

# Hemangioma cavernoso de hígado y hemangiomatosis hepática. Indicaciones y resultados de la resección quirúrgica

Dra. María Nancy Martínez-González,\* Dr. Ricardo Mondragón-Sánchez,\*\*

Dr. Alejandro Mondragón-Sánchez,\*\* Dra. Elvira Gómez-Gómez,\*\* Dra. Ana Lilia Garduño-López,\*

Dr. Rigoberto Bernal-Maldonado,\*\* Dr. Luis F. Oñate-Ocaña,\* Dr. Juan Manuel Ruiz-Molina\*

\* Departamento de Gastroenterología, Instituto Nacional de Cancerología, México, D.F. \*\* Departamento de Cirugía, Centro Médico ISSEMYM, Toluca, Estado de México.

Correspondencia: Dr. Ricardo Mondragón Sánchez. Av. Hidalgo No. 411, Colonia Centro, C.P. 50000, Toluca, Estado de México, México.

Tel.: (722) 213-2414, 213-4232, Fax (722) 215-3538. Correo electrónico: rymondragon@aol.com

Recibido para publicación: 16 de agosto de 2003.

Aceptado para publicación: 28 de noviembre de 2003.

**RESUMEN Introducción:** el hemangioma cavernoso es la lesión focal más frecuente del hígado. Afecta principalmente a la mujer pudiendo ocasionar síntomas como dolor, masa, saciedad temprana o complicaciones como la insuficiencia cardíaca y coagulopatía. Existen diferentes opciones terapéuticas en pacientes sintomáticos. Sin embargo, la resección es el único tratamiento definitivo. **Objetivos:** determinar las indicaciones y los resultados de la resección quirúrgica en los pacientes con hemangioma cavernoso y/o hemangiomatosis hepática. **Material y métodos:** se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes tratados en el Instituto Nacional de Cancerología (INCan) y en el Centro Médico ISSEMYM durante un periodo de ocho años. Se analizaron variables de diagnóstico y tratamiento. **Resultados:** de agosto de 1995 a mayo de 2003, 24 pacientes con hemangiomas hepáticos fueron candidatos a resección. Un hombre (4.1%) y 23 mujeres conforman el grupo estudio. Las indicaciones de cirugía fueron la presencia de síntomas en 20 (83.3%), duda diagnóstica en tres (12.5%) y crecimiento acelerado en uno (4.1%). Los síntomas más frecuentes fueron dolor abdominal en 20 pacientes (83.3%), masa en cinco (20.8%) y sensación de plenitud gástrica en cuatro (16.6%). Los estudios de imagen realizados con mayor frecuencia fueron la tomografía computada en 22 pacientes (91.6%) y el ultrasonido en 20 (83.3%). El tamaño del tumor varió de 4 a 30 cm ( $\bar{X}$ : 8.7 cm). Se realizaron 16 resecciones hepáticas anatómicas (66.6%) y ocho enucleaciones (33.3%). Cuatro pacientes presentaron complicaciones operatorias (16.6%) que incluyeron hemorragia postoperatoria en dos (8.3%), fiebre en uno (4.1%) y hematoma intraabdominal en uno (4.1%). No se presentó mortalidad operatoria. Veintidós pacientes (91%) se encontraron asin-

**SUMMARY Introduction:** Cavernous hemangioma is the most frequent focal liver lesion. It affects mainly women and may cause symptoms such as abdominal pain, mass, and early satiety, or complications such as heart failure or coagulopathy. There are several options for treatment in symptomatic patients. However, it seems that surgical resection is the only curative treatment. **Aim:** Evaluate indications and results of liver resection in patients with cavernous hemangiomas and hepatic hemangiomatosis. **Patients and methods:** We conducted a retrospective analysis of clinical files of patients treated at the Instituto Nacional de Cancerología (INCan) and the Centro Médico ISSEMYM during a 8-year period. Epidemiological data as well as diagnostic work-up and treatment were analyzed. **Results:** From August 1995 to May 2003, 24 patients with liver hemangiomas were resected at both institutions. Twenty three were female (95.8%) and one, male (4.1%). Indications for surgery were presence of symptoms in 20 patients (83.3%), undefined diagnosis in three (12.5%), and rapid growth in one (4.1%). Most frequent symptoms were abdominal pain in 20 (83.3%) patients, followed by abdominal mass in five (20.8%), and early gastric satiety in four (16.6%). Abdominal computed tomography (CT) scan was the most frequent imaging study used in 22 patients (91.6%), followed by ultrasound in 20 (83.3%). Size of lesion ranged from 4-30 cm ( $\bar{X}$ : 8.7 cm), 16 patients were submitted to formal liver resection (66.6%), and eight to enucleation (33.3%). Four patients presented operative complications (16.6%) that included postoperative bleeding in two (8.3%), fever in one (4.1%) and abdominal haematoma in one (4.1%). There was no operative mortality. Twenty two patients were asymptomatic at time of evaluation (91%). **Conclusions:** This lesion affects mainly women, and pre-

tomáticos al momento del análisis. **Conclusiones:** estas lesiones afectan con mayor frecuencia a la mujer; la presencia de síntomas es la principal indicación de tratamiento. El tipo de resección se elige con base en la morfología y localización de la lesión. La resección en este grupo de pacientes es segura y controla adecuadamente la sintomatología.

**Palabras clave:** hemangioma cavernoso, hemangiomatosis hepática, resección hepática, enucleación.

*sence of symptoms is the most common indication for treatment. Choice of surgical procedure to be carried out depends on location and morphology of the lesion. Liver resection or enucleation are safe forms of treatment that properly controlled symptomatology.*

**Key words:** Cavernous hemangioma, hepatic hemangiomatosis, liver resection, enucleation.

## INTRODUCCIÓN

El hemangioma cavernoso es la lesión focal primaria que ocurre con mayor frecuencia en el hígado.<sup>1</sup> Afecta de 0.4 a 7.3% de la población analizada ya sea por estudios de autopsia o por estudios de imagen.<sup>2,3</sup> Habitualmente se presenta en la mujer, por lo que algunos autores han atribuido su origen a factores hormonales.<sup>2,4</sup> La mayoría de los pacientes no presentan síntomas y su diagnóstico es incidental al momento de realizar un estudio de imagen por alguna otra patología abdominal.<sup>5,6</sup> Sin embargo, algunas lesiones, principalmente las mayores de 4 cm pueden ocasionar síntomas como dolor abdominal, masa, sensación de plenitud gástrica, ictericia, anemia, hepatomegalia o pueden presentar complicaciones como la ruptura que requieren de tratamiento definitivo.<sup>7,8</sup>

Se han descrito diferentes opciones terapéuticas en pacientes sintomáticos que van desde el uso de esteroides, la aplicación de radioterapia extracorpórea, la ligadura de la arteria hepática, la embolización, la aplicación de agentes esclerosantes y la resección o el trasplante de hígado.<sup>9-12</sup>

El objetivo de este estudio es analizar las indicaciones de tratamiento y los resultados del manejo quirúrgico en pacientes con hemangiomas cavernosos o con hemangiomatosis hepática tratados en dos centros de referencia durante los últimos ocho años.

## PACIENTES Y MÉTODOS

Se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes que ingresaron con el diagnóstico de hemangioma cavernoso de hígado o hemangiomatosis hepática al Departamento de Gastroenterología del Instituto Nacional de Cancerología (INCan) y al Departamento de Cirugía del Centro Médico ISSEMYM durante el periodo de agosto de 1995 a mayo de 2003. Se analizaron variables epidemiológicas así como la forma de presentación, los

métodos de diagnóstico, la indicación de cirugía, el tipo de tratamiento y los resultados. Durante este periodo los pacientes fueron evaluados y tratados con el mismo protocolo de manejo por el mismo grupo médico. Los casos clínicos se revisan semanalmente en sesiones clínicas donde se tomaron decisiones sobre su manejo. A los pacientes se les realizó historia clínica completa así como exploración física cuidadosa para descartar otras patologías abdominales que pudieran causar la sintomatología. Se realizaron estudios de laboratorio que incluyeron pruebas de funcionamiento hepático, marcadores tumorales como el antígeno carcinoembrionario, alfa-fetoproteína y CA 19-9. A todos los pacientes se les realizó endoscopia de tubo digestivo alto y bajo como parte del protocolo. Los estudios de imagen que se utilizaron con mayor frecuencia fueron el ultrasonido abdominal, la tomografía computada y en casos seleccionados la resonancia magnética de abdomen y la angiografía selectiva. En ningún caso se realizó biopsia hepática preoperatoria.

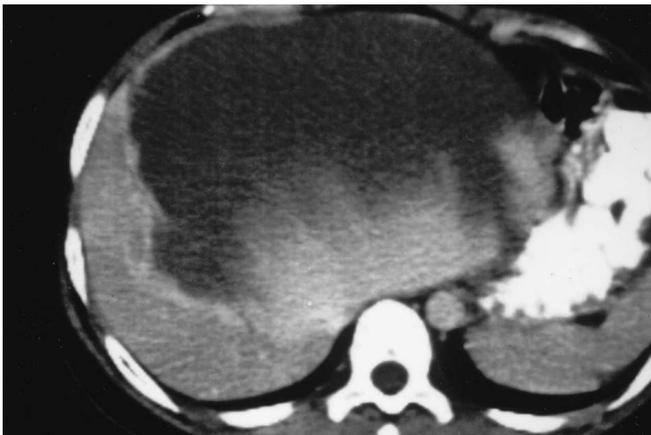
## RESULTADOS

De un total de 167 resecciones hepáticas realizadas durante este periodo, veinticuatro pacientes (14.3%) con hemangiomas hepáticos fueron resecados. Veintidós fueron hemangiomas cavernosos y a dos pacientes se les diagnosticó hemangiomatosis hepática. Veintitrés fueron mujeres (95.8%) y un hombre (4.1%). La edad promedio de los pacientes al momento del diagnóstico fue de 43.6 años (rango de 32 a 54 años). Las indicaciones quirúrgicas fueron la presencia de síntomas en 20 (83.3%), duda diagnóstica en tres (12.5%) y crecimiento acelerado en uno (4.1%), la cual era una mujer de la tercera década de la vida que presentó un adenoma hipofisiario que fue tratada con bromocriptina y se demostró crecimiento del hemangioma durante este tratamiento. Las manifestaciones clínicas más frecuentes fueron

dolor en hipocondrio derecho en 20 (83.3%), masa abdominal en cinco (20.8%), sensación de plenitud gástrica en cuatro (16.6%) y pérdida de peso en uno (4.1%). En general, las pruebas de funcionamiento hepático y los estudios de laboratorio se encontraron en parámetros normales. Sin embargo, tres pacientes presentaron elevación de la fosfatasa alcalina. Se solicitaron marcadores tumorales como la alfa-fetoproteína, el antígeno carcinoembrionario y el CA 19-9, los cuales se encontraron en todos los casos en rangos normales. Los estudios de imagen que se realizaron con mayor frecuencia fueron la tomografía computada en 22 pacientes (91.6%) (*Figuras 1 y 2*) y el ultrasonido en 20 pacientes (83.3%). Se realizó angiografía selectiva en dos pacientes (8.3%), gammagrama con eritrocitos marcados y ultrasonido



**Figura 1.** Tomografía de abdomen con contraste oral y endovenoso donde se observa la imagen típica de un hemangioma cavernoso del lóbulo derecho.



**Figura 2.** Tomografía de abdomen con contraste oral y endovenoso que muestra un hemangioma que abarca todo el lóbulo izquierdo (segmentos II, III y IV) y parte del derecho (segmentos V, VIII).

Doppler en un paciente (4.1%). Cinco pacientes fueron enviados con biopsia percutánea preoperatoria, ninguna de ellas fue diagnóstica de hemangioma cavernoso de hígado. No se realizó biopsia preoperatoria como parte del protocolo en ambas Instituciones.

Todos los pacientes se encontraron en la etapa I de acuerdo con la clasificación de Okuda y fueron operados en forma electiva. El abordaje quirúrgico fue abdominal en todos los casos por medio de una incisión subcostal derecha o bilateral de acuerdo con la localización y tamaño de la lesión. Un paciente fue abordado por laparoscopia, pero se convirtió a laparotomía por problemas técnicos. El tipo de resección se eligió de acuerdo con la localización, tamaño, morfología y número de lesiones. En todos los casos se utilizó la maniobra de Pringle para el control vascular. El tiempo promedio de isquemia caliente fue de 31.9 minutos, con un rango de 15 a 60 minutos. El tiempo quirúrgico promedio fue de 192 minutos, con un rango de 60-330 minutos. El tamaño del tumor varió de 4 a 30 cm ( $\bar{X}$ : 8.5 cm) (*Figuras 3-5*). La hemorragia intraoperatoria promedio fue de 1,000 mL (rango de 100 a 4,000 mL), doce pacientes tuvieron hemorragia de menos de 500 mL y ocho tuvieron hemorragia de más de 1,500 mL. En el *cuadro 1* se muestra el tipo de cirugía realizada. Se realizaron 16 resecciones hepáticas formales y ocho enucleaciones. La comparación entre ambas técnicas se observa en el *cuadro 2*. En el grupo tratado por enucleación el tamaño de la lesión, la hemorragia intraoperatoria y la estancia hospitalaria fue significativamente mayor en comparación del grupo tratado con resección, sin embargo, en el número de complicaciones no hubo diferencia estadísticamente significativa.

La estancia hospitalaria fue de tres a 25 días ( $\bar{X}$ : 7.4 días). Se presentaron complicaciones operatorias en cuatro pacientes (16.6%) que incluyeron: hemorragia post-

#### CUADRO 1

##### PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS REALIZADOS EN PACIENTES CON HEMANGIOMA CAVERNOSO

Tipo de procedimiento	n
Enucleación	8
Hepatectomía derecha	7
Segmentectomía lateral izquierda	6
Bisegmentectomía	1
Trisegmentectomía izquierda	1
Segmentectomía	1
Total	24

**CUADRO 2**  
COMPARACIÓN ENTRE RESECCIONES Y  
ENUCLEACIONES DE HEMANGIOMA HEPÁTICO

Variabes	Resecciones (n = 16)	Enucleaciones (n = 8)
Edad (años)	43.5	41.8
Tamaño de la lesión (cm)	6.3	10.6
Tiempo quirúrgico (min)	195	187.5
Hemorragia intraoperatoria (mL)	929.3	1,150
Complicaciones (núm.)	1	3
Estancia hospitalaria (días)	6.6	12.8

peratoria en dos que requirió una segunda laparotomía y hemostasia (8.3%), hematoma intraabdominal en uno (4.1%) el cual se resolvió con una segunda laparotomía y fiebre en uno (4.1%), la cual se resolvió espontáneamente. La totalidad de los pacientes se encuentran vivos y 22 se hallan asintomáticos. Dos pacientes han presentado cuadros de dolor abdominal, una atribuible a síndrome de intestino irritable y la otra presentó dolor sobre la herida quirúrgica que requirió múltiples tratamientos con medicamentos antiinflamatorios.

El diagnóstico histológico de 22 pacientes fue de hemangioma cavernoso gigante (*Figuras 6 y 7*). Dos pacientes fueron diagnosticados con hemangiomas hepáticos múltiples. Un paciente se asoció a un adenoma hepático.

## DISCUSIÓN

El hemangioma cavernoso es un tumor benigno integrado por senos vasculares grandes, dilatados y coalescentes. Habitualmente se presenta como lesión única, sin embargo, pueden presentarse dos o más lesiones. Pueden detectarse al momento del nacimiento y crecer en la medida que ocurre el desarrollo normal del cuerpo. Su origen es desconocido, sin embargo, algunos autores han tratado de asociar esta neoplasia con la estimulación estrogénica o de otras hormonas, ya que se ha reportado crecimiento durante el embarazo.<sup>2,4</sup> En esta serie se observó una paciente que presentó crecimiento acelerado asociado al manejo de un adenoma hipofisario con bromocriptina. Son neoplasias que ocurren con mayor frecuencia en la mujer con una relación de 4.5:1, como se ha observado en nuestra serie donde 95.8% de nuestros pacientes fueron mujeres. También se ha demostrado que esta lesión en la mujer se presenta en edades más tempranas y provoca síntomas que requieren tratamiento con mayor frecuencia. Los hemangiomas habitualmente se



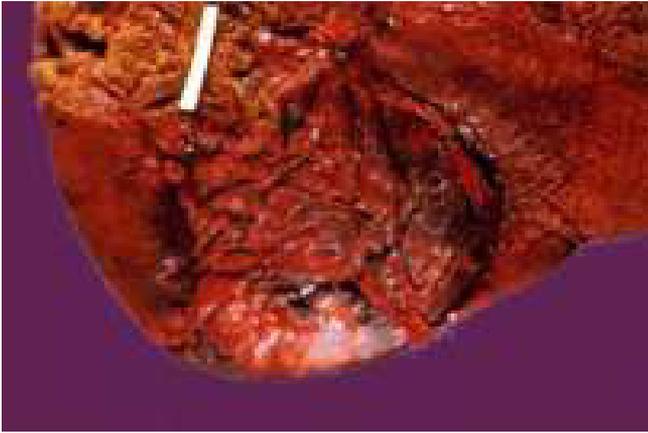
*Figura 3. Imagen transoperatoria de un hemangioma cavernoso del lóbulo izquierdo. Se realizó segmentectomía lateral izquierda.*



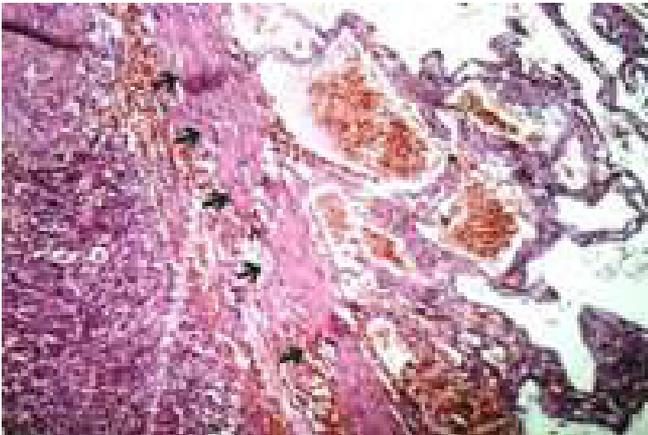
*Figura 4. Imagen transoperatoria de hemangioma cavernoso del lóbulo derecho. En el centro de la lesión se observa fibrosis. Se realizó trisegmentectomía izquierda.*



*Figura 5. Imagen transoperatoria de una paciente con hemangiomas hepáticos. Se observa una lesión dominante que provocaba los síntomas, el remanente hepático tiene múltiples hemangiomas. Se realizó enucleación de la lesión.*



**Figura 6.** Pieza de hepatectomía derecha donde se observa un hemangioma cavernoso en un hígado no cirrótico. Se observa la cápsula que delimita la lesión.



**Figura 7.** El análisis microscópico de la lesión demuestra senos venosos múltiples y una cápsula que la rodea (flechas).

diagnostican entre la cuarta y quinta décadas de la vida y son los tumores hepáticos benignos más frecuentes.<sup>1,2,4,10,11</sup>

Existen cuatro tipos de hemangiomas que son: 1) los hemangiomas cavernosos gigantes, 2) la hemangiomatosis hepática, 3) la hemangiomatosis infantil, la cual puede estar asociada al síndrome de Kasabach-Merritt, insuficiencia cardíaca y hemangiomatosis orgánica múltiple y 4) la hemangiomatosis neonatal difusa,<sup>13-16</sup> se ha reportado una variedad rara llamada hialinizante que ocurre principalmente en hemangiomas pequeños.

La mayoría de los hemangiomas permanecen asintomáticos y se descubren incidentalmente al realizar estudios de imagen. Sin embargo, cuando producen síntomas son lesiones generalmente mayores de 4 cm a quienes se les ha denominado hemangiomas cavernosos "gigantes". Los síntomas más frecuentes son dolor

o malestar abdominal, sensación de masa, distensión y saciedad temprana. Otros síntomas son la hemorragia intratumoral o ruptura, la cual se reporta en menos de 1% de los casos.<sup>2</sup> Los estudios bioquímicos no ayudan al diagnóstico, pero una imagen vascularizada en una mujer de la cuarta década de la vida con marcadores tumorales negativos ayuda por exclusión a realizar el diagnóstico de hemangioma cavernoso. Se han reportado casos que se asocian a trombocitopenia.<sup>13</sup>

El estudio de imagen que se utiliza con mayor frecuencia es la tomografía computada como se ha utilizado en nuestra serie, la cual tiene sensibilidad diagnóstica mayor a 80% utilizando contraste endovenoso y placas tardías. Otros estudios utilizados son el ultrasonido abdominal y el Doppler en donde se observa una lesión hiperecoica,<sup>17,18</sup> en la resonancia magnética el hemangioma se observa como una lesión hiperintensa en imágenes T2. Con el uso de gadolinio la sensibilidad diagnóstica se acerca a 92%. La angiografía selectiva puede ayudar al diagnóstico, sin embargo, por ser un estudio invasivo ha caído en desuso. El gammagrama con eritrocitos marcados es muy específico, pero su sensibilidad es baja.<sup>19</sup> La biopsia percutánea es poco practicada, ya que existe el riesgo de provocar hemorragia masiva e incontrolable y como se ha visto en nuestra serie el espécimen histológico puede ayudar poco para establecer un diagnóstico definitivo.<sup>10,20,21</sup>

El manejo usualmente es conservador, sin embargo, los pacientes que presentan síntomas pueden ser tratados con corticosteroides, láser, cirugía, ligadura de la arteria hepática, inyección de sustancias esclerosantes, embolización, enucleación, radioterapia y trasplante hepático. Parece ser que de todas estas terapias, la cirugía ofrece los mejores resultados.<sup>5,10-12,20-25</sup> Las indicaciones para la resección de la lesión deben restringirse para pacientes sintomáticos o quienes presenten complicaciones. Estos procedimientos deberán realizarlos cirujanos con experiencia en esta área de la medicina. Según la mayoría de los autores, sólo 10% de los hemangiomas alcanzan dimensiones mayores de 10 cm las cuales habitualmente provocan sintomatología y requieren de tratamiento quirúrgico.<sup>22</sup> El hemangioma cavernoso del hígado puede ser tratado con seguridad mediante resección hepática o enucleación.<sup>23</sup> En casos selectos, la enucleación o la resección laparoscópica se pueden realizar con muy buenos resultados.<sup>26</sup> Según la mayoría de los autores, la enucleación puede realizarse con pocas complicaciones postoperatorias comparada con la resección anatómica,<sup>23</sup> sin embargo, nuestra serie mostró un mayor número de complicaciones, sangrado y días de estancia hospitalaria en

comparación con la resección hepática como se muestra en el *cuadro 2*. Estos resultados pueden ser entendibles, ya que el tamaño tumoral del grupo que fue tratado con enucleación fue significativamente mayor que el grupo resecado. Nuestro grupo elige la técnica quirúrgica con base en el tamaño, localización, morfología y el número de lesiones. Una lesión confinada a un segmento específico podría extirparse mediante una seccionectomía o segmentectomía, las lesiones centrales con cápsula podrían ser extirpadas por enucleación, las lesiones periféricas con resección o enucleación. Sin embargo, las lesiones mayores o múltiples necesitan resecciones hepáticas más extensas.<sup>23,24,27</sup>

### CONCLUSIONES

Este trabajo demuestra la baja morbilidad y mortalidad del procedimiento quirúrgico en pacientes con hemangiomas cavernosos sintomáticos. Esta neoplasia es más frecuente en las mujeres en quienes la presencia de síntomas es la indicación más frecuente de tratamiento. Ya sea la resección anatómica o la enucleación pueden utilizarse con buenos resultados y la decisión del tipo dependerá de factores como la localización, el tamaño y la morfología de la lesión.

### REFERENCIAS

- Ishak KG, Robin L. Benign tumors of the liver. *Med Clin North Am* 1975; 59: 995.
- Schwartz S, Husser WC. Cavernous hemangioma of the liver. A single institution report of 16 resections. *Ann Surg* 1987; 5: 456-65.
- Edmonson HA. Tumor of the liver and intrahepatic bile ducts. In: Atlas of tumor pathology. Sect. VII, fasc. 25. Washington, D.C. USA: Armed Forces Institute of Pathology; 1958, p. 113.
- Morley JE, Myers JB, Sack FS, et al. Enlargement of cavernous hemangioma associated with exogenous administration of estrogens. *S Afr Med J* 1974; 1: 695.
- Belli L, De Carlis L, Beati C, Rondinara G, Sansalone V, Brambilla G. Surgical treatment of symptomatic giant hemangiomas of the liver. *Surg Gynecol Obstet* 1992; 174: 474-8.
- Trastek VF, Van Heerden JA, Sheedy PF II, Adson MA. Cavernous hemangioma of the liver: resect or observe? *Am J Surg* 1983; 145: 49-53.
- Adam YG, Huvos AG, Fortner JG. Giant cavernous hemangioma of the liver. *Ann Surg* 1970; 172: 239-45.
- Hotoketazaka M, Kojima M, Nakamura K. Traumatic rupture of hepatic hemangioma. *J Clin Gastroenterol* 1996; 23: 69-71.
- Park WC, Phillips R. The role of radiation therapy in the management of hemangiomas of the liver. *JAMA* 1970; 212: 1496-8.
- Weimann A, Ringe B, Klempnauer J. Benign liver tumors; differential diagnosis and indications for surgery. *World J Surg* 1997; 21: 983-91.
- Shumacker HB. Hemangioma of the liver. Discussion of symptomatology and report of patient treated by operation. *Surgery* 1942; 11: 209-22.
- Ackerman LV, Rosai J. Surgical pathology, 5<sup>th</sup> ed. St. Louis, MO, USA: CV Mosby; 1974.
- Behar A, Moran E, Izak G. Acquired hypofibrinogenemia associated with a giant cavernous hemangioma of the liver. *Am J Clin Pathol* 1963; 40: 78-82.
- Lopriore E, Markhorts DG. Diffuse neonatal hemangiomatosis. New views on diagnostic criteria and prognosis. *Acta Paediatr* 1999; 88: 93-7.
- Rake MO, Liberman MM, Dawson JL, Evans R, Raftery EB, Laws J, Williams R. Ligation of the hepatic artery in the treatment of heart failure due to hepatic haemangiomatosis. *Gut* 1970; 11: 512-5.
- Laird WP, Friedman S, Koop CE, Schwartz GJ. Hepatic hemangiomatosis. Successful management by hepatic artery ligation. *Am J Dis Child* 1976; 130: 657-9.
- Bruneton JN, Drouillard J, Fenart D, et al. Ultrasonography of hepatic cavernous haemangioma. *Br J Radiol* 1983; 56: 791-5.
- Freeny PC, Vimont TR, Barnett DC. Cavernous hemangioma of the liver: ultrasonography, arteriography, and computed tomography. *Radiology* 1979; 132: 143.
- Isla C, Ceballos C, Córdoba E, Miravete MI, Baringo T, Artigas JM. Cavernous hemangioma of the liver. Diagnostic value of 99 mTc-labeled red cell scintigraphy: results in 28 patients. *Rev Esp Enferm Dig* 1997; 89(1): 29-38.
- Kato M, Sugawara I, Okada A, et al. Hemangioma of the liver. *Am J Surg* 1975; 129: 698-704.
- Cronan JJ, Esparza AR, Dorfman GS, Ridlen MS, Paoletta LP. Cavernous hemangioma of the liver. Role of percutaneous biopsy. *Radiology* 1988; 166: 135-8.
- Iwatsuki S, Starzl TE. Excisional therapy for benign hepatic lesions. *Surg Gynecol Obstet* 1990; 171: 240-6.
- Gedaly R, Pomposelli J, Pomfret EA, Lewis WD, Jenkins RL. Cavernous hemangioma of the liver. Anatomic resection vs. enucleation. *Arch Surg* 1999; 134: 407-11.
- Moreno EA, Del Pozo RM, Vicente CM, Abellan AJ. Indications for surgery in the treatment of hepatic hemangioma. *Hepatogastroenterology* 1996; 43(8): 422-6.
- Goldberg SJ, Fonkalsrud E. Successful treatment of hepatic hemangioma with corticosteroids. *JAMA* 1969; 208: 2473-4.
- Katkhouda N, Hurwitz M, Gugenheim J, et al. Laparoscopic management of benign solid and cystic lesions of the liver. *Ann Surg* 1999; 229: 460-6.
- Nichols FC, Van Heerden JA, Weiland LH. Benign liver tumors. *Surg Clin North Am* 1989; 69: 297-314.