

# ANATOMIA ARTERIAL HEPÁTICA: ESTUDO EM 150 TRANSPLANTES HEPÁTICOS

## HEPATIC ARTERY ANATOMY IN 150 LIVER TRANSPLANTATIONS

Alexandre Coutinho Teixeira de Freitas<sup>2</sup>  
Júlio Cezar Uili Coelho, TCBC-PR<sup>1</sup>  
Jorge Eduardo Fouto Matias, TCBC-PR<sup>2</sup>  
Clementino Zeni Neto, TCBC-PR<sup>2</sup>  
Eduardo Lopes Martins<sup>2</sup>  
Cristiano Coletto Druszcz<sup>3</sup>

---

**RESUMO: Objetivo:** O presente estudo tem por objetivo avaliar a anatomia arterial hepática em doadores e receptores de 150 transplantes hepáticos. **Métodos:** 246 pacientes foram analisados, 129 doadores e 117 receptores de fígado. **Resultados:** A anatomia arterial hepática era normal em 189 (76,82%) pacientes. Alterações anatômicas foram encontradas nos demais 57 (23,18%), sendo as principais: artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior, artéria hepática esquerda ramo da artéria gástrica esquerda, artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior associada à artéria hepática esquerda ramo da artéria gástrica esquerda e artéria hepática comum ramo da artéria mesentérica superior. Algumas anomalias raras foram visualizadas. **Conclusões:** Os achados deste estudo demonstram a variabilidade da anatomia do sistema arterial hepático e alertam para a necessidade de cautela nas disseções cirúrgicas, principalmente nas captações de enxerto dos transplantes de fígado, para se evitar comprometimento do suprimento sanguíneo hepático.

**Descritores:** Artéria hepática; Transplante hepático; Alterações anatômicas.

---

### INTRODUÇÃO

O estudo da artéria hepática tem sido abordado desde a Antiguidade. Vários estudiosos como Aristóteles e Rufus teceram comentários a respeito do sistema arterial hepático, porém foi Galeno o primeiro a analisar mais detalhadamente este tópico, descrevendo que as artérias destinadas ao estômago, fígado e baço não nasciam em tronco comum na aorta como a artéria destinada ao intestino, mas, ao contrário, em dois troncos distintos<sup>1</sup>.

Andréas Versalius, no século XVI, foi o primeiro estudioso a proporcionar descrições anatômicas superiores às de Galeno, comentando sobre a divisão em dois ramos de tronco celíaco: direito – correspondente à artéria hepática e esquerdo – correspondente à artéria esplênica que forneceria ramo gástrico, a artéria gástrica esquerda.

No entanto, Jacques Benigne Winslow e Albert Haller, considerados os pais da angiologia moderna, definiram corretamente a anatomia do tronco celíaco – Winslow descreven-

- 
1. Professor Titular e Chefe dos Serviços de Transplante Hepático e Cirurgia do Aparelho Digestivo do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná.
  2. Médico do Serviço de Transplante Hepático e Cirurgia do Aparelho Digestivo do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná.
  3. Residente do Serviço de Cirurgia do Aparelho Digestivo do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná.

Recebido em 03/12/1999

Aceito para publicação em 26/9/2000

Trabalho realizado na Disciplina de Cirurgia do Aparelho Digestivo do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná.

do completamente o tronco e seus ramos e Haller abordando os detalhes anatômicos anômalos da artéria hepática<sup>2</sup>.

O transplante ortotópico de fígado representa uma oportunidade ideal para estudar a anatomia cirúrgica do suprimento sanguíneo do fígado. Artérias extra-hepáticas devem ser identificadas com precisão na ocasião da captação do órgão, para evitar lesões que possam comprometer a completa arterialização do enxerto. Assim, a presença de todas as artérias que são acessórias ou que, de forma anômala, representam o tronco principal, deve ser identificada. Apresentamos nossa experiência no estudo da anatomia do sistema arterial hepático após a realização de 150 transplantes de fígado.

## MÉTODOS

Utilizou-se para o estudo doadores e receptores de fígado do Serviço de Transplante Hepático do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, no período compreendido entre setembro de 1991 e outubro de 1999. A coleta de informações procedeu-se retrospectivamente de setembro de 1991 a agosto de 1999 e prospectivamente de setembro de 1999 a outubro de 1999. Retrospectivamente, foram revisados os protocolos de transplante e as descrições de cirurgia dos receptores e os relatórios de captação de órgão dos doadores de fígado, formulários que continham informações sobre a anatomia arterial do fígado obtidas dos achados no intra-operatório. Prospectivamente, os dados foram coletados concomitantemente a cada procedimento cirúrgico – captação do enxerto e cirurgia de implante do fígado.

O presente estudo teve por base a análise de 150 transplantes hepáticos (incluindo 11 retransplantes e quatro transplantes com doador vivo - transplante intervivo). Dados foram obtidos de 289 pacientes, sendo 150 doadores e 139 receptores. Quarenta e três pacientes (22 receptores e 21 doadores) foram excluídos do estudo devido à impossibilidade para obtenção de dados completos referentes à anatomia arterial, tendo em vista ausência de descrição em detalhes dos achados de cirurgia ou exames protocolares de imagem que indicassem a conformação da artéria hepática.

Desta forma, 246 pacientes foram estudados, 129 doadores e 117 receptores. Os doadores tinham em média 26,22 anos (variando entre dois e 52 anos), sendo 90 masculinos e 39 femininos. Os receptores tinham em média 35,55 anos (variando entre sete meses e 65 anos), sendo 73 masculinos e 44 femininos.

Durante o procedimento de retirada do fígado o ligamento gastro-hepático era seccionado, tornando facilmente visível e palpável uma possível artéria hepática esquerda anômala proveniente da artéria gástrica esquerda; nesses casos os ramos ascendente e descendente da artéria gástrica esquerda eram ligados próximo à parede gástrica para preservação da artéria hepática esquerda anômala. No caso de artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior, ela era palpada posteriormente à veia porta e ao ducto hepático comum.

Após a perfusão do órgão a artéria mesentérica superior era identificada sendo verificada a presença de anomalias anatômicas. A artéria hepática direita quando ramo

da mesentérica superior localizava-se por baixo da veia esplênica, junto à sua inserção na veia porta. Nesses casos, a artéria mesentérica superior era dissecada desde a sua emergência na aorta até 1cm distal da emergência do vaso anômalo, sendo retirada junto com um pequeno segmento parietal (*patch*) de aorta do tronco celíaco, para confecção de um tronco arterial comum.

Na cirurgia de implante a identificação de anomalias da artéria hepática foi realizada durante a dissecação dos elementos do hilo hepático.

Como critério de normalidade utilizou-se artéria hepática comum oriunda do tronco celíaco e originando após a emergência da artéria gastroduodenal a artéria hepática própria que, por sua vez, se ramificava em artérias hepática direita e esquerda no hilo hepático. Artéria acessória foi considerada quando sua presença ocorreu conjuntamente com a anatomia normal da artéria hepática e seus ramos.

## RESULTADOS

Dos 246 indivíduos analisados, 189 tinham anatomia normal, equivalendo a 76,82% da amostra. Os demais, ou seja, 57 pacientes (23,18%) possuíam variações anatômicas de seu sistema arterial hepático. As anomalias mais frequentes foram: artéria hepática direita originando-se da artéria mesentérica superior em 28 pacientes (11,38%); artéria hepática esquerda como ramo da artéria gástrica esquerda em nove pacientes (3,66%); artéria hepática direita oriunda da artéria mesentérica superior associada à artéria hepática esquerda oriunda da artéria gástrica esquerda em seis pacientes (2,44%) e artéria hepática comum ramo da artéria mesentérica superior, em quatro pacientes (1,62%). Outras anomalias foram encontradas menos freqüentemente (Tabela 1).

Tabela 1  
Variações anatômicas da artéria hepática

Anatomia	N	%
AHD ramo AMS	28	11,38
AHE ramo AGE	9	3,66
AHD ramo AMS + AHE ramo AGE	6	2,44
AHC ramo AMS	4	1,62
AHE ramo aorta	1	0,4
AHD ramo aorta	1	0,4
AHC ramo aorta	1	0,4
AHE acessória ramo AGE	1	0,4
AHD acessória ramo AMS	1	0,4
AHD ramo AHC antes AGD	1	0,4
AHC trifurcando em AHD + AHE + AGD	1	0,4
AHD ramo AMS + AHE ramo AGE + AHC ramo TC	1	0,4
AHD ramo AMS + AHE ramo TC	1	0,4
AHE ramo AGE + AHD ramo TC	1	0,4
Total	57	23,18

AHD = artéria hepática direita; AHE = artéria hepática esquerda; AHC = artéria hepática comum; AMS = artéria mesentérica superior; AGE = artéria gástrica esquerda; AGD = artéria gastroduodenal e TC = tronco celíaco

## DISCUSSÃO

A irrigação arterial hepática tem como característica a elevada frequência de variações em sua anatomia. Modificações do esquema habitual aonde o sangue arterial chega ao fígado por um ramo hepático do tronco celíaco ocorrem em 25% a 75% dos casos<sup>3</sup>. Em casos de variação dos padrões anatômicos, os lobos hepáticos podem receber suprimento sanguíneo da artéria mesentérica superior, artéria gástrica esquerda, aorta ou outro ramo visceral. Estes vasos podem ser acessórios, ocorrendo em adição ao suprimento arterial normal, ou de forma substituta representar o único suprimento arterial primário do lobo<sup>4</sup>.

O transplante ortotópico de fígado representa importante oportunidade de estudo das variações anatômicas arteriais hepáticas, tendo em vista ser premente as completas identificação e preservação de todos os ramos arteriais que irrigam o órgão, no doador, para o sucesso completo do procedimento no receptor. Um fígado normal pode sobreviver à ligadura da artéria hepática devido à circulação portal e colateral<sup>5</sup>. Ligaduras terapêuticas são realizadas abordando neoplasias hepáticas, traumas e lesões arteriais do fígado<sup>6</sup>. Tais procedimentos estão proscritos no paciente transplantado hepático, pelo fato de se seccionar todas as vias de circulação colateral do órgão na captação do enxerto, não se dispondo, desta maneira, do mecanismo que compensaria uma lesão do tronco arterial principal – fato que possibilitaria necrose do tecido com conseqüências ocasionalmente fatais.

Neste estudo, obtivemos 23,18% de anomalias da artéria hepática. Outros estudos foram publicados também avaliando dados no transplante hepático apresentando resultados variados: Hiatt *et al.*<sup>4</sup> na maior série registrada evidenciaram em 1.000 pacientes 24,30% de alterações arteriais hepáticas; Soin *et al.*<sup>7</sup> descreveram 30,60% de anomalias em 527 doadores de fígado; Decurtins *et al.*<sup>8</sup> obtiveram 27% de anomalias em 253 doadores; Brems *et al.*<sup>9</sup>, descrevendo 172 doadores, tiveram índice de 23% de anomalias anatômicas; Todo *et al.*<sup>10</sup> observaram 35,50% em 211 doadores; Chaib<sup>11</sup> 39% em 80 doadores. Michels<sup>12</sup>, a partir de uma série de 200 disseções de cadáveres, mostrou 45% de anomalias anatômicas; Kemeny *et al.*<sup>13</sup>, em

avaliação arteriográfica do tronco celíaco e artéria mesentérica superior em 100 pacientes, mostraram 50%; Rong *et al.*<sup>14</sup>, em 120 pacientes também avaliados por arteriografia, mostraram 34,20%.

A anomalia mais freqüentemente encontrada em nosso estudo foi: artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior, seguida da artéria hepática esquerda ramo da artéria gástrica esquerda, artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior associada à artéria hepática esquerda ramo da artéria gástrica esquerda e artéria hepática comum ramo da artéria mesentérica superior. A Tabela 2 mostra esses resultados e os resultados dos estudos revisados em relação a essas anomalias mais freqüentes.

Descrições de anomalias anatômicas raras são encontradas na literatura em diversos ensaios. Chaib<sup>11</sup> descreveu artéria hepática cuja origem se fazia de tronco conectando tronco celíaco à artéria mesentérica superior, além de outro caso em que uma artéria hepática esquerda originava-se da artéria gástrica esquerda envolvendo o esôfago.

Observamos, em nossa série, dois tipos de anomalias não descritas na literatura revisada: artéria hepática direita ramo da artéria hepática comum antes da emergência da artéria gastroduodenal e artéria hepática comum como tronco principal exíguo associado à artéria hepática esquerda ramo da artéria gástrica esquerda e artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior.

As anomalias anatômicas podem se tornar verdadeiros desafios para os cirurgiões que se empenham em arterializar um enxerto. Algumas publicações reconhecem a importância e os avanços em técnicas de imagem para avaliação da anatomia arterial hepática. O Doppler tem-se mostrado de grande ajuda na identificação de complicações pós-transplante, como a trombose de artéria hepática, porém quando se trata de investigação da anatomia, este tem-se mostrado insuficiente para definir o suprimento arterial para os segmentos II, III e IV em até 20% dos casos<sup>15</sup>. A utilização de substâncias para aumentar a especificidade do Doppler tem sido tentada, como exemplo: o uso de Levovist. No entanto, mesmo com estas técnicas, todas as variações anatômicas não podem ser detectadas<sup>16</sup>. O uso da tomografia helicoidal e arterio-

Tabela 2  
Classificação das alterações anatômicas mais freqüentes (%)

Autor	AHD/AMS	AHE/AGE	AHD/AMS + AHE/AGE	AHC/AMS
Soin <i>et al.</i> (1996)	8,3	14,2	1,7	0
Decurtins <i>et al.</i> (1987)	8	12	0,4	2
Brems <i>et al.</i> (1989)	8,72	8,13	4,06	1,16
Todo <i>et al.</i> (1987)	9,9	12,8	3,2	5
Chaib (1993)	15	19	2,35	0
Michels (1960)	11	10	1	2,5
Kemeny <i>et al.</i> (1986)	16	16	1	4
Rong <i>et al.</i> (1987)	15,8	10,8		5

AHD = artéria hepática direita; AHE = artéria hepática esquerda; AHC = artéria hepática comum; AMS = artéria mesentérica superior; AGE = artéria gástrica esquerda.

grafia por tomografia tridimensional tem, em tempos atuais, ajudado o cirurgião no planejamento do transplante hepático, identificando de forma prévia o diâmetro da luz vascular, anomalias do suprimento arterial hepático, trombose de veia porta e aneurismas de artéria esplênica – já que a artéria esplênica pode ser local para anastomose

vascular em casos de receptores com artérias hepáticas de diâmetro exíguo<sup>17</sup>.

Conclui-se que as variações anatômicas da artéria hepática são frequentemente observadas no transplante hepático e o reconhecimento dessas anomalias é fundamental para o sucesso do procedimento.

---

## ABSTRACT

**Background:** The aim of the present study is to evaluate the hepatic arterial anatomy in donors and recipients of 150 liver transplantations. **Methods:** 246 patients were analyzed, 129 donors and 117 liver receptors. **Results:** Normal arterial anatomy of the liver was seen in 189 (76,82%) patients. Anatomic anomalies were observed in the other 57 (23,18%); the most frequent were: right hepatic artery arising from the superior mesenteric artery, left hepatic artery arising from the left gastric artery, right hepatic artery arising from the superior mesenteric artery associated with left hepatic artery arising from the left gastric artery and, common hepatic artery arising from the superior mesenteric artery. Some rare anomalies were also seen. **Conclusions:** The findings of this study show a high anatomic variability of the hepatic arterial system. The surgeon must be careful during liver dissection both of donors and receptors in order to avoid inadvertent damage to the anomalous arteries to the liver.

**Key Words:** Hepatic artery; Liver arterial supply; Superior mesenteric artery; Celiac axis; Liver transplantation.

---

## REFERÊNCIAS

- Haller B. Methodus studii medici. In: Rio-Branco P. Essai sur l'anatomie et la médecine opératoire du tronc coeliaque et de ses branches de l'artère hépatique en particulier. Paris – G. Steinheil, 1912.
- Rio-Branco P. Essai sur l'anatomie et la médecine opératoire du tronc coeliaque et de ses branches de l'artère hépatique en particulier. Paris – G. Steinheil, 1912.
- Nelson TM, Pollak R, Jonasson O et al. Anatomic variants of the celiac, superior mesenteric and inferior mesenteric arteries and their clinical relevance. Clin Anat 1998; 1: 75-91.
- Hiatt JR, Gabbay J, Busuttil RW. Surgical anatomy of the hepatic arteries in 1000 cases. Ann Surg 1994; 220:50-52
- Majno PE, Prêtre R, Mentha G et al. Operative injury to the hepatic artery. Arch Surg 1996; 131:211-215.
- Suzuki T, Nakayasu A, Kawabe K et al. Surgical significance of anatomic variations of the hepatic artery. Am J Surg Oct 1971;122:505-512.
- Soin AS, Friend PJ, Rasmussen A et al. Donor arterial variations in liver transplantation: management and outcome of 527 consecutive grafts. Brit J Surg 1996; 83:637-641.
- Decurtins M, Friend PJ, Calne RY. Incidence and outcome of donor arterial anomalies in liver allografts. Transplant Proceed 1987; 19:2394-2395.
- Brems JJ, Millis JM, Hiatt JR. Hepatic artery reconstruction during liver transplantation. Transplantation 1989; 47: 403-406.
- Todo S, Makowka L, Tzakis AG et al. Hepatic artery in liver transplantation. Transplant Proceed 1987; 19:2406-2411.
- Chaib E. Liver transplantation: abnormalities of the hepatic artery and the liver in 80 donors. Arch Gastroenterol 1993; 30:82-87.
- Michels NA. Newer anatomy of liver-variant blood supply and collateral circulation. JAMA 1960; 172:125-132.
- Kemeny MM, Hogan JM, Goldberg DA et al. Continuous hepatic artery infusion with an implantable pump; problems with hepatic artery anomalies. Surgery 1986; 99:501-504.
- Rong GH, Sindelar WF. Aberrant peripancreatic arterial anatomy. Am Surg 1987; 53:726-729.
- Puttemans T, Gibbs P, Van Beers B et al. Living-related liver transplantation: is Doppler sonography sufficient to define the hepatic artery anatomy before surgery? Eur J Ultrasound 1999; 9:155-159.
- Strunk H, Falkenhausem M, Hofer U et al. Variants of the hepatic artery: detection with color-coded sonography pre and post levovist injection. Ultraschall Med 1999; 20:26-30.
- Nghiem HV, Dimas CT, Mcvicar JP et al. Impact of double helical CT and Three-dimensional CT arteriography on surgical planning for hepatic transplantation. Abdom Imaging 1999; 24:278-284.

Endereço para correspondência  
 Dr. Júlio Cezar Uili Coelho  
 Rua Bento Viana, 1.140/2202  
 80240-110 – Curitiba-PR