

11242



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



7
2ej

" IMAGEN DE LESIONES HEPATICAS POR
MEDIO DE TOMOGRAFIA COMPUTADA EN
CORRELACION CON LOS HALLAZGOS DE
CIRUGIA Y PATOLOGIA"

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

T E S I S
PARA OBTENER EL TITULO DE
E S P E C I A L I S T A EN:
R A D I O D I A G N O S T I C O
P R E S E N T A:
D R A . L A U R A C A M P U Z A N O L U E V A N O



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 está 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.

I N D I C E

INTRODUCCION	-----	11
MATERIAL Y METODOS	-----	14
RESULTADOS	-----	16
DISCUSION	-----	26
CONCLUSIONES	-----	27
BIBLIOGRAFIA	-----	28

3.- OBJETIVO DEL ESTUDIO:

Determinar los hallazgos por Tomografía Computada de lesiones hepáticas en pacientes pediátricos y adultos estudiados en el Hospital General Centro Médico "La Raza" y correlacionarlos con los diagnósticos de Cirugía y Patología.

4.- ANTECEDENTES CIENTIFICOS:

Varios reportes han documentado y comparado la precisión de múltiples métodos para la detección de lesiones hepáticas, entre ellas, las neoplasias. De todas las tumores hepáticas podemos decir que por interés clínico y por frecuencia tenemos únicamente dos grupos: unos benignos con poca importancia clínica por ser en su mayoría asintomáticos y la mayoría de las veces quedan sin tratamiento y otro grupo de interés clínico por su frecuencia y agresividad.(1,2,3,10).

En la actualidad contamos con siete procedimientos diagnósticos fundamentales para determinar las lesiones hepáticas, que en el orden adecuado son: Ultrasonido, Gamagrafía, Tomografía Computada, Biopsia por punción percutánea guiada por Ultrasonido o T.C., Resonancia Magnética, Angiografía y Laparoscopia. La gran variedad de pruebas para la evaluación del Hígado son disponibles en la actualidad, aunque aún continúan siendo objeto de intensos debates en cuanto a cual de estas es la más sensible. (2,10,18).

Estudios de control han demostrado que la T.C. parece ser superior al Ultrasonido y a los estudios de Centelleografía con radioisótopos en la detección de lesiones focales hepáticas. (1,2,18).

La TC a pesar de utilizar radiación ionizante compensa su menor capacidad diagnóstica ante la Resonancia Magnética por su mayor disponibilidad, pero más importante aún, su sensibilidad para identificar enfermedad extrahepática. (1,2).

Los primeros artículos tratando la importancia de la T.C. hepática fueron publicados en 1976-1977 y desde entonces se ha demostrado la utilidad y sensibilidad de este método en la detección de lesiones hepáticas. (1,2,3).

La exactitud de la TC para la detección de lesiones hepáticas parece ser cerca del 85-90% en varias series. Esto está determinado por la diferencia de densidades de la lesión hepática y el tejido hepático sano. Los registros en la diferencia de tejido fino, una reducción en la concentración de proteínas, un incremento en la concentración de agua y degeneración grasa o mucóide en relación al tejido sano y la reducción en densidad que también está presente cuando se trata de una lesión vascularizada y que posterior a la administración de medio de contraste intravenoso, aumenta su densidad, son parámetros importantes para el diagnóstico de lesiones hepáticas. (1,3).

La revisión de la literatura sobre las lesiones hepáticas hacen énfasis en la importancia de la Tomografía Computada para la detección de dicha patología y su correlación con los hallazgos en Cirugía y estudios de Patología. (1,2,3,10,18).

La valoración de las lesiones hepáticas deben evaluarse mediante los siguientes hallazgos:

Lesiones Benignas:

QUISTE HEPATICO SIMPLE: Son encontrados en mujeres principalmente entre los 30-50 años. Pueden medir hasta 20 cm de diámetro y contienen material seroso, ostentan epitelio y una cápsula sólida fibrosa con una capa altamente vascular de tejido que rodea dentro delo parenquima hepático. Por TC se encuentra una lesión hipodensa con densidad agua, de paredes delgadas y con un gran margen hiperdenso, que no modifica posterior a la administración de medio de contraste.

QUISTE HIDATIDICO: Es causado por las formas larvarias de E-quinococo alveolaris y granuloso, los cuales muestran diferentes cuadros morfológicos. Los sitios principales de manifestación de esta enfermedad son Hígado, seguido de Pulmón, Cerebro, Bazo y otros órganos parenquimatosos. Es una infección endemica de ciudades del Mediterráneo. Por TC se demuestra la típica formación de un quiste multilocular con presencia de quistes hijas que pueden visualizarse por su demarcada periferia o configuración elisopidal y la grasa de los septos que son de espesor variable. Las paredes de los quistes contrastan fuertemente con el tejido nhepático. Las calcificaciones parciales o totales están descritas como características pero no son constantes. Los valores de densidad estan entre los de densidad agua y algunos más altos (por arriba de los 30-45 UH). Posterior a la administración de contraste, pueden presentar un halo de densidad aumentada en la región de la pared del quiste que puede ser demostrado frecuentemente como un signo de tejido de granulación, perifocal (3).

La forma alveolaris, que es la más frecuente en nuestro medio, es adquirida frecuentemente en la niñez y es casi siempre exclusiva en el lóbulo hepático derecho. Por TC aparece como una zona hipodensa, pobremente definida (de 14-38 UH). Pequeñas calcificaciones nodulares a amorfas se han visto en un 80-90% de los casos. El alto grado de vascularidad resulta de una inflamación concomitante conduciendo a un ensanchamiento perifocal y a un incremento heterógeno de la densidad dentro de la lesión. Una lesión con áreas de necrosis o calcificación es casi siempre imposible de diferenciar por angiografía de un tumor maligno. (3).

HEMANGIOMA CAVERNOSO: El Hemangioma es la neoplasia benigna más común del Hígado y tiene una frecuencia en autopsia de cerca del 4%. Como los Hemangiomas son usualmente asintomáticos, la mayoría son frecuentemente descubiertos incidentalmente en estudios de imagen abdominal, tales como sonografía, TC o cintilleografía hepática. Una vez que la lesión hepática es detectada, sin embargo, el diagnóstico específico debe ser hecho para excluir una lesión primaria o una lesión maligna metastásica, especialmente en pacientes oncológicos.

Reportes previos han sugerido que la TC es un método seguro y eficiente para el diagnóstico de Hemangioma hepático. La TC, usando una técnica de exploración secuencial de tiempo en Hemangiomas cavernosos, muestra en la examinación inicial una área circunscrita, homogénea, moderadamente con valores de atenuación reducidos. Las exploraciones secuenciales después de la inyección de un bolo de medio de contraste, mues-

tra una opacificación periférica temprana mientras que la parte central de la lesión retiene valores bajos de atenuación por varios minutos. Las exploraciones tardías demuestran un grado variable de "llenado" en la parte central del hemangioma. (4,8).

Este comportamiento cinético puede ser explicado por acumulación del material de contraste en los espacios cavernosos debido a flujo desacelerado con mezclas sucesivas. Este proceso no puede ser detectado en caso de hemangiomas pequeños con un diámetro de 1-2 cm dado que sus espacios de sangre no son grandes, y ellos aparecen isodensos en la mayoría de los casos. Los cambios regresivos (Trombosis) dentro del hemangioma no refuerzan.

Cuando tales lesiones son inicialmente identificadas por TC, la angiografía debe ser usada para confirmar la presencia de un hemangioma cavernoso y por lo tanto, la biopsia debe evitarse (3,4,8). Figs. 1 y 2.

ADENOMA HEPATICO: Junto con la Hiperplasia Nodular Focal - son tumores hepáticos benignos raros de origen desconocido. El Adenoma también llamado Hepatoadenoma puede ocurrir en niños y hombres, tienen una consistencia sólida. También se ha visto una incidencia aumentada en mujeres que toman contraceptivos que contienen mestranol por más de 5 años. En 2/3 partes de estos casos tienen tendencia hacia la necrosis e infarto, en cuyo casos de tumores normalmente hipervascularizados - los cuales pueden ocurrir solos o múltiples- ostent-

tan regiones avasculares. La Hiperplasia Nodular Focal es encontrada principalmente en mujeres con edad entre los 20-60 años, pueden producir nódulos por arriba de 8 cm de diámetro. Difieren de los adenomas, histológicamente, a causa de que contienen conductos biliares, situados principalmente en la periferia del hígado y pueden ser multifocales. Por TC los Adenomas y la Hiperplasia Focal aparecen como zonas hipodensas o isodensas comparadas con el hígado normal. Después de la administración de contraste hay un reforzamiento y se observa como áreas hipervascularizadas pero sin una cicatriz central. También se identifican algunas áreas de hemorragia aguda. (3,5). Figs. 3y4.

Lesiones Malignas:

HEPATOCARCINOMA (CARCINOMA HEPATOCELULAR, HEPATOMA): Es encontrado en el 1% de autopsias. El 80% de los Hepatocarcinomas se desarrollan en hígados que ya presentaban cirrosis y el número de casos se ha incrementado en pacientes con antecedentes de hepatitis. Frecuentemente es de diagnóstico no reseccable y tiene un pobre pronóstico. La edad de manifestación esta en un rango de 40-70 años y los hombres estan afectados más que las mujeres, en relación de 3:1. El carcinoma hepatocelular esta dividido en tres categorías:

- 1).- La forma Multicéntrica, en la cual las metástasis intra-hepáticas debido a invasión venosa ha sido sugerida.
- 2).- Una gran lesión solitaria (20-40%) de los casos.
- 3).- Afectación difusa del hígado (relativamente rara).

Las lesiones en un gran tumor pueden estar rodeadas por una cápsula o sufrir degeneración necrótica. Las calcificaciones son raramente demostradas. La Trombosis de la Vena Porta y cortos arteriovenosos son registrados como típicos.

El carcinoma hepatocelular fibrolaminar es un subtipo histológico comunmente encontrado en pacientes jóvenes sin enfermedad hepática previa. Este tumor puede comunmente ser reseccable y menos letal. La exploración fisica revela signos de cirrosis y hepatomegalia adicional. Los hallazgos por arteriografía son los de un tumor hipervascularizado con cambios vasculares sugestivos de malignidad. En la forma difusa, los signos ensombrecedores de cirrosis hepática pueden presentar, dificultad diagnóstica.

Los carcinomas hepatocelulares pobremente vascularizados del tipo anaplásico ocurren en la infancia. (1,3,13).

Por TC se revela lesiones solitarias o multifocales. Estas son a menudo extensas áreas hipodensas, las cuales están pobremente demarcadas del parénquima hepático. El carcinoma hepatocelular es solitario en menos de la mitad de los pacientes, multicéntrico en un 50% y difuso en un 10%. Figs.5 y 6 El hígado está usualmente agrandado. La diferencia en densidad - usualmente solo 15-20 UH - es marcada solo en tumores necróticos. La administración de medio de contraste ayuda frecuentemente a la delimitación del tumor.

Sin embargo, en algunos casos, el tumor está enmascarado después del material de contraste debido a hipervascularización de la neoplasia. Una inyección guiada por bolo (con demostración de la fase arterial) parece proveer una seguridad particularmente en las formas difusas desarrolladas en bases a un hígado cirrótico, el cual ha escapado previamente a la detección por TC en casos individuales. La técnica de bolo refuerza las estructuras vasculares del hígado, de tal manera que una trombosis extensa de la Vena Porta pueda ser reconocida. La invasión tumoral a la Vena Cava Inferior puede sugerirse con la ayuda de la técnica de infusión. (Fig7 y 8). La afectación a ganglios linfáticos regionales (portal y paraaórticos) puede ser demostrada. Los signos de cirrosis con hipertensión portal frecuentemente ensombrecen la imagen por TC del carcinoma. (3).

HEPATOBLASTOMA: Es el tumor hepático más común que ocurre - por abajo de los 5 años de edad. El término Hepatoblastoma, es acuñado por Willis para describir a un grupo de tumores, de origen embrionario, histológicamente distinto del carcinoma hepatocelular en niños. La apropiada evaluación radiológica de tumores hepáticos en este grupo de edad es obligatoria a causa de que el Hepatoblastoma requiere una resección quirúrgica completa si es posible, mientras que la terapia menos agresiva es apropiada para otros tipos histológicos.(12).

A causa de que la cirugía comunmente juega un papel importante en el tratamiento de las neoplasias hepáticas primarias, los pacientes son sometidos a una extensa evaluación preoperatoria. La técnica de imagen ideal, sin embargo, no sólo podría ayudar a determinar el diagnóstico histológico correcto y puede ayudar también en la diferenciación entre una lesión benigna de una maligna, sino que también ayuda al cirujano a determinar la resecabilidad del tumor. La TC es la modalidad más comunmente usada para diagnóstico, evaluación preoperatoria y seguimiento de los tumores hepáticos en niños.

Los hallazgos radiológicos del Hepatoblastoma son:

Hepatomegalia, una lesión de densidad de tejidos blandos en el cuadrante superior derecho con o sin calcificaciones. Por TC todas las lesiones muestran una baja atenuación en el hígado con una textura interna heterogénea con áreas redondeadas de hemorragia o necrosis.

En algunos casos el tumor muestra distintas nodularidades o lobulaciones internas, a menudo acentuadas por ensanchamientos. Las calcificaciones son evidentes en la mayoría de los casos y posterior a la administración del contraste están fuertemente definidas. En las exploraciones simples, la lesión es generalmente menos densa que el parénquima hepático normal. El análisis clínico-radiológico de las masas hepáticas en niños está basada en la edad. El Hepatoblastoma ocurre más comunmente en los primeros 3 años de edad y forma una sola masa dentro del lóbulo derecho del hígado. Menos común es la presencia de múltiples nódulos, en el cual están afectados los dos lóbulos. Menos común es un tumor difuso afectando la totalidad del hígado. Los Hepatoblastomas son a menudo ásperamente redondeados, neoplasias bien circunscritas que sobresalen la superficie del hígado con una apariencia nodular. El parénquima hepático distante a los sitios de compresión del tumor es usualmente normal. (12,14) Figs 9 y 10.

METASTASIS: El hígado es el sitio de predilección para las metástasis de los tumores del tracto gastrointestinal (cáncer colónico primario), carcinoma mamario y carcinoma bronquial, hipernefomas y tumores de Utero y Ovarios. Un foco solitario es encontrado en un 10% de observaciones clínicas. Las metástasis son demostradas con igual frecuencia en hígados cirróticos que sanos.

La anatomía patológica del tejido metastásico semeja al tumor primario.

Así las metástasis puede ser mucinosa en el carcinoma de colon y estómago, y pequeña y circunscrita y diseminada en el carcinoma mamario. La búsqueda para la identificación de tumores hepáticos es ayudada por el hecho de que las metástasis juegan frecuentemente el mismo patrón y grado de vascularización que su tumor primario.

Por TC la metástasis son reconocidas como zonas hipodensas, áreas pobremente definidas en el parénquima hepático. La multiplicidad es indicativo de metástasis, aunque algunos tumores primarios de hígado son también multicéntricos. Las metástasis altamente vascularizadas usualmente también son hipodensas en el estudio simple y pueden asumir una densidad igual a la del tejido hepático sano, por ejemplo, hacerse isodensas posterior a la administración de medio de contraste (como en la infusión). Consecuentemente, la densidad homogénea del hígado posterior al enschamamiento no es una regla en las metástasis.

Los cambios regresivos de las metástasis frecuentemente conducen a necrosis con una apariencia similar a quistes o abscesos. La hialinización y las calcificaciones son otras formas de degeneración tumoral lo cual produce áreas hiperdensas en la lesión. Las metástasis con cambios regresivos o necrosis también pueden mostrar regiones altamente vascularizadas en sus margenes - como se conocen en la angiografía- lo cual, posterior a la administración de medio de contraste -- (como en una infusión), conduce a una disminución de las zonas hipodensas vistas en el estudio simple.

Las partes del tumor el cual sufre cambios regresivos puede verse claramente. Una zona de halo hiperdenso aparece en algunos casos, tales como se han descrito en abscesos debido a tejido de granulación. Este cuadro es encontrado relativamente frecuente en la fase arterial posterior a una inyección en bolo. (13,17) Figs 11 y 12.

5.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

¿Es la TC un método sensible para el diagnóstico de las lesiones hepáticas?

Dentro de la casuística del Hospital General Centro Médico "La Raza" existe una población de 30 pacientes en edad pediátrica y adulta, con diagnóstico de lesión hepática, estudiada tanto clínica como radiológica y patológica, sin embargo, no existen registros de los hallazgos por TC de estos pacientes, por lo que se considera importante la realización de este estudio.

La incidencia en nuestro medio de lesiones hepáticas tanto en niños como en adultos es muy frecuente.

La Tomografía Computada es muy sensible para el diagnóstico y pronóstico de dichas patologías.

Ya que la Tomografía Computada es un método de imagen disponible en el Centro Médico "La Raza", se pretende conocer la experiencia en nuestro Hospital de las lesiones hepáticas encontradas en la Tomografía Computada y correlacionarlas con los hallazgos en Cirugía y Patología.

MATERIAL Y METODOS:

6.- TIPO DE ESTUDIO:

Retrospectivo, transversal, descriptivo y observacional

7.- UNIVERSO DE ESTUDIO:

Pacientes en edad pediátrica y adulta, de ambos sexos, que ingresan al Hospital General con diagnóstico de probables lesiones hepáticas y a los cuales se les realiza Tomografía Computada previa a la Cirugía y estudios de Patología y que cumplan con los criterios de inclusión.

8.- CRITERIOS DE INCLUSION Y NO INCLUSION:

INCLUSION: Pacientes pediátricos y adultos de ambos sexos y con sospecha clínica de lesión hepática con expediente clínico, y Tomografía Computada.

NO INCLUSION: Pacientes pediátricos y adultos de ambos sexos con sospecha clínica de lesión hepática sin expediente clínico ni Tomografía Computada.

EXCLUSION: Pacientes en los cuales no se encontró expediente clínico ni Tomografía computada.

9.- PROCEDIMIENTO PARA OBTENER LA MUESTRA:

Aleatorio simple. Se revisarán expediente clínico y patológico así como estudio de Tomografía Computada.

10.- SISTEMA DE CAPTACION DE LA INFORMACION A TRAVES DE:

Cédula	Sintomatología
Nombre	Hallazgos por TC
Edad	Hallazgos por Qx.
Sexo	Hallazgos de Patología.

11.- ANALISIS ESTADISTICO DE LA INFORMACION QUE SE OBTENDRA:

Estadístico, descriptivo con medidas de tendencia central y dispersión y sensibilidad, especificidad.

12.- RECURSOS:

MATERIALES:

Equipo de Tomografía Computada Marca General Electric, modelo Sytec 3000.

HUMANOS:

Médico Radiólogo adscrito al Servicio de Radiodiagnóstico, responsable del departamento de Tomografía Computada, del Hospital General CM "La Raza" IMSS.

Médico Residente de 3er. año de Radiodiagnóstico del Hospital General CM "La Raza" IMSS

RESULTADOS:

Se revisaron 30 expedientes radiológicos de pacientes en edad pediátrica y adultos con diagnóstico de lesión hepática corroborado por Cirugía y Patología y a quienes se les realizó Tomografía Computada desde el día - 15 de Junio de 1991 al día 15 de Enero de 1992, en el servicio de Radiodiagnóstico del Hospital General CM "La Raza".

Se incluyen 16 expedientes, ya que 14 fueron enviados a CMN al servicio de Oncología para continuar manejo y - tratamiento.

Se observan 16 pacientes del sexo masculino (53%) y 14 pacientes del sexo femenino (47%).

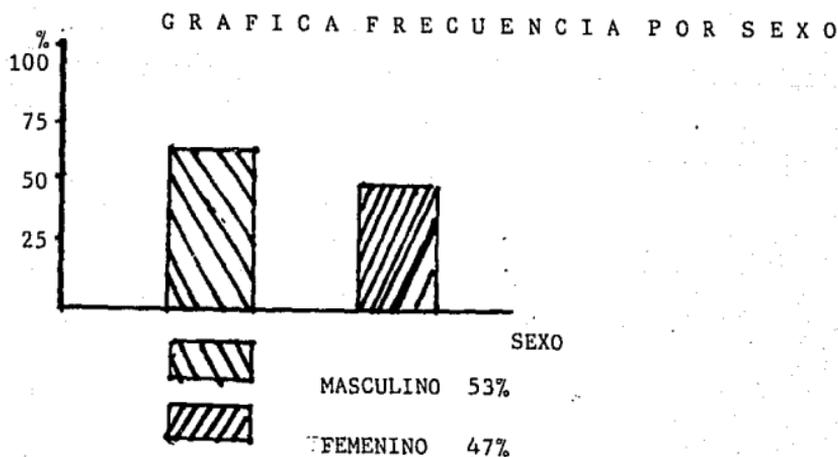
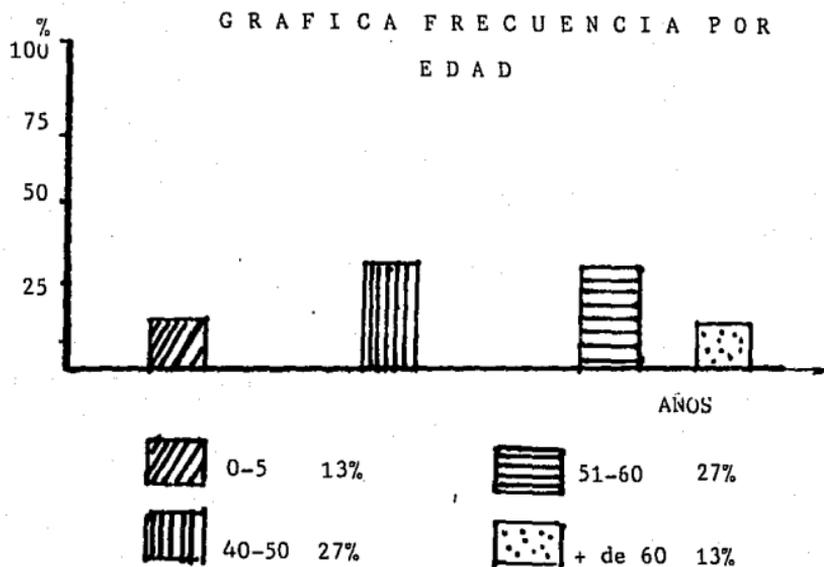
Se observó una frecuencia por edad como sigue: de 0-5 años (13%), de 40 - 50 años (27%), de 51 - 60 años (27%) y de más de 60 años (13%).

Las neoplasias por orden de frecuencia en el estudio - realizado, fueron: Hepatocarcinoma 11 casos (36%), Lesiones quísticas 5 casos (16%), Hepatoblastoma 5 casos, (16%), Metástasis 4 casos (13%), Adenoma Hepático 3 casos (10%), y Hemangioma cavernoso 2 casos (9%). Tabla 1

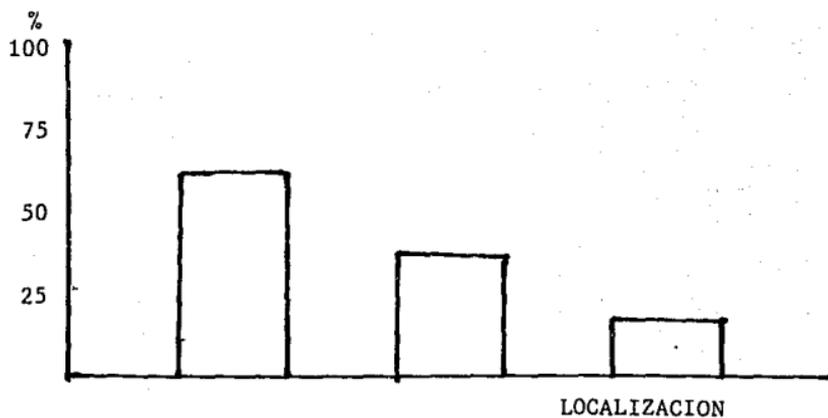
La localización más habitual de las lesiones fue la del Lóbulo derecho (55%), Lóbulo izquierdo (30%) y en forma generalizada (15%).

T A B L A 1

L E S I O N E S H E P A T I C A S		
F R E C U E N C I A D E P R E S E N T A C I O N		
T U M O R	N o . C A S O S	%
1.-HEPATOCARCINOMA	11	36
2.-HEPATOBLASTOMA	5	16
3.-LESIONES QUISTICAS	5	16
4.-METASTASIS	4	13
5.-ADENOMA HEPATICO	3	10
6.-HEMANGIOMA CAVERNOSO	2	9
T O T A L		100 %



GRAFICA FRECUENCIA POR LOCALI -
ZACION.



- LOBULO DERECHO 55%
- LOBULO IZQUIERDO 30%
- FORMA GENERALIZA 15%

-DA.



Fig.1 HEMANGIOMA CAVERNOSO
Fase Simple



Fig.2 HEMANGIOMA CAVERNOSO
Fase contrastada



Fig.3 ADENOMA HEPATICO
Fase contrastada



Fig.4 ADENOMA HEPATICO
Fase contrastada



Fig.5 HEPATOCARCINOMA
Gran lesión única.



Fig.6 HEPATOCARCINOMA
Lesión única con hepatomegalia



Fig.7 HEPATOCARCINOMA.Forma Multicéntrica
Fase simple



Fig.8 HEPATOCARCINOMA.Forma Multicéntrica
ca con invasión a Retroperitoneo.
Fase contrastada.



Fig.9 HEPATOBLASTOMA. Forma generalizada



Fig.10 HEPATOBLASTOMA. Forma generalizada



Fig.11 METASTASIS HEPATICAS. Paciente femenina de 46 anos de edad con antecedente de Neoplasia de Ovario 2 anos antes.



Fig. 12 METASTASIS HEPATICAS. Misma paciente que Fig.11.

DISCUSION:

En relación con la literatura revisada, nuestros hallazgos concuerdan con los establecidos, ya que la neoplasia más común en nuestro medio es el Hepatocarcinoma - en el paciente adulto, seguido por las lesiones quísticas, y en el paciente pediátrico, los Hepatoblastomas - fetales.

También concuerdan en que las lesiones afectan principalmente el Lóbulo derecho (55%) más que el Lóbulo izq. (30%).

La Literatura revisada hasta la actualidad hace énfasis en la importancia de la Tomografía Computada para el diagnóstico de las lesiones hepáticas y su seguimiento y control, posterior a la Cirugía .

CONCLUSIONES:

1. La Tomografía Computada debe ser realizada en pacientes en los cuales se sospecha lesión hepática siendo su certeza de un 85-90%.
2. Es posible verificar el origen de las mtumoraciones hepáticas de acuerdo a sus componentes, así como la localización de estas.
3. Es posible valorar mediante el uso de la Tomografía Computada, el comportamiento de dichas lesiones en fase simple y en fase contrastada mediante el uso de varias técnicas.
4. Mediante el estudio de Tomografía Computada es posible realizar seguimiento de los pacientes y lograr un posible estadiaje de los tumores malignos.

B I B L I O G R A F I A

1. Kunstlinger, Francis, Federle P. Michael, Moss A. Albert et al. Computed Tomography of Hepatocellular carcinoma. Am. J. Roentgenol. 1980; 134:431.
2. Rodriguez Montiel Leopoldo E., Pérez Cortes Cesar V.M. Memorias del IV Curso de Tomografía Computada. Cancerologia 1990; IV:44.
3. Henning Wegener Otto, et al. Whole Body Computerized Tomography. Liver Schering AG West Germany 1983;71-40.
4. Barnett H. Paul, Zerhouni A. Elias, White I. Robert et al. Computed Tomography in the diagnosis of Cavernous Heman--gioma of the Liver. Am. J. Roentgenol. 1980; 134:439.
5. Welch J. Timothy, Sheedy F. Patrick, Johnson Michael etal Focal Nodular Hyperplasia and Hepatic Adenoma: Comparison of Angiography, CT, US, and Scintigraphy. Radiology 1985; 156:593.
6. Ros. R. Pablo, Olmsted W. William, Dachman H. Abraham - Undifferentiated (Embryonal) Sarcoma of the Liver: Radio-logic-Pathologic Correlation. Radiology 1986; 160:141.

7. Freeny C. Patrick, Marks M. William.
Hepatic Perfusion Abnormalities during CT Angiography:
Detection and Interpretation.
Radiology 1986; 159:685.
8. Freeny C. Patrick, Marks M. William.
Hepatic Hemangioma: Dynamic Bolus CT.
Am. J. Roentgenol. 1986; 147:711.
9. Ros. R. Pablo, Goodman D. Zachary, Ishak g. Kamal etal
Mesenchymal Hamartoma of the Liver: Radiologic-Pathologic Correlation.
Radiology 1986; 158:619.
10. Roberts L. John, Fishman K. Elliot, Hartman S. David -
Lipomatous Tumors of the Liver: Evaluation with CT and US.
Radiology 1986; 158:613.
11. Itoh Kyo, Nishimura Kazumasa, Togashi Kaori et al.
Hepatocellular Carcinoma: MR Imaging.
Radiology 1987; 164:21.
12. Dachman H. Abraham, Pakter L. Robert, Ros. R. Pablo etal.
Hepatoblastoma: Radiologic-Pathologic Correlation in 50 Cases.
Radiology 1987; 164:15.

13. Brandt J. David, Johnson Daniel, Stephens H. David et al.
Imaging of Fibrolamellar Hepatocellular Carcinoma.
Am. J. Roentgenol. 1988; 151:295.
14. Boechat Ines M, Kangaroo Hooshang, Ortega Jorge et al.
Primary Livers Tumors in Children: Comparison of CT and
MR Imaging.
Radiology 1988; 169:727.
15. Rummeny Ernst, Weissleder Ralph, Stark D. David et al.
Primary Livers Tumors: Diagnosis by MR Imaging.
Am. J. Roentgenol. 1989; 152:63.
16. Roley Dennis W.
Dynamic Hepatic CT Scanning.
Am. J. Roentgenol. 1989; 152:272.
17. Paushter M. David, Zeman K. Robert, Scheibler L. Mark.
et al. CT Evaluation of Suspected Hepatic Metastasis:
Comparison of Techniques for IV Contrast Enhancement.
Am. J. Roentgenol. 1989; 152:267.
18. Heiken P. Jay, Weyman J. Philip, Lee K. T. Joseph et al.
Detection of Focal Hepatic Masses: Prospective Evaluation
with CT, Delayed CT, CT during Arterial Portography, and
MR Imaging.
Radiology 1989; 171:47.

19. Nelson C. rendon, Chezmar L. Judith, Sugarbaker H. Paul
Preoperative Localization of Focal Liver Lesions to Spe-
cific Liver Segments: Utility of CT during Arterial Por-
tography.
Radiology 1990; 176:89.

20. Choi Ihn Byung, Chung Han Man, Kim Chu-Wan
Small Hepatocellular Carcinoma versus Small Cavernous -
Hemangioma: Differentiation with MR Imaging at 2.0 T.
Radiology 1990; 176:103.

21. Matsiu Osamu, Kayoda Masumi, Kaeyama Tomiaki et al.
Benign and Malignant Nodules in cirrhotic livers: Dis-
tinction Based on Blood Supply.
Radiology 1991; 178:493.

22. Nelson C. Rendon, Moyers H. Joseph, Chezmar L. Judith
Hepatic Dinamic Sequential CT: Section Enhancement Pro-
files with a Bolus of Ionic and Nonionic Contrast Agents
Radiology 1991; 178:499.