

# Importancia quirúrgica de la expresión morfológica de la arteria hepática y sus colaterales

Luis Ernesto Ballesteros, MD\*

Juan Felipe Arias\*\*

## Resumen

La irrigación hepática ha sido ampliamente estudiada en diferentes grupos poblacionales mediante técnicas anatómicas directas e imaginológica, sin embargo los estudios se han caracterizado por mostrar los resultados de una manera que hacen difícil su comprensión al predominar el componente descriptivo de las muestras evaluadas o clasificaciones que por su complejidad no han sido adecuadamente asimiladas por la comunidad académica. Recientemente se clasificaron estas variantes según el origen de la irrigación hepática, agrupando en 3 grupos, cada uno con varios tipos. Se asimilaron los hallazgos de diferentes autores a esta clasificación y se promediaron, siendo el Grupo 1 tipo I considerado como patrón común el más frecuente (70.4%), además en el grupo 2 los tipos I y II tuvieron una frecuencia significativa. El conocimiento de los diferentes patrones de la irrigación hepática es indispensable para lograr abordajes exitosos durante procedimientos complejos, como el trasplante hepático, gastrectomías e intervenciones en la vía biliar, lo cual puede disminuir las complicaciones durante la realización de los mencionados intervenciones quirúrgicas; además el conocimiento del amplio espectro de la irrigación hepática se convierte en requisito que permite adecuadas interpretaciones imaginológicas; son estas las motivaciones que condujeron a la realización de esta revisión temática. [Ballesteros LE, Arias JF. *Importancia quirúrgica de la expresión morfológica de la arteria hepática y sus colaterales. Revisión documental de 1995 a 2005. MedUNAB 2008; 11:162-167*].

**Palabras clave:** Arteria hepática, Hígado, Arteria celiaca.

## Introducción

La arteria hepática, junto a la vena porta, son las encargadas de llevar sangre al hígado; contribuye con el 25-30% del flujo sanguíneo total del mismo, aportando el 50% del oxígeno requerido por el órgano. La vena porta, con el 75% del flujo, suministra el oxígeno restante requerido para el metabolismo hepático.<sup>1</sup>

## Summary

The hepatic irrigation has been widely studied in different population groups by means of anatomical direct skills and imaginologic. However the studies have been characterized for showing the results in a way that its comprehension was difficult on having predominated over the descriptive component of the evaluated samples or classifications that for its complexity have not been assimilated properly by the academic community. Abdullah et al (2006) classified these variants as the origin of the hepatic irrigation, grouping in 3 groups, each one with several types. The finds of different authors resembled this classification and they were divided equally, being the Group 1 the type I considered as the most frequent common pattern (70.4%), also in the Group 2 the types I and II had a significant frequency. The knowledge of the different patterns of the hepatic irrigation is indispensable to achieve successful approaches during complex procedures as; the hepatic transplant, gastrectomies and interventions in the bile duct, which can diminish the complications during the achievement of the mentioned surgical interventions, furthermore the knowledge of this great spectrum of the hepatic irrigation turns into requisite for imaginologic interpretations, being this the motivation that led to the achievement of this thematic review.[Ballesteros LE, Arias JF. *Surgical importance of the morphological expression of the hepatic artery and its collaterals. MedUNAB 2008; 11:162-167*].

**Key words:** Hepatic artery, Celiac artery, Liver circulation, Abnormalities.

Para planear y realizar los procedimientos quirúrgicos y radiológicos en el abdomen superior, incluyendo las cirugías laparoscópicas de las vías biliares, se requiere un adecuado conocimiento de los patrones arteriales de la arteria hepática,<sup>1-3</sup> lo cual permite realizar un buen abordaje abdominal superior. Igualmente, con la introducción de la colecistectomía laparoscópica y el trasplante hepático se ha renovado el interés por la anatomía de la arteria hepática y el conducto biliar.<sup>2,3</sup>

\* Profesor Asociado, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Bucaramanga, Colombia.

\*\* Estudiante, Programa de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Bucaramanga, Colombia.

**Correspondencia:** Dr. Ballesteros, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Calle 157 # 19-55, Cañaveral Parque. E-mail: lballest@unab.edu.co

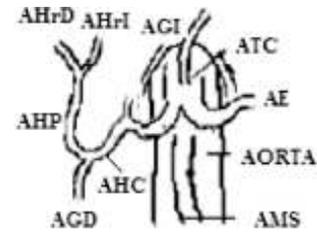
Artículo recibido: el 18 de octubre de 2007; aceptado: el 12 de julio de 2008.

Las variaciones de la arteria hepática han sido descritas por diferentes autores.<sup>4,6</sup> Con el advenimiento de la radiología intervencionista se han hecho descripciones angiográficas.<sup>2, 5-7</sup> El amplio espectro de variabilidad de esta arteria, sus colaterales, sus implicaciones en la interpretación imaginológica y en los abordajes quirúrgicos tradicionales y laparoscópicos conduce a que este tipo de información sea permanentemente reforzada y actualizada por los profesionales comprometidos en este tipo de intervenciones, aspecto considerado como el propósito de esta revisión temática.

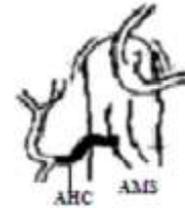
Para ello se realizó una búsqueda de literatura en las principales bases de datos científicas disponibles en la internet (Medline, Ovid, Proquest, Cochrane, Scielo, Lilacs y Hinary), y en textos clásicos de anatomía y cirugía general. La búsqueda se hizo en literatura escrita en español, inglés y portugués, empleando las siguientes palabras claves: arteria hepática aberrante, hígado, tronco celiaco, trasplante hepático, cirugía biliar, hilio hepático, *abnormalities hepatic artery*, *left hepatic artery abnormalities*, *right hepatic artery abnormalities*, *liver hepatic hilum*, *celiac trunk* y *aberrant hepatic artery*. Se seleccionaron estudios retrospectivos y transversales en humanos, basados en especímenes cadavéricos, abordajes quirúrgicos y técnicas imaginológicas, realizados en diferentes grupos poblacionales, sin límites de edad de las piezas anatómicas estudiadas, ni de año de realización del estudio. Se incluyeron estudios de pacientes o cadáveres sanos o con algún tipo de patología de abdomen superior, a quienes se les practicó estudios radiológicos, actos quirúrgicos o autopsia con el fin de estudiar los patrones morfológicos más comunes de la arteria hepática, sus colaterales (arteria gastroduodenal, arteria hepática propia) y las colaterales de la arteria esta última (arteria hepática izquierda y derecha).

## Patrón común de arteria hepática y sus colaterales

Se ha descrito un patrón común para la arteria hepática, encontrado en el 55 al 80% de la población.<sup>2, 6-9</sup> Este patrón consiste en una arteria hepática común procedente del tronco celiaco, la cual se dirige hacia la derecha y adelante a través de la pared posterior de la bolsa omental.<sup>10</sup> La arteria hepática común después de un trayecto de 4 cm en promedio se divide en dos ramas terminales, las arterias gastroduodenal y hepática propia;<sup>11, 12</sup> esta última con 1.5 a 2.5 cm de longitud,<sup>3</sup> asciende por el borde libre del omento menor, delante de la vena porta y a la izquierda del conducto biliar;<sup>10, 11</sup> cerca del hilio hepático se divide en sus dos ramas terminales: arterias hepática derecha e izquierda (figura 1).<sup>6, 10, 11, 13</sup>



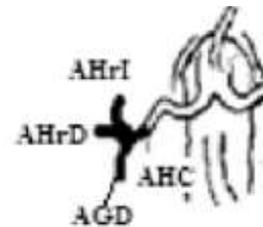
**Figura 1.** Patrón común. Arteria hepática rama derecha (AHrD), arteria hepática rama izquierda (AHrI), arteria gástrica izquierda (AGI), arteria gastroduodenal (AGD), arteria hepática propia (PHA), arteria hepática común (AHC), tronco celiaco (ATC), arteria mesentérica superior (AMS), arteria esplénica (AE)<sup>6</sup>



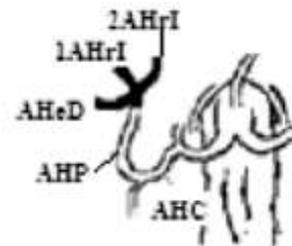
**Figura 2.** G1 Tipo II. La arteria hepática común (AHC) procede de la arteria mesentérica superior (AMS)<sup>6</sup>



**Figura 3.** G1 Tipo III. La arteria hepática común (AHC) procedente de la aorta<sup>6</sup>



**Figura 4.** G1 Tipo IV. La arteria hepática propia (AHP) se trifurca dando origen a la arteria hepática rama izquierda (AHrI), arteria hepática rama derecha (AHrD) y la arteria gastroduodenal (AGD)<sup>6</sup>



**Figura 5.** G1 Tipo V. Trifurcación de la arteria hepática propia (AHP) dando origen a la arteria hepática rama izquierda (AHrI), arteria hepática rama derecha (AHrD) y una rama para el segmento 4 del hígado<sup>6</sup>

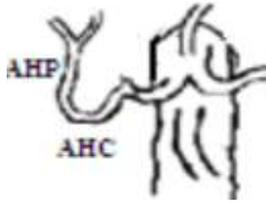


Figura 6. G1 Tipo VI. Arteria gastroduodenal (AGD) ausente<sup>6</sup>

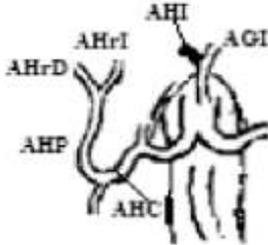


Figura 7. G2 Tipo I. La arteria hepática izquierda (AHI) es accesorio o reemplazante, originándose de la arteria gástrica izquierda (AGI)<sup>6</sup>

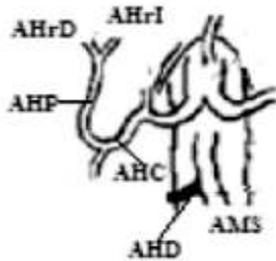


Figura 8. G2 Tipo II. La arteria hepática derecha (AHD) es accesorio o reemplazante, originándose de la arteria mesentérica superior (AMS)<sup>6</sup>

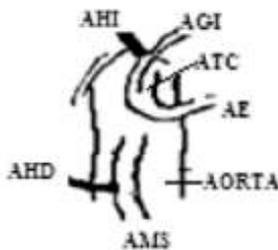


Figura 9. G2 Tipo III. La arteria hepática izquierda (AHI) es accesorio o reemplazante originándose de la arteria gástrica izquierda (AGI) y arteria hepática derecha (AHD) es accesorio o reemplazante naciendo de la arteria mesentérica superior (AMS)<sup>6</sup>

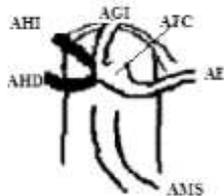


Figura 10. G2 Tipo IV. Arteria hepática izquierda (AHI) es accesorio o reemplazante originándose del tronco celiaco (ATC) y/o arteria hepática derecha (AHD) es accesorio o reemplazante naciendo del tronco celiaco (ATC)<sup>6</sup>

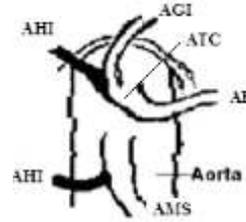


Figura 11. G2 Tipo V. La arteria hepática derecha (AHD) es accesorio o reemplazante originándose del tronco celiaco (ATC) y la arteria hepática derecha (AHD) es accesorio o reemplazante originándose de la mesentérica superior (AMS)<sup>6</sup>

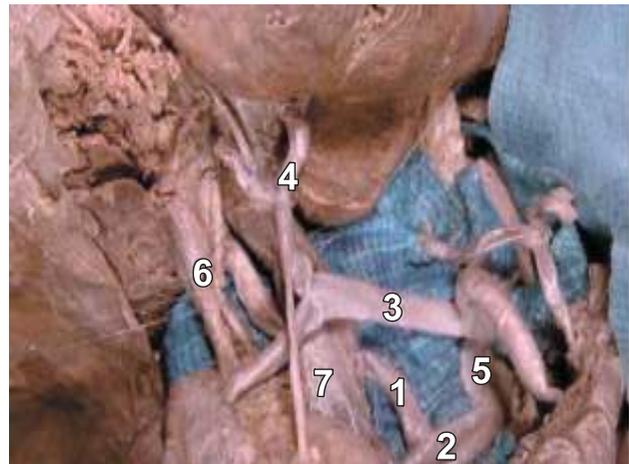


Figura 12. Arteria hepática derecha aberrante reemplazante (1) originándose de la arteria mesentérica superior (2). Arteria hepática común (3), Arteria Hepática Izquierda (4), Aorta (5), Conducto Hepático común (6), Vena porta (7)<sup>13</sup>

## Variantes anatómicas en su origen

Varios patrones variantes de la arteria hepática y sus colaterales se han descrito con una frecuencia del 20 al 45%;<sup>2-7</sup> a estas arterias se les ha denominado arterias hepáticas aberrantes,<sup>13</sup> las cuales se han dividido en accesorias y reemplazantes. La arteria accesorio se distribuye junto a la arteria común para irrigar un mismo lóbulo, y la reemplazante irriga un lóbulo en ausencia de la usual.<sup>5,13</sup>

Dada las diferentes expresiones morfológicas de las arterias aberrantes y con el propósito de hacer más fácil su reconocimiento, Michels,<sup>4</sup> en su estudio anatómico realizado en 200 cadáveres, agrupó en 10 tipos el origen de la arteria hepática; posteriormente Hiatt,<sup>5</sup> en un estudio de 1,000 pacientes donantes hepáticos, mediante la técnica de disección quirúrgica, incluyó en un mismo tipo a las expresiones de las arterias accesorio y reemplazantes, simplificando la clasificación de la arteria hepática a 6 tipos.

Abdullah y cols,<sup>6</sup> en el estudio más reciente, con base en disección quirúrgica y técnicas imaginológicas (angiografía, angio-resonancia nuclear magnética y tomografía computarizada asociado con ultrasonografía doppler) aplicadas a 932 pacientes donadores y receptores de trasplante hepático, clasificó a las arterias hepáticas en tres grupos y varios tipos, según su origen, la cual permite suministrar una adecuada información sobre la irrigación hepática, muy útil durante los procesos quirúrgicos que involucran el pedículo hepático y a las arterias viscerales derivadas de la aorta abdominal.<sup>3, 4, 6</sup> La clasificación de Abdullah y cols<sup>6</sup> considera:

**Grupo 1 (G1)**, las arterias hepáticas derivadas de una arteria hepática común. De este grupo se señalan los siguientes tipos; **tipo I:** patrón común (figura 1); **tipo II:** la arteria hepática común (AHC) procede de la arteria mesentérica superior (figura 2); **tipo III:** la AHC procedente de la aorta (figura 3); **tipo IV:** la arteria hepática propia (AHP) se trifurca dando origen a la arteria hepática rama izquierda (AHRl), a la arteria hepática rama derecha (AHRd), y a la arteria gastroduodenal (AGD, figura 4); **tipo V:** trifurcación de la AHP dando origen a AHRl, AHRd y una rama para el segmento 4 del hígado. (figura 5); **tipo VI:** variaciones de la AGD como AGD ausente (figura 6) y la AGD originándose de la AHC a 2 mm de la arteria esplénica (AE).

**Grupo 2 (G2)**, agrupa a las arterias hepáticas procedentes completa o parcialmente de otra arteria diferente a la hepática común; sus tipos son los siguientes: **tipo I:** la arteria hepática izquierda (AHI) es accesoria (A) o reemplazante (R), originándose de la arteria gástrica izquierda (AGI, figura 7); **tipo II:** la arteria hepática derecha (AHD) es A o R, originándose de la arteria mesentérica superior (AMS, figura 8); **tipo III:** la AHI

es A o R originándose de AGI o AHD es A o R naciendo de la AMS (figura 9); **tipo IV:** AHI es A o R, originándose del tronco celiaco (ATC) y/o AHD es A o R naciendo del ATC (figura 10); **tipo V:** la AHD es A o R originándose de ATC y la AHD es A o R originándose de la mesentérica superior (figura 11).

**Grupo 3 (G3)**, agrupa a aquellas variantes de bajísima frecuencia, sin importar las características de su origen y que no se incluyen en los 2 primeros grupos.

## Frecuencia de las diferentes expresiones de las arterias hepáticas

Los diversos estudios imaginológicos y anatómicos directos realizados, en relación al origen de las arterias hepáticas, en diferentes grupos poblacionales, con muestras significativas y asimiladas a la clasificación de Abdullah y cols, señalan un frecuencia en promedio de 70.4% para el grupo 1 tipo I, con un rango de 55% a 80.3%.<sup>2, 4-7, 9, 13, 14</sup> La emergencia de la AHI a partir de la AGI (grupo 2 tipo I) es reportada por varios autores con una frecuencia del 14 al 18%<sup>4, 9, 13</sup> como el origen variante más importante. Igualmente con frecuencias similares es informado como el origen de la arteria hepática derecha a partir de la mesentérica superior (grupo 2 tipo II; tabla 1)<sup>2, 4-7, 9, 13, 14</sup>

## Técnicas imaginológicas

La angiografía, angio-resonancia y TC acompañada de ultrasonografía doppler son los métodos más utilizados en el estudio imaginológico de la arteria hepática en especial en pacientes que van hacer sometidos a trasplante hepático. La mayoría de las variaciones son identificables con la

**Tabla 1.** Frecuencia de los diferentes tipos de origen de la arteria hepática (porcentaje)

Clasificación	Abdullah (2006) <sup>6</sup>	Michels (1966) <sup>4</sup>	Hiatt (1994) <sup>5</sup>	Koops (2004) <sup>2</sup>	Gruttaduria (2001) <sup>14</sup>	Soin (1996) <sup>9</sup>	Ottone (2006) <sup>13</sup>	Chen (1998) <sup>7</sup>	Promedio ponderado
Muestra	n=932	n=200	n=1000	n=604	n=701	n=527	n=64	n=381	
G1 I	68.1	55	75.7	79.1	57.8	69.3	73.4	80.3	70.37
G1 II	1.6	4.5	1.5	2.8	0.9	2.3	3.1	1.6	1.87
G1 III	0.3	0	0.2	0.2	0.4	0.2	0	0	0.22
G1 IV	2.3	0	0	0	2.1	0	0	0	0.82
G1 V	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0.11
G1 VI	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0.08
G2 I	8.1	18	9.7	3.0	11.5	14.3	14.1	9.1	9.67
G2 II	10.2	18	10.6	11.9	15.0	8.7	6.2	6.7	9.51
G2 III	6.4	4	2.3	1.3	7.4	2.7	3.1	1.2	3.88
G2 IV	0.5	0	0	0.6	0.6	0	0	0	0.28
G2 V	0.2	0	0	0	0	0.4	0	0	0.09
Otras	1.4	0.5	0	1.1	4.3	2.1	0	1.1	1.50

imaginología, aunque algunas solo son observadas durante disección quirúrgica.<sup>6</sup> Estudios recientemente realizados han informado una sensibilidad del 94% para el angio TC y una especificidad del 100% para la angio-resonancia;<sup>15-17</sup> sin embargo, en aquellos trabajos que no han logrado una alta especificidad relacionan detalles de carácter técnico, como la colocación de los dispositivos vasculares inadecuadamente y a la falta de mejor resolución de los equipos.<sup>2,16-19</sup>

## Importancia quirúrgica

No se han informado diferencias sustanciales en cuanto a las expresiones morfológicas de las arterias hepáticas en aquellos pacientes con enfermedades agudas o crónicas del abdomen superior con respecto a los saludables.<sup>2</sup> Por la considerable variabilidad en la anatomía de las arterias que irrigan al hígado,<sup>20</sup> se hace necesario tener un buen conocimiento de estas, con el fin de disminuir sustancialmente el número de iatrogenias en cirugía hepatobiliopancreática,<sup>3</sup> trauma hepático,<sup>18, 28</sup> procesos aneurismáticos de arteria hepática,<sup>22,23</sup> trasplante hepático,<sup>24</sup> pancreatoduodenectomía o gastrectomías radicales,<sup>25</sup> entre otras cirugías del piso supramesocólico del abdomen.

Las principales complicaciones que se producen en cirugía laparoscópica son aquellas que incluyen el conducto hepático derecho o común, asociadas a ligaduras de la arteria hepática derecha,<sup>3</sup> especialmente cuando la arteria se presenta en una disposición anterior con relación a los conductos hepáticos (24%).<sup>10</sup> Otra posibilidad de lesión ocurre cuando la arteria hepática derecha tiene una trayectoria paralela al conducto cístico y al cuello vesicular durante un largo trayecto, antes de originar la rama cística, pudiendo ser confundida con la verdadera cística; esta variedad ha sido observada en el 6.9 % de las colecistectomías.<sup>26</sup>

En el trasplante hepático se ha informado una mayor incidencia de complicaciones arteriales en aquellos pacientes a los que se les tuvo que hacer mayor número de anastomosis por la presencia de variaciones anatómicas,<sup>9</sup> como la pérdida y necrosis del injerto, ya sea por isquemia del parénquima o complicaciones de tipo biliar. Por tal motivo, si bien las variaciones no causan contraindicaciones absolutas, se convierten en factor determinante que puede disminuir la posibilidad de un éxito quirúrgico.<sup>13</sup>

Es importante tener en cuenta la relación de la arteria hepática con estructuras vasculares que irrigan otros órganos, como en el caso de una arteria gástrica izquierda originando una hepática izquierda reemplazante ya que su ligadura durante la gastrectomía puede determinar la necrosis del lóbulo izquierdo del hígado, con la posterior muerte del paciente.<sup>15</sup> Esta referencia anatómica es importante señalarla en razón al incremento a nivel mundial de gastrectomías para el manejo del cáncer gástrico.<sup>28</sup>

## Conclusiones

La irrigación del abdomen superior y en especial del hígado es considerada como muy variable lo cual refuerza el postulado de Michels<sup>4</sup> al señalar que el aporte sanguíneo al hígado es siempre impredecible, y apoya el aforismo quirúrgico que señala: lo más constante del pedículo biliar es la variabilidad.<sup>3</sup> Las diferentes variaciones de las arterias hepáticas no han sido relacionadas como factores desencadenantes de patología hepática aguda o crónica. El conocimiento de las múltiples expresiones variantes de la irrigación hepática por parte de cirujanos y radiólogos conduce posiblemente a una disminución de las iatrogenias y mejora el pronóstico de procedimientos complejos como los trasplantes hepáticos, resecciones gástricas y cirugías del abdomen superior. Los métodos imaginológicos usados en los protocolos pre-operatorios de trasplante hepático han demostrado gran utilidad y dada la alta frecuencia de la arteria hepática izquierda derivada de la gástrica izquierda, tales procedimientos imaginológicos deberían extenderse como evaluación pre-quirúrgica de las gastrectomías. Dentro de los estudios preoperatorios en el trasplante hepático se ha informada que la angio-resonancia nuclear magnética alcanza una sensibilidad y especificidad del 100%. A la fecha se han realizado pocos estudios anatómicos e imaginológicos en población colombiana, lo cual motiva a los grupos dedicados al estudio de variaciones anatómicas a investigar estas estructuras, como el fin de obtener una casuística de referencia.

## Referencias

1. Aguilera L. Fisiología hepática. Efectos de la anestesia. En: Aguilera L, Alonso J, Arrizala A. Actualizaciones en anestesiología-reanimación II. Barcelona, 1989; 183-96.
2. Koops A, Wojciechowski B, Broering DC, et al. Anatomic variations of the hepatic arteries in 604 selective celiac and superior mesenteric angiographies. *Surg Radio Anat* 2004; 26:239-44.
3. González DA, Albarato R, Ariza A, et al. Variantes anatómicas de la arteria hepática. *Rev Col Cirugía* 1997; 45:181-8.
4. Michels NA. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation. *Am J Surg* 1966; 112:337-4.
5. Hiatt JR, Gabbay J, Busuttil RW. Surgical anatomy of the hepatic arteries in 1000 cases. *Ann Surg* 1994; 220:50-2.
6. Abdullah S, Mabrut JY, Garbit V, et al. Anatomical variations of the hepatic artery: study of 932 cases in liver transplantation. *Surg Radiol Anat* 2006; 28:468-73.
7. Chen CY, Lee RC, Tseng HS, et al. Normal and variant anatomy of hepatic arteries: angiographic experience. *Chin Med J* 1998; 61:17-23.
8. Yüksel M, Yalin A, Weinfeld AB. Concurrent anomalies of the abdominal arteries: an extremely long coeliac trunk, an inferior phrenic trunk, and an aberrant right hepatic artery. *Kaibogaku Zasshi* 1998; 73:497-503.
9. Soin AS, Friend PJ, Rasmussen A, et al. Donor arterial variations in liver transplantation: management and outcome of 527 consecutive grafts. *Br J Surg* 1996; 83:637.

10. Moore KL. Anatomía con orientación clínica. Madrid, Panamericana, 3 ed, 1993:200-11.
11. Latarjet M, Ruiz L. Anatomía humana. Buenos Aires, Panamericana, 4 ed, 2005:1347,1384.
12. Rouviere H, Delmas A. Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional, tomo 2. Barcelona, Masson, 10 ed, 1999:162-79.
13. Ottone N, Aarrotea M, Domínguez M, et al. Arterias hepáticas aberrantes. Estudio en 64 cadáveres disecados. *Int J Morphol* 2006; 24:581-5.
14. Gruttadauria S, Scotti Foglieni C, Doria C, et al. The hepatic artery in liver transplantation and surgery: vascular anomalies in 701 cases, *Clin Transplant* 2001; 15: 35963
15. Carr JC, Nemcek AA Jr, Abecassis M, et al. Preoperative evaluation of the entire hepatic vasculature in living liver donors with use of contrast-enhanced MR angiography and true fast imaging with steady-state precession. *J Vasc Interv Radiol* 2003; 14:441-9.
16. Coskun M, Kayahan EM, Ozbek O, et al. Imaging of hepatic arterial anatomy for depicting vascular variations in living related liver transplant donor candidates with multidetector computed tomography: comparison with conventional angiography. *Transplant Proc* 2005; 37:1070-3.
17. Michael T, Lavelle MD, Vivian S, et al. Dynamic contrast-enhanced three-dimensional MR imaging of liver parenchyma: source images and angiographic reconstructions to define hepatic arterial anatomy. *Radiology* 2001; 218:389-94.
18. Ger R. Surgical anatomy of the liver. *Surg Clin North Am* 1989; 69:179-92.
19. Weiglein AH. Variations and topography of the arteries in the lesser omentum in humans. *Clin Anat* 1996; 9:143-50.
20. Saeed M, Murshid KR, Rufai AA, et al. Coexistence of multiple anomalies in the celiac-mesenteric arterial system. *Clin Anat* 2003; 16:30-6.
21. Sheldon GF, Rutledge R. Hepatic trauma. *Adv Surg* 1989; 22:179-93.
22. Fernandez L, Tejero E, Tieso A, et al. Rotura de aneurisma de la arteria hepática propia. *Rev Esp Enf Digest* 1992, 81:293-4.
23. Martínez A, Roulo J, Martiñán R, et al. Aneurismas viscerales múltiples (hepática izquierda y esplénica) tratados quirúrgico con éxito. *Rev Esp Enf Digest* 1991; 80:67-9.
24. Chaib E. Liver transplantation. Anomalies of the hepatic artery and the liver in 80 donors. *Arq Gastroenterol* 1993; 30: 82-7.
25. Weimann A, Meyer H J, Mauz S, et al. Anatomic variations in the course of the left hepatic artery. A problem for systematic lymphadenectomy in gastrectomy or proximal stomach resection before stomach tube formation. *Chirurg* 1991; 62:552-6.
26. Knight M. Anomalías de la vesícula, conductos y arterias biliares. En: Sherlock S (ed). *Cirugía de la vesícula y vías biliares*. Barcelona, 1985:99-118.
27. Gadzijev EM. Surgical anatomy of hepatoduodenal ligament and hepatic hilus. *J Hepatobil Pancreat Surg* 2002; 9:531-5.
28. Ashley SW, Evoy D, Daly JM. Estómago. Em: Schwartz SI, Shires GT, Fischer JE, Spencer FC, Galloway, Daly FG (ed). *Principios de cirugía*. México, McGraw-Hill, 6 ed, 2000:1261-99.