Rodrigo Cañada Trofo Surjan

**Estudo dos reparos anatômicos para o acesso intra-hepático
aos pedículos glissonianos durante ressecções hepáticas**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo para obtenção do título
de Doutor em Ciências

Programa de: Clínica Cirúrgica

Orientador: Prof. Dr. Marcel Autran Cesar Machado

São Paulo

2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Surjan, Rodrigo Cañada Trofo

Estudo dos reparos anatômicos para o acesso intra-hepático aos pedículos
glissonianos durante ressecções hepáticas / Rodrigo Cañada Trofo Surjan. --
São Paulo, 2014.

Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Programa de Clínica Cirúrgica.

Orientador: Marcel Autran Cesar Machado.

Descritores: 1.Anatomia 2.Cadáver 3.Hepatectomia/métodos 4.Fígado
5.Cirurgia

USP/FM/DBD-242/14

“Podemos facilmente perdoar uma criança que tem medo do escuro;
a real tragédia da vida é quando os homens têm medo da luz” (Platão).

DEDICATÓRIA

**À minha esposa Ana Lúcia,
você não poderia ser melhor.
Você é a metade boa de nós.**

**Aos meus pais, Eliana e Jakov.
Aí está. É nosso. Muito obrigado.**

**À minha irmã Juliana e à minha sobrinha Romy,
minhas melhores amigas.**

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Marcel Autran Cesar Machado, pelas oportunidades, pelos ensinamentos, pela amizade, pelas risadas e pela orientação na elaboração desta tese. A cirurgia hepática deve muito ao senhor.

Ao Dr. Fabio Ferrari Makdissi, pela ajuda, pelas críticas construtivas, pela amizade, pelo incentivo e pelo companheirismo.

À Dra. Estela Regina Figueira. Pelas orientações e dicas. Você é um exemplo.

Ao Prof. Dr. Marcel Cerqueira Cesar Machado, o maior mestre que alguém poderia ter. Por acreditar em mim.

Ao Dr. Mauricio Fernando de Almeida Barros, pelas oportunidades, pela amizade, pelo exemplo. Meu professor de transplante e de bom humor.

À Eliane Falconi Monico Gazetto, secretária da Pós-graduação do programa de Clínica Cirúrgica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, pela dedicação, preocupação, eficiência, orientações e cobranças. Principalmente, pela paciência. Não deve ser fácil.

Esta tese está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver).

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Divisão de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias*. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 3a ed. São Paulo: Divisão de Biblioteca e Documentação; 2011.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

SUMÁRIO

Dados Internacioanais de Catalogação na Publicação (CIP)

Lista de Abreviaturas

Lista de Símbolos

Resumo

Summary

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVO	15
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	17
4. RESULTADOS	34
5. DISCUSSÃO.....	49
6. CONCLUSÕES.....	60
7. ANEXOS.....	62
8. REFERÊNCIAS.....	70

LISTA DE ABREVIATURAS

a.C.	antes de Cristo
d.C.	depois de Cristo
Fig	figura
Sg	segmento
SVOC	Serviço de Verificação de Óbitos da Capital
E	esquerdo
D	direito
Dist	distância
Lig	ligamento
USP	Universidade de São Paulo
VHD	veia hepática direita
VHM	veia hepática média
VHE	veia hepática esquerda
VHD ac	veia hepática direita acessória

LISTA DE SÍMBOLOS

mm	milímetros
®	marca registrada
Kg	quilogramas
%	porcentagem
p	probabilidade
n	número
σ	desvio padrão
E	erro
m	metro
g	gramas
°	graus
X	versus

RESUMO

Surjan RCT. **Estudo dos reparos anatômicos para o acesso intra-hepático aos pedículos glissonianos durante ressecções hepáticas** [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2014.

Ressecções hepáticas regradas baseiam-se em alguns princípios técnicos básicos, como controle vascular, delineamento isquêmico das áreas a serem ressecadas e preservação máxima de parênquima. Eles são alcançados através do acesso intra-hepático aos pedículos glissonianos, que se baseia na abordagem dos segmentos hepáticos através do acesso aos pedículos dentro do fígado. Com pequenas incisões sobre pontos de reparo anatômicos bem definidos são acessados pedículos correspondentes aos segmentos a serem ressecados, tornando desnecessárias dissecções extensas do parênquima hepático. Neste estudo, parâmetros anatômicos relacionados à técnica de acesso intra-hepático aos pedículos glissonianos foram estudados em cadáveres com o fígado *in loco*. Ele propiciou a determinação precisa de pontos de reparo confiáveis e simples a serem utilizados durante estes procedimentos. Foram estudados 37 fígados provenientes de cadáveres adultos. Vinte e cinco cadáveres eram do sexo masculino e doze do sexo feminino. Foram excluídos cadáveres que tivessem qualquer fator que alterasse a anatomia original do andar superior do abdome e fígados com aspecto cirrótico. As aferições realizadas foram realizadas com instrumentos de precisão. Os dados obtidos foram expressos em média $\pm$ desvio padrão. Os indivíduos foram então divididos em grupos de acordo com gênero e peso do fígado e os grupos foram comparados estatisticamente através do teste t de Student. Setenta por cento dos cadáveres apresentavam veia hepática direita acessória, sendo este achado muito superior ao encontrado na literatura. O diâmetro médio deste vaso, quando presente, foi de 6,8 mm. As veias hepáticas média e esquerda apresentavam tronco comum em direção à veia cava em 51% dos casos, valor menor do que o habitualmente encontrado na literatura. Em 70% dos fígados a fissura de Gans encontrava-se aberta. Nestes, 80% continha o pedículo do segmento 6. A ponte entre os segmentos 3 e 4 encontrava-se aberta em 41% dos casos. O diâmetro médio do pedículo esquerdo foi de 28,2 mm, enquanto o do direito foi de 26,8 mm. A distância média entre a bifurcação do tronco portal e a inserção caudal do ligamento de Arantius foi de 32,9 mm. Esta distância é importante na realização do acesso intra-hepático a pedículos esquerdos. A distância média entre a bifurcação do tronco portal principal e a do pedículo direito foi de 26,2 mm. Este valor deve ser levado em consideração no acesso aos pedículos do fígado direito. A distância máxima observada entre a placa hilar e a bifurcação do tronco portal representa quanto se deve aprofundar na placa hilar para acesso dos pedículos direito e esquerdo e foi de 7 mm. Não foi observada diferença estatisticamente significativa em praticamente todos os parâmetros avaliados quando comparados os grupos divididos de acordo com gênero e peso do fígado. Isso demonstra a consistência dos parâmetros relacionados à realização do acesso intra-hepático aos pedículos glissonianos, garantindo reprodutibilidade ao método. Os resultados obtidos tornaram possíveis grandes avanços técnicos na realização de hepatectomias abertas ou laparoscópicas com acesso intra-hepático aos pedículos glissonianos, e resultaram em uma série de dados anatômicos que podem guiar cirurgiões de modo a evitar acidentes e tornar mais fácil sua execução.

Descritores: 1. Anatomia 2. Cadáver 3. Hepatectomia/métodos 4. Fígado 5. Cirurgia

SUMMARY

Surjan RCT. **Study of the anatomy of liver landmarks for the intrahepatic approach to glissonian pedicles during hepatectomies** [thesis]. São Paulo: “Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo”; 2014.

Anatomical liver resections are based on some basic technical principles such as vascular control, ischemic delineation of areas to be resected and maximum parenchymal preservation. Those are achieved by the intrahepatic glissonian approach, which consists in accessing the pedicles of hepatic segments to be resected within the hepatic parenchyma. Small incisions on well-defined anatomical landmarks are performed to approach the desired pedicles, making extensive dissection of the liver parenchyma unnecessary. In this study, anatomical parameters related to the intrahepatic glissonian approach to hepatic pedicles were studied in cadavers with the liver *in loco*. It allowed the accurate determination of anatomical landmarks that are reliable and easy to be used. Thirty-seven livers from adult cadavers were studied. Twenty-five cadavers were male and twelve female. Corpses that had any factor that altered the original anatomy of the upper abdomen and cirrhotic livers were excluded. The measurements were performed with precision instruments. Data were expressed as mean $\pm$ standard deviation. The subjects were divided into groups according to gender and liver weight and the groups were compared statistically by the Student t test. Seventy percent of the cadavers presented an accessory right hepatic vein, much more frequent than previously reported in the literature. The average diameter of the vessel was 6.8 mm. The middle and left hepatic veins presented a common trunk in 51% of cases, lower than typically found in the literature. In 70% of livers there was a patent incisura dextra of Gans. When present, 80% contained the pedicle of segment 6. There was an open hepatic bridge between segments 3 and 4 in 41% of cases. The mean diameter of the left pedicle was 28.2 mm, while the mean diameter of the right pedicle was 26.8 mm. The mean distance between the bifurcation of the main portal trunk and the caudal insertion of Arantius ligament was 32.9 mm. This distance is important in achieving the intrahepatic access to left pedicles. The mean distance between the bifurcation of the main portal trunk and the right pedicle was 26.2 mm. This value should be taken into consideration when approaching pedicles of the right liver. The maximum distance between the hilar plate and the bifurcation of the main portal trunk was 7 mm. It represents how deep one should enter the hepatic parenchyma through the hilar plate in order to approach the right and left pedicles. No statistically significant difference was observed in virtually all parameters when groups divided according to gender and liver weight were compared. This demonstrates the consistency of the anatomical parameters related to the intrahepatic glissonian approach, ensuring reproducibility to the method.

The results obtained in this study made possible major technical advances in the realization of open and laparoscopic hepatectomies with intrahepatic glissonian approach to hepatic pedicles, and resulted in a series of anatomical data that can guide surgeons to prevent accidents and make it easier to accomplish safe and effective procedures.

Descriptors: 1. Anatomy 2. Cadaver 3. Hepatectomy/methods 4. Liver 5. Surgery.

1.INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

1.1 HISTÓRIA DA ANATOMIA DO FÍGADO

Anatomia é a ciência que estuda e descreve a forma e estrutura dos organismos e suas partes. O conhecimento preciso da anatomia do fígado é o fator mais importante na prática da cirurgia hepática. Centenas de anos separam o interesse humano pelo fígado e sua anatomia das práticas modernas, seguras e permeadas de ciência da cirurgia hepática atual.

O conhecimento humano sobre o fígado data de cerca de 2000 a.C., com descrições atribuídas aos babilônios na era Assírio-Babilônica. Foram encontrados modelos de fígado em argila desta época, descrevendo diversos aspectos do órgão, bem como de possíveis variações anatômicas. Os babilônios acreditavam que o fígado abrigava a alma humana e era prática frequente o sacrifício de ovelhas para a retirada do órgão, que era empregado em estudos e rituais religiosos através da hepatoscopia.¹

Hesoid (750-700 a.C.), com sua famosa lenda de Prometeus, foi um dos primeiros a registrar o conhecimento humano sobre uma das características mais notáveis do órgão. Segundo a lenda, Prometeus roubou o fogo de Zeus, o principal Deus da Grécia antiga, e o entregou aos homens. Como punição, Zeus o acorrentou a uma rocha e enviou uma águia para comer parte de seu fígado todos os dias. Durante a noite, o fígado de Prometeus regenerava e retornava ao seu tamanho normal. Toda manhã a águia regressava, e o sofrimento do semideus perdurava.² Nos dias atuais, a incrível capacidade de regeneração hepática descrita por Hesoid não é mais parte de uma lenda e sim, uma das bases da cirurgia hepática moderna.

Os primeiros relatos médicos sobre a anatomia do fígado foram dos alexandrinos Herophilus de Chalcedon (334-280 a.C.) e Erasistratus de Chios (310-250 a.C.).³ Este último

foi o primeiro a empregar o termo parênquima e propôs a presença de uma rede intra-hepática de capilares. Apesar dos registros escritos de Herophilus não terem resistido aos anos, o grego Galeno (130-200 d.C.) baseou-se em seus trabalhos e criou hipóteses sobre as funções do fígado. Em *On the usefulness of the parts of the Body*, teorizou a íntima relação do estômago com o fígado, supondo que este último aquecesse os alimentos ingeridos quando de sua permanência na cavidade gástrica.⁴ Baseado na teoria dos humores da medicina de Hipócrates, Galeno definiu o fígado como o mais importante órgão humano, com o baço e a vesícula biliar como seus subsidiários. Seriam responsáveis por três dos quatro humores do corpo: sangue, bile preta e bile amarela. Por fim, descreveu a divisão do fígado em segmentos.

Galeno acreditava que o fígado possuía cinco partes e que dava origem à veia cava, sendo o órgão responsável pela produção do sangue. Suas descrições anatômicas dominaram a literatura médica até o século XVI, quando seus relatos começaram a ser questionados.

Entre 1510 e 1511, Leonardo da Vinci teve permissão de acompanhar o médico Marcantonio della Torre em suas dissecções, com o intuito de realizar trabalhos sobre anatomia. A parceria teve como resultado duzentas gravuras com descrições anatômicas precisas realizadas por da Vinci, que seriam publicadas apenas 161 anos após a morte do artista. Foi a primeira obra a mostrar o fígado, bem como outros órgãos, de maneira anatomicamente precisa.⁵

Pouco tempo depois, em 1543, Andreas Vesalius publica *De Humani Corporis Fabrica Libri Septem*, em que representa o fígado como um órgão com dois lobos assimétricos, sendo o maior lobo localizado do lado direito. Indo contra os conceitos galênicos até então vigentes, descreve, pela primeira vez, que a veia cava inferior tem origem no coração e não no fígado.³

Muitos anos se passaram até que, cerca de 350 anos atrás, anatomistas voltaram a interessar-se pelo fígado e tiveram ideias inovadoras. De forma apropriada, começaram a utilizar o termo lobo, que significa uma parte de um órgão demarcada por fissuras, sulcos ou tecido conectivo, para descrever a óbvia divisão lobular do fígado em duas grandes partes.

Entretanto, naquela época, suas descrições levavam em consideração apenas aspectos da anatomia de superfície do órgão, sem levar em consideração a elaborada e complexa anatomia interna do fígado e suas repercussões funcionais. Apesar de reconhecer desde então a presença nítida do lobo caudado, dividiam o fígado em lobos direito e esquerdo a partir da presença da fissura umbilical e da fixação do ligamento falciforme ao fígado.³

Neste contexto histórico, o médico inglês Francis Glisson cozinhava fígados em água quente, removia seu parênquima e estudava o fluxo sanguíneo intra-hepático utilizando leite com corantes. Em 1654, ele foi o primeiro a publicar um livro dedicado totalmente à anatomia do fígado.⁶ A cápsula fibrosa que recobre a face livre peritoneal do fígado foi denominada cápsula de Glisson em sua homenagem.

Em 1888 o alemão Hugo Rex deu início a uma nova era no estudo da anatomia hepática, que culminou com o conhecimento da moderna anatomia do fígado.⁷ Nesta fase inicial James Cantlie seguiu os passos de Rex e deu impulso fundamental aos estudos. Cantlie utilizou a técnica de injetar corantes nos vasos hepáticos para descrever, em 1897, uma nova divisão do fígado em lobos direito e esquerdo, divisão esta utilizada até os dias atuais.⁸

Cantlie demonstrou que a principal divisão anatômica do fígado baseia-se na sua vasculatura e não em parâmetros da anatomia de superfície, sendo que o plano que divide o fígado em direito e esquerdo compreende a fossa da vesícula biliar em direção à veia cava inferior supra-hepática.⁸ Apesar de ter definido um plano que divide o fígado em duas partes e

de não haver reparos específicos na superfície hepática que demarquem este plano, Cantlie denominou o plano de linha de Cantlie e as partes hepáticas assim definidas de lobos hepáticos direito e esquerdo.⁸

No século 20, o estudo da anatomia do fígado através das técnicas de corrosão para avaliação das estruturas intra-hepáticas evoluiu com trabalhos de McIndoe e Counseller e Hjortsjo.^{9,10} Entretanto, as verdadeiras e decisivas contribuições foram feitas a partir da década de 50, no início por Healey e, logo após, por Claude Couinaud.^{11,12}

Utilizando técnicas de corrosão que desgastavam o parênquima hepático sobrando apenas estruturas vasculares ou biliares, Healey estudou a anatomia biliar intra-hepática e Couinaud estudou a anatomia vascular.^{11,12} Uma vez que os padrões de ramificação venoso, arterial e biliar são idênticos, suas peças anatômicas mostraram exatamente os mesmos achados. Eles permitiram definir as subdivisões hepáticas, agora com o conceito de unidades funcionais do órgão, os segmentos hepáticos. Apesar de suas descrições culminarem em pequenas diferenças quanto à terminologia das unidades recém-descobertas e nas divisões do fígado, seus estudos foram um grande avanço para o conhecimento da anatomia do fígado.^{11,12}

Os achados de Couinaud estão publicados em um livro de 1989, intitulado *Le Foie: Etudes anatomiques et chirurgicales*.¹² Posteriormente Couinaud publicou uma revisão de seus achados, intitulada *Surgical Anatomy of the Liver Revisited*.¹³ Sua principal contribuição foi descrever a anatomia vascular intra-hepática e a segmentação do órgão em oito unidades anatômicas baseada nos pedículos portais e drenagem venosa do fígado (Fig. 1). Seu trabalho completou os conhecimentos essenciais da anatomia hepática e é a base da moderna cirurgia do fígado e das ressecções hepáticas regradas.

Figura 1 - Diagrama de Couinaud demonstrando a segmentação hepática.

1.2 HISTÓRIA DA CIRURGIA DO FÍGADO

A primeira hepatectomia (ressecção parcial ou completa do fígado) foi realizada em 1716 por Berta, em um paciente com doença psiquiátrica que havia se esfaqueado no abdome.¹⁴ Já a primeira hepatectomia com sucesso foi descrita por Carl Langenbuchem 1888, na cidade de Berlim. Foi um procedimento eletivo realizado em uma paciente de 30 anos com neoplasia hepática. Ele utilizou-se de ligaduras e suturas seguidas de ressecção da maior parte do lobo esquerdo do fígado. Apesar de ter havido sangramento maciço intra-operatório, a recuperação da paciente foi completa. Ele já havia sido o primeiro a relatar a realização de uma colecistectomia.¹⁵

Entretanto, até o início do século 20, o principal fator limitante das hepatectomias ainda era o intenso sangramento intra-operatório. Nesta época, anatomistas e cirurgiões fizeram contribuições que seriam decisivas para o futuro da cirurgia hepática, através do melhor

controle do sangramento intra-operatório. Dentre eles, destacou-se o escocês James Hogarth Pringle.

Pringle nasceu em 1863 na Austrália, e formou-se médico em 1885 pela Escola de Medicina da Universidade de Edimburgo. Nos anos seguintes, estagiou em diversos serviços pela Europa (Berlim, Viena e Londres). Retornou à Escócia em 1893, assumindo então o cargo de cirurgião assistente da Glasgow Royal Infirmary, onde permaneceu até 1923. Durante este período, Pringle teve oito pacientes com trauma hepático, todos eles com o mesmo desfecho, o óbito. Três pacientes morreram antes do tratamento cirúrgico, um recusou-se a ser operado e quatro faleceram após intervenção cirúrgica.

Apesar de todos pacientes terem morrido, Pringle teve oportunidade de estudar todos os casos (tanto durante as cirurgias quanto após os óbitos dissecando os cadáveres), e publicou o relato de suas experiências e aprendizado em 1908, onde descreveu seu método de clampeamento temporário dos elementos do ligamento hepatoduodenal, através do forame de Winslow (forame epiplóico, que consiste da passagem de comunicação entre o pequeno e grande omento) de forma a reduzir sangramentos hepáticos.¹⁶

Todavia, foi apenas em 1952 que Lortat-Jacob e Robert realizaram pela primeira vez uma hepatectomia direita, considerada uma intervenção sobre o fígado de maior complexidade.¹⁷ Estava iniciada uma era de grande avanço na realização de intervenções cirúrgicas sobre o fígado, alicerçada nos estudos de Claude Couinaud sobre segmentação hepática.

Chegamos então ao ponto em que os conceitos sobre anatomia do fígado permitiam uma abordagem mais regrada da prática cirúrgica sobre o órgão. Em 1982, Henri Bismuth escreveu que a cirurgia hepática confinada a hepatectomias não regradas e ressecções periféricas estava

relegada ao passado e que esta evoluíra de procedimentos baseados nas divisões naturais do órgão para ressecções hepáticas anatômicas.¹⁸

Entretanto, a cirurgia do fígado viria a se mostrar ainda mais atrelada à anatomia do que se pensava até então. O conhecimento detalhado da anatomia dos pedículos glissonianos permite, nos dias atuais, a realização não apenas de cirurgias anatômicas segmentares como também de modernas ressecções hepáticas baseadas no acesso intra-hepático aos pedículos glissonianos.

1.3.1 ANATOMIA MODERNA E OS PEDÍCULOS GLISSONIANOS

Segundo proposto por Couinaud, o fígado apresenta oito segmentos que são denominados por números, de 1 a 8, em algarismos romanos.¹⁹ A partir de 2000, os algarismos arábicos substituíram os romanos na terminologia anatômica e cirúrgica do fígado.¹⁹ A distribuição dos números para cada segmento seguiu o padrão de distribuição dos bairros de Paris, sob influência da origem francesa do anatomista. Por este esquema de segmentação, o fígado esquerdo contém os segmentos 2, 3 e 4 e o fígado direito contém os segmentos 5, 6, 7 e 8. O lobo caudado, ou segmento 1, é considerado à parte da divisão em lobos direito e esquerdo bem como sua extensão à direita da veia cava inferior retro-hepática que, por possuir pedículo portal próprio, é recentemente considerada como segmento 9.¹³

Três veias são as principais responsáveis pela drenagem sanguínea hepática: as veias hepáticas direita, média e esquerda. Elas determinam três planos, conhecidos como fissuras portais. Estas dividem o fígado em quatro setores: setor lateral (posterior) direito, setor medial (anterior) direito, setor medial esquerdo e setor lateral esquerdo (Fig. 2). Um dado interessante é que Couinaud estudou o fígado fora da cavidade abdominal em bancadas para disseções anatômicas. Assim, ele chamou o setor compreendido pelos segmentos 6 e 7 de

setor lateral direito e o compreendido pelos segmentos 5 e 8 de medial direito.¹³ No entanto, com o advento de métodos de imagem como a tomografia, foi observado que este setor ficava em disposição posterior ao setor compreendido pelos segmentos 5 e 8 (setor medial direito). Baseando-se na disposição real do fígado na cavidade abdominal, Bismuth sugeriu a mudança para setores anterior (segmentos 5 e 8) e posterior (segmentos 6 e 7) direitos.¹⁸ Cada um destes setores é suprido por um pedículo portal, sendo que estes se subdividem em dois ramos, culminando em oito segmentos hepáticos (sendo o setor medial esquerdo compreendido pelos segmentos 4a e 4b) (Tabela 1, Figura 2).

Figura 2 - Setores hepáticos

TERMINOLOGIA	SEGMENTOS
LOBO HEPÁTICO ESQUERDO	2, 3, 4
SETOR LATERAL ESQUERDO	2, 3
SETOR MEDIAL ESQUERDO	4
LOBO DIREITO	5, 6, 7, 8
SETOR ANTERIOR (MEDIAL) DIREITO	5, 8
SETOR POSTERIOR (LATERAL) DIREITO	6, 7

Tabela 1- Lobos e Setores hepáticos

Portanto, cada segmento hepático é uma unidade anatômica independente, com seu próprio suprimento sanguíneo portal e arterial e drenagens venosa e biliar próprias. Os ramos arteriais, portais e biliares percorrem trajeto em conjunto ao entrar na *porta hepatis* e no parênquima hepático, no que se convencionou chamar de tríade portal.

Couinaud demonstrou que tais estruturas, com origem no hilo portal, adentram o fígado e seguem pelo parênquima envoltas pela cápsula hepática, ou cápsula de Glisson. Desta forma, este conjunto de três estruturas (ramos arterial, portal e biliar) encontra-se, dentro do fígado, contido por uma bainha bem definida de colágeno e convencionou-se chamá-lo de pedículo glissoniano.¹³

1.3.2 OS PEDÍCULOS GLISSONIANOS E A MODERNA CIRURGIA DO FÍGADO – O ACESSO INTRA-HEPÁTICO

Ressecções hepáticas eletivas ocorrem, na maior parte das vezes, para tratamento de neoplasias primárias ou secundárias do fígado. São a única terapia potencialmente curativa

para estas doenças. Os maiores desafios nestes procedimentos consistem em evitar e controlar hemorragias, preservar o máximo de parênquima sadio e atingir bons resultados oncológicos. As ressecções hepáticas regradas, ou anatômicas, oferecem vantagens nestes quesitos quando comparadas às cirurgias não regradas. Elas obedecem aos seguintes preceitos: controle do influxo sanguíneo, controle da drenagem venosa e secção do parênquima hepático em planos bem definidos pela anatomia funcional segmentar do órgão.

Do ponto de vista de resultado oncológico, as ressecções hepáticas anatômicas são superiores às ressecções não-anatômicas. Tanto a menor porcentagem de margens comprometidas quanto a maior sobrevida livre de doença favorecem os procedimentos regrados para ressecção de metástases hepáticas e também para ressecção de carcinomas hepatocelulares, que tendem a invadir ramos portais e se disseminar pelos ramos intrassegmentares. Além disso, possíveis lesões satélites microscópicas são retiradas por esta técnica, uma vez que todo o parênquima suprido por um pedículo é ressecado.^{20,21,22,23} Este seria o caso, por exemplo, da realização de uma segmentectomia regrada de segmento (Sg) 6 quando comparada com a enucleação não anatômica de uma lesão no Sg 6.

Outra vantagem das hepatectomias segmentares é a preservação de parênquima, que se torna ponto fundamental principalmente nos pacientes portadores de hepatopatia crônica ou cirrose.²⁴ No contexto das metástases hepáticas a preservação de parênquima permite novos procedimentos caso haja recidiva da neoplasia no próprio fígado. A realização de uma segmentectomia do Sg 6 traz vantagens quanto à preservação de função hepática no pós-operatório e quanto à possibilidade de futuros procedimentos quando comparada a uma hepatectomia direita, por exemplo.

Mais uma vantagem das hepatectomias segmentares é a adequada visualização do plano de secção do parênquima hepático. Durante estes procedimentos, o clampeamento do pedículo correspondente ao segmento a ser ressecado antes da secção do parênquima resulta em delineamento isquêmico da área comprometida. Isto torna nítida a visualização do limite de ressecção cirúrgica durante o procedimento, limite este que, durante ressecções não regradas de lesões profundas, pode se tornar obscuro. Além disto, as hemorragias ocorrem, na maior parte das vezes, como resultado de secção de ramos das veias hepáticas durante a secção do parênquima. Além de causar risco imediato ao paciente devido à perda excessiva de sangue durante hepatectomias é o principal fator determinante de pior evolução pós-operatória.²¹ Este risco é reduzido durante as hepatectomias regradas, uma vez que menor número de veias corre nos planos intersegmentares a serem seguidos e o próprio acesso aos pedículos glissonianos propicia grande controle vascular durante o procedimento.

Uma vez que o método tradicional consiste na dissecação da tríade portal ao nível do hilo hepático, não permite ressecções isoladas de segmentos hepáticos específicos, ao permitir apenas o controle dos principais ramos hepáticos junto ao hilo.²⁵ Além disso, por ocasião de variações anatômicas, pode aumentar a dificuldade técnica e a possibilidade de complicações. Em pacientes portadores de hepatopatia crônica com hipertensão portal ou em alguns pacientes com cirurgia prévia em andar superior direito do abdome, a dissecação do hilo hepático pode ser difícil.

Outra técnica descrita é a abertura do parênquima hepático junto da fissura principal e então identificação dos pedículos dentro do fígado.²⁶ Está técnica, além de ser mais demorada e de resultar em sangramento, pode ser tecnicamente complicada pela dificuldade de visualização das estruturas desejadas dentro do órgão.²⁷

Impulsionados pelas limitações das técnicas acima citadas, em 1989, Galperin e Karagiulian descreveram uma técnica em que associadas dissecação e exposição digital junto à placa hilar era possível exposição dos pedículos glissonianos de forma mais fácil, rápida, com menor sangramento e com menor tempo de isquemia hepática.²⁸ Cerca de um ano depois, no Japão, Takasaki et al ²⁹ descreve técnica semelhante à de Galperin e Karagiulian.

Na sequência, utilizando-se destas ideias e aplicando os princípios dos segmentos hepáticos de Couinaud, Launois e Jamieson aperfeiçoaram e padronizaram a técnica que denominaram de acesso posterior aos pedículos glissonianos.^{30,31,32} Ela mostrou-se menos mórbida, mais rápida e com menor sangramento do que todas as técnicas anteriores. Além disso, permitia pela primeira vez delineamento isquêmico anatômico precisa da área do fígado a ser ressecada logo de início.

O acesso posterior aos pedículos hepáticos apresenta duas vantagens claras que justificam seu emprego.³² Do ponto de vista oncológico, o clampeamento dos pedículos hepáticos antes da manipulação do parênquima permite uma abordagem com menor risco de disseminação hematogênica de células tumorais. Do ponto de vista técnico ele possibilita ressecções segmentares anatômicas, preservando parênquima, quando comparado às hepatectomias direita e esquerda. Por exemplo, ao permitir acesso aos pedículos anterior e posterior direitos, possibilita a realização de setorectomias anteriores e posteriores direitas formais. Pelo mesmo motivo, permite a realização de hepatectomias estendidas regradas, como uma trisectorectomia esquerda, ao delinear por isquemia precisamente o plano que separa os setores anterior e posterior direitos.

O acesso posterior aos pedículos hepáticos mostrou-se uma técnica segura, que permite máxima preservação de parênquima hepático.^{32,33} Permite, também, ressecções parciais

simultâneas nos lobos direito e esquerdo, transformando pacientes com lesões que antes eram irressecáveis em pacientes passíveis de serem submetidos a uma hepatectomia. Além disso, oferece vantagens oncológicas em relação a ressecções em cunha e resulta em menor sangramento intra-operatório e menor morbidade cirúrgica. O clampeamento de todo o hilo hepático conforme proposto por Pringle em 1908 pode ser evitado, reduzindo a isquemia de segmentos que não serão ressecados durante a cirurgia.^{16,32,33}

Em 2003 e 2004, Machado et al. descreveram uma técnica inovadora, baseada nos trabalhos de Galperin e Launois.^{34,35} Trata-se de acesso intra-hepático aos pedículos glissonianos sem dissecação da placa hilar. O acesso direto aos pedículos é baseado no uso de reparos anatômicos bem definidos. O emprego de apenas pequenas incisões na cápsula hepática permite o acesso, às cegas, dos principais pedículos glissonianos do fígado direito e esquerdo. Posteriormente, estes mesmos pontos de reparo anatômicos permitiram a aplicação com sucesso desta técnica na realização de hepatectomias anatômicas por videolaparoscopia.^{36,37} Uma das críticas recorrentes a esta técnica é que a ocorrência de variações anatômicas e a possível variabilidade entre indivíduos de acordo com o gênero, peso, altura e volume hepático poderia afetar de maneira definitiva sua aplicabilidade e, conseqüentemente, sua segurança. Uma vez que o acesso intra-hepático não compreende a dissecação e exposição direta dos pedículos glissonianos, torna-se necessário o conhecimento anatômico preciso da disposição intra-hepática destas estruturas para realizar a técnica de forma eficaz e segura.

2.OBJETIVO

2. OBJETIVO

O objetivo deste estudo é realizar um trabalho inédito em que parâmetros da anatomia do fígado relacionados à técnica cirúrgica de acesso intra-hepático aos pedículos glissonianos sejam precisamente medidos, de modo a definir a anatomia habitual relacionada ao procedimento e, assim, permitir a realização segura da técnica.

3.MATERIAIS E MÉTODOS

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. MATERIAIS

Foram estudados 37 fígados provenientes de cadáveres adultos do Serviço de Verificação de Óbitos da Capital (SVOC) da Universidade de São Paulo.

Foram excluídos do presente estudo todos os casos em que algum fator local, incluindo manipulação cirúrgica prévia, pudesse alterar a anatomia original do andar superior do abdome do cadáver. Foram excluídos também fígados com aspecto macroscópico de cirrose.

Todas as aferições obtidas durante a realização deste estudo estão representadas no Anexo A.

A dissecação foi realizada com instrumental cirúrgico próprio para dissecação cadavérica (Fig. 3) e as mensurações foram realizadas com instrumentos de precisão, como paquímetro digital com 200mm e resolução de 0,01mm (Mitutoyo® 500-197-20B) com certificado de calibração e esquadro (Desetec® N° 6115) (Figs. 4 e 5). As fotografias foram realizadas utilizando câmera fotográfica Nikon D5200 (24,1 megapixels, Nikon Corporation, Japan) com lente DX Nikkor 18-55mm 1:3.5-5,6 G (Nikon Corporation, Japan).

Figura 3 - Material cirúrgico.

Figura 4- Paquímetro digital.

Figura 5- Esquadro.

3.2. MÉTODOS

A nomenclatura da anatomia hepática, bem como a terminologia dos segmentos hepáticos e tipos de hepatectomias utilizadas foi seguida conforme a definida na Convenção de Brisbane em 2000.¹⁹

3.2.1 POSICIONAMENTO E VIA DE ACESSO

Os cadáveres foram colocados em decúbito dorsal horizontal com os braços dispostos ao longo do corpo (Fig. 6). A via de acesso empregada foi a tóraco-laparotomia mediana, a mesma já utilizada no Serviço de Verificação de Óbitos (Fig. 7). Nenhuma incisão além da necessária para a realização da necropsia foi feita.

Figura 6- Posicionamento do cadáver.

Figura 7 - Via de acesso.

Uma vez verificada a integridade do fígado, o mesmo foi liberado por meio de secção dos ligamentos redondo, falciforme, triangulares direito e esquerdo e ligamentos coronários (Fig. 8).

Figura 8 - Mobilização hepática.

O pequeno epíplon foi seccionado para exposição do lobo caudado e da face esquerda da veia cava inferior retro-hepática. O ligamento de Arantius (*ligamentum venosum*) é um cordão fibroso que consiste do resquício embrionário do ducto venoso fetal (que durante o período fetal comunica a veia umbilical à veia cava inferior sem passar pelo fígado), tendo trajeto entre a veia porta esquerda junto à sua origem e a veia hepática esquerda, na fissura do ligamento venoso. Este ligamento foi dissecado (Fig. 9) e seccionado entre ligaduras após ter sido medido em sua extensão, de modo a servir de reparo futuro para identificação da veia hepática esquerda e do pedículo portal esquerdo.³⁵

Figura 9 - Ligamento de Arantius (representado pela linha amarela).

O hilo hepático foi reparado por meio de manobra descrita por Pringle em 1908.¹⁶

3.2.2 FISSURA DE GANS E PONTE HEPÁTICA

O fígado foi analisado para verificar a presença de incisura destra de Gans (sulco de Rouvière), que consiste em uma fenda no fígado direito anterior ao segmento 1 (Fig. 10). Ela

é importante reparo anatômico por conter, quando presente, o pedículo glissoniano do setor hepático posterior direito.³⁶ Neste momento, também era averiguada a presença de tecido hepático entre os segmentos 3 e 4, a ponte hepática (*pont hépatique*)(Fig. 10).

Figura 10 - Fissura de Gans patente e ponte hepática aberta.

3.2.3 VEIAS HEPÁTICAS

Para a dissecação das veias hepáticas, primeiramente o espaço entre o tronco comum das veias hepáticas média e esquerda e a veia hepática direita era identificado após a secção do ligamento falciforme em direção à união dos ligamentos coronários direitos e esquerdos. Esta área era então dissecada pela face anterior do fígado até expor o espaço de Couinaud (Fig. 11), que é o espaço entre a veia hepática direita e o tronco comum das veias hepáticas média e esquerda na face anterior da veia cava.³⁸

Figura 11 - Espaço de Couinaud (na ponta do Mixter).

O tronco comum das veias hepáticas média e esquerda era então identificado e dissecado entre os reparos anatômicos do ligamento de Arantius distal (previamente seccionado e reparado) e o espaço de Couinaud. Esta manobra é muitas vezes mais fácil e segura do que o acesso isolado de cada uma destas veias antes de ter controle do tronco venoso comum. A seguir, as veias hepáticas média e esquerda eram isoladas logo após sua bifurcação através novamente de acesso a partir do ligamento de Arantius (Fig. 12).

Figura 12- Veias hepáticas média(amarelo) e esquerda (branco).

Para o acesso à veia hepática direita eram realizadas identificação e secção de porção de tecido hepático e conjuntivo que envolve a porção mais cranial da veia cava inferior retro-hepática em sua face lateral direita, conhecido como ligamento cava.

O diâmetro das veias hepáticas era então mensurado (Fig. 13).

Figura 13- Veias hepáticas reparadas(VHD reparada com fita elástica de silicone azul, VHM com fita amarela e VHE com fita branca).

Uma vez exposta à face lateral direita da veia cava, a presença de veia hepática direita acessória (veia de Makuuchi) era averiguada e, quando presente, seu diâmetro era medido (Fig. 14).³⁹

Figura 14- Veia hepática direita acessória.

3.2.4 PEDÍCULOS GLISSONIANOS

A identificação dos pedículos glissonianos foi feita por meio de acesso intra-hepático utilizando pequenas incisões na cápsula hepática em pontos de reparo anatômicos bem definidos tanto para os segmentos do fígado direito como os do esquerdo (Figs. 15 e 16). Após, um instrumento cirúrgico era inserido entre dois destes pontos (determinados de acordo com o pedículo a ser obtido) e os pedículos reparados com fita elástica de silicone (*vessel loop*, Aspen Surgical Products).^{35,34}

Figura 15- Pontos de reparo do fígado direito(A, incisão na base do hilo; B, incisão junto à lateral direita do leito vesicular; C, incisão no segmento 7 perpendicular ao eixo do hilo hepático)

Figura 16- Pontos de reparo do fígado esquerdo (A, base do ligamento redondo, lado direito; B, incisão na base do hilo; C, inserção caudal do ligamento de Arantius; D, ponto médio entre C e E; E, base do ligamento redondo, lado esquerdo)

3.2.5 DISTÂNCIAS ENTRE PONTOS DE REPARO ANATÔMICO

Uma vez realizado acesso aos pedículos glissonianos e os mesmos terem sido reparados com fita elástica de silicone (Figs. 17, 18 e 19), os diâmetros dos pedículos glissonianos foram aferidos por meio de medidor de precisão (paquímetro digital). Os pedículos aferidos foram:

1. Pedículo esquerdo (Sg 2-4);
2. Pedículo Sg 2-3;
3. Pedículo Sg 2;
4. Pedículo Sg 3;
5. Pedículo Sg 4;
6. Pedículo Sg 4-a;
7. Pedículo Sg 4-b;
8. Pedículo direito (Sg 5-8);
9. Pedículo anterior direito (Sg 5,8);
10. Pedículo posterior direito (Sg 6,7);
11. Pedículo Sg 1 (e constatação de sua localização na superfície ou dentro do parênquima hepático junto à placa hilar específica).

Figura 17- Pedículos Glissonianos do Fígado esquerdo (E, esquerdo)

Figura 18- Pedículos Glissonianos do Fígado Direito (D, direito)

Figura 19- Pedículo do segmento 1 (reparado com *vessel loop* azul).

Após a medição dos pedículos, foram realizadas outras aferições relacionadas à localização anatômica dos pedículos glissonianos (Figs. 20 e 21):

- a. Distância entre a placa hilar (tecido conjuntivo que recobre as estruturas da tríade portal separando-as do tecido hepático, junto à base do segmento 4) e a bifurcação dos pedículos direito e esquerdo;
- b. Distância entre a bifurcação dos pedículos direito e esquerdo e a base do ligamento redondo;
- c. Distância entre a bifurcação dos pedículos direito e esquerdo e a inserção caudal do ligamento de Arantius;
- d. Distância entre a bifurcação dos pedículos direito e esquerdo e o pedículo do Sg 4;
- e. Distância entre a bifurcação dos pedículos direito e esquerdo e a bifurcação dos pedículos anterior direito (Sg 5,8) e posterior direito (Sg 6,7);
- f. Distância entre a placa hilar específica dos Sg 2,3 e sua bifurcação em Sg 2 e Sg 3;

Figura 20- Dissecção para realização de medidas de distâncias e ângulo de bifurcação dos pedículos.

Figura 21- Distâncias junto à placa hilar (Dist, distância; lig, ligamento)

3.2.6 ÂNGULO DA BIFURCAÇÃO DIREITA-ESQUERDA

O ângulo da bifurcação do tronco comum em pedículos direito e esquerdo foi aferido com a utilização de esquadro. Este era aferido tomando como base a origem da placa hilar junto ao segmento 4 e a bifurcação entre os troncos principais dos pedículos direito e esquerdo (Fig. 22).

Figura 22- Ângulo da bifurcação direita-esquerda

3.2.7 PESAGEM DO FÍGADO

Após a realização de todas as medidas, era realizada hepatectomia total através da secção dos elementos do hilo hepático, secção da veia cava inferior retro-hepática logo acima e abaixo do fígado e liberação dos ligamentos e aderências restantes (Fig. 23). O fígado era pesado utilizando-se de balança analógica disponível no Serviço de Verificação de Óbitos (Balança Analógica Filizola® 20 Kg) para realização de coleta de dados antropométricos.

Figura 23 - Produto de hepatectomia total

3.2.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados serão expressos em média $\pm$ desvio padrão. A análise dos dados foi efetuada através de programa de análise estatística previamente elaborado para computador (Prism versão 2.01, Graphpad Inc. 1996). O teste estatístico aplicado às tabelas de contingência foi o qui-quadrado. As variáveis contínuas com distribuição normal foram

comparadas pelo teste t de Student não pareado. As diferenças com valor de probabilidade menor que 0,05 foram consideradas estatisticamente significantes.

O tamanho da amostra foi estimado e calculado em 37 pacientes (Anexo B). Para cálculo do tamanho amostral, foi considerado $p \leq 0,05$. O erro máximo de estimativa foi firmado em 10%. Foi utilizada a fórmula para cálculo de tamanho amostral necessário conforme estimativa para médias.⁴⁰

$$n = \left(\frac{Z_{\alpha/2} \cdot \sigma}{E} \right)^2$$

Equação. Cálculo de tamanho amostral (n , número de indivíduos da amostra; $Z_{\alpha/2}$, valor crítico que corresponde ao grau de confiança desejado; σ , desvio padrão da variável estudada; E , erro máximo de estimativa).

4.RESULTADOS

4. RESULTADOS

O total de 37 cadáveres adultos foi dissecado no Serviço de Verificação de Óbitos da Capital – USP. Nenhum deles apresentava qualquer alteração que pudesse modificar a anatomia habitual do fígado e das estruturas circunvizinhas como cirrose, cirurgias abdominais prévias ou traumas prévios do abdome.

4.1 DADOS ANTROPOMÉTRICOS

Vinte e cinco cadáveres eram do sexo masculino e doze, do sexo feminino (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Distribuição entre sexos.

A idade média dos cadáveres foi de $43,3 \pm 14,99$ anos, variando entre 18 e 74 anos. Foram excluídos indivíduos com menos de 18 anos de idade.

A média de altura foi $1,7 \pm 0,08$ m, com variação entre 1,5 m e 1,8 m.

O peso médio dos cadáveres foi de $71,6 \pm 13,68$ Kg, com variação entre 53 Kg e 120 Kg.

Não houve diferença estatisticamente significativa na idade dos cadáveres entre os sexos, mas houve diferença significativa quando levados em consideração altura e peso do cadáver (Tabela 2).

TABELA 2 – COMPARAÇÃO DOS DADOS CLÍNICOS E HEPATIMÉTRICOS ENTRE INDIVÍDUOS DO SEXO MASCULINO E FEMININO

	Feminino (n=12)	Masculino (n=25)	p
Idade (anos)	46,8 ± 15,6	41,6 ± 14,7	NS
Altura (cm)	160,6 ± 6,1	171,6 ± 6,5	< 0,001
Peso (Kg)	60,3 ± 5,8	77,1 ± 13,1	< 0,001
Peso do fígado (g)	1224,6 ± 231	1373,7 ± 258	< 0,05

4.2 HEPATIMETRIA

O peso do fígado teve média de $1325,6 \pm 256,3$ g, com variação entre 780 g e 1800 g. Houve diferença estatisticamente significativa entre o peso médio dos fígados de indivíduos do sexo masculino (1373,7 g) e do sexo feminino (1224,6 g) (Tabela 2).

Quando divididos em grupos os cadáveres com fígados com 1300 g ou menos daqueles com fígados mais pesados que 1300 g houve diferença estatisticamente significativa quando levado em consideração o peso do cadáver. Não houve diferença quando analisados altura e idade. Ou seja, indivíduos com maior peso corpóreo total apresentam fígados mais pesados que aqueles com menor peso corporal (Tabela 3).

TABELA 3 – COMPARAÇÃO DOS DADOS CLÍNICOS E HEPATIMÉTRICOS DE ACORDO COM O PESO DO FÍGADO

	Peso $\leq$ 1300 g (n=15)	Peso $>$ 1300 g (n=22)	p
Idade (anos)	45,8 $\pm$ 15,8	41,5 $\pm$ 14,5	NS
Altura (cm)	165,7 $\pm$ 9,1	169,7 $\pm$ 7,3	NS
Peso (Kg)	66,3 $\pm$ 9,0	75,3 $\pm$ 15,3	$< 0,05$

4.3 INCISURAS HEPÁTICAS E LIGAMENTO DE ARANTIUS

Em 26 casos (70%), foi observada incisura destra de Gans aberta (Fig. 24), e em 11 casos ela era fechada. Em 21 casos, continha o pedículo do segmento 6, e em 5 casos, continha os pedículos dos segmentos 6 e 7.

Figura 24- Incisura destra de Gans aberta (seta amarela).

Em 15 casos (40,5%), a ponte entre os segmentos 3 e 4 encontrava-se aberta (Fig. 25), em 4 casos atrofiada e em 18 casos ela encontrava-se fechada pela presença de tecido hepático unindo os segmentos citados ao redor do ligamento e incisura umbilicais.

Figura 25- Ponte entre segmentos 3 e 4 aberta (seta).

O tamanho médio do ligamento de Arantius foi de $34,5 \pm 7,14$ mm.

4.4 VEIAS HEPÁTICAS

A veia hepática esquerda apresentava tronco comum com a veia hepática média em 19 casos (51% dos fígados), sendo que nos demais 18 casos estas veias tinham trajetos separados entre o fígado e a veia cava inferior supra-hepática. Dos casos em que as veias hepáticas média e esquerda apresentavam tronco comum, a veia hepática esquerda não apresentava, por este motivo, trajeto extra-hepático acessível. Nos 18 casos em que a veia hepática esquerda drenava independentemente para a veia cava, em nove apresentava trajeto isolado

identificável e passível de reparo extra-hepático e nos demais este trajeto não era identificável.

A média do diâmetro da veia hepática esquerda junto ao início do trajeto do vaso dentro do parênquima hepático foi de $14,6 \pm 3,61$ mm, variando entre 8 mm e 23 mm. O diâmetro médio da veia hepática média foi de $13,6 \pm 4,2$ mm, variando entre 7 mm e 23 mm (Fig. 26).

O diâmetro da veia hepática direita, junto à entrada no parênquima hepático, variou entre 10 mm e 28 mm, com média de $19 \pm 4,04$ mm (Fig. 26).

Figura 26- VHD: veia hepática direita, VHM: veia hepática média, VHE: veia hepática esquerda (valores médios).

Em 26 casos (70% dos casos), havia uma veia hepática direita acessória junto à face lateral direita da veia cava retro-hepática, sendo em 9 casos ausente. Dentre os 26 casos em que estava presente, a média do seu diâmetro foi de $6,8 \pm 2,1$ mm, variando entre 5 mm e 16 mm (Fig. 27).

Figura 27. VHD ac, veia hepática direita acessória (valor médio).

Não houve diferença estatisticamente significativa no diâmetro das veias hepáticas quando comparados fígados com 1300 g ou menos e mais de 1300 g (Tabela 4).

TABELA 4 – COMPARAÇÃO DAS AFERIÇÕES DAS VEIAS HEPÁTICAS DE ACORDO COM O PESO DO FÍGADO

	Peso ≤ 1300 g (n=15)	Peso > 1300 g (n=22)	p
VHE (mm)	13,5 ± 3,3	15,3 ± 3,7	NS
VHM (mm)	13,6 ± 3,3	13,6 ± 4,7	NS
VHD (mm)	18,9 ± 4,7	19,1 ± 3,7	NS
VHD Ac (mm)	7,4 ± 2,8	6,2 ± 1,3	NS
VHD Ac (presença)	12	14	NS

Por não haver diferença no diâmetro das veias hepáticas quando levados em consideração fígado mais ou menos pesados, não houve diferença estatisticamente significativa no diâmetro das veias hepáticas quando comparados indivíduos do sexo masculino e feminino, apesar dos homens apresentarem fígados mais pesados que os das mulheres (Tabela 5).

TABELA 5 – COMPARAÇÃO DAS AFERIÇÕES DAS VEIAS HEPÁTICAS ENTRE INDIVÍDUOS DO SEXO MASCULINO E FEMININO

	Feminino (n=12)	Masculino (n=25)	p
VHE (mm)	15,8 ± 4,2	14,0 ± 3,2	NS
VHM (mm)	14,3 ± 4,2	13,3 ± 4,1	NS
VHD (mm)	18,8 ± 3,4	19,1 ± 4,4	NS
VHD Ac (mm)	7,1 ± 3,5	6,6 ± 0,9	NS
VHD Ac (presença)	9	17	NS

4.5 PLACA HILAR, TRONCO PORTAL E SUA BIFURCAÇÃO PRINCIPAL (RAMOS DIREITO E ESQUERDO)

A média da distância entre a placa hilar e a bifurcação portal em ramos direito e esquerdo foi de $3,5 \pm 1,0$ mm, com variação entre 1 e 7 mm. Esta bifurcação ocorreu com ângulo médio de $35,1 \pm 5,2$ graus, com variação entre 25° e 45°. Com relação à distância entre a bifurcação direita-esquerda e a base do ligamento de Arantius (ponto mais íntimo entre

o ligamento e a veia porta esquerda, referido como Arantius caudal), esta apresentou média de $32,9 \pm 4,22$ mm, variando entre 20 mm e 40 mm. Já a distância entre a bifurcação direita-esquerda e a base do ligamento redondo (ponto em que este entra em contato com o parênquima hepático) variou entre 20 mm e 45 mm, com média de $32,6 \pm 6,2$ mm.

Quando comparados fígados com mais de 1300 g àqueles com 1300g ou menos, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos para as aferições realizadas junto à placa hilar (Tabela 6).

TABELA 6 – COMPARAÇÃO DAS AFERIÇÕES JUNTO À PLACA HILAR DE ACORDO COM O PESO DO FÍGADO

	Peso $\leq$ 1300 g (n=15)	Peso $>$ 1300 g (n=22)	p
Bif. Dx E - hilo (mm)	$3,2 \pm 0,9$	$3,7 \pm 1,1$	NS
Ang Bif. (graus)	$34,7 \pm 4,8$	$35,5 \pm 5,5$	NS
Bif. Dx E - Arantius (mm)	$32,7 \pm 4,6$	$33,0 \pm 4,0$	NS
Bif. Dx E - redondo (mm)	$31,3 \pm 4,2$	$33,6 \pm 7,21$	NS

Bif., bifurcação; D, direita; E, esquerda; Ang, ângulo

Quando comparados os grupos divididos por gênero, também não houve diferença estatisticamente significativa nestas aferições (Tabela 7).

TABELA 7 – COMPARAÇÃO DAS AFERIÇÕES JUNTO À PLACA HILAR ENTRE INDIVÍDUOS DO SEXO MASCULINO E FEMININO

	Feminino (n=12)	Masculino (n=25)	p
Bif. DxE - hilo (mm)	3,5 ± 0,8	3,5 ± 1,2	NS
Ang Bif. (graus)	36,3 ± 6,1	34,6 ± 4,8	NS
Bif. DxE - Arantius (mm)	34,2 ± 3,5	32,2 ± 4,5	NS
Bif. DxE - redondo (mm)	34,8 ± 6,1	31,6 ± 6,1	NS

Bif., bifurcação; D, direita; E, esquerda; Ang, ângulo

4.6 PEDÍCULOS GLISSONIANOS

4.6.1 SEGMENTO 1

A média do diâmetro do pedículo glissoniano do segmento 1 foi de $11 \pm 3,3$ mm, com variação entre 6 mm e 21 mm. O pedículo do segmento 1 apresentava-se intra-hepático (ou seja, totalmente dentro do parênquima hepático) em 16 casos (43,2%) e extra-hepático (podendo ser identificado sem nenhuma dissecação do parênquima) em 21 casos (56,8%).

4.6.2 PEDÍCULOS DO FÍGADO ESQUERDO: SEGMENTOS 2, 3 e 4 (4a e 4b)

O pedículo esquerdo dá origem ao pedículo do segmento 4 (com ramos para os segmentos 4a e 4b) e ao pedículo do setor lateral esquerdo, que contém os ramos para os segmentos 2 e 3. O tronco do pedículo esquerdo, logo após sua origem na bifurcação direita-esquerda, teve diâmetro médio de $28,2 \pm 6,4$ mm (Fig. 28). Este diâmetro variou entre 18 mm e 45 mm.

Figura 28- Tronco do pedículo esquerdo (valor médio).

O pedículo do segmento 4 teve diâmetro médio de $26,8 \pm 8,2$ mm, com variação entre 11 mm e 49 mm. Sua origem distou da bifurcação direita-esquerda com média de $20,6 \pm 5,3$ mm, com variação entre 7 mm e 30 mm (Fig. 29). A média do diâmetro do pedículo segmentar 4a foi de $11,4 \pm 3$ mm, variando entre 5 mm e 18 mm. Quanto ao pedículo 4b, a média de seu diâmetro foi de $10,5 \pm 3,2$ mm e sua variação entre 4 mm e 20 mm.

Figura 29 - Distância entre bifurcação direita-esquerda (DxE) e origem do pedículo do segmento 4 (valor médio).

O pedículo do setor lateral esquerdo (segmentos 2 e 3) apresentou média de diâmetro de $35,9 \pm 7,1$ mm, com variação entre 21 mm e 48 mm. A distância entre sua origem, junto à placa hilar do pedículo esquerdo e sua bifurcação entre os segmentos 2 e 3 variou entre 1 mm e 5 mm, com média de $2,6 \pm 0,8$ mm. O pedículo do segmento 2 teve diâmetro médio de $19,5 \pm 5,4$ mm, com variação entre 10 mm e 35 mm. Já a média do diâmetro do pedículo do segmento 3 foi de $17,7 \pm 5,3$ mm, e variou entre 10 mm e 32 mm.

Ao comparar fígados de cadáveres do sexo masculino com os do sexo feminino, não houve diferença estatisticamente significativa nos pedículos do fígado esquerdo (Tabela8).

TABELA 8 – COMPARAÇÃO DOS DIÂMETROS DOS PEDÍCULOS GLISSONIANOS DO FÍGADO ESQUERDO ENTRE INDIVÍDUOS DO SEXO MASCULINO E FEMININO

	Feminino (n=12)	Masculino (n=25)	p
Pedículo E (mm)	$27,3 \pm 5,4$	$28,6 \pm 6,9$	NS
Pedículo 2-3 (mm)	$36,4 \pm 7,7$	$35,6 \pm 7,0$	NS
Pedículo 2 (mm)	$19,2 \pm 6,8$	$19,6 \pm 4,9$	NS
Pedículo 3 (mm)	$19,6 \pm 5,4$	$16,8 \pm 5,2$	NS
Pedículo 4 (mm)	$24,9 \pm 10,6$	$27,7 \pm 6,8$	NS
Pedículo 4a (mm)	$11,9 \pm 1,6$	$11,2 \pm 3,5$	NS
Pedículo 4b (mm)	$10,1 \pm 3,3$	$10,7 \pm 3,2$	NS
Pedículo 1 (mm)	$10,3 \pm 1,7$	$11,3 \pm 3,8$	NS

Já quando comparamos fígados mais pesados que 1300g com aqueles com 1300 g ou menos, houve diferença significativa apenas no diâmetro do pedículo do segmento 4b (Tabela 9).

TABELA 9 – COMPARAÇÃO DOS DIÂMETROS DOS PEDÍCULOS GLISSONIANOS DO FÍGADO ESQUERDO DE ACORDO COM O PESO DO FÍGADO

	Peso $\leq$ 1300 g (n=15)	Peso $>$ 1300 g (n=22)	p
Pedículo E (mm)	28,7 $\pm$ 6,5	27,8 $\pm$ 6,5	NS
Pedículo 2-3 (mm)	36,1 $\pm$ 6,9	35,7 $\pm$ 7,4	NS
Pedículo 2 (mm)	19,1 $\pm$ 5,4	19,7 $\pm$ 5,6	NS
Pedículo 3 (mm)	18,1 $\pm$ 5,8	17,4 $\pm$ 5,1	NS
Pedículo 4 (mm)	26,9 $\pm$ 8,6	26,7 $\pm$ 8,1	NS
Pedículo 4a (mm)	12,0 $\pm$ 2,3	11,0 $\pm$ 3,4	NS
Pedículo 4b (mm)	12,0 $\pm$ 3,7	9,5 $\pm$ 2,4	$< 0,01$
Pedículo 1 (mm)	10,6 $\pm$ 3,2	11,3 $\pm$ 3,4	NS

4.6.3 PEDÍCULOS DO FÍGADO DIREITO: SEGMENTOS 5, 6, 7 E 8

O pedículo direito teve diâmetro médio de $26,8 \pm 4,7$ mm, variando entre 18 mm e 37 mm. A distância de sua origem, logo após a bifurcação direita-esquerda, e sua bifurcação em ramos para os setores anterior e posterior direitos variou entre 12 mm e 41 mm. Esta distância apresentou média de $26,2 \pm 6,8$ mm (Fig. 30). Já o pedículo do setor anterior direito (que compreende os pedículos segmentares 5 e 8) teve média de $17,1 \pm 4,9$ mm, variando entre 10 mm e 31 mm. O pedículo do setor posterior direito (contendo os pedículos segmentares 6 e 7) também variou entre 10 mm e 31 mm, com média de $18,4 \pm 5,6$ mm.

Figura 30- Diâmetro do tronco do pedículo direito e distância entre bifurcação direita-esquerda (DxE) e bifurcação entre pedículos segmentares anterior e posterior direitos (D, direita; E, esquerda; Bif., bifurcação; valores médios).

Quando analisados os dados e divididos em grupos de indivíduos do sexo masculino e feminino, não houve qualquer diferença estatisticamente significativa nos parâmetros observados para o fígado direito (Tabela 10).

TABELA 10 – COMPARAÇÃO DOS DIÂMETROS DOS PEDÍCULOS GLISSONIANOS DO FÍGADO DIREITO ENTRE INDIVÍDUOS DO SEXO MASCULINO E FEMININO

	Feminino (n=12)	Masculino (n=25)	p
D x Bifurcação Ant-Post D (mm)	26,5 ± 7,6	26,0 ± 6,5	NS
Pedículo D (mm)	27,0 ± 4,6	26,7 ± 4,9	NS
Pedículo 5-8 (mm)	16,5 ± 6,2	17,4 ± 4,3	NS
Pedículo 6-7 (mm)	19,5 ± 6,4	17,9 ± 5,2	NS

Já quando comparados fígados mais pesados que 1300g com fígados com 1300g ou menos, houve diferença apenas com relação ao pedículo setorial posterior direito (Sg 6-7). O pedículo do setor posterior direito mostrou-se com maior diâmetro nos fígados com 1300g ou menos (Tabela 11).

TABELA 11 – COMPARAÇÃO DAS AFERIÇÕES DOS DIÂMETROS DOS PEDÍCULOS GLISSONIANOS DO FÍGADO DIREITO DE ACORDO COM O PESO DO FÍGADO

	Peso ≤ 1300 g (n=15)	Peso > 1300 g (n=22)	p
D x Bifurcação Ant-Post D (mm)	26,5 ± 5,2	26,0 ± 7,8	NS
Pedículo D (mm)	26,9 ± 5,2	26,7 ± 4,5	NS
Pedículo 5-8 (mm)	17,3 ± 5,6	17,0 ± 4,6	NS
Pedículo 6-7 (mm)	20,7 ± 6,0	16,8 ± 4,8	< 0,05

5.DISSCUSSÃO

5. DISCUSSÃO

As ressecções hepáticas avançaram consideravelmente com o crescente conhecimento da anatomia do fígado. Na década de 50, as ressecções não-anatômicas e parciais deram lugar aos primeiros procedimentos anatômicos através de Lortat-Jacob em 1952, seguido após poucos meses por Quattlebaum e posteriormente por George Pack e então por Honjo e Araki em 1955, sendo estes últimos os primeiros a realizar hepatectomias direitas regradas com controle vascular.^{17,41-43} Nesta época, os elementos da tríade portal (artéria hepática, veia porta e ducto biliar) eram dissecados junto do ligamento hepatoduodenal, portanto fora do parênquima hepático, de modo a ter controle vascular durante o procedimento.⁴⁴

No início da década de 60, os elementos da tríade portal passaram a ser acessados dentro do parênquima hepático. Nesta época, entretanto, era realizada abertura e dissecação do parênquima hepático, identificação das estruturas e então acesso intra-hepático aos pedículosportais.^{45,46}

Estes procedimentos foram importantes para o avanço da cirurgia do fígado ao definir, de forma clara, alguns princípios técnicos fundamentais. Primeiro, a necessidade do controle vascular durante a realização de uma hepatectomia, através do controle dos elementos da tríade portal. Segundo, o consequente delineamento isquêmico propiciado pelo clampeamento destas estruturas, de forma a guiar o trajeto a ser seguido durante a secção do parênquima hepático. Enfim, deixaram claro que a cirurgia do fígado avançaria, de forma inseparável, do conhecimento e abordagem dos pedículos glissonianos.

Entretanto, o diagnóstico das lesões hepáticas, até a década de 60, contava apenas com métodos como arteriografia e alguns marcadores tumorais. Com o posterior advento da ultrassonografia, tomografia computadorizada, ressonância nuclear magnética e da

ultrassonografia intra-operatória e com o aumento do conhecimento dos riscos envolvidos no desenvolvimento de tumores hepáticos primários como os carcinomas hepatocelulares em cirróticos e os consequentes programas de rastreamento de tumores hepáticos em doentes com risco elevado, houve a possibilidade de diagnóstico precoce de pequenas lesões hepáticas.

Como resultado, o índice de ressecabilidade aumentou e a necessidade de ressecções hepáticas de grande volume, diminuiu. Técnicas com máxima preservação de parênquima hepático tornaram-se necessárias na prática da cirurgia do fígado. Tais procedimentos deveriam possibilitar a ressecção de lesões em pacientes com hepatopatia crônica e hepatopatia associada à quimioterapia neoadjuvante com menor morbimortalidade. Também deveriam possibilitar o conceito de hepatectomia em dois tempos e ressecções regradas sucessivas em caso de recidiva da doença neoplásica no próprio fígado, uma vez que maior número de segmentos deveria permanecer após uma primeira cirurgia.

A época da abordagem através de abertura e dissecação do parênquima apenas dos pedículos hepáticos principais estava no fim. Em meados da década de 80 com Couinaud e logo após com Takasaki, seguidos por Launois e Jamieson no início dos anos 90, foram desenvolvidas técnicas novas, através de manobras simples, sem dissecação do parênquima hepático e baseando-se fundamentalmente no conhecimento da anatomia intra-hepática.^{29,31,47} Foi desenvolvido o acesso posterior aos pedículos glissonianos.

Esta técnica tornou possível a realização não apenas de hemi-hepatectomias regradas como também de setorectomias e segmentectomias anatômicas. Tornou desnecessária a dissecação junto ao hilo hepático, que pode tornar-se proibitiva em casos de hipertensão portal ou de procedimentos prévios no andar superior do abdome. Também tornou possíveis cirurgias com máxima preservação de parênquima hepático (fundamental em pacientes

cirróticos ou com dano hepatocelular intenso prévio associado à quimioterapia neoadjuvante), cirurgias em dois tempos e hepatectomias sequenciais em caso de recidivas.^{20,24,48}

O conhecimento dos pedículos glissonianos ganha importância pelo fato de que os elementos da tríade portal, ao entrar no parênquima, continuam envoltos por uma extensão da cápsula hepática, caminhando em conjunto dentro do fígado. Este fato já era conhecido em 1640, de acordo com descrições do holandês de Leiden, Johannis Walaeus, datadas de dois anos antes da descrição de Francis Glisson sobre a cápsula conjuntiva que recobre o fígado em todas suas faces, a não ser pela face diafragmática (área nua hepática).^{6,49} Esta característica permite o controle simultâneo e simples do aporte vascular (ramos arterial e portal) e da drenagem biliar de todos os segmentos anatômicos hepáticos descritos por Couinaud.^{12,13}

A técnica de acesso posterior intra-hepático aos pedículos glissonianos baseia-se na abordagem cirúrgica dos segmentos hepáticos através do acesso aos elementos dos pedículos hepáticos contidos pela cápsula de tecido conjuntivo que os engloba em um único feixe. Ela torna desnecessárias a dissecação e abertura extensa do parênquima hepático, acessando dentro da intimidade do fígado os pedículos correspondentes aos segmentos a serem ressecados através apenas de pequenas incisões sobre a cápsula hepática, de acordo com pontos específicos determinados na superfície do fígado.^{35,34,50}

A determinação destes pontos foi resultado direto dos dados colhidos neste trabalho, bem como da realização das disseções anatômicas em cadáveres realizadas para tanto. Durante estas disseções e baseados nas medidas aferidas neste estudo, tivemos a ideia de desenvolver instrumentos adequados para o reparo dos pedículos glissonianos. Até então, utilizávamos pinças de Mixter com grande amplitude. No entanto, como se tratavam de

instrumentos apenas adaptados para este uso, tinham suas limitações. Estes instrumentos foram desenvolvidos, patenteados e o resultado de seu uso publicado.⁵¹

Neste estudo, foram observados parâmetros anatômicos importantes que devem ser levados em consideração quando da realização de uma hepatectomia. Em 70% dos fígados estudados havia presença da veia hepática direita acessória, sendo que o diâmetro médio deste vaso foi de 6,8 mm. Este achado diverge da literatura, que relata a presença da veia hepática direita acessória apenas entre 10 e 24% dos casos.^{39,52}

Em um estudo realizado por Makuuchi em que as veias hepáticas foram avaliadas através de ultrassonografia, em 3% dos casos em que havia uma veia hepática direita acessória, esta era mais calibrosa que a veia hepática direita.⁵² Nos 37 fígados de cadáveres avaliados neste estudo, nenhuma veia hepática direita acessória teve diâmetro maior que o da veia hepática direita. Em pacientes com tumores que envolvem as veias hepáticas principais (direita, média e esquerda), a presença de uma veia hepática direita acessória pode ser fundamental para que estes casos possam ser operados, uma vez que uma veia hepática direita acessória calibrosa pode se tornar o único vaso de drenagem hepático remanescente como, por exemplo, em trisegmentectomias esquerdas ampliadas preservando apenas o segmento 6 drenado por uma veia hepática direita inferior acessória.⁵³

Com relação ao controle vascular de drenagem do fígado, ou seja, das veias hepáticas, um fator muito importante a ser observado é a disposição das veias hepáticas média e esquerda. Na realização das hepatectomias esquerda ou trisegmentectomias esquerdas, é necessário controle de ambas as veias (média e esquerda), o que pode ser facilitado pela presença de um tronco em comum entre elas. Já na realização de setorectomias, como a segmentectomia lateral esquerda, a segmentectomia do Sg 4, ou mesmo em meso-

hepatectomias (que compreende os segmentos 4,5 e 8), torna-se necessário o controle independente das veias média e esquerda, o que pode ser mais fácil quando há trajeto separado das veias hepáticas média e esquerda em direção à veia cava. Nesta casuística, em 51% dos casos as veias hepáticas média e esquerda apresentavam tronco comum em direção à veia-cava inferior supra-hepática, valor um pouco abaixo ao comumente encontrado na literatura (57,3 a 60,3%).^{54,55}

A incisura destra de Gans é um importante reparo anatômico para a realização de segmentectomias envolvendo o setor posterior direito do fígado, uma vez que pode ser um guia para a identificação dos pedículos deste setor.^{27,56} De acordo com as principais casuísticas publicadas, segmentectomias envolvendo os segmentos 6 e 7 são as mais frequentemente realizadas em pacientes submetidos a ressecções segmentares (em até 48% dos casos).^{14,57} Ela também é um reparo anatômico importante na realização de trisegmentectomias esquerdas, nas quais os pedículos dos segmentos 6 e 7 devem ser poupados de modo a preservar o setor posterior direito hepático.⁵⁸ Neste estudo, 70% dos fígados apresentavam fissura de Gans aberta sendo que, nestes casos, sempre pode ser constatada a presença de pedículos segmentares de 6 ou 6-7 correndo junto à incisura.

Da mesma forma que a incisura destra de Gans, a ponte hepática é uma importante característica anatômica do fígado relacionada à visualização dos reparos anatômicos utilizados no acesso intra-hepático aos pedículos glissonianos. A presença da ponte hepática sobre a fissura umbilical torna mais difícil a visualização dos pontos de reparo anatômico para acesso aos pedículos do fígado esquerdo nas bordas desta fissura. Muitas vezes, torna-se necessária abertura do parênquima hepático que forma a ponte para realização do acesso ao pedículo, bem como para tratamento de lesões neoplásicas contidas junto ou na própria

ponte.^{59,60} Foi observada presença da ponte hepática em 48,6% dos casos, compatível com os achados de Couinaud.¹³

Em 57% dos casos o pedículo do segmento 1 apresentava parte de seu trajeto fora do parênquima hepático. Esta é uma característica claramente favorável para a realização da ressecção deste segmento, quando presente, uma vez que o acesso ao pedículo torna-se, nestes casos, muito mais simples.

A distância da placa hilar até a bifurcação portal em pedículos direito é um parâmetro fundamental para o acesso dos pedículos hepáticos direito e esquerdo, uma vez que representa quanto se deve adentrar o parênquima hepático junto à placa hilar para se atingir a bifurcação do tronco portal principal. Esta distância teve média de 3,5 mm, e seu valor máximo foi de 7 mm, ou seja, pode ser necessário se aprofundar até cerca de 1 cm para atingir a bifurcação em ramos direito e esquerdo dos pedículos glissonianos. Esta manobra é realizada durante o acesso intra-hepático dos pedículos direito, esquerdo e dos setores anterior direito e medial esquerdo.

O ligamento de Arantius é resultado da obliteração do ducto venoso que, durante o desenvolvimento fetal, conectava a porção umbilical da veia porta à veia cava inferior. Este ligamento percorre trajeto entre a veia porta esquerda e a junção das veias hepáticas esquerda e média. Desta forma, é importante ponto de reparo anatômico tanto para acesso ao pedículo portal esquerdo (e do setor lateral esquerdo) quanto da veia hepática esquerda e do tronco das veias hepáticas média e esquerda.^{35,61} Convencionamos nomear a porção do ligamento de Arantius mais próxima da veia porta de Arantius caudal. Este é o ponto de reparo anatômico para acesso aos pedículos do fígado esquerdo, unindo este ponto a outro localizado junto à

base da placa hilar próximo à bifurcação direita-esquerda, podemos ter acesso ao pedículo portal esquerdo principal. A distância entre estes pontos teve média de $32,9 \text{ mm} \pm 4,2 \text{ mm}$.

O pedículo esquerdo teve diâmetro médio de $28,2 \pm 6,4 \text{ mm}$ e máximo de 45 mm, semelhante ao diâmetro do pedículo direito, que apresentou diâmetro médio de $26,8 \pm 4,7 \text{ mm}$ e máximo de 37 mm. Portanto, para acesso aos pedículos principais direito e esquerdo, podemos considerar que eles apresentam dimensões semelhantes. A média de distância entre a bifurcação direita-esquerda e a origem do pedículo do segmento 4 foi de $20,6 \pm 5,3 \text{ mm}$, enquanto a distância da bifurcação direita-esquerda até a bifurcação do pedículo direito em seus ramos anterior e posterior teve média de $26,2 \pm 6,8 \text{ mm}$.

Deve-se ressaltar o diâmetro dos pedículos setoriais do fígado esquerdo. Uma vez que eles são ramos do pedículo glissoniano esquerdo principal, era de se esperar que tivessem diâmetro significativamente menor do que este. Entretanto, o diâmetro observado do pedículo do setor lateral esquerdo (Sg 2,3) teve média de $35,9 \pm 7,1 \text{ mm}$ e do setor medial esquerdo (Sg 4a,4b) média de $26,8 \pm 8,2 \text{ mm}$. Estes valores elevados devem ser observados quando da realização do acesso a estes pedículos. Isto pode ser explicado, apesar de cada um dos pedículos segmentares do fígado esquerdo ter diâmetro médio muito menor que do tronco esquerdo, pelo padrão em que eles se bifurcam, resultando em grandes distâncias entre eles e consequentemente diâmetros de pedículos setoriais elevados.

Com o objetivo de separar os indivíduos em grupos que pudessem apresentar características anatômicas semelhantes que pudessem ser levadas em consideração antes mesmo antes de iniciar uma hepatectomia regrada com utilização do acesso intra-hepático aos pedículos glissonianos e de certa forma “personalizar” a abordagem cirúrgica a cada grupo de pacientes, dividimos os casos em gênero e de acordo com o peso do fígado (valor de corte

definido em 1300 g, valor aproximado da mediana e média de peso do fígado observadas: 1310 e 1325,6 g, respectivamente). De todos os parâmetros analisados, os que apresentaram diferença estatisticamente significativa foram: indivíduos do sexo masculino eram mais altos e mais pesados e, conseqüentemente, apresentaram fígados mais pesados (maiores); indivíduos mais pesados apresentaram fígados mais pesados e o pedículo do Sg 4b foi maior em fígados com 1300 g ou menos.

Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos na anatomia das veias hepáticas, nos parâmetros de distância e angulação avaliados junto à placa hilar, no pedículo do Sg 1 e nos pedículos do fígado esquerdo e direito quando comparados indivíduos do sexo masculino e feminino. Também não houve diferenças estatisticamente significativas em todos os pedículos segmentares e setoriais a não ser pelo pedículo do Sg 4b e do setor posterior direito (Sg 6,7) quando comparados fígados maiores que 1300g com fígados menores ou iguais a 1300 g.

O fato de não haver diferença estatisticamente significativa em praticamente todas as aferições realizadas quando comparados fígados de diferentes grupos (a não ser pelo maior diâmetro dos pedículos do Sg 4b e posterior direito em fígados com 1300 g ou menos), representa um achado importante observado desde as disseções anatômicas até durante os diversos procedimentos cirúrgicos realizados na prática clínica: que a disposição dos pedículos glissonianos, a anatomia das veias hepáticas bem como dos parâmetros de anatomia de superfície hepáticos são bastante homogêneos em diferentes pacientes ou grupos de pacientes (como em homens ou mulheres, em pacientes maiores ou menores e em fígados maiores ou menores). Esta tese demonstra que esta consistência de parâmetros anatômicos relacionados à técnica de acesso intra-hepático aos pedículos glissonianos é de fato o pilar da reprodutibilidade e confiabilidade deste tipo de procedimento. Na prática, significa que uma

vez tendo conhecimento preciso da anatomia e tendo realizado com sucesso o acesso glissoniano em um paciente, na próxima vez que for realizar o mesmo procedimento em outro paciente o cirurgião pode esperar que, ao repetir a mesma manobra, provavelmente obterá o mesmo sucesso.⁶²

Um último avanço da cirurgia hepática seria a realização de hepatectomias regradas através da vídeo-laparoscopia. O acesso intra-hepático aos pedículos glissonianos encaixou-se perfeitamente para esta via de acesso. A utilização das medidas aferidas no presente estudo permitiu aplicação segura desta técnica por via laparoscópica uma vez que a dificuldade de circundar os pedículos com instrumentos disponíveis para laparoscopia fez com que o conhecimento da localização, distâncias e ângulos dos pedículos se tornassem informação essencial para a realização segura desta técnica por método minimamente invasivo.

Dissecções extensas junto ao hilo hepático durante os procedimentos laparoscópicos tornaram-se desnecessárias, o que evitou manobras tecnicamente complexas e potencialmente demoradas e de maior morbidade. Além disso, manteve os princípios e vantagens básicas das cirurgias abertas, tais como preservação máxima de parênquima, acesso independente de todos os segmentos e setores hepáticos, possibilitar cirurgias em dois tempos e cirurgias sequenciais em casos de recidiva da doença de base e preservou a segurança e baixa morbimortalidade até então alcançadas com as cirurgias abertas. O conhecimento anatômico adquirido neste estudo aliado ao aprimoramento técnico permitiram o desenvolvimento de técnicas e publicação de trabalhos importantes sobre o tema.^{34,35,36,37,50,53, 63-69}

Outros autores, utilizando o mesmo princípio técnico e parâmetros anatômicos descritos em trabalhos anteriores, também descreveram a realização de hepatectomias laparoscópicas com acesso glissoniano com sucesso.⁷⁰⁻⁷⁶

Todos estes avanços, como demonstrado, caminharam de forma inseparável do conhecimento da anatomia hepática. Este conhecimento, o desenvolvimento das técnicas e o treinamento cirúrgico ocorreram, em nosso meio, por meio das disseções de cadáveres e medições anatômicas precisas.

Esta é a primeira vez que medidas precisas relacionadas à hepatectomia através do acesso intra-hepático aos pedículos glissonianos foram realizadas. Neste estudo, diferente dos estudos de Glisson, McIndoe, Counseller, Hjortso, Healey e Couinaud, todos os parâmetros anatômicos foram estudados com o fígado *in loco* (a não ser pela pesagem do órgão), preservando os achados encontrados durante uma cirurgia real.^{6,9,10,11,12} Com isso, parâmetros da anatomia habitual foram determinados. Estes dados são úteis àqueles que se propõem à realização de tais procedimentos tanto no preparo para prática clínica quanto em razão de dificuldades técnicas durante cirurgias. Parâmetros simples como a espessura de um pedículo ou o ângulo entre dois pedículos, a espessura de uma veia ou o conhecimento do que pode haver dentro de uma fissura hepática podem evitar acidentes durante um procedimento ou tornar mais fácil a execução de manobras fundamentais para realizar com segurança ressecções hepáticas.

6.CONCLUSÕES

CONCLUSÕES

A análise dos achados anatômicos em 37 indivíduos nas condições do presente estudo, permitiu as seguintes conclusões:

Foi observada frequência maior que a previamente descrita na literatura da veia hepática direita acessória (70% dos casos).

Houve frequência inferior à habitualmente relatada na literatura de um tronco comum formado pelas veias hepáticas média e esquerda (51%).

A distância máxima observada entre a placa hilar e a bifurcação do tronco portal em pedículos direito e esquerdo foi de 7 mm. Ela representa quanto se deve aprofundar no parênquima hepático para acesso aos pedículos direito, esquerdo e dos setores anterior direito e medial esquerdo.

Os resultados obtidos bem como a ausência de diferenças estatisticamente significativas em praticamente todos os parâmetros anatômicos relacionados aos pedículos glissonianos e às veias hepáticas, quando comparados grupos de indivíduos (divididos por gênero e por peso do fígado), comprovam e certificam a constância da disposição anatômica das estruturas intra-hepáticas e asseguram a reprodutibilidade e segurança da técnica de acesso intra-hepático aos pedículos glissonianos.^{34,35,36,37}

7.ANEXOS

7. ANEXOS

Anexo A – Aferições realizadas durante as disseções de cadáver (Tabela de dados)

CASO	SEXO	IDADE (anos)	ALTURA (m)	PESO (Kg)	PESO - FÍGADO (g)
1	M	20	1,79	75	1228
2	M	52	1,72	75	1550
3	M	31	1,52	60	1423
4	M	18	1,7	70	1100
5	M	55	1,66	65	1200
6	M	38	1,77	80	1430
7	F	60	1,56	60	940
8	M	40	1,73	75	1400
9	M	25	1,79	90	1790
10	M	56	1,68	65	1320
11	M	28	1,7	65	980
12	M	22	1,8	120	1754
13	M	45	1,75	70	1800
14	F	37	1,6	55	1230
15	F	48	1,55	63	1180
16	F	63	1,65	60	1310
17	F	26	1,7	70	1470
18	M	64	1,7	83	1510
19	M	51	1,75	90	1550
20	F	27	1,6	60	1360
21	F	54	1,6	53	890
22	F	41	1,5	57	1220
23	F	35	1,57	54	1450
24	M	48	1,7	70	1480
25	M	25	1,7	75	1300
26	F	34	1,66	62	1556
27	M	39	1,76	92	1582
28	M	33	1,6	63	1560
29	M	32	1,78	95	1630
30	F	72	1,7	70	1240
31	M	54	1,7	70	1325
32	M	49	1,75	85	1100
33	M	58	1,63	67	780
34	F	64	1,58	60	850
35	M	35	1,8	80	1200
36	M	48	1,73	70	1050
37	M	74	1,7	77	1300
MÉDIA		43,3	1,7	71,6	1325,6

CASO	VHE (mm)	VHM (mm)	VHD (mm)	VHD acessória (mm)
1	14	15	24	6
2	16	18	18	
3	14	8	22	6
4	13	15	26	7
5	15	13	17	7
6	15	11	22	6
7	18	10	18	7
8	16	18	20	
9	15	18	20	6
10	21	18	18	6
11	12	12	15	
12	15	9	21	
13	18	23	28	
14	19	15	25	6
15	17	16	21	7
16	19	14	21	6
17	21	10	18	3
18	14	12	18	6
19	12	12	15	7
20	11	13	14	
21	9	20	18	6
22	18	15	17	6
23	20	22	18	
24	13	15	22	5
25	23	20	11	8
26	15	11	22	7
27	12	11	16	
28	13	9	16	8
29	12	12	19	6
30	12	18	21	16
31	8	7	24	
32	12	9	24	8
33	12	11	20	7
34	10	8	13	
35	9	13	15	
36	12	14	10	6
37	14	9	17	7
MÉDIA	14,6	13,6	19,0	6,8

CASO	Placa hilar- bifurcação Dx E (mm)	Ângulo bifurcação (graus)	Bifurcação Dx E- arantius caudal (mm)	Distância. Bifurcação Dx E até base ligamento redondo (mm)
1	3	35	32	28
2	4	40	35	35
3	3	30	32	20
4	4	35	30	29
5	4	35	32	32
6	6	40	28	28
7	4	30	38	30
8	3	35	35	29
9	3	40	28	34
10	4	35	35	30
11	4	30	20	35
12	4	35	36	35
13	3	40	35	30
14	2	35	31	33
15	3	30	30	38
16	3	30	36	43
17	4	40	35	44
18	3	35	25	32
19	4	40	30	37
20	3	45	32	42
21	4	40	35	29
22	3	40	38	29
23	4	45	30	36
24	4	30	40	40
25	7	25	30	33
26	5	30	40	25
27	2	35	28	20
28	3	30	31	35
29	3	30	39	45
30	4	30	35	34
31	3	40	33	40
32	3	30	34	30
33	1	45	38	35
34	3	40	30	34
35	3	30	31	20
36	3	35	36	33
37	4	30	33	26
MÉDIA	3,5	35,1	32,9	32,6

CASO	Bifurcação Dx E - Sg 4 (mm)	Placa hilar - Bif. Sg 2,3	Fissura de Gans	Lig. Arantius	Ponte Hepática
1	15	2	aberta	25	fechada
2	30	3	aberta	27	aberta
3	10	2	aberta	25	fechada
4	22	3	ausente	45	fechada
5	25	2	aberta	36	fechada
6	22	3	aberta	31	fechada
7	28	3	aberta	40	aberta
8	21	4	fechada	36	fechada
9	26	3	aberta	30	fechada
10	22	5	aberta	46	fechada
11	22	2	fechada	40	atrofiada
12	15	3	aberta	25	atrofiada
13	25	3	aberta	30	atrofiada
14	19	2	aberta	38	aberta
15	20	2	aberta	25	aberta
16	24	3	fechada	32	fechada
17	18	2	fechada	39	aberta
18	23	2	aberta	31	aberta
19	21	1	fechada	45	fechada
20	16	2	fechada	35	fechada
21	17	3	aberta	30	fechada
22	23	2	fechada	36	aberta
23	19	5	aberta	48	fechada
24	30	3	aberta	35	aberta
25	20	2	aberta	52	fechada
26	16	3	aberta	38	aberta
27	18	2	aberta	38	fechada
28	7	2	aberta	26	fechada
29	11	3	aberta	24	aberta
30	18	3	aberta	42	fechada
31	24	2	fechada	38	aberta
32	22	2	aberta	30	aberta
33	19	3	aberta	26	aberta
34	26	2	fechada	33	aberta
35	20	3	fechada	31	fechada
36	28	3	aberta	35	aberta
37	18	2	aberta	33	atrofiada
MÉDIA	20,6	2,6		34,5	

CASO	Pedículo Esquerdo (2-3-4) (mm)	Pedículo 2-3 (mm)	Pedículo 2 (mm)	Pedículo 3 (mm)	Pedículo 4 (mm)	Pedículo 4ª (mm)	Pedículo 4b (mm)	Pedículo 1 (mm)
1	26	40	17	16	28	15	12	10
2	30	40	22	13	16	9	8	11
3	28	40	20	18	30	5	10	10
4	26	32	17	16	21	9	12	9
5	28	29	17	10	23	9	5	17
6	26	41	25	16	26	12	14	19
7	22	35	15	20	35	10	15	11
8	18	43	24	17	20	5	5	10
9	20	26	12	15	25	5	11	9
10	40	40	19	17	28	10	8	13
11	21	22	18	12	34	9	13	8
12	24	32	21	20	30	14	9	15
13	28	40	15	12	30	7	9	6
14	29	35	16	25	14	12	13	11
15	30	46	30	16	30	14	9	11
16	30	41	28	19	29	12	10	12
17	29	38	19	26	34	14	9	10
18	21	39	20	22	33	12	8	11
19	26	28	13	11	25	13	11	12
20	21	21	17	13	13	11	8	10
21	21	40	18	14	15	11	7	8
22	28	24	10	15	21	11	9	11
23	30	31	11	15	11	9	4	9
24	30	32	18	15	20	11	9	10
25	35	45	23	18	28	11	10	9
26	22	41	17	22	24	12	10	11
27	30	38	26	17	31	12	8	11
28	25	28	18	13	31	11	10	12
29	23	22	16	11	22	16	14	8
30	40	43	30	30	27	14	11	7
31	45	48	35	32	49	18	12	21
32	31	36	14	28	25	14	11	16
33	27	38	21	12	36	15	20	13
34	26	42	19	20	46	13	16	13
35	31	42	23	19	19	10	12	8
36	45	37	22	18	30	14	15	6
37	30	32	15	21	33	14	12	9
MÉDIA	28,2	35,9	19,5	17,7	26,8	11,4	10,5	11,0

CASO	Bifurcação DxE- Bifurcação anterior/posterior (mm)	Pedículo Direito (mm)	Anterior Direito (mm)	Posterior Direito (mm)
1	28	22	15	12
2	28	30	19	15
3	25	25	15	14
4	21	25	17	19
5	28	26	15	20
6	18	26	16	16
7	35	22	12	18
8	25	22	26	19
9	30	18	16	12
10	41	25	20	12
11	23	21	14	17
12	20	30	18	18
13	30	28	17	10
14	31	33	11	28
15	32	26	21	26
16	27	28	16	21
17	36	26	17	19
18	39	28	24	21
19	31	30	20	19
20	12	23	12	11
21	30	23	13	15
22	22	26	15	13
23	30	28	11	15
24	30	28	18	20
25	26	28	11	15
26	14	22	14	13
27	20	28	12	18
28	17	18	10	12
29	16	26	14	15
30	26	30	25	27
31	30	36	22	27
32	26	24	17	22
33	15	31	24	15
34	23	37	31	28
35	32	36	15	31
36	25	22	14	20
37	27	35	25	28
MÉDIA	26,2	26,8	17,1	18,4

Anexo B - Tamanho amostral (n) calculado para as aferições anatômicas realizadas

	Média	Desvio Padrão	<i>n</i>
Peso do fígado (g)	1325,6	256,4	14
Arantius (mm)	34,5	7,14	18
Pedículo Esquerdo (mm)	28,2	6,38	20
Pedículo 2,3 (mm)	35,9	7,1	15
Pedículo 2 (mm)	19,5	5,49	31
Pedículo 3 (mm)	17,7	5,3	35
Pedículo 4 (mm)	26,8	8,21	36
Pedículo 4a (mm)	11,4	3	27
Pedículo 4b (mm)	10,5	3,2	36
Pedículo direito (mm)	26,8	4,72	12
Pedículo 5,8 (mm)	17,1	4,9	32
Pedículo 6,7 (mm)	18,4	5,6	36
Pedículo 1 (mm)	11	3,3	35
Ângulo bifurcação direita x esquerda (graus)	35,1	5,2	9
Bifurcação direita x esquerda - base redondo (mm)	32,6	6,2	14
Bifurcação direita x esquerda - pedículo 4 (mm)	20,7	5,9	31
Bifurcação direita x esquerda - placa hilar (mm)	3,5	1	32
Bifurcação direita x esquerda - bifurcação direita (mm)	26,2	6,8	26
Bifurcação direita x esquerda - Arantius caudal (mm)	32,9	4,2	6
Placa hilar - bifurcação 2-3 (mm)	2,6	0,8	37
Veia hepática esquerda (mm)	14,6	3,6	23
Veia hepática média (mm)	13,7	4,2	36
Veia hepática direita (mm)	19	4	17
Veia hepática direita acessória (mm)	6,8	2,1	37

8.REFERÊNCIAS

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Townsend Jr CM, Beuchamp D, Evers M, Mattox KL. Sabiston's Textbook of Surgery. 18 ed. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier; 2008.
2. Michalopoulos GK, DeFrances MC. Liver regeneration. *Science*. 1997; 276:60-66.
3. McClusky DA 3rd, Skandalakis LJ, Colborn GL, Skandalakis JE. Hepatic surgery and hepatic surgical anatomy: historical partners in progress. *World J Surg*. 1997; 21:330-42.
4. Galen. Galen on the Usefulness of the Parts of the Body. Ithaca, NY: Cornell University Press; 1968.
5. Da Vinci L. Leonardo da Vinci on the Human Body: The Anatomical, Physiological, and Embryological Drawings of Leonardo da Vinci. New York, NY: Crown Publishers; 1982.
6. Glisson F. *Anatomia hepatis*. London: Dugard; 1654.
7. Rex H. Beitrage zur Morphologie der Saugerleber. *Morphol Jahrb*. 1888;14:517–615.
8. Cantlie J. On a new arrangement of the right and left lobes of the liver. *Proc Anat Soc Great Britain and Ireland*. 1897;32:4–9.
9. McIndoe AH, Counseller VS. The bilaterality of the liver. *Arch Surg*. 1927;15:589–612.
10. Hjortsjo CH. The topography of the intrahepatic duct systems. *Acta Anat*. 1951;11:599–615.
11. Healey Jr JE, Schroy PC. Anatomy of the biliary ducts within the human liver; Analysis of the prevailing pattern of branchings and the major variations of the biliary ducts. *Arch Surg*. 1953;66:599–616.
12. Couinaud C. *Le Foie: Etudes anatomiques et chirurgicales*. Paris: Masson; 1957.

13. Couinaud C. *Surgical Anatomy of the Liver Revisited*. Paris: Paris; 1989.
14. Liau KH, Blumgart RP, De Matteo RP. Segment-oriented approach to liver resection. *Surg Clin N Am*. 2004;84:543-561.
15. Langenbuch C. Ein fall von resection eines linksseitigen schnurlappens der leber. *Heilung Klin Wochenschr*. 1888;25:37.
16. Pringle JH. Notes on the arrest of hepatic hemorrhage due to trauma. *Ann Surg*. 1908;48(4):541–9.
17. Lortat-Jacob JL, Robert HG, Henry L. Un cas d'hepatectomie droit reglee. *Memoires de la Academie de Chirurgie*. 1952;78:244-51.
18. Bismuth H. Surgical anatomy and anatomical surgery of the liver. *World J Surg*. 1982;6(1):3-9.
19. Strasberg SM. Nomenclature of hepatic anatomy and resections: a review of the Brisbane 2000 system. *J Hepatobiliary Pancreat Surg*. 2005;12:351-5.
20. Makuuchi M, Imamura H, Sugawara Y, Takayama T. Progress in surgical treatment of hepatocellular carcinoma. *Oncology*. 2002;62(Suppl 1):74-81.
21. De Matteo RP, Palese C, Jarnagin WR, Sun RL, Blumgart LH, Fong Y. Anatomic segmental hepatic resection is superior to wedge resection as an oncologic operation for colorectal liver metastasis. *J Gastrointest Surg*. 2000;4:178-84.
22. Scheele J, Stangl R, Aaltendorf-Hofmann A. Hepatic metastasis from colorectal carcinoma: impact of surgical resection on the natural history. *Br J Surg*. 1990;77:1241-1246.
23. Scheele J, Stangl R. Segment-oriented anatomical liver resections. In Blumgart LH, Fong Y, editors. *Surgery of the liver and biliary tract*. 2000.1743-1764.

24. Machado MAC, Herman P, Figueira ERR, Bacchella T, Machado MCC. Intrahepatic Glissonian access for segmental liver resection in cirrhotic patients. *Am J Surg.* 2006;192:388-392.
25. Lortat-Jacob JL, Robert HG. Hépatectomie droite réglée. *Presse Med.* 1952;60:549-551.
26. Tung TT. Les résections majeures et mineures du foie. Paris: Masson; 1979.
27. Blumgart LH, Janargan W, Fong Y. Liver resection for benign disease and for liver and biliary tumors. In: Blumgart LH, Fong Y, editors. *Surgery of the liver and biliary tract.* 3^a ed. New York: W.B.Saunders; 2003.p.1639-714.
28. Galperin EI, Karagiulian SR. A new simplified method of selective exposure of hepatic pedicles for controlled hepatectomies. *HPB Surg.* 1989;1:19-30.
29. Takasaki K, Kobayashi S, Tanaka S, Saito A, Yamamoto M, Hanyu F. Highly anatomically systematized hepatic resection with Glissonean sheath code transection at the hepatic hilus. *Int Surg.* 1990;75(2):73-77.
30. Launois B, Jamieson GG. The importance of Glisson's capsule and its sheath in the intrahepatic approach to resection of the liver. *Surg Gynecol Obstet.* 1992;174:7-10.
31. Launois B, Jamieson GG. The posterior intrahepatic approach for hepatectomy or removal of segments of the liver. *Surg Gynecol Obstet.* 1992;174:55-58.
32. Launois B. Hepatectomy: the posterior intrahepatic approach. *Br J Surg.* 1997;84:291-292.
33. Maddern GJ, Mandanas D, Launois B. Clinical experience with the intrahepatic posterior approach to the portal triad for right hepatectomy and right segmental resection. *World J Surg.* 1995;19:764-767.
34. Machado MA, Herman P, Machado MC. Standardized technique for segmental right liver resections. *Arch Surg.* 2003;138(8):918-20.

35. Machado MA, Herman P, Machado MC. Anatomical resection of left liver segments. *Arch Surg.* 2004;139(12):1346-9.
36. Machado MA, Makdissi FF, Galvão FH, Machado MC. Intrahepatic Glissonian approach for laparoscopic right segmental liver resections. *Am J Surg.* 2008;196(4):e38-42.
37. Machado MA, Makdissi FF, Surjan RC, Herman P, Teixeira AR, Machado MC. Laparoscopic resection of left liver segments using the intrahepatic Glissonian approach. *Surg Endosc.* 2009;23(11):2615-9.
38. Couinaud C. Surgical approach to the dorsal section of the liver. *Chirurgie.* 1993-1994;119(9):485-8.
39. Makuuchi M, Hasegawa H, Yamazaki S, Takayasu K. Four new hepatectomy procedures for resection of the right hepatic vein and preservation of the inferior right hepatic vein. *Surg Gynecol Obstet.* 1987;164:68–72.
40. Callegari-Jacques SM. *Bioestatística: Princípios e aplicações.* Porto Alegre: Artmed; 2007.
41. Quattlebaum JK. Massive resection of the liver. *Ann Surg.* 1953;137(6):787-96.
42. Pack GT, Miller TR, Brasfield R. Total right hepatic lobectomy for cancer of the gallbladder; report of three cases. *Ann Surg.* 1955;142(1):6-16.
43. Honjo I, Araki C. Total resection of the right lobe of the liver. *J Int Coll Surg.* 1955;23:23-8.
44. Foster JH, Berman MM. Highlights in the history of liver tumors and their resection. *Solid Liver Tumors.* Philadelphia: WB Saunders Company; 1977.
45. Lin TY, Chen KM, Liu TK. Total right hepatic lobectomy for primary hepatoma. *Surgery.* 1960;48:1048-60.

46. Tung TT, Quang ND. A new technique for operating on the liver. *Lancet*. 1963;26:192-3.
47. Couinaud C. A simplified method for controlled left hepatectomy. *Surgery*. 1985;97:358-61.
48. Fernandez FG, Ritter J, Goodwin JW, Linehan DC, Hawkins WG, Strasberg SM. Effect of steatohepatitis associated with irinotecan or oxaliplatin pretreatment on resectability of hepatic colorectal metastasis. *J Am Coll Surg*. 2005;200(6):845-53.
49. Sutherland F, Harris J. Claude Couinaud: a passion for the liver. *Arch Surg*. 2002;137(11):1305-10.
50. Machado MA, Herman P, Makdissi FF, Surjan RC, Machado MC. Intrahepatic Glissonian approach for anatomical resection of left liver segments. *Langenbecks Arch Surg*. 2008;393(6):1017..
51. Makdissi FF, Machado MA, Surjan RC. A New Instrument for Intrahepatic Access of Glissonian Pedicles During Anatomical Liver Resections. *Surg Innov*. 2013 Oct 15.
52. Makuuchi M, Hasegawa H, Yamazaki S, Bandai Y, Watanabe G, Ito T. The inferior right hepatic vein: ultrasonic demonstration. *Radiology*. 1983;148(1):213-7.
53. Machado MA, Bacchella T, Makdissi FF, Surjan RT, Machado MC. Extended left trisectionectomy severing all hepatic veins preserving segment 6 and inferior right hepatic vein. *Eur J Surg Oncol*. 2008;34(2):247-51.
54. Ming YZ, Niu Y, Shao MJ, She XG, Ye QF. Hepatic veins anatomy and piggy-back liver transplantation. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int*. 2012;11(4):429-33.
55. Liu J, Chen DF, Chen WY, Guo H, Li ZH. Clinical anatomy related to the hepatic veins for right lobe living donor liver transplantation. *Clin Anat*. 2013;26(4):476-85.
56. Maziotti A, Cavallari A. *Techniques in liver surgery*. London:GMM; 1997.

57. Hemming AW, Scudamore CH, Davidson A, Eerb SR. Evaluation of 50 consecutive segmental hepatic resections. *Am J Surg.* 1993;165(5):621-4.
58. Reynaud BH, Coucoravas GO, Amoros JP, Giuly JA. Basis to improve several hepatectomy techniques involving the surgical anatomy of incisura dextra of Gans. *Surg Gynecol Obstet.* 1991;172(6):490-2.
59. Sugarbaker PH. Pont hepatic (hepatic bridge), an important anatomic structure in cytoreductive surgery. *J Surg Oncol.* 2010;101(3):251-2.
60. Onitsuka A, Katagiri Y, Miymauchi T, Shimamoto T, Mimoto H, Ozeki Y. Metastatic hepatoma originating from the pons hepatis presenting extrahepatic growth--classification of different patterns covering REX's recessus. *Hepatogastroenterology.* 2003;50(49):235-7.
61. Majno PE, Mentha G, Morel P, Segalin A, Azoulay D, Oberholzer J, Le Coultre C, Fasel J. Arantius' ligament approach to the left hepatic vein and to the common trunk. *Am Coll Surg.* 2002;195(5):737-9.
62. Doklešić K, Djukić V, Bumbasirević V, Jovanović B, Karamarković A. Segment-oriented liver resections based on posterior intrahepatic glissonian approach. *Acta Chir Iugosl.* 2012;59(3):41-8.
63. Machado MA, Makdissi FF, Surjan RC, Teixeira AR, Sepúlveda Jr A, Bacchella T, Machado MC. Laparoscopic right hemihepatectomy for hepatolithiasis. *Surg Endosc.* 2008;22(1):245.
64. Machado MA, Makdissi FF, Surjan RC, Oliveira AC, Pilla VF, Teixeira AR. Intrahepatic Glissonian approach for laparoscopic right trisectionectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2009;19(6):777-8.

65. Machado MA, Makdissi FF, Surjan RC, Kappaz GT, Yamaguchi N. Two-stage laparoscopic liver resection for bilateral colorectal liver metastasis. *Surg Endosc.* 2010;24(8):2044-7.
66. Machado MA, Makdissi FF, Herman P, Surjan RC. Intrahepatic Glissonian approach for pure laparoscopic left hemihepatectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2010;20(2):141-2.
67. Machado MA, Surjan RC, Makdissi FF. Video: intrahepatic Glissonian approach for pure laparoscopic right hemihepatectomy. *Surg Endosc.* 2011;25(12):3930-3.
68. Machado MA, Aalmeida FA, Makdissi FF, Surjan RC, Cunha-Filho GA. Video: One-stage laparoscopic bisegmentectomy 7-8 and bisegmentectomy 2-3 for bilateral colorectal liver metastasis. *Surg Endosc.* 2011;25(6):2011-4.
69. Machado MA, Makdissi FF, Surjan RC. Totally Laparoscopic ALPPS Is Feasible and May Be Worthwhile. *Ann Surg.* 2012;256(3):e13.
70. Topal B, Aerts R, Penninckx F. Laparoscopic intrahepatic Glissonian approach for right hepatectomy is safe, simple and reproducible. *Surg Endosc.* 2007;21:2011.
71. Cho A, Yamamoto H, Kainuma O, Souda H, Ikeda A, Takiguchi N, Nagata M. Safe and feasible extrahepatic Glissonian access in laparoscopic anatomical liver resection. *Surg Endosc.* 2011;25(4):1333-6.
72. Kamiyama T, Tahara M, Nakanishi K, Yokoo H, Kamachi H, Kakisaka T, Tsuruga Y, Matsushita M, Todo S. Long-term outcome of laparoscopic hepatectomy in patients with hepatocellular carcinoma. *Hepatogastroenterology.* 2014;61(130):405-9.

73. Wei M, He Y, Wang J, Chen N, Zhou Z, Wang Z. Laparoscopic versus open hepatectomy with or without synchronous colectomy for colorectal liver metastasis: a meta-analysis. *PLoS One*. 2014;9(1):e87461.
74. Tranchart H, Dagher I. Laparoscopic liver resection: a review. *J Visc Surg*. 2014;151(2):107-15.
75. Kim SJ, Jung HK, Lee DS, Yun SS, Kim HJ. The comparison of oncologic and clinical outcomes of laparoscopic liver resection for hepatocellular carcinoma. *Ann Surg Treat Res*. 2014;86(2):61-7.