

**ELAINE CRISTINA DE MORAES ARRUDA**

**AVALIAÇÃO DA COLANGIO-RESSONÂNCIA DE DOADORES  
AO TRANSPLANTE HEPÁTICO INTERVIVOS**

**Dissertação apresentada como requisito parcial  
à obtenção do grau de Mestre, ao Programa  
de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica, Setor  
de Ciências da Saúde, da Universidade Federal  
do Paraná.**

**Orientador: Prof. Dr. Júlio C. U. Coelho**

**CURITIBA**

**2007**

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

ELAINE CRISTINA DE MORAES ARRUDA

### **AVALIAÇÃO DA COLANGIO-RESSONÂNCIA DE DOADORES AO TRANSPLANTE HEPÁTICO INTERVIVOS**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica, Setor de Ciências da Saúde, da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

Orientador: Prof. Dr. Júlio C. U. Coelho  
Universidade Federal do Paraná

Prof. Dr. Alexandre Coutinho Teixeira de Freitas  
Universidade Federal do Paraná

Prof. Dr. Clementino Zeni Neto  
Universidade Federal do Paraná

Prof. Dr. Rodrigo Oliveira Carvalho de Aguiar  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Curitiba, 27 de fevereiro de 2007

*Aos meus amados pais,  
**Francisca e Valdeci**, pelo amor incondicional,  
incentivo a todo momento, compreensão e  
paciência devido a minha ausência.*

*À minha avó **Maria**,  
pelo carinho e orações por todos esses anos.*

*Ao **Marcos**,  
pela paciência, carinho e dedicação; por  
acreditar e me apoiar sempre.*

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, sentido de todas as coisas.

Ao Prof. Dr. Júlio César Uili Coelho pela confiança, paciência, disponibilidade e excelência na orientação desse estudo.

Ao Prof. Dr. Jorge Eduardo Fouto Matias, coordenador do curso de Pós-Graduação em Clínica-Cirúrgica, pela oportunidade da realização desse trabalho.

Ao Prof. Eduardo Andrade pela dedicação, confiança, paciência e amizade, estando sempre disponível para me ajudar.

Ao médico radiologista Jorge M. Yokochi pela atenção e boa vontade em que me recebeu.

Aos residentes Patrícia Longui e Ozimo pela ajuda na pesquisa.

Aos funcionários do departamento de radiologia do Hospital de Clínicas por me auxiliarem através da obtenção dos exames.

À minha irmã Lucimar, aos amigos Éder Alex e Ginez Júnior que de alguma forma contribuíram para a realização desse trabalho.

*Não basta saber, é preferível saber aplicar.  
Não é bastante querer, é preferível saber querer.*

Goethe

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES</b> .....	viii
<b>LISTA DE SIGLAS</b> .....	ix
<b>RESUMO</b> .....	x
<b>ABSTRACT</b> .....	xi
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
1.1 OBJETIVOS.....	3
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	4
2.1 ANATOMIA BILIAR NORMAL.....	4
2.2 VARIAÇÕES ANATÔMICAS DA ÁRVORE BILIAR.....	6
2.3 COLANGIOGRAFIA POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NA AVALIAÇÃO DE DOADORES AO TRANSPLANTE HEPÁTICO INTERVIVOS.....	11
<b>3 CASUÍSTICA E MÉTODO</b> .....	21
3.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO.....	21
3.2 SELEÇÃO DOS DOADORES.....	21
3.3 AMOSTRA.....	22
3.4 AVALIAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA ATRAVÉS DE COLANGIOGRAFIA POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA.....	22
3.4.1 Interpretação das Imagens.....	23
3.5 HEPATECTOMIA DO DOADOR.....	24
3.5.1 Doador para Transplante Intervivo Adulto.....	24
3.5.2 Doador para Transplante Intervivo Pediátrico.....	26
<b>4 RESULTADOS</b> .....	28
4.1 DADOS DEMOGRÁFICOS.....	28
4.2 TIPOS DE ENXERTO UTILIZADOS.....	28
4.3 VARIAÇÕES ANATÔMICAS DOS DUCTOS BILIARES.....	29
4.3.1 Variações Anatômicas Identificadas na Colangio-Ressonância.....	29
4.3.2 Variações Anatômicas Identificadas nas Operações.....	31
4.3.3 Correlação entre os Resultados da Colangio-Ressonância e os Achados Operatórios.....	32

4.3.4	Reconstituição da Via Biliar nos Receptores .....	34
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	36
5.1	ACURÁCIA DA COLANGIOGRAFIA POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA EM AVALIAR A ANATOMIA DA VIA BILIAR DOS DOADORES.....	36
5.2	ALTERAÇÕES MAIS FREQUENTES NA POPULAÇÃO ESTUDADA.....	39
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	42
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	43
	<b>ANEXO - ANATOMIA BILIAR IDENTIFICADA NA COLANGIO-RESSONÂNCIA E NAS OPERAÇÕES</b> .....	47

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

QUADRO 1 - PROTOCOLO ATUAL DE AVALIAÇÃO DE DOADORES POTENCIAIS PARA TRANSPLANTE HEPÁTICOS INTERVIVOS .....	22
QUADRO 2 - COMPARAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DESCRITAS NA COLANGIO-RESSONÂNCIA COM AS ENCONTRADAS NAS OPERAÇÕES .....	34
FIGURA 1 - ANATOMIA HEPÁTICA SEGMENTAR.....	6
FIGURA 2 - PADRÕES DE RAMIFICAÇÃO DOS DUCTOS HEPÁTICOS.....	8
FIGURA 3 - CLASSIFICAÇÃO PELO NÍVEL DO DUCTO CÍSTICO .....	8
FIGURA 4 - VARIAÇÕES DOS DUCTOS BILIARES DIREITO E ESQUERDO .....	9
FIGURA 5 - ANATOMIA DOS DUCTOS BILIARES .....	10
FIGURA 6 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DE UM TRANSPLANTE DO LOBO DIREITO, EVIDENCIANDO O PLANO DE TRANSECÇÃO E AS ESTRUTURAS RESSECADAS.....	26
FIGURA 7 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DE SEGMENTECTOMIA LATERAL ESQUERDA .....	27
FIGURA 8 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DOS TRÊS SEGMENTOS UTILIZADOS.....	28
FIGURA 9 - COLANGIO-RESSONÂNCIA MAGNÉTICA EVIDENCIANDO ANATOMIA BILIAR NORMAL .....	29
FIGURA 10 - COLANGIO-RESSONÂNCIA MAGNÉTICA EVIDENCIANDO TRIFURCAÇÃO DO DUCTO HEPÁTICO COMUM.....	30
FIGURA 11 - COLANGIO-RESSONÂNCIA MAGNÉTICA EVIDENCIANDO DUCTO ACESSÓRIO TRIBUTÁRIO DO DUCTO HEPÁTICO COMUM.....	30
FIGURA 12 - COLANGIO-RESSONÂNCIA MAGNÉTICA EVIDENCIANDO UM DUCTO ACESSÓRIO TRIBUTÁRIO DO DUCTO HEPÁTICO ESQUERDO.....	31
FIGURA 13 - FOTOGRAFIA OBTIDA NO ATO OPERATÓRIO DE UM DOADOR EVIDENCIANDO UM DUCTO ACESSÓRIO TRIBUTÁRIO DO DUCTO HEPÁTICO COMUM.....	32

## LISTA DE SIGLAS

CPER	- Colangiopancreatografia Endoscópica Retrógrada
FFE	- Fast Field Echo
FLASH	- Fast Low Angle Shot
FOV	- Field of View
FSE	- Fast Spin - Echo
GRE	- Gradient - Echo Recalling
HASTE	- Half-Fourier Turbo Spin-Echo
MIP	- Maximum Intensity Projection
NSA	- Number of Signal Averaged
RARE	- Half-Fourier Rapid Acquisition with Relaxation Enhancement
SS FSE	- Single Shot Fast Spin - Echo
SS TSE	- Single Shot Turbo Spin - Echo
STIR	- Short Time of Inversion Recovery
T	- Tesla
TE	- Tempo de Echo
TR	- Tempo de Repetição
TSE	- Turbo Spin- Echo

## RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar a acurácia da colangiografia por ressonância magnética em avaliar a anatomia biliar de doadores de fígado e detectar as suas variações anatômicas. Foram avaliados pacientes do programa de transplante hepático intervivos do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, de forma retrospectiva entre novembro de 1998 e maio de 2006. Foram obtidos dados de 50 doadores submetidos a transplante hepático intervivos, sendo 44 transplantes com receptor adulto e 6 transplantes pediátricos. Três tipos de enxertos foram utilizados: segmentos II e III de Couinaud em 2 casos; segmentos II, III e IV de Couinaud em um 1 caso; e segmentos V, VI, VII e VIII de Couinaud em 47 casos. Entre os 50 doadores incluídos no estudo, 31 eram do sexo masculino e 19 eram do sexo feminino. A idade média dos doadores foi de 32,4 anos. Os exames foram realizados em aparelho da marca Philips® com campo magnético de 1,5T e bobina de corpo. Foram realizadas as seqüências: localizador nos planos axial, coronal e sagital com seqüência *turbo field echo* ponderada em T1, axial *turbo spin echo* (TSE) ponderada em T2 para avaliação do fígado e coronal com 3mm de espessura e sobreposição de 1,5mm com a técnica "*inversion recovery*" ponderados em T2 STIR (TSE) para avaliação das vias biliares. As seqüências foram adquiridas com encadeamento respiratório e foram reconstruídas com projeções de intensidade máxima (MIPs). Os resultados dos exames foram comparados com os achados intra-operatórios. Foram encontradas variações pela colangio-ressonância em 7 doadores e em 14 durante a operação. Do total de pacientes, 41 resultados foram concordantes e 9 discordantes. Os casos concordantes corresponderam a 34 doadores com anatomia normal e 7 doadores que apresentaram variações das vias biliares. Os resultados discordantes corresponderam àqueles doadores que obtiveram colangio-ressonância normal, porém que apresentaram variações das vias biliares na operação. As alterações não evidenciadas foram: dois casos de ducto hepático direito duplo, dois casos de ducto hepático direito triplo, um caso de trifurcação do ducto hepático comum e quatro casos de ducto hepático direito acessório. A sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo e acurácia da colangio-ressonância foram respectivamente de 43%, 97%, 86%, 81% e 81,6%. As principais variações anatômicas constituíram a presença de ducto biliar direito acessório, trifurcação do ducto hepático comum e ducto hepático direito duplo. Nos três casos de transplante do lobo esquerdo, não foram observadas variações anatômicas. Conclui-se que a prevalência de anomalias das vias biliares é elevada e que algumas anomalias não são detectadas pela colangiografia por ressonância magnética.

## ABSTRACT

### MAGNETIC RESONANCE CHOLANGIOGRAPHY IN THE EVALUATION OF DONORS OF LIVING DONOR LIVER TRANSPLANTATION

The purpose of this study was to determine the accuracy of magnetic resonance cholangiography in assessing biliary anatomy and its anatomic variations of donors of living donor liver transplantation performed at Hospital de Clínicas of the Universidade Federal do Paraná. The retrospective study included 50 donors (31 were male and 19 female) who underwent hepatectomy from November 1998 to May 2006. Forty-seven donors underwent right hepatectomy, 1 left hepatectomy and 2 left segmentectomy. The recipients were 44 adults and 6 children (under eighteen years of age). The median age among the donors was 32, 4 years. Magnetic resonance cholangiography was performed using a 1,5T MRI system (Philips®) with body coil using the sequences: axial, coronal and sagittal T1- weighted localizer, turbo field echo; axial T2-weighted turbo spin-echo (TSE) through the liver and coronal T2-weighted STIR with fat suppressed for a slice thickness of 3 mm at 1,5 mm interval of the biliary tract. All the sequences were acquired using respiratory-triggered. Maximum-intensity-projection (MIP) images were reconstructed from the 3D data set. MR cholangiography results were correlated with intraoperative findings. Anomalies of the biliary tract were seen in 7 donors by the MR cholangiography and in 14 at operation. Reports of 41 patients of the MR cholangiography were confirmed by surgical findings (34 with normal biliary anatomy and 7 with anomalies) and 9 were different. The results that were in disagreement were the ones that had normal reports of the MRC and anomalies in surgical findings. The anomalies that could not be seen at MRC were: double right bile duct in 2, triple in 2, trifurcation in 1 and right accessory hepatic duct in 4 donors. The sensibility, specificity, predict positive value, predict negative vale and precision of the MR cholangiography were: 43%, 97%, 86%, 81% e 81, 6%. The most prevalent variations of the bile ducts were: right accessory hepatic duct, trifurcation of the common bile duct and double right bile duct. All the three left livers procured had single bile ducts. In conclusion, the prevalence of biliary anomalies is high and there are anomalies that MRC does not detect.

## 1 INTRODUÇÃO

Poucos anos após a realização do primeiro transplante hepático por Starzl em 1963, esse procedimento tornou-se um meio aceitável e, para muitos, a única expectativa de tratamento de doenças hepáticas irreversíveis. O primeiro transplante hepático com êxito foi feito somente em 1967 (FULCHER e TURNER, 1999). Na década de 70, os resultados dos transplantes eram desanimadores com sobrevida de aproximadamente 15% em um ano e, somente a partir dos anos 80, este procedimento passou a ser realizado rotineiramente (GOSS et al., 1998). Desde então, as melhorias nas técnicas de imunossupressão e o aperfeiçoamento das técnicas cirúrgicas e cuidados pré-operatórios tornou o transplante hepático uma terapia efetiva e realizada em muitos centros em todo mundo (EMOND e RENZ, 1994; SHAW et al., 2002).

A oferta de órgãos sempre foi um problema persistente desde o início e, também, é um dos fatores limitantes na sobrevida de portadores de insuficiência hepática em lista de espera para transplantes (EMOND et al., 1996). No Brasil, o programa de transplante hepático teve início em 1985, mas até novembro de 1988, apenas 15 adultos e 4 crianças haviam sido transplantados devido à pequena oferta proveniente de doadores cadáveres (RAIA, NERY e MIES, 1989).

Na tentativa de aumentar o número de órgãos disponíveis, houve o desenvolvimento do transplante hepático intervivos (BASSIGNANI et al., 2001). Esse procedimento permite que adultos saudáveis doem parte de seu fígado para receptores compatíveis que estejam sofrendo de doença hepática terminal (BROELSCH et al., 1994). Essa técnica apresenta várias vantagens como excelente viabilidade do segmento hepático doado, possibilidade de escolha do momento do transplante e redução do tempo de espera para os pacientes devido ao aumento direto de órgãos disponíveis (CHEN et al., 1996).

A remoção do lobo hepático deve ser feita sem que ocorra lesão do suprimento vascular, da árvore biliar ou comprometimento da função metabólica do fígado remanescente. A segurança do doador de face aos potenciais riscos aos quais

se submete tornou-se, então, um problema fundamental justificando uma investigação pré-operatória cuidadosa (MORIMOTO et al., 1995; GUINEY et al., 2003).

Exames radiológicos têm importante papel na avaliação pré-operatória dos possíveis doadores. Dois importantes aspectos devem ser considerados: segurança do doador e qualidade do enxerto (GARCIA-CRIADO et al., 2002). Tais exames definem condições que podem contra-indicar a doação do enxerto e, também, identificam variações anatômicas que podem alterar a abordagem cirúrgica (SAHANI et al., 2004).

O planejamento do manejo dos ductos biliares, durante a ressecção e implantação do segmento hepático, também deve ter a importância exaltada, uma vez que variações na anatomia biliar ocorrem em mais de 45% da população e o padrão dos ramos biliares de segunda ordem pode alterar a técnica cirúrgica ou mesmo contra-indicar a doação (YEH et al., 2004). A drenagem inadequada de um segmento, tanto do doador quanto no receptor, pode resultar em atrofia segmentar e complicações infecciosas (MARCOS et al., 2000).

A ressonância magnética tem sido utilizada como exame pré-operatório com a intenção de analisar a anatomia biliar (BASSIGNANI et al., 2001; FULCHER et al., 2001; KAPOOR et al., 2002; KIM et al., 2005) e, também, como exame único (LEE et al., 2001b; GOYEN et al., 2002; CHENG et al., 2001), pois possibilita avaliar anormalidades do parênquima hepático, volume hepático e lobar e, ainda, define a anatomia arterial, portal, venosa e do sistema biliar.

É um método de exame que está apresentando rápida expansão devido aos avanços tecnológicos, pois permite a aquisição de imagens com alta resolução e maior rapidez (BISSET III et al., 1990), porém seu papel na investigação prévia ao transplante hepático é controverso.

Sabendo-se, então, da importância da avaliação precisa do doador, que deve ser realizada da maneira mais segura possível, que variações anatômicas biliares ocorrem em uma grande porcentagem da população e, ainda, que a ressonância é um método muito útil, porém, até hoje, pouco avaliado no nosso meio; objetivou-se o

estudo da colangiografia por ressonância magnética através de correlação com o procedimento cirúrgico.

## 1.1 OBJETIVOS

O objetivo desse estudo foi avaliar, retrospectivamente, a acurácia da colangiografia por ressonância magnética em detectar a anatomia das vias biliares de doadores ao transplante hepático intervivos e avaliar as variações anatômicas biliares mais frequentes na população estudada.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 ANATOMIA BILIAR NORMAL

A bile, para se dirigir desde o fígado até o intestino, circula primeiro pelo interior dos ductos biliares intra-hepáticos. Estes se reúnem gradativamente; ao nível do hilo hepático se resumem a dois ou três ductos. Após a junção dos ductos hepático direito e esquerdo formam o ducto hepático comum que, ao se unir com o ducto cístico, passa a ser chamado colédoco e desemboca na segunda porção do duodeno. O ducto cístico dilata-se em forma de um volumoso receptáculo, a vesícula biliar, que armazena a bile no intervalo da digestão (TESTUT e LATARJET, 1986).

A anatomia segmentar hepática foi proposta em 1952, por Couinaud. O fígado consiste de oito segmentos distintos que têm suprimento venoso portal e sistema de drenagem hepática venosa próprios. O segmento I ou lobo caudado situa-se entre a fissura para o ligamento venoso e a veia cava inferior. O restante do fígado é dividido pela veia hepática média em lobos direito e esquerdo. O lobo direito consiste dos segmentos V a VIII. Os segmentos superiores (VII e VIII) são separados dos segmentos inferiores (V e VI) pela porção horizontal da veia porta direita, enquanto os segmentos anteriores (V e VIII) são divididos dos segmentos posteriores (VI e VII) pelo plano coronal oblíquo contendo a veia hepática direita.

O lobo hepático esquerdo contém os segmentos II a IV e é dividido em segmentos lateral (II e III) e medial (IV ou lobo quadrado) pela fissura umbilical e ligamento falciforme. A veia hepática esquerda consiste na separação coronal do segmento lateral; segmento II é posterior e superior e o segmento III é anterior e inferior.

O sistema individual de drenagem biliar é paralelo ao suprimento venoso portal. O ducto hepático direito drena os segmentos do lobo direito (V a VIII) e tem dois ramos setoriais: o ducto direito posterior que drena os segmentos posteriores, VI, VII e o ducto direito anterior que drena os segmentos anteriores, V e VIII. O ducto direito posterior usualmente tem trajeto posterior ao ducto direito anterior e se unem

para formar o ducto hepático direito. O ducto hepático esquerdo é formado pelos segmentos tributários que drenam os segmentos II a IV. O ducto do segmento IV é mais variável, porém usualmente, drena para o ducto hepático esquerdo.

O ducto hepático comum é formado pela fusão do ducto hepático direito, o qual é usualmente curto e o ducto hepático esquerdo. Eles se unem em ângulo obtuso e ocupam a porção anterior do hilo hepático. O diâmetro do ducto hepático comum é de 4 a 5mm e seu comprimento é de aproximadamente três centímetros. Em seu trajeto, o ducto hepático comum cruza anteriormente a artéria hepática própria e o ramo direito da veia porta.

O ducto do lobo caudado usualmente drena para a origem do lobo esquerdo ou para o ducto hepático direito.

O ducto cístico classicamente funde-se ao ducto hepático comum abaixo da confluência dos ductos hepático direito e esquerdo.

O ducto colédoco resulta da união dos ductos cístico e hepático. Ele se divide em quatro segmentos: supraduodenal, retroduodenal, intrapancreático e intraparietal. O ducto colédoco não tem trajeto exatamente vertical. Sua desembocadura é mais lateral que sua origem: o confluente cístico-hepático está a 30mm do plano mediano e a ampola de Vater situa-se 4cm lateralmente àquele plano. O ducto colédoco descreve um trajeto côncavo para a direita. O seu comprimento é de aproximadamente 6 a 7cm. Seu diâmetro é maior na porção superior (em média 13mm), diminuindo até 6mm no seu extremo inferior. O colédoco é um ducto evidentemente infundibuliforme (TESTUT e LATARJET, 1986). Ele ocupa uma posição anterior direita em relação à veia porta. A artéria hepática própria situa-se normalmente à frente da veia porta e à esquerda do colédoco.



(n=2217). Em 12,9% (n=498) o ducto posterior direito era tributário do ducto hepático esquerdo e em 11,1% (n=426) foi observado padrão de trifurcação. Em 9,5% (n=369), o ducto cístico drenou à esquerda no ducto principal. Tal variação apresentou associação freqüente com o padrão de trifurcação (76%, n=76). Em 4,6% (n=177), houve a presença de um ducto hepático aberrante, ou seja, o ducto posterior direito drenou no hepático comum e outro ducto no cístico. Houve a presença de um ducto acessório tributário do ducto colédoco ou do ducto cístico em 1,9% (n=76). Outros casos bem menos freqüentes foram drenagem alta do ducto colédoco, "*situs inversus*", agenesia da vesícula biliar e vesícula biliar intra-hepática.

Yoshida et al. (1996) publicaram estudo acerca dos modos de ramificação da árvore biliar, mediante a revisão de 1094 colangiografias. Os exames incluíram colangiopancreatografia endoscópica retrógrada (CPER), colangiografia trans-hepática percutânea, colangiografia intra-operatória e colangiografia via dreno de Kher ou outros drenos introduzidos via ducto cístico. Os principais modos de formação do ducto hepático comum foram os seguintes: ducto hepático direito se unindo com o hepático esquerdo (67,7%, n=741); junção dos ductos biliares direito anterior e direito posterior com o ducto esquerdo (trifurcação do ducto hepático comum) em 17,7% (n=194); ducto direito posterior tributário do hepático esquerdo (8%, n=88) e ducto direito anterior tributário do ducto esquerdo (6%, n=66). Nos cinco pacientes restantes, o ducto hepático esquerdo foi inexistente. As anomalias da junção do ducto cístico ocorreram em 18 pacientes (1,65%). Em nove casos, o ducto cístico drenou para o ducto posterior direito, associado ao ducto anterior direito, que desembocou no ducto esquerdo. Em oito pacientes, o ducto cístico foi tributário do ducto hepático direito. No caso restante, o ducto cístico uniu-se ao ducto anterior direito e o ducto posterior direito se uniu ao ducto esquerdo.

FIGURA 2 - PADRÕES DE RAMIFICAÇÃO DOS DUCTOS HEPÁTICOS

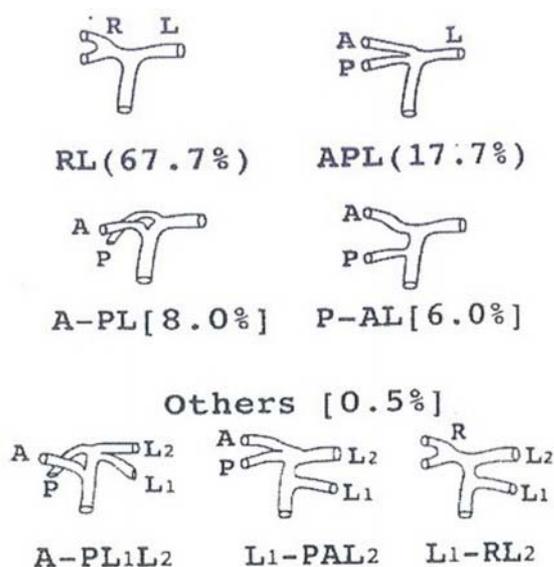
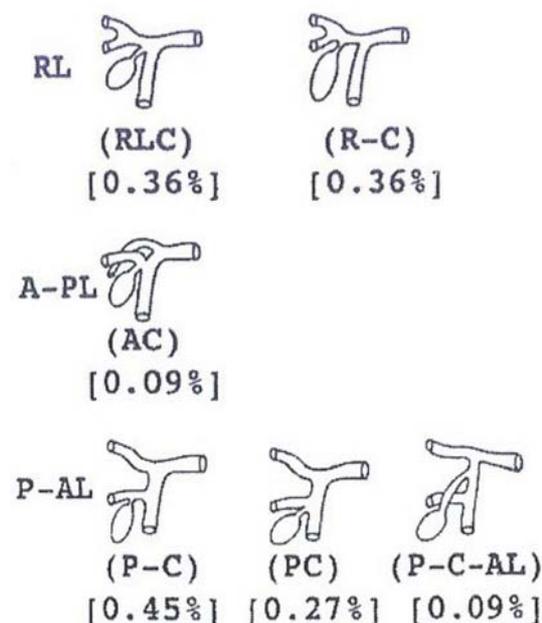


FIGURA 3 - CLASSIFICAÇÃO PELO NÍVEL DO DUCTO CÍSTICO



FONTE: Yoshida et al. (1996)

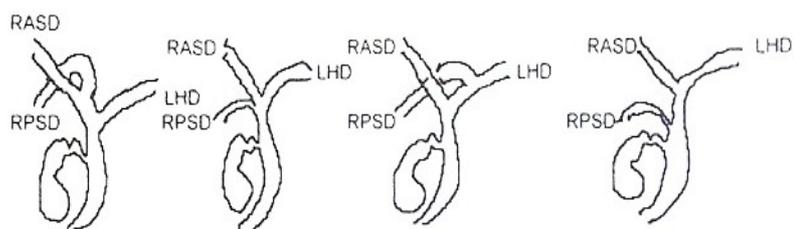
NOTA: R - ducto hepático direito; L - ducto hepático esquerdo; A - ducto setorial anterior; P - ducto setorial posterior; C - ducto cístico. N= 1094.

Huang et al. (1996) estudaram 3000 CPRE, sendo que 958 foram selecionadas para avaliar a incidência e o padrão de ramificação dos ductos biliares porque apresentaram ductos de calibre normal e com boa visibilização. As formas de apresentação dos ductos biliar direito e esquerdo foram divididas de acordo com a drenagem setorial. As variações do ducto biliar direito foram divididas em cinco tipos. No tipo A1 (62,2%, n=600), os ductos setoriais anterior e posterior direitos se uniram para formar o ducto hepático direito. No tipo A2 (19%, n=182), os ductos anterior e posterior direitos se juntaram ao ducto esquerdo (trifurcação). No tipo A3 (11%, n=105), o ducto anterior ou posterior direito drenou para o ducto hepático esquerdo. No tipo A4 (5,8%, n=56), o ducto posterior era tributário do ducto hepático comum e no tipo A5 (1,6%, n=15) o ducto posterior direito desembocou no ducto cístico. Em relação ao ducto biliar esquerdo, seis grupos de variações foram encontrados. No tipo B1 (63%, n=606) os ductos dos segmentos II e III se uniram lateralmente ao ligamento falciforme e depois uniram-se aos segmentos I e IV em topografia extra-hepática. No tipo B2 (16%, n=153), o ducto do segmento IV drenou para o ducto direito; no tipo B3 (4%, n=38), o ducto do segmento IV era tributário do ducto anterior direito; no tipo B4 (1%, n=9), o ducto

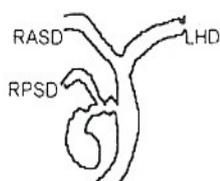
do segmento IV drenou para o ducto hepático comum; no tipo B5 (3%, n=29), os ductos dos segmentos II e III desembocaram separadamente no ducto hepático comum; no tipo B6 (13%, n=124), o ducto do segmento I drenou para o hepático comum.

FIGURA 4 - VARIAÇÕES DOS DUCTOS BILIARES DIREITO E ESQUERDO

Type A1 ( 62.6 % )    Type A2 ( 19 % )    Type A3 ( 11 % )    Type A4 ( 5.8 % )



A5 ( 1.6 % )

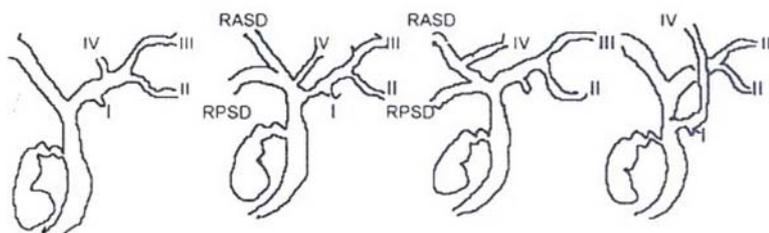


B1 ( 63 % )

B2 ( 16 % )

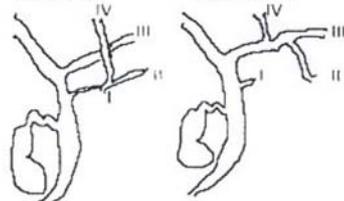
B3 ( 4 % )

B4 ( 1 % )



B5 ( 3 % )

B6 ( 13 % )



FONTE: Huang et al. (1996)

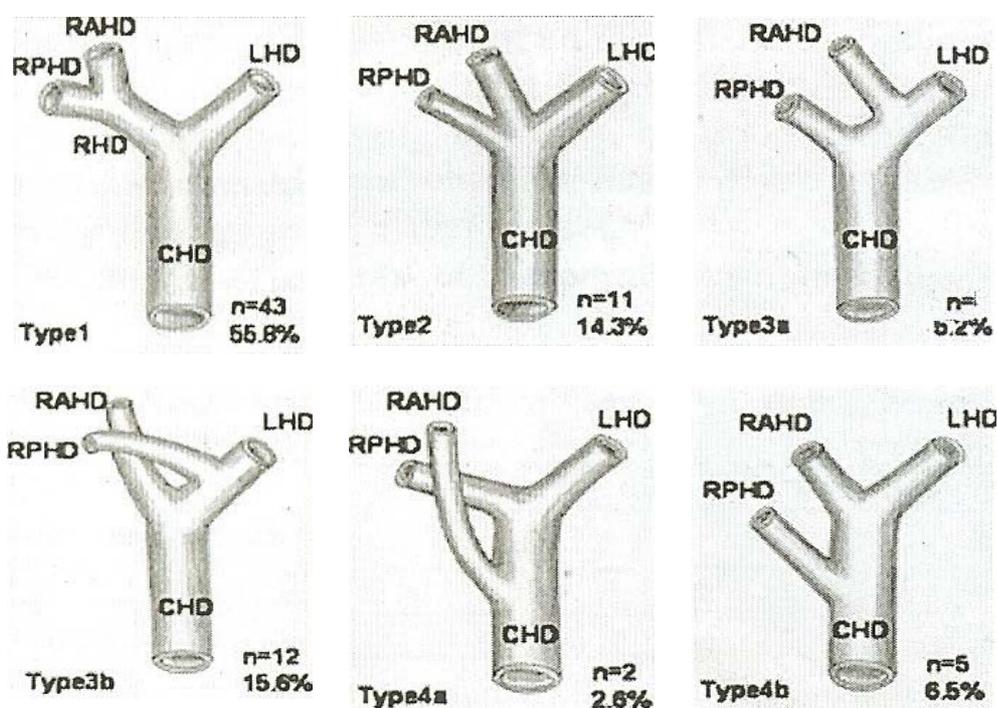
NOTA: Configurações para as variações dos ductos biliares direito e esquerdo. A incidência de cada tipo é mostrada entre parênteses. RHD - ducto hepático direito; RASD - ducto setorial anterior direito; RPSD - ducto setorial posterior direito; LHD - ducto hepático esquerdo. N= 3000.

Chisuwa et al. (2003) estudaram a anatomia biliar de 142 pacientes doadores do lobo hepático direito por meio de colangiografia intra-operatória. As variações anatômicas encontradas por esses autores foram as seguintes: em 80,3% (n=114), houve confluência dos ductos biliares direito e esquerdo no hilo hepático; em 17

pacientes (12%), o ducto posterior direito foi tributário do ducto hepático comum. Em seis casos (4,2%), o ducto posterior direito se uniu ao ducto hepático esquerdo. Outras cinco malformações raras que ocorreram, cada uma em um paciente, foram ducto posterior direito bifurcado se unindo ao ducto esquerdo; ducto para o segmento VI se unindo ao ducto hepático direito concomitante ao ducto para o segmento VII desembocando no ducto hepático esquerdo, ducto para o segmento IV tributário do hepático comum; uma vesícula biliar à esquerda e um caso de ducto cístico que se uniu ao hepático direito.

Varotti et al. (2004) estudaram as variações anatômicas de 96 doadores vivos do lobo direito através de colangiografia intraoperatória. Dessas, 77 apresentaram qualidade diagnóstica. Classificaram as variações em quatro tipos: Tipo I: padrão normal. Tipo II: trifurcação. Tipo III: o ducto anterior direito (3a) ou posterior direito (3b) drenando diretamente no ducto hepático esquerdo. Tipo IV: o ducto direito anterior (4a) ou direito posterior (4b) drenando diretamente no ducto hepático comum. O resultado do trabalho foi o seguinte: tipo I: 55,8%, (n=43); tipo II: 14,3%, (n=11); tipo 3a: 5,2%, (n=4); tipo 3b: 15,6%, (n=12); tipo 4a: 2,6%, (n=2) e 4b: 6,5%, (n=5).

FIGURA 5 - ANATOMIA DOS DUCTOS BILIARES



FONTE: Varotti et al. (2004)

NOTA: Configurações para as variações dos ductos biliares direito e esquerdo. A incidência de cada tipo é mostrada entre parênteses. CHD – ducto hepático comum; LHD - ducto hepático esquerdo; RAHD - ducto setorial anterior direito; RPHD - ducto setorial posterior direito; N = 77.

## 2.3 COLANGIOGRAFIA POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NA AVALIAÇÃO DE DOADORES AO TRANSPLANTE HEPÁTICO INTERVIVOS

Muitos trabalhos foram desenvolvidos na tentativa de obter o método de imagem que defina, com elevada precisão, a anatomia das vias biliares e que, ao mesmo tempo, seja um método seguro para o doador. Entre esses, muitos abordaram o uso da colangiografia por ressonância magnética. Desde a introdução da colangio-ressonância em 1991, uma variedade de técnicas e seqüências, inclusive, o uso de meio de contraste biliar têm sido usadas para gerar imagens do sistema biliar.

Fulcher, Turner e Capps (1999) descreveram os avanços técnicos dos exames de colangio-ressonância até então realizados e suas aplicações clínicas, nas quais incluíram a avaliação de anomalias nas vias biliares. Devido a essas melhorias, a colangio-ressonância tornou-se capaz de mostrar ductos pequenos até 1mm de calibre, permitindo a aquisição de múltiplas imagens com 3 a 5mm de espessura do sistema pancreaticobiliar. Várias seqüências podem ser realizadas sendo que, em cada uma, os ductos aparecem como estruturas de alta intensidade de sinal devido ao contraste inerente gerado pelo lúmen ductal. Solicitando-se ainda apnéia durante a aquisição das imagens, artefatos decorrentes dos movimentos respiratórios são eliminados. Além disso, o uso de bobina de superfície resultou em melhora na qualidade das imagens por aumentar as taxas de sinal-ruído. Os autores também descreveram a vantagem adicional da seqüência *spin-echo* baseada em RARE que é a redução de efeitos de susceptibilidade associados a cliques cirúrgicos, estruturas biliares metálicas, *stents* vasculares, catéteres de drenagem biliar, hastes de fixação na coluna e gás intestinal. Mencionaram também as indicações clínicas do exame, dentre as quais se destacam coledocolitíase, obstruções malignas, condições em que a colangiopancreatografia endoscópica retrógrada falha ou é incompleta devido a fatores técnicos ou a alterações anatômicas como anastomoses bilio-entéricas e obstruções gástricas ou duodenais que impedem a passagem do endoscópio. Outras aplicações clínicas seriam doenças dos ductos intra-hepáticos, alterações biliares pós-cirúrgicas, doenças

da vesícula biliar e anomalias congênitas, tendo sido observada acurácia de 98% no diagnóstico de ductos hepáticos aberrantes e 95% no diagnóstico de variações anatômicas do ducto cístico.

Fulcher et al. (2001) contrariaram o conceito existente de que a colangiografia intra-operatória é o exame considerado “padrão-ouro” por terem evidenciado que a colangio-ressonância obteve excelente acurácia. Os autores analisaram 28 doadores que realizaram colangio-ressonância para doação do lobo hepático direito, sendo que em 20 pacientes pôde ser realizada comparação com colangiografia intra-operatória. A colangio-ressonância foi realizada com seqüências baseadas em HASTE e RARE. As seqüências foram realizadas em apnéia e com supressão de gordura. A colangio-ressonância permitiu detecção completa dos ductos centrais intra-hepáticos em 25 pacientes e detecção de 90% ou mais dos ductos centrais nos 3 doadores restantes. Falhou apenas por não permitir a identificação de um ramo dorsocaudal de 1mm de diâmetro do ducto hepático direito tributário do ducto hepático esquerdo. A colangiografia intra-operatória devido a limitações do campo cirúrgico permitiu visualização completa dos ductos centrais direito e esquerdo em apenas nove doadores. Os autores concluíram assim que a colangio-ressonância pode eventualmente substituir a colangiografia intra-operatória nos casos de ressecção do lobo direito e reduzir o tempo de cirurgia.

Nesse mesmo ano, Cheng et al. (2001) também obtiveram bons resultados com relação ao estudo da anatomia das vias biliares pela colangio-ressonância. Estudaram 17 doadores com correlação intra-operatória em 12. A colangio-ressonância foi realizada em equipamento com campo magnético de 1,5 Tesla (T). Os ductos biliares foram estudados com seqüência baseada em RARE SS-FSE em apnéia. A anatomia do ducto hepático direito, do ducto hepático esquerdo e dos ductos setoriais direitos foi bem visualizada na colangio-ressonância. Comparando-se os resultados da colangiografia intra-operatória e da colangio-ressonância, não houve diferença estatística significativa e, após o estudo, a colangiografia intra-operatória passou a ser realizada apenas nos casos em que a colangio-ressonância demonstrava variações

das vias biliares como ductos intra-hepáticos que drenavam para o lobo contralateral ou múltiplos ductos drenando no ducto hepático comum.

Goyen et al. (2002), em estudo semelhante, corroboraram os bons resultados com relação a colangio-ressonância. Avaliaram 38 doadores, sendo que 16 se submeteram à laparotomia e tiveram os achados comparados aos intra-operatórios. Os exames foram realizados em equipamento com campo magnético de 1,5T através das seqüências *spin-echo* ponderada em T1 em duas dimensões FLASH, TSE baseadas em HASTE e RARE, e coronal em 3 dimensões FLASH. Em um paciente, o exame não foi adequado devido à presença de artefatos secundários a movimentos respiratórios. Nos 37 restantes, a colangio-ressonância permitiu a obtenção de boas imagens até ao nível dos ductos setoriais. Em 16 pacientes, não foram observadas variações anatômicas na colangio-ressonância, havendo correlação adequada com os achados intra-operatórios.

Linamond et al. (2004) fortaleceram o conceito de que a colangio-ressonância possui boa acurácia, realizando um estudo com 57 doadores. Os exames foram feitos em aparelho com campo magnético de 1,5T, durante apnéia, na seqüência ponderada em T2 nos planos axial e coronal. Vinte e sete pacientes submeteram-se à operação e tiveram os resultados dos exames comparados aos da colangiografia intra-operatória. Vinte e seis (96,3%) exames apresentaram informação adequada da anatomia biliar intra-hepática central. A colangio-ressonância e a colangiografia intra-operatória apresentaram resultados concordantes em 17 de 19 doadores. De sete pacientes que apresentaram variação da anatomia, a colangio-ressonância corretamente as prognosticou em cinco, obtendo uma acurácia de 84,6%.

Por outro lado, Lee et al. (2001b) em um trabalho prospectivo, concluíram que melhorias na colangio-ressonância são claramente necessárias. Onze doadores realizaram colangiografia intra-operatória. Dois doadores tiveram o transplante cancelado devido a alterações na colangiografia operatória que não foram visibilizadas previamente, que foram trifurcação do ducto hepático comum e drenagem anômala do ducto direito posterior para o ducto esquerdo. Na avaliação retrospectiva do último, foi constatado que o ducto direito posterior foi considerado como um ramo do ducto

hepático esquerdo. Os exames foram realizados em aparelho com campo magnético de 1,5T. Foram utilizadas as seqüências axial e coronal HASTE, TSE e ponderada em T2 HASTE TSE durante apnéia. Os autores relataram, ainda, que para a avaliação das vias biliares, as imagens adquiridas no plano coronal ponderada em T2 *turbo spin echo* e coronal HASTE TSE foram as melhores.

Na procura por melhores resultados, Lee et al. (2001a) inovaram o estudo das vias biliares, adicionando o uso de meio de contraste paramagnético (mangafodipir trissódico) que apresenta excreção primária através das vias biliares. Afirmaram ser um meio de contraste seguro que é administrado por via intravenosa e causa encurtamento de T1 como resultado dos efeitos paramagnéticos do íon metal manganês. Todos os pacientes foram avaliados em aparelho com campo magnético de 1,5T através das aquisições HASTE SSTSE e ponderada em T2 TSE em apnéia. Subseqüentemente, foi injetado meio de contraste na dose de 5µmol/kg, lentamente, durante 1-2 minutos (0,1ml/kg; na dose máxima de 15ml) seguido por 10ml de solução salina. Após 10 a 15 minutos da injeção, aquisições axial e coronal volumétrica em 3 dimensões *gradiente-echo* foram realizadas com saturação de gordura, sendo uma de alta resolução interessando às vias biliares e a outra de menor resolução através de todo o fígado. Foram estudados dez doadores, sendo que apenas um submeteu-se à cirurgia, possibilitando comparação com achados intra-operatórios. Nesse paciente, ambas seqüências coronal ponderada em T2 e imagens realçadas por mangafodipir trissódico predisseram com boa acurácia os achados intra-operatórios. Foi observado ainda que a alta intensidade de sinal, após a infusão do meio de contraste, resultou em excelente definição das vias biliares em relação ao parênquima hepático e vasos hepáticos. Assim, foi concluído que esse método pode facilitar a definição da anatomia dos ductos intra-hepáticos em doadores sadios que não apresentam obstrução das vias biliares, ainda que sejam necessárias mais evidências devido ao fato de um único paciente ter os dados comparados com os achados operatórios.

Kapoor et al. (2002) também analisaram a utilidade da infusão de meio de contraste (mangafodipir trissódico) na colangio-ressonância para avaliar a anatomia dos ductos biliares intra-hepáticos, com maior número de doadores. Oito pacientes realizaram colangio-ressonância em equipamento com campo magnético de 1,5T nas seqüências *gradiente echo* ponderada em T1; ponderada em T2 FSE com supressão de gordura e em 3 dimensões; ponderada em T1 *gradiente echo* com supressão de gordura no plano coronal ou oblíquo coronal, 5 min após a infusão intravenosa do meio de contraste. A dose padrão foi de 5 $\mu$ mol/kg (0,1ml/kg com volume máximo de 15ml) administrada por via intravenosa em um tempo menor que 1 min. As aquisições foram iniciadas 5 min após a infusão e duas ou três aquisições em três dimensões ponderadas em T1 no plano coronal foram obtidas a cada 5-10 min. Todas as imagens foram comparadas com a colangiografia intra-operatória. O estudo mostrou que a colangio-ressonância, associada ao uso de meio de contraste, demonstrou corretamente a anatomia biliar, sendo esta considerada normal em cinco doadores e com variações anatômicas em três, havendo correlação entre os métodos em 100% dos casos. Com relação ao lobo direito, em quatro doadores os ductos foram visibilizados ao nível dos pequenos ramos intra-hepáticos, em oito doadores ao nível da terceira ordem (ductos setoriais) e em dois, ao nível da segunda ordem (na bifurcação do ducto hepático direito). Com relação ao lobo esquerdo, em um caso foi possível a visibilização ao nível dos ramos intra-hepáticos; em sete, ao nível da terceira ordem (após bifurcação do ducto hepático esquerdo); e em seis, ao nível da segunda ordem (na bifurcação do ducto hepático esquerdo). Foi observado, ainda que, em comparação com a colangiografia intra-operatória, a colangio-ressonância apresenta algumas limitações como não detectar os ramos periféricos intra-hepáticos. Entretanto, sua detecção não é necessária no planejamento cirúrgico. Assim, a precisão da colangio-ressonância em detectar os ductos hepáticos centrais foi suficiente para o planejamento pré-operatório.

Lee et al. (2004) compararam a colangio-ressonância convencional ponderada em T2 com a aquisição ponderada em T1 em três dimensões após a infusão do meio de contraste mangafodipir trissódico na avaliação da anatomia das vias biliares. O estudo compreendeu 108 candidatos que realizaram os exames em equipamento com campo magnético de 1,5T com as aquisições no plano coronal HASTE SSTSE e pelo menos 3 aquisições *turbo spin echo* ponderadas em T2. Após 10 min da infusão de mangafodipir trissódico na dose de 5µmol/kg intravenoso durante 1 a 2 min. e seguido por 10ml de solução salina, seqüências *gradiente echo* em três dimensões com supressão de gordura foram realizadas interessando a área dos ductos biliares com alta resolução espacial e através de todo o fígado no plano transversal em menor resolução espacial. Cinquenta e um pacientes tiveram os achados comparados com a colangiografia intra-operatória. Em 78 doadores que apresentaram anatomia normal, os exames com meio de contraste apresentaram concordância em 100% dos casos e somente em 94%, (n=73) dos 78 casos nas seqüências sem meio de contraste. A diferença foi estatisticamente significativa. Nos 30 casos restantes que apresentaram variação anatômica, as seqüências com meio de contraste possibilitaram detecção correta em alta porcentagem; (97%, n=29) enquanto as seqüências convencionais, ou seja, sem meio de contraste apresentaram concordância em apenas 15 casos (50%). Vinte e nove pacientes apresentaram variação no ducto posterior direito na colangio-ressonância com meio de contraste e 26 pacientes na colangio-ressonância convencional. Em apenas um caso, a colangio-ressonância convencional (ponderada em T2) possibilitou afirmar que o ducto posterior direito drenava para o esquerdo, o que foi confirmado durante a operação, enquanto que através das seqüências com meio de contraste, a anatomia foi considerada normal. Em comparação com os achados intra-operatórios, quando as duas aquisições foram analisadas em conjunto, apresentaram boa acurácia na definição das vias biliares, havendo boa correlação em 49 doadores de 51 (94%), o que caracterizou sensibilidade de 70% e especificidade de 100%. Separadamente, a colangio-ressonância com meio de contraste foi correta em 92% (n=47) de 51 doadores, representando sensibilidade de 60% e

especificidade de 100%. Por outro lado, a colangio-ressonância ponderada em T2 foi precisa em 84% (n=43) de 51 pacientes, conferindo sensibilidade de 50% e especificidade de 93% para detecção das variações. Com esses resultados, os exames com meio de contraste apresentaram maior acurácia do que os convencionais ponderados em T2 na detecção de variações anatômicas, ainda que não houve diferença estatística. Em dois doadores, não foi detectada a alteração anatômica da árvore biliar por ambos métodos que corresponderam a um pequeno ducto posterior direito que drenava no ducto cístico e a um ducto posterior direito aberrante tributário do ducto hepático comum. Na análise retrospectiva, ambos os casos poderiam ter sido detectados pela colangio-ressonância com meio de contraste, mas não nas imagens ponderadas em T2. Assim, os autores concluíram que o uso de mangafodipir trissódico resulta em maior identificação das variações anatômicas das vias biliares, particularmente dos ductos biliares direitos, o que pode ser crítico em transplantes. Os avanços dessa técnica estão relacionados ao maior contraste entre os ductos biliares e o parênquima hepático e também ao fato de ser possível utilizar maior resolução espacial da aquisição em três dimensões ponderada em T1. Em contrapartida, os autores reconheceram que o método apresenta algumas desvantagens como o alto custo e a exposição dos doadores a outro meio de contraste, o que possibilita o desenvolvimento de reações alérgicas.

Recentemente Kim et al. (2005) também obtiveram bons resultados com a colangio-ressonância quando comparada a achados operatórios, porém o meio de contraste mangafodipir foi utilizado de maneira não seletiva em alguns pacientes (tornou-se indisponível) durante o período do estudo, mas não forneceu informações adicionais segundo os autores. Os exames foram realizados em equipamento com campo magnético de 1,5T. As imagens foram obtidas na aquisição ponderada em T2 SSTSE, centrada no ducto hepático comum, na região da porta hepática. Cada aquisição foi adquirida no final da expiração com intervalo de 8 seg utilizando saturação de gordura. Nos casos em que foram utilizados mangafodipir trissódico, as imagens foram adquiridas 15 min após a infusão através de seqüência *gradiente echo* pulsada em

três dimensões e com supressão de gordura (dose de 5µmol/kg intravenoso na dose máxima de 15ml). O estudo foi realizado com 30 doadores. A colangio-ressonância demonstrou que 16 pacientes (53,3%) apresentavam anatomia normal, 12 (40%) aberrante e 2 (6,7%) indeterminada. Quando comparada com achados intra-operatórios, a anatomia biliar foi demonstrada adequadamente em 27 de 30 pacientes (90%). Especificadamente, o método delineou corretamente a anatomia normal em 15 de 17 casos e aberrante em 12 de 13. Entre os três casos falhos, os exames não demonstraram claramente o ducto posterior direito setorial em dois casos de anatomia normal. A sensibilidade, a especificidade e os valores preditivo positivo e negativo da colangiografia por ressonância magnética em detectar a anatomia aberrante foram de 92,3%, 100%, 100% e 94,4% respectivamente. Os autores concluíram, então, que a colangio-ressonância demonstrou com boa acurácia a anatomia da via biliar e previu o número de anastomoses nos receptores de transplante hepático intervivos. Os pesquisadores também salientaram que os contínuos avanços na técnica e desenvolvimento de meios de contraste, possibilitarão melhor detecção do calibre e configuração dos ductos biliares de segunda ordem.

Sahani et al. (2004) publicaram trabalho até então inédito na literatura, afirmando que a ressonância magnética pode ser utilizada como método único de imagem na avaliação do doador. Assim sendo, dois meios de contraste deveriam ser utilizados, sendo o mangafodipir para avaliação do parênquima hepático e para a colangio ponderada em T1 e o gadobenato de dimeglumina para realização da angio/venografia e avaliação de lesões hepáticas. Os exames foram realizados em aparelho com campo magnético de 1,5T. O protocolo realizado para avaliar a anatomia biliar foi o seguinte: aquisição ponderada em T2, *turbo spin echo* com supressão de gordura, no plano coronal oblíquo e aquisição axial e coronal em apnéia, ponderada em T1 em 3 dimensões GRE com saturação de gordura. O meio de contraste (mangafodipir trissódico) foi administrado por via intravenosa durante 1-2 min. Os autores descreveram que a ressonância magnética pode ser utilizada como método único pré-operatório, possibilitando avaliar o parênquima para detectar lesões focais ou difusas

e também calcular o volume hepático, permitindo avaliar estruturas vasculares e variações através da angiografia e as vias biliares através da colangiografia. Os autores salientaram que a colangio-ressonância é um método não invasivo de mapeamento do sistema biliar não dilatado e que anomalias e variantes dos ductos biliares podem ser demonstradas e ductos acessórios podem ser identificados. Essa análise é possível devido à complementação das aquisições, pois a colangio-ressonância ponderada em T2 é utilizada para a avaliação de ductos dilatados e a ponderada em T1 com meio de contraste tem boa resolução para mapear a árvore biliar em uma população normal.

Lim et al. (2005) publicaram o primeiro estudo na literatura sobre o uso de gadobenato de dimeglumina na ressonância magnética como meio de contraste para vias biliares e sistema arterial. Relataram que o meio de contraste combina as propriedades de um agente extracelular baseado no gadolínio com a propriedade de ser um agente “hepatócito-direto”. Assim, uma única dose possibilitaria avaliar o parênquima hepático, estruturas vasculares e o sistema biliar. Todos os exames foram realizados em aparelho com campo magnético de 1,5T. As seqüências foram realizadas em apnéia, ponderada em T1 no plano axial *dual fast gradiente echo*; ponderada em T2 *turbo spin echo* com saturação de gordura e aquisição nos planos axial e coronal em duas dimensões *balanced turbo field-echo*. A colangio-ressonância foi realizada em seqüência ponderada em T2 em apnéia. A realização de colangio ressonância com meio de contraste foi realizada 60 min após a administração de gadobenato de dimeglumina. As aquisições foram realizadas no plano coronal ponderada em T1 *fast-spin echo* volumétrica em três dimensões do fígado e das vias biliares. Onze pacientes realizaram hepatectomia e tiveram os resultados comparados com a colangiografia intra-operatória. Dois doadores apresentaram variações anatômicas (trifurcação e drenagem do ducto posterior direito para o ducto esquerdo) que foram corretamente previstas pela colangio-ressonância. Os autores concluíram, ainda, que quando as imagens foram analisadas em combinação pelas aquisições ponderada em T2 e ponderada em T1 com meio de contraste, ofereceram maior acurácia no

diagnóstico. Observaram, também, que fases tardias devem ser realizadas, pois o gadobenato de dimeglumina é excretado em cerca de 2-4% pelas vias biliares. Houve adequada correlação, também, para as estruturas vasculares. Tal fato indica que a ressonância magnética com o uso de um único contraste pode se tornar um importante método de imagem na avaliação pré-operatória de doadores para transplante hepático.

### 3 CASUÍSTICA E MÉTODO

Foram revisados os protocolos de estudo e os prontuários de todos os doadores de transplante hepático intervivos realizados no Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná no período de novembro de 1998 a maio de 2006. Os dados dos pacientes, de anamnese, de exame físico, de exames laboratoriais e de imagem, inclusive da colangio-ressonância pré-operatórios foram obtidos. As anomalias encontradas durante o ato cirúrgico foram registradas.

Esse estudo foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa em seres humanos (protocolo CEP/HC 759.178/2003-11).

#### 3.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídos todos os doadores para transplante hepático intervivos. Os doadores que tiveram a doação contra-indicada em razão de anomalias vasculares ou biliares significativas que poderiam predispor a complicações foram excluídos do estudo. Um doador foi excluído pelo fato do prontuário não ter sido localizado. No final, foram incluídos no estudo 50 doadores.

#### 3.2 SELEÇÃO DOS DOADORES

A avaliação pré-operatória dos doadores teve o objetivo de obter enxertos de qualidade adequada e assegurar a segurança do doador. Os doadores potenciais foram avaliados de uma maneira sistemática e em etapas que incluíam avaliação médica, psicossocial, laboratorial e de exames de imagem.

Inicialmente, a equipe de transplantes explicou ao potencial doador as etapas do transplante, os riscos e as possíveis implicações que sua decisão teria sobre o receptor. O doador tomava sua decisão voluntariamente e sem nenhuma coerção. O protocolo para doação está discriminado no quadro 1.

QUADRO 1 - PROTOCOLO ATUAL DE AVALIAÇÃO DE DOADORES POTENCIAIS PARA TRANSPLANTE HEPÁTICOS INTERVIVOS

Requisitos básicos	Idade: 18 a 60 anos Grau de parentesco: até 4.º grau Doações sem grau de parentesco necessitam de autorização judicial Tipo sanguíneo ABO: igual ou compatível
Etapa I	Avaliação clínica: história clínica e exame físico Laboratório: tipagem sanguínea, função renal e hepática
Etapa II	Avaliação com psicóloga e assistente social Laboratório: hemograma completo com plaquetas, coagulograma, glicemia, colesterol e triglicerídeos, ácido úrico, eletrólitos, parcial de urina, parasitológico de fezes e teste de gravidez para mulheres; HBsAg, anti-HBs, anti-HBc, anti-HCV, anti-HIV, sorologia para Chagas, VDRL. Radiografia de tórax, eletrocardiograma.
Etapa III	Arteriografia digital, ressonância magnética do abdome com volumetria hepática e colangiografia por ressonância magnética. Autorização da procuradoria para doadores com grau de parentesco e judicial para doadores sem grau de parentesco.

### 3.3 AMOSTRA

A casuística foi constituída de 50 doadores, sendo 19 do sexo feminino e 31 do sexo masculino, com idade variando entre 18 e 60 anos e idade média de 32,44 anos.

Os doadores realizaram colangio-ressonância para avaliação das vias biliares. Os resultados destes exames foram comparados com os achados operatórios.

### 3.4 AVALIAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA ATRAVÉS DE COLANGIOGRAFIA POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

Os exames foram realizados em aparelho da marca Philips®, modelo ACS15 GYROSCAN, com campo magnético de 1,5 Tesla, utilizando-se bobina de corpo. Todos os pacientes permaneceram em jejum por 8 horas anteriormente ao exame e foram posicionados em decúbito dorsal com os membros superiores em posição anatômica.

O protocolo do exame incluiu as seqüências:

- Localizador nos planos axial, coronal e sagital com seqüência *turbo field echo* ponderada em T1, com parâmetros de tempo de repetição (TR)/ tempo de eco (TE) de 11/4 ms e *flip angle* de 25°.
- *Axial turbo spin echo* (TSE) ponderada em T2 para avaliação do fígado (TR/TE: 1800/160 ms; espessura: 8 mm; gap: 0,8; matriz: 258×205 reconstruída para 512×410; campo de visão (FOV): variando de 300 a 380mm de acordo com o paciente; *number of signal averaged* (NSA): 4; número de cortes: 24).
- Coronal com sobreposição de 1,5 mm (*overcontiguous*) com a técnica “*inversion recovery*” para supressão do sinal da gordura ponderados em T2 STIR (TSE) para avaliação das vias biliares (TR/TE: 1800/500 ms; FOV: 230mm; tempo de inversão: 160ms; matriz: 256×179; NSA: 2; espessura de 3mm; número de cortes: 65 a 80).

As seqüências foram adquiridas com encadeamento respiratório e o tempo total de exame foi de 30 a 50 minutos dependendo da regularidade da respiração do paciente.

Após a aquisição, as imagens foram reconstruídas e transmitidas para o console para o processamento das imagens.

A anatomia das vias biliares foi analisada conforme as imagens obtidas no estudo e a partir de reconstruções com projeções de intensidade máxima (MIPs).

#### 3.4.1 Interpretação das Imagens

Todos os exames foram considerados tecnicamente adequados, ou seja, houve boa opacificação e visualização das estruturas biliares, suficientes para permitir a reconstrução das imagens.

A análise incluiu a avaliação de quaisquer variações, principalmente, quanto à presença de ductos setoriais dos lobos direito e esquerdo, ou mesmo, a presença de trifurcação do ducto hepático comum e a avaliação do ducto colédoco e seus ramos principais.

Todos os exames foram realizados e analisados pelo mesmo médico radiologista.

Considerou-se como anatomia normal da via biliar extra-hepática a existência de somente um ducto hepático direito e um ducto esquerdo que se uniam para formar o ducto hepático comum, e o ducto cístico unindo-se ao lado direito do ducto hepático comum.

Foram considerados como discordantes apenas os achados intra-operatórios que resultaram em mudança do plano cirúrgico, ou seja, casos que apresentaram colangio-ressonância magnética normal, porém cursaram com alterações na operação como a presença de dois ou três ductos hepáticos direitos. Foram consideradas como concordantes, por outro lado, alterações evidenciadas pelas operações que não foram identificadas pela colangio-ressonância, porém que não cursaram com a mudança do plano cirúrgico, como a presença de ductos hepáticos finos, que foram ligados; ou mesmo a diferença de nomenclatura entre o radiologista e o cirurgião, por exemplo, a presença de dois ductos hepáticos direitos na operação que foram descritos como trifurcação do ducto hepático comum pelo radiologista, contudo representaram a mesma alteração do ponto de vista prático.

### 3.5 HEPATECTOMIA DO DOADOR

#### 3.5.1 Doador para Transplante Intervivo Adulto

Após anestesia geral inalatória e bloqueio peridural para analgesia pós-operatória, realizava-se uma incisão subcostal direita ampla com extensão superior sobre o processo xifóide e extensão subcostal esquerda. O doador recebia 1 grama de cefazolina sódica, dose que era repetida a cada 4 horas de operação.

Fazia-se um inventário minucioso da cavidade abdominal e inspecionava-se o fígado. Realizava-se a ligadura e secção do ligamento falciforme e triangular direito. Após tração do fígado para a esquerda, eram ligados ramos venosos hepáticos posteriores que drenavam o lobo direito diretamente para a veia cava retro-hepática,

com ligaduras ancoradas de polipropileno 5-0 ou 6-0. Dissecava-se e isolava-se a veia hepática direita. Veias hepáticas inferiores com calibre superior a 5mm, eventualmente encontradas, eram reparadas para futura reconstrução no enxerto.

A vesícula biliar era dissecada e o ducto e a artéria císticos eram ligados da maneira usual. Colectomia anterógrada era realizada. Após isso, dissecava-se o hilo hepático com identificação das artérias hepáticas comum e direita, veia porta e sua divisão e ductos hepáticos comum e direito.

A superfície anterior hepática era demarcada com eletrocautério, 1cm à direita da veia hepática média e seguindo a linha de Rex-Cantile, para posterior secção do parênquima. Procedia-se, então, a transecção hepática, na fissura portal principal com pinças hemostáticas e eletrocautério. A secção era conduzida cranialmente e em direção da placa hilar simultaneamente, e os ramos venosos e biliares encontrados durante a secção eram ligados entre pinças, com fio de algodão 3-0. Veias hepáticas tributárias da veia hepática média provenientes do lobo direito, com calibre acima de 5mm, se encontradas durante a transecção hepática, eram preservadas para futura reconstrução no enxerto.

Após a conclusão da transecção hepática, a placa hilar era dividida e a via biliar direita era seccionada o mais distal possível, respeitando-se margem de 2-3mm da confluência dos ductos hepáticos. A síntese da via biliar do doador era feita por meio de sutura contínua, com polidioxona 7-0. A artéria hepática direita era ligada logo após a sua origem da artéria hepática própria. Artérias hepáticas direitas, quando provenientes da artéria mesentérica superior, eram ligadas próximas à sua origem.

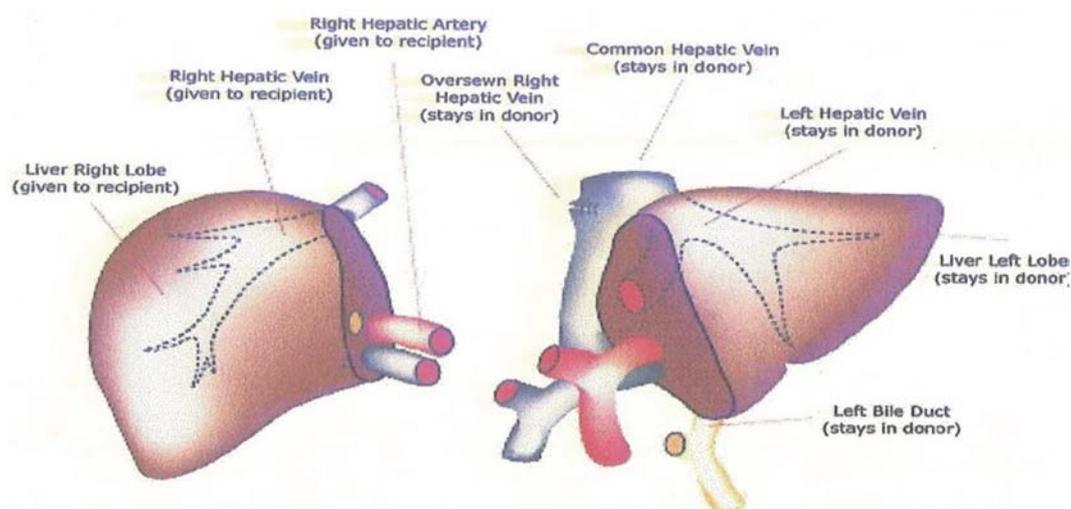
Procedia-se, então, ao clampeamento da veia hepática direita na sua desembocadura na veia cava inferior e do ramo direito da veia porta direita, junto à sua origem. Após secção destes ramos venosos, o lobo direito do fígado era retirado (segmentos V, VI, VII, VIII) com o pedículo vascular portal, veia hepática, biliar e arterial. Os cotos das veias hepática direita e porta direita eram suturados com pontos contínuos de polipropileno 4-0 e 6-0, respectivamente.

O ligamento redondo era fixado novamente à parede abdominal para não haver risco de rotação do lobo esquerdo.

A veia hepática média foi incluída em apenas um enxerto. A hemostasia do leito hepático remanescente era revisada detalhadamente e uma busca ativa de eventuais fístulas biliares era realizada. Drenagem da cavidade abdominal com dreno de suctor 6.4 Fr no hipocôndrio direito foi realizada seletivamente. A síntese da parede abdominal era realizada por planos, com sutura contínua de poligalactina 1 e da pele com pontos contínuos de mononylon 3-0.

Após a retirada do enxerto, este era perfundido com 1 litro da solução de preservação (solução de Universidade de Wiscosin, Du Pont Pharma, USA), 750ml pela veia porta e 250ml pela artéria hepática. O ducto cístico era cuidadosamente irrigado com a solução de preservação.

FIGURA 6 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DE UM TRANSPLANTE DO LOBO DIREITO, EVIDENCIANDO O PLANO DE TRANSECÇÃO E AS ESTRUTURAS RESSECADAS



FONTE: Sahani et al. (2004)

### 3.5.2 Doador para Transplante Intervivo Pediátrico

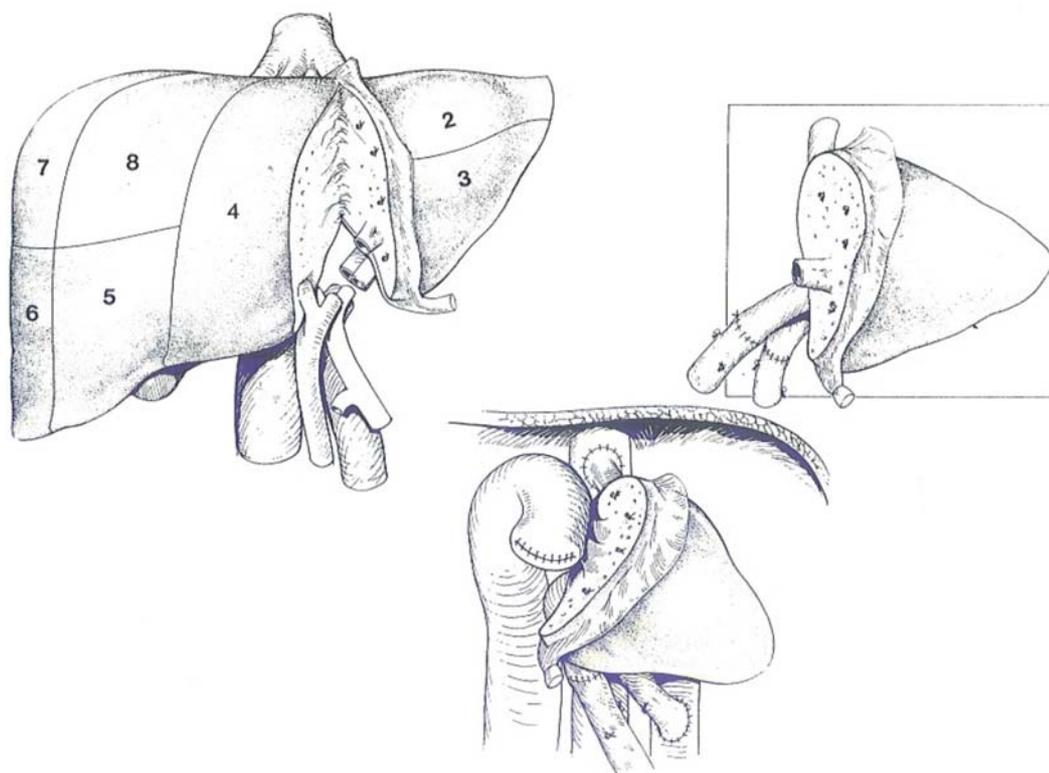
Após os mesmos procedimentos de anestesia e antibioticoterapia profilática já citados, realizava-se uma incisão subcostal direita ampla com extensão superior e para a esquerda. Após, procedia-se a um inventário minucioso da cavidade abdominal e inspecionava-se o fígado.

Os ligamentos falciforme, triangular esquerdo e hepato-gástrico eram seccionados. A veia cava supra-hepática era exposta, assim como o segmento extra-hepático da veia hepática esquerda.

Eram dissecadas a porção horizontal do ramo esquerdo da veia porta e a artéria hepática esquerda, da sua origem até a fissura umbilical. O parênquima hepático era dividido 1cm à direita do ligamento falciforme. O ducto hepático esquerdo e o ramo esquerdo da veia porta eram ligados o mais proximalmente possível e a veia hepática esquerda era ligada junto à veia cava, sendo retirados para doação os segmentos II e III. Procedia-se a uma lobectomia esquerda quando o receptor pediátrico tinha maior peso. Nesse caso, as veias hepáticas esquerda e média eram retiradas junto com os segmentos II, III e IV para doação. Após a retirada do enxerto, este era perfundido com 1 litro da solução de Wiscosin, 750ml pela veia porta e 250ml pela artéria hepática. O ducto biliar esquerdo também era irrigado com a mesma solução.

As variações anatômicas biliares observadas tanto na colangio-ressonância como durante a dissecação do hilo hepático (operatória) foram registradas e comparadas.

FIGURA 7 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DE SEGMENTECTOMIA LATERAL ESQUERDA



FONTE: Emond e Renz (1994)

NOTA: A ilustração superior esquerda representa a operação do doador; o enxerto é ilustrado superiormente à direita e a figura inferior mostra o segmento implantado.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 DADOS DEMOGRÁFICOS

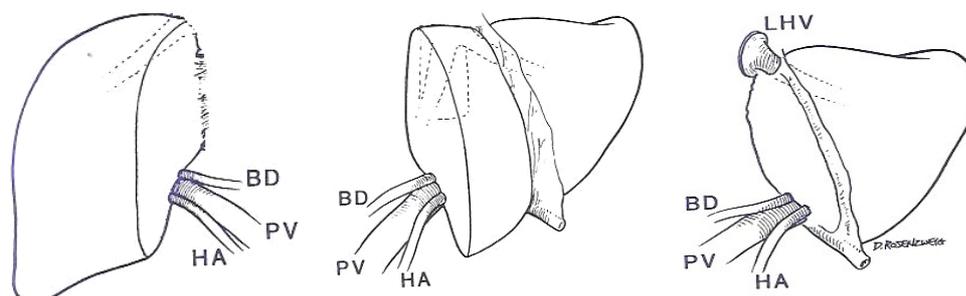
Dos 50 doadores, 6 foram para transplantes pediátricos (receptores com idade inferior a 18 anos) e 44 para transplantes adultos. Os doadores e receptores eram relacionados.

A idade dos doadores variou entre 18 e 60 anos. A média de idade foi de 32,4 anos. Trinta e um pacientes eram do sexo masculino (62%). A idade média entre os homens foi de 30,8 anos. Pacientes do sexo feminino somaram 19 casos (38%), com idade média de 35,2 anos.

### 4.2 TIPOS DE ENXERTO UTILIZADOS

Foram utilizados três tipos de enxertos: segmentos II e III de Couinaud (segmentectomia lateral esquerda) em 2 casos; segmentos II, III e IV de Couinaud (lobectomia esquerda) em 1 caso; e segmentos V, VI, VII e VIII de Couinaud (lobectomia direita) em 47 casos.

FIGURA 8 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DOS TRÊS SEGMENTOS UTILIZADOS



FONTE: Emond e Renz (1994)

NOTA: À esquerda - lobectomia direita; no centro - lobectomia esquerda; à direita: segmentectomia lateral esquerda. IVC - veia cava inferior; BD - ducto biliar; - PV - veia porta; HÁ - artéria hepática; LHV - veia hepática esquerda.

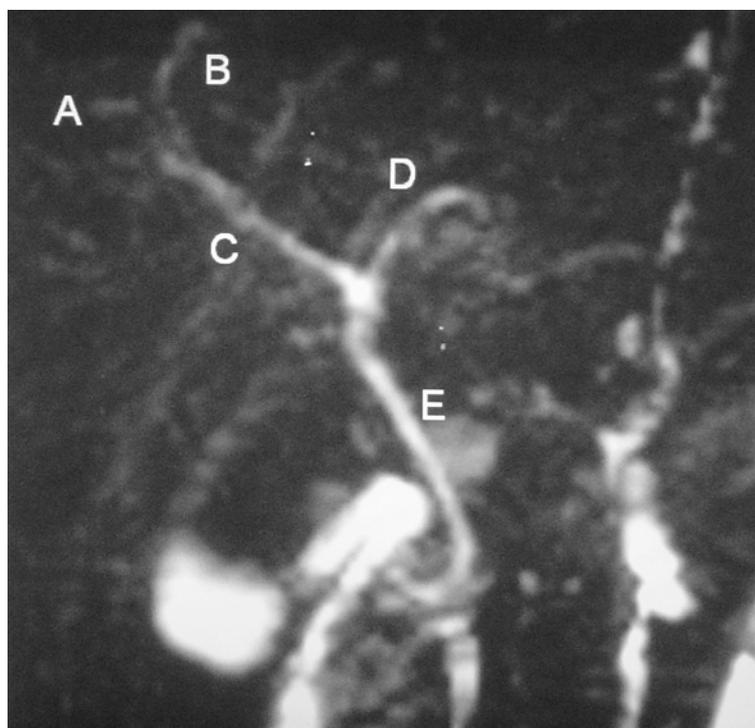
### 4.3 VARIAÇÕES ANATÔMICAS DOS DUCTOS BILIARES

As alterações anatômicas evidenciadas tanto na colangiografia por ressonância magnética como nas operações ocorreram apenas em doadores do lobo direito.

#### 4.3.1 Variações Anatômicas Identificadas na Colangio-Ressonância

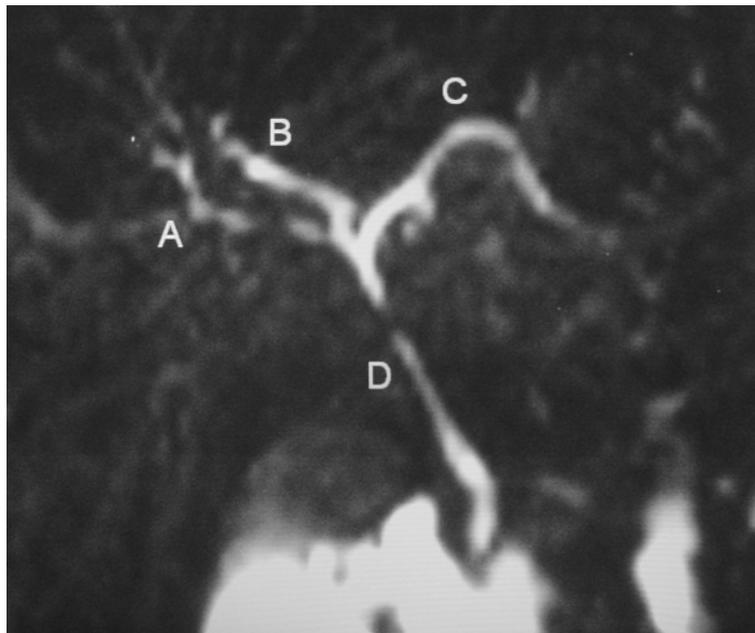
Em sete pacientes (14%), foram encontradas anomalias na colangiopressonância. Em três doadores (6%), houve junção do ducto hepático direito anterior e posterior com o esquerdo (trifurcação do ducto hepático comum). Em um caso (2%), o ducto posterior direito era tributário do ducto hepático esquerdo. Em um caso (2%), os ductos posterior e anterior direitos drenaram separadamente no ducto hepático esquerdo. Em um caso (2%), houve estreitamento fisiológico ao nível da junção dos ductos hepáticos. Por fim, em um caso (2%), o ducto biliar do segmento IV drenou no ducto hepático esquerdo, próximo à junção deste com o ducto hepático direito.

FIGURA 9 - COLANGIO-RESSONÂNCIA MAGNÉTICA EVIDENCIANDO ANATOMIA BILIAR NORMAL



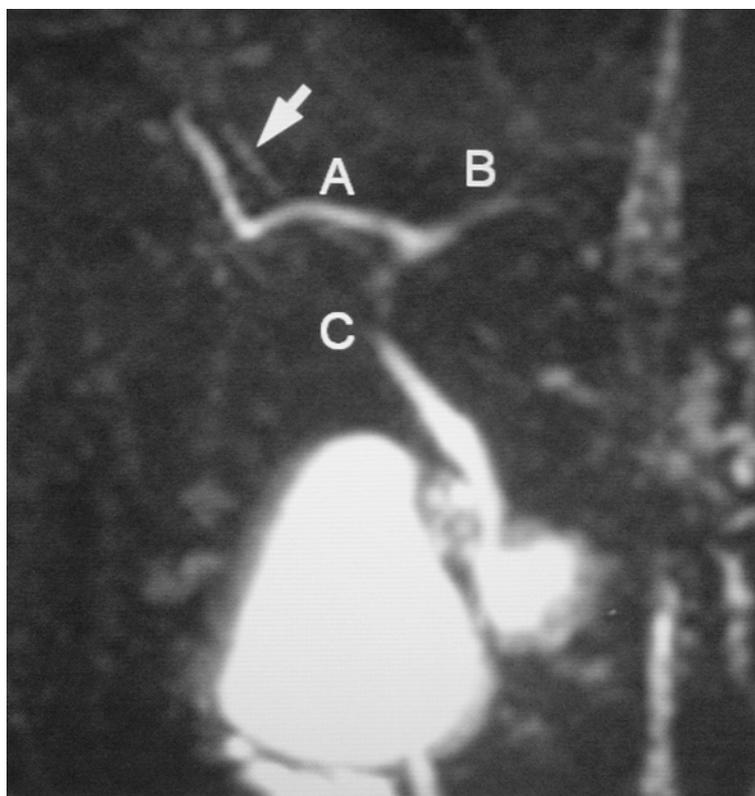
NOTA: A - Ducto hepático anterior direito; B - ducto hepático posterior direito; C - ducto hepático direito; D - ducto hepático esquerdo; E - ducto hepático comum.

FIGURA 10 - COLANGIO-RESSONÂNCIA MAGNÉTICA EVIDENCIANDO TRIFURCAÇÃO DO DUCTO HEPÁTICO COMUM



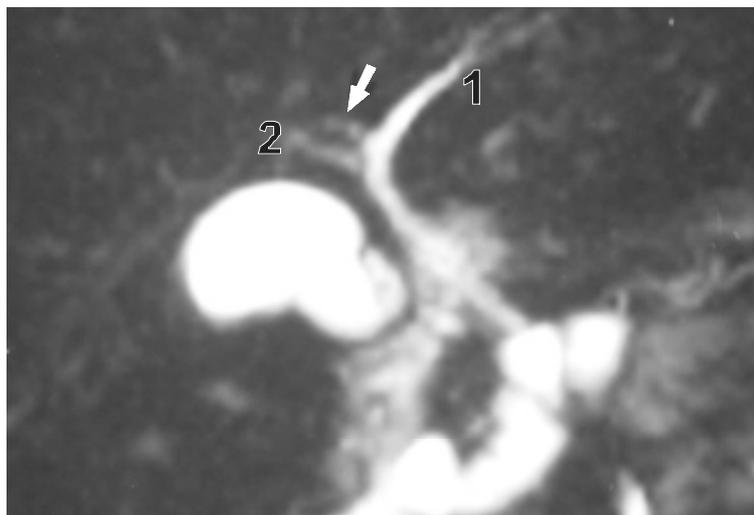
NOTA: A - Ducto hepático anterior direito; B - ducto hepático posterior direito; C - ducto hepático esquerdo; D - ducto hepático comum.

FIGURA 11 - COLANGIO-RESSONÂNCIA MAGNÉTICA EVIDENCIANDO DUCTO ACESSÓRIO TRIBUTÁRIO DO DUCTO HEPÁTICO COMUM



NOTA: A - Ducto hepático direito; B - ducto hepático esquerdo; C - ducto hepático comum; seta - ducto acessório.

FIGURA 12 - COLANGIO-RESSONÂNCIA MAGNÉTICA EVIDENCIANDO UM DUCTO ACESSÓRIO TRIBUTÁRIO DO DUCTO HEPÁTICO ESQUERDO



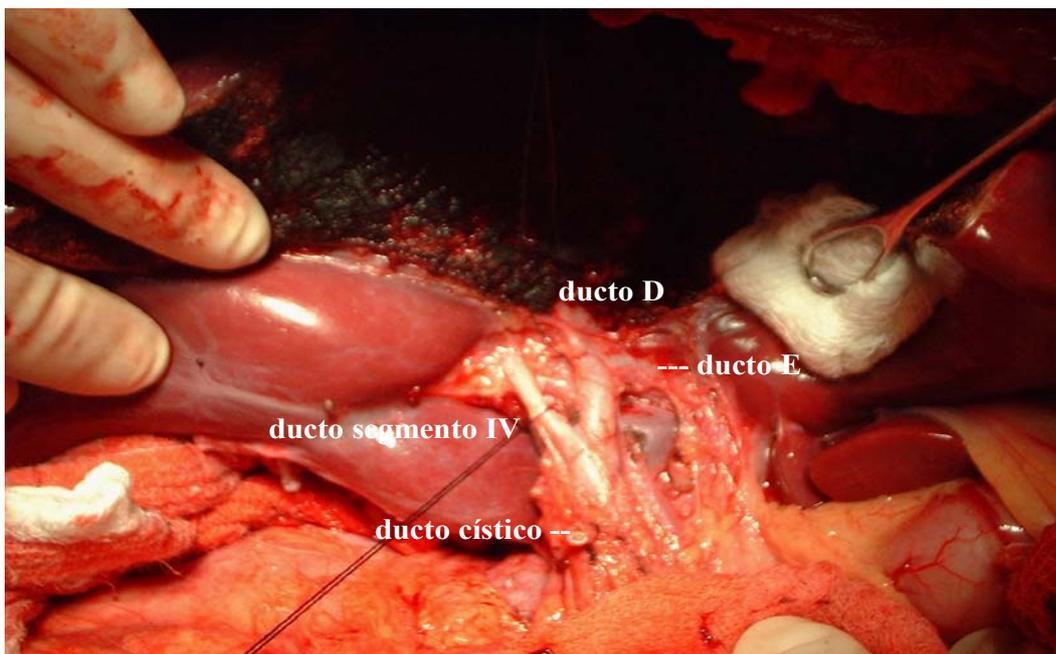
NOTA: 1 - ducto hepático esquerdo; 2 - ducto hepático direito; seta - ducto acessório.

#### 4.3.2 Variações Anatômicas Identificadas nas Operações

Nas operações, foram descritas alterações das vias biliares em 14 doadores (28%).

As anomalias encontradas nos doadores foram: em três pacientes (6%), houve trifurcação do ducto hepático comum; em três pacientes (6%), havia dois ductos hepáticos direitos e em dois pacientes (4%), havia três ductos hepáticos direitos, sendo que um doador apresentou ainda um ducto acessório. Em um doador (2%), foi visibilizado um ducto biliar acessório fino proveniente do ducto posterior direito. Cinco doadores (10%), cursaram com ducto hepático direito acessório, sendo que destes, um doador apresentou ducto acessório tributário do ducto hepático esquerdo; em outro, o ducto acessório drenou para o colédoco; e em outro, além do ducto hepático acessório havia dois ductos císticos.

FIGURA 13 - FOTOGRAFIA OBTIDA NO ATO OPERATÓRIO DE UM DOADOR EVIDENCIANDO UM DUCTO ACESSÓRIO TRIBUTÁRIO DO DUCTO HEPÁTICO COMUM



#### 4.3.3 Correlação entre os Resultados da Colangio-Ressonância e os Achados Operatórios

Analisando os 50 doadores submetidos à colangiografia por ressonância magnética, 34 apresentaram anatomia normal na operação, concordante com a colangiografia por ressonância magnética. Houve variações em 7 doadores (14%) na colangiografia por ressonância magnética e em 14 doadores (28%) nas operações. Em nove pacientes (18%), com colangiografia por ressonância magnética normais foram encontradas variações durante a cirurgia. Essas variações compreenderam dois casos de dois ductos hepáticos direitos, dois casos de três ductos hepáticos direitos, um caso de trifurcação do ducto hepático comum e quatro casos de ducto hepático acessório. Desses, em um doador o ducto acessório era tributário do colédoco, em outro do ducto hepático esquerdo e outro cursava com a presença de dois ductos císticos. Em um doador no qual o ducto acessório era muito pequeno e como consequência foi ligado durante a operação, o achado não foi considerado como discordante. Em dois pacientes (4%), foram encontradas variações na colangiografia, porém foi evidenciada anatomia normal

durante a operação. Em um doador, foi identificado que os ductos posterior e anterior direitos drenavam separadamente no ducto hepático esquerdo e outro caso, sem interesse do ponto de vista cirúrgico, foi descrito estreitamento fisiológico ao nível da junção dos ductos hepáticos (este também não foi considerado como discordante).

Nos sete exames que cursaram com alterações das vias biliares, cinco apresentaram resultados concordantes com os achados operatórios, sendo dois casos de trifurcação do ducto hepático comum e um caso de drenagem do ducto hepático direito posterior para o ducto hepático esquerdo (este último foi evidenciado como ducto acessório drenando para o ducto hepático esquerdo na operação que foi interpretado como concordante por não ter importância do ponto de vista cirúrgico). Em dois doadores a colangio-ressonância evidenciou alterações que não corresponderam propriamente ao achado intra-operatório, porém não acarretaram mudanças no plano da operação e nem nas anastomoses previstas. Destes, em um doador a colangio-ressonância evidenciou trifurcação, mas havia dois ductos biliares direitos e em outro que possuía ducto hepático direito acessório foi interpretado como ducto biliar do segmento IV.

Portanto, 41/50 doadores (82%) apresentaram achados concordantes e 9/50 (18%) discordantes.

A sensibilidade da colangiografia por ressonância magnética foi de 43%, a especificidade foi de 97%, o valor preditivo positivo foi de 86%, o valor preditivo negativo foi de 81% e a acurácia foi de 81,6%.

QUADRO 2 - COMPARAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DESCRITAS NA COLANGIO-RESSONÂNCIA COM AS ENCONTRADAS NAS OPERAÇÕES

N.º DE PACIENTES	COLANGIOGRAFIA POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA	CIRURGIA
2 (9 e 44)	Normal	2 ductos hepáticos direitos
2 (15 e 48)	Normal	3 ductos hepáticos direitos, sendo que 1 cursou com ducto acessório
2 (21 e 34)	Normal	Ducto hepático direito acessório, sendo um pequeno
1 (23)	Ductos posterior e anterior D drenam separadamente no ducto hepático E	Normal
1 (29)	Estreitamento fisiológico no nível da junção dos ductos hepáticos	Normal
2 (36 e 47)	2 ductos hepáticos direitos juntam-se ao ducto esquerdo (trifurcação do ducto hepático comum)	2 ductos hepáticos juntam-se ao ducto esquerdo (trifurcação do ducto hepático comum)
1 (38)	ducto hepático direito posterior desemboca no ducto hepático esquerdo	Ducto hepático direito acessório drenando para o ducto hepático esquerdo
2 (40 e 42)	Normal	Ducto hepático direito acessório 1 drenando para o ducto colédoco e outro cursando com 2 ductos císticos
1 (43)	2 ductos hepáticos direitos juntam-se ao ducto esquerdo (trifurcação do ducto hepático comum)	2 ductos biliares direitos
1 (45)	Normal	2 ductos hepáticos direitos juntam-se ao ducto esquerdo (trifurcação do ducto hepático comum)
1 (46)	Ducto biliar do segmento IV drena no ducto hepático esquerdo	ducto hepático (seg IV) acessório

#### 4.3.4 Reconstituição da Via Biliar nos Receptores

A reconstituição da via biliar, no receptor, pode ser realizada por meio de anastomose biliar ductoductal única ou através de anastomose biliodigestiva hepaticojejunal em “Y” de Roux.

Na reconstituição da via biliar de receptores cujos doadores apresentaram variações anatômicas das vias biliares, foi obtida via biliar única em nove receptores (18%). Em três doadores que apresentaram via biliar dupla, foi realizada a septoplastia dos ductos com posterior anastomose com o ducto hepático comum em dois casos; e anastomose biliodigestiva hepaticojejunal em “Y” de Roux em um caso. Em um doador com trifurcação do ducto hepático comum e em outro com via biliar direita tripla, foi realizada a septoplastia dos ductos direitos com anastomose bileodigestiva hepaticojejunal em “Y” de Roux. Em quatro doadores com ducto biliar acessório, sendo três do lobo direito e um do segmento IV, foi realizada a secção e ligadura

devido ao pequeno calibre e anastomose do ducto hepático direito do doador com hepático comum do receptor.

Em quatro receptores (8%) foi obtida via biliar dupla durante a reconstituição. As variações dos doadores nestes casos corresponderam a um caso de via biliar dupla cujo receptor também apresentou a mesma variação, possibilitando a realização de duas anastomoses biliares término-terminais; dois casos de ducto hepático direito acessório; em um doador foi realizada anastomose término-terminal com o ducto colédoco do receptor e anastomose bileodigestiva em Y de Roux; no outro doador, foi realizada a anastomose do ducto de maior diâmetro com o ducto hepático comum do receptor e do ducto de menor calibre com o ducto cístico do receptor; em um caso de trifurcação do ducto hepático comum que foi realizada a sutura lateral dos ductos do doador e a anastomose com o ducto hepático comum do receptor.

Um único receptor (2%), cujo doador apresentou via biliar tripla, obteve três ductos biliares durante a reconstituição com anastomose bileodigestiva hepaticojejunal em "Y" de Roux.

## 5 DISCUSSÃO

### 5.1 ACURÁCIA DA COLANGIOGRAFIA POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA EM AVALIAR A ANATOMIA DA VIA BILIAR DOS DOADORES

O transplante de fígado é uma modalidade terapêutica efetiva para uma variedade de doenças hepáticas irreversíveis e terminais, agudas ou crônicas (SHAW et al., 2002). A sua aplicação, porém, é limitada pelo pequeno número de doadores cadáveres, gerando longo tempo de espera pelo órgão e aumento do risco de morte enquanto o paciente aguarda na lista de espera pelo transplante. A realização do transplante com doadores vivos e relacionados ameniza este problema, especialmente, em países onde o número de doadores cadáveres é pequeno ou mesmo inexistente (HASHIKURA et al., 1994). No Brasil, houve uma redução de 8% de doadores cadáveres e um aumento de 8% de doadores vivos em relação ao transplante hepático no primeiro semestre de 2005 (Associação Brasileira de Transplante de Órgãos).

Assegurar a segurança dos doadores é de extrema importância, pois são indivíduos sadios, submetidos a procedimento cirúrgico de grande porte. Assim, a detecção da anatomia da via biliar é crucial porque permite o planejamento cirúrgico e evita operação desnecessária em doadores com variações anatômicas, além de prevenir possíveis complicações pós-cirúrgicas em doadores e receptores (KAPOOR et al., 2002). Em 2004 Liu et al. descreveram que as complicações biliares permanecem o calcanhar de Aquiles do transplante hepático intervivos, contribuindo significativamente para as morbidades pós-operatórias e são, ocasionalmente, causas da perda do enxerto. Segundo Marcos et al. (2000) a reconstrução biliar mostrou ser a parte mais desafiadora na cirurgia do receptor.

Icoz et al. (2003) afirmaram que as complicações secundárias aos ductos biliares constituem as causas técnicas mais importantes de morbidade após o transplante e afirmaram a preferência de anastomose única. Fan et al. (2002) afirmaram que anastomoses duplas ou triplas são seguramente fatores de risco para complicações biliares.

Variações anatômicas biliares que para a população geral não têm significado patológico assumem alta importância no caso de doação do lobo direito. Essas variações incluem a trifurcação do ducto hepático comum, ducto hepático direito acessório e a drenagem do ducto setorial direito (anterior ou posterior) diretamente para o ducto hepático esquerdo. Ainda que não contra-indiquem a doação, a identificação pré-operatória previne que estes ductos sejam ligados inadvertidamente, o que poderia ocasionar atrofia nas porções hepáticas envolvidas (FULCHER et al., 2001).

Os exames considerados “padrão ouro” para avaliar as vias biliares são a colangiografia endoscópica retrógrada ou colangiografia trans-hepática percutânea, mas não são realizados rotineiramente por serem exames invasivos e associados a riscos e complicações (KIM et al., 2005; LIU et al., 2004; CAOILI et al., 2000). A colangiografia endoscópica retrógrada tem taxa de complicação que varia de 0,5 a 5% e a colangiografia trans-hepática percutânea de 3,4% (CAOILI et al., 2000). Outros exames descritos na literatura são a tomografia computadorizada helicoidal de abdome e a ressonância magnética que podem ser utilizadas com ou sem meio de contraste biliar.

A ressonância magnética, na última década, vem conquistando seu lugar na avaliação das vias biliares devido à rápida evolução na qualidade das imagens, em razão do surgimento de novas seqüências e dos avanços técnicos dos novos equipamentos, tendo sido observada a redução significativa no tempo de aquisição das imagens e a melhora nos parâmetros de obtenção das seqüências. Entre os progressos tecnológicos, destaca-se o surgimento de equipamentos com gradientes mais potentes e eficientes que permitiram a criação de seqüências de pulso mais rápidas, reduziram o tempo de exame e minimizaram os artefatos de movimento respiratórios e peristálticos. Técnicas rápidas e ultra-rápidas de aquisição das imagens ponderadas em T2 permitiram superar as principais limitações das seqüências *spin-echo* decorrentes de artefatos de movimento. Entre essas técnicas, destacam-se a *fast field echo* (FFE) ou FLASH, a *turbo spin echo* TSE e *half fourier Turbo Spin-Echo* (HASTE). Todavia, no nosso

meio, existe pouca avaliação na literatura com relação à acurácia da colangio-ressonância para avaliação das vias biliares.

Alguns autores descreveram que a colangio-ressonância possui boa acurácia na avaliação das vias biliares (KIM et al., 2005; FULCHER et al., 2001; LIMANOND et al., 2004) e outros (GOYEN et al., 2002) apoiaram tais resultados, ainda que os ductos biliares tenham sido identificados adequadamente apenas ao nível dos ramos biliares primários (setoriais).

Recentemente, pode-se observar em alguns trabalhos que a ressonância magnética foi avaliada para constituir exame único na avaliação dos doadores e que demonstrou bons resultados na avaliação das vias biliares (LEE et al., 2001b; CHENG et al., 2001; SAHANI et al., 2004). Porém, é notável a dificuldade que existe na avaliação das vias biliares que não cursam com dilatação (YEH et al., 2004). Outros autores relataram a adição de meio de contraste biliar (mangafodipir trissódico) para que as imagens adquiridas tenham maior resolução (LEE et al., 2001a; KAPOOR et al., 2002; KIM et al., 2005) e obtiveram melhores resultados, pois o uso de meio de contraste possibilitou melhor realce das vias biliares e maior diferenciação em relação ao parênquima hepático e do sistema venoso e arterial. Além disso, o uso do meio de contraste possibilitou gerar imagens com melhor resolução e tamanho de pixel da ordem de  $1,0 \times 1,5 \times 1,5$ , tornando possível a visualização dos pequenos ductos após a bifurcação dos ductos hepáticos direito e esquerdo.

Quando comparados os métodos de colangio-ressonância convencional ponderada em T2 e colangio-ressonância com uso do meio de contraste paramagnético, houve nítida preferência dos autores na avaliação das vias biliares através de colangio-ressonância com uso do meio de contraste (PAPANIKOLAOU et al., 2001; LEE et al., 2004; YEH et al., 2004).

Nossos resultados apóiam o de vários outros autores que expressam cuidado no que diz respeito à consistência da colangio-ressonância em permitir adequada visualização da anatomia biliar em doadores. Com os resultados desse estudo, pôde-se demonstrar que a colangio-ressonância apresenta boa reprodutibilidade em

relação à anatomia visibilizada na operação. Porém, a baixa sensibilidade do método e a não detecção de nove casos (18%) de variação da anatomia, entre elas, trifurcação do ducto hepático comum, ductos hepáticos direitos duplicados ou triplicados e de ductos hepáticos acessórios inspira cautela e evidencia que a definição de ductos segmentares não é clara. Talvez a utilização de meios de contraste específicos para as vias biliares ou mesmo maior investigação do uso de meio de contraste habitual como o gadobenato de dimeglumina (gadolíneo) contribuam para a melhoria do método. Por hora, sugerimos que os cirurgiões mantenham muita atenção durante a dissecação, evitando assim, a ligadura errônea de ductos biliares não visibilizados em momento pré-operatório.

## 5.2 ALTERAÇÕES MAIS FREQUENTES NA POPULAÇÃO ESTUDADA

Diferenças anatômicas existem entre as vias biliares dos dois lobos hepáticos. O ducto hepático esquerdo é mais longo que o direito e menos sujeito a malformações e, em 90% dos casos de doação de lobos hepáticos esquerdos e segmentos laterais esquerdos, um orifício único para reconstrução pode ser obtido (RENZ, REICHERT e EMOND, 2000). Em nosso estudo, uma via biliar única foi obtida nos três casos de captação do segmento lateral esquerdo ou do lobo hepático esquerdo.

A árvore biliar direita, por sua vez, sofre ramificação precoce e é sujeita a um número maior de variações.

Na literatura consultada, a anatomia da via biliar direita apresenta resultados diversos. O padrão descrito como normal para as vias biliares, ou seja, 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 descrita em 57% por Couinaud (1957) em 67,7% por Yoshida et al. (1996) e em 80,3% dos indivíduos por Chisuwa et al. (2003). Em nosso estudo, esses achados foram observados em 72% dos doadores. As variações mais freqüentes descritas são o padrão de trifurcação do ducto hepático comum. Em nosso estudo, esse aspecto

ocorreu em 6% dos doadores, incidência ligeiramente inferior à incidência descrita na literatura consultada. Foi observada em 9,2% por Nakamura et al. (2002), em 14,3% por Varotti et al. (2004) e em 19% por Huang et al. (1996). Outra variação anatômica freqüente apresentada foi a drenagem de um ducto setorial anterior ou posterior direitos diretamente no ducto hepático esquerdo, sendo o último pouco mais comum. Yoshida et al., 1996 obteve incidência de 8% para o ducto posterior e de 6% para o ducto anterior. Ocorreu em 8% em um estudo de Nakamura et al. (2002) e Couinaud (1957) descreveram-na em 24% dos indivíduos. Em nosso trabalho, não foi evidenciada drenagem direta dos ductos setoriais no ducto hepático esquerdo; foi observada apenas em 1 doador a presença de 1 ducto hepático direito acessório que drenava para o ducto hepático esquerdo. O nosso trabalho apresentou por outro lado uma alta incidência de ductos hepáticos direitos acessórios (14%), maior do que observado na literatura, que foi descrito como ocorrência incomum em aproximadamente 2% dos pacientes (MORTELE e ROS, 2001), em 2,6% por Macdonald et al. (2005) e em 1,9% por Puente e Bannura (1983). Obtivemos, ainda, via biliar dupla em 6% dos doadores, variação que foi observada em 4,6% por Puente e Bannura em (1983), em 10% por Macdonald et al. (2005) e em 7,4 por Huang et al. (1996).

Quanto maior o número de ductos drenando o lobo direito, maior será o número de anastomoses no receptor e, conseqüentemente, maior a incidência de complicações biliares. Os tipos de reconstrução podem ser realizados por anastomose biliar ductoductal única ou mesmo por realização de anastomose biliodigestiva hepaticojejunal em “Y” de Roux no receptor, sendo o primeiro tipo a preferida pelos cirurgiões. Se a distância entre os orifícios for pequena, esses podem ser reunidos por meio de ductoplastia, possibilitando a realização de somente uma anastomose (FAN et al., 2002, TESTA et al., 2000). Um estudo anatômico detalhado é realizado pelos cirurgiões para que a divisão da via biliar seja feita no ponto mais adequado possível, buscando a obtenção de um único orifício para reconstrução.

Em nosso estudo, a reconstituição da via biliar nos receptores foi única em 45 receptores (90%), dupla em 4 doadores (8%) e tripla em 1 (2%).

Nos relatos de transplante hepático de lobo direito, a anatomia da via biliar direita apresenta diferentes resultados. Fan et al. (2002) obtiveram via biliar única em 63 entre 74 casos de captação do lobo direito (81,08%), dupla em 10 (12,34%) e tripla em um caso (1,23%). Icoz et al. (2003) obtiveram via biliar única em 29 (58%) entre 50 lobos direitos captados, em 17 a via biliar direita era dupla (34%) e em 4 pacientes, tripla (8%). Settmacher et al. (2003) obtiveram via biliar única em 27 entre 50 casos (54%) de captação do lobo direito, dupla em 20 casos (40%) e tripla em 3 (6%).

## 6 CONCLUSÕES

- a frequência de variações anatômicas biliares na população é alta;
- a colangio-ressonância apresenta alta acurácia (81,6%);
- a colangio-ressonância cursa com baixa sensibilidade (43%), não sendo bem definida a variação anatômica quando existente;
- a colangio-ressonância apresenta alta especificidade (97%);
- a variação anatômica da árvore biliar mais comum na população estudada é a presença de ducto biliar direito acessório.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS. Área para profissionais. Gráficos 2005. Disponível em: <http://www.abto.org.br/profissionais.asp>.
- BASSIGNANI, M.J.; FULCHER, A.S.; SZUCS, R.A.; CHONG, W.K.; PRASAD, U.R.; MARCOS, A. Use of imaging for living donor liver transplantation. **Radiographics**, v.21, p.39-52, 2001.
- BISSET III, G.S.; STRIFE, J.L.; BALISTRERI, W.F. Evaluation of children for liver transplantation: Value of MR imaging and sonography. **American Journal of Radiology**, v.155, p.351-356, Aug 1990.
- BROELSCH, C.E.; BURDELSKI, M.; ROGIERS, X.; GUNDLACH, M.; KNOEFEL, W.T.; LANGWIELER, T.; FISCHER, L.; LATTA, A; HELLWEGE, H.; SCHULTE, F.J. Living donor for liver transplantation. **Hepatology**, v.20, p.49S-55S, 1994.
- CAOILI, E.M.; PALSON, E.K.; HEYNEMAN, L.E.; BRANCH, M.S.; EUBANKS, W.S.; NELSON, R.C. Helical CT cholangiography with three-dimensional volume rendering using an oral biliary contrast agent: feasibility of a novel technique. **American Journal of Radiology**, v.174, p.487-492, Feb. 2000.
- COUINAUD, C. **Le foie, etudes anatomiques et chirurgicales**. Paris: Masson et Cie, éd. 1957.
- CHEN, Y.S.; CHEN, C.L.; LIU, P.P.; CHIANG, Y.C. Preoperative evaluation of donors for living related liver transplantation. **Transplantation Proceedings**, v.28, n.4, p.2415-2416, Aug 1996.
- CHENG, Y.F.; CHEN, C.L.; HUANG, T.L.; CHEN, T.Y.; LEE, T.Y.; CHEN, Y.S.; WANG, C.C.; VILLA, V.; GOTO, S.; CHIANG, Y.C.; ENG, H.L.; JAWAN, B.; CHEUNG, H.K. Single imaging modality evaluation of living donors in liver transplantation: Magnetic Resonance Imaging. **Transplantation**, v.72, n.9, p.1527-1533, Nov 2001.
- CHISUWA, H.; HASHIKURA, Y. MIYADA, S.Y.; TERADA, M.; IKEGAMI, T.; NAKAGAWA, Y.; URATA, K.; OGINO, S.; KAWASAKI, S. Living liver donation: preoperative assessment, anatomic considerations, and long-term outcome. **Transplantation**, v.75, n.10, p.1670-1676, May 2003.
- EMOND, J.C.; RENZ, J.F. Surgical anatomy of the liver and its application to hepatobiliary surgery and transplantation. **Seminars in Liver Disease**, v.14, n.2, 1994.
- EMOND, J.C.; RENZ, J.F.; FERREL, L.D.; ROSENTHAL, P.; LIM, R.C.; ROBERTS, J.P.; LAKE, J.R.; ASCHER, N.L. Functional analysis of grafts from living donors. **Annals of Surgery**, v.224, n.4, p.544-554, 1996.
- FAN, S.T.; LO, C.M.; LIU, C.L.; TSO, W.K.; WONG, J. Biliary Reconstruction and complications of right lobe live donor liver transplantation. **Annals of Surgery**, v.236, n.5, p.676-683, Nov 2002.
- FULCHER, A.S.; TURNER, M.A.; CAPPS, G.W. MR Cholangiography: technical advances and clinical application. **Radiographics**, v.19, p.25-44, 1999.

FULCHER, A.S.; TURNER, M.A. Orthotopic Liver Transplantation: Evaluation with MR Cholangiography. **Radiology**, v.211, p.715-722, Jun 1999.

FULCHER, A.S.; SZUCS, R.A.; BASSIGNANI, M.J.; MARCOS, A. Right lobe living donor liver transplantation: preoperative evaluation of the donor with MR Imaging. **American Journal of Radiology**, v.176, p.1483-1491, Jun 2001.

GARCIA-CRIADO, A.; GILABERT, R.; BARGALLÓ, X.; BRÚ, C. Radiology in liver transplantation. **Seminars in Ultrasound, CT and MRI**, v.23, n.1, p.114-129, Feb 2002.

GOSS, J.A.; SHACKLETON, C.R.; MCDIARMID, S.V.; MAGGARD, M.; SWENSON, K.; SEU, P.; VARGAS, J.; MARTIN, M.; AMENT, M.; BRILL, J.; HARRRISON, R.; BUSUTTIL, R.W. Long-term results of pediatric liver transplantation. **Annals of Surgery**, v.228, n.3, p.411-420, 1998.

GOYEN, M.; BARKHAUSEN, J.; DEBATIN, J.F.; KUHL, H.; BOSK, S.; TESTA, G.; MALAGO, M.; RUEHM, S.G. Right-lobe living related liver transplantation: Evaluation of a comprehensive Magnetic Resonance Imaging protocol for assessing potential donors. **Liver Transplantation**, v.8, n.3, p.241-250, Mar 2002.

GUINEY, M.J.; KRUSKAL, J.B.; SOSNA, J.; HANTO, D.; GOLDBERG, S.N.; RAPTOPOULOS, V. Multi-Detector Row CT of relevant vascular anatomy of the surgical plane in split-liver transplantation. **Radiology**, v.229, n.2, p.401-407, 2003.

HASHIKURA, Y.; MAKUUCHI, M.; KAWASAKI, S.; MATSUNAMI, H.; IKEGAMI, T.; NAKAZAWA, Y.; KIYOSAWA, K.; ICHIDA, T. Successful living-related partial liver transplantation to an adult patient. **Lancet**, v.343, p.1233-1234, May 1994.

HUANG, T.L.; CHENG, C.L.; CHEN, C.L.; LEE, T.Y. Variations of the bile ducts: clinical application in the potential donor of living-related hepatic transplantation. **Transplantation Proceedings**, v.28, n.3, p.1669-1670, Jun 1996.

ICOZ, G.; KILIC, M.; ZEYTUNLU, M.; CELEBI, A.; EROSZ, G.; KILLI, R.; MEMIS, A.; KARASU, Z.; YUZER, Y.; TOLAT, Y. Biliary reconstructions and complications encountered in 50 consecutive right-lobe living donor liver transplantations. **Liver Transplantation**, v.9, n.6, p.575-580, Jun 2003.

KAPOOR, V.; PETERSON, M.S.; BARON, R.L.; PATEL, S.; EGHTEHAD, B.; FUNG, J.J. Intrahepatic Biliary Anatomy of Living Adult Liver Donors: Correlation of Mangafodipir Trisodium-enhanced MR cholangiography and intraoperative cholangiography. **American Journal of Radiology**, v.179, p.1281-1286, Nov 2002.

KIM, D.R.; SAKAMOTO, S.; HAIDER, M.A.; MOLINARI, M.; GALLINGER, S.; MCGILVRAY, I.; GREIG, P.D.; GRANT, D.R.; CATTRAL, M.S. Role of Magnetic Resonance cholangiography in assessing biliary anatomy in right lobe living donors. **Transplantation**, v.79, n.10, p.1417-1421, May 2005.

LEE, V.S.; ROFSKY, N.M.; MORGAN, G.R.; TEPERMAN, L.W.; KRINSKY, G.A.; BERMAN, P.; WEINREB, J. C. Volumetric Mangafodipir Trisodium-Enhanced cholangiography to define intrahepatic biliary anatomy. **American Journal of Radiology**, v.176, p.906-908, Apr 2001a.

LEE, V.S.; MORGAN, G.R.; TEPERMAN, L.W.; JOHN D.; DIFLO T.; PANDHARIPANDE, P.V.; BERMAN P.M.; LAVELLE, M.T.; KRINSKY, N.M.; ROFSKY, N.M.; SCHLOSSBERG, P.; WEINREB, J.C. MR Imaging as the sole preoperative imaging modality for right hepatectomy: a prospective study of living adult-to-adult liver donor candidates. **American Journal of Radiology**, v.176, p.1475-1482, Jun 2001b.

LEE, V.S.; KRINSKY, G.A.; NAZARRO, C. A.; CHANG, J.S.; BABB, J.S.; LIN, J.C.; MORGAN, G.R.; TEPERMAN, L.W.; Defining intrahepatic biliary anatomy in living liver transplant donor candidates at Mangafodipir Trisodium-enhance MR cholangiography versus conventional T2-weighted MR cholangiography. **Radiology**, v.233, p.659-666, Dec 2004.

LIM, J.S.; KIM, M.; KIM, J.H.; KIM, S.; CHOI, S.; PARK, M.; OH, Y.T.; YOO, H.S.; LEE, J.T.; KIM, K.W. Preoperative MRI of potential living-donor-related liver transplantation using a single dose of Gadobenate Dimeglumine. **American Journal of Radiology**, v.185, p.424-431, Aug 2005.

LIMANOND, P.; RAMAN, S.S.; GHOBRIAL, M.; BUSUTTLIL, R.W.; SAAB, S.; LU, D.S.K. Preoperative Imaging in Adult-to adult living related liver transplant donors. **Journal of Computer Assisted Tomography**, v.28, n.2, Mar/Apr 2004.

LIU, C.; LO, C.; CHAN, S.; TSO, W.; FAN, S. The right may not be always right: biliary anatomy contraindicates right lobe live donor liver transplantation. **Liver Transplantation**, v.10, n.6, p.811-812, Jun 2004.

MACDONALD, D.B.; HAIDER, M.A.; KALILI, K.; KIM, T.K.; O'MALLEY, M.; GREIG, P.D.; GRANT, D. R.; LOCKWODD, G.; CATTRAL, M. S. Relationship between vascular and biliary anatomy in living liver donors. **American Journal of Radiology**, v.185, p.247-252, Jul 2005.

MARCOS, A.; HAM, J.M.; ISHER, R.A.; OLZINSKI, A.T.; POSNER, M.P. Surgical management of anatomical variation of the right lobe in living donor liver transplantation. **Annals of Surgery**, v.231, n.6, p.824-831, 2000.

MORIMOTO, T.; TANAKA, A.; IKAI, I.; YAMAMOTO, Y.; NAKAMURA, Y.; TAKADA, Y.; ICHIMIYA, M.; NAKAGAMI, M.; HONDA, K.; INAMOTO, T.; TANAKA, K.; ITO, K.; YAMAOKA, Y.; OZAWA, K. Donor safety in living related liver transplantation. **Transplantation Proceedings**, v.7, n.1, p.1166-1169, Feb 1995.

MORTELE, K.J.; ROS, P. R. Anatomic variation of the biliary tree: MR cholangiographic findings and clinical applications. **American Journal of Radiology**, v.177, p.389-394, Aug 2001.

NAKAMURA, T.; TANAKA, K.; KIUCHI, T.; KASAHARA, M.; OIKE, F.; UEDA, M.; KAIHARA, S. EGAWA, H. OZDEN, I. KOBAYASHI, N.; UEMOTO, S. Anatomical variations and surgical strategies in right lobe living donor liver transplantation: lessons from 120 cases. **Transplantation**, v.73, n.12, p.1896-1903, Jun 2002.

PAPANIKOLAOU, N.; PRASSOPOULOS, P.; ERACLEOUS, E.; MARIS, T.; GOGAS, C.; GOURTSOYIANNIS, N. Contrast-enhanced magnetic resonance cholangiography versus heavily T2-weighted Magnetic Resonance cholangiography. **Investigative Radiology**, v.6, n.11, p.682-686, Nov 2001.

PUENTE, S.G.; BANNURA, G.C. Radiological anatomy of the biliary tract: Variations and congenital abnormalities. **World Journal of Surgery**, v.7, n.2, p.271-276, Mar 1983.

RAIA, S.; NERY, J.R.; MIES, S. Liver transplantation from live donors. **Lancet**, v.2, p.497, 1989.

RENZ, J.F.; REICHERT, P.R.; EMOND, J.C. Biliary anatomy as applied to pediatric living donor and split- liver transplantation. **Liver Transplantation**, v.6, n.6, p.801-804, Nov 2000.

SAHANI, D.; D'SOUZA, R.; KADAVIGERE, R.; HERTL, M.; MCGOWAN, J.; SAINI, S.; MUELLER, P.R. Evaluation of living liver transplant donors: method for precise anatomic defining by using a dedicated contrast-enhanced MR imaging protocol. **Radiographics**, v.24; n.4, p.957-967, Aug 2004.

SETTMACHER, U.; STEINMULLER, T.H.; SCHMIDT, S.C.; HEISE, M.; PACHER, A.; THERUVATH, T.; HINTZE, R.; NEUHAUS, P. Technique of bile duct reconstruction and management of biliary complications in right lobe living donor liver transplantation. **Clinical Transplantation**, Copenhagen, v.17, p.37-42, 2003.

SHAW, A.S.; RYAN, S.M.; BEESE, R.C.; NORRIS, S.; BWLES, M.; RELA, M.; SIDHU, P.S. Liver transplantation. **Imaging**, v.14, n.4, p.314-328, 2002.

SOARES, R.V. **Anatomia vascular e biliar hepática em doadores e receptores de transplante intervivos de fígado**. Curitiba, 2004. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná.

TESTA, J.; MALAGÓ, M.; GAMAZO, C.V.; LINDELL, G.; BROESCH, C.E. Biliary anastomosis in living related liver transplantation using the right liver lobe: techniques and complications. **Liver transplantation**, v.6, n.6, p.710-714, Nov.2000.

TESTUT, L.; LATARJET, A. **Tratado de anatomia humana**. Barcelona: Salvat, 1986.

VAROTTI, G.; GONDOLESI, G.E.; GOLDMAN, J.; WAYNE, M.; FLORMAN, S.S.; SCHWARTZ, M.E.; MILLER, C.M.; EMRE, S. Anatomic variations in right liver living donors. **Journal of the American College of Surgeons**, v.198, n.4, p.577-582, Apr 2004.

YEH, B.M.; BREIMAN, R.S.; TAOUILI, B.; QAYYUM, J.; CAOKLEY, F.V. 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**, v.230, n.3, p.645-651, Mar 2004.

YOSHIDA, J.; CHIJIWA, K.; YAMAGUCHI, K.; YOKOHATA, K.; TANAKA, M. Practical classification of the branching types of the biliary tree: an analysis of the 1094 consecutive direct cholangiograms. **Journal of American College of Surgeons**, Chicago, v.182, p.37-40, Jan. 1996.

**ANEXO**  
**ANATOMIA BILIAR IDENTIFICADA NA**  
**COLANGIO-RESSONÂNCIA E NAS OPERAÇÕES**

## ANATOMIA BILIAR IDENTIFICADA NA COLANGIO-RESSONÂNCIA E NAS OPERAÇÕES

continua

CÓDIGO	SEXO	IDADE	COLANGIO-RESSONÂNCIA	ACHADO OPERATÓRIO
1	feminino	30	normal	normal
2	masculino	32	normal	normal
3	feminino	29	normal	normal
4	feminino	60	normal	normal
5	feminino	18	normal	normal
6	masculino	34	normal	normal
7	masculino	26	normal	normal
8	feminino	32	normal	normal
9	masculino	39	normal	2 ductos hepáticos direito
10	masculino	41	normal	normal
11	masculino	23	normal	normal
12	masculino	31	normal	normal
13	feminino	40	normal	normal
14	masculino	51	normal	normal
15	masculino	21	normal	3 ductos hepáticos direito
16	masculino	26	normal	normal
17	masculino	18	normal	normal
18	feminino	38	normal	normal
19	masculino	27	normal	normal
20	masculino	35	normal	normal
21	feminino	21	normal	ducto biliar acessório pequeno
22	masculino	33	normal	normal
23	masculino	32	Ductos posterior e anterior D drenam separadamente no ducto hepático E	normal
24	feminino	24	normal	normal
25	masculino	55	normal	normal
26	feminino	32	normal	normal
27	masculino	24	normal	normal
28	masculino	27	normal	normal

conclusão

CÓDIGO	SEXO	IDADE	COLANGIO-RESSONÂNCIA	ACHADO OPERATÓRIO
29	feminino	35	Estreitamento fisiológico ao nível da junção dos ductos hepáticos	normal
30	masculino	35	normal	normal
31	masculino	38	normal	normal
32	feminino	24	normal	normal
33	masculino	25	normal	normal
34	masculino	52	normal	Ducto hepático direito acessório
35	feminino	46	normal	normal
36	feminino	49	2 ductos hepáticos direitos juntam-se ao ducto esquerdo (trifurcação do ducto hepático comum)	2 ductos hepáticos direitos juntam-se ao ducto esquerdo (trifurcação do ducto hepático comum)
37	masculino	23	normal	normal
38	masculino	23	Ducto hepático direito desemboca no ducto hepático E	Ducto hepático direito acessório que drenava para ducto hepático E
39	feminino	37	normal	normal
40	masculino	22	normal	Ducto hepático D acessório drenando para o colédoco
41	masculino	33	normal	normal
42	feminino	46	normal	Ducto hepático acessório D 2 ductos císticos
43	feminino	23	2 ductos hepáticos direitos juntam-se ao ducto esquerdo (trifurcação do ducto hepático comum)	2 ductos hepáticos direitos
44	masculino	23	normal	2 ductos hepáticos direitos
45	masculino	40	normal	2 ductos hepáticos direitos juntam-se ao ducto esquerdo (trifurcação do ducto hepático comum)
46	feminino	51	Ducto biliar do segmento IV drena no ducto hepático E, próximo a junção deste com ducto hepático E	Ducto hepático direito acessório
47	masculino	25	2 ductos hepáticos direitos juntam-se ao ducto esquerdo (trifurcação do ducto hepático comum)	2 ductos hepáticos direitos juntam-se ao ducto esquerdo (trifurcação do ducto hepático comum)
48	feminino	33	normal	3 ductos hepáticos direitos 1 ducto acessório
49	masculino	22	normal	normal
50	masculino	18	normal	normal