

**UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**FUNDACIÓN CARDIOINFANTIL – INSTITUTO DE CARDIOLOGÍA**  
**Departamento de Radiología e Imágenes diagnósticas**

**UTILIDAD DE LA ESCANOGRAFIA MULTICORTE EN LA DETECCIÓN DE LESIONES  
FOCALES HEPATICAS EN PACIENTES SOMETIDOS A TRASPLANTE HEPATICO  
COMPARADA CON EL ESTUDIO HISTOPATOLOGICO DEL HIGADO EXPLANTADO**

**Caviedes José Gabriel, Forero M. Julián, Restrepo Hector.**

**División de Imagen corporal Departamento de Radiología Fundación Cardioinfantil I.C**  
**Bogotá, Colombia**

**MAYO DE 2011**

## **AUTORES**

### **GABRIEL CAVIEDES**

Médico General

Universidad del Rosario

Residente IV año Radiología e Imágenes Diagnósticas

Fundación Cardioinfantil–Instituto de Cardiología

Calle 163 A No. 13B – 60. Bogotá, Colombia

Teléfono: 679 11 92

[gabrielcaviedes@hotmail.com](mailto:gabrielcaviedes@hotmail.com)

### **JULIAN FRANCISCO FORERO**

Médico Radiólogo

Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario

Fundación Cardioinfantil–Instituto de Cardiología

Calle 163 A No. 13B – 60. Bogotá, Colombia

Teléfono: 679 11 92

[julianforerom@yahoo.com](mailto:julianforerom@yahoo.com)

### **HECTOR RESTREPO**

**Médico Epidemiólogo**

Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario

Fundación Cardioinfantil–Instituto de Cardiología

Calle 163 A No. 13B – 60. Bogotá, Colombia

Teléfono: 679 11 92

[hrestrepo@cardioinfantil.org](mailto:hrestrepo@cardioinfantil.org)

## **ENTIDADES PARTICIPANTES**

FUNDACION CARDIOINFANTIL – INSTITUTO DE CARDIOLOGIA  
UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO

## **NOTA DE SALVEDAD DE RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL**

*“La Universidad del Rosario no se hace responsable de los conceptos emitidos por los Investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Especial agradecimiento a todo el equipo de la Fundación Cardioinfantil I.C, por haber puesto a disposición la información de sus pacientes, discutir y avalar nuestra investigación, siempre de manera amable, respetuosa y responsable.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCION.....</b>	<b>9</b>
<b>2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>11</b>
2.1 PROBLEMA.....	11
2.2 JUSTIFICACIÓN.....	12
<b>3. MARCO TEORICO.....</b>	<b>13</b>
3.1 DEFINICIONES.....	13
3.1.1 Cirrosis.....	13
3.1.2 Carcinoma Hepatocelular.....	13
3.1.3 Trasplante Hepático.....	14
3.2 ESCANOGRAFIA MULTICORTE.....	15
3.2.1 Evaluación Escanográfica de los candidatos a trasplante.....	16
3.2.1.1 Variantes anatómicas.....	16
3.2.1.2 Arterial.....	16
3.2.1.3 Portal.....	17
3.2.1.4 Varices perihepáticas.....	17
<b>4. PROPOSITO.....</b>	<b>19</b>
<b>5. OBJETIVOS.....</b>	<b>20</b>
5.1 OBJETIVO GENERAL.....	20
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
<b>6. METODOLOGIA.....</b>	<b>21</b>
6.1 DISEÑO.....	21
6.2 POBLACIÓN OBJETO.....	21
6.3 VARIABLES.....	21
6.4 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	22
6.4.1 Fuentes de Información.....	22
6.4.2 Calidad del Dato.....	23
6.5 PLAN DE ANALISIS.....	23

6.6 CONSIDERACIONES ETICAS.....	23
7. RESULTADOS.....	25
8. DISCUSION.....	28
9. CONCLUSIONES.....	31
10. BIBLIOGRAFIA.....	32

**LISTA DE GRAFICAS**

<b>GRAFICA 1.</b> DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL POR GÉNERO EN LA POBLACIÓN A ESTUDIO.....	25
<b>GRAFICA 2.</b> DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA PROCEDENCIA DE LA POBLACION A ESTUDIO .....	25
<b>GRAFICA 3.</b> DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL DIAGNOSTICO CLINICO DE LOS SUJETOS A ESTUDIO PREVIO A LA TOMA DE TAC.....	26
<b>GRAFICA 4.</b> COMPORTAMIENTO IMAGENOLÓGICO DE LAS LESIONES.....	27

## **RESUMEN**

**INTRODUCCION:** El trasplante hepático es el estándar de tratamiento de las enfermedades hepáticas agudas irreversibles y crónicas. La escanografía multicorte (ECM) es una herramienta útil que se utiliza en la selección adecuada de los candidatos a trasplante. El propósito de este estudio es determinar la efectividad de la (ECM) en la detección de lesiones hepáticas en el hígado cirrótico.

**METODOLOGIA:** Estudio de prueba diagnóstica retrospectivo que incluye pacientes del programa de trasplante hepático de la Fundación Cardioinfantil a los cuales se les realizó ECM en la valoración pretrasplante, realizando comparación con el resultado de la patología del hígado explantado.

**RESULTADOS:** El 9.5% de los pacientes estudiados por tomografía, fueron diagnosticados con hepatocarcinoma celular. La sensibilidad y especificidad en la detección de hepatocarcinoma fue del 50% y del 94.87% respectivamente.

### **DISCUSION:**

La prevalencia de tumores hepáticos en pacientes llevados a trasplante hepático ha sido reportada como de más del 8%. En este estudio encontramos una prevalencia para el hepatocarcinoma de 7.14% que demuestra baja incidencia en nuestro medio para el hepatocarcinoma en pacientes trasplantados, lo que se traduce en una alta posibilidad de supervivencia. En nuestro estudio la sensibilidad del TAC multicorte para la detección de lesiones focales en general fue de 41.17 %. La sensibilidad y especificidad en la detección de hepatocarcinoma fue del 50% y del 94.87% respectivamente.

**PALABRAS CLAVES:** *cirrosis hepática, escanografía multicorte, hepatocarcinoma, lesiones focales hepáticas, trasplante hepático.*

## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** Liver transplantation is the standard of treatment of acute liver diseases, irreversible and chronic. Multislice CT (MSCT) is a useful tool that is used in the proper selection of candidates for transplantation. The purpose of this study is to determine the effectiveness of the (MSCT) in the detection of hepatic lesions in the cirrhotic liver.

**METHODOLOGY:** Retrospective study of diagnostic test which includes patients of liver transplantation of the Fundación Cardioinfantil which was then conducted (MSCT) in the pretransplante assessment, making comparison with the result of the pathology of the explanted liver.

**RESULTS:** 9.5% of the patients studied by tomography were diagnosed with hepatocellular carcinoma cell. The sensitivity and specificity in the detection of hepatocellular carcinoma was 50% and the 94.87% respectively.

**DISCUSSION:** The prevalence of liver tumors in patients carried liver transplantation has been reported as of more than 8%. In this study found a prevalence for the hepatocellular carcinoma of 7.14% which shows low incidence in our environment for the hepatocellular carcinoma in transplant, which translates into a high chance of survival. In our study the sensitivity of the (MSCT) for the detection of focal lesions in general was 41.17%.The sensitivity and specificity in the detection of hepatocellular carcinoma was 50% and the 94.87% respectively.

**KEYWORDS:** *liver cirrhosis, multislice CT, hepatocellular carcinoma, hepatic focal lesions, transplant liver.*



## 1• INTRODUCCIÓN

La cirrosis hepática una enfermedad crónica difusa que puede estar asociada con la presencia de carcinoma hepatocelular<sup>(1)</sup>. El carcinoma hepatocelular (CHC) es la neoplasia primaria de hígado más común<sup>(2,10,14)</sup>. Muchos de estos pacientes, pueden presentar cirrosis coexistente. La mortalidad del carcinoma hepatocelular asociado a la cirrosis está aumentando en la mayoría de los países desarrollados, mientras que la mortalidad por cirrosis no relacionada con el carcinoma hepatocelular está en disminución<sup>(6)</sup>.

El trasplante hepático es el estándar de tratamiento de las enfermedades hepáticas agudas irreversibles y crónicas<sup>(2,3,7)</sup> como: Enfermedad hepática crónica avanzada (cirrosis) de causa no colestásica, y colestásica, enfermedades metabólicas, tumores hepáticos (hepatocarcinoma, hepatoblastoma), metástasis de tumores neuroendocrinos, falla hepática fulminante (de cualquier etiología) y otras enfermedades como el síndrome de Budd-Chiari, enfermedad veno-oclusiva, Poliquistosis hepática, Enfermedad de Caroli y pacientes cirróticos con escala de daño hepático Child-Pugh-Turcotte (CPT) mayor a 7<sup>(12)</sup>.

La supervivencia tras el trasplante ha sido mejorada debido a los avances en la terapia con inmunosupresores y las técnicas quirúrgicas que permiten a los pacientes vivir muchos años después del trasplante<sup>(10)</sup>. En el estudio de la (UNOS) United Network of Organ Sharing se encontraron tasas de supervivencia de 83% a 1 año, 70% a 5 años y 61% a 8 años<sup>(6,4)</sup>. Aproximadamente 4.000 trasplantes de hígado se realizan cada año con la mayoría de los hígados procedentes de un donante cadavérico<sup>(3)</sup>.

El primer trasplante de hígado cadavérico fue realizado por Thomas Starzl en 1963 en Denver, después de esto muchos beneficiarios de esta primera época han sobrevivido por más de 20 años<sup>(2)</sup>.

Debido a que la presencia y la etapa de carcinoma hepatocelular tiene un impacto sustancial en el tratamiento planificación y pronóstico postoperatorio, se requiere de una evaluación eficiente de la

cirrosis hepática asociada y la caracterización adecuada de las lesiones subyacentes <sup>(2,8)</sup>.

Los criterios de selección de pacientes se basan en imágenes radiológicas, para evaluar la enfermedad intrahepática y excluir la propagación extra hepática. Los criterios de Milán permiten seleccionar los pacientes pretrasplante con CHC y su aplicación se ha relacionado con una tasa de supervivencia de hasta el 75% <sup>(2, 9,13)</sup>. Estos criterios incluyen: Pacientes con un tumor solitario de menos de 5 cm, presencia de máximo 3 nódulos tumorales cada uno de ellos menor de 3 cm, sin invasión vascular o extra hepática.

Aproximadamente el 50% de los pacientes con CHC que inicialmente son candidatos para el trasplante de hígado se puede convertir en no elegibles, si la mediana del período de espera es superior a 1 año <sup>(2)</sup>.

La escanografía multicorte es una herramienta útil que permite caracterizar las diferentes lesiones hepáticas subyacentes a la cirrosis, como los nódulos displásicos y otras lesiones focales, por lo que se utiliza en la selección adecuada de los candidatos a trasplante<sup>(11)</sup>, permitiendo la aplicación de los criterios de Milan

La tecnología multicorte ha permitido obtener volúmenes de tejido milimétricos, con mejoría de la resolución espacial y temporal, acercándose al patrón histológico, lo que permite detectar lesiones de pequeño tamaño y su adecuada caracterización.

La escanografía multicorte ha demostrado ser superior a la helicoidal en casi todas las aplicaciones clínicas <sup>(5)</sup>.

El propósito de este estudio es determinar la efectividad de la escanografía multicorte en la detección de lesiones hepáticas en el hígado cirrótico, comparada con los resultados de la patología del hígado explantado. Con esto es posible medir la sensibilidad y especificidad para la detección de lesiones hepáticas del hígado cirrótico en nuestra institución y además valorar la efectividad del protocolo utilizado.

Estudios anteriores realizados mediante tomografía helicoidal han demostrado sensibilidad y especificidad de 80 y 96% respectivamente para la detección de carcinoma hepatocelular, sin embargo

ha mostrado baja sensibilidad en lesiones de menos de 2 cm <sup>(15,16, 17)</sup>. Esta sensibilidad aumenta hasta un 84% si el tamaño de la lesión es mayor de 3cm <sup>(12)</sup>.

## **2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la sensibilidad de la escanografía multicorte para la detección de lesiones focales hepáticas comparada con el estudio histopatológico del hígado explantado, en pacientes sometidos a trasplante hepático entre Enero de 2008 y Marzo de 2011 en la Fundación Cardioinfantil de Bogotá, Colombia?

### **2.1 PROBLEMA**

El trasplante hepático es el tratamiento indicado para los pacientes con enfermedad hepática terminal y aguda fulminante <sup>(1,2)</sup>. Es importante seleccionar adecuadamente a los pacientes candidatos a trasplante hepático para tratar de asegurar una buena evolución del trasplante, detectando las lesiones subyacentes, como el carcinoma hepático que estando presentes disminuyen la sobrevida de estos pacientes afectando el curso evolutivo adecuado del trasplante <sup>(1,3,6)</sup>. Para la selección de estos pacientes se pueden utilizar diferentes métodos diagnósticos: entre ellos la tomografía computarizada la cual ha demostrado una alta sensibilidad y especificidad en la detección de lesiones subyacentes en pacientes con cirrosis.

En el estudio de Peterson et al. Realizado mediante Escanografía helicoidal hepática de tres fases se ha demostrado sensibilidad de hasta el 80% en la detección de carcinoma hepatocelular, sin embargo la tomografía ha mostrado ser relativamente insensible en lesiones de menos de 2 cm. <sup>(16)</sup>. En otro estudio realizado en Korea con tomografía helicoidal se reportó sensibilidad de 80% y especificidad del 96% en la detección de estos tumores <sup>(15)</sup>.

La tecnología multicorte ha permitido obtener volúmenes de tejido milimétricos que se acercan al patrón histológico, por medio de esta es posible valorar los diferentes comportamientos de las lesiones con el medio de contraste que nos permiten identificar la presencia de lesiones sugestivas de carcinoma hepatocelular así como de otras lesiones focales hepáticas.

Se evaluará la sensibilidad de esta técnica para la detección de lesiones hepáticas en los pacientes

pretrasplante de la Fundación Cardioinfantil, analizando los resultados de patología del hígado explantado.

## **2.2 JUSTIFICACION**

La prevalencia exacta de la cirrosis en todo el mundo es desconocida. Existen reportes en EEUU de 0,15% o 400 000 habitantes que representaron más de 25000 muertes y 373000 egresos hospitalarios en 1998 <sup>(6)</sup>. Se han encontrado cifras de hasta 1.2%, estas cifras podrían estar subestimadas, ya que hay que reconocer la alta prevalencia de cirrosis sin diagnosticar.

Números similares se han registrado en Europa, y las cifras son aún más elevadas en la mayoría de los países asiáticos y africanos donde la hepatitis viral crónica B o C son comunes. Dado que la cirrosis compensada a menudo no se detecta durante largos períodos de tiempo, una estimación razonable es que hasta el 1% de la población podría tener cambios cirróticos a nivel histológico <sup>(6)</sup>.

El carcinoma hepatocelular es la neoplasia primaria del hígado más común, y representa la quinta causa de cáncer en el mundo <sup>(10)</sup>. La tasa de supervivencia a 5 años de CHC sintomático no tratado es de menos del 5%, en contraste la tasa de supervivencia en pacientes con cirrosis después del trasplante hepático con lesión de CHC menor de 2 cm es de hasta el 80%

El trasplante hepático es el tratamiento indicado para la enfermedad terminal hepática. Más de 150 centros realizan estos trasplantes en Estados Unidos y la mayor limitación que existe actualmente es la falta de un suministro adecuado de donantes de órganos. A partir de enero de 2003, más de 17.000 personas están en una lista de espera para trasplante de hígado y más de 5000 morirán mientras esperan. Se han documentado tasas de supervivencia del 80 a 90% de sobrevivida a 3 años en los grandes centros de trasplante <sup>(4)</sup>. En América Latina para una población estimada de 470 millones de personas, se realizaron alrededor de 1100 trasplantes de hígado en 2002 <sup>(7)</sup>. Es por eso importante la valoración y la adecuada escogencia del candidato para el trasplante utilizando los criterios de tomográficos de Milán; que permiten seleccionar los pacientes y dar la oportunidad de trasplante a los que realmente obtendrán resultados adecuados.

Estos estándares de selección de pacientes se basan en criterios imagenológicos que permiten evaluar la enfermedad intrahepática y excluir la propagación extra hepática. La escanografía multicorte es una

herramienta útil en la aplicación de dichos criterios.

En revisión de la literatura se encontró que no existe estadística de un grupo de pacientes similar en Latinoamérica ni en nuestro país. Se conoce la efectividad de la escanografía en la detección de lesiones focales hepáticas en pacientes cirróticos, sin embargo los trabajos anteriores ha sido realizados con TAC helicoidal, y este fue realizado con TAC multicorte como diferencia principal con los anteriores trabajos.

### **3. MARCO TEORICO**

#### **3.1 DEFINICIONES**

##### **3.1.1. Cirrosis**

La cirrosis se define como el desarrollo de nódulos de regeneración rodeados de bandas fibrosas en respuesta al daño hepático crónico, que conducen a hipertensión portal y a una enfermedad hepática terminal. La mejor comprensión de la historia natural, la fisiopatología de la cirrosis, y el tratamiento de sus complicaciones, se han traducido en una mejoría de la calidad de vida de los pacientes. El trasplante hepático sigue siendo la única opción curativa para los pacientes con estadios avanzados de cirrosis. La hepatopatía alcohólica y la hepatitis C son las causas más comunes en los países desarrollados <sup>(6)</sup>.

##### **3.1.2 Carcinoma Hepatocelular**

El carcinoma hepatocelular es uno de los tumores sólidos, que se presentan con más frecuencia en todo el mundo, y la cirrosis es uno de los factores de riesgo más importantes en la progresión y aparición de estos tumores. Fisiopatológicamente el carcinoma parece surgir del desarrollo de nódulos de regeneración con displasia de células pequeñas o por displasia invasora <sup>(6)</sup>.

En Norteamérica el 60%-90% de los carcinomas hepatocelulares están asociados con cirrosis.

La frecuencia del tumor es del 5% -15% en las zonas donde la hepatitis B es poco frecuente. El trasplante hepático está indicado en pacientes con estadio I o II enfermedad, ya que puede ser curativo. De acuerdo con la clasificación del grupo de tumores de hígado de Norteamérica los tumores en estadio I corresponden a nódulos de menos de 1,9cm de diámetro. Los de etapa II son nódulos de 2-5cm de diámetro o hasta tres nódulos de menos de 3cm de diámetro. Por lo tanto, si una masa inferior a 5cm de diámetro o hasta tres de menos de 3cm de diámetro, están presentes en el hígado sin evidencia de metástasis extrahepática, el trasplante se puede realizar con mejores resultados en función de sobrevida. <sup>(3-6,9)</sup>.

Las metástasis son una contraindicación para el trasplante, sin embargo se ha realizado el trasplante en pacientes con metástasis de tumores neuroendocrinos <sup>(12)</sup>.

La detección de carcinoma hepatocelular es una de las tareas más importantes en el seguimiento de los pacientes con cirrosis y la valoración pretrasplante. En la actualidad la Asociación Americana para el Estudio de Enfermedades Hepáticas (AASLD) y la Asociación Europea para el Estudio del Hígado (EASL) recomiendan al menos un estudio al año para la detección de carcinoma hepatocelular en pacientes con cirrosis usando imágenes diagnósticas como ecografía, escanografía de tres fases, y resonancia magnética con gadolinio <sup>(6)</sup>.

Los criterios de Milán se utilizan como guía en la mayoría de los centros de hígado en todo el mundo, se ha sugerido que la mortalidad y la reaparición del carcinoma hepatocelular es aceptable si el trasplante hepático se realiza ya sea para un solo tumor de menos de 5 cm de diámetro, o no más de tres tumores de menos de 3 cm de diámetro <sup>(2,6,9)</sup>.

### **3.1.3 Trasplante hepático**

El trasplante hepático es el estándar de tratamiento de las enfermedades hepáticas agudas irreversibles y crónicas <sup>(2, 3,7)</sup>, dentro de las que se pueden enumerar: Enfermedad hepática crónica avanzada (cirrosis) de causa no colestásica, y colestásica, enfermedades metabólicas, Tumores hepáticos (hepatocarcinoma, hepatoblastoma), metástasis de tumores neuroendocrinos, falla hepática fulminante (de cualquier etiología) y otras enfermedades

como el síndrome de Budd-Chiari, enfermedad veno-oclusiva, Poliquistosis hepática, Enfermedad de Caroli y pacientes cirróticos con escala de daño hepático Child-Pugh-Turcotte (CPT) mayor a 7 <sup>(12)</sup>.

En el mundo se han realizado más de 100.000 trasplantes hepáticos en más de 250 centros <sup>(7)</sup>. Aproximadamente 4.000 trasplantes de hígado se realizan cada año, y la mayoría de los hígados proceden de un donante cadavérico <sup>(3)</sup>. En América Latina para una población estimada de 470 millones de personas, se realizaron alrededor de 1100 trasplantes de hígado en 2002 <sup>(7)</sup>.

El éxito del trasplante requiere de una evaluación minuciosa del hígado del paciente candidato <sup>(3)</sup>, para garantizar una adecuada tasa de supervivencia, descartando la presencia de lesiones subyacentes como el carcinoma hepatocelular.

La tomografía hepática de tres fases tiene un papel importante en la evaluación de estos pacientes ya que la sensibilidad en la detección de lesiones carcinomatosas reportada se encuentra entre 76% y 80%. <sup>(1,9)</sup>.

### **3.2 ESCANOGRAFIA MULTICORTE (ECM)**

La ECM se introdujo en 1992 con el desarrollo de escáneres con doble fila de detectores, esta fue mejorada en 1998 tras el desarrollo de escáneres desde cuatro hasta 64 filas de detectores, esto hace que los escáneres de tomografía ahora sean hasta ocho veces más rápidos que los convencionales. Las ventajas de la escanografía multicorte son: mejor resolución temporal, mejor resolución espacial en el eje z (perpendicular al plano de corte), aumento de la concentración de material de contraste intravascular, posibilidad adquisición de imágenes en diferentes fases de realce, disminución de ruido en la imagen y mayor velocidad en la realización del estudio. Estos factores incrementan sustancialmente la precisión diagnóstica del examen <sup>(5)</sup>.

El examen inicia realizando una adquisición helicoidal a través del hígado después de la ingesta de 750 ml de agua como medio de contraste oral y la inyección intravenosa de 120 mL de medio de contraste no iónico. La tasa de inyección de material de contraste es de 4-5 ml /seg, se utiliza un retardo de 25 segundos para la obtención de los cortes tomográficos durante la fase arterial y un

retardo de 55 segundos para la fase venosa. La adquisición se realiza con una colimación de 1 mm, ancho de sección de 1,25mm, velocidad de 6 mm/seg, y un intervalo de reconstrucción de 1-2mm. Se utilizan técnicas post proceso para la visualización de las imágenes <sup>(3)</sup>.

El protocolo del departamento de radiología de la Fundación Cardioinfantíl utiliza: 750 ml de agua como medio de contraste oral, una inyección intravenosa de 80ml de medio de contraste no iónico, la velocidad de inyección es de 4-5ml/seg, se utiliza el software Bolus Tracking que detecta el índice de Unidades Hounsfield para el inicio de la fase arterial. Para la fase portal o venosa se utiliza un retardo de 60 seg., una colimación de 0.6mm, con una velocidad de giro de 0.33seg y un intervalo de reconstrucción 3mm. Las técnicas post proceso que se utilizan son: reconstrucción multiplanar-máxima intensidad de proyección (MPR-MIP) en 2D y 3D reconstrucción volumétrica (VRT).

### **3.2.1 Evaluación Escanográfica de los candidatos a Trasplante**

**3.2.1.1. Variantes anatómicas:** Solo el 55% de las personas tienen anatomía arterial clásica con la arteria hepática derecha e izquierda saliendo de la arteria hepática propia, en el resto la anatomía arterial es variable, la arteria hepática derecha sale de la mesentérica superior en un 11% de los pacientes y la arteria hepática izquierda sale de la gástrica izquierda en 10% de los pacientes, se presentan arterias hepáticas accesorias izquierda y derecha en aproximadamente el 8% de las personas. Es posible encontrar una vena hepática accesoria derecha hasta en el 6% de las personas <sup>(3)</sup>.

**3.2.1.2. Arterial:** La estenosis de la arteria celiaca es producida por la enfermedad aterosclerótica y por compresión del ligamento medial arcuato, la aterosclerosis ocurre frecuentemente la parte proximal o proximal media de la arteria, la angiografía por tomografía computarizada es la técnica utilizada para la evaluación de la anatomía arterial, dilatación aneurismática, y estenosis <sup>(3)</sup>. El origen de la arteria celiaca se observa usualmente en el plano axial sin embargo sigue un curso oblicuo y su luz no se puede visualizar adecuadamente en imágenes axiales. Con la técnica de reconstrucción tridimensional (VTR) se puede observar el vaso en su totalidad sin depender de la orientación <sup>(3)</sup>.



En tomografía se puede observar el estrechamiento de la luz causada por un trombo mural, y dilatación post estenótica. En los casos de compresión por el ligamento mediano arcuato, se observa compresión de la arteria por el diafragma. El aneurisma de la arteria esplénica aparece como resultado del incremento del flujo en la arteria esplénica en pacientes con cirrosis e hipertensión portal, este debe ser ligado en el procedimiento quirúrgico. En la tomografía se observa dilatación focal de la arteria en imágenes axiales y tridimensionales <sup>(3)</sup>.

**3.2.1.3 Portal:** La trombosis venosa portal se observa en el 15% de los pacientes con enfermedad hepática crónica <sup>(3)</sup>, esta se produce por el aumento en la resistencia del hígado que produce un flujo venoso lento. Inicialmente se consideraba contraindicación para el trasplante pero se han desarrollado variaciones en la técnica quirúrgica en estos casos. En escanografía sin contraste la atenuación del trombo agudo es de aproximadamente 60-70 HU. En escanografía con contraste se observa un defecto de llenamiento hipodenso en la porta con oclusión parcial o completa <sup>(3)</sup>.

Se puede observar también realce en la vasa vasorum en la pared del vaso y expansión del lumen, en casos de flebitis se puede observar, alteración de la grasa perivenosa, en casos de trombosis tumoral secundaria a la invasión tumoral de la vena el realce en el trombo se puede ver en la fase arterial <sup>(3)</sup>. Existen además cambios escanográficos del parénquima hepático en la porción irrigada por la porta trombosada, en estudios sin contraste el lóbulo afectado del hígado es hipodenso debido a la depleción del contenido de glucógeno. En imágenes obtenidas durante la fase de dominancia de la arteria hepática se observa un incremento compensatorio del flujo que causa un aumento de la densidad transitoria del parénquima. Con el tiempo la vena porta trombosada se retrae y las venas colaterales se dilatan produciendo los cambios de la transformación cavernomatosa.

**3.2.1.4 Varices perihepáticas:** las varices perihepáticas y pericavas se producen cuando el flujo hepático está francamente disminuido. La descripción de estas varices adyacentes al hígado y a la vena cava inferior es importante para la realización del procedimiento quirúrgico ya que deben ser ligadas. En tomografía se observan como estructuras serpentiginosas que

realzan en la fase venosa portal. Estos vasos colaterales pueden ser retroperitoneales, gastroesofágicos, esplenorreales, o paraumbilicales <sup>(3)</sup>.

En la evaluación del parénquima hepático el hígado puede aparecer normal en el 25% de los pacientes con cirrosis pero se puede observar: contorno hepático nodular, con atrofia del lóbulo derecho e hipertrofia del lóbulo izquierdo y del segmento lateral del lóbulo caudado <sup>(3)</sup>.

Se evalúa la vesícula biliar, sin embargo esta es reseca quirúrgicamente en todos los casos.

Es importante evaluar la presencia y extensión del carcinoma hepatocelular asociado a la cirrosis. Los ganglios linfáticos aumentados de tamaño son comunes en los pacientes con cirrosis y se deben por lo general a hiperplasia benigna. El ochenta por ciento de los carcinomas hepatocelulares con tamaño inferior a 2 cm de diámetro se detectan en el estudio de tomografía multicorte de 3 fases.

En los pacientes cirróticos la presencia de fibrosis, infiltración grasa, necrosis, o nódulos de regeneración pueden ocultar la presencia de tumores en el hígado cirrótico <sup>(3)</sup>. La atenuación de los tumores es variable en estudios con o sin contraste, en las imágenes obtenidas sin la administración de medio de contraste los tumores son usualmente hipodensos, también se pueden encontrar tumores isodensos con una capsula tumoral hipodensa <sup>(3)</sup>.

Los carcinomas hepatocelulares pueden ser hiperdensos o de densidad mixta en la fase arterial en la mayoría de los pacientes. Los tumores pequeños tienden a ser homogéneamente hiperdensos, más del 90% de los tumores son detectados en la fase arterial y el 10% de ellos se observan solo en esta fase. El carcinoma hepatocelular puede ser hipo o isodenso comparado con el parénquima hepático en la fase venosa-portal, este patrón se debe a la suplencia de flujo por parte de la arteria hepática <sup>(3)</sup>.

Otros hallazgos que se pueden encontrar son nódulos de atenuación mixta, con retardo en el realce capsular.

En estudios sin contraste, se pueden observar áreas hipo o hiperdensas dentro del tumor que corresponden a grasa y sangre. Otras causas de atenuación variable en el tumor se deben a necrosis debido a la degeneración tumoral y al depósito de hierro <sup>(3)</sup>. Se observan calcificaciones en el 5-10% de los casos. Los tumores pobremente diferenciados tienden a ser infiltrantes. Las metástasis

extrahepáticas se presentan principalmente en el pulmón, nódulos linfáticos abdominales, y hueso <sup>(3)</sup>.

Las metástasis nodales usualmente se presentan en los nódulos pericelíacos y de la porta hepatis, estos pueden presentar realce con la administración del medio de contraste.

#### **4. PROPOSITO**

El propósito de este estudio es determinar la efectividad de la escanografía multicorte en la detección de lesiones hepáticas en el hígado cirrótico, comparada con los resultados de la patología del hígado explantado. Con esto es posible medir la sensibilidad y especificidad para la detección de las lesiones focales hepáticas del hígado cirrótico en nuestra institución y además valorar la efectividad del protocolo utilizado.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la sensibilidad y la especificidad de la ECM en la detección de lesiones focales en los pacientes sometidos a trasplante hepático de la Fundación Cardioinfantil por medio de la comparación con los resultados de patología del hígado explantado, entre Enero de 2008 y Marzo de 2011 en Bogotá, Colombia.

### **5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Evaluar el comportamiento imagenológico de las lesiones focales hepáticas por medio de la ECM en pacientes pretrasplante.
- Determinar la sensibilidad y especificidad de la ECM en la detección de lesiones focales en pacientes pretrasplante según el género, así como su valor predictivo positivo y negativo.
- Evaluar los diferentes tipos de lesiones focales hepáticas encontradas en los pacientes pretrasplante.

## **6. METODOLOGIA**

### **6.1 DISEÑO**

Estudio de prueba diagnóstica retrospectivo que incluyó pacientes del programa de trasplante hepático de la Fundación Cardioinfantil a los cuales se les realizó ECM en la valoración pretrasplante, realizando comparación con el resultado de la patología del hígado explantado, entre Enero de 2008 y Marzo de 2011.

#### **Criterios de inclusión:**

1. Pacientes del programa de trasplantes de la fundación cardioinfantil.
2. Valoración pretrasplante realizada mediante TAC multicorte
3. Con reporte de patología del hígado explantado.
4. Mayores de 18 años.
5. Datos clínicos relevantes (MELD, CHILD, diagnóstico clínico pretrasplante).

### **6.2 POBLACIÓN OBJETO**

Pacientes (hombres y mujeres adultos) con enfermedad hepática, pertenecientes al programa de la Fundación Cardioinfantil, a los cuales se les realizó el trasplante hepático. Se realizó el cálculo de tamaño de muestra a través del paquete estadístico Epidat 3.1, de la Xunta de Galicia, para cálculo de tamaño de muestra y precisión de pruebas diagnósticas, con una sensibilidad esperada del 70%, una especificidad esperada del 90%, y una precisión absoluta del 90%, confiabilidad del 95%, de acuerdo a datos de literatura que muestran una prevalencia de la Cirrosis hepática aproximada del 1.2%. Tamaño de muestra de 84 pacientes, los cuales se incluyeron en el trabajo.

### 6.3 VARIABLES

<b>NOMBRE</b>	<b>NATURALEZA</b>	<b>TIPO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>CODIFICACION</b>
<b>SEXO:</b> Genero del paciente	CUALITATIVA	DISCRETA	NOMINAL	1: Masculino 2: Femenino
<b>EDAD:</b> Tiempo en años vividos	CUANTITATIVA	DISCRETA	RAZON	NO COD
<b>ESTEATOSIS HEPÁTICA:</b>	CUALITATIVA	DISCRETA	NOMINAL	1: Si 2: No
<b>Hiperplasia nodular focal</b>	CUALITATIVA	DISCRETA	NOMINAL	1: Si 2: No
<b>ADENOMA</b>	CUALITATIVA	DISCRETA	NOMINAL	1: Si 2: No
<b>QUISTE SIMPLE</b>	CUALITATIVA	DISCRETA	NOMINAL	1: Si 2: No
<b>HEMANGIOMA</b>	CUALITATIVA	DISCRETA	NOMINAL	1: Si 2: No
<b>NUMERO DE LESIONES ENCONTRADAS EN TAC</b>	CUANTITATIVA	DISCRETA	RAZON	NO COD
<b>NUMERO DE LESIONES ENCONTRADAS EN PATOLOGÍA</b>	CUANTITATIVA	DISCRETA	RAZON	NO COD
<b>DIAGNOSTICO RADIOLÓGICO DE CA HEPATOCELULAR</b>	CUALITATIVA	DISCRETA	NOMINAL	1: Si 2: No
<b>DIAGNOSTICO PATOLÓGICO DE CA HEOPATOCELULAR</b>	CUALITATIVA	DISCRETA	NOMINAL	1: Si 2: No

## **6.4 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

### **6.4.1 Fuentes de Información**

La información fue recolectada de la base de datos del programa de trasplantes de la Fundación Cardioinfantil y de las historias clínicas de estos pacientes, analizando los hallazgos de las ECM hepáticas de tres fases y los resultados del estudio patológico del hígado explantado.

#### ***Técnicas y procedimiento para la recolección de información***

Técnica de tomografía multidetectores hepática.

Se realizó ECM con equipo siemens SOMATOM sensation 64 multidetectores con colimación de 0.6mm.

Se revisó la información de los pacientes; recolectada de la historia clínica en donde se incluyen los datos personales, datos clínicos y paraclínicos. Esta información se digitalizó para tener un registro magnético en el programa Excel.

### **6.4.2 Calidad del dato**

Después de completar las formas de recolección del estudio, los datos fueron revisados por los investigadores para verificar que estos fueran completos, legibles y válidos. Todos los errores detectados fueron reportados y apropiadamente corregidos por la persona que originalmente recolectó la información. Inmediatamente después de corregida, se incluyó en la base de datos computarizada en dos ocasiones diferentes por un digitador. Se realizó doble digitación para de esta manera verificar los datos. Cada discrepancia entre las bases de archivos fue corregida usando los formatos de recolección originales como referencia.

## 6.5 PLAN DE ANALISIS

### 6.5.1 Software

Utilizamos para el análisis de la información el siguiente software:

- Microsoft Excel 2010: para elaboración de base de datos.
- SPSS Versión IBM 19: para estadística descriptiva.

Se procesaron las variables continuas para determinar medias. Se realizó análisis de frecuencias y moda con las variables categóricas, se estableció la sensibilidad y especificidad de la prueba, a través de tablas de contingencia teniendo en cuenta los valores del gold estándar (estudio histopatológico), del mismo modo se establecieron los valores predictivos positivos y negativos

## 6.6 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Prevalecerá el criterio de respeto a la dignidad del paciente, el personal médico y la institución, y la protección de derechos y bienestar conservando la confidencialidad de los mismos.

- Nuestro estudio se llevó a cabo regido por la resolución 008430 de Octubre de 1993, capítulo 1, Art. 11, numeral a, Ministerio de Salud.

*“ARTICULO 11. Para efectos de este reglamento las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías:*

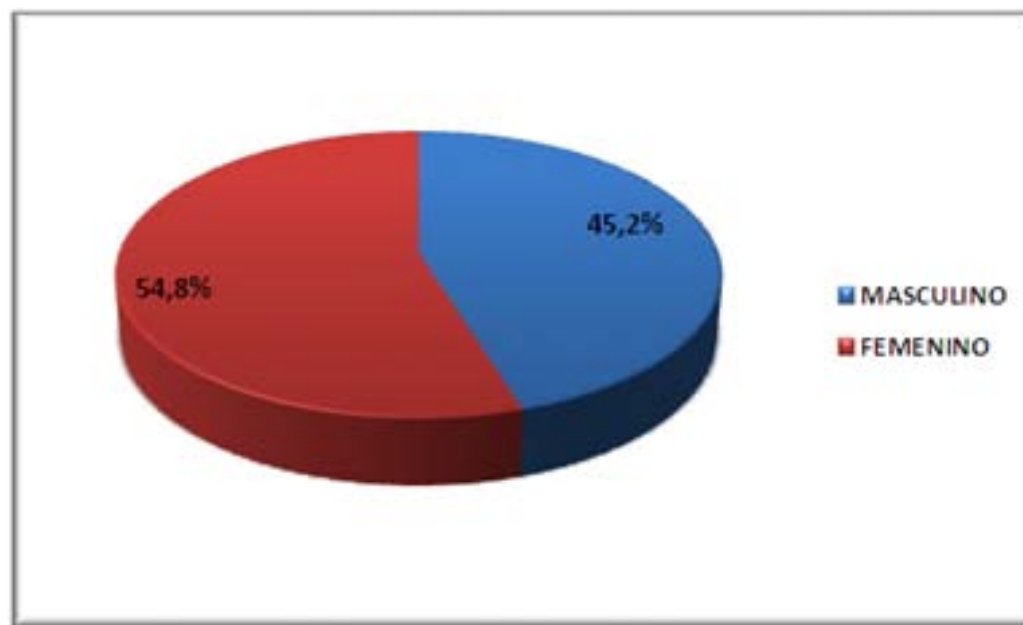
*a) **Investigación sin riesgo:** Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta”*



## 7. RESULTADOS

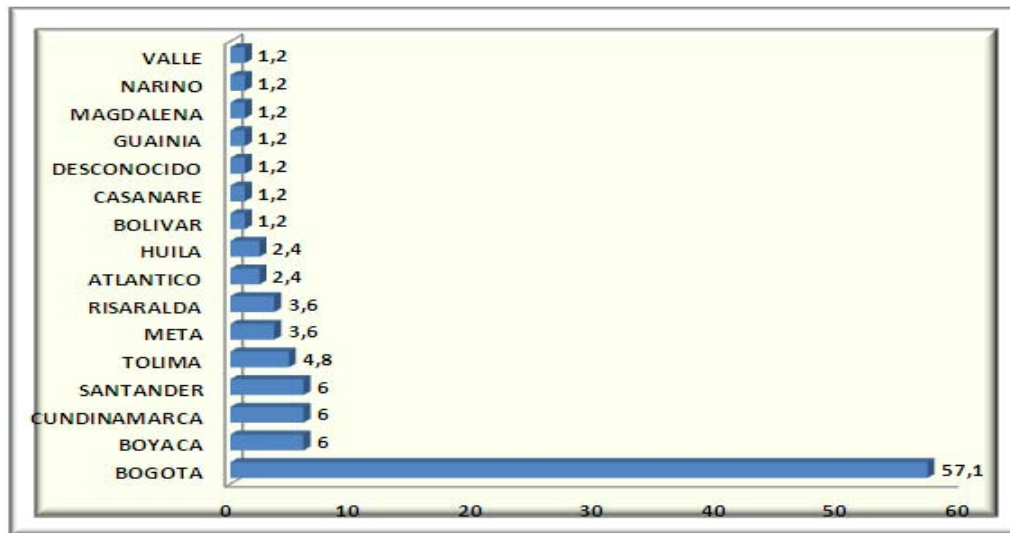
De 116 pacientes trasplantados en el periodo en estudio, fueron incluidos solo 84 pacientes que cumplían con los criterios del estudio. Los 32 restantes se excluyeron, o por no tener escanografía de abdomen o por tener datos clínicos incompletos. Los datos demográficos evidenciaron una distribución porcentual por géneros ligeramente mayor para el género femenino con un 54.8 (Grafica 1). La edad promedio de los sujetos del estudio fue de 49.6 años, con un intervalo entre 15 y 66 años.

**GRAFICA 1. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL POR GÉNERO EN LA POBLACIÓN A**



**ESTUDIO**

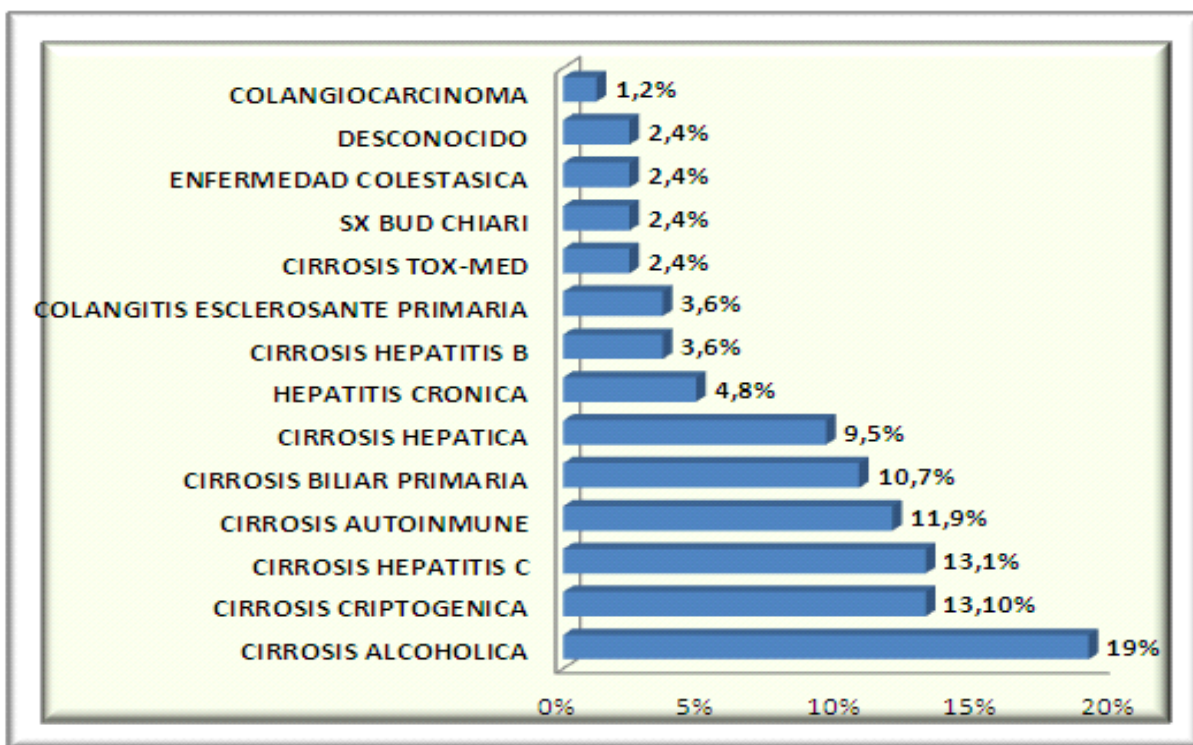
En cuanto a la procedencia de los pacientes se encontró que casi el 60% de los pacientes estudiados procedían del Distrito Capital y regiones cercanas, aunque se registraron pacientes de casi todo el territorio nacional (Gráfica 2).



**GRAFICA 2. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA PROCEDENCIA DE LA POBLACION A ESTUDIO**

En cuanto al diagnóstico clínico previo a la toma del TAC se encontró una alta prevalencia de la cirrosis alcohólica, y de hepatitis C, con menor porcentaje de pacientes con cirrosis secundaria a hepatitis B (Gráfico3).

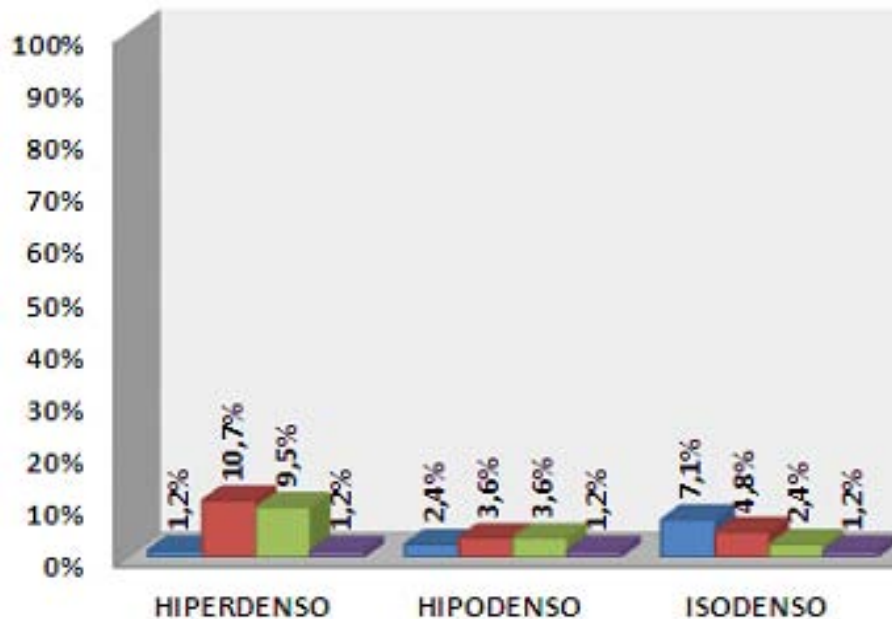
**GRAFICO 3. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL DIAGNOSTICO CLINICO DE LOS SUJETOS A ESTUDIO PREVIO A LA TOMA DE TAC**



**Numero de lesiones encontradas por tomografía:** En los sujetos a estudio, fueron encontradas más lesiones hepáticas por tomografía que por patología, fue ligeramente mayor la detección de 1 sola lesión pero en el caso de detectar 2 lesiones, estas fueron reportadas tanto por Tomografía como por patología en el mismo porcentaje.

El comportamiento imagenológico de las lesiones focales demostró una mayor incidencia de lesiones hiperdensas en fase arterial con un 10.7%, en la fase portal 9,5% fueron hiperdensas, y en la fase simple la mayoría de las lesiones fueron isodensas con 7,1%, dado que la mayoría de las lesiones focales fueron hepatocarcinomas que tienen estas características de comportamiento imagenológico (Grafica 4).

**GRAFICA 4. COMPORTAMIENTO IMAGENOLÓGICO DE LAS LESIONES**



En el análisis patológico fueron identificados 6 hepatocarcinomas en igual número de pacientes, la medida por patología de estas lesiones tuvo una media de 209 mm.

El 9.5%(8) de los pacientes estudiados por tomografía, fueron diagnosticados con hepatocarcinoma celular. La sensibilidad y especificidad en la detección de hepatocarcinoma fue del 50% y del 94.87% respectivamente. El Valor predictivo positivo de la escanografía en este estudio para la detección de carcinoma hepatocelular es del 50%, y el valor predictivo negativo es del 97.3%.

La tasa de detección de nódulos displásicos fue del 23.52% (4 de 17 pacientes con lesiones captadas por TAC, de estos 1 obtuvo diagnóstico de HCC por patología).

En cuanto a las otras lesiones focales encontradas, el nódulo displásico fue la mas encontrada, evidenciándose en un 4,8%, seguido por los quistes simples en 3,6%, los hemangiomas en 2,4% y la infiltración grasa hepática en 2,4%, no se encontraron lesiones compatibles con hiperplasia nodular focal ni adenomas.

## 8. DISCUSIÓN

El carcinoma hepatocelular es uno de los tumores sólidos, que se presentan con más frecuencia en

todo el mundo, y la cirrosis es uno de los factores de riesgo más importantes en la progresión y aparición de estos tumores. El carcinoma parece surgir del desarrollo de nódulos de regeneración con displasia de células pequeñas o por displasia invasora. Considerando que más del 80% de los carcinomas hepatocelulares ocurren en hígados cirróticos, el hallazgo de cualquier lesión nodular en el hígado de estos pacientes es de gran importancia <sup>(15)</sup>. La prevalencia de tumores hepáticos en pacientes llevados a trasplante hepático ha sido reportada como de más del 8% especialmente en hígados cirróticos <sup>(15, 17)</sup>.

Utilizando el hígado explantado como el estándar de oro nosotros encontramos una prevalencia para el hepatocarcinoma de 7.14, lo que demuestra baja incidencia en nuestro medio para el hepatocarcinoma en pacientes trasplantados, que se traduce en una alta posibilidad de supervivencia de los pacientes trasplantados, esto puede ser debido a el estadio no tan avanzado de cirrosis de la población del programa de trasplantes de la fundación cardioinfantil, con Meld Score que en promedio fue de 14,14, y el CHILD que en mayor frecuencia fue tipo A (39.3%), seguido por tipo B (36.9%) y C (22.6%). Este dato no fue posible obtenerlo en el 1.2% de los casos, lo que hace menos probable el encontrar hepatocarcinoma o nódulos displásicos comparado con pacientes en estadios más avanzados de la cirrosis hepática.

El tiempo entre la realización del estudio de tomografía computarizada y el trasplante fue de 300.65 días, con un intervalo entre 2 días y 3.5 años, que comparado con otros estudios está por encima, sin embargo en nuestra población no se desarrollaron nódulos displásicos ni hepatocarcinoma en este lapso, aunque la tasa de desarrollo de carcinoma hepatocelular por año en pacientes cirróticos ha sido reportada de 5.3-8.8% por año <sup>(15, 16, 17)</sup>.

La tomografía computarizada es considerada una herramienta importante en la evaluación de los pacientes candidatos a trasplante hepático. El éxito del trasplante requiere de una evaluación minuciosa del hígado del paciente candidato <sup>(3)</sup>, para garantizar una adecuada tasa de supervivencia, descartando la presencia de lesiones subyacentes como el carcinoma hepatocelular.

La tomografía hepática de tres fases tiene un papel importante en la evaluación de estos pacientes ya que la sensibilidad en la detección de lesiones carcinomatosas reportada se encuentra entre 76% y

80%, sin embargo basados en el estudio del hígado explantado se han reportado sensibilidad de 63-68% y especificidad de 63-81% <sup>(15, 16, 17)</sup>.

La escanografía multicorte permite evaluar con mejor resolución temporal y espacial el hígado cirrótico, permitiendo mayor concentración del material de contraste en el parénquima hepático a evaluar, con posibilidad de realizar adquisiciones en diferentes fases del realce, factores que incrementan sustancialmente la precisión diagnóstica del examen <sup>(5)</sup>. Comparado con estudios anteriores realizados con tomografía helicoidal que hacia un poco más difícil la detección de hepatocarcinoma y nódulos displásicos, dados los cambios en las características del parénquima hepático cirrótico como fibrosis, infiltración grasa, nódulos de regeneración los cuales alteran dramáticamente la apariencia imagenológica del hígado, es difícil diferenciar las diferencias de atenuación de estas lesiones, y se requiere de una mayor resolución temporal y espacial para su adecuada valoración, que mejora al utilizar la tomografía multicorte.

Las diferentes lesiones focales hepáticas tienen patrones de captación y secreción del material de contraste distintas a los hepatocitos normales, y el número de canales vasculares hallados en los hepatocarcinomas hacen que existan diferencias entre la atenuación del parénquima hepático y el tumor, estas diferencias de realce pueden ser detectadas en tomografía computarizada ya que permitiendo una valoración del parénquima hepático durante la fase arterial, portal y tardía del realce post contraste <sup>15)</sup>. La tomografía multicorte tiene ventajas sobre la tomografía helicoidal en este aspecto, ya que permite realizar el estudio de forma más rápida, y permite mejor concentración del material de contraste en las diferentes fases del realce, evaluando con mayor exactitud las lesiones <sup>(5)</sup>.

La fase arterial es la más usada para la detección de tumores hipervasculares como el hepatocarcinoma, y las fases portal y tardía se han usado en la detección de lesiones menos vascularizadas, como el hepatocarcinoma temprano. En nuestro estudio la sensibilidad del TAC multicorte para la detección de lesiones focales en general fue de 41.17, con un diámetro promedio de 22.46 mm (intervalo 1-55mm). La sensibilidad y especificidad en la detección de hepatocarcinoma fue del 50% y del 94.87% respectivamente. Comparado con otros estudios basados en el análisis histopatológico del hígado explantado se han reportado sensibilidad de 63-68% y especificidad de 63-81% <sup>(15)</sup>.

La tasa de detección para carcinomas hepatocelulares de  $\leq$  2cm fue de 47.05%, y mayores de 2cm fue de 29.41%. La tasa de detección de nódulos displásicos fue del 23.52% (4 de 17 pacientes con lesiones captadas por TAC, de estos 1 obtuvo diagnóstico de HCC por patología). No hay datos del tamaño de los nódulos.

En estudios anteriores se ha encontrado que el hepatocarcinoma fue mayor en pacientes con hepatitis B prevalencia hasta del 27%`mientras que en nuestro estudio fue del 16.15% y para hepatitis C del 23%, pero en nuestra población de estudio fue del 50%<sup>(16, 17)</sup>.

Ya que los nódulos displásicos son considerados lesiones premalignas, es importante su detección; en estudios previos la detección de nódulos displásicos en tomografía fue del 38%, en nuestro estudio fue del 23.52%, con tamaño promedio de 28.75 mm (7-55mm).

Estos nódulos displásicos característicamente presentaron atenuación baja en nuestro estudio: en fase simple el 75% de los nódulos tuvo un comportamiento isodenso, en fase arterial el 50% se comportó hiperdenso y otro 50% hipodenso y en fase portal el 50% fue hipodenso 25% hiperdenso y el otro 25% fue isodenso. Característicamente los nódulos displásicos en el 66% son isointensos en fase arterial ya que su suplenencia sanguínea es similar a la del hígado adyacente.

Debido a que la presencia y la etapa de carcinoma hepatocelular tiene un impacto sustancial en el tratamiento planificación y pronóstico postoperatorio, se requiere de una evaluación eficiente de la cirrosis hepática asociada y la caracterización adecuada de las lesiones subyacentes<sup>(2,8)</sup>. Mediante criterios de imagen estandarizados (criterios de Milán es posible seleccionar los pacientes pretrasplante, estos criterios incluyen: Pacientes con un tumor solitario de menos de 5 cm, presencia de máximo 3 nódulos tumorales cada uno de ellos menor de 3 cm, sin invasión vascular o extra hepática<sup>(2, 9,13)</sup>.

## **9. CONCLUSIONES**

En el presente estudio de tipo retrospectivo se encontraron limitaciones en cuanto al acceso a la

información de algunas historias clínicas de los pacientes, ya que algunas de ellas no estaban en la Fundación Cardioinfantil y debían ser traídas del archivo externo, lo que incremento los tiempos para la consecución de la información y en algunos casos no fue posible incluir datos por falta de información completa.

Algunos pacientes no tenían reporte completo del comportamiento radiológico de cada una de las diferentes fases del contraste. En algunos casos es estudio pretrasplante fue realizado con resonancia magnética y los pacientes nunca fueron llevados a TAC multicorte, o fueron trasplantados de urgencia por hepatitis fulminante.

Para futuros trabajos sería conveniente realizar la correlación mediante un estudio prospectivo, tomando los datos de cada paciente inmediatamente posterior a la toma de las imágenes, para desarrollar cada una de las preguntas al examen en cuanto al comportamiento imagenológico de la lesión encontrada, y posteriormente revisar cada uno de los especímenes patológicos, teniendo en cuenta estos hallazgos; sin embargo creemos que el estudio tiene alto valor, dado que las estadísticas encontradas en la revisión de la literatura pertenecen a estudios realizados en otros países, y no hay referencia similar en Latinoamérica ni en el país.

Este estudio sirve como punto de partida a otros estudios de correlación con otros métodos diagnósticos como la resonancia magnética.

## **11. BIBLIOGRAFIA**

1. Steingruber I, Mallouhi A, Benedikt V. Et al. Pretransplantation Evaluation of the Cirrhotic Liver with Explanation Correlation: Accuracy of CT Arteriportography and Digital Subtraction Hepatic Angiography in Revealing Hepatocellular Carcinoma. Am J Roengenol 2003; 181:99-108.

2. Abbasoglu O. Liver transplantation: Yesterday, today and tomorrow; World J Gastroenterology 2008; May 28; 14(20): 3117-3122.

3. Harpreet K. Pannu, Warren R. Maley, Elliot K.Fishman. Liver Transplantation: Preoperative CT



Evaluation; RadioGraphics 2001; 21:S133-S146.

4. M Federle, V Kapoor. Complications of liver transplantation: Imaging and Intervention, Radiol Clin N Am 2003; 21: 1289-1305.

5. Rydberg J, Buckwalter K, Et al. Multisection CT: Scanning Techniques and Clinical Applications; RadioGraphics 2000; 20:1787-1806.

6. Schuppan D, Afdhal N. Liver cirrhosis; The Lancet; Mar 8-Mar 14, 2008; 838-851.

7. Heppa J. A Liver transplantation in Latin America: Current Status. Transplantation Proceeding; 2004, Vol 36, Issue 6: 1667-1668.

8. Murakami T, Hori M; Multidetector Row CT and MR Imaging in Diagnosing Hepatocellular Carcinoma Intervirology; 2004; 47, 3-5.

9. Boin I, Pracucho E, Rique M, Et al. Expanded Milan Criteria on Pathological Examination After Liver Transplantation: Analysis of Preoperative Data; Transplantation Proceedings 2008; 40: 777-779 .

10. Taouli B, Krinsky G, Diagnostic Imaging of Hepatocellular Carcinoma in Patients with Cirrhosis Before Liver Transplantation; Liver Transplantation 2006; Vol 12, No 11, Suppl 2 (November): S1-S7.

11. Bennett G, Krinsky G, Abitbol R, Kim S, Et al. Sonographic Detection of Hepatocellular Carcinoma and Dysplastic Nodules in Cirrhosis: Correlation of Pretransplantation Sonography and Liver Explant Pathology in 200 Patients. Presented at the annual meeting of the American Roentgen Ray Society, Atlanta, April-May 2002.

12. Hepp J, Zapata R, Et al. Trasplante hepático en Chile: Aspectos generales, indicaciones y contraindicaciones (Documento de consenso) Rev Méd Chile 2008; 136: 793-804

13. Mazzaferro V, Regalia E, Et al. Liver Transplantation for the Treatment of Small Hepatocellular Carcinomas in Patients with Cirrhosis; *The New England Journal of Medicine* 1996; vol. 334 no. 11, march 14,: 693-699.
14. Larcos G, Sorokopud H, Berry G. Sonographic Screening for Hepatocellular Carcinoma in Patients with Chronic Hepatitis or Cirrhosis: An Evaluation; *AJR* 1998;171, August: 433-435.
15. Jae Hoon L, Chan Kyo K, Et al. Detection of Hepatocellular Carcinomas and Dysplastic Nodules in Cirrhotic Livers: Accuracy of Helical CT in Transplant Patients; *AJR* 2000; September; 175: 693–698.
- 16: Peterson M, Baron R, Marsh W, Et al. Pretransplantation Surveillance for Possible Hepatocellular Carcinoma in Patients with Cirrhosis: Epidemiology and CT-based Tumor Detection Rate in 430 Cases with Surgical Pathologic Correlation *Radiology* 2000; 217:743-749.
- 17: Krinsky G. Imaging of Dysplastic Nodules and Small Hepatocellular Carcinomas: Experience with Explanted Livers. *Intervirolgy* 2004; 47:191–198
- 18: Compagnon P, Et al. Liver Transplantation for Hepatocellular Carcinoma Without Preoperative Tumor Biopsy. *Transplantation* 2008;86: 1068–1076
- 19: P. C. Freeny, M. Grossholz, K. Kaakaji, U. P. Schmiedl. Significance of hyperattenuating and contrast-enhancing hepatic nodules detected in the cirrhotic liver during arterial phase helical CT in pre–liver transplant patients: radiologic– histopathologic correlation of explanted livers. *Abdom Imaging* 28:333–346 (2003)
- 20: I.F.S.F. Boin, Et al. Expanded Milan Criteria on Pathological Examination After Liver Transplantation: Analysis of Preoperative Data. *Transplantation Proceedings*, 40, 777–779 (2008)

