM es una modalidad de imagen confiable y no invasiva para la evaluación del sistema venoso portal, con una sensibilidad del 99% ( 7,9,11,12,15).

La angioresonancia documenta la presencia, tamaño y distribución de circulación colateral portosistémica, siendo las proyecciones coronales y las imágenes, en múltiples planos muy sensibles en la detección de las várices, teniendo buena correlación con los hallazgos encontrados en la exploración quirúrgica (10).

En nuestra población de pacientes, la circulación colateral gastroesofágica fue identificada mas frecuentemente por angiografía que por ARM similar a lo descrito en la literatura (10).

Sin embargo las várices retroperitoneales fueron mas claramente observadas por ARM cuando se compara con otras técnicas de imagen coincidiendo con lo reportado en otros estudios (10).

La presencia de várices en otras regiones fue insuficiente para el análisis estadístico.

La ARM especialmente las imágenes multiplanares, son útiles en la valoración de las derivaciones portosistémicas creadas quirúrgicamente (7), en nuestro trabajo encontramos adecuada correlación entre los hallazgos por angiografía y ARM del estado de las derivaciones en los 12 pacientes que contaban con ambos métodos de imagen, demostrando permeabilidad de la derivación tipo Warren en 8; y mesocava en 1, semejante a lo establecido en la literatura. A los otros 3 pacientes no se les realizó intervención quirúrgica.

El ultrasonido Doppler es altamente exacto en la determinación de la presencia, dirección y velocidad del flujo venoso portal. Puede además emplearse en la detección de colaterales venosas y en la evaluación del estado de las derivaciones quirúrgicas (7). Similar a lo reportado en la literatura, en el presente estudio se identificó adecuada correlación entre los hallazgos por ultrasonido Doppler y los encontrados por angiografía, detectándose permeabilidad de la Vena Porta en 7 casos, de la vena esplénica en 10, y de la vena mesentérica superior en todos los casos por ambos métodos de imagen. Así mismo, se encontró, trombosis venosa portal en 3 pacientes, esplénica en 2 y degeneración cavernomatosa de la Porta en 2.

Para la detección de circulación venosa colateral esofágica y gástrica, se encontró pobre correlación con los hallazgos quirúrgicos similares a lo descrito en otros estudios (13), esto probablemente debido a la profundidad de la circulación venosa y al gas intestinal que dificulta la valoración.

En algunos casos lograron identificarse más fácilmente várices en la región del hilio esplénico, gonadales y perivesiculares, pero su presencia no fue estadísticamente significativa.

En la evaluación del estado de las derivaciones quirúrgicas portosistémicas se encontraron hallazgos similares para ultrasonido Doppler y Angiografía en los pacientes que contaban con ambos métodos de imagen; en los distintos estudios se ha reportado dificultad técnica en la evaluación de la permeabilidad de las anastomosis con ultrasonido Doppler por la presencia de ascitis y gas intestinal, lo cual no fue nuestro caso donde se demostró gran utilidad de esta modalidad de imagen en la valoración postquirúrgica de estos pacientes.

Las ventajas y desventajas de los métodos de imagen se describen en la tabla No. 6.

## CONCLUSIONES

La evaluación del sistema venoso portal es requerida en diferentes circunstancias clínicas. Actualmente existen múltiples modalidades de imagen disponibles, y depende de diversos factores la elección de una de ellas. Entre los factores se encuentran: el costo, accesibilidad, exactitud y menor invasividad.

En nuestro estudio se encontró que la Angiografía Digital continua siendo el patrón de referencia para la evaluación del sistema venoso portal, permitiendo adecuada valoración de la permeabilidad venosa, circulación colateral y estado de las derivaciones quirúrgicas portosistémicas existiendo alta correlación con los hallazgos operatorios.

La ARM demostró ser un método de imagen útil y confiable para la descripción anatómica preoperatoria del sistema venoso portal. La sensibilidad para detectar permeabilidad de la vena porta en los pacientes con derivación espleno-renal distal fue del 83,3% en nuestra población en comparación con la sensibilidad descrita en la literatura del 99% (7,9,11,12,15). La presencia de circulación colateral retroperitoneal fue claramente observada por ARM, no así las várices en la región gastroesofágica las cuales fueron mejor detectadas por Angiografía.

Para la evaluación del estado de las derivaciones quirúrgicas portosistémicas se encontró una sensibilidad del 100% cuando se comparó con el patrón de oro.

El ultrasonido Doppler en nuestro trabajo, demostró una sensibilidad del 100% en la determinación de la presencia, dirección y velocidad del flujo venoso portal así como en la valoración postquirúrgica, de estos pacientes. En la evaluación de las várices principalmente esófago-gástricas demostró ser menos exacto que la angiografía.

Sobre la base de la discusión anterior de las ventajas y desventajas de cada uno de los métodos de estudio y analizando la situación particular de cada paciente que nos debe guiar para la elección de uno u otro método, se hacen las siguientes recomendaciones: en la evaluación de pacientes que van a ser sometidos a derivación portosistémica o trasplante hepático es necesaria la realización de angiografía digital para la descripción del detalle anatómico del sistema venoso portal en combinación con ARM y ultrasonido Doppler, como procedimientos complementarios y no necesariamente excluyentes.

La sensibilidad para la evaluación de várices por ARM y ultrasonido Doppler color parece ser limitada cuando se compara con la angiografía.

La valoración postquirúrgica puede realizarse de manera no invasiva con ARM o ultrasonido Doppler, cuando los resultados difieran o no sean concluyentes, la



angiografía debe ser usada como el procedimiento definitivo para aclarar la duda diagnóstica.

Para aumentar la sensibilidad de la ARM en la evaluación de la permeabilidad venosa portal en los pacientes sometidos a derivaciones quirúrgicas portosistémicas, además de las secuencias de tiempo de vuelo ya realizadas, se sugiere efectuar imágenes multiplanares y la técnica de seguimiento del bolo para calcular velocidades pico a nivel de la porta y así poder correlacionarlas con las velocidades obtenidas por ultrasonido Doppler.

Finalmente, para obtener una experiencia objetiva se propone un estudio prospectivo a mayor escala, determinando sensibilidad, especificidad y precisión diagnóstica de los métodos de imagen en el estudio de pacientes con hipertensión portal.

**TABLA 1**

<b>CAUSAS DE HIPERTENSIÓN PORTAL</b>
<b>INCREMENTO EN LA RESISTENCIA PORTAL</b>
<b>PRESINUSOIDAL</b>
<b>EXTRAHEPÁTICA:</b> Transformación cavemomatosa de la porta
<b>EPOCA PEDIÁTRICA</b>
Cateterización vena umbilical
Onfalitis
Sepsis neonatal
<b>EDAD ADULTA</b>
Trauma
Sepsis
Pancreatitis
Estados de hipercoagulabilidad
<b>INTRAHEPÁTICA</b>
Fibrosis hepática congénita
Esquistosomiasis
Cirrosis biliar primaria
Fibrosis Tóxicas (ej. Metotrexate)
Sarcoidosis
<b>POSTSINUSOIDAL</b>
<b>INTRAHEPÁTICA:</b>
Cirrosis de Laënnec
Cirrosis post-necrótica por hepatitis
<b>EXTRAHEPÁTICA</b>
Síndrome de Budd-Chiari
Falla cardíaca congestiva
<b>HIPERCINETICA (FISTULA ARTERIO-PORTAL)</b>
Traumática
Herida penetrante del abdomen
Quirúrgica
Percutánea
Congénita
Ateroesclerótica

**TABLA No. 2**

<b>INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION "SALVADOR ZUBIRAN" CAUSAS DE HIPERTENSIÓN PORTAL</b>		
<b>CAUSAS</b>	<b>PACIENTES</b>	
	<b>No.</b>	<b>%</b>
Cirrosis Hepática Postnecrótica	33	33.55
Cirrosis Hepática Alcohólico-Nutricional	31	28.70
Cirrosis Hepática Autoinmune	4	3.70
Déficit de Antitrombina III	3	2.77
Degeneración Cavemomatosa de la Porta	5	4.62
Fibrosis Hepática Congénita	3	2.77
Cirrosis Biliar Primaria	7	6.53
Síndrome de Antifosfolípido Primario	2	1.85
Policitemia Vera	1	0.92
Criptogénica	19	17.59
<b>TOTAL DE PACIENTES</b>	<b>108</b>	<b>100</b>

**TABLA No. 3**

<b>INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION "SALVADOR ZUBIRAN"</b>		
<b>MANIFESTACIONES CLINICAS PRESENTADAS EN LOS CASOS DE HIPERTENSION PORTAL</b>		
<b>MANIFESTACIONES CLINICAS</b>	<b>PACIENTES</b>	
	<b>No.</b>	<b>%</b>
Hematemesis	81	75.00
Melenas	24	22.22
Ictericia	1	0.92
Anemia	1	0.92
Molestias Epigástricas Vagas	1	0.92
<b>TOTAL DE PACIENTES ESTUDIADOS</b>	<b>108</b>	<b>100</b>

**TABLA No. 4**

<b>CLASIFICACION DE CHILD-PUGH</b>					
<b>CRITERIOS</b>					
<b>Clase</b>	<b>Bilirrubina (mg/dl)</b>	<b>Albúmina (gr/dl)</b>	<b>Ascitis</b>	<b>Encefalopatía</b>	<b>Mortalidad (%)</b>
A	2.0	3.5	(-)	(-)	< 1 %
B	2.0 – 3.0	3.0 – 3.5	(-)	(-)	15 – 20 %
C	> 3.0	< 3.0	(+)	(+) con desgaste muscular	> 50 %

**TABLA No. 5**

<b>INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION "SALVADOR ZUBIRAN" CLASIFICACION DE CHILD</b>		
<b>CHILD</b>	<b>No. PACIENTES</b>	<b>%</b>
A	67	62.03
B	21	19.44
AB	3	2.77
B - C	2	1.85
C	4	3.73
Indeterminado	11	10.18
<b>TOTAL</b>	<b>108</b>	<b>100</b>

**NOTA:** Porcentajes en relación a los pacientes estudiados

**TABLA No. 6**

**VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS PRINCIPALES METODOS UTILIZADOS EN EL ESTUDIO DE LA HIPERTENSIÓN PORTAL**

	<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
<b>ULTRASONIDO DOPPLER</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inocuo, indoloro</li><li>• Exactitud en determinar la presencia, dirección y velocidad del flujo venoso portal</li><li>• Permite valoración del flujo en arteria hepática, venas suprahepáticas y vena cava inferior.</li><li>• Util en la detección de colaterales portosistémicas, especialmente permeabilidad de venas paraumbilicales</li><li>• Muy accesible y bajo costo</li><li>• No requiere contraste I.V., eliminando el riesgo de reacciones alérgicas y efectos tóxicos renales.</li><li>• No exposición a radiación ionizante</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Operador dependiente</li><li>• La presencia de ascitis y gas intestinal dificulta la visualización de las estructuras vasculares</li><li>• Falsos positivos pueden ocurrir cuando venas esplánicas con flujo lento son falsamente determinadas como trombosadas</li><li>• Falsos negativos se presentan cuando el flujo es detectado en un vaso colateral y erróneamente se piensa que es una vena esplánica la cual está actualmente trombosada</li></ul>
<b><u>ANGIOGRAFÍA</u></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La angiografía permanece como el patrón de referencia para la evaluación del sistema venoso portal</li><li>• Proporciona un excelente detalle morfológico del sistema venoso portal</li><li>• Permite medición de presiones en vena porta y venas suprahepáticas y estimación del gradiente portosistémico</li><li>• La venografía portal es el procedimiento definitivo en la evaluación de T.I.P.S. y derivaciones quirúrgicas portosistémicas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• No es inocua (vía percutánea de acceso, radiaciones ionizantes y exposición a contraste I.V.)</li><li>• Requiere operador experto</li><li>• Relativo mayor costo en relación a modalidades no invasivas</li><li>• Es flujo dependiente; así si el flujo en la vena porta es hepatofuga, la inyección de la arteria mesentérica superior o arteria esplénica no opacifica la V. Porta principal, la cual puede falsamente ser juzgada como ocluida</li></ul>

**TABLA No. 6 (CONT)**

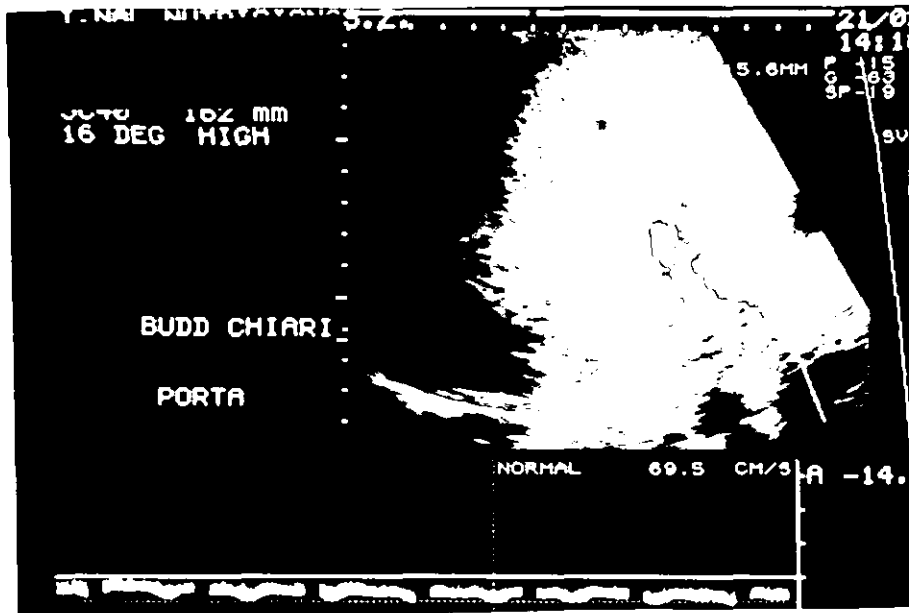
**VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS PRINCIPALES METODOS UTILIZADOS EN EL ESTUDIO DE LA HIPERTENSIÓN PORTAL**

	<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
<b>ANGIORESONANCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inocuo, indoloro (no exposición a material de contraste I.V. ni radiaciones ionizantes)</li><li>• Permite adecuada información anatómica del sistema venoso portal; las imágenes multiplanares son útiles en la evaluación, de las derivaciones quirúrgicas portosistémicas y sensibles en la detección de várices</li><li>• Aunque mas costoso que el ultrasonido, es relativamente más barato cuando se compara con procedimientos invasivos</li><li>• Puede realizarse en relativo corto tiempo (&lt; 60 min.)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Incluyen las diversas contraindicaciones aplicables a la imagen por R.M. en general (claustrofobia, fragmentos metálicos en los ojos, marcapasos, clips quirúrgicos en aneurismas craneanos etc.)</li><li>• Difícil en pacientes poco cooperadores, pediátricos o en condiciones inestables a causa que el movimiento respiratorio degrada la imagen</li><li>• La ascitis común en estos pacientes produce artefacto por movimiento disminuyendo la calidad de la imagen</li><li>• Puede dificultarse cuando el flujo en la vena porta es lento, produciendo baja o ninguna señal en el vaso que actualmente está permeable llevando a falso positivo de oclusión</li><li>• Pueden pasarse por alto los aneurismas de la arteria esplénica los cuales usualmente son detectados en la angiografía en la evaluación pre-transplante hepático y que son causa de morbilidad y mortalidad en el postquirúrgico.</li></ul>





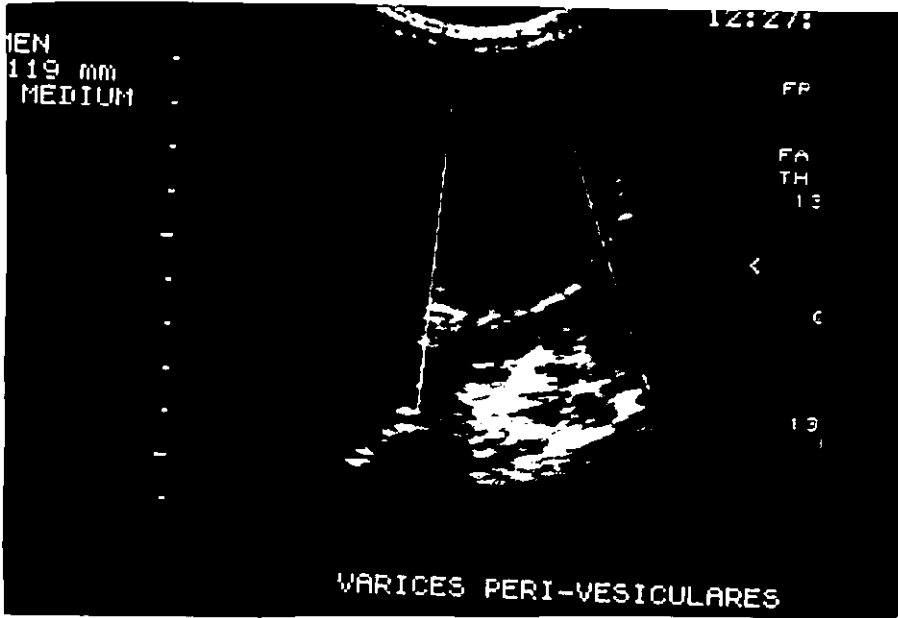
**FIGURA 1.**  
Ultrasonido Doppler Color,  
corte longitudinal a nivel del hilio hepático, demostrando múltiples estructuras vasculares tortuosas  
con flujo de tipo petal, en relación  
con degeneración cavernomatosa de la porta.



**FIGURA 2.**  
 Ultrasonido Doppler Color.  
 Corte Longitudinal a nivel del lóbulo hepático derecho,  
 que muestra inversión del flujo a nivel de la porta, hallazgo característico del síndrome de Budd-Chiari.



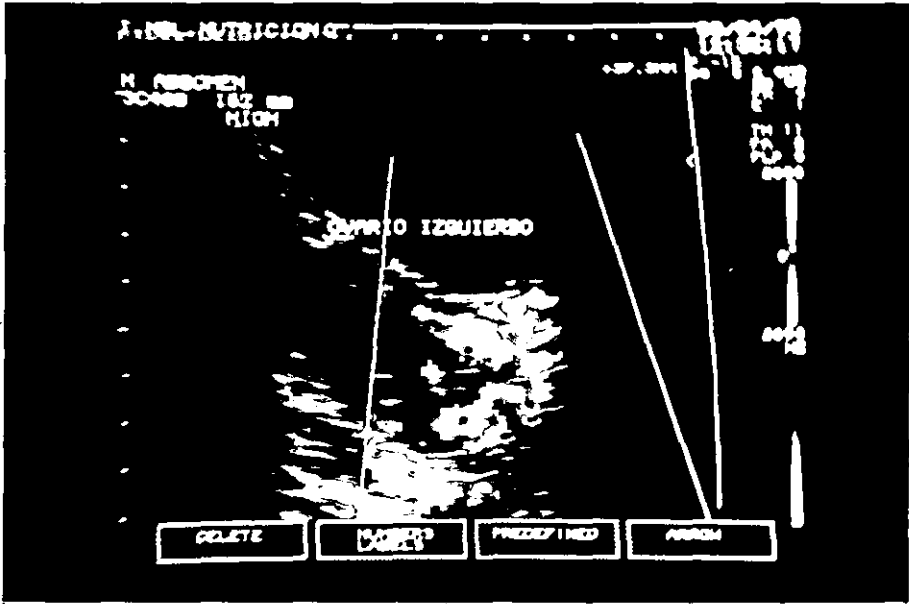
**FIGURA 3.**  
Ultrasonido Doppler Color.  
Corte oblicuo a nivel del epigastrio,  
demostrando recanalización de la vena umbilical, en un paciente  
con hepatopatía crónica avanzada.



**FIGURA 4.**

Ultrasonido Doppler Color.

Corte longitudinal a nivel de la vesícula Biliar, identificándose hacia la pared vesicular imágenes anecoicas, que muestran flujo en relación a várices peri-vesiculares.



**FIGURA 5.**

Ultrasonido Doppler Color.

Se aprecia dilatación del plexo venoso ovárico izquierdo por el incremento de flujo a nivel de la vena ovárica, en una paciente con derivación espleno-renal distal.



**FIGURA 6.**

Angiografía Abdominal preoperatoria en un paciente con hipertensión portal.  
Fase de retorno venoso, donde se observa el sistema espleno portal permeable con fuga hacia el fundus gástrico.



**FIGURA 7.**  
Angiografía Abdominal.  
Inyección de Arteria Mesentérica Superior  
Fase de retorno venoso, donde se identifica el sistema mesoportal permeable,  
con circulación fuga a través de la vena gástrica izquierda.



**FIGURA 8.**

Angiografía abdominal postoperatoria.

Derivación espleno-renal permeable, con fuga a través de la vena ovárica izquierda





**FIGURA 9.**  
Angiografía Abdominal Postoperatoria.  
Fase de retorno de la arteria mesentérica superior con circulación  
hacia la derivación mesocava



**FIGURA 10.**  
Angiografía Abdominal Postoperatoria.  
Derivación portosistémica tipo Warren permeable.



**FIGURA 11.**  
ARM realizada para la evaluación postquirúrgica  
de la derivación espleno-renal  
identificándose permeabilidad de la misma (flecha).



**FIGURA 12.**  
ARM de control postoperatorio,  
que demuestra la derivación de tipo Warren con disminución  
de calibre de la vena esplénica pero aún permeable.



**FIGURA 13.**  
ARM postoperatoria  
donde se observa la derivación  
quirúrgica espleno-renal permeable (flecha).

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**



**FIGURA 14.**  
ARM postquirúrgica.  
Se observa derivación espleno-renal con fuga  
hacia la vena ovárica izquierda (flecha).



**FIGURA 15.**  
ARM Postquirúrgica.  
Se observa la anastomosis espleno-renal  
termino-terminal permeable con importante  
circulación colateral a retroperitoneo (flecha).

## BIBLIOGRAFIA

1. MITTELSTAEDT C.A. Ecografía General. 1ª Edición Madrid. Marban. 1995:188-196.
2. PEDROSA C.S. Diagnóstico por imagen. 7ª edición. Madrid. Interamericana. 1994:852-868.
3. RAVIN CE, Goodman P, Patz E F. Review of Radiology. Second Edition. W.B. Saunders Company. 1994:277.279.
4. OROZCO H, Mercado M. Temas Selectos. Hígado, Páncreas, Vías Biliares e Hipertensión Portal. 2ª. Edición. 1994:1-89.
5. MOSS A A, Gamsu G, Genant H.K. Computed Tomography with magnetic Resonance Imaging. Second Edition. Washington W.B. Saunders Company 1992: 755-757.
6. RIFKIN MD, Char Boneau JW, Laing FC. Syllabus Special Course: Ultrasound 1991. RSNA Publications. 1991: 284-290.
7. PIETERS PC, Miller WJ, DeMeo JH. Evaluation of the portal venous system: Complementary Roles of Invasive and Noninvasive Imaging Strategies. Radio Graphics 1997; 17: 879-895
8. LEYENDECKER JR, Rivera E, Eason JD. MR Angiography of the Portal Venous System: Techniques, Interpretation, and Clinical Applications. Radiographics, 1997; 17:1425-1443.
9. HUGHES L A, Hartnell GG, Finn PJ. Time of Flight MR Angiography of the portal venous System: Value compared with other imaging procedures. AJR, 1996; 166:375-378.
10. SILVERMAN JM, Podesta L, Villamil F. Portal Vein Patency un candidates for liver transplantation: MR Angiographic Analysis. Radiology 1995; 197:147-152.
11. RODGERS PM, Ward J, Baudouin CJ. Dynamic Contrast-enhanced MR Imaging of the Portal Venous System: Comparison with X-Ray Angiography. Radiology 1994; 191: 741-745.
12. GOLDBERG MA, Yucel EK, Saini S. MR Angiography of the portal and hepatic venous systems: Preliminary Experience with Echoplanar Imaging. AJR.1993; 160: 35-40.



13. FINN JP, Kane RA, Edelman R. Imaging of the Portal Venous System in Patients with cirrhosis: MR Angiography vs Duplex Doppler Sonography. AJR 1993; 161: 989-994.
14. FINN JO, Edelman RP, Lewis DW. Liver Transplantation: MR Angiography with Surgical Validation. Radiology 1991, 179: 265-269.
15. TESSLER FN, Gehring BJ, Gomes AS. Diagnosis of Portal Vein Thrombosis: Value of Color Doppler Imaging. AJR 157. 293-296, August 1991.
16. PARK JH, Cha SH, Koohan J, Chung H. Intrahepatic Portosystemic Venous Shunt. AJR 155: 527-528, September 1990.
17. RALLS PW. Color Doppler Sonography of the hepatic artery and portal venous system. AJR. 155 :517-525, September 1990.
18. GRANT EG, Tessler FN, Gomes A. Color Doppler Imaging of Portosystemic Shunts. AJR 154: 393-397. February 1990.
19. PONCE DE LEON S. Como leer revistas médicas. II. Para aprender sobre una prueba diagnóstica. Traducción original publicada en el Canadian Medical Association Journal, Vol 124, pp. 703-710, 1981.
20. KOOLPE HA, Koolpe Louis. Portal Hypertension: Angiographic and hemodynamic Evaluation. Radiologic Clinics of North America. Vol 24. No. 3, September 1986.
21. WILLIAMS DM, Cho kj, Aisen AM. Portal Hypertension Evaluated by MR Imaging. Radiology 1985; 157:703-706.