

VARIACÕES ANATÔMICAS DA IRRIGAÇÃO EXTRA-HEPÁTICA: abordagem para a educação continuada

ANATOMICAL VARIATIONS OF EXTRAHEPATIC IRRIGATION: an approach to continuing education

Letícia Vieira da Silva ^{1*}

Vinicius José Vieira de Souza ¹

Andreia Assante Honorato ²

Cristiano Valério Ribeiro ²

Wilton Balbi Filho ²

Mara Lúcia Farias Lopes e Silva ²

Lívia Lopes Barreiros ²

Glauco Teixeira Gomes da Silva ²

Elaine Teixeira Fernandes ²

Filipe Moreira de Andrade ²

¹ Discente do Curso de Medicina da FAGOC

² Docente do Curso de Medicina da FAGOC

RESUMO

Introdução: O fígado é um órgão que recebe um grande suprimento sanguíneo de veias e artérias. A irrigação hepática pode apresentar formas atípicas de distribuição em cerca de 20-50% das pessoas. **Objetivo:** O artigo visa abordar detalhadamente as variações anatômicas da irrigação hepática e suas classificações, a fim de facilitar o estudo desta pelo aluno de Medicina e por demais profissionais da área da saúde. **Métodos:** Este é um artigo de revisão sistemática, elaborado a partir de informações disponibilizadas nas bases de dados SciELO (The Scientific Electronic Library Online), PubMed e Google acadêmico. Foram utilizadas seis palavras-chave e suas variantes em inglês. **Resultados:** As



* E-mail: leticiavieiradasilva@gmail.com

variações encontradas foram divididas em quatro tópicos de discussão, focando na origem de sua irrigação. Foram descritas as variações destacadas por Lipshutz, Adachi, Michels, Uflacker, Babu e Hiatt. Duas destas – Hiatt e Michels – receberam mais ênfase devido à sua expressividade e foram comparadas entre si. **Conclusão:** Observou-se que a classificação de Michels é a mais difundida e consegue abranger a maior parte das variações. A anatomia das artérias extra-hepáticas é extremamente variável, o que torna a avaliação radiológica, angiográfica e cirúrgica uma tarefa que requer amplo conhecimento da anatomia básica. Além disso, embora existam diversas classificações, seus tipos não correspondem perfeitamente, embora possam equivaler-se, mas ainda há aquelas que não correspondem a nenhum dos critérios já descritos, o que justifica a busca por novas classificações.

Palavras-chaves: Fígado. Artéria hepática. Circulação do fígado. Anatomia.

ABSTRACT

Introduction: The liver is an organ that receives a large blood supply from veins and arteries. Hepatic irrigation may present atypical forms of distribution in about 20-50% of people. **Objective:** This article aims to detail the anatomical variations of hepatic irrigation and its classifications in order

to facilitate the study by Medicine students and by other professionals in the health area. **Methods:** This is a systematic review article elaborated from information available in the SciELO (The Scientific Electronic Library Online), PubMed, and Google academic databases. Six keywords and their variants were used in English. **Results:** The variations found were divided into four discussion topics focusing on the origin of their irrigation. The variations highlighted by Lipshutz, Adachi, Michels, Uflacker, Babu and Hiatt have been described. Two of these, Hiatt and Michels, received more emphasis because of their expressiveness and were compared to each other. **Conclusion:** It was observed that the Michels classification is the most widespread and manages to cover most of the variations. The anatomy of the extrahepatic arteries is extremely variable, which makes radiological, angiographic and surgical evaluation a task that requires a great deal of knowledge of the basic anatomy. Moreover, although there are several classifications, their types do not correspond perfectly, although they may be equivalent; however, there are still those that do not correspond to any of the criteria already described, which justifies the search for new classifications.

Keywords: Liver. Artery hepatic. Liver circulation. Anatomy.

INTRODUÇÃO

O fígado é um órgão que ocupa quase todo o hipocôndrio direito, além de uma parte do epigástrico, juntamente com o estômago (Gray, 2014).

Seu suprimento sanguíneo possui duas origens: veia porta, a qual carreia o sangue do trato gastrointestinal, e artérias hepáticas, provenientes do tronco celíaco (TC) (Moore, 2014). O objetivo deste artigo é a análise das classificações destas últimas.

Os vasos que convergem para o fígado

têm grande importância na avaliação de exames de imagem do órgão em casos de ressecções de um de seus segmentos ou lobos (Lopes-Junior et al., 2014). O conhecimento dessa anatomia contribui para a redução do sangramento como complicações nos períodos intra e pós-operatório, a identificação da melhor sutura a ser feita de acordo com cada variação, bem como para a escolha do local da incisão correta, evitando lesões estruturais (Aragon & Solomon, 2012). Como exemplo, técnicas cirúrgicas de clampeamento exigem amplo conhecimento anatômico para que apenas a área a ser retirada sofra isquemia (Kang & Ahn, 2017).

Não obstante, intervenções cirúrgicas envolvendo áreas que compreendem suas artérias, como a colecistectomia (Gorantla et al., 2012) e procedimentos que envolvam o pâncreas também requerem conhecimento detalhado dessa anatomia (Noussios et al., 2017). As variações anatômicas da irrigação hepática estão presentes em cerca de 20-50% das pessoas (Sebben et al., 2012). Realizou-se uma abordagem detalhada das variações e suas classificações, a fim de facilitar o estudo dessa anatomia pelo aluno de Medicina e por demais profissionais e estudantes da área de saúde.

METODOLOGIA

Para a composição do artigo, foram utilizados escritos acadêmicos disponibilizados nas bases de dados SciELO (The Scientific Electronic Library Online), PubMed, e Google acadêmico. A fim de nortear a pesquisa foram utilizadas as seguintes palavras-chave: “irrigação; arterial; do fígado”, “variações anatômicas; artérias hepáticas”; “variações no suprimento sanguíneo hepático”; “variações; irrigação extra-hepática”; “variações; irrigação intra-hepática”; “Fígado; irrigação; variação”, sendo utilizadas de forma conjunta, marcadas por “and”, ou separadas, “or”, bem como suas variantes em inglês.

Anatomia normal da irrigação hepática

O fígado, na anatomia clássica, tem sua irrigação arterial proveniente dos ramos da artéria hepática própria (AHP), a qual, assim como a artéria gastroduodenal, é um ramo da artéria hepática comum (AHC). A AHC é um dos três ramos que se origina da artéria Aorta abdominal através do Tronco Celíaco (Noussios et al., 2017; Maslarski, 2015).

A AHP divide-se, então, para formar as artérias hepáticas direita (AHD) e esquerda (AHE), principais ramos de irrigação dos respectivos lobos (Maslarski, 2015). A AHD tem maior volume que a AHE e, na maioria das pessoas, ramifica-se para formar a Artéria Cística, a qual irriga a vesícula biliar. Dentro do fígado, os ramos arteriais e os venosos seguem pelos mesmos leitos vasculares, logo, há uma Artéria segmentar para cada uma das oito veias segmentares (Latarjet, 2011).

Variações e classificações comumente utilizadas

A distribuição normal de tal irrigação apresentada nos livros didáticos foi descrita por Albrecht von Haller em 1756, o qual descreveu a emergência de três ramos – artéria gástrica esquerda, artéria hepática comum e artéria esplênica – a partir de uma única estrutura arterial, denominada Tronco Celíaco, provinda da porção abdominal da Artéria Aorta (Noussios et al., 2017; Zagyapan et al., 2014).

Vale ressaltar que existem classificações internacionais que possibilitam o reconhecimento das variações anatômicas segundo padrões descritos e observados ao longo das décadas (Noussios et al., 2017). Além disso, um estudo concluído em 2006 relatou que 31,9% dos cadáveres estudados detinham alguma variação anatômica, reforçando ser uma ocorrência comum algum tipo de variação (Gorantla et al., 2012).

A origem da irrigação normal do fígado é a artéria hepática comum (AHC), a qual emerge do Tronco Celíaco (TC) nas condições classificadas como “Trifurcação normal” ou “Trifurcação clássica”, segundo Lipshutz, Michels, Uflacker e Babu e Poonam (Babu & Poonam, 2013; Lipshutz, 1917; Michels, 1951). Entretanto, esta não é a única origem observada para a AHC.

Lipshutz descreveu em 1917 quatro possíveis variações do TC, que podem interferir diretamente na origem da AHC. A primeira é o TC de variação normal, encontrado em 75% das pessoas. O segundo, encontrado em 15%, retrata a formação de um Tronco Hepatoesplênico (THE). No terceiro tipo, ocorrido em 6% das pessoas, há a formação do tronco Hepatogástrico (THG). E no último deles, 4% dos casos, a AHC tem sua origem diretamente na aorta abdominal (Lipshutz, 1917).

Em 1928, Adachi descreveu seis variações, sendo quatro destas ainda não observadas por Lipshutz, como o Tronco Hepatogastroesplênico (THGE); o Tronco Hepatoesplenomesentérico (THEM); o Tronco Celíacomesentérico (TCM) e o Tronco Hepatomesentérico (THM). Adachi não incluiu a Trifurcação clássica em sua classificação (Babu & Poonam, 2013).

Em 1951, Michels classificou o tronco celíaco conforme seus ramos. Os seis troncos observados por ele foram semelhantes aos relatados por Adachi, exceto pelos fatos de que Adachi não incluiu a Trifurcação clássica nem o THG em sua classificação e Michels não observou o THGE nem o THM (Michels, 1951).

Em 1997, Uflacker também classificou as divisões do TC, adicionando mais dois tipos aos descritos por Michels e Adachi, o Tronco Celíaco-cólico (TCC) e a ausência do TC (Babu & Poonam, 2013). Em 2005, Chen et al., classificaram seis tipos, de acordo com o observado em 954 cadáveres, estes incluíam os tipos observados por Lipshutz e Adachi, na seguinte proporção: 4,4% apresentavam o THE; 0,7% o THEM; 0,3% o THG; 0,7% o TCM; 3,4% o THM e 0,5% o Tronco

Gastroesplênico (TGE) (Raikos et al., 2015).

Babu e Poonam (2013) construíram uma classificação composta por 16 variações, as quais remetem às observadas pelos pesquisadores do século XIX e a variações novas. Tais variações são divididas em seis grupos: o primeiro indica a Trifurcação Normal; o segundo consta com dois ramos normais do TC unidos (como os THG, THE e TGE); no terceiro tipo, o TC está ausente; no quarto, há a junção do TC ou algum(ns) de seus ramos com a Artéria Mesentérica Superior (como o TCM, THM ou THEM); no quinto há a formação do Tronco Celíaco-cólico; no último há a junção do TC com alguma(s) das artérias frênicas (Tronco celíacofrênico) (Babu & Poonam, 2013).

Embora as descrições tenham facilitado o reconhecimento de tais variações, ainda há na literatura casos que não podem ser classificados. Raikos et al. (2015) retratam um caso de Tronco Hepato-Hepático com a artéria gástrica esquerda, normalmente ramo direto do tronco celíaco, emergindo da artéria hepática esquerda acompanhada das artérias esofágica e gástrica esquerda acessória (Raikos et al., 2015).

Classificações comuns quanto às Artérias Hepáticas

A classificação mais utilizada em trabalhos acadêmicos para descrever as variações das artérias hepáticas é a de Michels, feita em 1966, a qual discorre sobre 10 tipos comuns de variações encontradas nos cadáveres estudados. A variação de tipo I é a Trifurcação Normal do Tronco Celíaco (TC). No tipo II, observa-se a artéria hepática esquerda (AHE) como ramo da artéria gástrica esquerda (AGE). No tipo III, A artéria mesentérica superior (AMS) emite o ramo da artéria hepática direita (AHD). No tipo IV, tanto a AHE quanto a AHD efluem de ramos diferentes de sua origem normal (Artéria hepática comum - AHC). No tipo V, há a presença de uma AHE acessória. Tipo VI é definido pela presença de uma AHD acessória. No tipo VII ambas possuem ramificação acessória: tanto a AHE quanto a AHD. Enquanto no tipo VIII a

AHE ou AHD emerge de outro ramo que não o de sua origem comum e, além disso, há a presença de uma artéria acessória. No tipo IX ocorre a formação de um tronco arterial hepático como ramo da artéria mesentérica superior (AMS). Por fim, no tipo X, a AHC é um ramo da AGE (Noussios et al., 2017; Hiatt et al., 1994).

Alguns artigos atuais foram analisados conforme a classificação de Michels para a irrigação hepática, e os resultados encontram-se na Tabela 1.

Após a classificação feita em 1966, Hiatt fez outra em 1994, a qual descreveu seis tipos comuns de variação: o tipo I tem a variação normal do TC; o tipo II tem a AHE acessória como ramo da AGE; o tipo III uma AHD acessória é ramo da AMS; tipo IV no qual a AMS emite o ramo da AHD, enquanto a AHE é ramo da AGE; no tipo V a AMS origina a AHC e no tipo VI, a AHC, origina-se na Artéria Aorta (Yamashita et al., 2015).

Segundo Zagyapan et al. (2014), as classificações de Michels e Hiatt são pouco divergentes, uma vez que o tipo I corresponde à mesma variação em ambos, o tipo V em Hiatt é equivalente ao tipo IX em Michels. Já o tipo II da classificação de Hiatt abrange os critérios dos tipos II e V de Michels; o tipo III de Hiatt contempla os tipos III e VI de Michels; o tipo IV da primeira corresponde aos tipos IV, VII e VIII de Michels. Embora na classificação de Hiatt não exista o tipo X de Michels, o tipo VI de Hiatt não existe na classificação de Michels (Zagyapan et al., 2014). Logo, Michels e Hiatt podem se complementar e ampliar o campo de conhecimento sobre as variações, bem como suas representações.

Segundo tal interpretação (Zagyapan et al., 2014), os dados da Tabela 1 podem ser reorganizados conforme a descrição de Hiatt (Tabela 2).

Interpretando tais dados, de acordo com Zagyapan et al. (2014), conclui-se que Michels e Hiatt apresentam suas particularidades, uma vez que todos os tipos não correspondem perfeitamente, mas podem equivaler-se. Isso demonstra que o critério deve ser escolhido

Tabela 1: Classificação de variação arterial hepática segundo Michels.

Autores	n	Michels (%)									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Alakkam et al 2015	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00
Dandekar et al 2015	60	78,30	13,30	0,00	0,00	0,00	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00
Löschner et al 2015	1.297	72,20	4,20	6,40	6,40	8,80	1,50	0,50	0,80	2,00	0,00
Maslarski 2015	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mugunthan 2016	60	86,60	0,00	8,30	8,30	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Németh et al 2015	50	42,00	6,00	14,00	14,00	8,00	0,00	2,00	4,00	2,00	0,00
Noussios et al 2017	19.013	81,00	3,00	3,70	3,70	3,20	1,60	0,20	0,35	1,20	0,04
Paraskevas & Raikos 2011	1	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sebben et al 2012	30	60,00	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,66	0,00
Yamashita et al 2015	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zagyapan et al 2014	152	62,50	0,00	17,80	17,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,60

n: número de participantes da pesquisa

Tabela 2: Classificação das variações arteriais hepáticas segundo Hiatt.

Autor	n	Hiatt(%)					
		I	II	III	IV	V	VI
Alakkam et al 2015	1	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00
Dandekar et al 2015	60	78,30	13,30	3,40	0,00	0,00	1,70
Löschner et al 2015	1.297	72,20	10,60	7,90	7,70	2,00	0,38
Maslarski 2015	1	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
Mugunthan 2016	60	86,60	0,00	13,30	8,30	0,00	0,00
Németh et al 2015	50	42,00	14,00	14,00	20,00	2,00	0,00
Noussios et al 2017	19.013	81,00	6,20	5,30	4,25	1,20	0,00
Paraskevas & Raikos 2011	1	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sebben et al 2012	30	60,00	0,00	10,00	10,00	6,66	0,00
Yamashita et al 2015	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zagyapan et al 2014	152	62,50	0,00	17,80	17,80	0,00	0,00

n: número de participantes da pesquisa

com cuidado, levando-se em conta os dados observados no decorrer da pesquisa.

Entretanto, mesmo com a existência de tais classificações subdivididas, no estudo de Löshner et al. (2015) não foi possível classificar, nos critérios de Michels, as variações encontradas em 2,1% dos casos. Já no estudo de Dandekar et al. (2015), foi encontrada AHD originando-se da artéria aorta na taxa de 1,7%, fato que não pode ser classificado de acordo com nenhum dos critérios acima e justifica a busca por outras classificações.

CONCLUSÃO

As variações anatômicas presentes na irrigação extra-hepática são muito numerosas e comuns. Observa-se ainda que a classificação de Michels é a mais difundida e consegue abranger a maior parte das variações. A anatomia das artérias extra-hepáticas é extremamente variável, o que torna a avaliação radiológica, angiográfica e cirúrgica uma tarefa que requer amplo conhecimento da anatomia básica.

REFERÊNCIAS

- Alakkam A, Hill RV, Saggio G. Superior mesenteric origin of the proper hepatic artery: embryological and clinical implications. *Surgical and radiologic anatomy*, ago. 2016; 38(6): 747-50.
- Aragon RJ, Solomon NL. Techniques of hepatic resection. *Journal of Gastrointestinal Oncology*, mar. 2012; 3(1): 28-40.
- Babu E, Poonam K. Coeliac Trunk variations: Review with proposed new classification. *International Journal of Anatomy and Research*, 2013; 1(3):165-70.
- Dandekar U, Dandekar K, Chavan S. Right Hepatic Artery: A cadaver investigation and its clinical significance. *Anatomy Research International*, 2015; 2015(2015): 1-6.
- Hiatt JR, Gabbay J, Busuttil RW. Surgical Anatomy of the Hepatic Arteries in 1000 Cases. *Annals of Surgery*, jul. 1994; 220 (1): 50-2.
- Gorantla VR, Nayak BS, Potu BK. Variations of the celiac trunk and its branches associated with the shift of vascular hilum (porta hepatis) of the liver. *Bratislava Medical Journal - Bratislavské lekarske listy*, 2012; 113(2):120-22.
- Gray H, Gross C. Gray Anatomia. 29^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2007.
- Kang KO, Ahn KS. Anatomical resection of hepatocellular carcinoma: A critical review of the procedure and its benefits on survival. *World Journal of Gastroenterology*, fev. 2017; 23(7): 1139-46.
- Latarjet M, Ruiz Liard A. *Anatomía Humana – Tomo 2*. 4^a ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2011.
- Lipshutz B. A composite study of the coeliac axis artery. *Annals of Surgery*, 1917; 65 (sn): 159-69.
- Lopes-Junior AG, Belebecha V, Jacob CE. Hepatectomy: a critical analysis on expansion of the indications. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*, jan/mar. 2014; 27(1):47-52.
- Löschner C, Nagel SN, Kausche S, Teichgräber U. Hepatic Arterial Supply in 1297 CT-Angiographies. *Fortschr Röntgenstr*[Internet]2015[Acesso em 21abr. 2017];187(04): 276–82. Disponível em: <<https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/html/10.1055/s-0034-1385816>>.
- Maslarski I. Anatomical Variant of the liver blood supply. *Clujul Medical*, 2015; 88(3): 420-23.
- Michels, N.A. The hepatic, cystic and retro duodenal arteries and their relations to the biliary duct. *Annals of Surgery*, abr. 1951; 133 (4):503-24
- Moore KL, Dalley AF, Agur AM. *Anatomia Orientada para a Clínica*. 7^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2014.
- Mugunthan N, Kannan R, Jebakani CF, Anbalagan J. Variations in the Origin and Course of Right Hepatic Artery and its Surgical Significance. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 2016; 10(9): AC01-44.
- Németh K, Deshpande R, Máthé Z, Szuák A, Kiss M, Korom C, Nemeskéri A, Kóbori L. Extrahepatic arteries of the human liver – anatomical variants and surgical relevancies. *Transplant International*, out. 2015; 28(10):1216–26.
- Noussios G, Dimitriou I, Chatzis I, Katsourakis A. The Main Anatomic Variations of the Hepatic Artery and Their Importance in Surgical Practice: Review of the Literature. *Journal of Clinical Medicine Research*, abr. 2017; 9(4): 248–52.
- Paraskevas GK, Raikos A. Multiple aberrant coeliac trunk ramifications. *Singapore Medical Journal*, 2011; 52(7):e147-49.
- Sebben GA, Rocha SL, Sebben MA, Filho PR, Gonçalves BH. Variações da artéria hepática: estudo anatômico em cadáveres. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, 2012; 40(3): 221-26.
- Raikos A, Pynadath N, Anguswamy N, Vallath S, Kordali P, Stirling A. Ring-shaped variation of the coeliac trunk

branches. *Folia Morphologica*, 2015; 74(4): 540-43.

Yamashita K, Hashimoto D, Itoyama R, Okabe H, Chikamoto A, Beppu T, Baba H. Accessory right hepatic artery branched from gastroduodenal artery. *The Surgical Case Reports*, set. 2015; 1(1):90-4.

Zagyapan R, Kürkçüoglu A, Bayraktar A, Pelin C, Aytekin C. Anatomic variations of the celiac trunk and hepatic arterial system with digital subtraction angiography. *Turkish Journal Gastroenterology*, dez. 2014; 25 (Suppl.-1): 104-09.