



Variedades Anatómicas de la Arteria Hepática

A. GONZALEZ, MD, SCC; R. A. PESTANA, MD; G. J. ARIZA, MD; H. RANGEL, MD; F. CASTRO, MD; F. POMARES, MD.

Palabras clave: Arteria hepática, Arteria hepática aberrante, Tronco celíaco, Cirugía hepatobiliar, Cirugía laparoscópica, Trauma hepatobiliar, Variedades anatómicas.

Durante 10 años (1985-1995), se realizó un estudio prospectivo, que consistió en diseccionar la arteria hepática desde su origen siguiendo sus principales colaterales en 100 cadáveres humanos, en el Departamento de Morfología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cartagena. Las variedades anatómicas halladas se encontraron distribuidas así: en 70% de los casos, se encontró la arteria hepática común que nace del tronco celíaco y posteriormente se bifurca en la gastroduodenal y hepática propia; ésta última, después de dar la rama pilórica, se divide en sus ramas terminales: hepática izquierda y derecha, originándose la arteria cística de la hepática derecha; en 40%, independiente del comportamiento de la arteria hepática, la gástrica izquierda enviaba una rama aberrante al lóbulo hepático izquierdo; y en 2%, ésta era remplazante; en 23%, la arteria hepática común se dividió en tres ramas terminales: la gastroduodenal, la hepática izquierda y la derecha; en 3%, la arteria cística se originó de la gastroduodenal; en 2%, la arteria hepática derecha nació de la gastroduodenal; en 2%, la hepática derecha se originó de la mesentérica superior, y en 2%, la hepática derecha se encontró cruzando por delante del conducto hepático común. Se realiza un análisis de las variedades de la arteria hepática, comparando su frecuencia con la reportada en la literatura mundial, realzando su importancia en nuestro medio, para tenerlas presentes y evitar complicaciones iatrogénicas en colecistectomía abierta o por laparoscopia, trauma hepatobiliar, trasplante hepático y quimioterapia selectiva del hígado.

Doctores: Aquiles González di Filippo, Prof. Asoc. de Cir. Gral.; Ramiro Alberto Pestana Tirado, R-III de Cir. Gral.; Genaro Jesús Ariza Solano, R-III de Cir. Gral.; Hernando Rangel Orozco, Prof. Titular, Jefe del Depto. de Morfología; Francisca Castro Carazo, Profesora Titular, Depto. de Morfología; Fredy Pomares Herrera, Prof. Asist., Depto. de Morfología. Sección de Cir. Gral. y Depto. de Morfología de la Fac. de Med. de la Univ. de Cartagena, Cartagena de Indias, D. E. y T., Colombia.

INTRODUCCION

El hígado, víscera que siempre llamó la atención de personas, pueblos y culturas con proyección médica, considerado por los mesopotámicos como el órgano central y sede del alma, desde tiempos remotos se le dio tanta importancia al conocimiento de su anatomía, que incluso su forma y variación se tomaba como base para predecir enfermedades (1). Durante mucho tiempo, la forma y división del hígado no se comprendió completamente y fueron muchos los anatomistas, desde Galeno hasta Hjortsjo, pasando por Vesalio, luego Rex, Cantlie, Bradley y Mc Indoe, quienes dedicaron parte de su vida a dilucidar su forma e irrigación, legando un conocimiento que se depuró con el tiempo hasta el momento actual; gracias a ellos y a sus maravillosas descripciones, conocemos las variaciones de la anatomía del hígado, sus conductos e irrigación (1-8). Se enseña, aconseja e inculca tanto al cirujano joven como al experto, respeto por esta región.

El patrón común de la irrigación hepática es producto del tronco celíaco (9-14), el cual da como ramas a tres arterias: la hepática común, la esplénica y la gástrica izquierda; la hepática común se bifurca en dos ramas que son: la gastroduodenal y la hepática propia; esta última, después de dar origen a la pilórica, se divide en hepática izquierda y derecha que penetran al hígado; siendo la derecha la que da origen a la arteria cística (Fig. 1). Esta distribución arterial según diferentes autores es hallada en 55% de la población, siendo las variantes descritas en orden del 45% (8-10, 15-17), de allí que a esta región anatómica se le considere especial y variable; Michel (8) expresó acertadamente "el aporte sanguíneo al hígado es siempre impredecible", lo que apoya el aforismo quirúrgico: "lo más constante de la vía biliar es la variabilidad".

Las arterias hepáticas aberrantes se originan de algún otro vaso diferente al tronco celíaco y llegan al hígado por un curso anormal; se consideran accesorias si irrigan un segmento

del hígado que también recibe aporte de una arteria hepática normal y es remplazante o recolocada si es la única rama que suministra sangre arterial a tal segmento (8, 14).

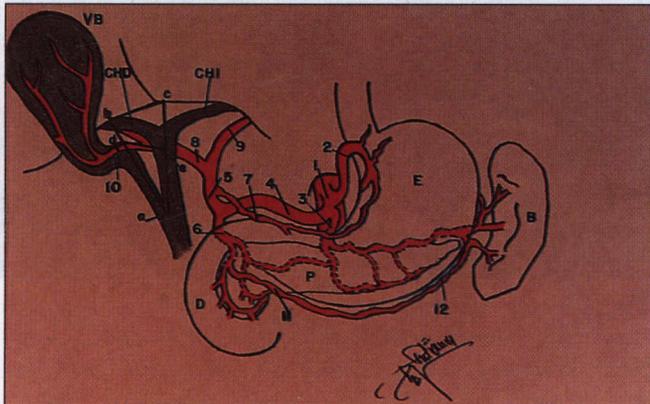


Fig. 1. Esquema que muestra la distribución arterial habitual a partir del tronco celíaco. 1: Tronco celíaco; 2. A. coronaria estomáquica; 3. A. esplénica; 4. A. hepática común; 5. A. hepática propia; 6. A. gastroduodenal; 7. A. pilórica o gástrica derecha; 8. A. hepática derecha; 9. A. hepática izquierda; 10. A. cística; 11. A. gastroepiploica derecha; 12. A. gastroepiploica izquierda; E: Estómago; B. Bazo; P: Páncreas; D: Duodeno; VB: Vesícula biliar; CHD: Conducto hepático derecho; CHI: Conducto hepático izquierdo; abc: Triángulo de Budde; ade: Triángulo de Calot.

El objetivo de esta publicación, es dar a conocer los resultados de la distribución arterial hepática estudiada en 100 cadáveres, y establecer la frecuencia del patrón común y sus variaciones en nuestro medio. Se discuten y analizan las consecuencias derivadas de estas variedades cuando se realiza colecistectomía y exploración de la vía biliar abierta o por laparoscopia, trauma hepatobiliar, aneurismas de la arteria hepática, trasplante hepático y quimioterapia selectiva al hígado.

MATERIALES Y METODOS

Este es un estudio analítico, prospectivo y longitudinal, donde se incluyeron 100 cadáveres adultos de ambos sexos, conservados en formaldehído o en estado fresco, utilizados para la enseñanza de la anatomía macroscópica a estudiantes de medicina en las salas de disección del departamento de Morfología en conjunto con la sección de cirugía general, en la facultad de medicina de la Universidad de Cartagena, durante el período comprendido entre febrero de 1985 y febrero de 1995.

Se realizó disección cuidadosa de la arteria hepática desde su origen hasta penetrar al parénquima hepático estudiando sus diferentes colaterales.

Se clasificó progresivamente el patrón común de irrigación y sus diferentes variedades.

Se escogió la mejor y más reciente pieza anatómica, la cual se impregna con tinta roja para las arterias, azul para las venas y verde para la vía biliar y se les tomó registro fotográfico a color con cámara Minolta película de 135 mm.

RESULTADOS

En 100 cadáveres disecados, se encontraron los siguientes patrones anatómicos.

En 70% de los casos, la arteria hepática común nacía del tronco celíaco (Fig. 1); posteriormente se bifurcaba en la gastroduodenal y la hepática propia; esta última, después de dar la rama pilórica, también conocida como gástrica derecha, se divide en dos ramas: hepática izquierda y hepática derecha. La arteria hepática derecha pasa por detrás del colédoco y da origen a la cística (Figs. 1, 2 y 6).

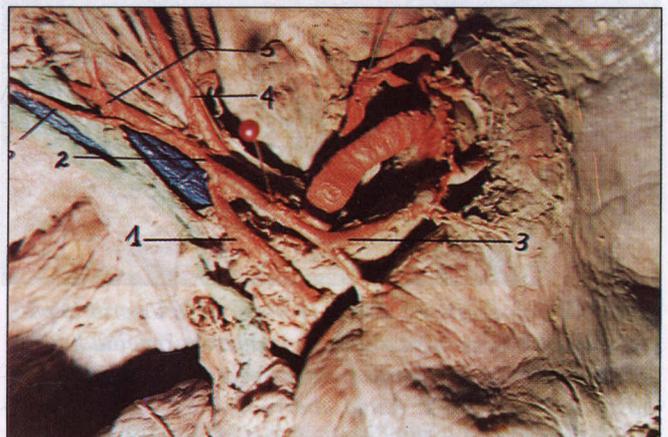


Fig. 2. Fotografía que muestra la distribución más frecuente de la arteria hepática.

Alfiler rojo: Arteria hepática común; 1. Arteria gastroduodenal; 2. Arteria hepática propia; 3. Arteria gástrica derecha (pilórica); 4. Arteria hepática izquierda; 5. Arteria hepática derecha; 6. Arteria cística.

En 40% de los casos, independiente del comportamiento de la arteria hepática, la arteria gástrica izquierda o coronaria estomáquica enviaba una rama aberrante al lóbulo hepático izquierdo (Fig. 3A) y en 2%, esta rama era remplazante (Fig. 3B) (Tabla 1).

En 23% de los casos la arteria hepática común se dividía en tres ramas: gastroduodenal, hepática izquierda y hepática derecha; no existiendo en estos casos la hepática propia.

La arteria pilórica o gástrica derecha se originó de la arteria hepática izquierda (Fig. 4).



Tabla 1. Arterias hepáticas aberrantes halladas en 100 cadáveres.

Nombre de la A.	Origen de la A.	Tipo de la A.	%
Hepática izq.	Gástrica izq.	Accesoria	38
Hepática izq.	Gástrica izq.	Reemplaz.	2
Hepática izq.	Hepát. común	Reemplaz.	23
Hepática der.	Gastroduodenal	Reemplaz.	2
Hepática der.	Mesent. sup.	Reemplaz.	2
Hepática der.	Hepática común	Reemplaz.	23
Cística	Gastroduodenal	Reemplaz.	3

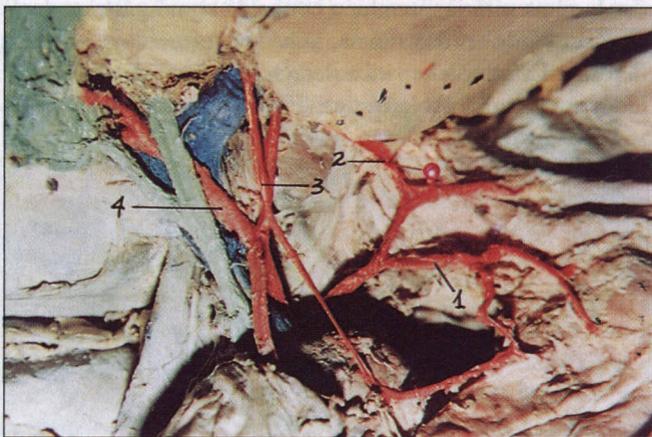


Fig. 3A. Fotografía en donde se observa la arteria hepática aberrante accesoria al lóbulo izquierdo, originada de la arteria gástrica izquierda o coronaria estomáquica. 1. A. gástrica izquierda; 2. Rama aberrante accesoria al lóbulo izquierdo; 3. A. hepática izquierda; 4. A. hepática derecha.

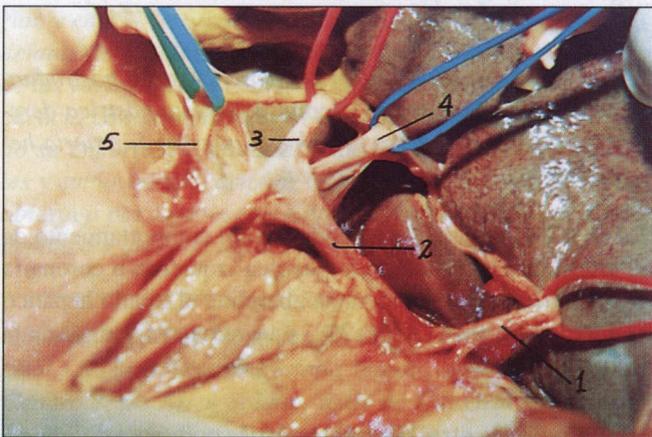


Fig. 3B. Fotografía en donde se observa la arteria hepática aberrante reemplazante al lóbulo izquierdo, originada de la gástrica izquierda. 1. A. aberrante reemplazante al lóbulo izquierdo; 2. A. hepática común; 3. A. hepática derecha; 4. Vena porta; 5. Conducto colédoco (cadáver fresco).

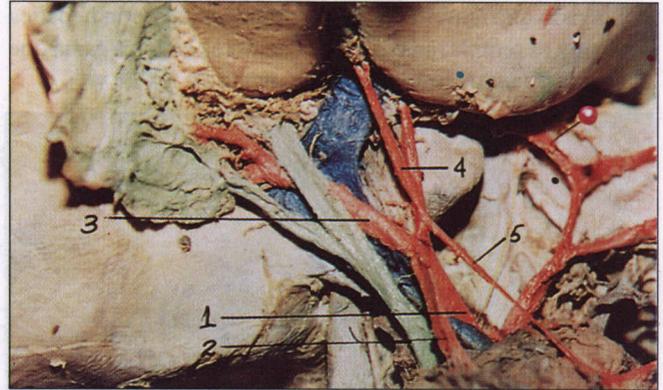


Fig. 4. Fotografía que muestra la trifurcación de la arteria hepática común y ausencia de la hepática propia. 1. A. hepática común; 2. A. gastroduodenal; 3. A. hepática derecha; 4. A. hepática izquierda; 5. A. gástrica derecha (pilórica).

En 3% de los casos la arteria cística se originaba de la gastroduodenal, encontrándose en estos casos por delante del conducto hepático común y del cístico (Fig. 5).

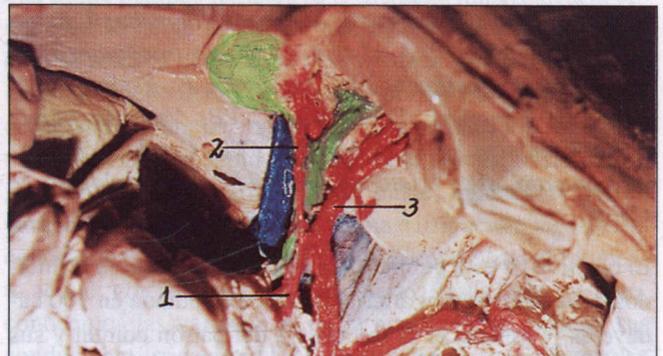


Fig. 5. Fotografía que muestra la arteria cística que toma origen de la gastroduodenal. 1. A. gastroduodenal; 2. A. cística; 3. A. hepática propia con sus dos ramas: derecha e izquierda.

En 2% de la arteria hepática derecha se originaba de la gastroduodenal (Fig. 6).

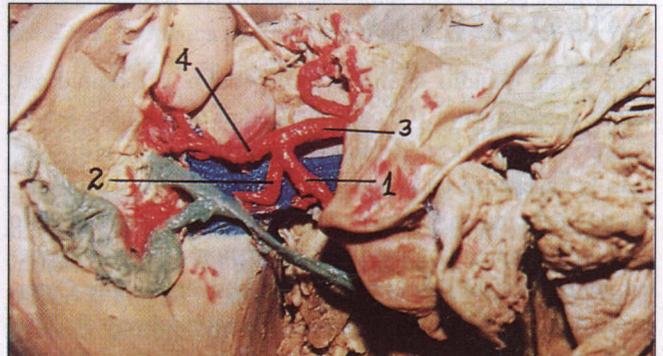


Fig. 6. Fotografía en donde se observa la arteria hepática derecha que toma origen de la arteria gastroduodenal. 1. A. gastroduodenal; 2. A. hepática derecha; 3. A. hepática común; 4. A. hepática izquierda.

En 2% la arteria hepática derecha se originaba de la arteria mesentérica superior (Fig. 7).

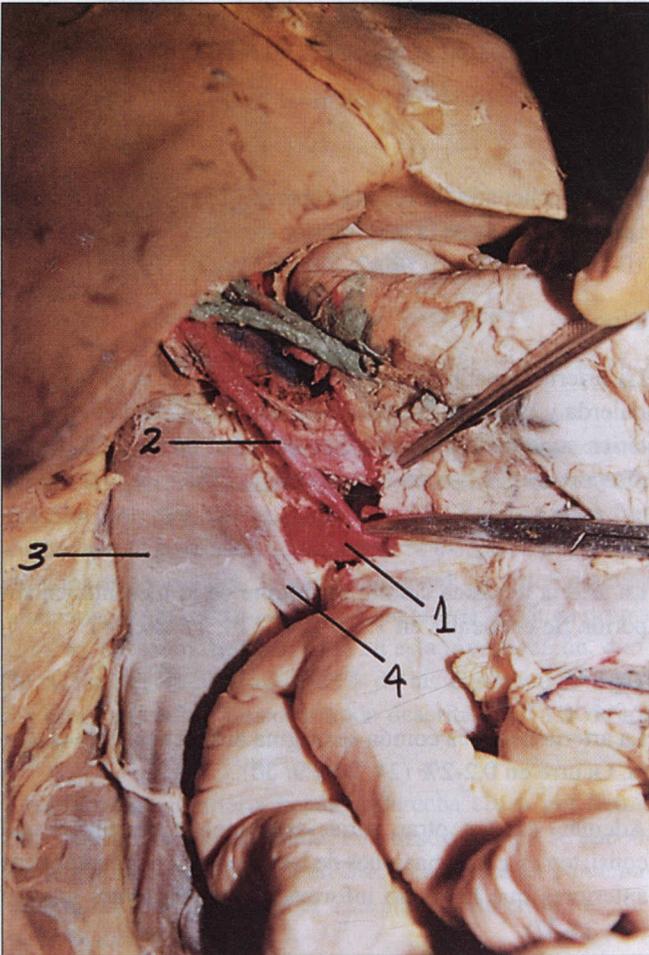


Fig. 7. Fotografía en donde se observa la arteria hepática derecha originándose de la arteria mesentérica superior. 1. A. mesentérica superior; 2. A. hepática derecha; 3. Vena cava inferior; 4. Vena renal izquierda.

En 2% la arteria hepática se encontró cruzando por encima del conducto hepático común.

DISCUSION

El hígado humano es el órgano sólido más grande del cuerpo, con un peso que varía de 1,2 a 1,8 kg; tiene la forma semejante a una cuña, siendo un molde de la cavidad en la que crece (8-10). Recibe su irrigación de dos fuentes: la arteria hepática y la vena porta. A través del sistema arterial hepático, recibe el 25% del aporte sanguíneo y 50% del oxígeno. Proveniente de la vena porta, recibe 75% del flujo sanguíneo y 50% del oxígeno (8-10).

Durante el desarrollo embriológico de la aorta definitiva y sus ramas principales, que comienza aproximadamente a los

20 días (embrión de 1,5 mm) para culminar hacia los 40 días (embrión de 17 mm), iniciándose como células angiogénicas localizadas por delante del intestino anterior y lateral a la placa neural, donde se congregan formando islas sanguíneas que adquieren lumen, originando un par de vasos longitudinales conocidos como aortas dorsales. Luego del desarrollo de los 6 pares de arcos aórticos, las aortas dorsales distales a la séptima arteria intersegmentaria, se fusionan en una sola aorta torácica descendente que se continúa como aorta abdominal (18-21). Las arterias onfalomesentéricas o vitelinas se fusionan gradualmente para dar origen a las formaciones vasculares del mesenterio dorsal que en el adulto corresponden a tres vasos principales originados en la aorta abdominal, que son el llamado tronco o eje celíaco y las arterias mesentéricas superior e inferior (14, 18-20). Estos tres vasos constituyen un sistema anastomótico que ofrece un aporte sanguíneo complejo y complementario y en la mayoría de los casos sujeto a múltiples variaciones que hicieron difícil durante mucho tiempo la comprensión precisa de la irrigación del tubo digestivo. Las variaciones de la arteria hepática han sido descritas por diferentes autores clásicos, entre ellos tenemos a Rio Branco (1912) citado por Testut, Adachi (1928), Morita (1935), Michels (1951), Healey (1953), Suzuki en 1971 (9, 15, 22, 23) y numerosas descripciones anatómicas y quirúrgicas, tales como las de Shoumura (1991), Makisalo (1993) y Hiatt en 1994 (24-26).

En Latinoamérica encontramos los trabajos de Coelho Barros *et al* en 1991 y Bertolazzo en 1993 (27, 28). En nuestro medio, en la literatura consultada no se han encontrado informes o estudios sobre este tema anatomoquirúrgico.

En la mayoría de los casos, la circulación hepática es producto del tronco o eje celíaco, el cual se origina por delante de la aorta, en nivel de la XII vértebra dorsal y la I lumbar, entre los pilares del diafragma y un poco por debajo del hiato aórtico, se desplaza en sentido horizontal por arriba del borde superior del páncreas. Limitado por delante con el epiplón menor, por detrás con la aorta abdominal, por arriba con el lóbulo izquierdo del hígado, por debajo con el borde superior del páncreas y la vena esplénica (8-14).

El tronco celíaco origina las arterias hepática, esplénica y coronaria estomáquica o gástrica izquierda. La hepática se origina al lado derecho del tronco celíaco, recorre un segmento horizontal y anteroposterior de unos 3 a 4 cm con un diámetro promedio de 5 mm, y recibe el nombre de arteria hepática común, corre a lo largo del borde superior de la cabeza del páncreas hacia adelante y a la derecha o detrás de la capa posterior del retroperitoneo. A la altura del borde superior del duodeno, se desplaza por delante del pliegue hepatopancreático derecho. Después de pasar las dos capas del epiplón menor en el ligamento hepatoduodenal, ascien-

de al hígado con el conducto hepático común a la derecha y la vena porta por detrás; en este punto se divide en dos ramas: la gastroduodenal y la hepática propia (8-14).

La hepática propia, de 1,5 a 2,5 cm de longitud, describe un arco hacia arriba y a la izquierda que la sitúa en el pedículo hepático, y se desprenden de ella como colaterales, la arteria pilórica o gástrica derecha y ramos para la vía biliar principal antes de terminar en dos ramas definitivas: la hepática izquierda y la derecha; esta última cruza por detrás del conducto hepático y da origen a la arteria cística (8-14) (Fig. 1).

La arteria cística nace a la derecha del conducto hepático, se dirige a la vesícula biliar, pero antes de alcanzarla, está en relación íntima con el lado izquierdo del conducto cístico, que describe su cayado en este punto (Fig. 1).

La arteria cística forma los lados superior y derecho de un triángulo, cuyo lado inferior y derecho está formado por el conducto cístico, mientras el lado izquierdo, vertical, está constituido por la mitad inferior del conducto hepático común, denominándose triángulo biliocístico o triángulo de Calot, el cual corresponde a la mitad inferior del triángulo de las vías biliares o triángulo de Budde (Fig. 1), conformado por el conducto cístico, el conducto hepático común y la superficie inferior del hígado (8-14).

El patrón descrito anteriormente, se ha reportado en diversas publicaciones (8, 14, 15-17), alcanzando hasta 55 % de las disecciones y observándose, como se comentó anteriormente, múltiples variaciones que dificultan la comprensión de la irrigación hepática.

Muchos autores han tratado de clasificar las variaciones de la arteria hepática; así tenemos a Adachi en 1928 (29), Morita en 1935 (30), Michels en 1951 quien merece especial mención ya que logró integrar los conceptos de anatomía vascular cambiante de manera extraordinaria (8, 14, 16, 17); también se destacan Suzuki en 1971 (23) y Hiat en 1994, quien posee una serie realmente apreciable de 1.000 casos (26). Por todo lo anterior, podríamos considerar que la clasificación de las variaciones del sistema de la arteria hepática es mixta, llegando algunos autores a considerar hasta 10 variantes (31).

Clasificación

Tipo I

Este es el patrón más frecuentemente encontrado, por lo que se le ha denominado Patrón Común. Se reporta en 55-75% de las series estudiadas (8-15, 17, 23-26, 32).

Tipo II

La arteria hepática izquierda es aberrante, accesoria o reemplazante, originada de la gástrica izquierda o coronaria estomacal. Este tipo se encuentra en 9.7 -30% (8-17, 23, 25-26, 33).

Tipo III

La arteria hepática derecha es aberrante, accesoria o reemplazante, originada de la mesentérica superior. Reportado en un 10-24% de los casos (8-17, 23, 26, 33, 34).

Tipo IV

La arteria hepática izquierda se origina de la gástrica izquierda y la arteria hepática derecha originada de la mesentérica superior. Se reporta esta variedad en un 2.3% de las disecciones (26) o como caso aislado (35).

Tipo V

La arteria hepática común se origina de la mesentérica superior. Se encuentra en 1.5%-2,5% (14, 17, 26, 34).

Tipo VI

La arteria hepática común se origina directamente de la aorta. Ocurre en 0.2-2% (24, 26, 29, 30).

Además, existen otras variaciones menos frecuentes que consisten en combinaciones de las disposiciones anatómicas anteriores que han sido informadas por diferentes autores (24, 35-37).

Hallazgos y comentarios

En este trabajo, se encontró la variedad Tipo I en 70% siendo la más frecuente (Fig. 8), lo que está acorde con la literatura consultada; llama la atención la cantidad de arterias hepáticas aberrantes encontradas (Tabla 1); específicamente la variedad tipo II se encontró en 40%, siendo esta cifra mayor que la informada en la literatura, la cual no supera el 30% de los casos (8, 17, 23-25); esta frecuencia tan alta sólo se ha informado en disecciones realizadas por Miyaki (38) en fetos humanos donde encontró la presencia de arterias hepáticas aberrantes en 38.5%, lo cual, al parecer, tiene una significación importante en la suplencia sanguínea del hígado fetal.

El hecho de que la arteria hepática derecha se origine de la mesentérica superior (Tipo III) se ha descrito en 10-20% (8-17, 23, 26, 34); en nuestro estudio se encontró en 2%, lo que demuestra la poca incidencia de esta variedad en nuestro medio (Fig. 7).

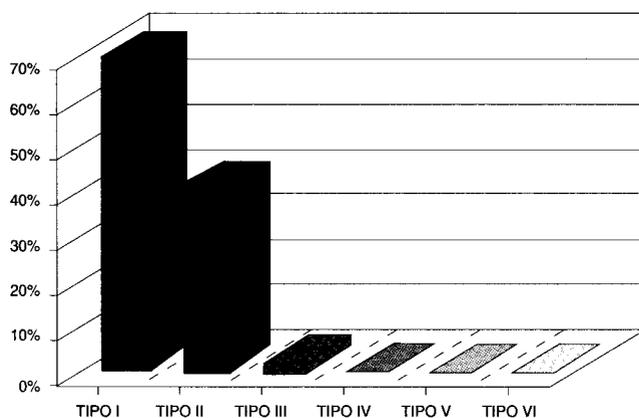


Fig. 8. Tipos de variedades de la arteria hepática halladas en 100 cadáveres.

La variedad Tipo IV, no fue encontrada en las disecciones realizadas por los autores; esta presentación infrecuente coincide con el 2.3% reportada (26, 35). Es muy poco frecuente que la arteria hepática común se divida en tres ramas principales terminales: la gastroduodenal, hepática derecha y hepática izquierda, no existiendo la arteria hepática propia (Fig. 4), tal como fue observado en esta investigación, donde su frecuencia alcanzó el 23% de las disecciones (Tabla 1); esta variedad se ha encontrado descrita en el 1% de los casos (9).

Generalmente la arteria hepática derecha cruza por detrás del conducto hepático común; en nuestro trabajo se encontró una disposición anterior en 2%, siendo este un porcentaje mínimo comparado con el 12% informado en la literatura (8, 9, 10).

La arteria cística, que habitualmente tiene su origen en la arteria hepática derecha y llega al triángulo de Budde (Fig. 1), puede tener su origen en la arteria hepática izquierda, la hepática común o la mesentérica superior (8-10, 15, 39). Es raro encontrar el origen de la arteria cística en la gastroduodenal, como se encontró en este trabajo que alcanzó el 3% (Fig. 5) (Tabla 1), hecho que ha sido informado por Michels en 1955 (40) y Anson en 1956 (41, 42). En estos casos, la arteria cística se encontró cruzando por delante del conducto hepático común y del cístico (Fig. 5).

La variedad Tipo V, no se encontró en este trabajo, pero está reportada en 1,5 a 2,5%, por diferentes autores (14, 17, 26, 34).

La variedad morfológica Tipo VI que algunos llaman "Tipo primitivo", ha sido reportada muy rara vez, como en la clasificación de Morita (24, 26, 29, 30), lo que coincide con nuestros hallazgos en donde no fue encontrada en los especímenes estudiados (Fig. 8).

La frecuencia de presentación de las diversas variedades anatómicas de la arteria hepática son de conocimiento obligado, para disminuir el número de iatrogenias y complicaciones en cirugía hepatobiliopancreática tradicional y laparoscópica (8, 28, 43-45), las cuales se encuentran responsables de una alta morbilidad (46); así mismo, el cirujano aplica estos conocimientos en el tratamiento quirúrgico del trauma de la región hepática (47, 48); del aneurisma de la arteria hepática (49-51); cirugía de trasplante hepático (25, 52-56); pancreatoduodenectomía; gastrectomías radicales (57); y un sinnúmero de cirugías propias de esta compleja región anatómica. Es ortodoxo enseñar al novel cirujano el principio fundamental en cirugía biliar: *no ligar ni cortar nada si no está plenamente identificado* (46, 58).

Las lesiones de la arteria hepática dependen en gran medida de sus variedades anatómicas; las que se producen más comúnmente en cirugía laparoscópica son aquellas que incluyen el conducto hepático derecho común, asociadas a ligaduras de la arteria hepática derecha (44, 45, 58), siendo más frecuentes cuando la arteria se presenta en una disposición anterior con relación a los conductos hepáticos. También puede lesionarse cuando ésta es recurrente o en "joroba de oruga", siendo paralela al conducto cístico y al cuello vesicular durante un largo trayecto antes de originar la rama cística, pudiendo ser seccionada o ligada erróneamente al confundirla con la verdadera cística. Esta variedad es observada en el 6.4% de las colecistectomías (59).

Cuando se lesiona la arteria hepática derecha y no es posible su reparación o pasa inadvertida su ligadura, obliga a realizar en algunas ocasiones, lobectomía hepática derecha (8, 45). Al identificar una lesión de la arteria hepática derecha durante la cirugía laparoscópica, es obligatoria una laparatomía exploratoria para realizar anastomosis termino-terminal, un puente con injerto venoso de la arteria comprometida o en caso necesario, la arteria gástrica izquierda o la gastroduodenal se movilizan, rotan y anastomosan a la hepática derecha para restaurar su flujo sanguíneo (45, 61). La ligadura de la arteria hepática derecha causa isquemia del lóbulo hepático derecho y resulta por tanto indeseable, pero rara vez es fatal si no existe previamente insuficiencia hepática (59).

En pancreatoduodenectomía, la variedad anatómica más significativa para tener en cuenta, es cuando la arteria hepática derecha se origina de la mesentérica superior (Tipo III) o directamente de la aorta, presentando un curso posterior a la cabeza del páncreas, pudiéndose lesionar de no ser reconocida (60).

En cirugía de trauma es muy importante tener en cuenta el arco arterial de la curvatura menor del estómago, conformado por la arteria coronaria estomáquica o gástrica izquierda

con la arteria pilórica o gástrica derecha y el arco arterial de la curvatura mayor del estómago (Fig. 1), formado por la arteria gastroepiploica derecha, rama de la gastroduodenal y la arteria gastroepiploica izquierda, rama de la arteria esplénica (9-14).

La lesión traumática irreparable de la arteria hepática común, puede ser tratada con ligadura de la misma, teniendo el cirujano la precaución de realizarla lo más cerca de su origen, antes de dar salida a la arteria gastroduodenal (Fig. 1), para conservar la circulación hepática a través de los arcos anastomóticos de las curvaturas mayor y menor del estómago (9-14).

El aneurisma de la arteria hepática común tiene incidencia de 0,01% en la población general, ocupando el segundo lugar de los aneurismas espláncnicos, el cual puede ser tratado con ligadura o exclusión (49, 50, 62-66). Cuando el aneurisma se encuentra localizado en la arteria hepática propia, hay estudios que revelan que la presencia del aneurisma en esta zona provoca la formación de colaterales (49), activando las presentes en el hígado fetal (38, 67); ha sido demostrada la importante y rápida revascularización que suple a la arteria hepática propia tras su ligadura, llegando a encontrarse hasta 26 rutas arteriales accesorias diferentes (16, 50, 68); se aconseja al cirujano, que previo a la ligadura, realice un pinzamiento transitorio de la arteria comprometida, para observar cambios isquémicos en la superficie del parénquima hepático (50, 69), situación que contraindica la ligadura y obliga a la reconstrucción o realización de un puente vascular (50, 62, 70, 71).

Cuando se realiza ligadura de la arteria hepática, bien sea por trauma o por procesos aneurismáticos, es imperativo tomar ciertas medidas adicionales para conservar la viabilidad del parénquima hepático: evitar *shock* prolongado y la disminución de la PaO₂ durante la cirugía, mantener en reposo la actividad digestiva y administrar antibióticos profilácticos (49, 50, 69).

En la gastrectomía radical, durante la disección de los niveles ganglionares, se debe tener en cuenta la presencia de la arteria hepática izquierda aberrante originada de la arteria gástrica izquierda, especialmente si es remplazante (Variedad Tipo II), situación que obligaría al cirujano a realizar una lobectomía hepática izquierda en caso de lesionarla, con la morbilidad que esto implica (57).

En la cirugía del trasplante hepático, se hace necesario conocer a cabalidad la anatomía y posibles variaciones de la irrigación hepática en los donadores, ya que es posible causar lesiones de los vasos por parte del cirujano encargado de retirar el órgano del donante, haciéndose imperativo realizar una segunda disección detallada del pedículo para esclarecer las principales variaciones anatómicas. Existen numero-

sas publicaciones que llaman la atención sobre este tema (25, 52-56).

Se han realizado múltiples estudios angiográficos que corroboran la alta variabilidad de la circulación hepática.

Estos conocimientos se utilizan para suministrar quimioterapia selectiva hepática, evitando el suministro de estas sustancias tóxicas a otros órganos y mejorando la selectividad en su acción terapéutica (72-76).

CONCLUSIONES

- La irrigación hepática es uno de los sistemas arteriales más variables de la economía.
- En nuestro estudio, las variantes anatómicas más frecuentemente halladas fueron las de Tipos I y II.
- Existe una alta frecuencia en nuestro medio, de arterias hepáticas izquierdas aberrantes originadas de la gástrica izquierda.
- La división de la arteria hepática común en tres ramas terminales: hepática derecha, hepática izquierda y gastroduodenal, no existiendo la hepática propia, es frecuente en nuestro medio.
- El dominio de la anatomía vascular hepática y sus variedades, nos proporciona recursos técnicos invaluable para resolver lesiones arteriales a este nivel.
- El conocimiento y la identificación de estas variedades es imprescindible para disminuir el número de complicaciones iatrogénicas, inherentes a la variedad misma y a la experiencia del cirujano.

ABSTRACT

A prospective study consisting in the anatomic dissection of the hepatic artery, from its origin and including the principal branches, in 100 human cadavers, was completed at the Department of Morphology of the University of Cartagena School of Medicine, in a 10-year period (1985-1995). The anatomical variants were distributed as follows: in 70% of the cases, the hepatic artery was found to originate in the celiac trunk, to bifurcate into the gastroduodenal artery and the hepatic artery proper; the hepatic artery, after giving off the pyloric branch, goes on to divide into two terminal branches: left hepatic and right hepatic, with the cystic artery originating in the right hepatic artery; independently of the anatomy of the hepatic artery, the left gastric was seen to send an aberrant branch to the left lobe of the liver, and in 2% it was a full replacement; in 23% of cases the common hepatic artery divided into three terminal branches: gastroduodenal, left hepatic, and right hepatic; in 3%

the cystic artery originated in the gastroduodenal; in 2% the right hepatic originated in the superior mesenteric, and in 2% the right hepatic was found crossing in front of the common hepatic duct. An analysis of the variants of the hepatic artery was undertaken in order to compare their relative frequency with figures reported in the world literature, stressing their importance in our population, so as to consider them in avoiding the iatrogenic complications that associates with both open and laparoscopic cholecystectomy,

hepatobiliary trauma, liver transplant, and selective chemotherapy to the liver.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos especialmente a Josefina Castelar, Jairo Peñalosa, Auxiliares de Biblioteca y a Gloria Inés Osorio Barraza, estudiante de medicina, por su inmensa colaboración en la búsqueda y revisión bibliográfica.

REFERENCIAS

1. Crónica de la Medicina: 2a. Ed. Barcelona: Plaza y Janés Editores S. A., 1994
2. Vesalius A: De humani corporis fabrica. J Oporinus, Basiliae, 1543
3. Rex H: Beitrage sur morphologie der saugerleber. Morph Jahrb 1888; 14: 517
4. Cantlie J: On a new arrangement of the right and left lobes of the liver. J Ant 1897; 32: 4
5. Bradley O: A contribution to the morphology and development of the mammalian liver. J Anat Physiol 1909; 43: 1
6. McIndole A H, Counseller V S: A report on the bilaterality of the liver. Arch Surg 1927; 15: 589
7. Hjortsoj C H: The topography of the intrahepatic duc system, Acta Anat 1951; 11: 599
8. Skandalakis J E, Gray S W, Rowe J S: Complicaciones anatómicas en cirugía general. México: Edit Mc Graw Hill, 1984
9. Testut L, Latarget M: Tratado de anatomía humana. Tomo IV, 9a. Ed. Barcelona: Salvat Editores S. A., 1977
10. Latarget M, Ruiz A: Anatomía Humana. Vol 2, 2a. Ed. México D. F.: Edit Méd Panam, 1988
11. Moore K L: Anatomía. Orientación Clínica. 1a. Ed. Buenos Aires: Edit Méd Panam, 1982
12. Lockarht R D, Hamilton G F: Anatomía Humana. 2a. Ed. México: Edit Interam S. A. 1974
13. Romanes G J: Tratado de Anatomía. 12a. Ed. México D. F.: Edit Méd Panam, 1987
14. Kornblith P L, Boley S J, Whitehousse B S: Anatomía de la circulación esplácnica. Clín Quir Norte Am 1992; 1: 1-28
15. Michels N A: The hepatic, cystic and retro-duodenal arteries and their relations to the biliary duct. Ann Surg 1951; 133: 503
16. Michels N A: Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation. Am J Surg 1966; 112: 337
17. Nebesear R A, Kornblith P L, Pollad J J, Michels N A: Celiac and superior mesenteric arteries: A correlations of angiograms and dissections. Boston. Little Brown, 1909
18. Langman J: Embriología Médica. 3a. Ed. México: Nueva Edit Interam S. A., 1976
19. Moore K L: Embriología Básica. 1a. Ed. México: Nueva Edit Interam S. A., 1976
20. Pansky B: Embriología Médica. Buenos Aires: Edit Méd Panam S. A., 1985
21. Ariza G J, Pestana-Tirado R A, Oviedo L I: Arco aórtico derecho con arteria subclavia izquierda aberrante. Rev Col CIRUGIA 1995; 10(4): 229-33
22. Healey J E, Schroy P C, Sorensen R J: Intrahepatic distribution of the hepatic artery in man. J Int Coll Surg 1953; 22: 133
23. Suzuki T A, Nakayasu K K, Takeda H et al: Surgical significance of anatomic variations of the hepatic artery. Am J Surg 1971; 122: 505
24. Shoumura S, Emura S, Utsumi M et al: Anatomical study on the branches of the celiac trunk. Comparison of the findings with Adachi clasification. Kaibogaku Zasshi 1991 Oct; 66(5): 452-61
25. Makisalo H, Chaib E, Krokos N, Calme R: Hepatic arterial variations and liver-related diseases of 100 consecutive donors. Transpl Int 1993; 6(6): 325-9
26. Hiatt J R, Gabbay J, Busuttil R W: Surgical anatomy of the hepatic arteries in 1.000 cases. Ann Surg 1994 Jul; 220(1): 50-2
27. Coelho de Barros A R, Freitas M J et al: Variations of hepatic arterial supply in human cadavers submitted to shan operations for multiple organ harvesting: Preliminary report. Arq Bras Cir Dig 1991 Oct-Dez; 6(4): 86-8
28. Bertolazzo W, Sandal H L, Ferreira L P et al: From the surgical intervention in the su-pramesocolic floor of the abdomen: Its implications in relation to the anatomic variations of the celiac trunk. Ann Acad Nac Med 1993 Abr-Jun; 153(2): 74-9
29. Higashi N, Hirai K: A case of the three branches of the celiac trunk arising directly from the abdominal aorta. Kaibogaku Zasshi 1995 (Aug); 70(4): 349-52
30. Yamaki K, Tanak N, Matsushima T et al: A rare case of absence of the celiac trunk: The left gastric, the splenic, the common hepatic and the superior mesenteric arteries arising independently from the abdominal aorta. Anat Anz 1995 (Jan); 177(1): 97-100
31. Winter T C, Nghiem H V, Freeny P C et al: Hepatic arterial anatomy: Demonstration of normal supply and vascular variants with three-dimensional CT angiography. Radiographics 1995 (Jul); 15(4): 771-80
32. Hardy K G, Jones R M: Hepatic artery anatomy in relation to reconstruction in liver transplantation some unusual variations. Aust N Z J Surg 1994 (Jun); 64(6): 437-40
33. VanDamme J P: Anatomía "distributiva" de las arterias abdominales, Clín Quir Norte Am 1993; 4: 743-70
34. Sponza M, Pozzi-Mucelli R, Pozzi Mucelli F: Arterial anatomy of the celiac trunk and the superior mesenteric artery with computerized tomography. Radiol Med Torino 1993 (Sep); 86(3): 260-7
35. Almenar García V, Sánchez del Campo F et al: One further case of unusual origin of three hepatic arteries. Surg Radiol Anat 1993; 15(2): 155-7
36. Higashi N, Hirai K: On the hepatic artery arising from the superior mesenteric artery. Kaibogaku Zasshi 1995 (Aug); 70 (4): 338-49
37. Noah E M, Klinzing S, Zwaan M et al: Normal variations of arterial liver supply in

- mesenterico-celiography. *Anat Anz* 1995 (Jun); 177(4): 305-13
38. Miyaki T: Patterns of arterial supply of the human fetal liver. The significance of the accessory hepatic artery. *Acta Ant Basel* 1989; 136(2): 107-11
 39. Price P, Holden C: Anatomic variance in the cholecystic blood supply: A case report. *Am Surg* 1993 (May); 59 (5): 278-80
 40. Michels N A: Blood-supply and anatomy of the upper abdominal organs, with a descriptive atlas. Philadelphia, Lippincott, 1955
 41. Anson B J: Anatomical considerations in surgery of gallbladder. *Q Bull Northwest Univ Med School* 1956; 30: 250
 42. Gray S W, Skandalakis J E: Embryology for surgeons. Philadelphia, Saunders, 1972
 43. Cikrit D F, Dalsing M C, Sawchuk A P et al: Vascular injuries during pancreatobiliary surgery. *Am Surg* 1993 (Oct); 59 (10): 692-7
 44. Cimino P T, Bocchetti T, Izzo L: Anatomical considerations in laparoscopic cholecystectomy. *G Chir* 1992 (Apr); 13(4): 149-51
 45. Madariaga J R, Forest Dodson S, Selby R et al: Corrective treatment and anatomic considerations for laparoscopic cholecystectomy injuries. *J Am Coll Surg* 1994; 179: 321-5
 46. Braasch J W: Estrecheces postoperatorias de las vías biliares. En: Shwartz S I, Ellis H: Maingot. Operaciones Abdominales. 8a. Ed, Buenos Aires: Edit Méd Panam 1986, p. 1.879
 47. Sheldon G F, Rutledge R: Hepatic trauma. *Adv Surg* 1989; 22: 179-93
 48. Ger R: Surgical anatomy of the liver. *Surg Clin North Am* 1989 (Apr); 69(2): 179-92
 49. Fernández L, Tejero E, Tieso A, Arnaiz F: Rotura de aneurisma de la arteria hepática propia. *Rev Esp Enf Digest* 1992; 81: 293-4
 50. Martín L, Mansilla D, Martínez D et al: Rotura de aneurisma de arteria hepática propia y colecistitis aguda. *Rev Esp Enf Digest* 1990; 78(3): 183-6
 51. Martínez A, Roulo J, Martiñán R, Mosquera J: Aneurismas viscerales múltiples (hepática izquierda y esplénica) tratados quirúrgicos con éxito. *Rev Esp Enf Digest* 1991; 80: 67-9
 52. Chaib E: Liver transplantation. Anomalies of the hepatic artery and the liver in 80 donors. *Arq Gastroenterol* 1993 (Oct-Dec); 30(4): 82-7
 53. Couinaud L, Houssin D: Bisection of the liver for transplantation. Simplification of the method. *Chirurgie* 1992; 118(4): 217-22
 54. Shaffer D, Lewis W D, Jenkins R L, Monaco A P: Combined liver and whole pancreas procurement in donors with a replaced right hepatic artery. *Surg Ginecol Obstet* 1992 (Sep); 175(3): 204-7
 55. Chevallier J M, Hannoun L: Anatomic bases for liver transplantation. *Surg Radiol Anat* 1991; 13(1): 7-16
 56. Merion R M, Burtch G D, Ham J M, Turcotte J G, Campbell D A: The hepatic artery in liver transplantation. *Transplantation* 1989 (Sep); 48(3): 438-43
 57. 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. *Chirurgie* 1991 (Jul); 62(7): 552-6
 58. Adams D B: Importancia de la anatomía de las vías biliares extrahepáticas para evitar complicaciones de la colecistectomía laparoscópica. *Clín Quir Norte Am* 1993; 4: 909-19
 59. Knight M: Anomalías de la vesícula, conductos y arterias biliares. En: Smith of Marlow, Sheila Sherlock. Cirugía de la vesícula y vías biliares. Barcelona: Salvat Editores S. A., 1985, pp. 99-118
 60. Jordan G L: Pancreatic resection for pancreatic cancer. *Surg Clin North Am* 1989; 6(3): 569-97
 61. Schirmer W J, Rossi R L, Hughes K S, Munson L, Braasch J W: Problemas quirúrgicos comunes en la cirugía hepatobiliar. *Clín Quir Norte Am* 1991; 6: 1413-38
 62. Guida P M, Moore S W: Aneurysm of the hepatic artery: Report of five cases with brief review of the previously reported cases. *Surgery* 1966; 60: 299-310
 63. Smyth NPD, Teimouriant B: Resection of hepatic arterial aneurysm following intra-peritoneal rupture. *Ann Surg* 1964; 160: 61-70
 64. Aryan S, Cahow C E, Greene F L, Stansel H: Successful treatment of hepatic artery aneurysm with erosion into the common duct. *Ann Surg* 1975; 182: 169-72
 65. Abraham R S, Stone J, Conn J H, Chávez C M: Artery aneurysm, diagnosis and successful surgical treatment. *Angiology* 1971; 22: 134-40
 66. Blue J M, Burney D P: Current trends in the diagnosis and treatment of hepatic artery aneurysms. *South Med J* 1990 (Aug); 83(8): 966-9
 67. Kaneko O: The arterial distribution to the abdominal digestive organs in human fetus. *Nippon Ika Daigaku Zasshi* 1990 (Oct); 57(5): 448-64
 68. Mays E T, Wheeler Ch S: Demonstration of collateral arterial flow after interruption of hepatic arteries in man. *N Engl J Med* 1972; 290: 993-6
 69. Erkin J M: Hepatic aneurysm. *Vasc Surg* 1975; 7: 106-25
 70. Stanley J C: Abdominal visceral aneurysm. In: Hainovici, H: Vascular Emergencies. New York, Appleton Century Crofts 1982, pp. 389-97
 71. Scalvini G G, Boretti J S, Sgrosso J L et al: Aneurismas de la arteria hepática: Diagnóstico por imágenes. *Rev Arg Radiol* 1991 (Sep-Dic); 55(3): 135-42
 72. Civelek A C, Sitzman J V, Chin B B et al: Misperfusion of the liver during hepatic artery infusion chemotherapy: value of preoperative angiography and postoperative pump scintigraphy. *AJR AM J Roentgenol* 1993 (Apr); 160(4): 865-70
 73. Curley S A, Chase J L, Roh M S, Hohn D C: Technical considerations and complications associated with the placement of 180 implantable hepatic arterial infusion devices. *Surgery* 1993 (Nov); 114(5): 928-35
 74. Campbell K A, Burns R L, Sitzmann J V et al: Regional chemotherapy devices: Effect of experience and anatomy on complications. *J Clin Oncol* 1993 (May); 11(5): 822-6
 75. Anderson J H, Goldbrg J A, Cieberman D P et al: Saphenous veins grafts for anatomical variations encountered at surgical insertion of a hepatic artery catheter. *Eur J Surg Oncol* 1992 (Oct); 18(5): 484-6
 76. Burke D, Earlams, Fordy C, Allen-Mersh T G: Effect of aberrant hepatic arterial anatomy on tumour response to hepatic-artery infusion of floxuridine for colorectal liver metastases. *Br J Surg* 1995 (Aug); 82(8): 1098-100.

Correspondencia:

Dr. Aquiles González Di Pfilippo. Carrera 6 No. 5-89. Cartagena.