PETRUS MOURA DE ANDRADE LIMA

Ressecção hepática com acesso glissoniano intra-hepático: modelo suíno para treinamento

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Cirurgia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco para a Obtenção do Título de Mestre

Orientador Interno: Prof. Dr. Álvaro Antônio Bandeira Ferraz

Orientador Externo: Dr. Antonio Cavalcanti Martins

Recife - 2010

Universidade Federal de Pernambuco

REITOR
Prof. Amaro Henrique Pessoa Lins

VICE-REITOR
Prof. Gilson Edmar Gonçalves e Silva

PRÓ-REITOR PARA ASSUNTOS DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Prof. Anísio Brasileiro de Freitas Dourado

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DIRETOR
Prof. José Thadeu Pinheiro

HOSPITAL DAS CLÍNICAS
DIRETOR SUPERINTENDENTE
Prof. George da Silva Telles

DEPARTAMENTO DE CIRURGIA
CHEFE
Prof. Salvador Vilar Correia Lima

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA
NÍVEL MESTRADO E DOUTORADO

COORDENADOR
Prof. Carlos Teixeira Brandt

VICE-COORDENADOR
Prof. Álvaro Antônio Bandeira Ferraz

CORPO DOCENTE
Prof. Álvaro Antônio Bandeira Ferraz
Prof. Carlos Teixeira Brandt
Prof. Cláudio Moura Lacerda de Melo
Prof. Edmundo Machado Ferraz
Prof. Fernando Ribeiro de Moraes Neto
Prof. José Lamartine de Andrade Aguiar
Prof. Salvador Vilar Correia Lima
Prof. Sílvio Caldas Neto

Lima, Petrus Moura de Andrade
Ressecção hepática com acesso glissoniano intra-hepático: modelo suíno para treinamento / Petrus Moura de Andrade Lima. – Recife: O Autor, 2011.
xiii + 38 folhas: il., fig.; 30 cm.

Orientador: Álvaro Antônio Bandeira Ferraz

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCS. Cirurgia, 2010.

Inclui bibliografia, apêndice e anexo.

1. Cirurgia. *2.* Treinamento. 3. Suínos. 4. Fígado. 5. Técnica glissoniana intra-hepática. I. Ferraz, Álvaro Antônio Bandeira. II.Título.

UFPE
617 CDD (20.ed.) CCS2011-220

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

DEPARTAMENTO DE CIRURGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA

Relatório da Defesa de Dissertação do Dr. Petrus Moura de Andrade Lima, Aluno do Mestrado do Programa de Pós-graduação em Cirurgia, Área de Concentração: Cirurgia Clínica e Experimental.

Às oito horas do dia vinte e sete de Dezembro do ano de dois mil e dez no Auditório Murilo La Greca do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, tiveram início os trabalhos de defesa de Dissertação do Dr. Petrus Moura de Andrade Lima, para obtenção do grau de Mestre em Cirurgia. A comissão Julgadora – eleita pelo Colegiado do Programa e homologada pela Câmara de Pesquisa e Pós-graduação – foi integrada pelos professores: Dr. Edmundo Machado Ferraz, Doutor do Departamento de Cirurgia do CCS/UFPE, (Presidente da Banca Examinadora); Dr. Carlos Teixeira Brandt, Doutor do Departamento de Cirurgia do CCS/UFPE; Dr. Josemberg Marins Campos, Doutor do Departamento de Cirurgia do CCS/UFPE e, para suplentes: interno: Fernando Ribeiro de Moraes Neto, Doutor do Departamento de Cirurgia do CCS/UFPE; e, finalmente, externo, Dr. Paulo Herman, Doutor da Universidade de são Paulo; tendo, como orientador interno, Dr. Álvaro Antônio Bandeira Ferraz, Doutor do Departamento de Cirurgia do CCS/UFPE. A dissertação apresentada pelo Dr. Marcelo Falcão de Santana versou sobre **"RESSECÇÃO HEPÁTICA COM ACESSO GLISSONIANO INTRA-HEPÁTICO: MODELO SUÍNO PARA TREINAMENTO".** Após, a explanação de 30(Trinta) minutos pelo candidato, justificando a escolha, o objetivo da pesquisa, a metodologia empregada e os resultados obtidos, baseados na análise estatística, ilustrados com data show, foram realizadas as argüições na seguinte ordem: **Prof. Dr. Edmundo Machado Ferraz,** (Presidente da Banca Examinadora), **Prof. Dr. Carlos Teixeira Brandt** e **Prof. Dr. Josemberg Marins Campos.** Todas as argüições foram feitas no tempo regulamentar, e respondidas pelo candidato. Ao término das mesmas, a Comissão Julgadora proferiu o seguinte resultado: . **Prof. Dr. Edmundo Machado Ferraz** (Presidente da Banca Examinadora), menção "Aprovado", **Prof. Dr. Carlos Teixeira Brandt**, menção "Aprovado", **Prof. Dr. Josemberg Marins Campos**, menção "Aprovado". Nada mais havendo a registrar foram encerrados os trabalhos e, para constar, elaborei o presente relatório que vai por mim, Isabela Nogueira Pimentel, Técnica em assuntos Educacionais, assinado depois do Senhor Presidente, e demais integrantes da Comissão Examinadora. Recife, 27 de Dezembro de 2010.

PROF. DR. EDMUNDO MACHADO FERRAZ
PROF. DR. CARLOS TEIXEIRA BRANDT
PROF. DR. JOSEMBERG MARINS CAMPOS
SRA. ISABELA NOGUEIRA PIMENTEL (TÉCNICA EM ASSUNTOS EDUCACIONAIS)

NORMATIZAÇÃO ADOTADA

Esta dissertação está de acordo com:

Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication. International Committee of Medical Journals Editors (Vancouver), Updated October 2008. Disponível no endereço eletrônico http://www.icmj.org.

Referências e Abreviaturas dos títulos dos periódicos adaptadas pela List of Journals Indexed in Index Medicus.

DEDICATÓRIA

Para ***Aline***, minha
esposa, com quem divido
alegrias e que sempre
apoia meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Ao orientador *Álvaro Ferraz*, pela liberdade na preparação e execução dessa dissertação.

Ao orientador *Antônio Cavalcanti*, pelas idéias e apoio na elaboração desse projeto.

Aos meus pais *Jairo e Valdecira*, pelo amor e apoio incondicional, pelo exemplo de vida profissional e pessoal.

Aos meus irmãos *Pablo*, *Paloma* e *Tibério*, melhores amigos na vida e companheiros de profissão.

Aos meus amigos e colegas de trabalho*, César Lyra, Cristiano Souza Leão, Euclides Martins Filho, Flávio Kreimer, Roberto Lustosa* e todos os que fazem o serviço de Cirurgia Geral do IMIP e do HMA, pela ajuda diária que permitiu a conclusão dessa dissertação.

Aos residentes de Cirurgia Geral do IMIP, *Gilney, Jonathan* e *Rodolfo*, pelo auxílio cirúrgico na execução dos experimentos.

A todos os *funcionários* do Núcleo de Cirurgia Experimental – UFPE, pela ajuda imprescindível à realização desse estudo.

SUMÁRIO

Lista de Figuras..... viii
Resumo..... x
Abstract..... xii

1. Introdução..... 01
1.1. A moderna cirurgia hepática..... 02
1.2. O treinamento cirúrgico..... 04
1.3. O uso de modelos animais em treinamento..... 05
1.4. Objetivos do estudo..... 06
1.4.1 Objetivo geral..... 06
1.4.2 Objetivos específicos..... 06

2. Material e Métodos..... 07
2.1. Tipo de estudo..... 08
2.2. Local de estudo..... 08
2.3. Animais..... 09
2.4. Anestesia..... 09
2.5. Procedimento cirúrgico..... 09
2.6. Eutanásia..... 10
2.7. Procedimentos éticos..... 10

3. Resultados..... 11
3.1. Estudo da anatomia..... 12
3.2. Técnica de isolamento do pedículo glissoniano..... 15
3.3. Técnica de ressecção hepática..... 16
3.4. Segmento 1..... 17
3.5. Segmento 2..... 18
3.6. Segmento 3..... 19
3.7. Segmento 4..... 19
3.8. Segmento 5..... 20
3.9. Segmento 6..... 21
3.10. Segmento 7..... 21
3.11. Segmento 8..... 22

4. Discussão..... 23

5. Conclusão..... 29

Referências Bibliográficas..... 31

Anexo..... 37

Anexo 1. Aprovação do Comitê de Ética em Experimentação Animal..... 38

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Sala de Cirurgia do Núcleo de Cirurgia Experimental da UFPE..... 08

Figura 2 Na figura A, identifica-se o animal em posição para o procedimento operatório. Na figura, após a incisão, vê-se a disposição visceral..... 10

Figura 3 Fígado porcino, com a respectiva representação dos oito segmentos hepáticos. Na figura A, vê-se a face visceral; Na figura B, vê-se a face diafragmática..... 12

Figura 4 Disposição dos ramos portais segmentares. Na figura B, vê-se diagrama explicativo..... 13

Figura 5 Disposição dos ramos venosos hepáticos e sua relação com a veia cava. Na figura B, identifica-se diagrama explicativo da relação com os segmentos..... 14

Figura 6 Na figura A, o círculo amarelo evidencia o pedículo glissoniano e o círculo vermelho a veia hepática. Na figura B, percebe-se como a pinça atravessa entre as estruturas com pouca distância entre as mesmas..... 15

Figura 7 Técnica usada no isolamento do pedículo. A e B: abertura da cápsula de Glisson com eletrocautério em torno do pedículo. C: Isolamento do pedículo com pinça de Mixter. D: Ligadura do pedículo para confirmação da área isquêmica..... 16

Figura 8 A: a adelimitação da área a ser ressecada. B: a ligadura de pontos através do parênquima. C: a ressecção do parênquima com fio de algodão. D e E: a área ressecada, evidenciando mínimo sangramento. F: o segmento ressecado..... 17

Figura 9 A figura A evidencia o Segmento 1 e sua relação com a veia cava. Na figura B, a veia cava aberta exibindo seu trajeto no interior do segmento..... 18

Figura 10 Na figura A, os pedículos glissonianos dos segmentos 2 e 3, com a seta exibindo o local de isolamento do pedículo 2. Na figura B, vê-se o segmento 2 isquêmico após a ligadura de seu pedículo..... 18

Figura 11 Na figura A, os pedículos glissonianos dos segmentos 2 e 3, com a seta ressaltando o local de isolamento do pedículo 3. Na figura B, percebe-se o segmento 3 isquêmico, após a ligadura de seu pedículo..... 19

Figura 12 Na figura A, vê-se a ligadura do pedículo do segmento 4. Na figura B, percebe-se o segmento correspondente isquêmico.. 20

Figura 13 Na figura A, vê-se o pedículo do segmento 5 ligado. Na figura B, percebe-se a isquemia no segmento correspondente..... 20

Figura 14 Na figura A, vê-se a seta indicando o local para o isolamento dos pedículos. Na figura B, o segmento 6 após ligadura do pedículo correspondente..... 21

Figura 15 Na figura A, vê-se a seta localizando o ponto para o isolamento do pedículo 7. Na figura B, o segmento 7 após ligadura do pedículo correspondente..... 22

Figura 16 Na figura A, a ligadura proximal do pedículo do segmento 5 e 8. Na figura B, todo o lóbo isquêmico, principalmente sua porção superior (círculo amarelo)..... 22

RESUMO

Lima, P.M.A. **Ressecção hepática com acesso glissoniano intra-hepático: Modelo porcino para treinamento.** Recife, 2010. Tese Mestrado – Faculdade de Medicina. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

As ressecções hepáticas são consideradas o único tratamento potencialmente curativo para tumores hepáticos primários e metastáticos, o que gerou um aumento no número de indicações de ressecções hepáticas. Assim, há a necessidade de técnicas que propiciem uma maior preservação de parênquima hepático, bem como maior segurança na realização dessas cirurgias. O acesso glissoniano intra-hepático destaca-se como uma técnica de abordagem aos pedículos intra-hepáticos que cumpre tais objetivos. A realização bem sucedida da técnica glissoniana intra-hepática, demanda uma compreensão tridimensional da anatomia hepática, aliada a um nível de destreza motora cuja obtenção só é conseguida através de treinamento. O treinamento de cirurgiões está ligado à melhoria de resultados em vários procedimentos cirúrgicos, incluindo as ressecções hepáticas. Programas de treinamento habituais são insuficientes para a formação do cirurgião hepático. Assim, a melhor saída para atingir o volume de procedimentos necessário, bem como desenvolver as habilidades motoras específicas, é a utilização de modelos experimentais em laboratórios de cirurgias. O presente estudo visa desenvolver um modelo animal de treinamento de ressecções hepáticas com acesso glissoniano intra-hepático. Foi inicialmente realizada dissecção de fígados separados de porco para revisão da anatomia segmentar. Após o conhecimento anatômico procedeu-se ao isolamento dos segmentos hepáticos pelo acesso glissoniano intra-hepático em oito animais anestesiados, associado à ressecção segmentar. O isolamento dos segmentos 2, 3, 4, 5 e 6 foi possível em todos os animais. O segmento 1 não foi isolado em nenhum animal. Houve impossibilidade do isolamento individual do segmento 8. Houve ainda falha no isolamento do segmento 7 em dois animais.Conclui-se que o acesso glissoniano intra-hepático em porcos é técnica simples e reprodutível, o que o torna um modelo animal viável para treinamento de ressecções hepáticas com esse acesso.

Palavras- chave: Cirurgia; Treinamento; Suínos; Fígado; Técnica Glissoniana Intra-Hepática.

ABSTRACT

Lima, P.M.A. **Intrahepatic Glissonian Approach for Liver Resection: A porcine Training Model.** Recife, 2010. Tese Mestrado – Faculdade de Medicina. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

Liver resections are considered the only potentially curative treatment for primary and metastatic liver tumors, which led to an increase in the number of indications for this procedure. Thus, there is a need for techniques that give a greater preservation of hepatic parenchyma, as well as greater safety in performing these surgeries. The intrahepatic glissonian approach stands out as a technical approach to intrahepatic pedicles that meets those goals. The successful completion of the intrahepatic glissonian approach requires a three-dimensional understanding of hepatic anatomy, combined with a level of dexterity which is achieved only by training. The training of surgeons is linked to improved outcomes in several surgical procedures, including liver resections. Regular training programs are insufficient for the formation of liver surgeon. So the best solution to achieve the necessary volume of procedures, as well as develop specific motor skills is the use of experimental models in laboratory operations. This study aims to develop an animal model of training intrahepatic glissonian approach liver resection. The study started with separated pig livers dissection to review the anatomy target. After the anatomical knowledge,the isolation of liver segments was performed by intrahepatic glissonian approach in eight anesthetized animals, associated with segmental resection. The isolation of segments 2, 3, 4, 5 and 6 was achieved in all animals. The segment 1 was not isolated in any animal. It was impossible the isolation of the individual segment 8. There was also failure in the isolation segment 7 in two animals. It is concluded that the intrahepatic glissonian approach in pigs is simple and reproducible technique, which makes it a viable animal model for training in liver resections with such access.

Keywords: Surgery; Training, Pigs; Liver; Glissonian intra-hepatic approach

1. INTRODUÇÃO

1.1. A moderna cirurgia hepática

Todo cirurgião entende a importância do conhecimento anatômico para a prática do ato operatório. Na cirurgia hepática, esse conhecimento é mandatório. As descrições de Cantlie[1], Hjortsjö[2], Glisson[3], e Couinaud[4], permitiram o entendimento da anatomia segmentar e lobar do fígado baseada na distribuição dos pedículos vasculares, e assim, possibilitaram o adequado controle hemorrágico do órgão. A ressecção hepática anatômica verdadeira, realizada em 1952 por Lotart-Jacob e Robert[5], é o início da era moderna da cirurgia hepática.

As ressecções hepáticas têm sido consideradas, com frequência progressiva, o único tratamento potencialmente curativo para tumores hepáticos primários e metastáticos. Especialmente nas últimas duas décadas, houve um aumento no número de indicações de ressecções hepáticas e da necessidade de técnicas que propiciem uma maior preservação de parênquima hepático, bem como maior segurança na realização dessas cirurgias[6].

As ressecções hepáticas podem ser regradas ou não regradas. As regradas obedecem ao controle do influxo vascular, seguido do controle da drenagem vascular e posteriormente secção do parênquima, motivo pelo qual é conhecida como ressecção anatômica. As ressecções não regradas dispensam o rigor na realização dessas etapas. A ressecção anatômica é preferida para o tratamento de lesões oncológicas graças ao melhor prognóstico tardio[7,8] .

A divisão das estruturas vasculares hepáticas durante a ressecção pode ser realizada no hilo (extra-glissoniano) ou na intimidade do parênquima hepático. A divisão intra-hepática é mais segura que a extra-hepática em termos de necessidade de hemotransfusões, morbidade e mortalidade. A técnica extra-hepática está mais associada a lesões e fístulas biliares[9].

As diversas técnicas de secção do parênquima hepático, tais como a digitoclasia, a fratura do parênquima com o cabo do bisturi ou o uso do aspirador ultra-sônico são formas do cirurgião identificar a anatomia topográfica intra-hepática, sendo assim, formas rudimentares de abordagem intra-hepática dos pedículos vasculares segmentar do fígado[10,11].

Ressecções hepáticas simples passaram a ser realizadas com o uso de hepatotomias limitadas e controle intra-hepático e glissoniano da tríade portal. Tais técnicas foram descritas a partir das publicações de Couinaud[12] (1985) e Galperin & Karagiulian[13] (1989) com padronização por Launois e Jamieson[14] (1992). Passou-se a denominar a essa técnica de acesso glissoniano intra-hepático.

O fundamento básico que garante uma ressecção hepática segura através da técnica glissoniana intra-hepática é anatômico: enquanto o método clássico de abordagem das estruturas do pedículo hepático prevê o isolamento da veia porta, artéria hepática e via biliar fora da substância hepática, na técnica glissoniana intra-hepática, o parênquima é incisado junto à fissura hepática principal e o isolamento das estruturas do pedículo (veia porta, artéria hepática e ducto biliar) é feito dentro do fígado onde essas estruturas são envelopadas por uma bainha derivada da cápsula de Glisson[11].

A realização bem sucedida da técnica glissoniana intra-hepática, demanda uma compreensão tridimensional da anatomia hepática, aliada a um nível de destreza motora cuja obtenção só é conseguida através de treinamento[11].

A cirurgia videolaparoscópica hepática tem saído da esfera do diagnóstico e encaminhado para as ressecções complexas do fígado[15]. Tais procedimentos cirúrgicos requerem ainda mais habilidade psicomotora[16]. Devido a essa

complexidade, a ressecção hepático por vídeolaparoscopia requer um programa de treinamento em modelos animais, antes de iniciar sua aplicação clínica[17].

1.2. O treinamento cirúrgico

Durante muitos anos o treinamento cirúrgico foi baseado na filosofia de William Halsted: “veja um, faça um e ensine um”. Tal filosofia de ensino cirúrgico não é mais possível nos dias atuais, haja visto a necessidade de obtenção de melhores resultados, com redução de mortalidade e complicações[18].

O treinamento do cirurgião está implicado em melhores resultados em várias áreas da cirurgia, notadamente no câncer colo-retal e de mama[8], na endarterectomia carotídea e no tratamento de aneurisma de aorta abdominal[19]. Com as ressecções hepáticas não é diferente[8].

A mortalidade após hepatectomias reduziu bastante nos últimos anos, chegando a cerca de 5%. Os fatores implicados em tal redução soa a mudança na escolha dos pacientes, a melhoria dos cuidados perioperatórios e anestésicos, o melhor entendimento da anatomia hepática, a criação da especialidade do cirurgião heptobiliopancreático e os centros hospitalares com alto volume de cirurgias[19,20].

Programas de treinamento no qual se realiza grande variedade de cirurgias com ressecções hepáticas ocasionais não são suficientes para a formação do cirurgião hepático, já que o mesmo deve realizar entre vinte e cinco[21] a trinta[8] ressecções hepáticas durante a sua curva de aprendizado. Cirurgiões inexperientes podem causar maior tempo de isquemia hepática durante a secção do parênquima[21], que é conhecido fator de risco para complicações pós-operatórias[22].

A questão principal é, então, o antagonismo da redução de oportunidade de treinamento do cirurgião, com a necessidade de aumentar sua habilidade técnica de

forma a obter os bons resultados descritos por serviços de alto volume. Esse é o motivo pelo qual a cirurgia simulada, em suas mais diversas formas, tem ganho espaço no treinamento de cirurgiões. O uso de simuladores permite a realização da primeira cirurgia, progredindo, ainda, através da curva de aprendizado. A simulação oferece a oportunidade de praticar o manejo de situações de emergência e complicações[18].

As principais categorias de simulação que podem ser empregadas para o treinamento de cirurgiões são órgãos e tecidos inanimados artificiais, tecidos frescos ou modelos animais e realidade virtual ou modelos computadorizados[18].

1.3. O uso de modelos animais em treinamento

Desde o seu início, o aprendizado do médico, especialmente em alguns campos do saber, não pode prescindir da atividade prática no modelo animal. O desenvolvimento de habilidades psicomotoras e a capacitação para o ato operatório não se consolidam apenas no exercício teórico. Treinar em *anima nobile* é expor o paciente ao dano e o médico ao erro. Esse é o motivo pelo qual a simulação das condições encontradas no campo operatório é fundamental para que o aprendiz possa adquirir sua capacitação técnica sem o risco da maleficência ao paciente[23,24].

Os porcos são animais que se assemelham ao humano em termos de anatomia gastrointestinal e endocrinologia. Como animal de experimentação para cirurgias têm a preferência graças a sua fácil disponibilidade em diferentes fases de vida, baixo custo e resistência a doenças[25].

Os porcos apresentam uma anatomia segmentar hepática que pode ser comparada à anatomia hepática humana conforme descrito por Couinaud[4], incluindo a presença de tecido conjuntivo em torno dos pedículos intra-hepáticos[26]. Dessa

forma, o estudo em fígados porcinos constitui um meio de valor inestimável no ensino e treinamento de ressecções hepáticas e transplante desse órgão[24,27].

O desenvolvimento e treinamento em modelos animais de novas técnicas operatórias, como as ressecções hepáticas videolaparoscópicas, tem sido objeto de crescente número de publicações, pois constitui uma excelente preparação para reduzir a curva de aprendizado de cirurgiões[15,17,28,29].

A literatura atual carece, no entanto, de modelo animal capaz de permitir o treinamento de ressecções hepáticas através do acesso glissoniano intra-hepático.

1.4 Objetivos do estudo

1.4.1 Objetivo geral

Tendo em vista a importância de treinamento de cirurgiões nas ressecções segmentares do fígado, bem como a necessidade de grande número de ressecções para completar o treinamento, o presente estudo tem por objetivo desenvolver um modelo animal para treinamento de ressecções hepáticas com acesso glissoniano intra-hepático.

1.4.2 Objetivos específicos

- Determinar quais segmentos são passíveis de isolamento;
- Descrever os marcos anatômicos para isolamento do pedículo glissoniano de cada segmento;
- Relatar as limitações no isolamento dos pedículos glissonianos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Tipo de Estudo

O presente estudo é um estudo descritivo em laboratório.

2.2 Local do Estudo

Previamente ao desenvolvimento dos experimentos, foi realizado o estudo e revisão da anatomia do fígado porcino através de dissecção anatômica de fígados separados no Laboratório de Anatomia da Faculdade Pernambucana de Saúde – IMIP.

O estudo com animais foi desenvolvido no Núcleo de Cirurgia Experimental do Departamento de Cirurgia da Universidade Federal de Pernambuco (NCE – UFPE). Os experimentos foram realizados na sala de cirurgia daquele núcleo, conduzidos pelo pesquisador, com o auxílio de outro cirurgião. Todos os experimentos com animais foram realizados com o acompanhamento de veterinário (Figura 1).

Figura 1: Sala de Cirurgia do Núcleo de Cirurgia Experimental da UFPE.

2.3 Animais

Foram utilizados oito porcos domésticos (*Sus scrofa*) da raça Landrace do sexo masculino provenientes de fazendas produtoras desse animal para abate e consumo humano. Os animais possuíam idade variável, entretanto pesavam em média 20Kg (18Kg a 26Kg). Os animais permaneceram no biotério do NCE no período de 12 horas que antecedia o procedimento, período no qual foram submetidos a jejum pré-operatório.

2.4 Anestesia

Iniciou-se a anestesia com sedação através de injeção intramuscular profunda de ketamina (20 mg/kg) na musculatura para-espinhal do quarto posterior. Foi realizada punção venosa na orelha com jelco 20 gauge para manutenção de acesso venoso. Após indução com tiopental (30 mg/Kg) endovenoso, o animal foi submetido à traqueostomia, com cânula de diâmetro compatível com o tamanho / peso do animal. A canulação traqueal transoral no porco é difícil pela anatomia da laringe, motivo da necessidade de traqueostomia[30]. Após a canulação traqueal, foi realizado bloqueio muscular com pancurônio, e o animal foi acoplado a ventilador mecânico. A manutenção anestésica deu-se através de inalatório halogenado (Isoflurano).

Durante o procedimento cirúrgico o animal foi submetido à monitorização não invasiva, através de oximetria de pulso e cardioscopia.

2.5 Procedimento cirúrgico

Os animais anestesiados foram colocados em posição supina. A cavidade abdominal foi acessada através de incisão mediana, sendo as alças intestinais retraídas inferiormente de forma a expor o hilo hepático por inteiro (Figura 2).

Os segmentos hepáticos foram abordados individualmente de forma a proceder a isquemia de cada segmento individualmente, a fim de permitir a previsão de ressecção de cada segmento. Os marcos anatômicos para o isolamento desses segmentos e pedículos foram descritos.

Figura 2: Na figura A, identifica-se o animal em posição para o procedimento operatório. Na figura, após a incisão, vê-se a disposição visceral.

2.6 Eutanásia

Ao final do procedimento cirúrgico o animal foi submetido à eutanásia com o aprofundamento do plano anestésico e injeção endovenosa de cloreto de potássio a 19,1% em bolos até parada cardíaca completa evidenciada à cardioscopia.

2.7 Procedimentos éticos

A pesquisa aqui apresentada respeita a Lei Federal nº 6638 de 08/05/1979, bem como os Princípios Éticos de Pesquisa do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal de 1991, e foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa Animal da Universidade Federal de Pernambuco, sendo aprovado sem restrições (processo nº 23076.017217/2009-17).

3.RESULTADOS

3.1. Estudo da Anatomia

Inicialmente, foi realizado o estudo da anatomia hepática porcina através de dois fígados isolados, com a finalidade de revisão da segmentação hepática, da drenagem venosa, bem como profundidade dos pedículos glissonianos segmentares (Figura 3).

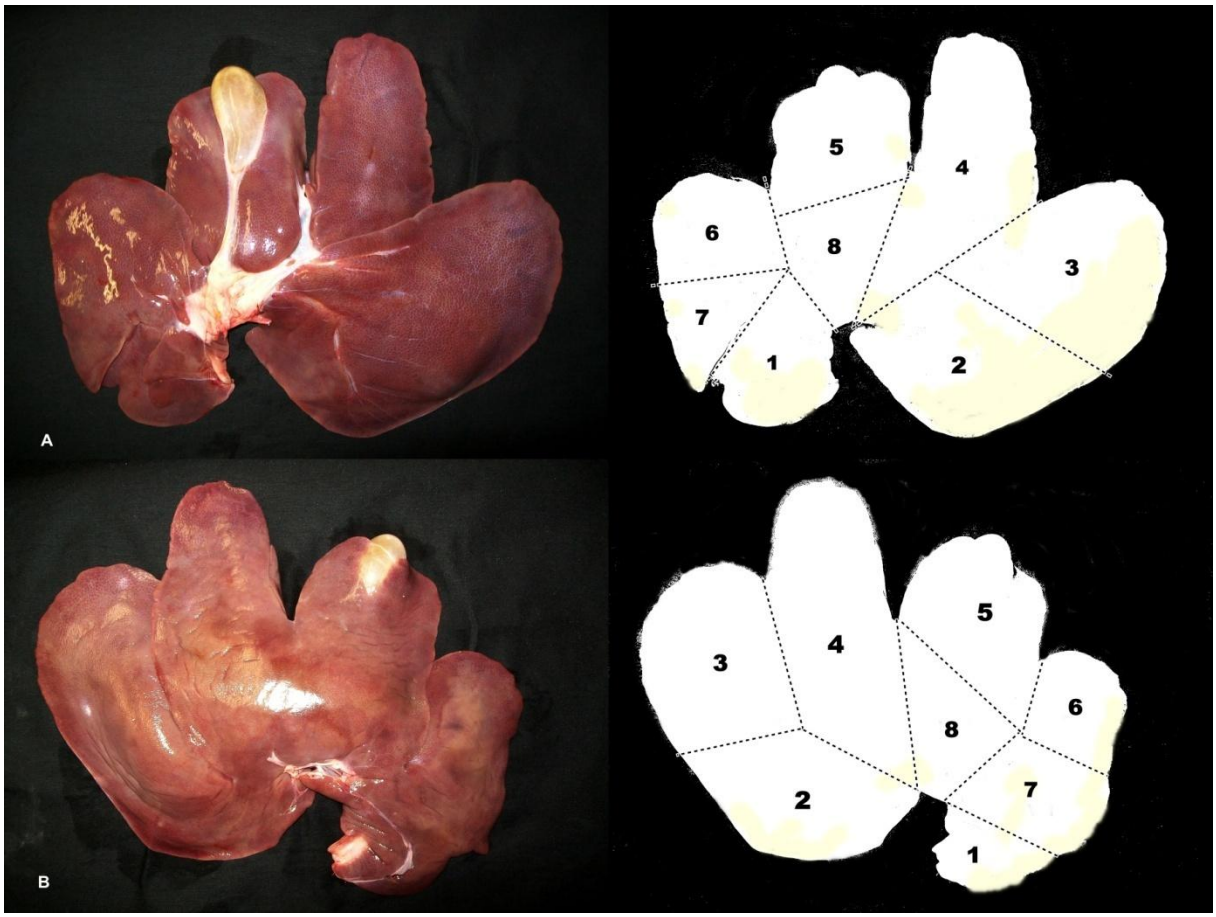

Figura 3: Fígado porcino, com a respectiva representação dos oito segmentos hepáticos. A) vê-se a face visceral; B) vê-se a face diafragmática.

Os fígados porcinos podem ser divididos em cinco lobos ou oito segmentos, sendo essa divisão a de maior interesse para o presente estudo (Tabela 1). A lobulação do fígado porcino é bem mais marcante que no fígado humano, assim como os volumes dos segmentos são bastante distintos.

Tabela 1: **Anatomia segmentar do fígado porcino**

Anatomia Lobar	Anatomia Segmentar
Lobo Lateral Esquerdo	Segmento 2 e 3
Lobo Medial Esquerdo	Segmento 4
Lobo Medial Direito	Segmento 5 e 8
Lobo Lateral Direito	Segmento 6 e 7
Lobo Caudado	Segmento 1

Cada segmento possui suprimento arterial, venoso e drenagem biliar próprios, envoltos em bainha de tecido conjuntivo.

O Segmento 1 porcino tem como particularidade localizar-se na face visceral do lobo direito, e conter em seu interior a veia cava.

A veia porta divide-se em dois troncos quase dentro do parênquima hilar. O ramo direito emite ramos para o segmento 6, 7 e 1. O ramo portal esquerdo divide-se em dois ramos principais, sendo o medial que perfunde os segmentos 5 e 8 e o lateral que perfunde os segmentos 2, 3 e 4 (Figura 4).

Figura 4: A) Disposição dos ramos portais segmentares; B) vê-se diagrama explicativo.

A artéria hepática principal divide-se em três ramos principais, localizados anteriormente ao tronco portal, até a entrada no parênquima hepática. A partir desse ponto, os ramos arteriais acompanham os ramos portais em cada segmento.

A drenagem venosa hepática é realizada através de seis troncos principais cuja confluência com a veia cava acontece dentro do parênquima hepático, impedindo seu isolamento. O segmento 1 drena diretamente na veia cava através de múltiplas pequenas veias (Figura 5).

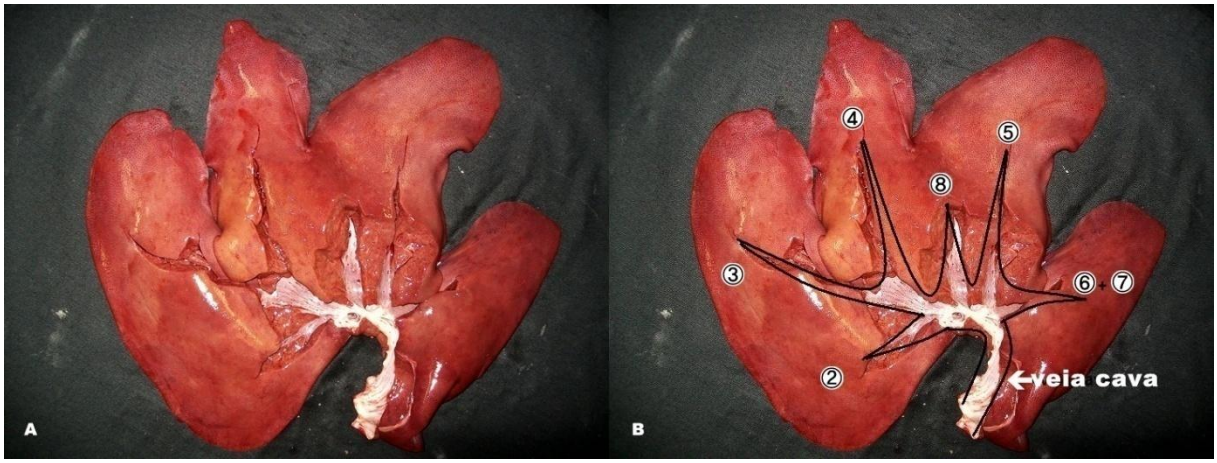

Figura 5: A) Disposição dos ramos venosos hepáticos e sua relação com a veia cava; B) identifica-se diagrama explicativo da relação com os segmentos

Durante o estudo anatômico, chamou a atenção a proximidade entre a veia hepática e o pedículo glissoniano, com cerca de 0,5 cm de distância entre tais estruturas no segmento 2 e cerca de 0,9 cm no segmento 7. Esse fato tem relevância pela possibilidade de lesão da veia hepática durante o isolamento do pedículo. (Figura 6)

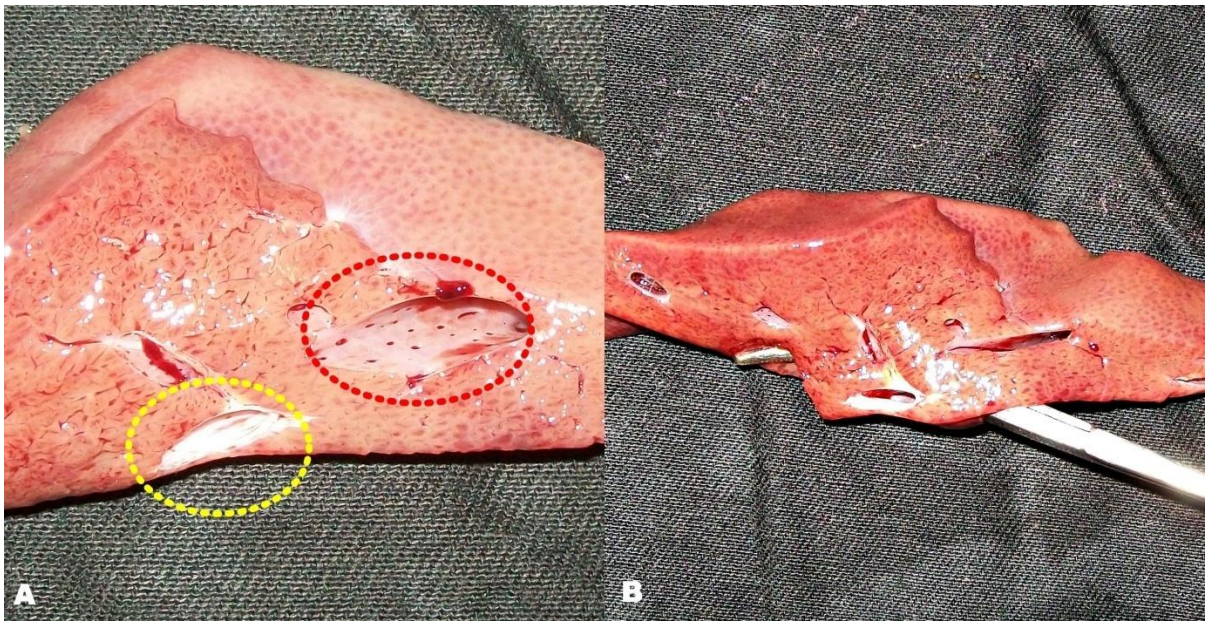

Figura 6: A) o círculo amarelo evidencia o pedículo glissoniano e o círculo vermelho a veia hepática; B) percebe-se como a pinça atravessa entre as estruturas com pouca distância entre as mesmas.

3.2. Técnica de isolamento do pedículo glissoniano

Os segmentos hepáticos foram isolados através da identificação e ligadura do pedículo referente àquele segmento. Dessa forma delimitou-se a área isquêmica.

A técnica utilizada para o isolamento do pedículo glissoniano foi a realização de incisões paralelas ao pedículo com eletrocautério a fim de abrir a cápsula de tecido conjuntivo do fígado. Uma pinça hemostática ou mixter é insinuada através de uma das incisões até atingir a incisão oposta. Um fio de algodão 2.0 é passado em forma de laçada tipo Blalock. A passagem da pinça pode ocasionar sangramento discreto secundário ao rompimento dos pequenos vasos parenquimatosos, que cessa, em geral, espontaneamente. (Figura 7)

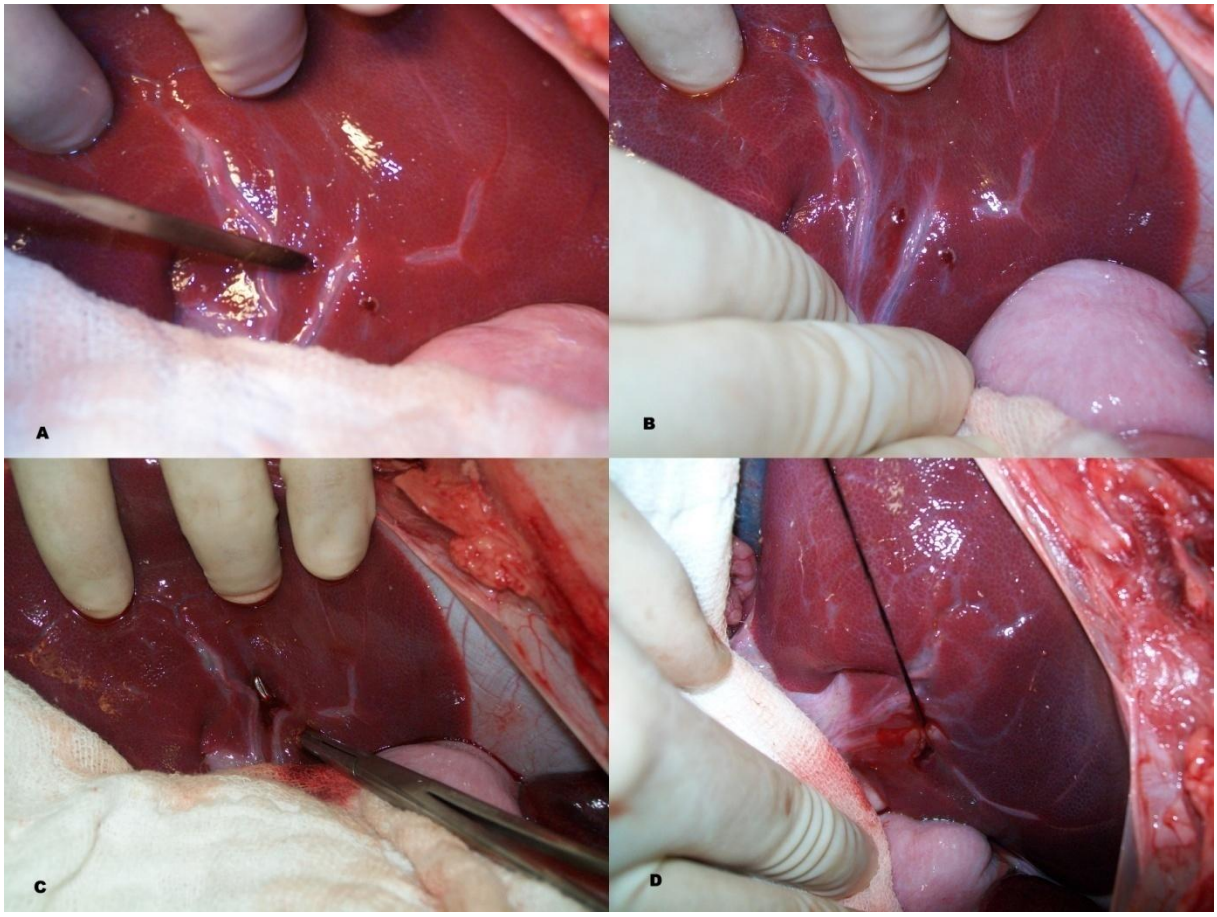

Figura 7: Técnica usada no isolamento do pedículo. A e B) abertura da cápsula de Glisson com eletrocautério em torno do pedículo; C) Isolamento do pedículo com pinça de Mixter; D) Ligadura do pedículo para confirmação da área isquêmica.

3.3. Técnica de ressecção hepática

A ressecção do segmento foi realizada quando necessário para a demonstração da técnica.

Para a realização da ressecção hepática, realizou-se a delimitação com eletrocautério cerca de 1 cm para dentro da área isquêmica. Procedeu-se pontos em colchetes através do parênquima com fio de seda 2.0 e a partir daí a secção do parênquima com a passagem da pinça Mixter e ligadura de fio de algodão, técnica conhecida como *silkclasia*[31].(Figura 8)

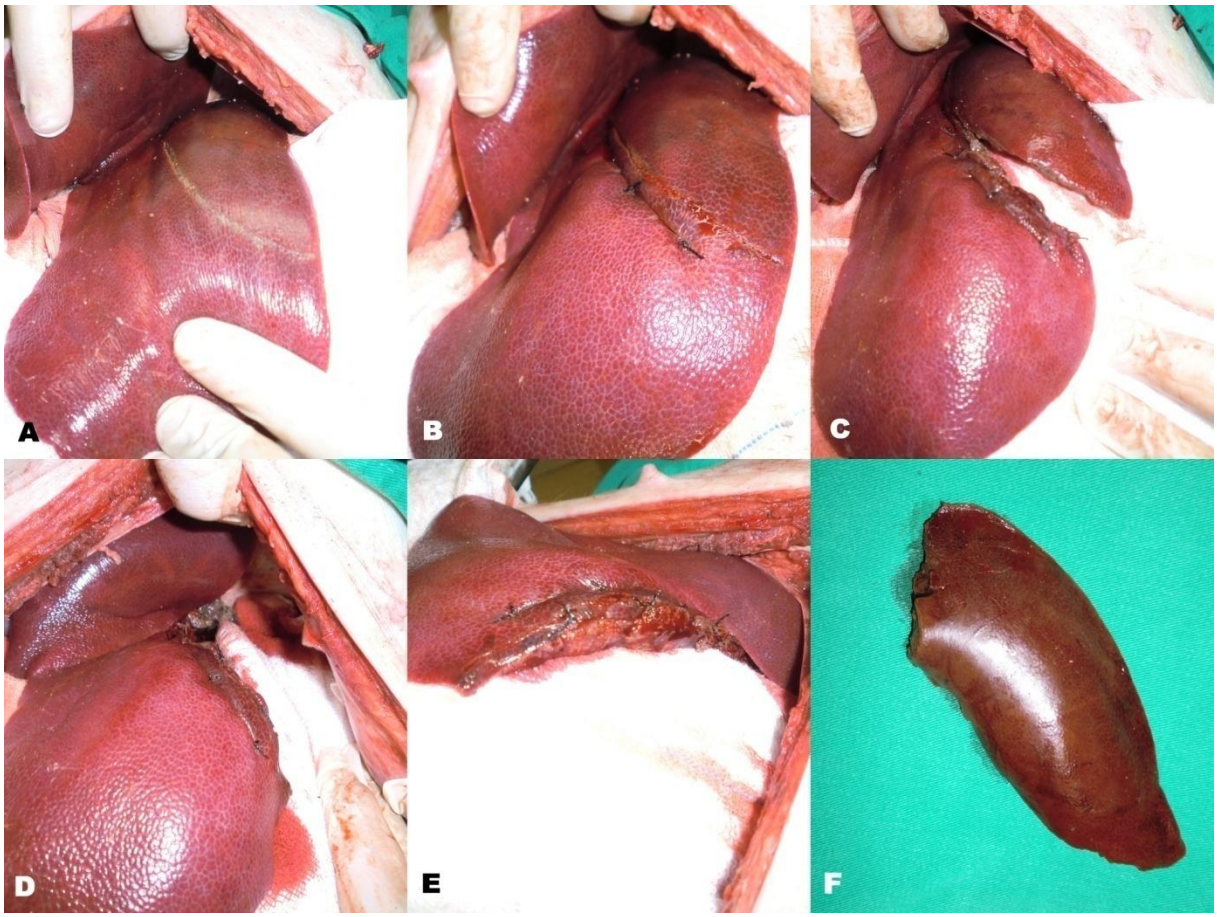

Figura 8: A) a adelimitação da área a ser ressecada. B) a ligadura de pontos através do parênquima; C) a ressecção do parênquima com fio de algodão; D e E) a área ressecada, evidenciando mínimo sangramento. F: o segmento ressecado.

3.4 Segmento 1

O segmento hepático 1 não foi isolado em nenhum dos animais estudados, pois envolve a veia cava em toda sua circunferência impossibilitando sua ressecção (Figura 9). Dessa forma, não se presta para o treinamento do isolamento do pedículo intra-hepático.

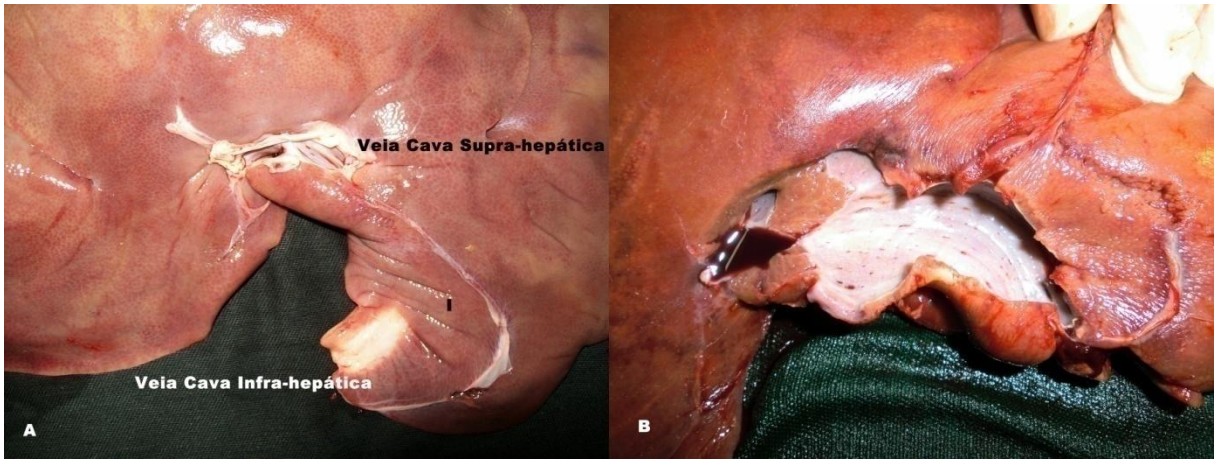

Figura 9: A) evidencia o Segmento 1 e sua relação com a veia cava; B) a veia cava aberta exibindo seu trajeto no interior do segmento.

3.5 Segmento 2

O segmento 2 apresenta o pedículo facilmente visível na face visceral do lobo lateral esquerdo, com localização superficial. O pedículo tem trajeto paralelo à borda posterior do lobo lateral esquerdo. Esse segmento foi isolado em todos os animais do experimento sem dificuldades (Figura 10).

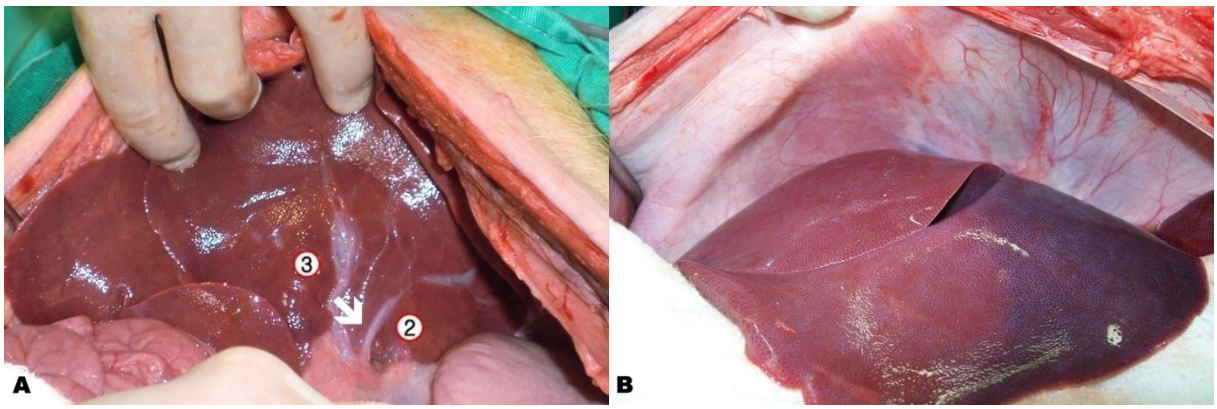

Figura 10: A) os pedículos glissonianos dos segmentos 2 e 3, com a seta exibindo o local de isolamento do pedículo 2; B) vê-se o segmento 2 isquêmico após a ligadura de seu pedículo.

3.6 Segmento 3

O segmento 3 apresenta o pedículo anterior e medial ao pedículo do segmento 2, paralelo a borda medial do lobo lateral esquerdo. Assim como o pedículo do segmento 2, possui situação superficial e é facilmente percebido na face visceral do órgão. Em geral, é o pedículo mais calibroso do lobo lateral esquerdo. Tal situação anatômica facilitou o isolamento do pedículo em todos os animais (Figura 11).

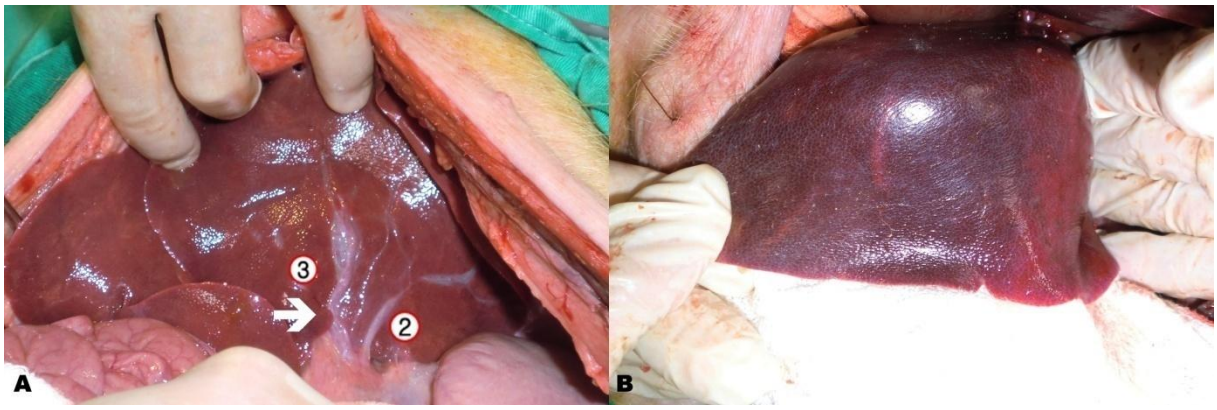

Figura 11: A) os pedículos glissonianos dos segmentos 2 e 3, com a seta ressaltando o local de isolamento do pedículo 3; B) percebe-se o segmento 3 isquêmico, após a ligadura de seu pedículo.

3.7 Segmento 4

O segmento 4 tem o pedículo profundo, que não pode ser percebido facilmente na superfície do fígado. Conseguiu-se o isolamento desse pedículo na região de encontro entre o lobo lateral esquerdo e o lobo medial esquerdo. Nesse local a pinça deve fazer uma curva mais profunda do que quando realizada no isolamento dos segmentos 2 e 3, já que seu trajeto não é superficial. Tal situação anatômica esteve presente em todos os animais do estudo (Figura 12).

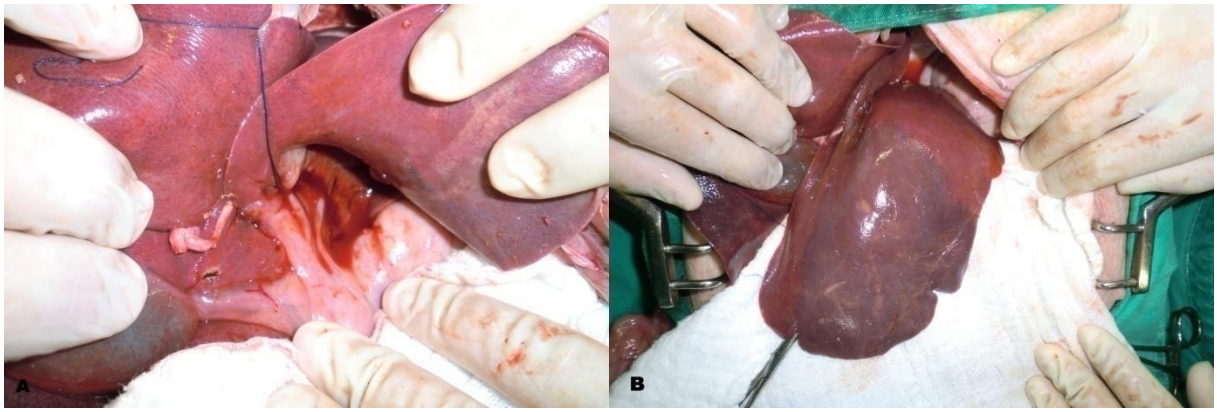

Figura 12: A) vê-se a ligadura do pedículo do segmento 4; B) percebe-se o segmento correspondente isquêmico.

3.8 Segmento 5

O segmento 5 é localizado na porção mais inferior do lobo medial direito. O pedículo correspondente a esse segmento encontra-se localizado paralelo à direita da vesícula biliar, cerca de 1cm. Sua profundidade é variável, e pôde ser visto na superfície visceral do lobo medial direito em duas ocasiões. Mesmo quando não esteve presente na superfície do fígado, o isolamento do pedículo do segmento 5 foi possível sem dificuldades. Assim, isolamento de seu pedículo foi realizado em todos os animais do estudo (Figura 13).

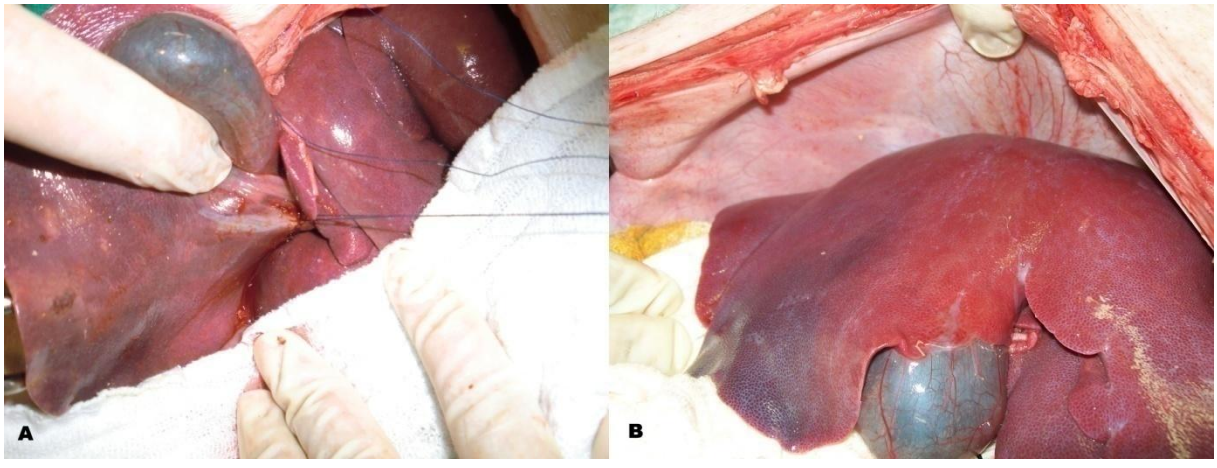

Figura 13: A) vê-se o pedículo do segmento 5 ligado; B) percebe-se a isquemia no segmento correspondente**.**

3.9 Segmento 6

O segmento 6 está localizado na borda medial do lobo lateral direito. Seu isolamento foi possível na região de encontro do lobo lateral direito com o lobo medial direito. A localização mais profunda obriga uma curvatura maior com a pinça no momento de isolamento do pedículo. Esse segmento foi isolado em todos os animais do estudo, apesar de em nenhum dos animais ser perceptível na superfície do órgão (Figura 14).

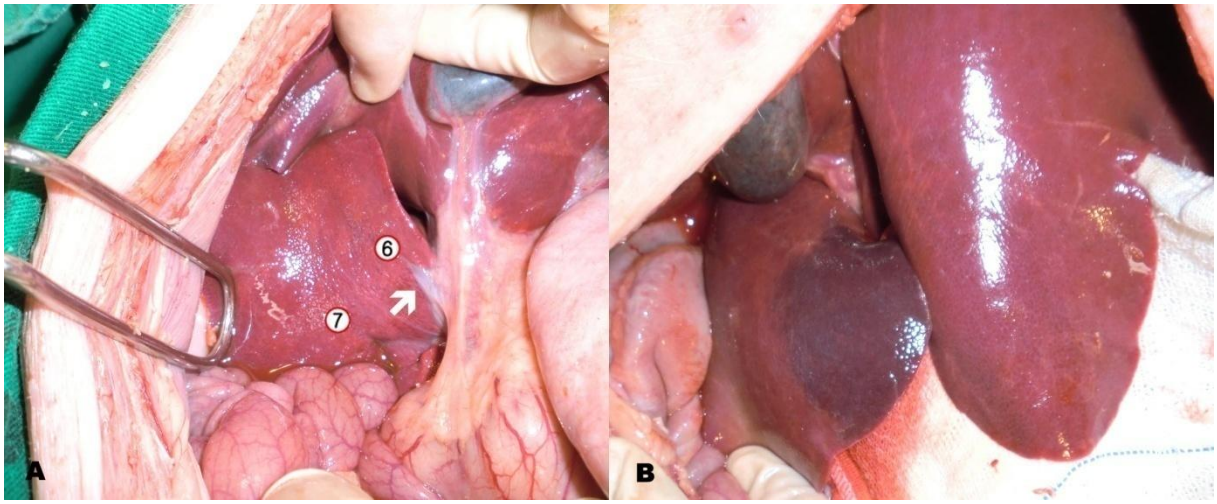

Figura 14: A) vê-se a seta indicando o local para o isolamento dos pedículos; B) o segmento 6 após ligadura do pedículo correspondente.

3.10 Segmento 7

O segmento 7 está localizado látero-posteriormente ao segmento 6. O seu pedículo tem trajeto não evidenciado na superfície do órgão, com localização na borda posterior do segmento lateral direito. A proximidade com o segmento 1 e assim com a veia cava impede manobras mais amplas para isolamento do pedículo. Não foi conseguido o isolamento desse pedículo em dois animais do estudo (Figura 15).

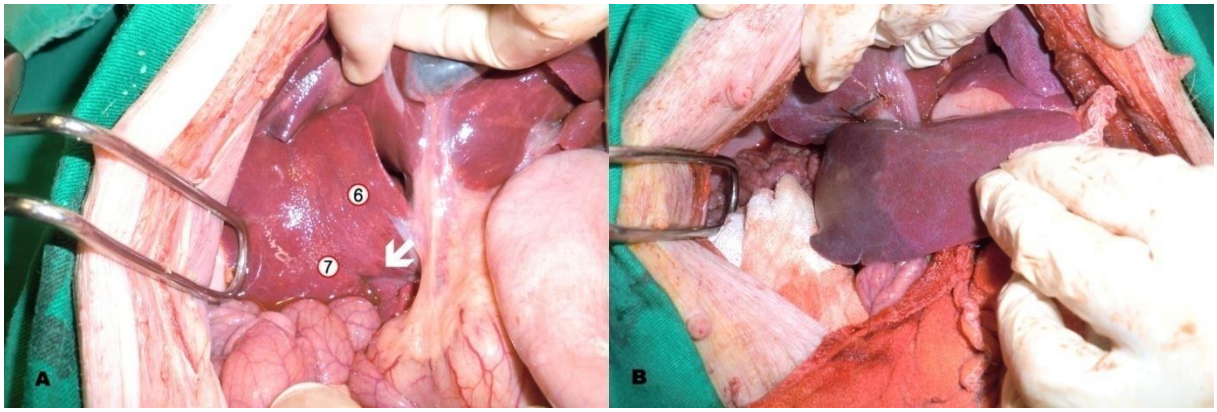

Figura 15: A) vê-se a seta localizando o ponto para o isolamento do pedículo 7; B) o segmento 7 após ligadura do pedículo correspondente.

3.11 Segmento 8

O segmento 8, localizado látero–posteriormente ao segmento 5, tem pedículo em borda medial do lobo medial direito, com localização bem mais profunda. Esse segmento não foi isolado individualmente me nenhum animal. Contudo, ao ligar-se o pedículo do segmento 5 proximal ao hilo foi possível o isolamento conjunto do segmento 8 (Figura 16).

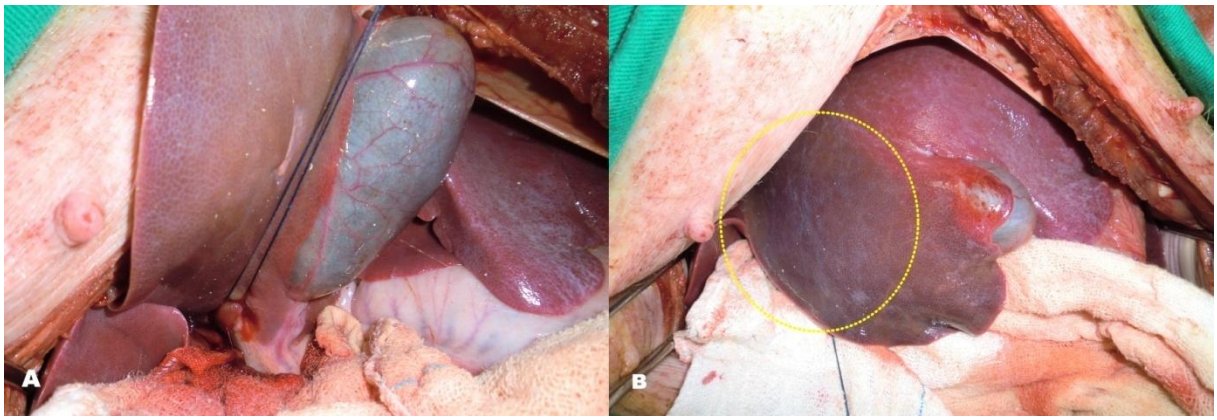

Figura 16: A) a ligadura proximal do pedículo do segmento 5 e 8; B) todo o lóbo isquêmico, principalmente sua porção superior (círculo amarelo).

4. DISCUSSÃO

A prática cirúrgica está intimamente relacionada ao desenvolvimento da técnica cirúrgica e do conhecimento anatômico. A explosão no número de ressecções hepáticas nos últimos 30 anos é um bom exemplo disso[32].

A ressecção hepática tem sido indicada para distintas patologias do fígado, tais como tumores primários benignos ou malignos, trauma hepático e principalmente tumores hepáticos metastáticos. A ressecção hepática persiste como única forma de tratamento curativo potencial dessas doenças[32,33].

O intuito em uma ressecção hepática é ocasionar o menor sangramento e permitir a persistência de função hepática adequada. Para tanto é crucial a permanência de parênquima hepático residual a fim de impedir a insuficiência hepática pós-operatória[32,34].

Nos dias atuais, o acesso glissoniano intra-hepático destaca-se como uma técnica de abordagem aos pedículos intra-hepáticos, pois tal acesso assegura uma reduzida hemorragia intra-operatório e garante a preservação da vascularização do parênquima hepático subjacente, já que permite a ressecção da menor quantidade de fígado necessária ao tratamento[6,35].

Para a realização de ressecções hepáticas é necessário o conhecimento teórico da técnica aplicada, mas também uma destreza motora, adquirida no dinâmico cenário cirúrgico. Sabe-se que a duração do processo de aprendizagem de uma habilidade cirúrgica, habitualmente chamado de curva de aprendizado, está diretamente relacionada ao tempo de exposição do cirurgião em treinamento à técnica em questão[11].

A principal questão a ser considerada no treinamento de um cirurgião é a dificuldade em executar técnicas complexas, como a abordagem intra-hepática

glissoniana, sem causar dano ao paciente e com a garantia dos bons resultados de cirurgiões experientes ou hospitais de alto volume[8,19,36-38].

A simulação cirúrgica oferece a oportunidade de ensino e treinamento de habilidades cirúrgicas sem a preocupação ética e legal da segurança do paciente. A simulação de uma cirurgia pode ser feita através de órgãos e tecidos artificiais, órgão e tecidos frescos, cirurgia em animais, realidade virtual ou modelos computadorizados[16,18].

A simulação em animais vivos anestesiados é o mais realístico e oferece o melhor treinamento[16,18]. Entretanto esbarra em preconceitos e resistências de alguns que julgam que o experimento técnico-científico com animais está sempre associado a sofrimento físico e condutas eticamente reprováveis[23].

Definir o modelo animal ideal não é tarefa fácil, pois é necessário uma proximidade nas características fisiológicas, anatômicas e orgânicas com as características do ser humano, a fim de permitir maior aplicabilidade das conclusões obtidas[23].

Os cães utilizados em nosso meio são capturados nas ruas e entregues às instituições cadastradas pela vigilância animal da secretaria de saúde. Muitos desses animais não têm raça definida, apresentando variação de tamanho, peso, idade e condições de saúde precárias[30]. Além do exposto, o uso de cães ocasiona questões morais e legais relacionados à eutanásia. A lei estadual n° 14.139 de 31 de agosto de 2010, impede a eutanásia de cães e gatos.

O porco foi o animal escolhido para o presente estudo, pois apresenta similaridades com o ser humano no tamanho da cavidade abdominal[16], na anatomia gastrointestinal[5] e, principalmente, na segmentação hepática[24,25,28,39]. Por ser um animal de produção comercial para consumo, traz ainda vantagens como facilidade

de obtenção em diversos tamanhos, preço acessível e baixa possibilidade de transmissão de zoonoses.

Para a realização de cirurgia hepática faz-se mister o conhecimento adequado da anatomia do fígado[10,32]. O conhecimento da anatomia visceral porcina também é necessária para a realização adequada dos mais diversos procedimentos cirúrgicos desenvolvidos nesse animal[2]. Esse foi o motivo pelo qual o presente estudo foi iniciado com a dissecção de fígados separados para estudo e revisão da anatomia animal.

Durante as dissecções dos fígados, foi possível a confirmação dos oito segmentos hepáticos, amplamente descritos na literatura. Pôde-se ainda verificar a distribuição e localização dos ramos portais segmentares[24,25,39].

Nos fígados dissecados para estudo anatômico, havia seis troncos principais, que encontra semelhança com a literatura[24]. Há, contudo, uma discordância em algumas publicações, como a descrição de apenas quatro veias hepáticas principais[25]. Tal discordância não teve relevância ao estudo, pois a técnica de acesso glissoniano intra-hepático prescinde do isolamento das veias hepáticas, já que sua ligadura é dentro do parênquima do órgão.

A proximidade da veia porta com a veia hepática dentro do parênquima, encontrada durante o estudo havia sido descrito como uma desvantagem na utilização do porco como modelo de treinamento para transplante hepático inter-vivos[27]. Entretanto esse procedimento cirúrgico envolve anastomoses vasculares, ao passo que no presente estudo existe apenas ligaduras vasculares. Assim, não foram encontradas adversidades devido a tal situação anatômica.

Com o conhecimento anatômico, foi possível aplicar a técnica do acesso glissoniano intra-hepático descrito na literatura[32,33,35]. O acesso direto ao pedículo

permitiu o isolamento dos segmentos com a previsão do parênquima a ser ressecado com grande acurácia.

Os segmentos 2, 3, 4, 5 e 6 foram isolados em todos os animais de forma reprodutível e sem dificuldades. Os segmentos 2 e 3 são os de maior facilidade, já que têm o pedículo em trajeto totalmente superficial, o que permite seu isolamento praticamente sob visão direta. Os segmentos 4, 5 e 6, graças à situação intra-parenquimatosa dos pedículos, auxiliam na destreza motora de sentir a passagem da pinça através do parênquima hepático, o que permite conhecer as distintas consistências presentes no fígado. Tal habilidade tem por finalidade impedir a passagem da pinça por dentro do pedículo, causando hemorragias graves.

O segmento 1 não permite seu isolamento ou ressecção, já que a veia cava encontra-se no seu interior e assim implicaria em ressecção da cava. Tal situação anatômica específica não é encontrada nos humanos e dessa forma, não teria nenhuma aplicabilidade no treinamento de cirurgiões.

O isolamento do pedículo do segmento 7 não foi possível em dois animais. Nesses animais, apesar da manobra habitual com a pinça, não conseguimos a adequada demarcação do segmento. Tentativas com maior profundidade da pinça foram realizadas, mas se hesitou em continuar pelo risco de lesão na veia cava, localizada próximo ao pedículo em questão.

O pedículo do segmento 8 não foi isolado individualmente em nenhum animal. Tal impossibilidade do isolamento do pedículo não impede o ensino e treinamento da técnica, utilizando todo o lobo medial direito.

A ressecção do segmento foi realizada para demonstração da técnica, através da secção entre fios do parênquima hepático com o eletrocautério. Esse método, já bem estabelecido, é simples, barato e rápido[31]. Não há necessidade do emprego de

tecnologias que utilizam ultra-som, radiofreqüência ou outras formas de energia que são caras e indisponíveis na maioria dos hospitais de nosso meio e principalmente nos núcleos de cirurgias experimentais.

Os princípios cirúrgicos para o isolamento do pedículo, assim como para a ressecção do segmento, foi reprodutível em todos os animais do estudo. A estimulação tátil e visual dos procedimentos, embora não possam ser mensurados objetivamente, são similares a uma cirurgia em humanos.

Atualmente a cirurgia laparoscópica tem avançado sobre a cirurgia hepática, entretanto não está amplamente difundida graças à dificuldade técnica, bem como a habilidade na execução de tal procedimento ainda ser incomum. Apesar de já existir descrições de ressecções hepáticas com acesso glissoniano, a experiência é pequena[40], havendo a necessidade de treinamento adequado. O presente estudo evidencia a oportunidade para o treinamento da ressecção hepática laparoscópica com acesso glissoniano intra-hepático, de forma a permitir maior difusão de tal cirurgia.

5. CONCLUSÃO

O porco é um modelo animal viável para treinamento de ressecções hepáticas com acesso glissoniano intra-hepático.

O acesso glissoniano intra-hepático em porcos é técnica simples e reprodutível, quando se utiliza os segmentos 2, 3, 4, 5 e 6.

Os segmentos 1, 7 e 8 não apresentam facilidade técnica para isolamento e ressecção, devido a anatomia dos mesmos e assim não se presta ao treinamento de cirurgiões.

Durante o procedimento operatório em porcos é possível a realização de estimulação de diversas áreas do processo de aprendizado, o que permite entendimento da técnica bem como o desenvolvimento das habilidades motoras necessárias para a realização da cirurgia em humanos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cantlie J. On a new arrangement of the right and left lobes of the liver. Proc Anat Soc Great Britain Ireland. 1898;32:4-9.
2. Hjortsjo CH. The topography of the intrahepatic duct system. Acta Anat. 1951;11:599-602.
3. Glisson, F. Quoted in Chen TS, Chen PS, editors. Understanding the liver: A History. Paris: Westport. CT. Greenwood Press; 1984. p. 27
4. Couinaud C, editor. Surgical anatomy of the liver revisited. Paris: Selfpublished; 1989. p. 29
5. Lortat-Jacob JL, Robert HG. Hepatectomie droite regleé. Presse Med. 1952;60:549-52.
6. Machado MAC. Resultados imediatos do acesso intra-hepáticos dos pedículos glissonianos nas ressecções hepáticas. [Livre Docência]. São Paulo: Departamento de Cirurgia, Universidade de São Paulo; 2003.
7. DeMatteo 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 metastases. J Gastrointest Surg. 2000;4:178-84.
8. McKay A, You I, Bigam D, Lafreniere R, Sutherland F, Ghali W, Dixon E. Impact of surgeon training on outcomes after resective hepatic surgery. Ann Surg Oncol. 2008;15:1348-55.
9. Smyrniotis V, Arkadopoulos N, Theodoraki K, Voros D, Vassiliou I, Polydorou A, Dafnios N, Gamaletsos E, Daniilidou K, Kannas D. Association between biliary complications and technique of hilar division (extrahepatic vs. intrahepatic) in major liver resections. World J Surg Oncol. 2006;4:59.

10. 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.
11. Martins ACA. Fígado isolado de cadáver e imagens tridimensionais - modelo. [Dissertação]. Recife: Pós- Graduação de Cirurgia do Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Pernambuco; 2004.
12. Couinaud CM. A simplified method for controlled left hepatectomy. Surgery 1985;97:358-61.
13. Galperin EI, Karagiulian SR. A new simplified method of selective exposure of hepatic pedicles for controlled hepatectomias. HPB Surg. 1989;1:19-30.
14. Launois B, Jamieson GG. The importance of Glisson's capsule and it's sheaths in the intrahepatic approach to resection of the liver. Surg Gynecol Obstet. 1992;174:7-10.
15. Wu JS, Strasberg SM, Luttmann DR, Meininger TA, Talcott MR, Soper NJ. Laparoscopic hepatic lobectomy in the porcine model. Surg Endosc. 1998;12:232-5.
16. Roberts KE, Bell RL, Duffy AJ. Evolution of surgical skills training. World J Gastroenterol. 2006;12:3219-24.
17. Machado MA, Galvão FH, Pompeu E, Ribeiro C, Bacchella T, Machado MC. A canine model of laparoscopic segmental liver resection. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2004;14:325-8.
18. Torkington J, Smith SG, Rees BI, Darzi A. The role of simulation in surgical training. Ann R Coll Surg Engl. 2000;82:88-94.

19. Eppsteiner, Robert W., Nicholas G. Csikesz, Jessica P. Simons, Jennifer F. Tseng, Shimul A. Shah. high volume and outcome after liver resection: surgeon or center? J Gastrointest Surg. 2008;12:1709-16.
20. Zanotelli ML, Feier F, Nunes AG. Cirurgia hepática: experiência de 9 anos no Hospital das Clínicas de Porto Alegre. Rev Hosp Clín Porto Alegre. 2010;30:31-5.
21. Nanashima A, Sumida Y, Abo T, Tanaka K, Takeshita H, Hidaka S, Yano H, Sawai T, Obatake M, Yasutake T, Nagayasu T. Principle of perioperative management for hepatic resectionand education for young surgeons. Hepatogastroenterology. 2008;55:587-91.
22. Lesurtel, Mickael, Kuno Lehmann, Olivier de Rougemont, e Pierre-Alain Clavien. Clamping techniques and protecting strategies in liver surgery. HPB (Oxford). 2009;11:290-5.
23. Schanaider A, Silva PC. Uso de animais em cirurgia experimental." Acta Cirúr Bras. 2004;19:441-7.
24. Zanchet DJ, Montero EFS. Pig liver sectorization and segmentation and virtual reality depiction. Acta Cirúr Bras. 2002;17:381-7.
25. Court FG, Wemyss-Holden SA, Morrison CP, Teague BD, Laws PE, Kew J, Dennison AR, Maddern GJ. Segmental nature of the porcine liver and its potential as a model for experimental partial hepatectomy. Br J Surg. 2003;90:440-4.
26. Martins ACA, Machado MAC, Ferraz AAB. Porcine liver: experimental model for the intra-hepatic glissonian approach. Acta Cirúr Bras.2008;23:204-7.

27. Hojo N, Ishibashi T, Yasuda T, Sakuma Y, Fujiwara T, Kawarasaki H, Nagai H. Porcine model for surgical training of living related liver transplantation. Transplant Proc. 2003;35:82-4.
28. Escalona PA, Bellolio RF, Jarufe CN, Devaud JN, Pérez BG, Guajardo M, Ibáñez AL.Reseccion hepática laparoscópica en modelo porcino: Desarrollo de un modelo experimental. Rev Chil Chír. 2006;58:203-7.
29. Teh SH, Hunter JG, Sheppard BC. A suitable animal model for laparoscopic hepatic resection training. Surg Endosc. 2007;21:1738-44.
30. Geovanini GR, Pinna FR, Prado FAP, Tamaki WT, Marques E. Padronização da anestesia em suínos para procedimentos. Rev Bras Anestesiol. 2008;58:363-70.
31. Herman P, Machado MA, Machado MC. Silkclasy: a simple way for liver transection during anatomic hepatectomies. J Surg Oncol. 2007;95:86-9.
32. Heriot AG, Karanjia ND. A review of techniques for liver resection. Ann R Coll Surg Engl. 2002;84:371-80.
33. Machado MAC, Herman P, Machado MCC. A standardizes technique os right segmental liver resections. Arch Surg. 2003;138:918-920.
34. Balzan SMP. Avaliação do critério pós-operatório de insuficiência hepática como fator prognóstico de mortalidade após hepatectomia: importância da alteração combinada do tempo de protrombina e bilirrubina sérica. [Tese Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2006.
35. Cavalcanti MAA, Autran MMC. O acesso glissoniano intra-hepático nas ressecções do fígado. Rev Col Bras Cirur. 2008;35:45-50.
36. Dixon E, Vollmer Cm Jr, Bathe O, Sutherland F. Training, practice, and referral patterns in hepatobiliary and pancreatic surgery survey of general surgeons. J Gastroint Surg. 2005;9:109-14.

37. Helling TS, Khandelwal A. The challenges of resident training in complex hepatic,pancreatic, and biliary procedures. J Gastrointest Surg. 2008;12:153-8.

38. Rando K, Harguindeguy M, Leites A, Ettlin A. Indicadores de calidad en cirugía hepática: influencia del trabajo en equipo multidisciplinario y del efecto centro. Acta Gastroenterol Latin. 2010;40:10-21.

39. Büchler JAB, Prates JC, Fragoso Neto RA. Ramification of the hepatic artery in swine (Sus scrofa domestica). Int J Morphol. 2004;22:263-6.

40. Cho A, Asano T, Yamamoto H, Nagata M, Takiguchi N, Kainuma O, Souda H, Gunji H, Miyazaki A, Nojima H, Ikeda A, Matsumoto I, Ryu M, Makino H, Okazumi S. Laparoscopy-assisted hepatic lobectomy using hilar Glissonean pedicle transection. Surg Endosc. 2007;21:1466-8.

ANEXO

ANEXO 1

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Biológicas
Av. Prof. Nelson Chaves, s/n
50670-420 / Recife - PE - Brasil
fones: (55 81) 2126 8340 | 2126 8351
fax: (55 81) 2126 8350
www.ccb.ufpe.br

Ofício nº 210/09

Recife, 27 de outubro de 2009.

Comissão de Ética em Experimentação Animal (CEEA) da UFPE
Para: **Prof.: Álvaro Antônio Bandeira Ferraz**
Departamento: Pós-graduação em Cirurgia / UFPE
Processo nº 23076.017217/2009-17

Os membros da Comissão de Ética em Experimentação Animal do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco (CEEA-UFPE) avaliaram seu projeto de pesquisa intitulado: ***"Segmentectomia Hepática com acesso Glissoniano Intra-Hepático: Modelo Suíno para Treinamento."***

Concluímos que os procedimentos descritos para a utilização experimental dos animais encontram-se de acordo com as normas sugeridas pelo Colégio Brasileiro para Experimentação Animal e com as normas internacionais estabelecidas pelo National Institute of Health Guide for Care and Use of Laboratory Animals as quais são adotadas como critérios de avaliação e julgamento pela CEEA-UFPE.

Encontra-se de acordo com as normas vigentes no Brasil, especialmente a Lei 9.605 – art. 32 e Decreto 3.179-art 17, de 21/09/1999, que trata da questão do uso de animais para fins científicos.

Diante do exposto, emitimos **parecer favorável** aos protocolos experimentais realizados.

Atenciosamente,

Profa. Maria Teresa Jansem
Presidente do CEEA
UFPE

Observação: Aluno de pós-graduação: Petrus Moura de Andrade Lima; Origem dos animais: Fazendas Produtoras de suíno para abate e consumo humano ; Animais: Porco doméstico(***Sus scrofa***);Sexo: Machos e Fêmeas; Idade: variável; Nº de Animais previsto no projeto: 08 animais .