

# OS ACHADOS DE IMAGEM PARA AVALIAÇÃO DA TRIÁDE PORTAL SÃO CONFIÁVEIS PARA REALIZAÇÃO DO TRANSPLANTE HEPÁTICO COM DOADOR VIVO?

*Are the imaging findings used to assess the portal triad reliable to perform living-donor liver transplant?*

Francisco Leôncio **DAZZI**<sup>1</sup>, Marcelo Augusto Fontenelle **RIBEIRO-JÚNIOR**<sup>1</sup>, Jorge Marcelo Padilla **MANCERO**<sup>1</sup>, Adriano Miziara **GONZALEZ**<sup>1</sup>, Hilton Muniz **LEÃO-FILHO**<sup>2</sup>, Adávio de Oliveira e **SILVA**<sup>3</sup>, Luiz Augusto Carneiro **D'ALBUQUERQUE**<sup>1</sup>

Trabalho realizado no <sup>1</sup>Departamento de Cirurgia Geral e Transplante; <sup>2</sup>Departamento de Radiologia e Diagnóstico de Imagem; <sup>3</sup>Departamento de Gastroenterologia e Hepatologia, Hospital Beneficência Portuguesa, São Paulo, SP, Brasil.

**RESUMO - Racional:** Um aspecto crucial do transplante hepático inter-vivos é o risco imposto ao doador, devido ser procedimento realizado em pessoa saudável, com possibilidade de alta morbidade pós-operatória. **Objetivo:** Correlacionar os achados de imagem do pré e intra-operatório dos doadores adultos vivos de fígado. **Métodos:** No período de 2003 a 2008 foram revisados os prontuários de 66 doadores. Foram 42 homens (64%) e 24 mulheres (36%), com média de idade de 30 anos ( $\pm 8$  anos). A anatomia pré-operatória foi analisada através de colangiografia por ressonância nuclear magnética para estudo dos ductos biliares e angiografia por tomografia computadorizada para artéria hepática e veia porta. Critérios de normalidade foram estabelecidos de acordo com estudos prévios da literatura. **Resultados:** Variações anatômicas dos ductos biliares foram encontradas em 59,1% dos doadores; da artéria hepática em 31,8% e da veia porta em 30,3% dos casos no pré-operatório. A colangiografia por ressonância nuclear magnética apresentou achados concordantes em 44 (66,6%) doadores e discordantes em 22 (33,3%). Com relação à artéria hepática em todos os doadores os achados do exame de imagem foram concordantes com os do intra-operatório. Para a veia porta a tomografia computadorizada apresentou achados concordantes em 59 (89,4%) doadores e discordantes em sete (10,6%). **Conclusões:** As variações anatômicas dos ductos biliares são frequentes, com a colangiografia por ressonância nuclear magnética apresentando acurácia moderada (70%) na reprodução dos achados cirúrgicos; a tomografia computadorizada reproduziu os achados do intra-operatório da artéria hepática em 100% dos doadores, e reproduziu os achados intra-operatórios em 89,4% dos casos em relação à veia porta, apresentando acurácia elevada (89%).

**DESCRIPTORIOS** - Transplante de fígado. Doadores vivos. Imagem por ressonância magnética. Tomografia por raios-x. Cuidados pré-operatórios

#### Correspondência:

Francisco Leôncio Dazzi  
e-mail: franciscodazzi@hotmail.com

Fonte de financiamento: não há  
Conflito de interesses: não há

Recebido para publicação: 14/05/2013  
Aceito para publicação: 19/08/2013

**HEADINGS** - Liver transplantation. Living donors. Magnetic resonance imaging. Tomography, x-ray computed. Preoperative care.

**ABSTRACT - Background:** A crucial aspect of living-donor liver transplant is the risk imposed to the donor due to a procedure performed in a healthy individual that can lead to a high postoperative morbidity rate. **Aim:** To correlate the pre- and intraoperative hepatic imaging findings of living adult donors. **Methods:** From 2003 to 2008 the medical charts of 66 donors were revised; in that, 42 were males (64%) and 24 females (36%), mean age of  $30 \pm 8$  years. The preoperative anatomy was analyzed by magnetic resonance cholangiography to study the bile ducts and by computed tomography angiography to evaluate the hepatic artery and portal vein. Normalcy criteria were established according to previously published studies. **Results:** Anatomic variations of the bile ducts were found in 59.1% of donors, of the artery hepatic in 31.8% and of the portal vein in 30.3% of the cases during the preoperative period. The magnetic resonance cholangiography findings were in agreement in 44 (66.6%) of donors and in disagreement in 22 (33.3%). With regards to hepatic artery, in all donors the findings of the imaging examination were in agreement with those of the intraoperative period. As to the portal vein, the computed tomography findings were in agreement in 59 (89.4%) donors and in disagreement in seven (10.6%). **Conclusions:** The bile duct anatomic variations are frequent, and the magnetic resonance cholangiography showed moderate accuracy (70%) in reproducing the surgical findings; the computed tomography reproduced the intraoperative findings of the hepatic artery in 100% of donors, and of the portal vein in 89.4% of the cases, thus demonstrating high accuracy (89%).

## INTRODUÇÃO

Em 1988, no Brasil, Raia *et al.*<sup>22</sup>, realizaram o primeiro transplante hepático inter-vivos, utilizando o lobo hepático esquerdo (segmentos II e III) de um doador adulto transplantado em um receptor pediátrico. Em 1994, Yamaoka *et al.*<sup>28</sup>, com experiência de mais de 200 transplantes pediátricos realizados, relataram o primeiro transplante inter-vivos bem sucedido entre adultos, valendo-se do lobo hepático direito.

Uma questão crucial a esta modalidade de transplante hepático reside no risco imposto ao doador pela aplicação do procedimento a um indivíduo saudável, capaz de gerar índice de morbidade pós-operatória que pode chegar a 21% e mortalidade de 0,5%<sup>17</sup>. Uma das causas para estes elevados índices de complicações parece relacionar-se com o grande número de variações anatômicas vasculares e dos ductos bilíferos não reconhecidas no pré-operatório<sup>14</sup>.

Variações anatômicas da artéria hepática (AH) são comumente encontradas em cerca de 45% dos casos dos potenciais doadores vivos de fígado<sup>13,21,27</sup>. A identificação da origem do ramo arterial que irriga o segmento IV também é muito importante, pois a sua integridade é indispensável para que ocorra a regeneração do lobo hepático esquerdo<sup>20</sup>. Alterações da veia porta (VP) podem ser encontradas em cerca de 20% dessa população e, embora essas não se constituam, normalmente, em contraindicação ao transplante, podem, uma vez reconhecidas, tornar o procedimento cirúrgico mais longo, requerer múltiplas anastomoses aumentando o risco de trombozes<sup>10,15</sup>. Essa preocupação amplia-se, pois apenas cerca de 60% dos doadores possuem uma anatomia dos ductos bilíferos convencional, variações que proporcionam grandes desafios técnicos para a realização do transplante hepático inter-vivos ou mesmo podendo representar contraindicação à doação<sup>12,16,19</sup>.

Assim exige-se perfeito conhecimento pré-operatório da anatomia dos elementos da tríade portal dos doadores visando simplificar o procedimento de reconstrução, tanto das estruturas vasculares quanto biliares. Além disso, reduz a taxa de morbidade pós-operatória dos receptores ao mesmo tempo em que aumenta a qualidade do enxerto e a segurança e seleção do doador, quando vários candidatos encontram-se disponíveis<sup>4,24</sup>. Para isso, tem-se valido da angiografia por tomografia computadorizada (angio-TC) e da colangiografia por ressonância nuclear magnética (colangio-RNM), utilizadas como exames pré-operatórios com a intenção de analisar variações anatômicas da tríade portal<sup>4,19,24</sup>.

O objetivo deste estudo foi correlacionar achados de imagem no pré-operatório com os encontrados no intra-operatórios dos doadores adultos vivos de fígado.

## MÉTODOS

Foram avaliados, retrospectivamente, no Hospital Beneficência Portuguesa de São Paulo, os prontuários de 66 doadores para transplante hepático inter-vivos, no período compreendido entre 2003 e 2008. Quarenta e dois (64%) eram do gênero masculino e 24 (36%) do feminino, com idade variando entre 19 e 50 e com média de 30 anos ( $\pm 8$  anos), índice de massa corporal (IMC) variando entre 19,8 e 38,2 Kg/m<sup>2</sup> e média de 25,7 Kg/m<sup>2</sup> ( $\pm 3,9$ ).

A classificação utilizada para a descrição das variações anatômicas dos ductos bilíferos foi a proposta por Couinaud<sup>9</sup>; para a AH, por Michels<sup>21</sup> e para a VP por Akgul *et al.*<sup>2</sup>.

### Protocolo de exames de imagem

#### Colangio-RNM

Foram utilizados aparelhos de ressonância magnética de 1,5T (G.E.<sup>®</sup> Excite HD) e bobinas de superfície. Foi solicitado jejum de 6 a 8 h aos pacientes e administrado 20 mg de butilbrometo de escopolamina I.V. (exceto em pacientes com alergia ou glaucoma) minutos antes do posicionamento no aparelho para reduzir artefatos de peristalse.

Após sequências localizadoras foram obtidas séries Fast Spin Echo T2 axiais com saturação de gordura, com os parâmetros: TE/TR de 85/2000-2500 ms, FOV de 40 mm e espessura de corte de 6 mm com intervalo de 2 mm. As séries colangiográficas foram obtidas em sequências volumétricas Fast Recovery Fast Spin Echo coronais, trigadas com a respiração do paciente com TE/TR de 400/5000-12000 ms e FOV de 38 mm, sequências T2 Single Shot Fast Spin Echo radiais, centradas no colédoco, com TE/TR de 400/2000 ms e FOV de 28 mm e sequência FIESTA<sup>®</sup> (Fast Imaging Employing Steady State Acquisition) volumétrica coronal com TR/TE mínimos, espessura de 3-3,6 mm e FOV de 38 mm.

Em alguns pacientes foram obtidas ainda sequência axial T1 Gradient echo L.A.V.A.<sup>®</sup> (Liver acquisition with volume acceleration) volumétrica com TE/TR mínimos, espessura de 5 mm e FOV de 40 mm, antes e após a injeção de gadolínio (0,2 ml/kg de peso do paciente).

O tempo de exame variava entre 20-30 minutos e as imagens eram enviadas para estações de trabalho dedicadas para manipulação.

#### Angio-TC

Foram utilizados aparelhos de multidetectores com 16 e 64 canais (LighSpeed – GE<sup>®</sup>, Aquilion 16 e 64 – Toshiba<sup>®</sup> e SOMATOM 128 – Siemens<sup>®</sup>), após a injeção intravenosa de 75-150mL de contraste iodado não iônico através de bomba injetora a velocidades de 3-5 ml/s, com cortes de 1-1,25 mm reconstruídos a 0,8-1 mm.

Foram adquiridas fases arterial, portal e venosa, esta última obtida apenas nos pacientes com opacificação venosa insatisfatória. Todas as séries eram enviadas para análise em estações de trabalho dedicadas.

### Análise estatística

Para o estudo da reprodutibilidade entre duas variáveis qualitativas, empregou-se o coeficiente de concordância Kappa, que varia de zero a um. Quando era igual a um, a concordância foi considerada perfeita e quando é igual a zero não há concordância. Foram também calculadas a sensibilidade, a especificidade, os valores preditivos positivo e negativo e a acurácia das observações radiológicas relativamente às observações no intra-operatório, tomadas como padrão-ouro. Adotou-se o nível de significância de 0,05 ( $\alpha=5\%$ ).

## RESULTADOS

Em relação a anatomia biliar dos 66 doadores incluídos no presente estudo, apenas 27 casos (40,9%) apresentaram uma anatomia dos ductos biliares considerada normal, ou seja Tipo I na colangiografia intra-operatória.

Houve variações anatômicas em 20 doadores (30,3%) na colangio-RNM e em 39 doadores (69,7%) na colangiografia intra-operatória (Tabela 1).

TABELA 1 - Comparação das variações anatômicas das vias biliares

Tipo anatômico por Couinaud	Aparência	Resultados da colangio-RNM	Resultados intra-operatórios
1	Anatomia normal: ducto direito posterior drena no ducto hepático direito, que se junta ao ducto hepático esquerdo formando o ducto hepático comum	69,7%	40,9%
2	Trifurcação do ducto hepático comum em ducto hepático direito anterior, ducto direito posterior e ducto hepático esquerdo	1,5%	4,5%
3	Ducto hepático direito anterior ou posterior drena no ducto hepático esquerdo separadamente	3%	3%
4	Ducto hepático direito anterior ou posterior drena no ducto hepático comum separadamente	24,2%	40,9%
5	Ausência de confluência biliar definida, com ductos setoriais drenando separadamente	1,5%	10,6%
6	Ducto hepático direito posterior drena no ducto cístico	0	0

Em 19 doadores (28,8%) a colangio-RNM evidenciava anatomia biliar do Tipo I, mas discordante dos achados do intra-operatório, em que dois (3%) apresentavam variação do Tipo II, 13 (19,69%) do Tipo IV e quatro (6%) do Tipo V.

Em 17 (25,75%) foram evidenciadas variações anatômicas pré-operatórias concordantes com os achados do intra-operatório. Entre esses um doador (1,51%) com variação do Tipo II, um (1,51%) do Tipo V,

outro (1,51%) do Tipo III e 14 do Tipo IV. Três (4,55%) apresentaram variações anatômicas discordantes; em um (1,51%) classificado como Tipo III na colangio-RNM apresentava o Tipo V no intra-operatório e os outros dois (3,02%) com variação do Tipo IV na colangio-RNM, um apresentava o Tipo III e outro Tipo V nos achados intra-operatórios.

Portanto, 44 (66,6%) apresentaram achados concordantes enquanto em 22 (33,3%) os achados foram discordantes.

Na análise estatística houve concordância moderada entre os dois métodos (Kappa=0,46), sendo a sensibilidade da colangio-RNM de 86%, enquanto a especificidade de 61%, o valor preditivo positivo de 49%, o valor preditivo negativo de 100% e a acurácia de 70%.

Com relação à AH em todos os doadores, os resultados da angio-TC foram concordantes com os achados do intra-operatórios (100%) (Tabela 2).

TABELA 2 - Comparação das variações anatômicas da artéria hepática

Tipo anatômico por Michels	Aparência	Resultados da TC	Resultados intra-operatórios
1	Anatomia normal: AH própria ramifica-se em AH direita e esquerda	68,2%	68,2%
2	AH esquerda origina-se da artéria gástrica esquerda	10,6%	10,6%
3	AH direita origina-se da artéria mesentérica superior	10,6%	10,6%
4	AH direita e esquerda origina-se da artéria mesentérica superior e gástrica esquerda, respectivamente	0	0
5	AH esquerda acessória ramo da artéria gástrica esquerda	3,0%	3,0%
6	AH direita acessória ramo da artéria mesentérica superior	0	0
7	AH direita e esquerda acessórias ramos das artérias mesentérica superior e gástrica esquerda respectivamente	0	0
8	AH direita ramo da artéria mesentérica superior com AH esquerda acessória ou AH esquerda ramo da artéria gástrica esquerda com AH direita acessória	0	0
9	AH comum ramo da artéria mesentérica superior	3,0%	3,0%
10	AH comum ramo da artéria gástrica esquerda	0	0
11	Outras	4,5%	4,5%

Quarenta e cinco (68,2%) apresentavam anatomia normal, ou seja, do tipo I, sete (10,6%) do tipo II, outros sete (10,6%) do tipo III, dois (3%) do tipo V, enquanto outros dois do tipo IX. Os últimos três doadores (4,5%) a anatomia era do tipo XI, onde a variação observada não encaixava-se em nenhum tipo descrito; traduzindo-se por artéria hepática comum, ramo do tronco celíaco onde após a origem da artéria gastroduodenal superior continuava como hepática própria, trifurcando-se, originando uma artéria hepática esquerda e duas direitas, não sendo observadas variações anatômicas dos tipos IV, VI, VII, VIII e X (Tabela 2).

Por sua vez a angio-TC reproduziu os achados do intra-operatório da artéria hepática (Kappa = 1).

No que diz respeito a VP, 46 doadores (69,7%) apresentavam anatomia do Tipo I concordantes com os achados do intra-operatório, com variações anatômicas em 15 (22,72%) nos exames de imagem e em 20 (30,3%) no intra-operatório (Tabela 3).

**Tabela 3** - Comparação das variações anatômicas da veia porta

Tipo Anatômico por Akgul et al	Aparência	Resultados da TC	Resultados intra-operatórios
1	Anatomia normal: bifurcação da VP principal em VP direita e VP esquerda	77,3%	69,7%
2	Trifurcação da VP principal	10,6%	10,6%
4	VP direita posterior drena na VP portal principal e o ramo direito anterior drena na VP esquerda	10,6%	18,2%
8	VP esquerda drena na VP direita anterior	1,5%	1,5%

Em cinco casos (7,57%) em que apresentavam anatomia do Tipo I, foram encontradas variações durante o ato cirúrgico, dois (3,03%) com variações do Tipo II e outros três (4,54%) do Tipo IV. Treze doadores (19,7%) apresentavam variações anatômicas pela TC que foram confirmadas no intra-operatório. Entre esses, cinco (7,57%) do Tipo II, sete (10,6%) do Tipo IV e um (1,51%) do Tipo VIII. Nos dois restantes (3,03%) as variações anatômicas encontradas foram discordantes com os achados cirúrgicos, classificados como do Tipo II no pré-operatório enquanto o intra-operatório mostrou ser variação do Tipo IV, com 59 doadores (89,4%) apresentando achados concordantes e apenas 7 (10,6%) eram discordantes. Na análise estatística atingiu Kappa de 0,75.

A sensibilidade da TC foi de 87%, a especificidade de 90%, o valor preditivo positivo de 65%, enquanto o valor preditivo negativo de 100% e a acurácia foi 89%.

## DISCUSSÃO

O transplante de fígado é uma modalidade terapêutica efetiva para uma variedade de doenças hepáticas irreversíveis e terminais, agudas ou crônicas. A oferta de órgãos, já desde o início e, ainda hoje, tem sido um dos fatores limitantes na sobrevivência de portadores de insuficiência hepática que se encontram em lista de espera<sup>6</sup>.

No ano de 2009, o número de pacientes em lista de espera para transplante hepático no Brasil era de 4.304 pacientes. A doação de órgãos aumentou nos últimos anos, atingindo valores de 5,6 doadores cadavéricos de fígado efetivos por milhão de população em 2006, chegando a 6,4 em 2008 e 7,0 no ano de 2009<sup>5</sup>. Esse número ainda demonstra ser muito pequeno em comparação com outros países como os Estados Unidos que chega a 24 por milhão de população e a Espanha, com 34 por milhão de população, o melhor índice do mundo<sup>26</sup>.

O transplante hepático inter-vivos apresenta várias vantagens com relação ao transplante hepático utilizando doador cadavérico gerando aumento direto do número de órgãos disponíveis, redução do tempo de espera para o receptor de órgão cadavérico, excelente viabilidade do segmento hepático doado, devido ao menor tempo de isquemia do enxerto e a possibilidade de realização do procedimento de forma eletiva<sup>7</sup>.

A prioridade neste tipo de intervenção é a segurança do doador. Mancero *et al.* descrevem um índice de morbidade de 25%, com a complicação mais frequentemente observada sendo fístula biliar, ocorrendo em 8,8% dos doadores e um caso de trombose da VP<sup>19</sup>. No ano de 2003, no Japão, foi descrito a primeira morte de um doador<sup>1</sup>.

Um dos pontos fundamentais para a segurança do procedimento reside no conhecimento prévio da anatomia hepática. Dentre as complicações mais comuns, tanto no doador como no receptor, encontram-se as biliares. Nesta amostra 46 doadores (69,7%) apresentavam uma via biliar normal na colangio-RM e em vinte doadores (30,3%) foram encontradas anomalias anatômicas. Porém, durante o ato cirúrgico observou-se que essas alterações correspondiam a 39 doadores (59,1%). Em três doadores (4,5%) houve trifurcação do ducto hepático comum. Dois doadores (3%) o ducto hepático direito anterior ou posterior unia-se ao ducto hepático comum. Em outros 27 doadores (40,9%) o ducto hepático direito anterior ou posterior unia-se ao ducto hepático esquerdo. E em sete doadores (10,6%) todos os ductos setoriais drenavam separadamente, com ausência de confluência definida.

As variações anatômicas biliares deste estudo apresentaram uma incidência diferente dos relatos prévios da literatura. A anatomia da confluência dos ductos bilíferos direito e esquerdo apresenta resultados diversos. O padrão descrito como normal para as vias biliares, ou seja, com os ductos setoriais anterior e posterior direitos unindo-se para formar o ducto hepático direito que, por sua vez, une-se ao ducto hepático esquerdo formando o ducto hepático comum, foi descrito em 57% dos pacientes por Couinaud<sup>9</sup>, em 67,7% por Yoshida *et al.*<sup>30</sup> e em 62,2% por Huang *et al.*<sup>13</sup>. No presente estudo a via biliar considerada normal foi observada em apenas 40,9%.

A variação anatômica mais frequentemente descrita é o padrão de trifurcação do ducto hepático comum, identificada em 19% por Huang *et al.*<sup>25</sup> e 14,3% por Varotti *et al.*<sup>27</sup>, sendo encontrada em apenas 4,5% de nossos doadores.

Outra variação frequente apresentada foi a drenagem do ducto anterior ou posterior direito diretamente no hepático esquerdo, descrita por Yoshida *et al.*<sup>30</sup> em uma incidência de 8% para o ducto posterior e de 6% para o anterior, modificação descrita em 24% por Couinaud<sup>9</sup> e 20,8% por Varotti *et al.*<sup>27</sup>. Nesse estudo este padrão de ramificação foi a variação anatômica mais observada, presente em 40,9% dos doadores, com ausência de

confluência definida em 10,9% dos indivíduos, achados estes superiores aos encontrados por Couinaud<sup>9</sup> (3%) e por Yoshida *et al.*<sup>30</sup> (0,5%). Comprovam ainda, que 3% dos nossos doadores o ducto anterior ou posterior direitos uniam-se ao hepático comum, incidência esta ligeiramente inferior à observada por Huang *et al.*<sup>13</sup> (5%), Yoshida *et al.*<sup>30</sup> (8%) e por Couinaud<sup>9</sup> (6%).

Os 66 doadores que realizaram a angio-TC apresentaram os achados da AH concordantes, ou seja, 100% de sensibilidade e 100% de especificidade.

No presente estudo, foi observada uma anatomia arterial normal em 68,2% dos doadores, resultado que se assemelha aos de Michels<sup>21</sup> em 55%; de 60% segundo Schoroeder *et al.*<sup>24</sup>; 59% por Duran *et al.*<sup>11</sup>; 70,8% por Varotti *et al.*<sup>27</sup> e em 75% por Freitas *et al.*<sup>12</sup>. Em 10,6% dos doadores a AH esquerda originou-se da artéria gástrica esquerda, achados concordantes aos 10% de Michels<sup>21</sup>, 8% de Duran *et al.*<sup>11</sup>. Resultados discordantes desses foram apresentados por Saylisoy *et al.*<sup>23</sup> em 4%, Tsang *et al.*<sup>25</sup> em 3% e Schoroeder *et al.*<sup>24</sup> em 4%. Outra variação frequente apresentada foi a AH direita originando-se da artéria mesentérica superior, observada em 10,6% de nossos doadores, semelhantes aos 11% de Michels<sup>21</sup>, aos encontrados por Saylisoy *et al.*<sup>23</sup> (10%), Schoroeder *et al.*<sup>24</sup> (8,4%), Duran *et al.*<sup>11</sup> (10%) e Freitas *et al.*<sup>12</sup> (9%). Artioli *et al.*<sup>3</sup> relatam uma incidência maior dessa variação (15,6%), Tsang *et al.*<sup>25</sup> relatam incidência menor, de 5,7% e Coskun *et al.*<sup>8</sup> de 6,3%, uma incidência menor. Em 3% dos nossos doadores foi observada uma AH esquerda acessória, ramo da artéria gástrica esquerda. Modificação observada em 7%<sup>21</sup>, em 16,6%<sup>8</sup>, em 16%<sup>24</sup>, 9,8%<sup>25</sup> e em 4%<sup>23</sup> por outros pesquisadores. Em outros 3% dos doadores a AH comum originava-se da artéria mesentérica superior, achado este semelhante aos 2,5% encontrados por Michels<sup>21</sup> e 4% segundo Duran *et al.*<sup>11</sup>, mas ligeiramente inferior ao de Sayisoy *et al.*<sup>23</sup> que referem este tipo de variação em 6% e ligeiramente superior aos 1,6% descritos por Schodoeder *et al.*<sup>24</sup>. Não puderam ser classificados 4,5% dos doadores, pois a AH comum, ramo do tronco celíaco, após dar origem à artéria gastroduodenal superior continuava-se como AH própria e trifurcava-se, originando uma AH esquerda e duas AH direitas. Vários autores referem alterações que não haviam sido descritas por Michels<sup>21</sup>, entre esses 13,6% segundo Freitas *et al.*<sup>12</sup>, 16,6% segundo Coskun *et al.*<sup>8</sup>, 11% por Duran *et al.*<sup>11</sup> e em 2,2% dos doadores de acordo com Tsang *et al.*<sup>13</sup>.

De acordo com os achados da angio-TC em 51 doadores (77,3%) a anatomia da VP era normal e 15 (22,7%) doadores apresentavam variações. Em sete (10,6%) a VP principal era formada pela confluência do ramo esquerda e do anterior e posterior da VP direita – trifurcando-se. Em outros sete doadores (10,6%) o ramo direito posterior drenava diretamente na VP principal enquanto o direito anterior para a VP esquerda e dessa para a principal. Um doador (1,5%) a VP principal era formada pela confluência dos ramos posterior e anterior da VP direita, e a VP esquerda drenava no ramo anterior da VP direita.

Durante o ato cirúrgico foram observadas variações anatômicas da VP em 20 doadores (30,3%). As anomalias encontradas foram: sete (10,6%) com trifurcação da VP; em 12 (18,2%) o ramo direito posterior drenava diretamente na VP principal enquanto o direito anterior para a VP esquerda e esta para a VP principal. Em um doador (1,5%) a VP principal era formada pela confluência dos ramos posterior e anterior da VP direita, e a VP esquerda para o ramo anterior da VP direita. Tais variantes são descritas por Tsang *et al.*<sup>25</sup> em 14,7% dos casos, enquanto Covey *et al.*<sup>10</sup> relatam 35%, Macdonald *et al.*<sup>18</sup> referem 18% e Schoroeder *et al.*<sup>24</sup>, Saylisoy *et al.*<sup>23</sup> 12%, Koç *et al.*<sup>15</sup> 21,5% com variações anatômicas e Artioli *et al.*<sup>3</sup> em apenas 9%.

Em resumo, a colangio-RNM apresenta acurácia moderada de 70%, com concordância de 66,6% dos casos em relação à colangiografia intra-operatória; a TC apresentou 100% de concordância na avaliação da anatomia arterial dos doadores, alta acurácia (89%) na identificação de variações anatômicas da VP e reproduziu seus achados cirúrgicos em 89,4% dos casos.

## CONCLUSÃO

Os métodos de imagem são confiáveis na avaliação das anormalidades anatômicas da veia porta e da artéria hepática, mas necessita-se de técnica mais apurada para a via biliar.

## REFERÊNCIAS

1. Akabayashi A, Slingsby BT, Fujita M. The first donor death after living-related liver transplantation in Japan. *Transplantation*. 2004 Feb 27;77(4): 634.
2. Akgul E, Inal M, Soyupak S, Binokay F, Aksungur E, Oguz M. Portal venous variations. Prevalence with contrast-enhanced helical CT. *Acta Radiol*. 2002 May;43(3): 315-9.
3. Artioli D, Tagliabue M, Aseni P, Sironi S, Vanzulli A. Detection of biliary and vascular anatomy in living liver donors: value of gadobenate dimeglumine enhanced MR and MDCT angiography. *Eur J Radiol*. 2010 Nov;76(2): e1-5.
4. Basaran C, Agildere AM, Donmez FY, Sevmis S, Budakoglu I, Karakayali H, Haberal M. MR cholangiopancreatography with T2-weighted prospective acquisition correction turbo spin-echo sequence of the biliary anatomy of potential living liver transplant donors. *Am J Roentgenol*. 2008 Jun;190(6): 1527-33.
5. Brazilian Association of Organ Transplantation [Internet]. São Paulo: Data from Headquarters of the Brazilian Association of Organ Transplantation; 2010. Professional area: Graphics; 2010 [cited 2010 Mar 24]. Available from: <http://www.abto.org.br/profissionais/profissionais.asp>.
6. Brown RS Jr, Russo MW, Lai M, Shiffman ML, Richardson MC, Everhart JE, Hoofnagle JH. A survey of liver transplantation from living adult donors in the United States. *N Engl J Med*. 2003 Feb 27;348(9): 818-25.
7. Chen YS, Chen CL, Liu PP, Chiang YC. Preoperative evaluation of donors for living related liver transplantation. *Transplant Proc*. 1996 Aug;28(4): 2415-6.
8. Coşkun M, Kayahan EM, Ozbek O, Cakir B, Dalgiç A, Haberal M. Imaging of hepatic arterial anatomy for depicting vascular variations in living related liver transplant donor candidates with multidetector computed tomography: comparison with conventional angiography. *Transplant Proc*. 2005 Mar;37(2): 1070-

- 3.
9. Couinaud C. [Lobes et segments hepatiques: note sur l'architecture anatomique et chirurgicale du foie]. *Presse Med.* 1954 May 5;62(33): 709-12
10. Covey AM, Brody LA, Getrajdman GI, Sofocleous CT, Brown KT. Incidence, patterns, and clinical relevance of variant portal vein anatomy. *Am J Roentgenol.* 2004 Oct;183(4): 1055-64.
11. Duran C, Uraz S, Kantarci M, Ozturk E, Doganay S, Dayangac M, Bozkurt M, Yuzer Y, Tokat Y. Hepatic arterial mapping by multidetector computed tomographic angiography in living donor liver transplantation. *J Comput Assist Tomogr.* 2009 Jul-Aug;33(4): 618-25.
12. Freitas AC, Godoy JL, Matias JE, Stadnik LG, Coelho JC. Comparison of pre-operative exams and per-operative findings in living donor liver transplantation. *Arq Gastroenterol.* 2007 Oct-Dec;44(4): 325-31.
13. Huang TL, Cheng YF, Chen CL, Chen TY, Lee TY. Variants of the bile ducts: clinical application in the potential donor of living-related hepatic transplantation. *Transplant Proc.* 1996 Jun;28(3): 1669-70.
14. Imamura H, Makuuchi M, Sakamoto Y, Sugawara Y, Sano K, Nakayama A, Kawasaki S, Takayama T. Anatomical keys and pitfalls in living donor liver transplantation. *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2000;7(4): 380-94.
15. Koç Z, Oğuzkurt L, Uluhan S. Portal vein variations: clinical implications and frequencies in routine abdominal multidetector CT. *Diagn Interv Radiol.* 2007 Jun;13(2): 75-80.
16. Lee SS, Kim TK, Byun JH, Ha HK, Kim PN, Kim AY, Lee SG, Lee MG. Hepatic arteries in potential donors for living related liver transplantation: evaluation with multi-detector row CT angiography. *Radiology.* 2003 May;227(2): 391-9. Epub 2003 Apr 3.
17. Lo CM. Complications and long-term outcome of living liver donors: a survey of 1,508 cases in five Asian centers. *Transplantation.* 2003 Feb 15;75(3 Suppl): S12-5.
18. Macdonald DB, Haider MA, Khalili K, Kim TK, O'Malley M, Greig PD, Grant DR, Lockwood G, Cattral MS. Relationship between vascular and biliary anatomy in living liver donors. *Am J Roentgenol.* 2005 Jul;185(1): 247-52.
19. Mancero JM, Gonzalez AM, Ribeiro MA Jr, Peron G Jr, Wahle RC, Dazzi FL, de Oliveira e Silva A, D'Albuquerque LA. Living donor right liver lobe transplantation with or without inclusion of the middle hepatic vein: analysis of complications. *World J Surg.* 2011 Feb;35(2): 403-8.
20. Marcos A, Fisher RA, Ham JM, Shiffman ML, Sanyal AJ, Luketic VA, Sterling RK, Posner MP. Right lobe living donor liver transplantation. *Transplantation.* 1999 Sep 27;68(6): 798-803.
21. Michels NA. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation. *Am J Surg.* 1966 Sep;112(3): 337-47.
22. Raia S, Nery JR, Mies S. Liver transplantation from live donors. *Lancet.* 1989 Aug 26;2(8661): 497.
23. Saylisoy S, Atasoy C, Ersöz S, Karayalçın K, Akyar S. Multislice CT angiography in the evaluation of hepatic vascular anatomy in potential right lobe donors. *Diagn Interv Radiol.* 2005 Mar;11(1): 51-9.
24. Schroeder T, Radtke A, Kuehl H, Debatin JF, Malagó M, Ruehm SG. Evaluation of living liver donors with an all-inclusive 3D multi-detector row CT protocol. *Radiology.* 2006 Mar;238(3): 900-10. Epub 2006 Jan 26.
25. Tsang LL, Chen CL, Huang TL, Chen TY, Wang CC, Ou HY, Lin LH, Cheng YF. Preoperative imaging evaluation of potential living liver donors: reasons for exclusion from donation in adult living donor liver transplantation. *Transplant Proc.* 2008 Oct;40(8): 2460-2.
26. United Network for Organ Sharing: Organ Donation and Transplantation [Internet]. Richmond (VA); c2011. National data reports; [cited 2011 Mar 24]. Available from: [www.unos.org/data/about/viewdatareports.asp](http://www.unos.org/data/about/viewdatareports.asp).
27. Varotti G, Gondolesi GE, Goldman J, Wayne M, Florman SS, Schwartz ME, Miller CM, Sukru E. Anatomic variations in right liver living donors. *J Am Coll Surg.* 2004 Apr;198(4): 577-82.
28. Yamaoka Y, Washida M, Honda K, Tanaka K, Mori K, Shimahara Y, Okamoto S, Ueda M, Hayashi M, Tanaka A, et al. Liver transplantation using a right lobe graft from a living related donor. *Transplantation.* 1994 Apr 15;57(7): 1127-30.
29. Yeh BM, Breiman RS, Taouli B, Qayyum A, Roberts JP, Coakley FV. Biliary tract depiction in living potential liver donors: comparison of conventional MR, mangafodipir trisodium-enhanced excretory MR, and multi-detector row CT cholangiography--initial experience. *Radiology.* 2004 Mar;230(3): 645-51.
30. Yoshida J, Chijiwa K, Yamaguchi K, Yokohata K, Tanaka M. Practical classification of the branching types of the biliary tree: an analysis of 1,094 consecutive direct cholangiograms. *J Am Coll Surg.* 1996 Jan;182(1): 37-40.