

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Roberta do Nascimento Libardoni

**USO DE DISPOSITIVO DE ELEVAÇÃO ABDOMINAL NA COLETA
DE BIÓPSIA HEPÁTICA LAPAROSCÓPICA POR LESS: ESTUDO DE
VIABILIDADE EM CADÁVERES CANINOS**

Santa Maria, RS
2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Roberta do Nascimento Libardoni

**USO DE DISPOSITIVO DE ELEVAÇÃO ABDOMINAL NA COLETA
DE BIÓPSIA HEPÁTICA LAPAROSCÓPICA POR LESS: ESTUDO DE
VIABILIDADE EM CADÁVERES CANINOS**

Santa Maria, RS
2021

Roberta do Nascimento Libardoni

**USO DE DISPOSITIVO DE ELEVAÇÃO ABDOMINAL NA COLETA DE BIÓPSIA
HEPÁTICA LAPAROSCÓPICA POR LESS: ESTUDO DE VIABILIDADE EM
CADÁVERES CANINOS**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Área de Concentração em Cirurgia e Clínica Veterinária, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do Grau de **Mestre em Medicina Veterinária**.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Veloso Brun

**Santa Maria, RS
2021**

Libardoni, Roberta
USO DE DISPOSITIVO DE ELEVAÇÃO ABDOMINAL NA COLETA DE
BIÓPSIA HEPÁTICA LAPAROSCÓPICA POR LESS: ESTUDO DE
VIABILIDADE EM CADÁVERES CANINOS / Roberta Libardoni.-
2021.
47 p.; 30 cm

Orientador: Maurício Brun
Coorientador: Marco Silva
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós
Graduação em Medicina Veterinária, RS, 2021

1. Único portal 2. Pneumoperitônio 3. Gasless 4.
Dispositivo de elevação abdominal 5. Biópsia hepática I.
Brun, Maurício II. Silva, Marco III. Título.

Roberta do Nascimento Libardoni

**USO DE DISPOSITIVO DE ELEVAÇÃO ABDOMINAL NA COLETA DE BIÓPSIA
HEPÁTICA LAPAROSCÓPICA POR LESS: ESTUDO DE VIABILIDADE EM
CADÁVERES CANINOS**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Área de Concentração em Cirurgia e Clínica Veterinária, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do Grau de **Mestre em Medicina Veterinária**.

Aprovado em 12 de fevereiro de 2021:



Maurício Veloso Brun, Prof. PhD (UFSM)
(Presidente/Orientador)



Marco Augusto Machado Silva, Prof. Dr (UFG)



Saulo Tadeu Lemos Pinto Filho, Prof. Dr. (UFSM)

Santa Maria, RS
2021

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por guiar meus passos e me proteger durante toda a caminhada de graduação e pós-graduação em Medicina Veterinária e por ter colocado tantas pessoas especiais e queridas no caminho, onde tive o prazer de conhecer e conviver.

Agradeço aos meus pais Ivo Libardoni e Lorena do Nascimento Libardoni por todo apoio, carinho, amor e auxílio ao longo da vida. Obrigada por serem minha base, minha paz, pois sei que muitas vezes passaram por necessidades para conseguirem me manter estudando em Santa Maria. A vocês minha eterna gratidão.

Aos meus irmãos, Cristian do Nascimento Libardoni e Renato do Nascimento Libardoni por todo auxílio, companheirismo, amor. Saibam que vocês são meus alicerces, busco melhorar cada dia mais por vocês. Um agradecimento especial ao meu irmão Renato, o qual não mede esforços para me ajudar e me incentivar na profissão como veterinária, pois mesmo possuindo seus compromissos como professor e cirurgião, disponibilizou-se para ajudar na correção deste manuscrito, a sua participação foi de suma importância para finalização do mesmo. Sempre estarei no seu lado para o que precisar.

Aos meus sobrinhos amados Lorenzo Dezingrini Libardoni e Davi Dezingrini Libardoni, por toda alegria e amor que me proporcionaram desde o momento dos seus nascimentos. A tia ama muito vocês.

Gratidão eterna ao meu noivo Kauê Schroer por todo amor, carinho, paciência, companheirismo ao longo dessa caminhada, nós dois sabemos que não foi fácil e que a distância traz muita saudade, mas quando amamos alguém queremos ver a pessoa brilhar e é isso que nos torna um casal especial e feliz.

Um agradecimento especial aos meus colegas de pós-graduação Bernardo Antunes, Pâmela Caye, Vanessa Milech, Marcella Linhares e aos estagiários Helena Diniz e Thiago Rodrigues pela ajuda na realização deste trabalho e é claro, pela linda amizade que construímos. Vocês estarão para sempre no meu coração. E a minha colega e irmã de coração Janine Sarturi que foi minha companheira em todos os momentos de alegria e tristeza na graduação e pós-graduação, passamos por tanta coisa juntas, e agora estamos finalizando o mestrado juntas, podemos afirmar que atingimos nosso objetivo.

Agradeço a toda equipe do HVU-UFSM por todo carinho e amizade ao longo desses 7 anos de convivência. E também a equipe do SOMIV por todos os ensinamentos, trocas de experiências, oportunidades que tive, com certeza levo comigo todos os momentos bons que vivemos.

Minha gratidão aos professores Maurício Veloso Brun e Marco Augusto Machado Silva pela orientação, ensinamentos, amizade. Foi um prazer poder conviver com vocês e aprender um pouquinho que seja, tudo que vocês sabem. A minha admiração e honra em poder vê-los operando é inestimável, meu muito obrigada por tudo.

Agradeço a minha filha de quatro patas, Alegria, por transformar meus dias mais felizes e a todos os animais que de alguma forma passaram por meus cuidados. Vocês são a razão de tudo, da dedicação, busca de conhecimento e da evolução pessoal e profissional que tanto me esforço para alcançar.

Por fim, agradeço a UFSM, instituição que me recebeu de braços abertos e foi minha casa por todos esses anos. Foi aqui que vivi os melhores anos da minha vida, conheci pessoas maravilhosas que vão deixar saudades. Sei que agora estou preparada para voar e conhecer outros horizontes.

RESUMO

USO DE DISPOSITIVO DE ELEVAÇÃO ABDOMINAL NA COLETA DE BIÓPSIA HEPÁTICA LAPAROSCÓPICA POR LESS: ESTUDO DE VIABILIDADE EM CADÁVERES CANINOS

AUTOR: Roberta do Nascimento Libardoni

ORIENTADOR: Maurício Veloso Brun

O objetivo do presente estudo foi avaliar a viabilidade da técnica laparoscópica por LESS (com único portal), utilizando um dispositivo de elevação mecânica da parede abdominal, a plataforma de tração multidirecional (ES201800465 U) e compará-la com pneumoperitônio de baixa pressão na obtenção de biópsia hepática em cadáveres caninos no que se refere a determinadas variáveis operacionais. Para tanto, foram utilizados 18 cadáveres, distribuídos em três grupos, onde foi realizada a biópsia hepática com único portal e pneumoperitônio de 2mmHg (grupo G1), 4mmHg (grupo G2) e *gasless*, através da plataforma de tração multidirecional (grupo G3). A equipe cirúrgica manteve-se fixa à sua função. Os cães foram posicionados em decúbito dorsal. Todos os procedimentos foram realizados com portal de 11mm, posicionado na cicatriz umbilical, e uma óptica rígida de 10mm e 0°. O peso dos cadáveres, o tempo operatório total e os tempos de cada etapa dos procedimentos foram registrados. O grau de dificuldade do acesso cirúrgico e da coleta das biópsias hepáticas, bem como, a avaliação do espaço de trabalho intra-abdominal foram mensurados pelo cirurgião. Além disso, dois avaliadores proficientes em videocirurgia e cegos ao tipo de procedimento realizaram a avaliação dos vídeos gravados durante o intra-operatório e pontuaram conforme escala pré-estabelecida sobre o espaço de trabalho e dificuldades para a coleta das biópsias hepáticas. Os fragmentos de tecido hepático coletados através da pinça laparoscópica tipo *punch* foram pesados em balança de alta precisão. O peso médio dos cadáveres selecionados para o estudo foi de $8,7 \pm 3,8$ kg. O tempo médio cirúrgico total foi maior no grupo G1 ($30,3 \pm 13,5$) min, seguido do grupo G3 ($27,3 \pm 7,3$) min e com menor tempo o grupo G2 ($24,8 \pm 5,3$) min ($p=0,6$). Não houve diferença estatística entre os grupos quanto a qualidade do espaço de trabalho, entretanto escores mais baixos foram registrados para o grupo G1, demonstrando que foi necessária maior manipulação de vísceras para atingir o órgão alvo. Em contrapartida, o grupo G3 recebeu escores mais altos, sugerindo um espaço de trabalho excelente, com visualização clara do órgão alvo e mínima ou nenhuma manipulação de vísceras. Houve diferença estatística na comparação da coleta de biópsia entre os lobos hepáticos, tanto no grupo G1 ($p=0,0093$), quanto no G2 ($p=0,00006$) e G3 ($p=0,0053$). O lobo hepático lateral direito foi considerado o de mais difícil acesso para realizar a biópsia em nosso estudo. O peso médio das amostras coletadas foram G1 ($96,2 \pm 11,58$) mg, G2 ($90,77 \pm 10,57$) mg, G3 ($87,63 \pm 16,42$) mg. A técnica de biópsia hepática por LESS usando o dispositivo de elevação abdominal foi exequível em cadáveres caninos e similar à técnica com pneumoperitônio, representando uma alternativa para evitar as alterações orgânicas associadas ao uso de pneumoperitônio.

Palavras-chave: Único portal. Pneumoperitônio. *Gasless*. Dispositivo de elevação abdominal. Biópsia hepática. Laparoscopia.

ABSTRACT

USE OF AN ABDOMINAL ELEVATION DEVICE FOR LESS LAPAROSCOPIC LIVER BIOPSY : FEASIBILITY STUDY IN CANINE CADAVERS

AUTHOR: Roberta do Nascimento Libardoni

ADVISOR: Maurício Veloso Brun

The aim of the present study was to evaluate the viability of the LESS laparoscopic technique (with a single portal), using a mechanical device for lifting the abdominal wall, the multidirectional traction platform (ES201800465 U) and comparing it with low pressure pneumoperitoneum in obtaining of liver biopsy in canine cadavers with respect to certain operational variables. For this purpose, 18 cadavers were used, distributed in three groups, where liver biopsy with a single portal and pneumoperitoneum of 2 mmHg (group G1), 4 mmHg (group G2) and gasless was performed, through the multidirectional traction platform (group G3). The surgical team remained fixed on their function. The dogs were placed in the supine position. All procedures were performed with an 11mm portal, positioned on the 10mm and 0° nephroscope umbilical scar. The weight of the corpses, the total operative time and the times of each stage of the procedures were recorded. The degree of difficulty of surgical access and collection of liver biopsies, as well as the assessment of the intra-abdominal workspace were measured by the surgeon. In addition, two evaluators, proficient in video surgery, and blinded to the type of procedure performed the evaluation of the intra-abdominal videos recorded during the operation and scored according to a pre-established scale on the working space and difficulties in collecting liver biopsies. The fragments of hepatic tissue collected using laparoscopic punch biopsy forceps were weighed on a high precision scale. The average weight of the cadavers selected for the study was 8.7 ± 3.8 kg. The mean total surgical time was longer in the G1 group (30.3 ± 13.5) min, followed by the G3 group (27.3 ± 7.3) min and with a shorter time in the G2 group (24.8 ± 5.3) min ($p= 0,6$). There was no statistical difference between the groups regarding the quality of the working space, however lower scores were registered for the G1 group, demonstrating that greater viscera manipulation was necessary to reach the target organ. In contrast, the G3 group received higher scores, suggesting an excellent working space, with clear visualization of the target organ and minimal or no manipulation of the viscera. There was a statistical difference in the comparison of biopsy collection between the hepatic lobes, both in the G1 ($p = 0.0093$), and in the G2 ($p = 0.00006$) and G3 ($p = 0.0053$) groups. The right lateral hepatic lobe was considered the most difficult to access to perform the biopsy in our study. The average weight of the samples collected were G1 (96.2 ± 11.58) mg, G2 (90.77 ± 10.57) mg, G3 (87.63 ± 16.42) mg. The liver biopsy technique by LESS using the abdominal elevation device was feasible in canine cadavers and similar to the technique with pneumoperitoneum, representing an alternative to avoid the organic changes associated with the use of pneumoperitoneum.

Keywords: Single portal. Pneumoperitoneum. *Gasless*. Abdominal lifting device. Liver biopsy. Laparoscopy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Imagem ilustrativa da plataforma de tração multidirecional para videocirurgia (A), imagem fotográfica de aspecto transoperatório demonstrando o efeito de elevação da parede abdominal a partir de três pontos de ancoragem subcutâneos posicionados cranialmente ao portal de acesso (B) e imagem fotográfica de aspecto transoperatório com pneumoperitônio, demonstrando o posicionamento do portal de 11mm de acesso, juntamente com o nefroscópio de 10mm com canal de trabalho, pelo qual é introduzido a pinça de biópsia videolaparoscópica (C).....38
- Figura 2 - Imagens transoperatórias demonstrando visibilização do lobo lateral esquerdo (A), posicionamento da pinça de biópsia videolaparoscópica tipo “punch” na borda do lobo (B), apreensão da borda do lobo lateral esquerdo com a pinça (C) e aspecto final do lobo lateral esquerdo após a coleta do fragmento hepático (D).....39

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Tempos médios (min) das etapas cirúrgicas (T1 a T8) e tempo cirúrgico médio total (T9) das três técnicas avaliadas.....40
- Tabela 2 - Avaliação do espaço de trabalho durante o transoperatório entre os três grupos de acordo com os três avaliadores.....41
- Tabela 3 - Grau de dificuldade para a coleta das biópsias hepáticas entre os grupos e entre cada lobo hepático de acordo com os três avaliadores.....42

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	13
2.ARTIGO	18
2.1.RESUMO	19
2.2.ABSTRACT	20
2.3.INTRODUÇÃO.....	20
2.4.MATERIAIS E MÉTODOS.....	22
2.4.1.Modelo Experimental.....	23
2.4.2.Dispositivo de elevação abdominal.....	23
2.4.3.Laparoscopia com único portal e pneumoperitônio.....	24
2.4.4.Laparoscopia com único portal e dispositivo de elevação abdominal	24
2.4.5.Coleta de dados	25
2.4.6.Análise estatística.....	26
2.5.RESULTADOS	26
2.6.DISSCUSSÃO	28
2.7.CONCLUSÃO.....	31
2.8.RECONHECIMENTO	32
2.9.DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE	32
2.10. REFERÊNCIAS.....	32
3.CONCLUSÃO.....	43
REFERÊNCIAS	44

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de procedimentos minimamente invasivos revolucionou o campo da cirurgia, sendo que os procedimentos terapêuticos e diagnósticos estão entre os mais empregados na rotina clínica nos últimos anos (CORNICK et al., 2007). Dentre eles, destaca-se a biópsia hepática por laparoscopia em pequenos animais (STEDILE, 2015).

A biópsia hepática é considerada o principal procedimento cirúrgico para avaliar a natureza e gravidade da maioria das doenças hepáticas, podendo ainda ser útil no monitoramento da eficácia de vários tratamentos (BRAVO et al., 2001; ROTHUIZEN & TWEDT, 2009). A escolha da técnica para coleta tecidual depende da provável doença hepática, da condição geral do paciente, da disponibilidade de equipamentos e de equipe técnica capacitada (BRAVO et al., 2001). As intervenções cirúrgicas hepáticas são desafiadoras, devido às dificuldades técnicas e potenciais complicações (RADLINSKI, 2014; OLIVEIRA et al., 2018).

O fígado localiza-se na região cranial do abdômen, entre o diafragma e o estômago, sendo quase completamente coberto pelas costelas. No cão divide-se em seis lobos: lateral direito, medial direito, lateral esquerdo, medial esquerdo, quadrado e caudado (dividido em processo caudado e papilar) (STEDILE, 2015). A localização cranial do fígado para biópsia hepática, principalmente pela coleta convencional, pode se tornar difícil em raças de porte grande, de peito largo ou quando o fígado é anormalmente pequeno (RADLINSKY, 2014). Dessa forma, a obtenção de amostras hepáticas por laparoscopia possui vantagens frente a laparotomia, como a visualização de mais de 85% da superfície hepática, magnificação da imagem melhorando a qualidade da inspeção do órgão, reduzir os riscos de lesões iatrogênicas, auxiliar na determinação dos pontos de coleta das biópsias e monitorar os possíveis sangramentos (STEDILE, 2015), além de revelar pequenas lesões metastáticas, as quais não são visualizadas por outras técnicas (BRUN et al, 2016).

Outras vantagens das cirurgias minimamente invasivas em pequenos animais incluem menor estímulo doloroso, menor trauma cirúrgico, retorno mais rápido à função, menor tempo de internação e com menores taxas de infecção, em comparação a procedimentos cirúrgicos convencionais (DAVIDSON et al., 2004; CULP et al., 2009).

Estudos relatam a realização de biópsia hepática laparoscópica com três portais de acesso (COSTA et al., 2005), dois portais (ROTHUIZEN & TWEDT, 2009; PETRE et al., 2012; STEDILE, 2015; Mc DEVITT et al., 2016), acesso único (LESS) com dispositivo multiportal (Mc DEVITT et al., 2016) e um portal de acesso por NOTES (cirurgia

endoscópica transluminal por orifícios naturais) (SOUZA et al., 2012). A escolha do número de portais, bem como local de posicionamento dos mesmos e decúbito do paciente vai variar de acordo com os lobos hepáticos que deseja avaliar e com a necessidade de inspeção de outros órgãos (STEDILE, 2015).

Contudo, mesmo que os procedimentos laparoscópicos produzam menos morbidades que as técnicas de cirurgia convencional, eles podem requerer várias incisões, podendo induzir a dor, sangramento, perfurações de órgãos internos, impacto na condição cosmética, infecção e hérnia de conteúdo abdominal (YERDEL et al, 1999; DUPRE et al, 2009).

Os procedimentos cirúrgicos minimamente invasivos foram sendo aperfeiçoados, evoluindo para diferentes técnicas e acessos, a exemplo da abordagem por LESS (*laparoscopic single site surgery*), acesso por orifícios naturais (*natural orifice trasluminal endosurgery – NOTES*) (MAYHEW, 2014; SILVA & TEIXEIRA, 2015) e a laparoscopia sem insuflação com gás, utilizando-se a suspensão da parede abdominal para criação de espaço de trabalho, conhecido como *Lift Laparoscopy* ou *gasless* (FRANSSON e RAGLE, 2011).

Sabe-se que o objetivo principal da cirurgia laparoscópica por portal único é proporcionar visualização cavitária e manobras cirúrgicas através de uma mesma incisão de acesso, com possibilidade de redução do trauma cirúrgico, quando comparado às demais técnicas laparoscópicas (MAYHEW, 2014). Mais especificamente o acesso por único portal, permite realizar manobras cirúrgicas na mesma direção do endoscópio com campo de visão fixa. Como consequência, há maior controle do instrumento e movimentos inadvertidos são evitados, além de permitir a realização da técnica sem auxiliar cirúrgico (DUPRÉ et al., 2009; CUSATI et al., 2011). As principais desvantagens das abordagens por único acesso incluem perda de triangulação, interferência entre os instrumentos e aumento da dificuldade técnica (McDEVITT et al., 2016).

Runge et al. (2012) e Coisman et al. (2014) afirmaram que a laparoscopia com único acesso é uma técnica emergente, a qual vem sendo descrita na literatura cirúrgica tanto humana, quanto veterinária. Atualmente, diversos procedimentos cirúrgicos com o uso da modalidade LESS têm sido descritos na medicina veterinária, entre eles ovariectomia (SILVA et al., 2015; TIOSSO, 2016; COSTA et al., 2017; BYDZOVSKY et al., 2019), cirurgias intestinais (CASE et al., 2013), biópsias hepáticas (Mc DEVITT et al., 2016), esplenectomia (KHALAJ et al., 2012; MAYHEW et al., 2017), ovariectomia (MANASSERO et al., 2012), ovariectomia associada à gastropexia (RUNGE e MAYHEW, 2013),

criptorquidectomia (RUNGE e HOLT, 2012; TIOSSO et al., 2019), biópsia e ressecção intestinal (MAYHEW, 2014; SILVA et al., 2015).

Estudos utilizando um único portal na coleta de biópsia hepática em cães são escassos. McDevitt et al. (2016) realizaram laparoscopia para obtenção de biópsia hepática em 106 animais, onde 99 pacientes utilizaram a técnica com dois portais de 6 mm e sete pacientes utilizaram um portal único com três canais de trabalho, sob pneumoperitônio de 8 a 10 mmHg. Dentre as lesões iatrogênicas, destacou-se a punção esplênica. Contudo, as técnicas se mostraram eficazes pela possibilidade de visibilização ampla de toda cavidade abdominal e suas estruturas e pela obtenção de amostras eficazes para diagnóstico de doenças hepáticas.

Na videocirurgia, o estabelecimento do campo de visão para abordagens laparoscópicas é obtido mediante insuflação da cavidade abdominal, denominado pneumoperitônio (SAFRAN & ORLANDO, 1994). O dióxido de carbono (CO₂) é o gás de insuflação mais utilizado durante a cirurgia laparoscópica (KUNTZ et al.; 2000). Embora o pneumoperitônio com CO₂ tenha se mostrado seguro e eficaz em comparação a outros gases e ao ar, vários estudos relataram interferência na função cardiopulmonar, levando ao aumento da frequência cardíaca, da resistência vascular sistêmica, das pressões arteriais e venosas centrais e diminuição da complacência pulmonar em pessoas e animais (GROSS et al., 1993; JORIS et al., 1993; DUKE et al., 1996; CASATI et al., 2000; GURUSAMY et al., 2013). É possível que alguns dos efeitos adversos mais severos observados com altas pressões de insuflação possam ser provocados mesmo com pressões consideradas baixas em pacientes com comorbidades com repercussão cardiorrespiratória (WATKINS et al., 2013). Além disso, pacientes estáveis podem descompensar sob pneumoperitônio em procedimentos cirúrgicos mais longos (SHIH et al., 2015).

Em pacientes humanos, os efeitos hemodinâmicos negativos associados ao pneumoperitônio foram contornados com o uso da laparoscopia sem insuflação com gás (*lift laparoscopy* ou *gasless*) (GUTT et al., 1999; ALIJANI et al., 2004). Esta categoria de cirurgia por laparoscopia foi descrita pela primeira vez por Gazayerli (1991). Os dispositivos de elevação abdominal desenvolvidos para humanos consistem em dois componentes: um para ancoragem, inserido no subcutâneo ou no interior da cavidade abdominal, e outro para tração, encaixado em uma estrutura de suporte (ALIJANI et al., 2001). O espaço de trabalho intra-abdominal é criado pela elevação mecânica da parede abdominal (ALIJANI et al., 2004) e esta expansão leva ao preenchimento passivo do abdome com ar ambiente, criando um pneumoperitônio isobárico (GUTT et al., 1999; FRANSSON et al., 2015).

Recuperação cirúrgica mais rápida e sem intercorrências foi relatada em humanos submetidos a este método, com diminuição de náuseas, vômitos e dor referida no pós-operatório em comparação à laparoscopia com pneumoperitônio (LINDGREN et al., 1995; KOIVUSALO et al., 1996). Na medicina veterinária, as pesquisas utilizando técnicas *gasless* são recentes, onde tais estudos avaliam a eficácia de um mesmo dispositivo de elevação abdominal, o qual é ancorado dentro da cavidade abdominal (FRANSSON e RAGLE, 2011; WATKINS et al., 2013; FRANSSON, 2014; FRANSSON et al., 2015). Em um estudo realizado em cães, a laparoscopia por elevação da parede abdominal foi considerada segura e com alterações cardiopulmonares menos graves em comparação à laparoscopia convencional (FRANSSON e RAGLE, 2011). Adicionalmente, Fransson et al. (2015) não encontraram diferenças na percepção nociceptiva entre cães submetidos a ovariectomia laparoscópica utilizando pneumoperitônio ou um dispositivo de elevação da parede abdominal.

Fransson e Ragle (2011) descreveram uma série de 12 casos clínicos, em cães e gatos, utilizando um dispositivo de elevação da parede abdominal em formato de gancho e demonstraram a viabilidade da técnica em diversos procedimentos laparoscópicos, tais como ovariectomia, biópsia hepática, gastropexia, criptorquidectomia, cistotomia e biópsias múltiplas do trato gastrointestinal.

As principais críticas à laparoscopia por elevação da parede abdominal referem-se ao menor espaço de trabalho em relação à laparoscopia com pneumoperitônio, com tempo cirúrgico mais longo (GURUSAMY et al., 2013; HYODO et al., 2012) e maior dificuldade técnica na execução das manobras cirúrgicas (ALIJANI et al., 2004).

De modo geral, devido a diferentes critérios de elegibilidade, sistemas de monitoramento e espécies (seres humanos ou animais) nas diferentes pesquisas, torna-se difícil estabelecer paralelo entre os resultados atuais relatados na literatura. Percebe-se ainda escassez no que se refere a pesquisas na área da laparoscopia *gasless* destinadas à aplicação na rotina de pequenos animais. E ainda, é notável a carência de estudos objetivando desenvolver dispositivos de elevação abdominal menos traumáticos e que possam ser ajustados de acordo com a conformação corporal de cada paciente veterinário. O presente estudo traz a proposta de uso de um novo dispositivo de elevação da parede abdominal, a plataforma de tração multidirecional para videocirurgia, a qual foi desenvolvida de modo a permitir um ajuste preciso de acordo com o formato do corpo do paciente, bem como a adaptação aos diferentes espaços anatómicos a serem abordados de acordo com a indicação cirúrgica (BRUN et al., 2020).

O dispositivo proposto neste projeto foi desenvolvido em um projeto de parceria envolvendo a UFSM / CCMIJU / CNPq e está registrada na *Oficina Española de Patentes y Marcas* (ES201800465 U) e no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (BR 102019013473-9 A2) (BRUN et al., 2020).

Desse modo, o presente estudo visou avaliar a viabilidade das técnicas minimamente invasivas e comparar a obtenção de biópsias hepáticas por LESS, utilizando um dispositivo de elevação abdominal, a plataforma de tração multidirecional (ES201800465 U) e compará-la com regimes de pneumoperitônio de baixa pressão (2 e 4 mmHg) em cães, em um modelo experimental *ex-vivo*.

2. ARTIGO

ARTIGO SUBMETIDO PARA PUBLICAÇÃO

Periódico: Ciência Rural

(ISSN Eletrônico: 1678-4596)

**USO DE DISPOSITIVO DE ELEVAÇÃO ABDOMINAL NA COLETA DE BIÓPSIA
HEPÁTICA LAPAROSCÓPICA POR LESS: ESTUDO DE VIABILIDADE EM
CADÁVERES CANINOS**

1 **Uso de dispositivo de elevação abdominal na coleta de biópsia hepática laparoscópica**
2 **por LESS: estudo de viabilidade em cadáveres caninos**

3 **Use of an abdominal elevation device for LESS laparoscopic liver biopsy: a**
4 **feasibility study in canine cadavers**

5 **Roberta do Nascimento Libardoni¹ Maurício Veloso Brun^{1*}**

6
7 **2.1. RESUMO**

8 O objetivo do nosso estudo foi avaliar a viabilidade da técnica laparoscópica via
9 gasless com único portal (por laparoendoscopic single-site surgery- LESS) usando um
10 dispositivo de elevação abdominal e compará-la com pneumoperitônio de baixa pressão na
11 coleta de biópsia hepática em cadáveres caninos. Para tanto foram utilizados 18 cadáveres
12 caninos distribuídos em três grupos: biópsia via LESS (com único portal) e pneumoperitônio
13 de 2mmHg (grupo G1), 4mmHg (grupo G2) e *gasless* (grupo G3) através do dispositivo de
14 elevação abdominal. Os procedimentos foram realizados com portal de 11mm e óptica rígida
15 de 10mm e 0°, com os cães em decúbito dorsal. O tempo operatório total e de cada etapa
16 foram registrados. O grau de dificuldade do acesso cirúrgico foi mensurado pelo cirurgião. Já
17 a dificuldade da coleta das biópsias e avaliação do espaço de trabalho foram mensuradas pelo
18 cirurgião e dois avaliadores, cegos à técnica. A técnica foi exequível em todos os animais. O
19 tempo operatório total foi semelhante entre os grupos ($p= 0,6$), bem como o espaço de
20 trabalho ($p= 0,4861$). O grau de dificuldade para coleta das biópsias foi significativo entre os
21 lobos hepáticos, em G1 ($p= 0,0093$), G2 ($p= 0,00006$) e G3 ($p= 0,0053$). A técnica de biópsia
22 hepática com único portal usando o dispositivo de elevação abdominal é viável em cadáveres
23 caninos e similar à técnica com pneumoperitônio.

24 **Palavras-chave:** cadáveres caninos, gasless, pneumoperitônio, dispositivo de elevação
25 abdominal, único portal.

1 2.2 ABSTRACT

2 The aim of our study was to evaluate the viability of the laparoscopic technique via
3 gasless with single portal (by laparoendoscopic single-site surgery- LESS) using an
4 abdominal lifting device and to compare it with low pressure pneumoperitoneum in the
5 collection of liver biopsy in dog corpses. For that, 18 canine cadavers were used, distributed
6 in three groups: biopsy via LESS (with single portal) and pneumoperitoneum of 2mmHg
7 (group G1), 4mmHg (group G2) and gasless (group G3) through the abdominal lifting device.
8 The procedures were performed with an 11 mm portal and a 10 mm and 0° rigid optics, with
9 the dogs in the supine position. The total operative time and each stage were recorded. The
10 degree of difficulty of surgical access was measured by the surgeon. The difficulty of
11 collecting biopsies and evaluating the workspace were measured by the surgeon and two
12 evaluators, blind to the technique. The technique was feasible in all animals. The total
13 operative time was similar between the groups ($p = 0.6$), as well as the working space ($p =$
14 0.4861). The degree of difficulty in collecting biopsies was significant between the hepatic
15 lobes, in G1 ($p = 0.0093$), G2 ($p = 0.00006$) and G3 ($p = 0.0053$). The single-port liver biopsy
16 technique using the abdominal elevation device is feasible in canine cadavers and similar to
17 the pneumoperitoneum technique.

18 **Keywords:** canine corpses, gasless, pneumoperitoneum, abdominal lifting device, single
19 portal.

20

21 2.3. INTRODUÇÃO

22 A biópsia hepática é o principal procedimento cirúrgico para avaliar a natureza e
23 gravidade das doenças hepáticas (BRAVO et al., 2001). Dentre as técnicas de obtenção,
24 destaca-se a biópsia hepática por laparoscopia (ROTHUIZEN & TWEDT, 2009; PETRE et
25 al., 2012; MC DEVITT et al., 2016), por produzir menor estímulo doloroso, melhor

1 visibilização das estruturas internas, retorno mais rápido à função, menor tempo de internação
2 e menor taxa de infecção, em comparação a procedimentos cirúrgicos convencionais
3 (DAVIDSON et al., 2004; CULP et al., 2009).

4 A busca por técnicas menos invasivas é constante (MANASSERO et al., 2012), pois
5 cada incisão de acesso para os portais de trabalho pode provocar dor, hemorragia, perfuração
6 de órgãos internos, infecção e hérnia abdominal, além de questões estéticas (YERDEL et al.,
7 1999; DUPRÉ et al., 2009). Autores relatam esplenectomia (MAYHEW et al., 2017),
8 ovariectomia (SILVA et al., 2015; COSTA et al., 2017; BYDZOVSKY et al., 2019),
9 cirurgias intestinais (CASE et al., 2013), biópsias hepáticas (MC DEVITT et al., 2016), dentre
10 outros procedimentos laparoscópicos, utilizando LESS, com a finalidade de reduzir o número
11 de incisões e diminuir as complicações pós-operatórias. A modalidade cirúrgica denominada
12 LESS (do inglês *laparo-endoscopic single-site surgery*) ou cirurgia láparo-endoscópica por
13 único acesso tem por objetivo a realização de procedimentos minimamente invasivos por
14 apenas um acesso cirúrgico, podendo utilizar um portal com um ou vários canais de trabalho
15 (SILVA & TEIXEIRA, 2015).

16 O campo de visão das abordagens laparoscópicas convencionais é obtido mediante
17 pneumoperitônio (SAFRAN & ORLANDO, 1994) com dióxido de carbono (CO₂) para
18 insuflação da cavidade abdominal (KUNTZ et al., 2000). Embora o pneumoperitônio seja
19 eficaz, estudos clínicos e experimentais relataram interferência na função cardiopulmonar,
20 causando taquicardia e aumento da resistência vascular sistêmica, das pressões arteriais e
21 venosas centrais e diminuição da complacência pulmonar em pessoas e animais (GROSS et
22 al., 1993; JORIS et al., 1992; DUKE et al., 1996; CASATI et al., 2000; GURUSAMY et al.,
23 2013).

24 Em humanos, os efeitos hemodinâmicos negativos, as alterações cardiorrespiratórias e
25 hepáticas, associadas ao pneumoperitônio foram contornadas com o uso da laparoscopia sem

1 gás (*lift laparoscopy* ou *gasless*) (GIRAUDO et al., 2001; ALIJANI et al., 2004; HAN et al.,
2 2012). Na veterinária, as técnicas por *gasless* ganharam atenção dos pesquisadores, buscando
3 contornar os malefícios causados pelo pneumoperitônio (FRANSSON & RAGLE, 2011;
4 WALKINS et al., 2013; FRANSSON, 2014), comparar estímulo doloroso (FRANSSON,
5 2014; FRANSSON et al., 2015), tempo operatório (FRANSSON, 2014) e espaço de trabalho
6 entre a laparoscopia por elevação da parede abdominal e a laparoscopia tradicional
7 (GURUSAMY et al., 2013; WALKINS et al., 2013; HYODO et al., 2012).

8 Os dispositivos para abordagem sem gás para uso em humanos, não possibilitam a
9 adaptação necessária para o uso em pequenos animais. Assim, o dispositivo de elevação
10 abdominal utilizado nesse estudo foi criado para permitir ajuste preciso às diferentes
11 conformações corporais de cada paciente, bem como aos diferentes espaços anatômicos a
12 serem abordados de acordo com a indicação cirúrgica (BRUN et al., 2020).

13 Devido a diferentes critérios de elegibilidade, sistemas de monitoramento e espécies
14 (seres humanos ou animais) nas diferentes pesquisas, torna-se difícil estabelecer paralelo entre
15 os resultados atuais relatados na literatura. Ainda, pela escassez de pesquisas na área da
16 laparoscopia *gasless* destinadas à aplicação na rotina de pequenos animais, e na busca por
17 procedimentos com mínima invasão mais refinados, com menor lesão cirúrgica pela redução
18 do número de trocartes e busca de isenção do uso de CO₂ medicinal, o objetivo deste estudo
19 foi avaliar a viabilidade da técnica laparoscópica com único portal utilizando um dispositivo
20 de elevação mecânica da parede abdominal, a plataforma de tração multidirecional
21 (ES201800465 U) em cadáveres caninos e compará-la com pneumoperitônio de baixa pressão
22 na obtenção de biópsia hepática.

23

24 **2.4. MATERIAL E MÉTODOS**

1 *Modelo experimental*

2 Os cadáveres utilizados eram provenientes da rotina do Hospital Veterinário
3 Universitário de Santa Maria (HVU – UFSM) e clínicas veterinárias colaboradoras do
4 município, deixados para descarte sob consentimento dos tutores. O óbito ou razão para
5 eutanásia não tinham relação com este estudo, em conformidade com os cuidados
6 institucionais com animais e as diretrizes do comitê de ética. Foram selecionados 18
7 cadáveres de cães de ambos os sexos, independente de idade ou raça, pesando entre 5 e 17 kg.
8 Não foram utilizados cadáveres que apresentavam incisões cirúrgicas abdominais recentes,
9 hérnia diafragmática, peritonite, ascite, lesões traumáticas na parede abdominal ou em órgãos
10 abdominais ou presença de alterações de outra natureza que pudessem interferir no
11 desempenho do procedimento cirúrgico.

12 Os cadáveres utilizados foram mantidos congelados, sem conservação química, até o
13 momento da cirurgia. Os mesmos foram descongelados em torno de 36 horas, pesados e
14 submetidos a tricotomia ampla do abdômen.

15 Os 18 cadáveres foram distribuídos em três grupos de 6 animais em cada, por meio de
16 sorteio aleatório randomizado simples. Os cães foram submetidos à laparoscopia com único
17 portal e pneumoperitônio de 2mmHg (G1), 4mmHg (G2) e gasless (sem gás, G3), utilizando a
18 plataforma de tração multidirecional (ES201800465 U), para coleta de biópsias hepáticas.

19 *Dispositivo de elevação abdominal*

20 A plataforma projetada para tração abdominal multidirecional foi desenvolvida em um
21 projeto de parceria envolvendo a UFSM / CCMIJU / CNPq e está registrada na *Oficina*
22 *Española de Patentes y Marcas* (ES201800465 U) e no Instituto Nacional da Propriedade
23 Industrial (BR 102019013473-9 A2). O dispositivo possibilita a tração externa e elevação da
24 parede abdominal em determinados pontos a partir de suturas no subcutâneo ou musculatura,

1 fixadas a pinças hemostáticas, posicionadas de acordo com o procedimento cirúrgico a ser
2 realizado (Figura 1- A). The device is already licensed by the Bhiosupply Company.

3 *Laparoscopia com único portal e pneumoperitônio*

4 Para a biópsia hepática laparoscópica do grupo pneumoperitônio, os pacientes foram
5 posicionados em decúbito dorsal. Uma incisão de 1cm era realizada na cicatriz umbilical para
6 posicionamento do trocarte de 11 mm (Karl Storz, Tuttlingen, Germany) pela técnica aberta,
7 através do qual foi inserido a óptica rígida com canal de trabalho de 10mm e 0° (Karl Storz,
8 Tuttlingen, Germany) (Figura 1- C).

9 O pneumoperitônio era estabelecido com CO₂ medicinal, onde a pressão máxima de
10 insuflação dependia do grupo sorteado, de 2mmHg ou 4mmHg, ambos com fluxo constante
11 de 1,5L/min, usando insuflador mecânico regulador de pressão (Karl Storz, Tuttlingen,
12 Germany). Após inspeção dos órgãos intrabdominais, os lobos hepáticos e vesícula biliar
13 eram localizados e uma pinça videolaparoscópica de biópsia tipo “punch” de 5 mm e 42 cm
14 de comprimento era inserida através do canal de trabalho da óptica, realizando as coletas dos
15 lobos hepáticos sempre pela mesma sequência: lobo lateral esquerdo, lobo medial esquerdo,
16 lobo quadrado, lobo medial direito e lobo lateral direito. O método das coletas está
17 demonstrado na Figura 2. Foram coletados 10 fragmentos de tecido hepático por animal. O
18 acesso cirúrgico foi suturado em três planos: sutura colchoeiro cruzado na linha alba com
19 náilon 2-0 e sutura isolada simples com náilon 3-0 no tecido subcutâneo e na pele.

20 *Laparoscopia com único portal e dispositivo de elevação abdominal*

21 Para a biópsia hepática laparoscópica do grupo *gasless* os pacientes eram posicionados
22 em decúbito dorsal. Na sequência, era instalado o referido protótipo, onde ficavam
23 posicionadas três suturas no subcutâneo ou musculatura abdominal de sustentação com fio
24 polipropileno 0, cranial ao trocarte já posicionado. Tais suturas eram fixadas individualmente
25 a pinças hemostáticas de Halsted e estas eram acopladas à plataforma de tração abdominal

1 multidirecional (ES201800465 U), de maneira a proporcionar o efeito de elevação da parede
2 abdominal nos pontos determinados, buscando tracioná-los na mínima tensão necessária para
3 a visualização dos órgãos-alvo (Figura 1- B). A técnica de coleta das biópsias era realizada
4 conforme descrição, bem como a síntese da cavidade abdominal.

5 *Coleta de dados*

6 O tempo cirúrgico foi registrado nos três grupos para as seguintes etapas:
7 posicionamento do portal e estabelecimento do espaço de trabalho (T1), inspeção da cavidade
8 abdominal, fígado e vesícula biliar (T2), biópsia do lobo lateral esquerdo (T3), biópsia do
9 lobo medial esquerdo (T4), biópsia do lobo quadrado (T5), biópsia do lobo medial direito
10 (T6), biópsia do lobo lateral direito (T7), síntese do acesso cirúrgico (T8) e tempo cirúrgico
11 total (T9).

12 Todos os procedimentos cirúrgicos foram capturados em vídeo no formato mpeg, em
13 microcomputador (imagens internas da cavidade abdominal). Após o término da execução das
14 manobras cirúrgicas, o cirurgião (avaliador 1) recebia uma tabela de avaliação, composta por:
15 dificuldade para realização do acesso cirúrgico, dificuldade para coleta das biópsias hepáticas,
16 onde cada lobo hepático recebia uma pontuação (lobo lateral esquerdo, lobo medial esquerdo,
17 lobo quadrado, lobo medial direito e lobo lateral direito) e avaliação do espaço de trabalho.
18 Os vídeos gravados foram editados para descaracterizar o tipo de abordagem
19 (pneumoperitônio ou *gasless*), para realização de avaliação duplo-cega de variáveis
20 cirúrgicas. Posteriormente, os vídeos foram disponibilizados para dois cirurgiões (avaliador 2
21 e avaliador 3) proficientes em videocirurgia, com a finalidade de avaliar o espaço de trabalho
22 e a dificuldade de realização das manobras cirúrgicas de cada procedimento.

23 Para avaliação do espaço de trabalho na cavidade abdominal foi utilizada escala Likert
24 modificada, de 0 a 5, conforme a seguinte classificação: (0)- impossível; (1)- muito difícil,
25 exigindo excessiva pesquisa e significativa movimentação das vísceras; (2)- difícil, exigindo

1 uma ampla pesquisa e considerável movimento de vísceras; (3)- satisfatório, exigindo alguma
2 pesquisa e manipulação menor de vísceras; (4)- bom, fácil de localizar, mas requer pouca
3 manipulação para ver claramente e; (5)- excelente, óbvio e visualização clara com mínimo ou
4 nenhum tipo de manipulação requerido.

5 Para a avaliação da dificuldade de realização da coleta das biópsias hepáticas e
6 avaliação da dificuldade de realização do acesso cirúrgico foi utilizada escala Likert de 0 a 5,
7 onde: (0)- nenhuma dificuldade; (1)- baixa dificuldade; (2)- dificuldade moderada; (3)- alta
8 dificuldade; (4)-muito alta a dificuldade e; (5) impossível de realizar.

9 As amostras do tecido hepático foram devidamente pesadas (mg) para mensurar a
10 qualidade da biópsia.

11 *Análise estatística*

12 Os dados qualitativos, que incluiu a dificuldade para coleta das biópsias hepáticas,
13 avaliação do espaço de trabalho e dificuldade para realização do acesso cirúrgico foram
14 analisados usando o teste Kruskal-Wallis e teste *post hoc* Dunn. Os dados quantitativos, como
15 peso dos animais, tempos cirúrgicos e peso das amostras hepáticas foram analisados por
16 ANOVA de única via e teste *post hoc* de Tukey. As análises estatísticas foram realizadas no
17 software estatístico GraphPad Prism 8. Diferenças significativas foram declaradas quando p
18 <0,05.

19

20 **2.5. RESULTADOS**

21 Foram avaliados 18 cadáveres de cães, onde o peso médio total obtido foi $8,7 \pm 3,8$ kg,
22 sendo 6 animais no G1 com média de peso de $8,5 \pm 3,4$ kg, 6 animais no G2 com média de
23 peso de $8,8 \pm 4,2$ kg e 6 animais no G3 com média de peso de $8,7 \pm 4,5$ kg, ($p=0,989$).

24 Na análise dos tempos cirúrgicos entre os grupos, não foram encontradas diferenças
25 significativas entre o tempo total médio de procedimento ($p= 0,6$). Os tempos médios obtidos

1 para cada grupo foram: G1 ($30,3 \pm 13,5$) min, G2 ($24,8 \pm 5,3$) min e G3 ($27,3 \pm 7,3$) min.
2 Porém, na comparação estatística entre os tempos intra-operatórios, houve diferença dentro do
3 grupo G1 ($p= 0,02$) e houve diferença na coleta do lobo medial esquerdo tempo (T4) entre os
4 3 grupos ($p= 0,03$), conforme demonstra a Tabela 1.

5 Não foi observada nenhuma dificuldade referente a realização do acesso cirúrgico em
6 nosso estudo, não havendo relevância estatística. Tampouco obtivemos nenhuma complicação
7 transoperatória durante nosso estudo.

8 Referente a avaliação do espaço de trabalho entre os grupos, não houve diferença
9 significativa ($p= 0,4861$). O espaço de trabalho foi considerado satisfatório (mediana=3),
10 exigindo alguma pesquisa e manipulação menor de vísceras. Contudo, podemos observar que
11 o valor mínimo do grupo G1 demonstra que alguns avaliadores consideraram o espaço de
12 trabalho sendo muito difícil, exigindo excessiva pesquisa e significativa movimentação das
13 vísceras, comparado ao grupo G3 que obteve score cinco, ou seja, espaço de trabalho
14 excelente, óbvio e visualização clara com mínimo ou nenhum tipo de manipulação requerido,
15 conforme demonstra a Tabela 2.

16 Quanto ao grau de dificuldade de realização da coleta das biópsias de cada lobo
17 hepático entre os grupos, não obtivemos diferenças significativas (Tabela 3). Porém houve
18 diferença estatística na comparação da coleta de biópsia entre os lobos hepáticos, dentro dos
19 grupos G1 ($p = 0,0093$), G2 ($p = 0,00006$) e G3 ($p = 0,0053$). O lobo hepático direito teve
20 maior grau de dificuldade na maioria dos procedimentos, sendo considerado o de mais difícil
21 acesso para realizar a biópsia em nosso estudo.

22 Foram coletadas dez amostras de tecido hepático de cada cadáver. Dentre elas,
23 selecionamos 5 amostras ao acaso para realizar a pesagem em balança de alta precisão. O
24 peso médio das amostras dos grupos foram: G1 ($96,2 \pm 11,58$) mg, G2 ($90,77 \pm 10,57$) mg, G3
25 ($87,63 \pm 16,42$) mg, não havendo diferença estatística entre os grupos ($p=0,53$).

1 Observamos que no grupo G3 ocorreu a passagem de suturas de ancoragem de forma
2 transparietal, envolvendo o peritônio em um cadáver.

4 **2.6. DISCUSSÃO**

5 O dispositivo de elevação abdominal mostrou-se viável na utilização em cadáveres
6 caninos com peso médio de $8,7 \pm 4,5$ kg. Durante o transoperatório manteve-se fixo, não
7 sendo necessária qualquer forma de ajuste, proporcionou um espaço de trabalho adequado
8 para coleta das biópsias hepáticas.

9 A plataforma aqui estudada é inovadora e não existe nenhum equipamento semelhante
10 no mercado veterinário. Estudo (FRANSSON e RAGLE, 2011) que dispõem de dispositivos
11 em formato de gancho, disponíveis em diferentes tamanhos, relata que o gancho de 120mm x
12 70mm suportou pesos médios de 27,5 kg de cães submetidos a procedimentos por gasless e o
13 de 60 mm suportou pesos entre 9 a 12 kg de cadáveres caninos. D'Ávila (2018) conclui que
14 quanto maior o peso do cadáver, maior a força de tração necessária para promover a
15 suspensão da parede abdominal. Através disso, torna-se indicados estudos futuros, avaliando
16 o peso máximo que a plataforma consegue suportar, objetivando sua implementação na rotina
17 cirúrgica de pequenos animais.

18 O tempo operatório médio no grupo G1 foi de $30,3 \pm 13,5$ min, onde foi necessária
19 uma manipulação de vísceras mais significativa comparada aos demais grupos. Isto se deve ao
20 fato do espaço de trabalho ter sido considerado em nosso estudo relativamente inferior
21 quando utilizado pneumoperitônio de 2mmHg. Tempos cirúrgicos maiores também podem
22 estar relacionados ao período necessário para estabelecer a exposição cirúrgica do órgão alvo
23 (UEN et al., 2002; UEN et al., 2007; GURUSAMY et al., 2013). Geralmente o tempo
24 operatório para coleta de biópsia hepática é inferior a 30 min, utilizando 2 portais de acesso
25 (STEDILE, 2015). No nosso estudo, obtivemos tempos semelhantes com um portal de acesso,

1 o que dificulta algumas manobras operatórias, mas minimiza a necessidade de estabelecer
2 portais adicionais para exposição cirúrgica adequada (VEZAKIS et al., 1999; UEN et al.,
3 2007) e acaba por reduzir riscos relacionados ao acesso.

4 Por sua vez, o tempo operatório médio do grupo *gasless* (G3) foi de $27,3 \pm 7,3$ min,
5 sendo menor comparado ao G1. Não houve diferença significativa do tempo cirúrgico entre os
6 grupos ($p= 0,6$). O tempo cirúrgico para colheita de material hepático nesse estudo foi menor
7 ao descrito por Fransson e Ragle (2011), de 40 min. Estudos como os de Hyodo et al. (2012) e
8 Gurusamy et al. (2013) em humanos relataram maior tempo cirúrgico e menor espaço de
9 trabalho nas esplenectomias e colecistectomias, respectivamente, realizadas com elevação da
10 parede abdominal em pacientes obesos.

11 A laparoscopia por elevação da parede abdominal é criticada por proporcionar campo
12 visual reduzido e espaço de trabalho inferior comparado ao pneumoperitônio (CASATI et al.,
13 1997; VEZAKIS et al., 1999; HYODO et al., 2012; GURUSAMY et al., 2013), elevando o
14 grau de dificuldade na execução das manobras e, conseqüentemente, maior tempo cirúrgico
15 (ALIJANI et al., 2004). Tais afirmações vão de encontro com nosso estudo, pois com a
16 utilização da plataforma de tração multidirecional, onde é possível fixar pontos de ancoragem
17 em três locais diferentes, em triangulação, aumentamos o espaço de trabalho e reduzimos o
18 efeito tenda (FRANSSON e RAGLE, 2011), conhecido por promover exposição inferior dos
19 aspectos laterais da cavidade abdominal, geralmente quando se utiliza dispositivos em
20 formato de gancho.

21 Com nossa plataforma, foi possível realizar inspeção adequada de toda cavidade
22 abdominal, avaliação dos lobos hepáticos, e coleta das biópsias hepáticas, contudo por ser
23 uma plataforma fixa, com fios de sutura presos a mesma, no momento da inspeção abdominal
24 em 360° com o endoscópio, torna-se um obstáculo para o cirurgião, mas não impede a
25 realização da visibilização dos órgãos da região hipogástrica.

1 No que diz respeito a dificuldade para coleta das biópsias hepáticas, o lobo hepático
2 direito foi considerado o mais difícil. Atribuímos essa dificuldade à posição anatômica do
3 órgão e local de inserção do portal, que foi ventral, na cicatriz umbilical. Elliott et al. (2015)
4 sugere que a posição ventrodorsal foi a melhor abordagem para o fígado quando se pretende
5 ter acesso a quaisquer lobos, mas quando se pretendia abordar o lobo hepático direito, a
6 posição lateral esquerda promoveu o melhor acesso. Em nosso estudo optamos por utilizar um
7 portal, o qual foi suficiente para realização do procedimento proposto. Todos os lobos foram
8 identificados, exceto o lateral direito que necessitou de maiores manobras para sua
9 visibilização, incluindo a lateralização de quatro pacientes para conseguir encontrá-lo.
10 Sugerimos que, posicionar o portal conforme descrito por Elliott et al. (2015) e Stedile (2015)
11 facilitaria a inspeção do mesmo, contudo seria necessárias mudanças de decúbito para avaliar
12 demais lobos hepáticos. Enfatizamos que com o portal posicionado na linha média ventral,
13 encontramos o ligamento falciforme, contudo não notamos aumento da dificuldade técnica.

14 Para a coleta das amostras hepáticas foi utilizada a pinça laparoscópica tipo *punch*, que
15 de acordo com Stedile (2015), afirma ser comum o uso de tal pinça de biópsia na
16 videocirurgia, dada sua praticidade e fornecimento exato de material para exame
17 histopatológico. Rothuizen & Twedt (2009) citaram o fornecimento de 45mg de tecido
18 hepático. Fernandez et al., (2017) por sua vez, coletaram amostras com peso médio de 184
19 ($\pm 56,9$) mg. No estudo proposto, obtivemos uma massa de tecido hepático que vai ao encontro
20 aos relatados na literatura, onde o peso médio das amostras dos grupos G1, G2 e G3, foram
21 respectivamente, 96,2 ($\pm 11,58$) mg, 90,77 ($\pm 10,57$) mg, 87,63 ($\pm 16,42$) mg. Dessa forma,
22 consideramos que a mesma seria suficiente para avaliação histopatológica.

23 Em um animal do grupo *gasless* ocorreu a passagem da agulha e fio de polipropileno
24 na cavidade abdominal, os quais servem de ponto de ancoragem entre o paciente e a
25 plataforma. Um dos objetivos da utilização da plataforma é evitar o contato com o peritônio,

1 justamente para não induzir a isquemia por pressão no ponto de elevação do peritônio o que,
2 segundo Alijani et al. (2004), predispõe à formação de aderências intraperitoneais. Assim, no
3 momento de posicionamento dos fios torna-se necessário o acompanhamento com a câmera
4 para visualizar tal detalhe e evitar a ocorrência do mesmo. Vale enfatizar que os dispositivos
5 em formato de gancho necessitam de incisões de acesso e adentram a cavidade abdominal,
6 ficando em contato direto com o peritônio (FRANSSON e RAGLE, 2011; WATKINS et al.,
7 2013). Nossa plataforma, por utilizar um sistema de fixação subcutâneo, dispensa a
8 necessidade de incisões adicionais, praticamente não oferece riscos de lesões aos órgãos
9 abdominais (se as suturas de tração forem bem aplicadas) e a sustentação parece não ser
10 afetada pela presença de aderências abdominais. Para a elevação da parede são necessários
11 fios cirúrgicos, de preferência com diâmetros resistentes (2-0 ou maior), devido a força de
12 tração exercida entre paciente e plataforma.

13 Dentre as principais vantagens atribuídas por nós ao dispositivo de elevação
14 abdominal destacamos a simplicidade de instalação e sua versatilidade, podendo ser utilizado
15 para diferentes tipos de procedimentos cirúrgicos, caso sejam, alterados os posicionamentos
16 das suturas de ancoragem e dos braços de sustentação. É possível adaptar a plataforma a
17 qualquer região da cavidade abdominal, bem como para diferentes conformações corporais. O
18 espaço de trabalho é adequado, sendo possível realizar todas as manobras das biópsias
19 hepáticas com qualidade e boa visibilização. A principal desvantagem, se refere à dificuldade
20 para realizar a inspeção em 360° de toda cavidade abdominal, devido a fixação da plataforma
21 à parede abdominal.

22

23 **2.7. CONCLUSÃO**

24 A realização de biópsia hepática por LESS, utilizando o dispositivo de elevação
25 abdominal ES201800465 U é viável no modelo de cadáver canino e similar à técnica

1 correspondente utilizando pneumoperitônio no que se refere as variáveis operacionais.
2 Através do nosso estudo, surge o incentivo para busca de novas pesquisas utilizando o
3 dispositivo de elevação abdominal na rotina cirúrgica de pequenos animais, pois representa
4 uma alternativa para evitar as alterações orgânicas associadas ao uso de pneumoperitônio.

5

6 **2.8. AGRADECIMENTO**

7 Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
8 Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro e por fornecer recursos para alcançar este e outros
9 estudos e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

10

11 **2.9. DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE**

12 O autor Maurício Veloso Brun é um dos inventores da plataforma testada, contudo
13 essa condição não interferiu nos resultados e conclusões desse estudo. Os demais autores
14 declaram não haver conflito de interesses relacionados a este estudo.

15

16 **2.10. REFERÊNCIAS**

17 ALIJANI, A.; HANNA, G. B.; CUSCHIERI, A. Abdominal wall lift versus positive-pressure
18 capnoperitoneum for laparoscopic cholecystectomy: randomized controlled trial. **Annals of**
19 **Surgery.** v. 239, n. 3, p. 388–394, 2004. Disponível em:
20 DOI: 10.1097/01.sla.0000114226.31773.e3.

21 BRAVO, A. A. et al. Liver biopsy. **New England Journal of Medicine.** v.344, n.7, p.495-
22 500, 2001. Disponível em: DOI: 10.1056 / NEJM200102153440706.

23 BRUN, M. V.; SÁNCHEZ, J. Á.; MARGALLO, F. M. S. Universidade Federal De Santa
24 Maria; Fundación Centro De Cirurgia De Mínima Invasión Jesús Usón. Plataforma de tração

- 1 multidirecional para videocirurgia. A61B 17/02; A61B 1/32. BR 102019013473-9 A2. 26
2 jun.2019: 28 abr. 2020.
- 3 BYDZOVSKY, N. D.; BOCKSTAHLER, B.; DUPRÉ, G. Single-port laparoscopic-assisted
4 ovariohysterectomy with a modified glove-port technique in dogs. **Veterinary Surgery**. v.
5 48, p.715-725, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/vsu.13242>.
- 6 CASATI, A. et al. Cardiorespiratory changes during gynaecological laparoscopy by
7 abdominal all elevation: comparison with carbon dioxide pneumoperitoneum. **British**
8 **Journal of Anaesthesia**. v. 78, p. 51-54, 1997.
- 9 CASATI, A. et al. Effects of pneumoperitoneum and reverse Trendelenburg position on
10 cardiopulmonary function in morbidly obese patients receiving laparoscopic gastric banding.
11 **European Journal of Anaesthesiology**. v. 17, p. 300–305, 2000. Disponível em:
12 <https://doi.org/10.1046/j.1365-2346.2000.00662.x>.
- 13 CASE, J. B.; ELLISON, G. Single Incision Laparoscopic-Assisted Intestinal Surgery
14 (SILAIS) in 7 Dogs and 1 Cat. **Veterinary surgery**. v. 42, p. 629-634, 2013. Disponível em:
15 DOI:10.1111/j.1532-950X.2013.12017.x.
- 16 COSTA, D.; LIBARDONI, R. N.; SCHMITT, J. T.; et al. LESS ovariohysterectomy in cats
17 using a new homemade multiport. **Ciência Rural**. v. 47, p. 1-7, 2017. Disponível em:
18 <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20161130>.
- 19 CULP, W.; MAYHEW, P.; BROWN, D. The effect of laparoscopic versus open ovariectomy
20 on postsurgical activity in small dogs. **Veterinary Surgery**; v.38, p. 811–817, 2009.
21 Disponível em: DOI:10.1111/j.1532-950X.2009.00572.x.
- 22 D'ÁVILA, G. F. L. Comparação da esplenectomia laparoscópica usando pneumoperitônio e
23 técnica de elevação da parede abdominal (*lift laparoscopy*) em cadáveres de gatos.
24 **Dissertação de mestrado em Ciências Veterinárias. Programa de Pós-Graduação da**

- 1 **Universidade Federal do Rio Grande do Sul.** 2018. Disponível em:
2 <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/179272>>. Acesso em 21 de nov. 2020.
- 3 DAVIDSON, E.; MOLL, D.; PAYTON, M. Comparison of laparoscopic ovariohysterectomy
4 and ovariohysterectomy in dogs. **Veterinary Surgery**; v.33, p. 62–69, 2004. Disponível em:
5 DOI: 10.1111 / j.1532-950x.2004.04003.x.
- 6 DUKE, T.; STEINACHER, S. L.; REMEDIOS, A. M. Cardiopulmonary effects of using
7 carbon dioxide for laparoscopic surgery in dogs. **Veterinary Surgery**. v. 25, p. 77–82, 1996.
8 Disponível em: DOI: 10.1111 / j.1532-950x.1996.tb01381.x.
- 9 DUPRÉ, G. et al. Laparoscopic ovariectomy in dogs: Comparison between single-portal and
10 two-portal access. **Veterinary Surgery**, v. 38, p. 818-824, 2009. Disponível em:
11 DOI: 10.1111 / j.1532-950X.2009.00601.x.
- 12 ELLIOTT, R. C; KIRBERGER, R. M; JOUBERT, K. E. Computed Tomography Determined
13 Changes in Position of the Hepatobiliary and Gastrointestinal Systems after CO2 Insufflation
14 to Determine Optimal Positioning for Abdominal Laparoscopy. **Veterinary Surgery**. v. 44, p.
15 100-111, 2015.
- 16 FERNANDEZ, N., et al. Comparison of two minimally invasive techniques for liver biopsy
17 collection in dogs. **Journal of Small Animal Practice**. v. 58, p. 555-561, 2017.
- 18 FRANSSON, B. A. The future: Taking veterinary laparoscopy to the next level. **Journal of**
19 **Feline Medicine and Surgery**. v. 16, p. 42-50, 2014. Disponível em: DOI:10.1111/j.1532-
20 950X.2014.12198.x.
- 21 FRANSSON, B. A.; RAGLE, C. A. Lift laparoscopy in dogs and cats: 12 cases (2008–2009).
22 **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 239, n. 12. p. 1574-1579,
23 2011. Disponível em: DOI: 10.2460 / javma.239.12.1574.

- 1 FRASSON, B. A., et al.: Cardiorespiratory Changes and Pain response of Lift Laparoscopy
2 Compared to Capnoperitoneum Laparoscopy in Dogs. **Veterinary Surgery**. v. 44, p. 04-14,
3 2015. Disponível em: DOI: 10.1111 / j.1532-950X.2014.12198.x.
- 4 GIRAUDO, G. et al. Gasless laparoscopy could avoid alterations in hepatic function. **Surg**
5 **End**. v. 15, p.741-746, 2001. Disponível em: DOI: 10.1007/s004640090020.
- 6 GROSS, M. E. et al: Effects of abdominal insufflation with nitrous oxide on cardiorespiratory
7 measurements in spontaneous lybreathing isoflurane-anesthetized dogs. **American Journal**
8 **Veterinary Research**. v. 54, p.1352–1358, 1993. Disponível em:
9 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8214909/>
- 10 GURUSAMY, K. S. et al.: Abdominal lift for laparoscopic cholecystectomy (Review).
11 **Cochrane Data base Systematic Reviews**, 2013. Disponível em: DOI 101002/
12 14651858.CD006574.pub4.
- 13 HAN, C. et al. Comparison of the stress response in patients undergoing gynecological
14 laparoscopic surgery using carbondioxide pneumoperitoneum or abdominal wall-lifting
15 methods. **Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques**. v. 22, p.330–
16 335, 2012.
- 17 HYODO, M. et al: Laparoscopic splenectomy using pneumoperitoneum or gasless abdominal
18 wall lifting: a 15 - year single institution experience. **Asian Journal of Endoscopic Surgery**.
19 v. 5, p. 63–68, 2012. Disponível em: DOI: 10.1111 / j.1758-5910.2011.00124.x.
- 20 JORIS, J. et al.: Metabolic and respiratory changes after cholecystectomy performed via
21 laparotomy or laparoscopy. **British Journal of Anaesthesia**. v. 69, p.341–345, 1992.
22 Disponível em: DOI: 10.1093 / bja / 69.4.341.
- 23 KUNTZ, C. et al. Effect of pressure and gas type on intra abdominal, subcutaneous, and blood
24 pH in Laparoscopy. **Surgical Endoscopy**. V. 14, p. 367–371, 2000. Disponível em: DOI:
25 10.1007 / s004640000156.

- 1 MANASSERO, M.; LEPERLIER, D.; VALLEFUOCO, R. Laparoscopic ovariectomy in dogs
2 using a single-port multiple-access device. **Veterinary Record**, v. 171, p. 69, 2012.
3 Disponível em: DOI: 10.1136 / vr.100060.
- 4 MAYHEW, P. D.; SUTTON, J. S.; SINGH, A., et al. Complications and short-term outcomes
5 associated with single-port laparoscopic splenectomy in dogs. **Veterinary Surgery**. v. 47, p.
6 67-74, 2017. Disponível em: DOI: 10.1111/vsu.12752.
- 7 McDEVITT, H. L., et al. Short-term clinical outcome of laparoscopic liver biopsy in dogs:
8 106 cases (2003–2013). **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v. 248,
9 p.83–90, 2016. Disponível em: DOI: 10.2460 / javma.248.1.83.
- 10 PETRE, S. L. Safety and efficacy of laparoscopic hepatic biopsy in dogs: 80 cases (2004-
11 2009). **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v. 240, p. 181-185, 2012.
12 Disponível em: DOI: 10.2460 / javma.240.2.181.
- 13 ROTHUIZEN, J.; TWEDT, D. Liver biopsy techniques. **Vet Clin North Am Small Anim**
14 **Pract**; v.37, p. 469-480, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2009.02.006>.
- 15 SAFRAN, D. B.; ORLANDO, R. Physiologic effects of penumoperitoneum. **The American**
16 **Journal of Surgery**. V. 167, p. 281-286, 1994. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0002-](https://doi.org/10.1016/0002-9610(94)90094-9)
17 [9610\(94\)90094-9](https://doi.org/10.1016/0002-9610(94)90094-9).
- 18 SILVA, M. A. M., et al. Surgical time and complications of total transvaginal (total-NOTES),
19 single-port laparoscopic-assisted and conventional ovariohysterectomy in bitches. **Arq. Bras.**
20 **Med. Vet. Zootec**. v. 67, p. 647-654, 2015. Disponível em: [https://doi.org/10.1590/1678-](https://doi.org/10.1590/1678-4162-7400)
21 [4162-7400](https://doi.org/10.1590/1678-4162-7400) .
- 22 SILVA, M. A. M.; TEIXEIRA, P. P. M. Cirurgia laparoendoscópica por único acesso (LESS)
23 / Nomenclatura e princípios básicos. In: BRUN, M.V. **Videocirurgia em pequenos animais**.
24 1. ed. Rio de Janeiro. Cap.24, p.308-314, 2015.

- 1 STEDILE, R. Cirurgias glandulares, fígado e baço. In: BRUN, M.V. **Videocirurgia em**
2 **pequenos animais**. 1. ed. Rio de Janeiro. Cap.18, p.251-262, 2015.
- 3 TIOSSO, C. F. et al. Single incision laparoscopic surgery (SILSTM) using an umbilical
4 hernial approach for cryptorchidectomy of a degenerated testis in a dog. **Ciência Rural**. v. 49,
5 p. 1-4, 2019.
- 6 UEN, Y. H.; LIANG, A.; LEE, H. Randomized Comparison of Conventional Carbon Dioxide
7 Insufflation and Abdominal Wall Lifting for Laparoscopic Cholecystectomy. **Journal Of**
8 **Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques**. v. 12, p. 7-14, 2002.
- 9 UEN, Y. H.; CHEN, Y.; KUO, C. et al. Randomized Trial of Low-pressure Carbon Dioxide-
10 elicited Pneumoperitoneum Versus Abdominal Wall Lifting for Laparoscopic
11 Cholecystectomy. **Journal of the Chinese Medical Association**. v.70, p.324 -330, 2007.
- 12 VEZAKIS, A.; DAVIDES, D.; GIBSON, J. S. et al. Randomized comparison between low-
13 pressure laparoscopic cholecystectomy and gasless laparoscopic cholecystectomy. **Surgical**
14 **Endoscopy**. v.13, p.890–893, 1999. Disponível em: DOI: 10.1007/s004649901127.
- 15 WATKINS, C. et al: Comparison of thoracic and abdominal cavity volumes during abdominal
16 CO2 insufflation and abdominal walllift. **Veterinary Surgery**. V. 42, p. 607–612, 2013.
17 Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2012.01057.x>
- 18 YERDEL, M. A. et al. Direct trocar insertion versus Veress needle insertion in laparoscopic
19 cholecystectomy. **American Journal of Surgery** n. 177, p. 247-249, 1999. Disponível em:
20 DOI: 10.1016 / s0002-9610 (99) 00020-3.
- 21

FIGURAS

Figura 1 – Imagem ilustrativa da plataforma de tração multidirecional para videocirurgia (A), imagem fotográfica de aspecto transoperatório demonstrando o efeito de elevação da parede abdominal a partir de três pontos de ancoragem subcutâneos posicionados cranialmente ao portal de acesso (B) e imagem fotográfica de aspecto transoperatório com pneumoperitônio, demonstrando o posicionamento do portal de 11mm de acesso, juntamente com o nefroscópio de 10mm com canal de trabalho, pelo qual é introduzido a pinça de biópsia videolaparoscópica (C).

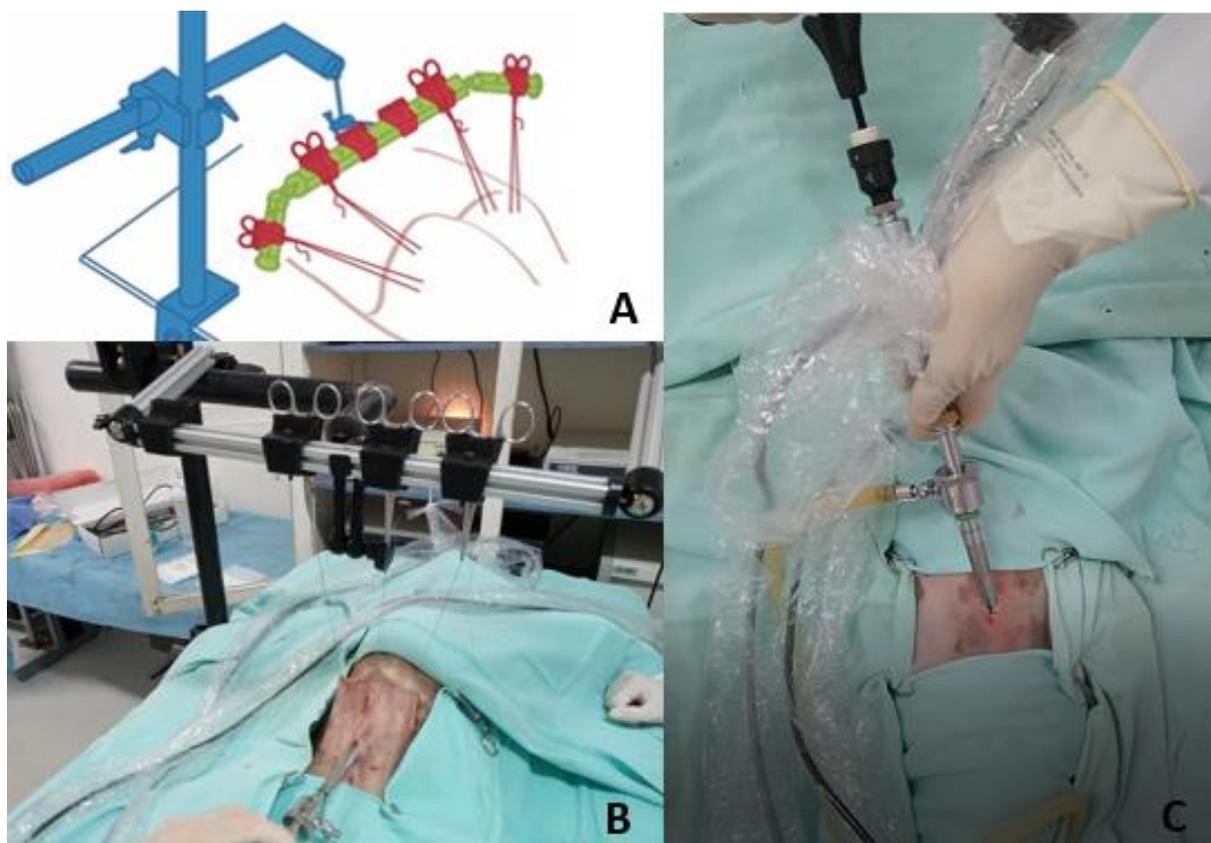
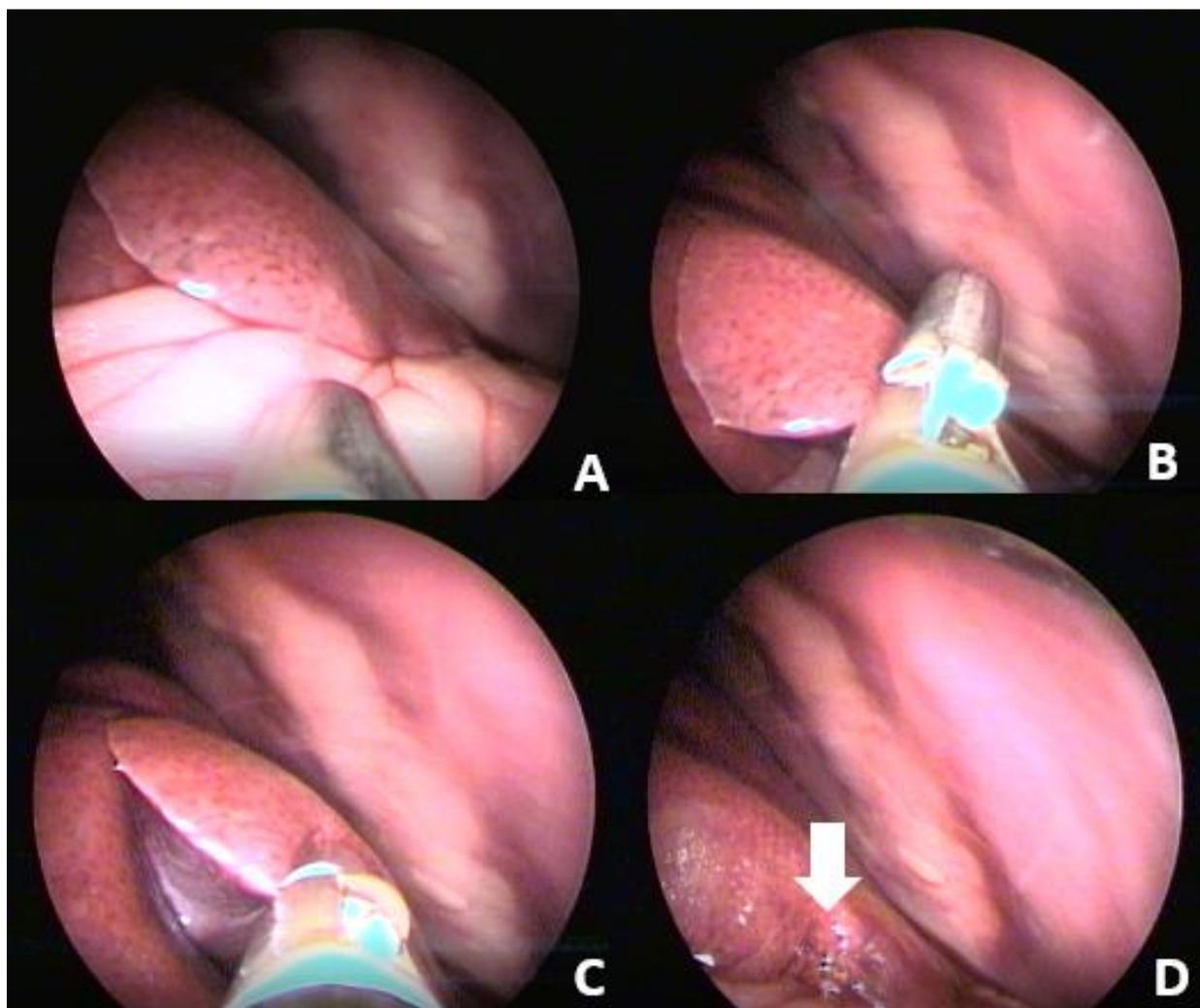


Figura 2 – Imagens transoperatórias demonstrando visualização do lobo lateral esquerdo (A), posicionamento da pinça de biópsia videolaparoscópica tipo “punch” na borda do lobo (B), apreensão da borda do lobo lateral esquerdo com a pinça (C) e aspecto final do lobo lateral esquerdo após a coleta do fragmento hepático (D).



TABELAS

Tabela 1– Tempos médios (min) das etapas cirúrgicas (T1 a T8) e tempo cirúrgico médio total (T9) das três técnicas avaliadas.

Tempo (min)	TÉCNICA			<i>p</i>
	G1	G2	G3	
	Média± Desvio Padrão	Média± Desvio Padrão	Média± Desvio Padrão	
posicionamento do portal e estabelecimento do espaço de trabalho (T1)	5a ± 1,8	6,5a ± 2,7	6,8a ± 1,4	0,3
inspeção da cavidade abdominal, fígado e vesícula biliar (T2)	2,8ab ± 0,7	3ab ± 1,5	3,5ab ± 1,6	0,6
biópsia do lobo medial esquerdo (T3)	1,1bc ± 0,5	0,8b ± 0,3	0,6bc ± 0,2	0,1
biópsia do lobo medial esquerdo (T4)	1,0*bc ± 0,4	0,5*b ± 0,2	0,7bc ± 0,2	0,03
biópsia do lobo quadrado (T5)	0,8c ± 0,1	0,7b ± 0,5	0,5c ± 0,2	0,4
biópsia do lobo medial direito (T6)	1,2c ± 0,7	0,6b ± 0,4	0,6c ± 0,2	0,09
biópsia do lobo lateral direito (T7)	2,3bc ± 4,2	0,8b ± 0,2	0,3bc ± 0,2	0,3
síntese do acesso cirúrgico (T8)	5a ± 1,2	4,5a ± 0,5	4,8a ± 0,7	0,6
tempo cirúrgico total (T9)	30,3 ± 13,5	24,8 ± 5,3	27,3 ± 7,39	0,6
<i>p</i>	0,02	0,4	0,3	

*Indica diferença para o grupo G3 no mesmo tempo.

p= probabilidade, estatisticamente significativa quando <0,05.

Tabela 2– Avaliação do espaço de trabalho durante o transoperatório entre os três grupos de acordo com os três avaliadores.

GRUPOS						
G1		G2		G3		Valor de p
Mediana	Min-máx	Mediana	Min-máx	Mediana	Min-máx	
3	2-4	3	3-4	3	3-5	0,4861

Tabela 3– Grau de dificuldade para a coleta das biópsias hepáticas entre os grupos e entre cada lobo hepático de acordo com os três avaliadores.

Lobo hepático	TÉCNICA						<i>p</i>
	G1		G2		G3		
	Mediana	Mín-máx	Mediana	Mín-máx	Mediana	Mín-máx	
Lateral esquerdo	0a	0-2	0a	0	0ab	0-1	>0,999
Medial esquerdo	0a	0-2	0a	0-1	0a	0	>0,999
Quadrado Medial direito	0,5ab	0-1	0a	0-1	0a	0	0,25
Lateral direito	0ab	0-3	0,5ab	0-1	0a	0	0,27
Lateral direito	2,5b	1-5	2,5b	1-4	3,5b	0-5	0,97
<i>p</i>	0,0093		0,0006		0,0053		

p= probabilidade, estatisticamente significativa quando <0,05.

3. CONCLUSÃO

O presente estudo demonstra que a realização de coleta de biópsias hepáticas pela modalidade LESS, juntamente com a utilização de um dispositivo de elevação abdominal é viável no modelo de cadáver canino. A plataforma de tração multidirecional demonstra ser uma alternativa para a modalidade *gasless* quando o objetivo é realizar biópsias hepáticas.

REFERÊNCIAS

- ALIJANI, A.; CUSCHIERI, A. Abdominal wall lift systems in laparoscopic surgery: gasless and low-pressure systems. **Semin Laparosc Surgery**. v. 8, p. 53-62, 2001.
- ALIJANI, A.; HANNA, G. B.; CUSCHIERI, A. Abdominal wall lift versus positive-pressure Capnoperitoneum for laparoscopic cholecystectomy: randomized controlled trial. **Annals Surgery**. v.239. p. 388–394. 2004.
- BRAVO, A. A. et al. Liver biopsy. **New England Journal of Medicine**. v.344, n.7, p.495-500, 2001.
- BRUN, M. V.; SÁNCHEZ, J. Á.; MARGALLO, F. M. S. Universidade Federal De Santa Maria; Fundación Centro De Cirurgia De Mínima Invasión Jesús Usón. Plataforma de tração multidirecional para videocirurgia. A61B 17/02; A61B 1/32. BR 102019013473-9 A2. 26 jun.2019: 28 abr. 2020.
- BRUN, M.V.; FERANTI, J.P.S.; SOUZA, F.W. Videocirurgia no diagnóstico e no tratamento de neoplasmas em pequenos animais. *In*: DALECK, C.R. e DE NARDI, A. B. **Oncologia em Cães e Gatos**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Roca. Cap. 15, p.195-212, 2016.
- BYDZOVSKY, N. D.; BOCKSTAHLER, B.; DUPRÉ, G. Single-port laparoscopic-assisted ovariohysterectomy with a modified glove-port technique in dogs. **Veterinary Surgery**. v. 48, p.715-725, 2019.
- CASATI, A. et al. Effects of pneumoperitoneum and reverse Trendelenburg position on cardiopulmonary function in morbidly obese patients receiving laparoscopic gastric banding. **European Journal of Anaesthesiology**. v. 17, p. 300–305, 2000.
- CASE, J. B.; ELLISON, G. Single Incision Laparoscopic-Assisted Intestinal Surgery (SILAIS) in 7 Dogs and 1 Cat. **Veterinary surgery**. v. 42, p. 629-634, 2013.
- COISMAN, J.; CASE, J.; SHIH, A. et al. Comparison of surgical variables in cats undergoing single-incision laparoscopic ovariectomy using a LigaSure or extracorporeal suture versus open ovariectomy. **Veterinary Surgery**; v.43, p.38–44, 2014.
- CORNICK- SEAHORN, J.L.; GRIMM, J.; MARKS, S.L. Select diagnostic procedures. *In*: TRANQUILLI, W.J.; THURMON, J.C.; GRIMM, K.A. **Lumb e Jones Veterinary anesthesia and analgesia**. 4 ed. p. 1027-32, 2007.
- COSTA, D.; LIBARDONI, R. N.; SCHMITT, J. T.; et al. LESS ovariohysterectomy in cats using a new homemade multiport. **Ciência Rural**. v. 47, p. 1-7, 2017.
- COSTA, P. R. S.; LOPES, M. A. F.; COSTA, M. C.; JÚNIOR, L. O. L. Biópsia hepática videolaparoscópica em cães. *Revista Ceres*. v. 52, p. 763-770, 2005.
- CULP, W.; MAYHEW, P.; BROWN, D. The effect of laparoscopic versus open ovariectomy on postsurgical activity in small dogs. **Veterinary Surgery**; v.38, p. 811–817, 2009.

CUSATI, D.; SAIN, J.; KENDRIC, M. Evaluation of commercially available port access devices for single-incision laparoscopy. **Surgery Laparoscopic Endoscopic Percutan Tech**; v. 21, p.134–137, 2011.

DAVIDSON, E.; MOLL, D.; PAYTON, M. Comparison of laparoscopic ovariohysterectomy and ovariohysterectomy in dogs. **Veterinary Surgery**; v.33, p. 62–69, 2004.

DUKE, T.; STEINACHER, S. L.; REMEDIOS, A. M. Cardiopulmonary effects of using carbon dioxide for laparoscopic surgery in dogs. **Veterinary Surgery**. v. 25, p. 77–82, 1996.

DUPRÉ, et al. Laparoscopic ovariectomy in dogs: Comparison between single-portal and two-portal access. **Veterinary Surgery**, v. 38, p. 818-824, 2009.

FRANSSON, B. A. The future: Taking veterinary laparoscopy to the next level. **Journal of Feline Medicine and Surgery**. v. 16, p. 42-50, 2014.

FRANSSON, B. A.; RAGLE, C. A. Lift laparoscopy in dogs and cats: 12 cases (2008–2009). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 239, n. 12. p. 1574-1579, 2011.

FRASSON, B. A., et al.: Cardiorespiratory Changes and Pain response of Lift Laparoscopy Compared to Capnoperitoneum Laparoscopy in Dogs. **Veterinary Surgery**. v. 44, p. 04-14, 2015.

GAZAYERLI, M. M. The Gazayerli endoscopic model 1. **Surgery Laparoscopy Endoscopy**. v. 1, p. 98-100, 1991.

GROSS, M. E. et al: Effects of abdominal insufflation with nitrous oxide on cardiorespiratory measurements in spontaneous lybreathing isoflurane-anesthetized dogs. **American JournalVeterinaryResearch**. v. 54, p.1352–1358, 1993.

GURUSAMY, K. S. et al.: Abdominal lift for laparoscopic cholecystectomy (Review). **Cochrane Data base Systematic Reviews**, 2013.

GUTT, C. N.; SCHMANDRA, T. C. Portal venous flow during CO2 pneumoperitoneum in the rat. **Surgical Endoscopy**. v. 13, p. 902-905, 1999.

HYODO, M. et al: Laparoscopic splenectomy using pneumoperitoneum or gasless abdominal wall lifting: a 15-year single institution experience. **Asian Journal of Endoscopic Surgery**. V. 5, p. 63-68, 2012.

JORIS, J. et al.: Metabolic and respiratory changes after cholecystectomy performed via laparotomy or laparoscopy. **British Journal of Anaesthesia**. v. 69, p.341–345, 1993.

KHALAJ, A.; BAKHTIARI, J.; NIASARI-NASLAJI, A. Comparison between single and three portal laparoscopic splenectomy in dogs. **BMC Veterinary Research**, 2012.

KOIVUSALO, A. M.; KELLOKUMPU, I.; LINDGREN, L. Gasless laparoscopic cholecystectomy: comparison of postoperative recovery with conventional technique. **British Journal Anaesthesia**. v. 77. p. 576–580, 1996.

KUNTZ, C. et al. Effect of pressure and gas type on intra-abdominal, subcutaneous, and blood pH in Laparoscopy. **Surgical Endoscopy**. V. 14, p. 367–371, 2000.

LINDGREN, L.; KOIVUSALO, A. M.; KELLOKUMPU, I. Conventional pneumoperitoneum compared with abdominal wall lift for laparoscopic cholecystectomy. **British Journal Anaesthesia**. v. 75, p. 567–572, 1995.

MANASSERO, M.; LEPERLIER, D.; VALLEFUOCO, R. Laparoscopic ovariectomy in dogs using a single-port multiple-access device. **Veterinary Record**, v. 171, p. 69, 2012.

MAYHEW, P. D. Recent advances in soft tissue minimally invasive surgery. **Journal of Small Animal Practice**, v.55, p.75–83, 2014.

MAYHEW, P. D.; SUTTON, J. S.; SINGH, A., et al. Complications and short-term outcomes associated with single-port laparoscopic splenectomy in dogs. **Veterinary Surgery**. v. 47, p. 67-74, 2017.

McDEVITT, H. L. et al. Short-term clinical outcome of laparoscopic liver biopsy in dogs: 106 cases (2003–2013) **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v. 248, p.83–90, 2016.

OLIVEIRA, A. L. A. et al. Cirurgias de pâncreas, fígado e baço. In: OLIVEIRA, A.L.A. **Técnicas cirúrgicas em pequenos animais**. 2.ed. Rio de Janeiro. Cap.24, p.310-320, 2018.

PETRE, S. L.; MCCLARAN, J. K.; BERGMAN, P. J.; MONETTE, S. Safety and efficacy of laparoscopic hepatic biopsy in dogs: 80 cases (2004-2009). **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v. 240, p. 181-185, 2012.

RADLINSKY, M. G. Cirurgia do fígado. In: FOSSUM, T.W. **Cirurgia de pequenos animais**. 4.ed. Rio de Janeiro. Cap.21, p.584-617, 2014.

ROTHUIZEN, J.; TWEDT, D. Liver biopsy techniques. **Vet Clin North Am Small Anim Pract**; v.37, p. 469-480, 2009.

RUNGE, J. J.; HOLT, D. E. Initial experience utilizing V-loc suture for total intracorporeally sutured laparoscopic gastropexy in dogs. **Proceedings of the Veterinary Endoscopy Society 10th Annual Meeting**, Key Largo, FL, p 30, 2012.

RUNGE, J. J.; MAYHEW, P. D. Evaluation of the single port access gastropexy and ovariectomy using a multitrocar port, articulating instruments and angled telescopes in dogs. Proceedings of the European College of Veterinary Surgeons Annual meeting, Rome, Italy, **Veterinary Surgery** 42, E46, 2013.

SAFRAN, D. B.; ORLANDO, R. Physiologic effects of pneumoperitoneum. **The American Journal of Surgery**. V. 167, p. 281-286, 1994.

SHIH, et al.: Cardiopulmonary Effects of Laparoscopic Ovariectomy of Variable Duration in Cats. **Veterinary Surgery**. v. 44, p. 2-6, 2015.

SILVA, M. A. M.; TEIXEIRA, P. P. M. Cirurgia láparo-endoscópica por único acesso (LESS) / Nomenclatura e princípios básicos. In: BRUN, M.V. **Videocirurgia em pequenos animais**. 1. ed. Rio de Janeiro. Cap.24, p.308-314, 2015.

SILVA, M. A. M.; TONIOLLO, G. H.; FLORES, F. N., et al. Surgical time and complications of total transvaginal (total-NOTES), single-port laparoscopic-assisted and conventional ovariohysterectomy in bitches. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** v. 67, p. 647-654, 2015.

SOUZA, L. A. C. et al. Biopsia hepática endoscópica transvaginal em cadelas. **Ciência Rural**, v.42, n.2, p.319-325, 2012.

STEDILE, R. Cirurgias glandulares, fígado e baço. In: BRUN, M.V. **Videocirurgia em pequenos animais**. 1. ed. Rio de Janeiro. Cap.18, p.251-262, 2015.

TIOSSO, C. F. Portal único (silstm) para ovariohisterectomia vídeo-assistida em cadelas. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2016.

WATKINS, C. et al: Comparison of thoracic and abdominal cavity volumes during abdominal CO2 insufflation and abdominal wall lift. **Veterinary Surgery**. V. 42, p. 607–612, 2013.

YERDEL, M. A. et al. Direct trocar insertion versus Veress needle insertion in laparoscopic cholecystectomy. **American Journal of Surgery** n. 177, p. 247-249, 1999.