

Article

REPORTES DE CASOS SOBRE VARIACIONES ANATÓMICAS DE LAS ARTERIAS HEPÁTICAS: IMPLICACIONES PARA LA COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA Y LA SEGURIDAD QUIRÚRGICA

Case Reports on Anatomical Variations of the Hepatic Arteries: Implications for Laparoscopic Cholecystectomy and Surgical Safety

OSCAR ALONSO PLAZA-PATINO 

Instituto Nacional de Medicina legal y Ciencias Forenses, Cali, Colombia

LUIS FELIPE DORADO-RAMÍREZ 

Residente III, Medicina Forense, Pontificia Universidad Javeriana, Cali, Colombia

YOLIBETH RODRÍGUEZ-MORALES 

Residente III, Medicina Forense, Pontificia Universidad Javeriana, Cali, Colombia

JUAN PABLO ZAMBRANO-ZORRILLA 

Residente III, Medicina Forense, Pontificia Universidad Javeriana, Cali, Colombia

* Facultad de Medicina. Departamento de Ciencias Básicas de la Salud, Facultad de Ciencias de la Salud Pontificia Universidad Javeriana Cali, Colombia. Dirección de correspondencia: Oscar Alonso Plaza-Patiño, oscarplazap33@hotmail.com

Receipt: 19/03/2024
Acceptance: 20/06/2024

RESUMEN

El conocimiento por parte de un cirujano laparoscopista de la embriología, la anatomía y de las posibles variantes anatómicas de la vía biliar es fundamental cuando por medio de este procedimiento poco invasivo se retira la vesícula biliar. Cuando se realizaban dos procedimientos de necropsia Médico-Legal encontramos una rara variante anatómica nunca antes descrita donde la irrigación del hígado se origina de la arteria hepática común en forma de tridente al dar origen a las arterias hepáticas derecha, izquierda y cística, la arteria hepática derecha se ubica en el triángulo de Calot y la arteria cística por fuera del triángulo en una ubicación anómala. Esta variación anatómica constituye un gran riesgo quirúrgico ante la posibilidad de generar una morbi-mortalidad e incluso una mortalidad al producir una necrosis isquémica del hígado por la disrupción vascular. Sólo la habilidad del cirujano ante un campo quirúrgico anómalo o modificado puede hacer que la cirugía laparoscopia sea un procedimiento seguro, igualmente el seguir la cultura de seguridad y tener una visión crítica de seguridad en colecistectomía laparoscópica.

Palabras clave: triángulo de Calot, arteria cística, variantes anatómicas, necrosis isquémica, visión crítica

1. Anatomía normal del Hígado

El hígado es un órgano sólido, voluminoso, que ocupa todo el hipocondrio derecho, parte del epigastrio y del hipocondrio izquierdo, es de color marrón y presenta una superficie externa lisa. Tiene un peso aproximado de 1400 g en las mujeres y 1800 gramos en los hombres, lo que supone alrededor del 2 % del peso de una persona adulta. El hígado recibe el aporte de sangre de dos fuentes: el 80 % le llega desde la vena porta, que tiene su origen en el bazo y el intestino, y el 20 % restante es sangre oxigenada procedente de la arteria hepática. La vena porta está formada por la unión de las venas esplénica y mesentérica superior, ya que la vena mesentérica inferior drena en la vena esplénica. En la mayoría de los casos, la arteria hepática común es una rama del tronco celiaco, junto con las arterias esplénica y gástrica izquierda. En ocasiones, la arteria hepática presenta vasos accesorios o de reemplazo que suministran sangre al hígado. La arteria hepática derecha de reemplazo o accesoria es una rama de la arteria mesentérica superior proximal, mientras que la arteria hepática izquierda de reemplazo o accesoria es una rama de la arteria gástrica izquierda. La arteria hepática puede presentar múltiples variaciones anatómicas. A nivel externo, el hígado está dividido por el ligamento falciforme, que forma un lóbulo derecho mayor y un lóbulo izquierdo más pequeño. El ligamento falciforme se une el hígado con la pared abdominal anterior. En su base se encuentra el ligamento redondo, que es un remanente de la vena umbilical vestigial.

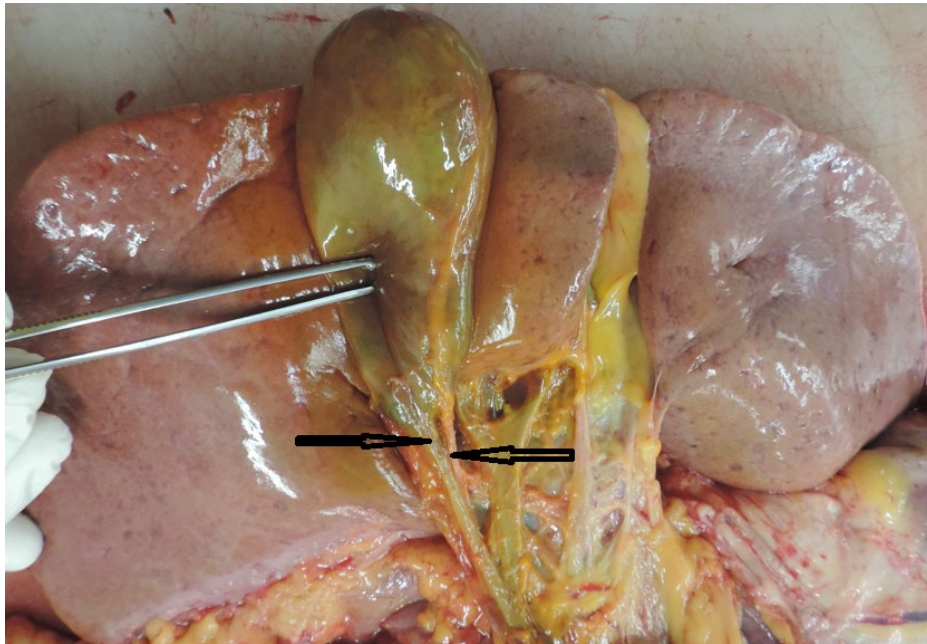
El hígado se divide en ocho segmentos funcionales independientes. Cada segmento presenta su propio pedículo portal, formado por una rama arterial hepática, una rama de la vena porta y un conducto biliar, y aparte esta la rama venosa hepática que lleva el flujo de salida. Los segmentos se numeran en el sentido de las agujas del reloj.

El flujo de salida del hígado depende de las tres venas hepáticas. La vena hepática derecha divide el lóbulo derecho del hígado en los segmentos anterior y posterior. La vena hepática media divide el hígado en lóbulos derecho e izquierdo, y recorre el mismo plano que la vena cava inferior y la fosa vesicular. La vena hepática izquierda divide el hígado izquierdo en los segmentos medial y lateral. La vena porta divide el hígado en los segmentos superior e inferior (Bergman & Afifi, 2004; April, 1997; Mahadevan, 2014).

Visión crítica de seguridad en colecistectomía laparoscópica

La visión crítica de seguridad es un método fotográfico para documentar la seguridad de la cirugía laparoscópica en la cual se cumplen tres criterios con el fin de disminuir la presentación de efectos

adversos y derive en un caso de posible responsabilidad profesional (Cano-Zepeda & De Gante-Aguilar, 2018; Chama-Naranjo, 2019; Guevara-Morales, 2019; Sandford & Strasberg, 2014; Wakabayashi *et al.*, 2018).



Visión crítica de seguridad: sólo dos estructuras circunferenciales ingresan a la vía biliar, el conducto cístico a la derecha y la arteria cística a la izquierda.

Variantes anatómicas arteria cística en cuanto su origen y relación con las vías biliares

El patrón anatómico de la arteria cística puede variar en muchos de los casos, desde una arteria cística única que corresponde a lo usualmente encontrado y en una minoría una arteria cística presentando duplicidad. En cuanto a las variaciones de su origen podemos tener una arteria cística única la cual puede nacer de la arteria hepática derecha, de la arteria hepática derecha aberrante reemplazante, de la arteria hepática propia y de la arteria gastroduodenal. Los casos en los cuales se haya duplicidad de la arteria cística se pueden hallar el origen de ambas arterias de la arteria hepática derecha y en otros una de las arterias se origina de la hepática derecha y su homónima de la arteria hepática común.

En la relación de la arteria cística con las vías biliares la arteria cística puede tener su origen en un mayor porcentaje por detrás del triángulo Calot para luego ingresar al triángulo y en menor cantidad la arteria cística la arteria cística se origina dentro del triángulo, en otros casos la arteria puede abordar las vías biliares por delante, pero pasando sobre el triángulo para luego alcanzar la vesícula biliar.

Los casos con duplicidad el origen de ambas arterias se da dentro del triángulo Calot, en otros una de las arterias una arteria cística se origina dentro del triángulo y otra se origina de la arteria hepática derecha detrás de las vías biliares para finalmente entrar al triángulo. Se ha descrito una arteria cística pasa por detrás de las vías biliares ingresando al triángulo Calot y su homónima por delante del colédoco y sobre el triángulo. En un restante se observa una arteria cística que [pasa por delante de las

vías biliares atravesando el triángulo, mientras que otra se ubica delante del colédoco, pero sin pasar por el triángulo [Bergman & Afifi, 2004; Villasmil, 2014; Kepling & Bloomston, 2014].

2. CASO 1

Durante en procedimiento de Necropsia Médico-Legal a una víctima de accidente de tránsito y como parte del abordaje se revisa y se disecciona la vía biliar encontrando una rara variante anatómica donde la irrigación del hígado se origina de la arteria hepática común en forma de tridente al dar origen a las arterias hepáticas derecha, izquierda y cística, lo que hace que la arteria hepática derecha después de su nacimiento se dirige hacia arriba y a la derecha, cruza por delante de la vena porta y por detrás de los conductos hepático común y cístico de esa manera se ubica en el triángulo de Calot, para luego llegar al lóbulo hepático derecho, la arteria cística asciende casi vertical, cruza por delante del conducto hepático izquierdo y termina en el cuello de la vesícula quedando por fuera del triángulo, la arteria hepática izquierda se bifurca luego de su origen y da un ramo para el lóbulo cuadrado y otro para el lóbulo izquierdo. Fig. No. 1

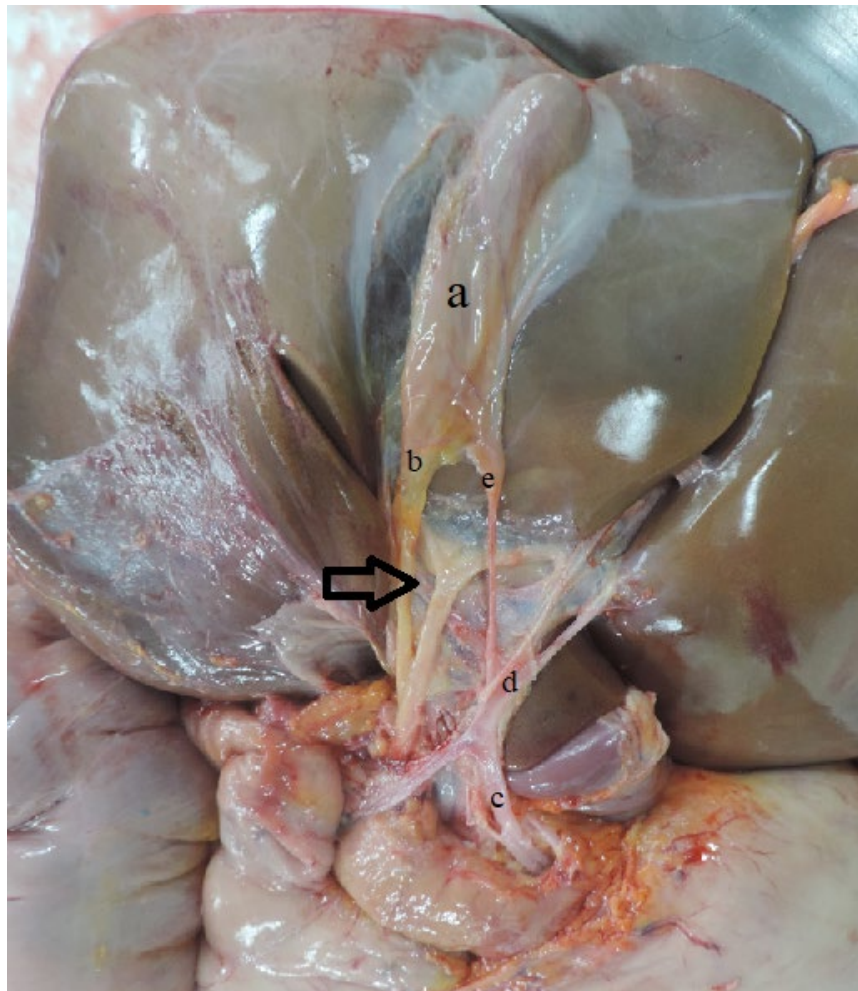


Fig. N° 1. (a) Vesícula biliar, (b) conducto cístico, (c) arteria hepática común, (d) arteria hepática izquierda bifurcándose. La flecha señala la arteria hepática derecha Dentro del triángulo de Calot

3. CASO 2

Durante en procedimiento de Necropsia Médico-Legal a una víctima que fue agredida por proyectil de arma de fuego y como parte del abordaje se revisa y se disecciona la vía biliar encontrando una rara variante anatómica donde la arteria hepática derecha después de su nacimiento se dirige hacia arriba y a la derecha, cruza por delante de la vena porta y por detrás de los conductos hepático común y cístico de esa manera se ubica en el triángulo de Calot, para luego llegar al lóbulo hepático derecho, la arteria cística asciende casi vertical, cruza por delante del conducto hepático izquierdo y termina en el cuello de la vesícula quedando por fuera del triángulo. Fig. No. 2



Fig. No. 2 (a) Vesícula biliar, (b) conducto cístico, (c) conducto hepático común. La flecha blanca señala el conducto cístico. La flecha roja señala la arteria hepática derecha dentro del triángulo de Calot

4. COMENTARIO

Cuando se realiza una colecistectomía laparoscópica, la ligadura inadvertida de la arteria hepática derecha puede producir un evento funesto como lo es la necrosis isquémica del lóbulo hepático derecho y durante el proceso de disección una ruptura inadvertida de la arteria cística puede generar una gran

hemorragia en el campo quirúrgico, todo esto con unas tasas altas de morbilidad y posible mortalidad por la disrupción vascular. Usualmente la arteria hepática izquierda irriga el lóbulo izquierdo y el lóbulo caudado y la arteria hepática derecha irriga el lóbulo derecho y la mitad derecho del lóbulo caudado como también la vesícula biliar. El triángulo de Calot o cisto-hepático tiene una disposición normal entre el 35-75% de los individuos así: superiormente por la cara visceral del hígado, inferiormente por el conducto cístico y medialmente por el conducto hepático derecho, en su interior se encuentra la arteria cística. Las variantes arteriales dentro del triángulo de Calot constituyen un riesgo mayor en la cirugía biliar ya que contiene muchas estructuras de importancia en la colecistectomía (90% de todas las arterias císticas, 82% de todas las arterias hepáticas, 95% de todas las arterias hepáticas accesorias y el 91% de todos los ductos biliares accesorios [Bergman & Afifi, 2004; Villasmil Chaparro, 2014; Keplinger & Bloomston, 2014]).

5. DISCUSION

En la mayoría de las morgues antiguas existía un letrero en latín que decía “*Hic locus est ubi mors gaudet succurrere vitae*” que traducido significaba “Este es el lugar donde los muertos se deleitan ayudando a los vivos”. Por ello es vital que los estudiantes de medicina hagan rotaciones donde presencien y practiquen necropsias clínicas y médico-legales, lo que les permite ampliar un panorama sobre *colegaje*, correlación clínico-patológica, auditoría médica, seguimiento de enfermedades e incluso investigación. La realización de un procedimiento estándar de Necropsia Médico-Legal es una herramienta útil para todo sistema judicial para ayudar a dirimir responsabilidades y aportar testimonios para apoyar a las autoridades en la toma de decisiones; con el advenimiento de la Anatomía Clínica Forense como una subespecialidad, el Perito Forense o el Patólogo Clínico que realiza necropsia debe ampliar sus conocimientos en anatomía clínica y embriología y nunca dejar de pensar como Médico Clínico, dejando atrás el paradigma de la anatomía descriptiva tan en boga en el siglo XX y aprendida de autores franceses y alemanes como Testut-Latarjet, Rouviere y Spalteholz. Con este cambio en la manera de actuar todo médico que realice procedimientos quirúrgicos invasivos y poco invasivos debe tener un conocimiento claro de la anatomía normal y anatomía mórbida, ya que debe tener competencias y habilidades para aplicarlos en situaciones clínicas y quirúrgicas de variantes anatómicas, cambios traumáticos o patológicos de un campo quirúrgico y como puede ser un diagnóstico, terapia y pronóstico en presencia de una anatomía individual relevante, por lo tanto debe estar presto a resolver una complicación ante la presencia de posibles variantes anatómicas en un campo quirúrgico y ser capaz de sustentar sus hallazgos y decisiones ante un estrado judicial o un Comité de Ética (Bergman & Afifi, 2004; Pomara & Fineschi, 2020; Stark, 2011; Porzionato. *et al.*, 2017; Terminología Anatómica, 2001; Plaza & Moreno, 2019)

Aspectos éticos: Los procedimientos se realizaron en concordancia con las normativas éticas de la institución y las muestras utilizadas para esta investigación están protegidas bajo la más estricta confidencialidad.

Financiamiento: Ninguno.

Conflicto de interés: Ninguno

Referencias

- April EW. *Clinical Anatomy*. 3 Ed. 1997. Williams and Wilkins.
- Bergman RA, Afifi AK and Miyauchi R. *Anatomy Atlases. Illustrated Encyclopedia of Human Anatomic Variation*. 2004. URL: <http://www.anatomyatlases.org/>
- Chama-Naranjo A, Farell J y Cuevas VJ. Colectomía segura: ¿Qué es y cómo hacerla? ¿Cómo lo hacemos nosotros? *Rev Colomb Cir*. 2021;36:324-33. <https://doi.org/10.30944/20117582.733>
- Guevara-Morales GR. Relevancia de la visión crítica de seguridad como paso estandarizado en la colectomía laparoscópica. *Cir Cir*. 2019;87:477-478. DOI:10.24875/CIRU.18000901
- Keplinger KM and Bloomston M. Anatomy and Embryology of the Biliary Tract. *Surg Clin N Am* 94 (2014) 203–217 <http://dx.doi.org/10.1016/j.suc.2014.01.001>
- Mahadevan V, Anatomy of the gallbladder and bile ducts, *Surgery* (2014), <http://dx.doi.org/10.1016/j.mpsur.2014.10.003>
- Noé Israel Cano-Zepeda NI y De Gante-Aguilar JM. Cultura de seguridad, estrategia para prevenir la disrupción de la vía biliar. *Cirujano General* 2018; 40 (3): 179-183
- Plaza O and Moreno F. Biliary Tract in Trident, an Anatomical Variation Between the Cystic Duct and its Union to the Common Hepatic Duct. A Rare Case Report. *Int. J. Morphol.*, 37(1):308-310, 2019.
- Pomara C and Fineschi V. *Forensic and Clinical Forensic Autopsy*. Second edition. Boca Raton: CRC Press, 2020.
- Porzionato A, Macchi V, Stecco C, Loukas M, Tubbs S and De Caro R. Forensic Clinical Anatomy: A New Field of Study with Application to Medicolegal Issues. *Clinical Anatomy* 30:2–5 (2017).
- Sanford DE, Strasberg SM. A simple effective method for generation of a permanent record of the critical view of safety during laparoscopic cholecystectomy by intraoperative “doublet” photography. *J Am Coll Surg*. 2014;218:170-8
- Stark M. *Clinical Forensic Medicine*. Springer Science+Business Media, LLC, 2011. DOI 10.1007/978-1-61779-258-8
- Terminología Anatómica, traducción al idioma español (España), Sociedad Anatómica Española, Ed. Panamericana, Madrid, 2001, ISBN 84-7903-614-1
- Villasmil Chaparro M.A, Carmen A. 2014. Arteria cística. *Revista de la Sociedad Venezolana de Ciencias Morfológicas* Vol. 20.
- Wakabayashi G, Iwashita Y, Hibi T, Takada T, Strasberg SM, Asbun HJ, *et al*. Tokyo Guidelines 2018: surgical management of acute cholecystitis: safe steps in laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*. 2018;25:73-86. 3

SUMMARY

A laparoscopic surgeon's understanding of embryology, anatomy, and potential anatomical variations of the bile duct is crucial for safely performing gallbladder removal using this minimally invasive technique. In conducting two medical-legal autopsies, we identified a previously

undocumented anatomical variant where the liver's blood supply originates from the common hepatic artery, branching into a trident formation to form the right, left, and cystic hepatic arteries. Notably, the right hepatic artery is situated within Calot's triangle, whereas the cystic artery is located anomalously outside the triangle. This anatomical anomaly poses significant surgical risks, including the potential for morbidity and mortality due to ischemic necrosis of the liver from vascular injury. The success of laparoscopic surgery under these circumstances relies heavily on the surgeon's expertise in managing an atypical surgical field, adherence to a culture of safety, and a critical approach to safety in laparoscopic cholecystectomy.

Key words: Calot's triangle, cystic artery, anatomical variants, ischemic necrosis, critical vision
