

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

**VIDEOLAPAROSCOPIA TOPOGRÁFICA DE EQUINOS EM ESTAÇÃO COM  
TRÊS DIFERENTES MASSAS CORPÓREAS**

FERNANDA SILVEIRA NÓBREGA

Porto Alegre

2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

**VIDEOLAPAROSCOPIA TOPOGRÁFICA DE EQUINOS EM ESTAÇÃO COM  
TRÊS DIFERENTES MASSAS CORPÓREAS**

**Autor:** Fernanda Silveira Nóbrega

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências Veterinárias na área de Morfologia, Cirurgia e Patologia Animal.

**Orientador:** prof. Dr. Carlos Afonso de Castro Beck

Porto Alegre

2010

Autor: Fernanda Silveira Nóbrega

Título: VIDEOLAPAROSCOPIA TOPOGRÁFICA DE EQUINOS EM ESTAÇÃO  
COM TRÊS DIFERENTES MASSAS CORPÓREAS.

Fevereiro de 2010

Aprovado por:

---

prof. Dr. Carlos Afonso de Castro Beck

Orientador e Presidente da Comissão

---

prof. Dr. André Luis do Valle De Zoppa

Membro da Comissão

---

prof. Dr. Maurício Veloso Brun

Membro da Comissão

---

prof. Dr. Marcelo Meller Alievi

Membro da Comissão

Projeto Desenvolvido no Setor de Cirurgia  
do Hospital de Clínicas Veterinárias da  
Faculdade de Veterinária da  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

## DEDICATÓRIA

*Aos meus pais, Paulo e Sandra  
que durante todos os dias estiveram presentes,  
compartilhando cada momento da minha  
trajetória e dispostos a me ajudar,  
acolher-me e me compreender.*

*Ao meu marido, Márcio.  
A quem admiro como profissional  
e amo como pessoa.*

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, prof. Dr. Carlos Afonso de Castro Beck, a quem eu devo gratidão eterna pelas oportunidades oferecidas, pela confiança depositada e pela atenção dispensada sempre. Muito obrigada.

Ao prof. Dr. Marcelo Alievi pela disponibilidade ortopédica em muitos momentos durante estes quatro anos de convivência em que muitas vezes se dispôs a operar meus mais variados pacientes.

A prof. Dra. Petra Garbade pelo exemplo de profissional e por me permitir aprender muito. Obrigada por todas as vezes que estivestes disponível para me ajudar, sendo com uma explicação, um tratamento e, às vezes, pela realização de uma cirurgia. Muito obrigada.

Aos meus pais que sempre estiveram presentes em todos os momentos do meu aprendizado e que me permitiram realizar todos os meus sonhos. Que amam os animais tanto quanto eu e aceitam todos os pacientes que eu levei para casa, todos os finais de semana que fomos medicar animais, e todos os atendimentos noturnos que vocês foram comigo. Obrigada.

Ao meu marido Márcio que desprendeu tempo integral para me ajudar na realização deste projeto, desde as cirurgias até as correções durante a redação da dissertação. Obrigada pela disponibilidade, pela atenção e cuidado e principalmente, pelo grande amor que presencio diariamente.

Aos funcionários do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Jonas, Lurdes, Amarildo, Simone em especial ao Djalma que esteve ao meu lado desde o primeiro dia da residência até a última cirurgia do projeto zelando sempre para que tudo ocorresse bem e, principalmente, para que eu não me machucasse nunca. Obrigada.

A Gisele, por estar sempre disponível aos meus pedidos e necessidades, muitas vezes fora do horário de expediente. Obrigada pelo carinho.

Aos alunos Cassius, Roberta, Laura e Leonardo pela participação na execução do projeto, pela amizade, pelos bons momentos que passamos aprendendo juntos no transcorrer da minha residência e depois durante o mestrado. Obrigada, vocês fizeram meu aprendizado muito mais agradável e divertido.

As Médicas Veterinárias Ísis Dal-Bó e Paula Gonzalez que sempre estiveram disponíveis e com muito boa vontade para me ajudar. Obrigada pela presença de vocês em muitos momentos desta trajetória.

A minha amiga e Médica Veterinária Juliana Voll a quem admiro como pessoa e como profissional. Obrigada pelo apoio e incentivo sempre.

Ao Médico Veterinário e amigo César Freire pela atenção e ajuda nas traduções deste trabalho.

Ao Hospital de Clínicas Veterinárias nas pessoas do prof. Dr. Afonso e prof. Dr. Marcelo por permitirem a utilização das instalações do Hospital Veterinário para a realização do projeto.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias pela oportunidade de realizar meu mestrado.

Ao Conselho Nacional de Pesquisa pela bolsa de estudos.

## EPÍGRAFE

*Só sabemos com exatidão quando sabemos pouco; à medida que vamos  
adquirindo conhecimentos, instala-se a dúvida.*

*Goeth*



# VIDEOLAPAROSCOPIA TOPOGRÁFICA DE EQUINOS EM ESTAÇÃO COM TRÊS DIFERENTES MASSAS CORPÓREAS

Autor: Fernanda Silveira Nóbrega

Orientador: prof. Dr. Carlos Afonso de Castro Beck

## RESUMO

A laparoscopia de eqüinos em estação tem sido avaliada como uma alternativa diagnóstica e terapêutica, porém, a semelhança do que ocorreu na Medicina Humana e na rotina clínica de pequenos animais, sua utilização na espécie eqüina ainda carece de estudos que estabeleçam de forma mais definitiva as situações específicas onde seu uso possa ser recomendado. Para tal, o conhecimento da anatomia laparoscópica de animais hígidos é fundamental no aprendizado do cirurgião. O presente estudo teve por objetivo realizar uma detalhada descrição anatômica da cavidade abdominal de eqüinos posicionados em estação e distribuídos em três grupos conforme a massa corpórea, verificando possíveis limitações. Foram utilizados 21 eqüinos hígidos, sendo 7 fêmeas e 14 machos, submetidos a jejum alimentar de 18 a 24 horas. No grupo A foram incluídos animais com até 250 kg, enquanto no grupo B utilizaram-se animais entre 251 a 350 kg e no grupo C animais acima de 351 kg. Os animais foram sedados com a associação de detomidina e butorfanol e a dessensibilização cutânea e muscular realizada com infiltração local de lidocaína. A técnica cirúrgica realizada foi a laparoscopia com acesso pelas fossas paralombares esquerda e direita, utilizando a introdução vídeo-assistida da cânula EndoTIP™, iniciando sempre pelo flanco esquerdo. Este primeiro acesso permitiu a observação do diafragma, estômago, lobo hepático esquerdo, baço, área renal, intestino delgado, cólon menor, bexiga, órgãos reprodutivos internos do macho (cordão espermático e epidídimo) e da fêmea (ovários e corno uterino) e reto. No acesso paralombar direito foram observados: diafragma, lobo hepático direito, área renal direita, cólon dorsal direito, duodeno, base do ceco, intestino delgado, cólon menor, bexiga, órgãos reprodutivos internos do macho (cordão espermático e epidídimo) e da fêmea (ovários e corno uterino) e reto. A principal complicação transoperatória encontrada foi à insuflação de gás no espaço retroperitoneal, que ocorreu em quatro animais. Não foram visibilizados o forame epiplóico e o pâncreas em nenhum dos animais do estudo. Além disso, as demais estruturas não visualizadas, independentemente do porte físico e do flanco examinado foram: o lobo esquerdo do fígado (2 animais), a porção direita do diafragma (14 animais), o reto (três animais) e a bexiga (um animal). O procedimento videolaparoscópico para estudo da anatomia abdominal de eqüinos adultos hígidos em estação é viável, não sendo observadas limitações decorrentes do tamanho do animal.

**Palavras-chave:** anatomia, video-cirurgia, eqüino, introdução vídeo-assistida, laparoscopia.

## **TOPOGRAPHIC VIDEOLAPAROSCOPY IN STANDING EQUINES OF THREE DIFFERENT CORPORAL MASSES**

Author: Fernanda Silveira Nóbrega

Advisor: Carlos Afonso de Castro Beck

### **ABSTRACT**

*Laparoscopy on standing horses has been assessed as a diagnostic and therapeutic alternative. However, similarly as it has been in Human Medicine and in the clinical routine of small animals, its utilization in equines still needs further studies that could establish, with more conviction, specific situations where its use can be recommended. For the purpose, knowledge of laparoscopic anatomy in healthy animals is fundamental for the learning of the veterinary surgeon. The present study aimed at performing a detailed anatomic description of the abdominal cavity of equines in standing position. The animals were distributed into three groups according to the corporal mass, and the possible limitations were verified. Twenty-one healthy equines were used, 7 of which were females and 14 males, and which were submitted to a 18- to 24-hour fasting period. Animals weighing up to 250 kg were included in group A, whereas animals weighing between 251 to 350 kg were used in group B and animals weighing more than 351 kg in group C. The animals were sedated using an association of detomidine and butorphanol, and cutaneous and muscular desensitization was obtained with the local infiltration of lidocaine. Laparoscopy was the surgical technique performed, with access through the left and right paralumbar fossas using a video-assisted introduction of a EndoTIP™ cannula, always starting from the left flank. This first access allowed the observation of the diaphragm, stomach, left hepatic lobe, spleen, renal area, small intestine, small colon, urinary bladder, internal reproductive organs of the male (spermatic cord and epididymis) and rectum. During the right paralumbar access, the following structures were observed: diaphragm, right hepatic lobe, right renal area, right dorsal colon, duodenum, base of the cecum, small intestine, small colon, urinary bladder, internal reproductive organs of the male (spermatic cord and epididymis) and female (ovaries and uterine horns) and rectum. The main transoperative complication encountered was the insufflation of gas in the retroperitoneal space, which occurred in four animals. The epiploic foramen and pancreas were not observed in any of the animals used in the study. Additionally, these other structures were not observed, regardless of the physical size and flank examined: left hepatic lobe (2 animals), right portion of the diaphragm (14 animals), rectum (three animals) and urinary bladder (one animal). Therefore, the video-laparoscopic procedure for the study of the abdominal anatomy of healthy adult equines in standing position is feasible, and no limitations due to animal size have been observed.*

**Key-words:** anatomy, video-surgery, equine, video-assisted approach, laparoscopy

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 1 -</b> Vista lateral esquerda do equino hígado após preparo pré-cirúrgico delimitando a área cirúrgica através da tricotomia .....	38
<b>Figura 2 -</b> A: Equipamentos videoendoscópicos utilizados na laparoscopia. B: Instrumental cirúrgico laparoscópico e convencional utilizados nos procedimentos cirúrgicos. C: cânula para entrada videoassistida na cavidade abdominal - EndoTIP™ .....	39
<b>Figura 3 -</b> A: Incisão de dois centímetros na pele e divulsão do tecido subcutâneo na área do flanco esquerdo de um dos equinos para inserção da cânula EndoTIP™ (B) .....	42
<b>Figura 4 -</b> Início do processo de remoção da cânula EndoTIP™ (A) e seqüência da aproximação das camadas musculares (B, C e D) para fechamento da cavidade após o exame videolaparoscópico ....	42
<b>Figura 5 -</b> Aspecto lateral esquerdo do equino em estação evidenciando a anatomia topografia abdominal (Fonte: Spears, 1999) .....	44
<b>Figura 6 -</b> Aspecto lateral direito do equino em estação evidenciando a anatomia topografia abdominal (Fonte: Spears, 1999) .....	44
<b>Figura 7 -</b> Imagem video-laparoscópica da região abdominal cranial esquerda de um equino hígado em estação. A: ligamento nefroesplênico. B: baço .....	55
<b>Figura 8 -</b> Imagem video-laparoscópica da região abdominal cranial esquerda de um equino hígado em estação. A: baço. B: porção tendínea do diafragma .....	55
<b>Figura 9 -</b> Imagem video-laparoscópica da região abdominal cranial esquerda de um equino hígado em estação. A: lobo hepático. B: diafragma. C: estômago. D: baço. E: ligamento gastro-esplênico ...	55
<b>Figura 10 -</b> Imagem video-laparoscópica da região abdominal cranial esquerda de um equino hígado em estação. A: porção tendínea do diafragma. B: porção muscular do diafragma. C: lobo hepático. D: estômago .....	55
<b>Figura 11 -</b> Imagem video-laparoscópica da região abdominal cranial esquerda de um equino hígado em estação. A: ligamento gastrofrênico. B: estômago. C: diafragma. D: lobo hepático .....	56
<b>Figura 12 -</b> Imagem video-laparoscópica da região abdominal cranial esquerda de um equino hígado em estação. A: ligamento triangular esquerdo. B: lobo hepático. C: diafragma. D: estômago .....	56
<b>Figura 13 -</b> Imagem video-laparoscópica da região abdominal cranial direita de um equino hígado em estação. A: duodeno. B: ceco .....	56
<b>Figura 14 -</b> Imagem video-laparoscópica da região abdominal cranial direita de um equino hígado em estação. A: duodeno descendente. B: mesoduodeno. C: lobo hepático .....	56
<b>Figura 15 -</b> Imagem video-laparoscópica da região abdominal cranial direita de um equino hígado em estação. A: lobo hepático. B: processo caudato. C: flexura duodenal cranial .....	57
<b>Figura 16 -</b> Imagem video-laparoscópica da região abdominal cranial direita de um equino hígado em estação. A: ligamento triangular direito. B: lobo hepático. C: duodeno descendente. D: ceco .....	57

<b>Figura 17 -</b>	Imagem video-laparoscópica da região abdominal cranial direita de um equino hígado em estação. A: porção tendínea do diafragma. B: porção muscular do diafragma. C: lobo hepático .....	57
<b>Figura 18 -</b>	Imagem video-laparoscópica da região abdominal caudal esquerda de um equino hígado em estação. A: segmento de intestino delgado. B: baço. C: parede abdominal .....	58
<b>Figura 19 -</b>	Imagem video-laparoscópica da região abdominal caudal esquerda de um equino hígado em estação. A: segmento do cólon menor. B: baço .....	58
<b>Figura 20 -</b>	Imagem video-laparoscópica da região abdominal caudal esquerda de um equino hígado em estação. A: reto. B: mesoreto. C: ligamento lateral da bexiga .....	58
<b>Figura 21 -</b>	Imagem video-laparoscópica da região abdominal caudal esquerda de um equino hígado em estação. A: bexiga. B: ligamento lateral esquerdo. C: ovário esquerdo .....	58
<b>Figura 22 -</b>	Imagem video-laparoscópica da região abdominal caudal direita de um equino hígado em estação. A: segmento de cólon menor. B: segmento de intestino delgado .....	59
<b>Figura 23 -</b>	Imagem video-laparoscópica da região abdominal caudal direita de um equino hígado em estação. A: ceco. B: segmento do duodeno .....	59
<b>Figura 24 -</b>	Imagem video-laparoscópica da região abdominal caudal direita de um equino hígado em estação. A: reto. B: mesoreto .....	59
<b>Figura 25 -</b>	Imagem video-laparoscópica do trato reprodutivo interno de um equino macho hígado em estação. A: anel vaginal interno. B: cordão espermático. C: ducto deferente .....	60
<b>Figura 26 -</b>	Imagem video-laparoscópica do trato reprodutivo interno de um equino fêmea hígado em estação. A: ovário esquerdo. B: ligamento largo do útero. C: ligamento redondo. D: corno uterino direito .....	60
<b>Figura 27 -</b>	Imagem video-laparoscópica da região abdominal caudal A: Parede abdominal onde se nota descolamento do peritônio e acúmulo de gás no espaço retroperitoneal (B) .....	62
<b>Figura 28 -</b>	Imagem video-laparoscópica da região abdominal caudo-dorsal de um equino hígado em estação. A: presença de grande quantidade de gordura visceral .....	62
<b>Figura 29 -</b>	Imagem video-laparoscópica do baço. A: região onde houve punção iatrogênica durante a inserção da cânula EndoTIP™ na fossa paralombar esquerda .....	62
<b>Figura 30 -</b>	Imagem video-laparoscópica do ceco. A: região onde houve punção iatrogênica do ceco durante a inserção da cânula EndoTIP™ na fossa paralombar direita .....	62

## LISTA DE TABELAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabela 1 -</b> Distribuição dos eqüinos conforme sexo, raça, peso, altura e determinação de cada grupo ao qual pertenciam.....	37
<b>Tabela 2 -</b> Número total de visualizações videolaparoscópicas das estruturas localizadas na região cranial esquerda dos eqüinos dos grupos A, B e C submetidos ao procedimento laparoscópico em estação .....	49
<b>Tabela 3 -</b> Número total de visualizações videolaparoscópicas das estruturas localizadas na região caudal esquerda dos eqüinos dos grupos A, B e C submetidos ao procedimento laparoscópico em estação .....	50
<b>Tabela 4 -</b> Número total de visualização videolaparoscópica das estruturas localizadas na região cranial direita dos eqüinos dos grupos A, B e C submetidos ao procedimento laparoscópico em estação .....	51
<b>Tabela 5 -</b> Número total de visualização videolaparoscópica das estruturas localizadas na região caudal direita dos eqüinos dos grupos A, B e C submetidos ao procedimento laparoscópico em estação .....	52

## SUMÁRIO

	<b>Pág.</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>19</b>
2.1 Objetivos gerais .....	19
2.2 Objetivos específicos .....	19
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>20</b>
3.1 Histórico .....	20
3.2 Equipamento e instrumental videolaparoscópico .....	21
3.3 Treinamento e curva de aprendizado em videocirurgia .....	23
3.4 Pneumoperitônio .....	23
3.5 Preparo do equino para laparoscopia em estação .....	25
3.6 Anatomia laparoscópica da cavidade abdominal .....	27
3.7 Vantagens e desvantagens da laparoscopia .....	28
3.8 Indicações da laparoscopia .....	30
3.9 Contra-indicações da laparoscopia .....	32
3.10 Complicações da laparoscopia .....	33
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>36</b>
4.1 Animais estudados .....	36
4.2 Procedimento pré-operatório .....	37
4.3 Preparo e esterilização do equipamento e instrumental de videocirurgia .....	39
4.4 Procedimento anestésico .....	40
4.5 Procedimento cirúrgico .....	41
4.6 Cuidado pós-operatório .....	43
4.7 Relação de estruturas e vísceras a serem identificadas durante a laparoscopia .....	43
4.8 Análise estatística .....	45
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>46</b>
5.1 Avaliação do preparo do animal .....	46
5.2 Avaliação do protocolo anestésico .....	46
5.3 Avaliação do equipamento videolaparoscópico .....	46
5.4 Avaliação do procedimento cirúrgico .....	47
5.5 Avaliação pós-cirúrgica .....	48
5.6 Aspectos e localização das estruturas anatômicas .....	48
5.7 Distribuição das estruturas anatômicas por região examinada .....	49
5.8 Identificação das estruturas anatômicas avaliadas .....	53
5.9 Complicações nos procedimentos videolaparoscópicos .....	60

5.10 Avaliação estatística .....	63
<b>6. DISCUSSÃO .....</b>	<b>64</b>
<b>7. CONCLUSÃO .....</b>	<b>69</b>
REFERÊNCIAS .....	70
ANEXOS .....	79
Anexo 1 .....	79
Anexo 2 .....	80

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com Nasi et al. (1993) a videocirurgia representou um dos maiores avanços nos últimos tempos na área da cirurgia. Atualmente, inúmeros pesquisadores estão implantando a técnica nas mais diversas áreas da cirurgia veterinária, tanto em procedimentos laparoscópicos (GALUPPO et al., 1995; TRUMBLE; HENDRICKSON, 2000; TROSTLE, 2000; SILVA et al., 2002) como em procedimentos toracoscópicos (DE ZOPPA et al., 2001; PERONI et al., 2001) e procedimentos artroscópicos (SALLES GOMES; ALVARENGA, 1998; MUTTINI et al., 2003). Vários fatores determinaram a crescente utilização e propagação da técnica laparoscópica, destacando-se entre eles, o desenvolvimento tecnológico de equipamentos e instrumentais cirúrgicos. A cirurgia laparoscópica vem sendo freqüentemente indicada na complementação diagnóstica de afecções abdominais e na identificação de repercussões abdominais de doenças sistêmicas (ANDREOLLO et al., 1999) e, com isso, o acesso vem ganhando popularidade. Novas aplicações estão surgindo, trazendo para medicina equina mais uma possibilidade diagnóstica e terapêutica para diferentes afecções abdominais.

Segundo Shettko; Hendrickson (2008) um dos grandes desafios do aprendizado da técnica laparoscópica é a necessidade da compreensão espacial que dentro da cavidade passa a ser bidimensional. Embora a magnificação da laparoscopia conduza a uma melhor apreciação e entendimento da anatomia, é fundamental o conhecimento das relações anatômicas para se manter uma correta orientação durante o procedimento.

A laparoscopia é um procedimento cirúrgico que pode ser realizado com o equino em posição quadrupedal (GALUPPO et al., 1995; SILVA et al., 2008), permitindo a visibilização da cavidade abdominal e a identificação de afecções que acometem o aparelho digestivo e genito-urinário (FIO, 1995; BOURÉ, 2005; HENDRICKSON, 2006).

Os primeiros procedimentos laparoscópicos realizados em equinos foram utilizados como uma forma de visibilização direta da cavidade abdominal (WITHERSPOON; TALBOT, 1970; SILVA; MEGALE, 1971). Desde então, técnicas cirúrgicas, particularmente aquelas aplicadas ao sistema urogenital, vêm sendo desenvolvidas (WILSON, 1983; HANSON; GALUPPO, 1999; TRUMBLE; HENDRICKSON, 2000; JOYCE, 2008). Mais recentemente, procedimentos envolvendo o sistema gastrointestinal estão sendo realizados, tais como biópsias



intestinais, lises de aderências e colopexias (TROSTLE et al., 1998; TROSTLE, 2000; SCHAMBOURG; MARCOUX, 2006; BUSSCHERS et al., 2007). Apesar de suas diferentes aplicações, a laparoscopia enquanto método diagnóstico, não deve ser negligenciada, pois traz muitos benefícios, tanto na identificação de uma doença como na formulação da conduta em uma correção cirúrgica convencional (TROSTLE, 2000).

O diagnóstico laparoscópico é realizado através de um acesso mínimo, porém tem uma natureza invasiva e, por isso, deve somente ser utilizado após todos os procedimentos diagnósticos não invasivos terem sido realizados, tais como a palpação retal, a abdominocentese, a ultra-sonografia e a gastroscopia (SILVA et al., 2008). O diagnóstico laparoscópico pode ser feito por visualização do tecido doente, ou através de biópsia de massas abdominais e das diferentes estruturas e órgãos cavitários (WALMSLEY, 1999). A cirurgia laparoscópica tem grande valor para auxiliar na diferenciação entre doenças de tratamento cirúrgico ou clínico em eqüinos com sinais de dor abdominal podendo determinar a necessidade ou não de uma intervenção cirúrgica (TROSTLE, 2000).

Para a identificação de anormalidades no interior da cavidade abdominal e sucesso na intervenção laparoscópica é importante que se tenha conhecimento acurado da anatomia de eqüinos hípidos (GALUPPO et al., 1995; TROSTLE, 2000). Alguns estudos foram realizados utilizando a laparoscopia para documentar a anatomia normal do eqüino que pode ser realizado com o animal em estação (GALUPPO et al., 1995) ou em decúbito (SILVA, 1995; GALUPPO et al., 1996). Estes experimentos estabelecem a anatomia normal do eqüino para que possa ser tomada como referência em exames diagnósticos e cirurgias. A laparoscopia em estação é melhor para examinar estruturas na região dorsal do abdômen. O procedimento pode ser realizado com o animal em um tronco de contenção, sedado e com aplicação de anestésico local nas áreas onde são introduzidos as cânulas ou trocartes (FIO, 1995). Em cólicas agudas ou crônicas, assim como em casos que envolvam perda progressiva de peso pode ser utilizado o procedimento laparoscópico como forma auxiliar no diagnóstico. Outra indicação utilizada na rotina da laparoscopia é a biópsia de estruturas ou massas, permitindo a coleta sob visualização direta (FIO, 1995).

Um conceito importante ao se realizar um procedimento laparoscópico para diagnóstico, é que a ausência de alterações intracavitárias nem sempre exclui uma lesão abdominal importante. Por isso, o cirurgião sempre deve estar preparado para a

possibilidade de conversão para cirúrgica convencional com o intuito de determinar o diagnóstico definitivo (SILVA et al., 2008).

Nem todas as regiões do abdômen podem ser visualizadas através da laparoscopia. Algumas são identificadas de forma mais fácil quando o animal está em estação, tais como o útero e os demais órgãos reprodutivos, enquanto outras áreas mais ventrais (como o cólon maior) podem ser melhor observadas quando o animal está em decúbito dorsal sob anestesia geral. Além disso, nem todos os tipos de procedimentos cirúrgicos podem ser realizados com segurança dentro do abdômen através de incisões mínimas. Em função do grande tamanho de algumas estruturas abdominais e do tamanho relativamente pequeno dos equipamentos de laparoscopia, em alguns casos a laparotomia convencional da cavidade, proporciona maior rapidez e segurança para o procedimento, como por exemplo, em casos de ressecção de áreas necróticas do cólon (ARIGHI et al. 1987), na remoção de enterolitíase (HASSEL, 2002), na correção de torção uterina (PASCOE et al., 1981) e na ressecção e anastomose de cólon maior (McILWRAITH; TURNER, 1987), entre outras indicações.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Proporcionar acurada e detalhada descrição da anatomia topográfica videolaparoscópica de equinos em estação com diferentes massas corpóreas.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Identificar as estruturas presentes na cavidade abdominal que só podem ser visualizadas com o equino em estação.
- Identificar possíveis diferenças na visibilização da cavidade abdominal quando são abordados animais com diferentes massas corpóreas.
- Identificar possíveis dificuldades e complicações decorrentes da abordagem videolaparoscópica no equino em estação.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Histórico

O primeiro exame endoscópico com insuflação da cavidade peritoneal foi realizado experimentalmente em cães por Georg Kelling, utilizando um cistoscópio. Jacobaeus, em 1910, foi quem publicou o primeiro relato sobre alterações observadas por laparoscopia e toracoscopia simultaneamente em humanos onde foi utilizado pela primeira vez o termo laparoscopia (FERRAZ; LACOMBE, 2003). Nas primeiras décadas do século XX, o laparoscópio era somente utilizado para a realização de procedimentos diagnósticos e, em particular, para auxiliar biópsia hepática sob visualização direta (St JOHN COLLIER; PALMER, 1998; BECK et al., 2003). A inadequada iluminação e a conseqüente pouca visibilidade tornava os procedimentos endoscópicos limitados.

Nas décadas de 1960 e 1970, Kurt Semm desenvolveu importantes equipamentos laparoscópicos, como o insuflador automático, o sistema de irrigação e aspiração, o sistema de termocoagulação e a tesoura (HIMAL, 2002; RISKIN et al., 2006). Em 1986 descreveu-se o uso da microcâmera acoplada ao laparoscópio, colaborando decisivamente para o avanço nos procedimentos laparoscópicos uma vez que gerava imagem ampla e com riqueza de detalhes (SANTO et al., 1993).

Em relação à eqüinos, em 1970, o laparoscópio foi utilizado para documentar a seqüência de ovulação em éguas (WITHERSPOON; TALBOT, 1970). Silva; Megale (1971) descreveram a técnica de laparoscopia em eqüinos com acesso pelo fórnix vaginal e fossas paralombares direita e esquerda. Os resultados demonstraram que o acesso paralombar permitiu melhor visibilização dos órgãos genitais, sendo indicada à fossa paralombar esquerda para os órgãos genitais localizados à esquerda da cavidade abdominal e para o baço, e a fossa paralombar direita para os órgãos genitais localizados a direita e para o fígado. Na observação de alças intestinais, os dois acessos foram considerados eficientes pelos autores, porém sem descrição pormenorizada da distribuição das estruturas intracavitárias.

Para estudar os órgãos reprodutivos internos da égua por via laparoscópica, Wilson (1983) empregou o acesso pelo flanco esquerdo distendendo o abdômen com insuflador automático de óxido nitroso, inicialmente com pressão de 40 mmHg, e posteriormente mantendo o pneumoperitônio constante, não excedendo a pressão de 20

mmHg. Para esse estudo os animais foram sedados com cloridrato de xilazina, seguido da administração intravenosa de morfina e anestesia local com lidocaína. Com esta técnica o autor descreveu procedimentos como biópsia ovariana e de massas pélvicas, a coleta de amostra para cultura bacteriana do infundíbulo, a aspiração de cistos e o exame de patência tubárica.

Fischer et al. (1986) demonstraram o uso clínico da laparoscopia em eqüinos utilizando a técnica de acesso pelo flanco com os animais em estação. Foram diagnosticados dois abscessos abdominais, um hematoma de mesocólon, um carcinoma gástrico e um teratoma ovariano. Foram descritas novas aplicações terapêuticas, incluindo castração de criptorquidas, ovariectomia e aspiração intra-abdominal de abscessos. O laparoscópio foi utilizado para identificar as estruturas e aplicar o anestésico local sob observação direta, além de controlar a tração do ovário ou testículo através da parede abdominal em casos de criptorquidectomia ou ovariectomia vídeo-assistida (FISCHER, 1991).

### 3.2 Equipamento e instrumental laparoscópico

Para a realização de procedimentos laparoscópicos são necessários equipamentos específicos que, muitas vezes, são de uso humano e acabam sendo adaptados para a prática em eqüinos (SMITH et al., 2005). Segundo Loughlin (1996), os equipamentos laparoscópicos são classificados em cinco categorias: sistema de insuflação, trocartes, sistema de vídeo, instrumental cirúrgico e sistema de irrigação. Dentre os equipamentos necessários, incluem-se um laparoscópio, uma vídeo-câmera, uma fonte de luz, um insuflador de gás, instrumentos laparoscópicos variados (tais como pinças e tesouras) e um equipamento para captura de imagens (BOURÉ, 2005; SMITH et al., 2005).

A maioria dos laparoscópios utilizados em eqüinos apresenta 10 cm de diâmetro e podem ter 33 ou 57 cm de comprimento, sendo o menor mais indicado para procedimentos cirúrgicos e o de 57 cm para procedimentos diagnósticos (SMITH et al., 2005). As angulações do endoscópio mais freqüentemente utilizadas na laparoscopia são de 0° e de 30°. Endoscópios com ângulo de visão de 0° permitem a visualização de estruturas posicionadas sempre à frente do equipamento e produzem imagens mais brilhantes (CHAMNESS, 2002), já os endoscópios com ângulo de visão de 30° possibilitam, através de movimentos de rotação, a visualização de um maior campo de

visão, além do exame mais detalhado de áreas menores presentes na cavidade abdominal, porém com iluminação menos focal (MONNET; TWEDT, 2003).

A iluminação é um ponto crítico do procedimento laparoscópico em função do tamanho da cavidade abdominal dos eqüinos. Para Trostle (2000) e Smith et al. (2005), a fonte de luz indicada para a videocirurgia em eqüinos é a de xenon com 300W de potência. Um insuflador com capacidade de fluxo de 4 a 9 litros de dióxido de carbono por minuto é recomendado para evitar a ineficiência causada pela perda de tempo em adquirir e manter a insuflação abdominal (TROSTLE, 2000).

Trumble; Hendrickson (2000) afirmaram que somente trocartes e cânulas de 15 a 20 cm de comprimento podem ser usadas no flanco de eqüinos em função da densidade da musculatura no local de inserção. Dependendo do tamanho do eqüino, trocartes e cânulas de 10 cm de comprimento aumentam o risco da insuflação retroperitoneal.

Para segurança no acesso da cavidade abdominal reduzindo riscos de lesão iatrogênica de intestino ou baço, pode-se utilizar as cânulas de acesso controlado, tal como o EndoTIP™, que permitem a entrada da cânula sob visualização, minimizando a ferida de entrada e reduzindo a força necessária para a introdução da cânula (VILOS et al., 2007). Estes instrumentos são comercializados em dois diâmetros: 6 mm e 11 mm (KUBO et al., 2001). Posiciona-se a cânula sobre a incisão de pele e gira-se através da parede abdominal até o interior da cavidade. Esta técnica proporciona acesso mais seguro, porém a cânula não trabalha bem com endoscópios de 30 graus, sendo indicado sempre o uso de endoscópios com ângulo de visão de 0° (HENDRICKSON, 2009).

Segundo Freeman (1998), para desinfecção adequada é aconselhável à imersão do instrumental cirúrgico em solução de glutaraldeído a 2% por um período de no mínimo 30 minutos. Para Duppler (1992), esse tempo garante uma desinfecção de alto nível, sendo necessário, porém, um período de 10 horas para a esterilização completa. O glutaraldeído a 2% é o agente mais utilizado para a desinfecção do instrumental videolaparoscópico e Malafaia et al. (1991), citaram que sua eficácia está condicionada ao tempo de exposição, concentração da solução e penetração do líquido no material. Já em 2003, Silva et al. relataram o uso do etanol a 70% para a desinfecção do laparoscópio utilizado na videocirurgia. Segundo os autores, o procedimento é rápido (três minutos), seguro e com menor exposição do instrumental ao desinfetante químico, o que poderia garantir maior durabilidade do material. Atualmente, o vapor saturado sob pressão é o método de escolha para a esterilização de instrumental de videocirurgia (CAMARGO et al., 2008).

### 3.3 Treinamento e curva de aprendizado em videocirurgia

A cirurgia videoendoscópica é um método diferente de realizar intervenções, e precisa de uma fase de adaptação para se adequar às novas exigências tais como: não trabalhar sobre visibilização direta, ausência de orientação tridimensional e perda da sensação tátil (BUSS; CREUZ, 1993). Para atender estas necessidades, faz-se necessário um treinamento adequado e específico, que associe habilidade manual com coordenação motora e visual (REGADAS et al., 2005). Dent (1992) acrescenta que a etapa de treinamento em animais experimentais é essencial na formação de cirurgiões que pretendem utilizar a técnica laparoscópica. Conforme Melo (2004), após dominar os equipamentos e o instrumental de videocirurgia e adaptar-se psicomotoramente à sua prática, o cirurgião está apto a iniciar a curva de aprendizado, que representa o período de incorporação de um novo conhecimento.

A velocidade para a adaptação a nova técnica é individual. Muitos modelos de treinamento objetivam auxiliar o cirurgião a adquirir habilidades laparoscópicas básicas como a coordenação entre mãos e olhos, além da percepção da profundidade. Estes passos devem preceder a aquisição de habilidades relacionadas aos procedimentos operatórios. Caixas especialmente adaptadas para o video-treinamento são bastante úteis neste propósito. Diversos modelos de caixa preta foram empregadas desde o início da década de 90, auxiliando o cirurgião a se familiarizar com a via de acesso (CAMPOS, 2006).

### 3.4 Pneumoperitônio

O pneumoperitônio é utilizado para aumentar o espaço dentro da cavidade abdominal, permitindo visualização mais adequada das vísceras e possibilitando manipulação segura do instrumental laparoscópico (SMITH et al., 2005). A pressão intra-abdominal de 15 a 20 mmHg proporciona adequada visibilização do abdômen de grandes animais com mínimo comprometimento cardiovascular (HENDRICKSON; WILSON, 1996; TROSTLE, 2000). Silva et al. (1997) realizaram um estudo onde foi constatada que as pressões ente 15 a 20 mmHg levam a distensão adequada da parede abdominal sem alterações respiratórias. Latimer et al. (2003) constataram que o protocolo que utiliza 15 mmHg de pressão de CO<sub>2</sub> e sedação com a combinação de

detomidina e butorfanol não causa mudanças significantes nos parâmetros cardiopulmonares e na gasometria sanguínea de eqüinos.

Silva (1999) afirmou que não existe na literatura veterinária restrição quanto ao tipo de gás a ser utilizado na cavidade peritoneal de eqüinos, pois não havia estudos que demonstrassem vantagens e desvantagens de cada um deles. Há relatos da utilização de ar atmosférico (SILVA et al. 1997), dióxido de carbono (WILSON, 1989; FISCHER et al., 1986 e FISCHER et al., 1995); nitrogênio (GILROY; ANSON, 1987); hélio (LEIGHTON et al., 1993); argônio (COHEN et al., 2003) e óxido nitroso (WILSON, 1983, FISCHER; VACHON, 1992). A preferência por dióxido de carbono se deve ao fato deste gás apresentar alta solubilidade sanguínea (LEME et al., 2002), não ser combustível (REMEDIOS; FERGUSON, 1996), ter rápida eliminação pulmonar apresentar baixo risco de embolia pulmonar, causar pouca irritabilidade ao peritônio e superfície serosa das vísceras, ter baixo custo e grande disponibilidade de aquisição (SMITH et al., 2005). Outra característica levantada por Steuer (1998) é a coloração do gás infundido que deve ser incolor, para não interferir na visão do cirurgião. A principal desvantagem do uso de CO<sub>2</sub> é a sua conversão em ácido carbônico que em contato com o peritônio pode causar leve desconforto pós-operatório (RAGLE et al., 1996).

Normando et al. (2004) destacaram as complicações pulmonares causadas principalmente pelo aumento da pressão intra-abdominal, promovendo deslocamento cefálico do diafragma e, conseqüente, redução do volume pulmonar. Grande parte dos efeitos deletérios do pneumoperitônio na condição hemodinâmica assim como a própria redução do volume pulmonar são revertidos no momento da remoção do CO<sub>2</sub> (CHIDA et al., 2003). Hendrickson (2009) determinou, em um estudo, que o pneumoperitônio associado com laparoscopia de eqüinos em estação não causa alterações no sistema cardio-pulmonar, hematológico ou nas variáveis químicas no plasma, porém provoca leve resposta inflamatória do peritônio.

A capacidade de absorção de CO<sub>2</sub> em humanos pelo peritônio é cerca de 200 mL.Kg<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup> (KUNTZ et al., 2000), podendo estes estocar volumes de mais de 120 litros e sendo os ossos os principais reservatórios (CARRARETTO et al., 2005). A ocorrência de acidose está diretamente ligada ao tempo de insuflação, ao aumento do espaço morto ventilatório e às limitações diafragmáticas devido à expansão abdominal que dificultam a eliminação de CO<sub>2</sub> pulmonar (BOTTER et al., 2005). A absorção de CO<sub>2</sub> é caracterizada por uma fase inicial, com rápido aumento na sua eliminação logo após o início da insuflação, seguida de uma fase mais lenta de eliminação, devido à distensão



da superfície peritoneal com compressão de vasos peritoneais (CARRARETTO et al., 2005).

Para diminuir a ocorrência de dor pós-operatória, a eliminação do dióxido de carbono no final do procedimento tem sido descrita como muito vantajosa. Esta descompressão pode ser realizada por pressão na parede abdominal e saída do gás através das cânulas (EVANS et al., 1992; SHETTKO, 2000).

A laparoscopia utilizando pneumoperitônio por insuflação de CO<sub>2</sub> possui limitações gerais, sendo contra indicada em pacientes gestantes, em animais portadores de trauma perfurante (em função do risco de embolia por absorção de CO<sub>2</sub> através dos vasos rompidos) e em pacientes com doença intracraniana (O'LEARLY; RUBENSTEIN, 1996).

### 3.5 Preparo do equino para a laparoscopia em estação

A formulação do diagnóstico de uma doença abdominal por videolaparoscopia de equinos em estação depende da acessibilidade e da visibilidade dos órgãos sob investigação (WALMSLEY, 1999). Antes de procedimentos eletivos serem realizados, é importante uma redução da ingesta do trato gastrointestinal (RAGLE et al., 1996). Segundo Hendrickson (2009) há poucos estudos a respeito de diferentes períodos de jejum, por isso, utiliza-se 18 a 24 horas para procedimentos em estação (FISCHER, 1991) e 24 a 36 horas para procedimentos em decúbito (TROSTE, 2000) com o objetivo de reduzir a maior parte do conteúdo no cólon e minimizar a distensão intestinal, principalmente por gases. O jejum não inclui restrição no consumo de água (FISCHER, 1991; RAGLE et al., 1996; LEE; HENDRICKSON, 2008).

Um importante componente na escolha por realizar procedimentos cirúrgicos com equinos em estação é uma adequada contenção e, neste caso, pode-se utilizar contenção física, química ou ambas (LE BLANC, 1991). Para pacientes muito jovens ou não domados deve-se optar pelo procedimento sob anestesia geral (RAGLE et al., 1996).

O abdômen do equino deve ser preparado de forma asséptica antes do procedimento laparoscópico pelo flanco. Tricotomia ampla deve ser delimitada cranialmente pela 15<sup>a</sup> costela, caudalmente pela tuberosidade coxal e, ventralmente, até 30 cm dos processos transversos das vértebras lombares (RAGLE et al., 1996; FIALHO et al., 2001).

O paciente pode ser sedado com a combinação intravenosa de cloridrato de detomidina ( $0,25 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) ou xilazina ( $1.1 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) e tartarato de butorfanol ( $0,1 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), conforme descreveu Ragle et al. (1996); Hanson; Galuppo (1999); Trostle (2000). Para a administração de fármacos adicionais de forma rápida, é utilizado um cateter intravenoso na jugular. Durante o procedimento o animal pode receber fluidoterapia com solução de ringer lactato ( $10 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{h}^{-1}$ ) segundo Ragle et al. (1996); Trostle et al. (1998).

Em cirurgias realizadas com os animais em estação é necessário o uso de anestesia local na região da incisão. A anestesia local é obtida por infiltração subcutânea e intramuscular de 30 a 40 ml de lidocaína 2% sem vasoconstritor com bloqueio paralombar em "L" invertido (FISCHER, 1991; HENDRICKSON; WILSON, 1996; TROSTLE, 2000). O animal é então mantido em um tronco de contenção, tendo sua cauda envolvida por uma atadura e fixada para promover estabilidade do paciente e segurança da equipe (RAGLE et al., 1996; HANSON; GALUPPO, 1999; FIALHO et al., 2001).

Deve-se realizar a palpação transretal para esvaziamento do reto e cólon descendente e avaliação da parede abdominal na região onde serão introduzidos os trocartes ou cânulas, o que diminui o número de complicações decorrentes da punção de vísceras durante sua introdução (RAGLE et al., 1996; TROSTLE, 2000). Devem ser utilizados campos cirúrgicos estéreis que protejam desde a cabeça até a cauda. Sugere-se que não se prenda os campos cirúrgicos no tronco de contenção, pois eles podem facilmente se deslocar em função da movimentação do animal durante o exame (RAGLE et al., 1996). Ao término do procedimento, o pneumoperitônio é desfeito pela abertura das cânulas que são posteriormente removidas e a síntese de pele é realizada com fio mononáilon 2-0 no padrão isolado simples (TRUMBLE; HENDRICKSON, 2000; FIALHO et al., 2001).

Entre os cuidados cirúrgicos também está a terapia antimicrobiana, a qual pode ser obtida com penicilina procaína ( $22.000 \text{ UI.kg}^{-1}$ ; IM), e analgesia podendo ser com flunixin meglumine ( $1 \text{ mg.kg}^{-1}$ ; IV) e profilaxia de tétano com toxóide tetânico ( $5000 \text{ UI/animal}$ ; IM) (FISCHER, 1991; HANSON; GALUPPO, 1999; SHOEMAKER et al., 2004). A terapia com antimicrobiano e analgésico deve continuar 24 a 36 horas após o término do procedimento cirúrgico (HANSON; GALUPPO, 1999).

### 3.6 Anatomia laparoscópica da cavidade abdominal

O completo entendimento da anatomia laparoscópica equina de animais hígdos é essencial para a realização de procedimentos laparoscópicos diagnósticos e terapêuticos, além de permitir um prognóstico mais acurado de condições patológicas e assim ser tomada uma decisão mais precisa quando necessária uma intervenção cirúrgica (GALUPPO, 2001).

Segundo Ragle et al. (1997a) as técnicas de laparotomia convencional não permitem a visualização dorsal da cavidade abdominal. A laparoscopia permite a observação das estruturas mais dorsais, além da identificação de alterações constatadas durante o exame de palpação transretal. Para Galuppo (2001), os aspectos dorsal e ventral do abdômen devem ser avaliados independentemente, pois é impossível a contemplação total do abdômen utilizando uma única posição laparoscópica. Por isso é importante o entendimento da relação entre cada estrutura e o que pode ser avaliado no aspecto dorsal e ventral do abdômen. Silva et al. (2008) afirmaram que uma característica importante da anatomia visceral do abdômen do equino é que o intestino não possui localização definida, estática ou repetitiva e que o período de jejum pode ter influência direta na anatomia laparoscópica.

O abdômen pode ser dividido em regiões para facilitar a descrição anatômica onde cada lado do animal é dividido em cranial e caudal (GALUPPO, 2001). O mesocólon do cólon descendente serve para dividir a metade direita da esquerda no abdômen do equino e, o local de inserção da cânula do endoscópio é a referência para a região cranial e caudal (TROSTLE, 2000).

O exame no lado esquerdo começa com o laparoscópio sendo direcionado dorsal e cranialmente. Nesta região pode ser identificado o rim esquerdo suspenso dorsalmente e recoberto pelo peritônio e gordura perirenal. O bordo dorsal do baço é identificado na lateral do rim e está ligado por uma banda de tecido conectivo chamado ligamento nefro-esplênico. Avançando o laparoscópio cranialmente para o espaço crânio-medial pode ser identificado o diafragma e o lobo esquerdo do fígado. O grau de visualização do lobo esquerdo do fígado depende da repleção gástrica. O aspecto dorsal do estômago e seu fundo também são observados caudais ao lobo lateral esquerdo do fígado. O ligamento gastro-esplênico é visto como uma rede de tecido fibroso que se estende da porção lombar do diafragma e da superfície visceral do baço até a região do saco cego caudal do estômago (TROSTLE, 2000).

Num segundo momento, o laparoscópio é movido caudalmente na região dorsal e medial do rim e é possível identificar cólon descendente com a tênia antimesentérica característica e o mesocólon, que está suspenso dorsalmente ao longo da linha média dorsal, onde se une ao mesoreto e reto. Retornando ao rim, e visualizando ventralmente, existem numerosos segmentos do jejuno. O cólon dorsal esquerdo e a flexura pélvica são os dois componentes primários do cólon ascendente, que é identificado pelo tamanho, saculações e número de tênias. Bexiga e órgãos do trato reprodutivo feminino e masculino também são identificados nesta região (TROSTLE, 2000).

O exame da cavidade direita começa com o laparoscópio na região dorso cranial. O lobo direito do fígado é identificado com o duodeno correndo medialmente e o processo caudato localizado lateralmente. Avançando o laparoscópio dentro do espaço crânio-medial é demonstrada a superfície visceral do lobo esquerdo do fígado com a área pilórica do estômago localizada medialmente. O cólon dorsal direito e a maior porção do cólon ascendente são observadas na porção crânio-dorsal do quadrante cranial direito. O cólon dorsal direito é identificado por sua falta de saculações e localização dorsal. O cólon transversal é localizado medial ao ceco. O cólon ventral direito não é geralmente verificado em função de sua proximidade ventral ao cólon dorsal direito. A prega ceco-cólica é observada unindo o cólon ventral direito à base cecal. O laparoscópio pode então ser direcionado caudalmente para a entrada da cavidade pélvica. A junção do cólon descendente e reto é identificada por uma perda de banda antimesentérica e saculações características do cólon descendente. Observando ventralmente, identificam-se numerosos segmentos de jejuno e a flexura pélvica do cólon ascendente. A bexiga e os órgãos do trato reprodutivo feminino e masculino podem ser visibilizados neste momento. O músculo reto abdominal pode ser observado estendendo-se ventralmente ao púbis (TROSTLE, 2000).

### 3.7 Vantagens e desvantagens da laparoscopia

A laparoscopia em estação permite a avaliação de uma grande parte da cavidade abdominal através de uma pequena incisão (FISCHER, 1991) e, apesar de apresentar uma grande diferença na percepção da anatomia em pacientes em estação quando comparado com a abordagem anatômica convencional da cavidade abdominal (RAGLE et al., 1997a) a técnica em estação fornece informações e possibilita a visualização de algumas estruturas não abordadas ou visualizadas com o animal em decúbito, como o

forame epiplóico e o duodeno (SMITH et al., 2005). As vantagens da laparoscopia frente a laparotomia exploratória em eqüinos baseiam-se nos fatos: de tal procedimento poder ser realizado com o animal em estação, sem os riscos de complicações oriundas da anestesia geral; rapidez do exame; menor custo se comparada ao procedimento de laparotomia convencional (HENDRICKSON; WILSON, 1996; RAGLE et al., 1997c; SILVA et al., 2000.); menor desconforto pós-operatório (BECK et al., 2003); menor resposta endócrina metabólica (PUPO; LACOMBE, 2003); melhor preservação da função pulmonar (MACEDO et al., 2004); redução nos riscos de infecção (GLUNTZ et al., 1998) e menor gasto com medicamentos (DECHANT; HENDRICKSON, 2000). Beck et al. (2004) destacaram a possibilidade de realizar a terapêutica cirúrgica durante o procedimento originalmente diagnóstico.

Um ponto observado por Campos (2004) foi a menor incidência de aderências de vísceras no pós-cirúrgico, além de um melhor aspecto cosmético da ferida cirúrgica. O tempo de recuperação após um procedimento laparoscópico é menor se comparado à cirurgia convencional, o que permite retorno rápido dos animais para sua rotina.

Segundo Cohen et al. (2003) a recuperação rápida do organismo é devido à melhor preservação da função imunológica nas cirurgias laparoscópicas em decorrência da manutenção do número de leucócitos, com destruição de um menor número de células mesoteliais, da melhor preservação da imunidade celular e de menor resposta inflamatória peritonial.

A laparoscopia tem um grande valor na identificação de rupturas retais da porção mais aboral do reto e cólon descendente distal. Lesões nesta área são freqüentemente difíceis de acessar pelo reto ou pela celiotomia convencional na linha média (TROSTLE, 2000). Certas condições que afetam o abdômen dorsal, como aderência do duodeno, são diagnosticadas quase que exclusivamente por laparoscopia uma vez que a única visão do abdômen dorsal é obtida com o animal em estação (WALMSLEY, 1999). A laparoscopia pode não evitar a cirurgia com maior trauma, porém fornece valiosas informações como o aspecto tecidual e a extensão da lesão (PATTERSON, 1984).

Com relação às desvantagens, pode-se citar o custo inicial para a aquisição do equipamento, o risco de perfuração de vísceras ocasionada no momento da passagem do trocarte e avaliação limitada da cavidade com impossibilidade de visualização de determinadas estruturas mais ventrais (SILVA, 1999).

### 3.8 Indicações da laparoscopia

O abdome agudo em eqüinos é uma das principais causas de urgência em medicina veterinária. Sua patogenia pode envolver desde distúrbios discretos até mecanismos complexos que envolvem vários sistemas orgânicos (MULLER; MOORE, 2008). Apesar dos avanços nos métodos de diagnóstico, nas técnicas anestésicas e cirúrgicas e na terapia pós-operatória intensiva, os índices de mortalidade permanecem elevados para os quadros de abdome agudo e representam prejuízos econômicos consideráveis (KRUEGER et al., 1986; WEISS et al., 1997). As doenças gastro-intestinais dos eqüinos continuam sendo foco de atenção na indústria eqüina, e muitos animais são atendidos em centros de referência para tratamento de afecções abdominais (SMITH et al., 2005).

De acordo com Uhlinger (1992) a incidência de abdome agudo varia entre 10 a 26%. A identificação de um eqüino com abdome agudo é simples, porém a dificuldade está em identificar a localização exata da alteração e sua maior ou menor gravidade. Tal dificuldade diagnóstica está diretamente relacionada às dimensões da cavidade abdominal e de suas estruturas na espécie eqüina, o que torna alguns exames complementares, como radiografia e ultra-sonografia, ineficientes para um diagnóstico definitivo e, conseqüentemente, para a escolha do tratamento (UHLINGER, 1992; TINKER et al., 1997).

Segundo Ragle et al. (1997b) a avaliação de doenças abdominais crônicas é uma das melhores aplicações da laparoscopia. Esta técnica pode oferecer informações sobre causas de dores abdominais leves ou disfunções abdominais crônicas nos cavalos. Há possibilidade da identificação de lesões causadas por parasitismo crônico, além de possibilitar a investigação de peritonite crônica de causa desconhecida.

Em razão da importância que o acesso laparoscópico alcançou em pouco tempo na espécie humana (LAU et al., 1997) e nas espécies animais domésticas de pequeno porte (BRUN; BECK, 1999; BECK et al., 2004), estudos foram desenvolvidos em eqüinos, buscando estabelecer novas possibilidades de uso da laparoscopia para esta espécie (GALUPPO et al., 1995; DESMAIZIÈRES et al., 2003; SCHAMBOURG; MARCOUX, 2006; LEE; HENDRICKSON, 2008). Entre suas potencialidades evidencia-se a eficácia que a laparoscopia evidenciou com finalidade diagnóstica nos cavalos (SELDERS et al., 2001), condição que impulsionou o interesse do acesso laparoscópico fez com que o interesse no uso da laparoscopia no diagnóstico das

afecções digestivas relacionadas a quadros de abdome agudo (SMITH et al., 2005; SILVA et al., 2008).

Algumas considerações devem ser feitas antes de iniciar um procedimento laparoscópico em equino. O cirurgião deve estar familiarizado com a anatomia laparoscópica normal, com as técnicas laparoscópicas, com as limitações da técnica e suas possíveis complicações. O conhecimento anatômico da cavidade abdominal permite uma indicação mais precisa da laparoscopia, correta interpretação de dados resultantes do procedimento e decisão consciente no tratamento, que pode incluir uma laparotomia convencional (SILVA et al., 2008).

Conforme Zantut (1994) a laparoscopia diagnóstica, diferentemente da terapêutica, pode ser realizada com equipamentos menos sofisticados e o tamanho do animal não é um fator limitante para a técnica (SCHOSSLER, 1998). De acordo com Yeramiani (2004) as indicações laparoscópicas exploratórias em Medicina Veterinária são numerosas e permitem verificar, e em alguns casos, confirmar as hipóteses de diagnóstico, além de realizar biópsias sob controle visual.

O número e a variedade de procedimentos realizados por via laparoscópica em equinos vem aumentando desde a década de 1990 (RAGLE et al., 1996). Dentre os procedimentos mais descritos na literatura, incluem-se a ovariectomia (HANSON; GALUPPO, 1999; DECHANT; HENDRICKSON, 2000; LEE; HENDRICKSON, 2008), a criptorquidectomia (FISCHER; VACHON, 1992; TRUMBLE; HENDRICKSON, 2000; JOYCE, 2008) e remoção de aderências e herniorrafia (SMITH et al., 2005). Segundo Trostle (2000), a laparoscopia possibilita o diagnóstico definitivo de algumas causas de cólica como, por exemplo, duodeno-jejunitis proximal e estrangulamento de intestino delgado, permitindo assim uma decisão mais segura da terapêutica a ser adotada.

Há ainda, segundo Trostle (2000), a possibilidade de avaliação da cavidade abdominal depois de uma cirurgia convencional. Têm sido relatadas laparoscopias para avaliação e tratamento de aderências causadas por cirurgias convencionais. Além disso, o autor salienta que é possível avaliar a viabilidade do cólon ascendente após correção cirúrgica para o reposicionamento de vôlvulos.

Para Silva et al. (2008), as indicações mais comuns para o diagnóstico laparoscópico são: (1) para a avaliação exploratória de distúrbios abdominais detectados por outros exames, mas sem diagnóstico definitivo, (2) como exame complementar em cólicas crônicas com causas não identificadas depois de sistemáticas investigações por

exames não invasivos e antes de optar-se por uma laparotomia convencional, (3) como guia visual para biópsias intra-abdominais, (4) para exame pré-operatório, oferecendo considerações prognósticas e um adequado plano para a laparotomia convencional, (5) na confirmação da existência de neoplasias, peritonites ou rupturas viscerais antes da eutanásia, e (6) para a avaliação pós-operatória em casos de laparotomias exploratórias associadas com recuperação clínica insatisfatória.

Durante a laparoscopia, o cirurgião pode inspecionar a superfície do peritônio e das vísceras buscando evidências de doenças e assim, realizar posteriormente o procedimento cirúrgico (BOURÉ, 2005). Outra indicação, segundo Ragle et al. (1996); Ragle et al. (1997b), é o diagnóstico da peritonite. Em casos onde não se pode realizar cultura de material a partir de abdominocentese, pode-se usar o laparoscópio para identificar e coletar áreas com fibrina para cultura. Além disso, pode-se realizar lavados peritonias a partir do acesso laparoscópico.

A laparoscopia tem sido utilizada para melhor avaliação de rupturas vaginais e uterinas, rupturas retais, prolapso retais, abscessos abdominais e rupturas de artérias uterinas (RAGLE et al., 1996). Smith et al. (2005) citaram como indicações o fechamento do espaço nefro-esplênico, nefrectomia vídeo-assistida e reparo de hérnia diafragmática.

As principais causas de massas intra-abdominais em eqüinos são os abscessos e as neoplasias (TROSTLE, 2000). A visualização direta destas massas por laparoscopia pode facilitar o diagnóstico e auxiliar na coleta representativa de material para exames (RAGLE et al., 1996; TROSTLE, 2000). Os abscessos podem ser cuidadosamente aspirados para reduzi-los de tamanho e o líquido aspirado pode ser enviado para testes de cultura e sensibilidade antimicrobiana. Em se tratando de neoplasias, a laparoscopia pode facilitar a identificação de metástases (TROSTLE, 2000; FIO, 1995).

### 3.9 Contra-indicações da laparoscopia

Segundo Silva et al. (2008) um equívoco comum na indicação da laparoscopia exploratória ocorre quando não existem sinais clínicos esclarecedores na avaliação clínica aplica-se a laparoscopia é uma tentativa de encontrar algo que seja responsável pela queixa de desconforto abdominal.

Existem algumas situações clínicas onde não é adequado o uso da laparoscopia, como nos casos de eqüinos com sinais de dor abdominal associada à distensão aguda do



intestino por gás (SMITH et al., 2005). A biópsia de espessura total de órgãos ocos como o intestino não é recomendada em função da incapacidade do rápido fechamento da área ressecionada e possível contaminação da cavidade abdominal. Biópsias de intestino delgado vídeo-assistidas podem ser uma possibilidade, uma vez que a área a ser biopsiada é identificada e tracionada para a parede abdominal onde é feita uma pequena laparotomia pelo flanco, expondo a alça abdominal onde a coleta é feita pelo método convencional (TROSTLE, 2000).

Nem todos os eqüinos são compatíveis com cirurgia em estação sob sedação e anestesia local. É importante saber do proprietário se o animal aceita ser contido com cordas num tronco e, principalmente, se aceita bem a administração de fármacos injetáveis. Se o animal tem problemas com a contenção física e há dificuldades para a aplicação de injeções, a cirurgia em estação não é a melhor opção (HENDRICKSON, 2009).

Animais com suspeita de hérnia diafragmática, onde a insuflação pode causar pneumotórax, estando o animal sem os cuidados da ventilação assistida são contraindicados para procedimentos laparoscópicos (TROSTLE, 2000). Segundo Jones (1990); Hendrickson (2009) animais obesos, com excessivo acúmulo de gordura intra-abdominal, ou excessivamente grandes, demonstram visibilização prejudicada da cavidade peritoneal, o que pode comprometer o sucesso da cirurgia. Para Hendrickson (2009) outro paciente crítico é aquele já submetido a procedimentos cirúrgicos prévios onde há potencial risco de aderências.

### 3.10 Complicações e limitações da laparoscopia

Considerando-se que a cirurgia laparoscópica vem ganhando popularidade e novas aplicações estão surgindo, é importante tornar-se familiarizado com as complicações associadas com este acesso e assim, reduzi-las ao mínimo possível (SHETTKO, 2000).

Para Ragle et al. (1997b) o momento de inserção do trocarte é um dos pontos mais críticos e onde ocorrem os maiores acidentes, seja pela escolha inadequada da área a ser puncionada, seja pela punção muito profunda com os conjuntos de trocartes que podem ocasionar danos a órgãos localizados próximos a parede abdominal. O autor recomenda que o primeiro acesso sempre seja realizado pelo flanco esquerdo para que a

distensão com o gás do pneumoperitônio afaste o ceco da parede do flanco direito e minimize os riscos de trauma a esta víscera.

Uma das mais graves complicações associadas com a cirurgia laparoscópica é a punção de intestino (HENDRICKSON, 2009). O uso de obturadores afiados ou técnicas agressivas de penetração aumentam a possibilidade da punção de intestino, assim como a presença de grande volume de gás ou conteúdo alimentar dentro da víscera. Uma forma de reduzir os acidentes é realizar os procedimentos após jejum alimentar, procurando-se evitar a distensão intestinal, porém, sabe-se que tal cuidado só pode ser tomado em cirurgias eletivas.

A punção acidental do baço pode criar uma fonte de contaminação pelo sangramento, porém esta complicação é rara e não existe tratamento específico (HENDRICKSON, 2009). Para diminuir os riscos das lesões viscerais, utilizam-se as cânulas de acesso controlado (EndoTIP™), que permitem o acompanhamento desde a primeira camada muscular até a entrada no interior da cavidade abdominal (TERNAMIAN; DEITEL, 1999; VILOS et al., 2007; HENDRICKSON, 2009).

Outra complicação citada por Ragle et al. (1997b) é a insuflação retroperitoneal de CO<sub>2</sub>. Segundo Hendrickson (2009), a insuflação retroperitoneal quando significativa pode ser suficiente para interromper o procedimento e obrigar o cirurgião a adiar a cirurgia por duas ou três semanas. Desmaizières et al. (2003) analisaram laparoscopias de 40 eqüinos e constataram que a principal complicação estava associada à inserção do trocarte ou cânula, causando descolamento peritoneal decorrente de insuflação retroperitoneal. Além disso, é possível que haja enfisema subcutâneo no pós-operatório, quando o CO<sub>2</sub> escapa pela incisão em função do animal estar muito agitado depois da cirurgia (HENDRICKSON, 2009). Para Shettko (2000) o ar presente no espaço subcutâneo causa pouco desconforto e é absorvido espontaneamente.

Segundo Auler Jr; Carmona (1997) o CO<sub>2</sub> do pneumoperitônio pode causar hipercarbia que, conseqüentemente, pode provocar arritmias cardíacas, além de outras alterações relacionadas à compressão de estruturas intracavitárias, embolia gasosa e hipoventilação. Duas complicações raras e que estão associadas ao pneumoperitônio são o pneumomediastino e o pneumotórax. Deve-se suspeitar de pneumotórax em pacientes que subitamente aumentam a pressão ventilatória ou apresentam queda de pressão arterial (SHETTKO, 2000).

A artéria ilíaca circunflexa está localizada na região dorsal do músculo oblíquo abdominal externo, próximo à região onde se introduzem os trocartes, o que pode

ocasionar alguns acidentes como a laceração deste vaso na introdução do trocarte (SHETTKO, 2000; HENDRICKSON, 2009). Se há laceração ou ruptura da artéria durante a passagem da cânula, ocorre sangramento na incisão e para dentro da cânula e hematoma na parede abdominal (HENDRICKSON, 2009).

A melhor prevenção de complicações é o treinamento da equipe para limitar os problemas associados à cirurgia minimamente invasiva. O conhecimento anatômico pode ajudar o cirurgião num ambiente tridimensional quando este está limitado à visualização bidimensional do monitor. É importante também ser hábil para converter a cirurgia laparoscópica em um procedimento aberto, se houver problemas com o equipamento ou com o paciente (HENDRICKSON, 2009).

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A etapa cirúrgica foi realizada junto ao Serviço de Videocirurgia do Setor de Cirurgia, do Hospital de Clínicas Veterinárias (HCV), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

### 4.1 Animais estudados

Foram utilizados 21 eqüinos adultos, hípidos, das raças crioulo (4), brasileiro de hipismo (1) ou sem raça definida (16), sendo 7 fêmeas e 14 machos, com idade variando de quatro a 20 anos. O temperamento dos animais foi caracterizado como dócil. No caso dos animais que possuíam proprietário, era solicitada a autorização por escrito para utilização destes em procedimento cirúrgico videolaparoscópico em estação.

Os animais foram distribuídos em três grupos conforme o peso corporal. No grupo A foram incluídos os animais com até 250 kg; no grupo B com peso entre 251 e 350 kg; e no grupo C os animais com peso de 351 kg ou mais (Tabela 1). Todos os pacientes foram submetidos a exame físico pré-operatório onde foi aferida frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), tempo de perfusão capilar (TPC), coloração de mucosas, temperatura corporal (°C), avaliação da função digestiva através de ausculta da motilidade intestinal e avaliação hematológica: hemograma e fibrinogênio plasmático.

**Tabela 1** - Distribuição dos eqüinos conforme sexo, raça, peso, altura e determinação do grupo ao qual pertenciam.

GRUPO	ANIMAL (nº)	SEXO	RAÇA	PESO (kg)	ALTURA (cm)
<b>A</b>	6	fêmea	SRD	105	95
	10	fêmea	SRD	140	96
	13	macho	SRD	250	118
	15	macho	SRD	180	100
	19	macho	SRD	130	100
	20	macho	SRD	120	100
	21	macho	SRD	140	94
<b>B</b>	2	macho	SRD	321	134
	3	fêmea	Crioulo	345	140
	4	macho	SRD	325	143
	5	macho	SRD	280	146
	7	fêmea	Crioulo	340	142
	16	macho	SRD	300	158
	17	macho	SRD	300	144
<b>C</b>	1	fêmea	BH	520	178
	8	macho	Crioulo	370	160
	9	macho	SRD	400	157
	11	macho	SRD	461	157
	12	fêmea	SRD	390	136
	14	macho	Crioulo	400	132
	18	fêmea	SRD	370	140

\* SRD: sem raça definida; BH: brasileiro de hipismo

#### 4.2 Procedimento pré-operatório

Todos os animais encaminhados a videolaparoscopia foram submetidos a jejum alimentar mínimo de 18 horas e máximo de 24 horas e com consumo de água permanecendo *ad libitum*. No dia do procedimento os animais foram higienizados (banhados com água e sabão neutro) para redução do potencial de contaminação transoperatória e na seqüência foi realizada a tricotomia do campo operatório com as seguintes delimitações: limite cranial - 15<sup>a</sup> costela, limite caudal - tuberosidade coxal,

limite dorsal - apófises transversas das vértebras lombares e limite ventral - até 30 cm das apófises transversas (Figura 1). Neste momento também foi realizada tricotomia nos acessos para venóclise das jugulares.



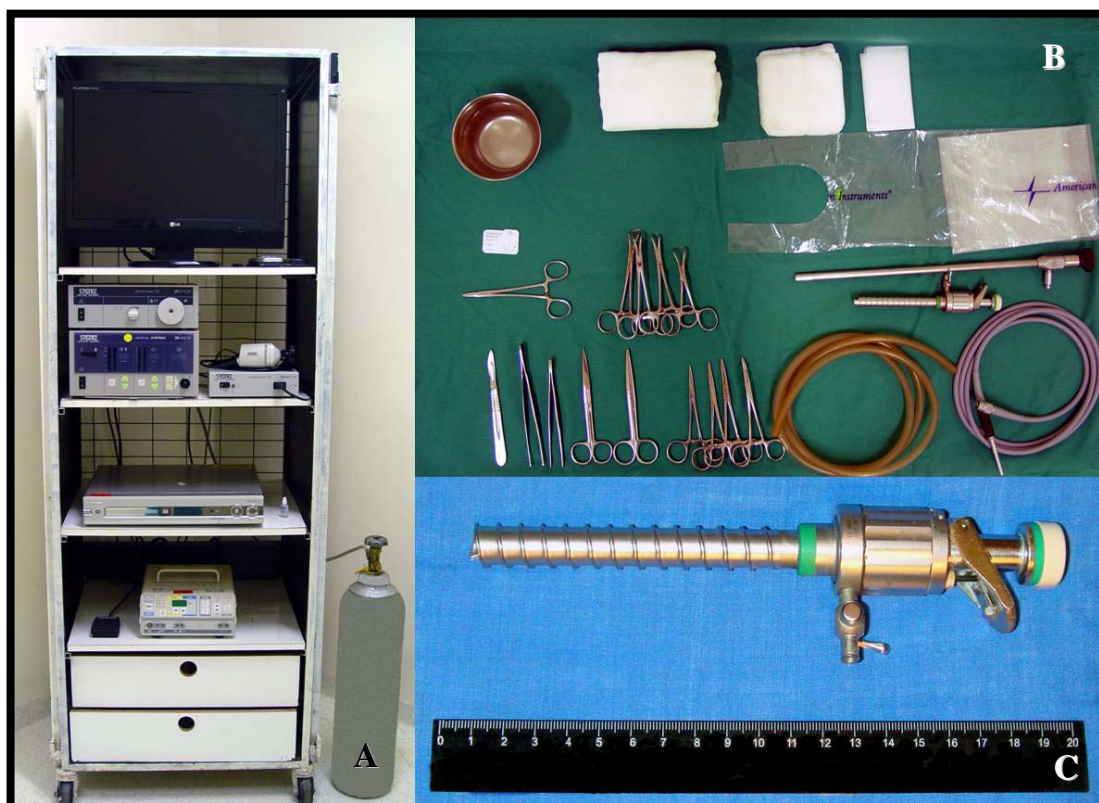
**Figura 1** – Vista lateral esquerda do equino hígido após preparo pré-cirúrgico delimitando o campo operatório a partir da tricotomia.

Em um segundo momento, os animais foram submetidos ao exame físico pré-cirúrgico onde foram aferidas: frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), tempo de perfusão capilar (TPC), coloração de mucosas oral e ocular além da temperatura corporal, estimada através da temperatura retal (TR°). Na seqüência, os animais eram colocados em um tronco de contenção para a realização da palpação transretal objetivando o esvaziamento do reto e avaliação da parede abdominal nas proximidades da área da punção e venóclise na veia jugular com cateter flexível<sup>1</sup> 14G para administração de fluídos e fármacos no período transoperatório. Para um posicionamento mais confortável dos animais ao tronco de contenção, foi adaptado buçal para suspender a cabeça do animal após administração dos fármacos sedativos, além de colocação de atadura elástica envolvendo a cauda do animal. Neste momento o animal encontrava-se pronto para o procedimento cirúrgico.

<sup>1</sup> Angiocath, Becton e Dickinson, Juiz de Fora, MG

#### 4.3 Preparo e esterilização do equipamento e instrumental de videocirurgia

O equipamento e instrumental videolaparoscópico utilizado para realização deste experimento constou de: insuflador eletrônico<sup>2</sup> de CO<sub>2</sub>, fonte de luz xenon<sup>3</sup> de 300 W, cabo de iluminação<sup>4</sup>, microcâmera<sup>5</sup> com processador<sup>6</sup>, endoscópio rígido<sup>7</sup> de 10 mm de diâmetro (Ø) com ângulo de visão de 0° e 33 cm de comprimento, monitor LCD<sup>8</sup> de 22 polegadas, gravador de DVD<sup>9</sup> para registro dos procedimentos, cânula<sup>10</sup> de videocirurgia com 10 mm de diâmetro (Ø) (Figura 2).



**Figura 2** – A: Raque com os equipamentos videoendoscópicos utilizados na laparoscopia; B: Instrumental cirúrgico laparoscópico e convencional utilizados nos procedimentos cirúrgicos; C: cânula para introdução videoassistida na cavidade abdominal.

<sup>2</sup> Insuflador eletrônico 26430020, Karl Storz-endoskope, Tuttlingen, Baden-Württemberg

<sup>3</sup> Fonte de luz xenon, Nova 175, 20131520, Karl Storz-endoskope, Tuttlingen, Baden-Württemberg

<sup>4</sup> Cabo de luz, Karl Storz-endoskope, Tuttlingen, Baden-Württemberg

<sup>5</sup> Microcâmera XL 20280020, Karl Storz-endoskope, Tuttlingen, Baden-Württemberg

<sup>6</sup> Processador de microcâmera, Karl Storz-endoscope, Tuttlingen, Baden-Württemberg

<sup>7</sup> Endoscópio rígido, Karl Storz-endoskope, Tuttlingen, Baden-Württemberg

<sup>8</sup> Monitor LG, LCD

<sup>9</sup> DVD Philips progressive scan DVDR 75

<sup>10</sup> Modelo EndoTIP™, Karl Storz-endoskope, Tuttlingen, Baden-Württemberg

O instrumental laparoscópico foi acondicionado em recipientes fechados contendo pastilhas de paraformaldeído<sup>11</sup> 99,9% onde foram mantidos por no mínimo 24 horas. Todos os materiais para laparoscopia incluindo a óptica, o cabo de fibra óptica, a mangueira de insuflação e a cânula EndoTIP™ foram desinfetadas por submersão em solução de glutaraldeído<sup>12</sup> a 2% durante 45 minutos e posteriormente enxaguados com solução de cloreto de sódio a 0,9%<sup>13</sup> com o objetivo de minimizar os riscos de irritação aos tecidos moles e peritônio promovidos pelo glutaraldeído. Foram utilizadas compressas estéreis para a secagem dos mesmos. O instrumental cirúrgico convencional foi esterilizado por meio de autoclave. A microcâmera foi conectada ao endoscópio rígido de 10 mm de Ø e o cabo de fibra óptica foi recoberto com capa plástica videoendoscópica<sup>14</sup> estéril. Todo o equipamento videolaparoscópico foi disposto em uma mesa, juntamente com o material cirúrgico convencional que foi utilizado para a incisão e síntese cutânea. O raque de videocirurgia foi posicionada à direita do cirurgião quando foi acessado o flanco esquerdo e à esquerda do cirurgião quando o acesso foi pelo flanco direito. Em ambos os casos, inclinou-se a torre na direção do cirurgião para facilitar a visualização do monitor.

#### 4.4 Procedimento anestésico

Durante o procedimento cirúrgico os eqüinos receberam solução de ringer com lactato<sup>15</sup> (10 mL.kg<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>, IV). Caso houvesse necessidade, a sedação e analgesia eram suplementadas durante a cirurgia. Todos os pacientes receberam penicilina procaína<sup>16</sup> (22.000 UI.kg<sup>-1</sup>, IM) como terapia antimicrobiana profilática, no turno anterior à realização dos procedimentos cirúrgicos, que foi em média de 4 horas.

Imediatamente antes do procedimento laparoscópico, os eqüinos eram sedados com a combinação intravenosa de cloridrato de detomidina<sup>17</sup> (0,02 mg.kg<sup>-1</sup>) e tartarato de butorfanol<sup>18</sup> (0,01 mg.kg<sup>-1</sup>). A anestesia local foi obtida através de infiltração de 20 a

---

<sup>11</sup> Formol Pastilhas, Miyako do Brasil, Guarulhos, SP

<sup>12</sup> Glutaron, Indústria Farmacêutica Rioquímica Ltda., São Paulo, SP.

<sup>13</sup> Solução de cloreto de sódio 0,9%, Texon, Viamão, RS.

<sup>14</sup> Capa plástica para videocirurgia, American Instruments Brasil, Rio Claro, SP.

<sup>15</sup> Solução de ringer lactato de sódio, Texon, Viamão, RS.

<sup>16</sup> Pentabiótico Veterinário Reforçado, Fort Dodge, São Paulo, SP.

<sup>17</sup> Dormiun V, Agener União, São Paulo, SP.

<sup>18</sup> Torbugesic, Fort Dodge, São Paulo, SP.



30 ml de lidocaína<sup>19</sup> 2% com bloqueio paralombar em “L” invertido em cada um dos flancos.

#### 4.5 Procedimento cirúrgico

Após contenção química foi realizada anti-sepsia do campo cirúrgico, inicialmente com iodopovidine degermante e depois, de forma asséptica, o cirurgião realizou a anti-sepsia com a seqüência álcool 70% - iodopovidine - álcool 70% sobre a superfície previamente depilada. Em seguida, eram colocados os campos cirúrgicos delimitando o sítio operatório, expondo somente a área com tricotomia. O acesso cirúrgico inicial foi feito sempre pela fossa paralombar esquerda.

Com uma lâmina de bisturi número 24 realizava-se uma incisão de pele e de fáscia muscular de aproximadamente dois centímetros (Figura 3A). Em seguida, utilizando-se uma cânula EndoTIP™ (Figura 3B), com o endoscópio em seu interior, foi realizado o acesso de forma vídeoassistida. Neste momento, a mangueira do insuflador de CO<sub>2</sub> era conectada à válvula da cânula iniciando o pneumoperitônio. A pressão de gás foi previamente determinada e mantida durante todo o procedimento em 15 mmHg. O endoscópio rígido utilizado foi de 33 cm de comprimento, com ângulo de visão em 0° e com 10 mm Ø, previamente adaptado ao cabo de fibra óptica com uma fonte de luz de xenon de 300W e à microcâmera. Sob visualização direta em monitor de vídeo foi promovida a exploração da cavidade abdominal, sendo registradas as estruturas visualizada. Todos os procedimentos foram gravados em mídia digital (DVD) para posteriormente serem analisados detalhadamente.

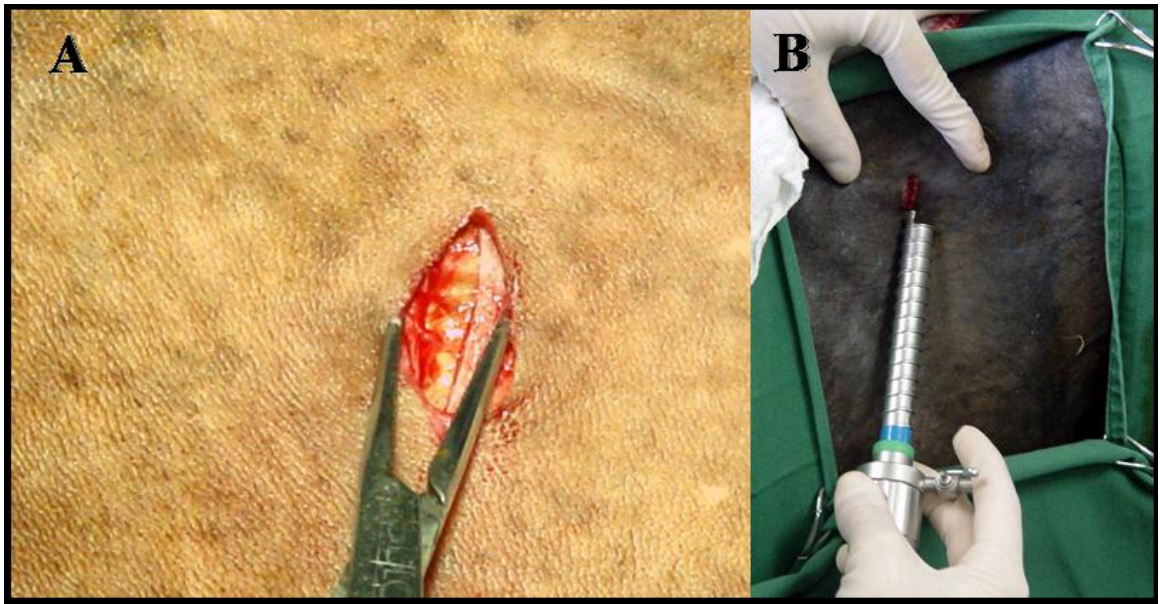
Foram levados em consideração durante a observação: a identificação do órgão ou estrutura, a forma, a coloração, qual o segmento visualizado e sua relação com outras estruturas adjacentes. Estes dados obtidos foram distribuídos segundo a área abordada, sendo o abdômen subdividido em duas regiões (cranial e caudal) em ambos os flancos.

Ao final do procedimento cirúrgico o CO<sub>2</sub> presente na cavidade abdominal foi removido através da abertura da válvula de segurança da cânula. A remoção da cânula também foi realizada com movimentos giratórios que promoveram a aproximação das camadas musculares (Figura 4) sendo logo em seguida promovida à síntese da incisão

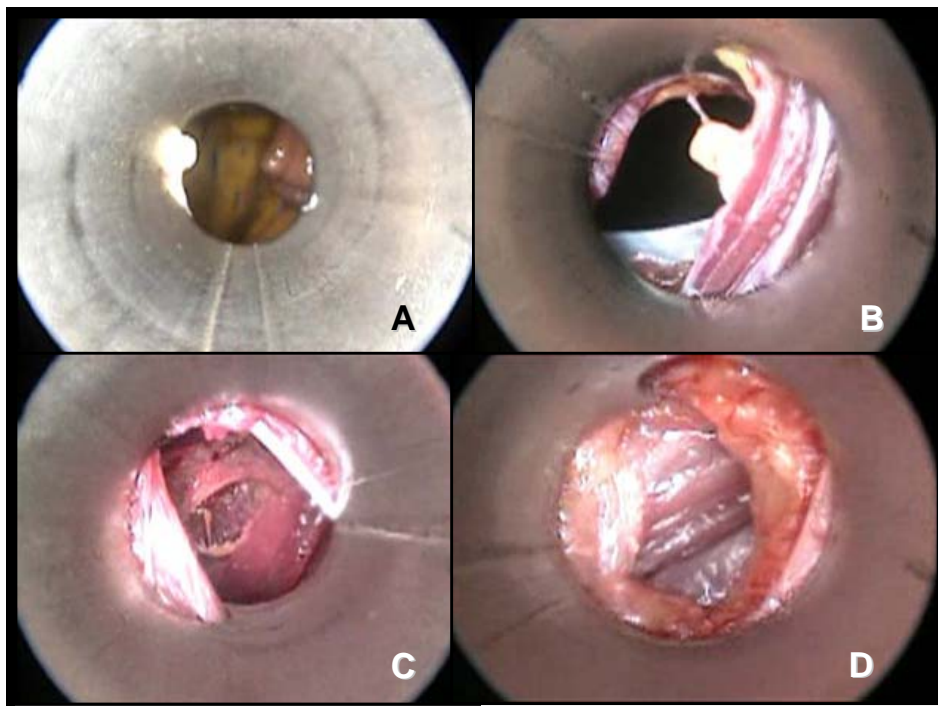
---

<sup>19</sup> Lidovet, Bravet, Rio de Janeiro, RJ.

de pele com pontos isolados simples utilizando fio mononáilon<sup>20</sup> 2-0. O mesmo procedimento era repetido no lado direito.



**Figura 3** – Incisão de aproximadamente dois centímetros na pele e divulsão do tecido subcutâneo (A) na área do flanco esquerdo para inserção da cânula EndoTIP™ (B) nos equinos submetidos à laparoscopia pelo flanco.



**Figura 4** – A: Início do processo de remoção da cânula EndoTIP™ e seqüência da aproximação das camadas musculares (B, C e D) para a aposição das feridas musculares após o exame videolaparoscópico.

<sup>20</sup> Mononylon 2-0, Ethicon, Johnson & Johnson, São José dos Campos, SP.

#### 4.6 Cuidado pós-operatório

Como terapia analgésica e antiinflamatória os animais receberam flunixin meglumine<sup>21</sup> (1 mg.kg<sup>-1</sup> IV) no pós-operatório imediato e a cada 12 horas durante as primeiras 48 horas. Na terapia antimicrobiana, foi utilizada penicilina procaína (22.000 UI.kg<sup>-1</sup>), a cada 24 horas, durante três dias. Foi realizada profilaxia para tétano com toxóide tetânico<sup>22</sup> (5000UI/animal, IM). Os curativos foram realizados diariamente, envolvendo limpeza dos pontos da ferida cirúrgica com solução fisiológica estéril e spray<sup>23</sup> repelente até a retirada dos pontos de pele aos 10 dias do pós-operatório. Foi realizado o exame físico diário dos animais até o momento da retirada dos pontos de pele.

#### 4.7 Relação de estruturas e vísceras a serem identificadas

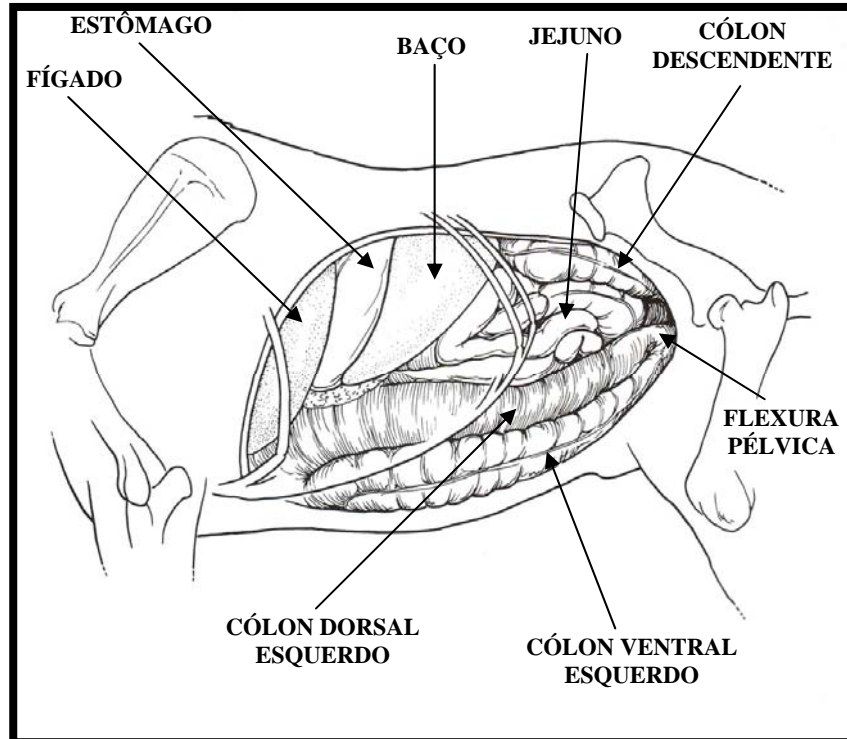
Foi utilizada a descrição de Spears (1999) como referência para a localização das estruturas anatômicas da cavidade abdominal. As figuras 5 e 6 ilustram a anatomia topográfica das vísceras e estruturas abdominais de um equino posicionado em estação. A figura 5 ilustra as estruturas avaliadas pelo flanco esquerdo, enquanto a figura 6 os órgãos avaliados pelo flanco direito.

---

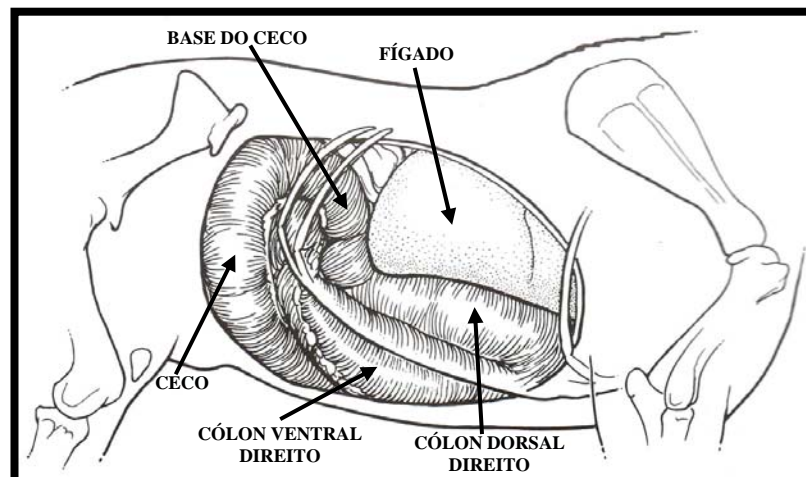
<sup>21</sup> Banamine, Schering Plough, Cotia, SP.

<sup>22</sup> Soro Antitetânico Veterinário, Vencofarma, Londrina, PR.

<sup>23</sup> Topline spray, Merial, Campinas, SP.



**Figura 5** – Aspecto lateral esquerdo de equino em estação evidenciando a anatomia topografia abdominal (Fonte: Spears, 1999).



**Figura 6** – Aspecto lateral direito de equino em estação evidenciando a anatomia topografia abdominal (Fonte: Spears, 1999).

Foram duas as regiões abdominais previamente estabelecidas para acesso laparoscópico pelo flanco do equino em estação, a cranial e a caudal. Diante do conhecimento prévio da anatomia topográfica do abdome equino, havia a expectativa de identificação das seguintes estruturas:

**A. Região cranial esquerda** – impressão do rim esquerdo, gordura perirrenal, baço, porção muscular e tendínea do diafragma, aspecto dorsal do estômago, ligamento gastro-frênico, ligamento nefro-esplênico, lobo lateral esquerdo do fígado, ligamento triangular esquerdo, líquido peritonal e parede abdominal.

**B. Região caudal esquerda** – impressão caudal do rim esquerdo, mesocólon do cólon descendente, bexiga, ligamento lateral da bexiga, segmentos do jejuno, cólon ascendente e descendente, cólon dorsal esquerdo, flexura pélvica, anel inguinal interno (machos), ducto deferente (machos), ovário esquerdo e útero (fêmea).

**C. Região cranial direita** – impressão do rim direito, diafragma, lobo direito do fígado, processo caudato, ligamento hepato-renal, duodeno descendente, mesoduodeno, forame epiplóico, pâncreas, estômago, veia cava, veia porta, base do ceco e cólon dorsal direito.

**D. Região caudal direita** – ceco, duodeno ascendente, segmentos do intestino delgado, cólon descendente, mesocólon, reto, mesoreto, anel inguinal interno (macho), ducto deferente (macho), ovário direito e útero (fêmea) e bexiga.

#### 4.8 Análise Estatística

Foram descritas as variáveis quantitativas pela média e o desvio padrão e comparadas entre os grupos pelo teste ANOVA seguido do teste *post-hoc* de Tukey. Foram descritas as variáveis categóricas pela frequência absoluta e frequência relativa percentual e comparadas pelo teste de Qui-quadrado. Foi considerado um nível de significância de 5%.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Avaliação do preparo do animal e do instrumental cirúrgico

O jejum alimentar entre 18 a 24 horas mostrou-se suficiente para um esvaziamento regular do trato digestivo, possibilitando desta forma visualização ampla da cavidade abdominal e redução nos riscos de perfurações iatrogênicas durante a inserção da cânula.

A região delimitada pela tricotomia foi adequada e permitiu ampla área de trabalho com menor risco de contaminação com pêlos durante o período transcirúrgico. A escolha da seqüência da anti-sepsia com álcool 70% - iodopovidine – álcool 70% mostrou-se segura.

Os exames clínicos pré-cirúrgicos não evidenciaram alteração e todos os animais apresentaram os parâmetros físicos e hematológicos dentro dos valores fisiológicos para a espécie.

A imersão previa do instrumental laparoscópico em solução de glutaraldeído 2% durante 45 minutos revelou-se efetiva na desinfecção do mesmo, não sendo registrados casos de infecção decorrentes de contaminação intracavitária em nenhum animal.

### 5.2 Avaliação do protocolo anestésico

A associação de cloridrato de detomidina ao tartarato de butorfanol conferiu estado de sedação confortável ao animal e seguro ao cirurgião. O bloqueio anestésico com lidocaína 2% foi eficiente para dessensibilizar a área durante a passagem da cânula até a cavidade abdominal. Em todos os animais do estudo foram necessárias de duas a três suplementações com detomidina ( $0,01 \text{ mg.kg}^{-1}$ ). Em sete eqüinos foi necessária uma segunda dose de lidocaína em função dos animais ainda demonstrarem desconforto com a introdução da cânula.

### 5.3 Avaliação do equipamento videolaparoscópico

A escolha da entrada na cavidade abdominal através de uma cânula de acesso controlado - EndoTIP™ foi importante para redução dos riscos de complicações no

momento da realização da punção bem como possibilitou um ambiente seguro para a insuflação do CO<sub>2</sub>.

O laparoscópio de 33 cm e ângulo de visão de 0° mostrou-se efetivo para a visualização de grande parte das estruturas abdominais citadas na literatura. As maiores restrições ocorreram na inspeção das regiões mais craniais do abdômen, onde não foi possível a visualização do esôfago, no acesso pelo flanco esquerdo e do forame epiplóico, pâncreas e veias cava e porta no acesso pelo flanco direito.

A fonte de luz com lâmpada de xenon de 300 watts mostrou-se eficaz, permitindo iluminação adequada de todos os locais explorados pelo endoscópio. O modelo de microcâmera utilizado no presente estudo igualmente mostrou-se eficiente, gerando uma imagem nítida para identificação das estruturas intracavitárias.

#### 5.4 Avaliação do procedimento cirúrgico

O protocolo de inspeção da cavidade seguiu as orientações da literatura e pode ser realizado com sucesso em todos os pacientes. A pressão de 15 mmHg foi suficiente para manter o pneumoperitônio e permitir a obtenção de amplo espaço para exploração de todas as áreas propostas.

Durante a introdução da cânula com o laparoscópio em seu interior, muitas vezes em função da diferença de temperatura do meio externo, havia embassamento da imagem o que impedia a visualização das estruturas. Quando isto ocorria, o laparoscópio era removido do interior da cânula e limpo com solução fisiológica aquecida ou tocado delicadamente em uma víscera, melhorando significativamente a imagem.

Não foi evidenciado desconforto abdominal transoperatório pelo uso do CO<sub>2</sub> e também não se verificou desconforto abdominal nas 72 horas que sucederam ao procedimento cirúrgico.

O tempo do procedimento cirúrgico variou entre 45 e 60 minutos em função da realização da documentação em mídia digital, o que acarretava maior tempo de visualização em cada órgão.

### 5.5 Avaliação pós-cirúrgica

Todos os animais foram acompanhados por 10 dias após o procedimento cirúrgico. Em nenhum dos 21 animais foi constatada alteração nos parâmetros fisiológicos da espécie. Nos dois casos onde houve a punção de vísceras não foi constatado nenhuma alteração decorrente da iatrogenia. Não foi constatada deiscência de pontos.

### 5.6 Aspectos e localização das estruturas anatômicas

Ambos os acessos laparoscópicos (flanco esquerdo e flanco direito) mostraram-se eficientes permitindo a visibilização de grande parte das estruturas abdominais, embora muitos segmentos do trato digestivo como cólon maior – nos segmentos ventrais, porção final do intestino delgado, e vísceras abdominais como o fígado e o estômago não tenham sido observadas na sua totalidade.



### 5.7 Distribuição das estruturas anatômicas por região examinada

As estruturas anatômicas visualizadas durante o exame laparoscópico estão listadas nas tabelas

**Tabela 2** – Número total de visualização videolaparoscópica das estruturas localizadas na região cranial esquerda dos equinos dos grupos A, B e C submetidos ao procedimento laparoscópico em estação.

<b>ESTRUTURAS LOCALIZADAS NA REGIÃO CRANIAL DO FLANCO ESQUERDO</b>	<b>GRUPO A</b>	<b>GRUPO B</b>	<b>GRUPO C</b>
Impressão do rim	7	7	7
Espaço e ligamento nefroesplênico	7	7	7
Baço	7	7	7
Porção muscular e tendínea do diafragma	7	7	7
Estômago	7	7	7
Ligamento gastro-frênico	7	7	6
Esôfago	0	0	0
Lobo esquerdo do fígado	7	7	5
Ligamento triangular esquerdo	7	7	5
Parede abdominal	7	7	7

**Tabela 3** – Número total de visualização videolaparoscópica das estruturas localizadas na região caudal esquerda dos eqüinos dos grupos A, B e C submetidos ao procedimento laparoscópico em estação.

<b>ESTRUTURAS LOCALIZADAS NA REGIÃO CAUDAL DO FLANCO ESQUERDO</b>	<b>GRUPO A</b>	<b>GRUPO B</b>	<b>GRUPO C</b>
Impressão caudal do rim esquerdo	7	7	7
Segmentos de intestino delgado	7	7	7
Segmentos de cólon menor	6	7	7
Mesocólon do cólon menor	6	7	7
Reto e mesoreto	5	7	4
Bexiga e ligamentos	5	7	6
Ovário esquerdo	2	2	3
Mesovário	2	2	3
Corno uterino esquerdo	2	2	3
Ligamentos uterinos	2	2	3
Ducto deferente	4	5	3
Mesórquio	5	5	4
Cordão espermático	5	5	4
Anel vaginal interno	5	5	4

**Tabela 4** – Número total de visualização videolaparoscópica das estruturas localizadas na região cranial direita dos eqüinos dos grupos A, B e C submetidos ao procedimento laparoscópico em estação.

<b>ESTRUTURAS LOCALIZADAS NA REGIÃO CRANIAL DO FLANCO DIREITO</b>	<b>GRUPO A</b>	<b>GRUPO B</b>	<b>GRUPO C</b>
Diafragma	2	1	4
Lobo hepático direito	7	7	7
Ligamento triangular direito	7	7	7
Processo caudato	7	7	7
Estômago	0	0	0
Forame epiplóico	0	0	0
Cólon dorsal direito	6	7	7
Ligamento hepato-renal	6	6	7
Duodeno ascendente	7	7	7
Duodeno descendente	7	7	7
Mesoduodeno	7	7	7
Base do ceco	7	7	7
Parede abdominal	7	7	7

**Tabela 5** – Número total de visualização videolaparoscópica das estruturas localizadas na região caudal direita dos eqüinos dos grupos A, B e C submetidos ao procedimento laparoscópico em estação.

<b>ESTRUTURAS LOCALIZADAS NA REGIÃO CAUDAL DO FLANCO DIREITO</b>	<b>GRUPO A</b>	<b>GRUPO B</b>	<b>GRUPO C</b>
Base do ceco	7	7	7
Duodeno	7	7	7
Mesoduodeno	7	7	7
Segmentos do intestino delgado	7	7	7
Segmentos do cólon menor	7	7	7
Mesocólon do cólon menor	7	7	7
Reto e mesoreto	6	7	5
Bexiga e ligamentos	6	7	7
Ovário direito	2	2	3
Mesovário	2	2	3
Corno uterino direito	2	2	3
Ligamentos uterinos	2	2	3
Ducto deferente	5	5	4
Mesórquio	5	5	4
Cordão espermático	5	5	4
Anel vaginal interno	5	5	4

## 5.8 Identificação das estruturas anatômicas avaliadas

**Diafragma:** Pode ser identificado no acesso pelo flanco esquerdo (Figura 10) e pelo flanco direito (Figura 17) em sete animais (2 do grupo A, 1 do grupo B e 4 do grupo C).

**Fígado:** O lobo esquerdo (Figura 9) pode ser identificado em 19 animais (7 do grupo A, 7 do grupo B e 5 do grupo C). No animal nº 12 do grupo C não houve afastamento do baço no seu bordo cranial o que impossibilitou a visualização da víscera e no animal nº 14 do grupo C não houve alcance do endoscópio para atingir a região mais cranial do flanco esquerdo. O lobo direito e o processo caudato (Figura 15) foram visualizados em todos os 21 animais do estudo.

**Ligamento triangular esquerdo:** Em 19 animais (7 do grupo A, 7 do grupo B e 5 do grupo C) foi possível a identificação desta estrutura (Figura 12).

**Ligamento triangular direito:** (Figura 16). Houve 20 animais onde foi possível identificar a estrutura. Não foi possível a visualização no animal nº 10 do grupo A porque havia uma deposição de gordura visceral envolvendo toda a cavidade abdominal que se estendia até próximo à região do diafragma.

**Estômago:** Foi visibilizado a região dorsal e o fundo de saco no acesso pelo flanco esquerdo em todos os 21 animais do experimento; porém, não pode ser visualizado no acesso pelo flanco direito em nenhum dos animais.

**Ligamento gastro-frênico:** Em todos os animais o ligamento foi identificado (Figura 11).

**Ligamento nefro-esplênico:** Foi visualizado em todos os animais (Figura 7).

**Baço:** Foi identificado seu bordo dorsal em todos os animais (Figura 8).

**Intestino delgado:** Duodeno: (Figuras 13 e 14). O segmento foi visibilizado em todos os animais no acesso pelo flanco direito.

Jejuno e íleo: não existe ponto de demarcação evidente entre as duas regiões. Foram identificados segmentos das alças nos 21 animais tanto no acesso pelo flanco esquerdo (Figura 18) quanto pelo flanco direito (Figura 22).

**Ceco:** A base do ceco pôde ser identificada em todos os animais quando o procedimento foi realizado pelo flanco direito (Figura 23).

**Cólon menor:** No acesso pelo flanco esquerdo, foi visualizado em 20 animais (6 do grupo A, 7 do grupo B e 7 do grupo C) (Figura 19). No animal nº 10 do grupo A não

houve identificação. Quando acessado o flanco direito, em todos os 21 animais foram visibilizados segmentos da alça intestinal.

**Retto:** Quando acessado o flanco esquerdo, pode-se visualizar o reto em 16 animais (5 do grupo A, 7 do grupo B e 4 do grupo C) (Figura 20). No acesso pelo flanco direito, pode ser identificado em 18 animais (6 do grupo A, 7 do grupo B e 5 do grupo C) (Figura 24).

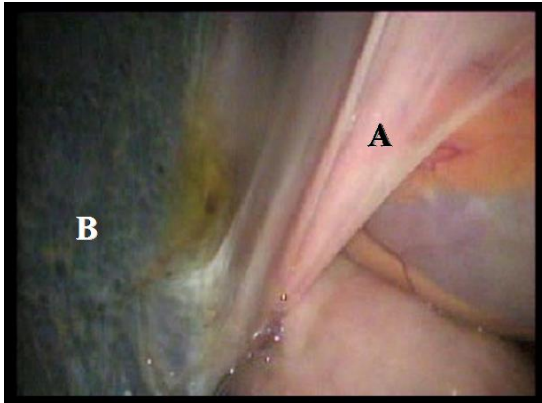
**Bexiga:** Quando acessado o flanco esquerdo, pode-se visibilizar a estrutura em 18 animais (5 do grupo A, 7 do grupo B e 6 do grupo C) (Figura 21). No acesso pelo flanco direito, a bexiga só não foi identificada no animal nº 19 do grupo A.

**Anel inguinal interno:** A estrutura pode ser identificada nos 14 machos do estudo (Figura 25).

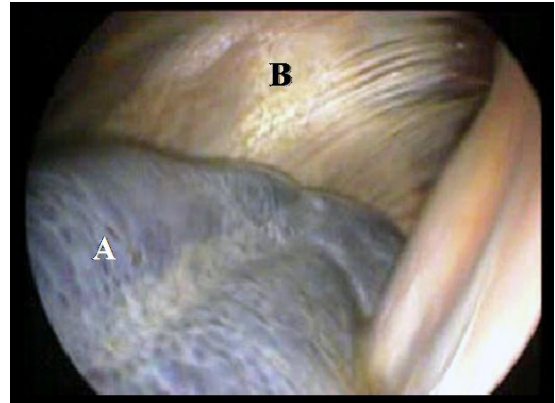
**Útero:** A estrutura foi visualizada nas sete fêmeas tanto no acesso pelo flanco esquerdo quanto no flanco direito (Figura 26).

**Ovários:** Nas sete fêmeas foram identificados os ovários esquerdo e direito.

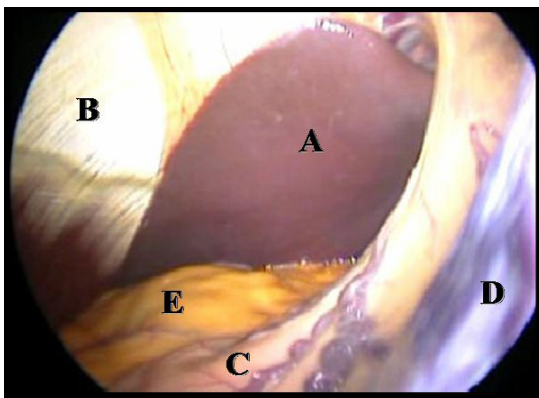
**IMAGENS VIDEO-LAPAROSCÓPICAS DA REGIÃO ABDOMINAL CRANIAL ESQUERDA DO EQUINO EM ESTAÇÃO**



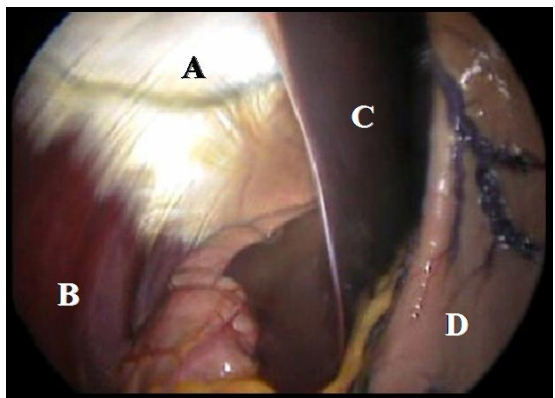
**Figura 7 -** Imagem video-laparoscópica da região abdominal cranial esquerda de um equino hígado em estação. A: ligamento nefroesplênico. B: baço



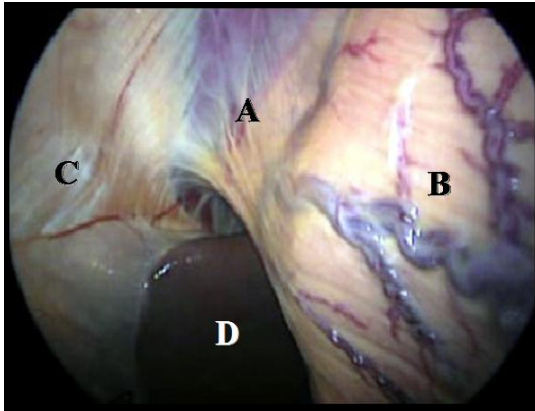
**Figura 8 -** Imagem video-laparoscópica da região abdominal cranial esquerda de um equino hígado em estação. A: baço. B: Porção tendínea do diafragma.



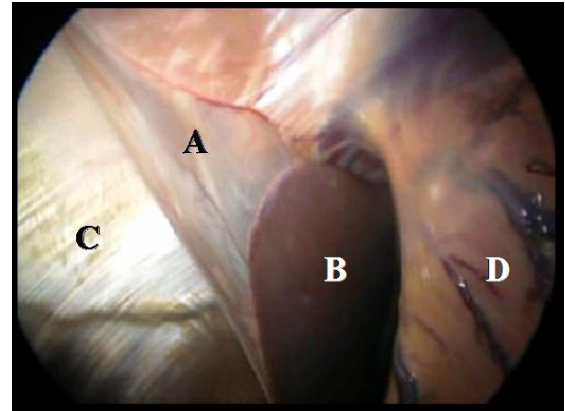
**Figura 9 -** Imagem video-laparoscópica da região abdominal cranial esquerda de um equino hígado em estação. A: lobo hepático. B: diafragma. C: estômago. D: baço. E: ligamento gastro-esplênico.



**Figura 10 -** Imagem video-laparoscópica da região abdominal cranial esquerda de um equino hígado em estação. A: porção tendínea do diafragma. B: porção muscular do diafragma. C: lobo hepático. D: estômago.

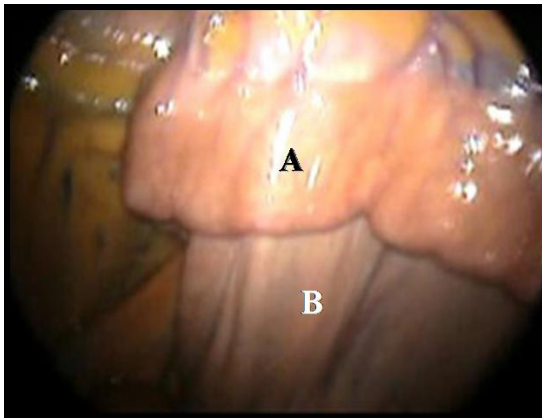


**Figura 11 -** Imagem video-laparoscópica da região abdominal cranial esquerda de um equino hígido em estação. A: ligamento gastro-frênico. B: estômago. C: diafragma. D: lobo hepático.

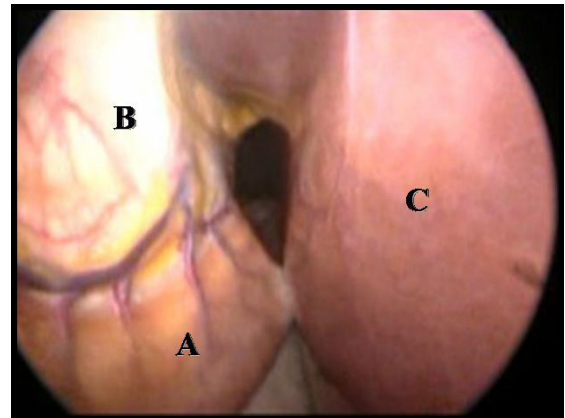


**Figura 12 -** Imagem video-laparoscópica da região abdominal cranial esquerda de um equino hígido em estação. A: ligamento triangular esquerdo. B: lobo hepático. C: diafragma. D: estômago.

### IMAGENS VIDEO-LAPAROSCÓPICAS DA REGIÃO ABDOMINAL CRANIAL DIREITA DO EQUINO EM ESTAÇÃO

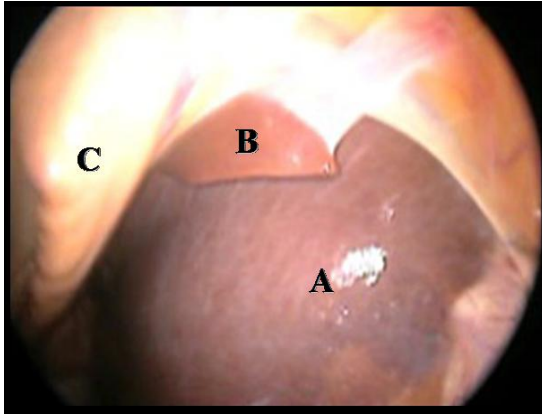


**Figura 13 -** Imagem video-laparoscópica da região abdominal cranial direita de um equino hígido em estação. A: duodeno. B: ceco.

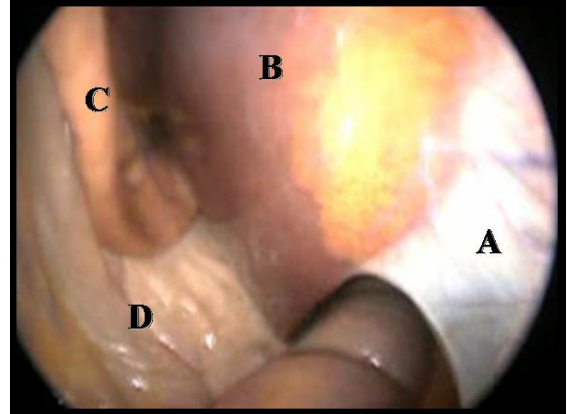


**Figura 14 -** Imagem video-laparoscópica da região abdominal cranial direita de um equino hígido em estação. A: duodeno descendente. B: mesoduodeno. C: lobo hepático.

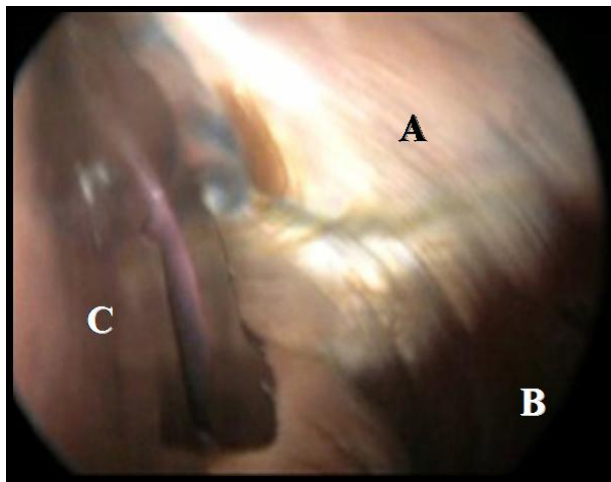




**Figura 15 -** Imagem video-laparoscópica da região abdominal cranial direita de um equino hígado em estação. A: lobo hepático. B: processo caudato. C: flexura duodenal cranial.

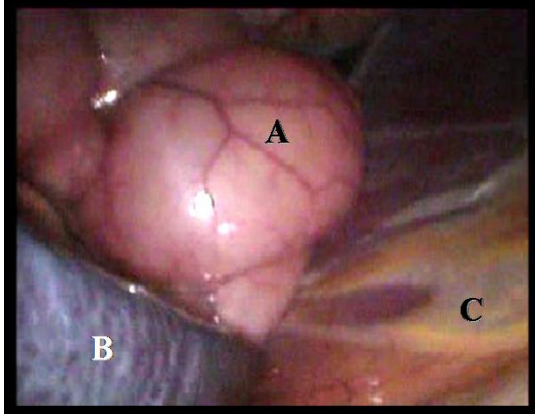


**Figura 16 -** Imagem video-laparoscópica da região abdominal cranial direita de um equino hígado em estação. A: ligamento triangular direito. B: lobo hepático. C: duodeno descendente. D: ceco.

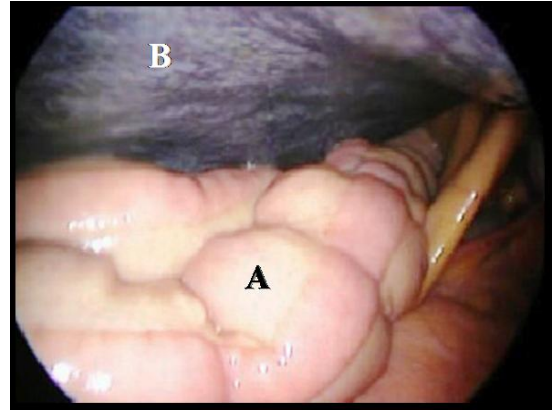


**Figura 17 -** Imagem video-laparoscópica da região abdominal cranial direita de um equino hígado em estação. A: porção tendínea do diafragma. B: porção muscular do diafragma. C: lobo hepático.

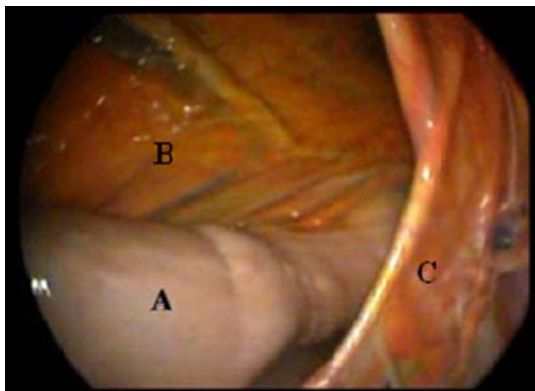
**IMAGENS VIDEO-LAPAROSCÓPICAS DA REGIÃO ABDOMINAL CAUDAL  
ESQUERDA DO EQUINO EM ESTAÇÃO**



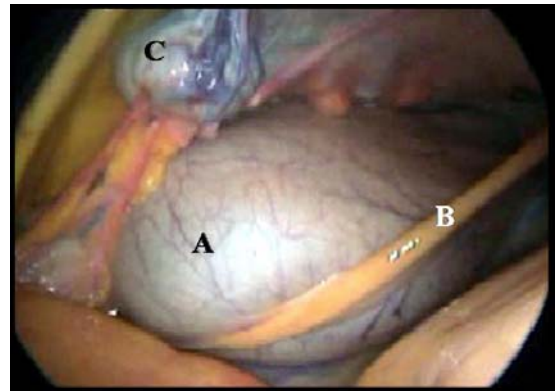
**Figura 18 -** Imagem video-laparoscópica da região abdominal caudal esquerda de um equino hígido em estação. A: segmento de intestino delgado. B: baço. C: parede abdominal.



**Figura 19 -** Imagem video-laparoscópica da região abdominal caudal esquerda de um equino hígido em estação. A: segmento do cólon menor. B: baço.

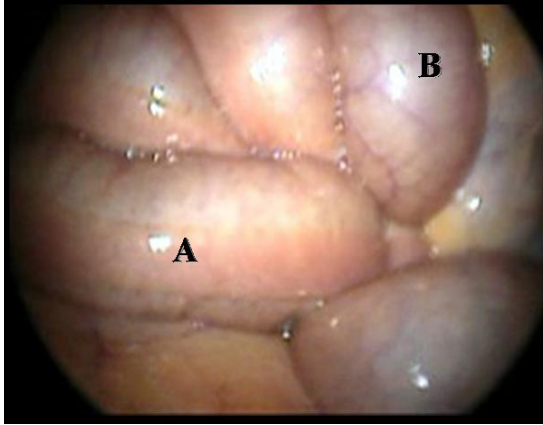


**Figura 20 -** Imagem video-laparoscópica da região abdominal caudal esquerda de um equino hígido em estação. A: reto. B: mesoreto. C: ligamento lateral da bexiga.

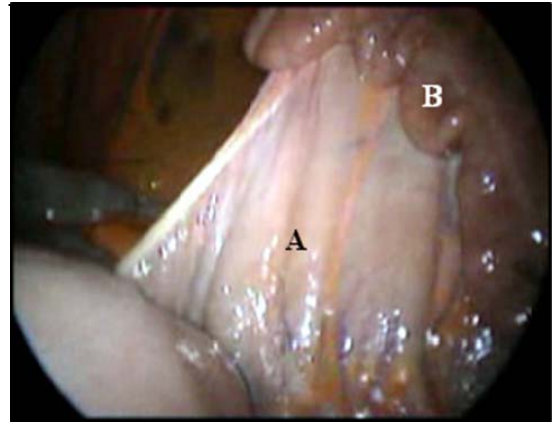


**Figura 21 -** Imagem video-laparoscópica da região abdominal caudal esquerda de um equino hígido em estação. A: bexiga. B: ligamento lateral esquerdo. C: ovário esquerdo.

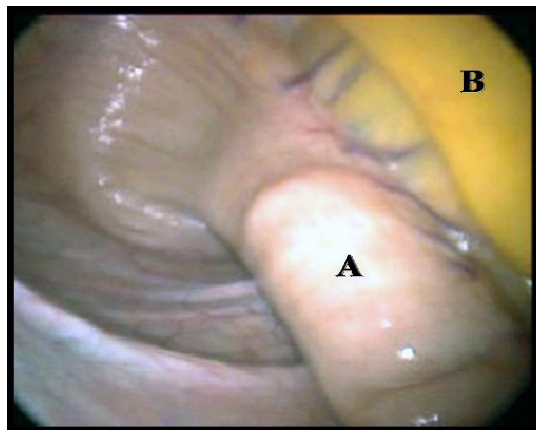
**IMAGENS VIDEO-LAPAROSCÓPICAS DA REGIÃO ABDOMINAL CAUDAL  
ESQUERDA DO EQUINO EM ESTAÇÃO**



**Figura 22 -** Imagem video-laparoscópica da região abdominal caudal direita de um equino hígado em estação. A: segmento de cólon menor. B: segmento de intestino delgado.

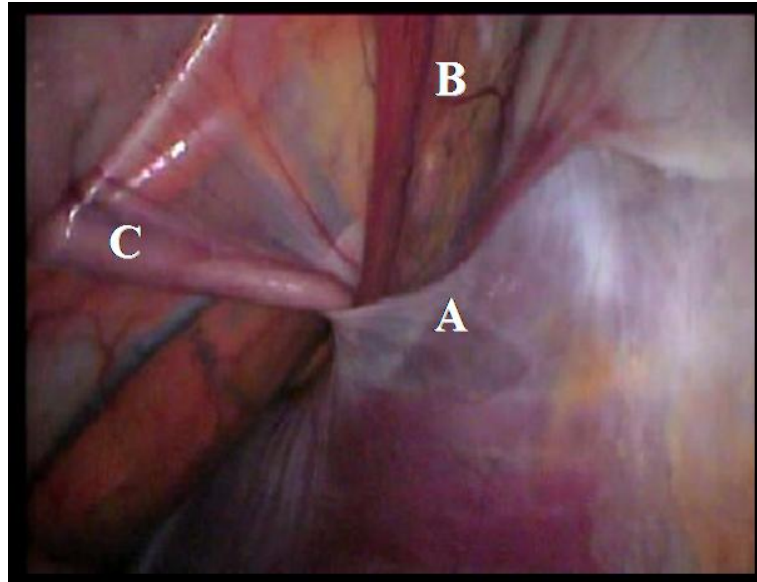


**Figura 23 -** Imagem video-laparoscópica da região abdominal caudal direita de um equino hígado em estação. A: ceco. B: segmento do duodeno.

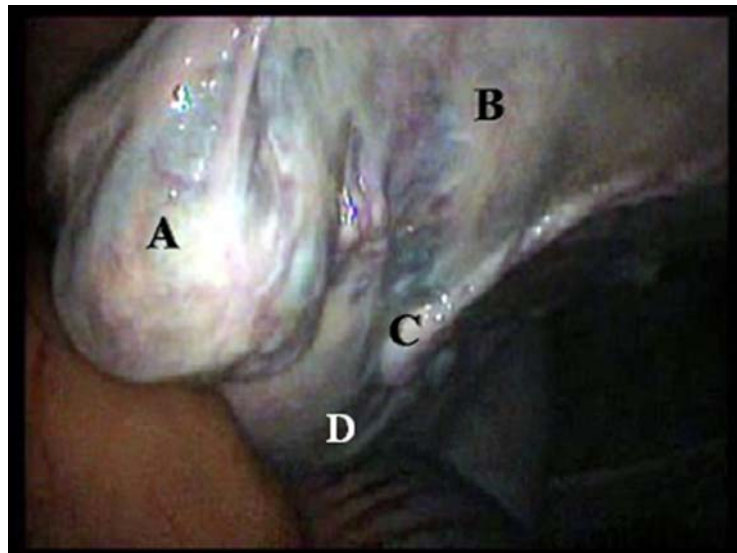


**Figura 24 -** Imagem video-laparoscópica da região abdominal caudal direita de um equino hígado em estação. A: reto. B: mesoreto.

**IMAGENS VIDEO-LAPAROSCÓPICAS DO TRATO REPRODUTIVO  
INTERNO DO MACHO E DA FÊMEA EM ESTAÇÃO**



**Figura 25 -** Imagem video-laparoscópica do trato reprodutivo interno de um equino macho hígido em estação. A: anel vaginal interno. B: cordão espermático. C: ducto deferente.

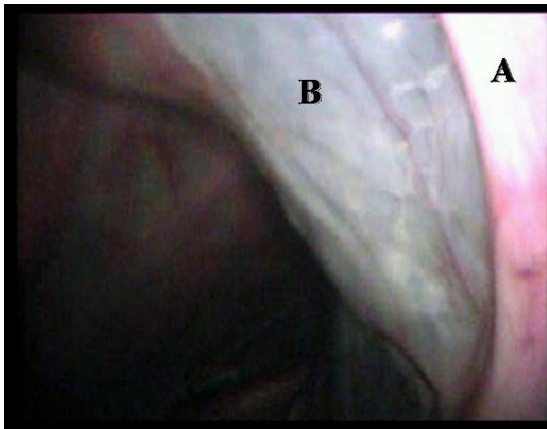


**Figura 26 -** Imagem video-laparoscópica do trato reprodutivo interno de um equino fêmea hígido em estação. A: ovário esquerdo. B: ligamento largo do útero. C: ligamento redondo. D: corno uterino direito.

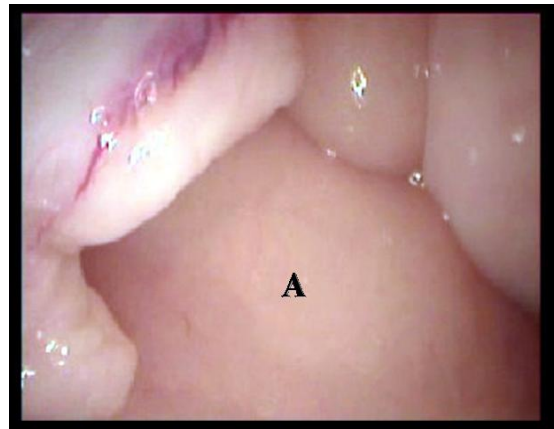
## 5.9 Complicações e limitações nos procedimentos videolaparoscópicos

Em quatro animais houve descolamento do peritônio (Figura 27) nas adjacências da cânula e esta complicação foi decorrente da manipulação do EndoTIP™ durante o exame laparoscópico. Houve dificuldade de visualização de segmentos intestinais e bexiga em dois animais em função da extensa gordura visceral (Figura 28) que encobriu grande parte da região dorsal da cavidade. Em um animal houve punção iatrogênica na face parietal do baço (Figura 29) durante a introdução da cânula na fossa paralombar esquerda. E em outro animal, durante a introdução da cânula na fossa paralombar direita, foi provocada lesão iatrogênica na região dorso-lateral do ceco (Figura 30).

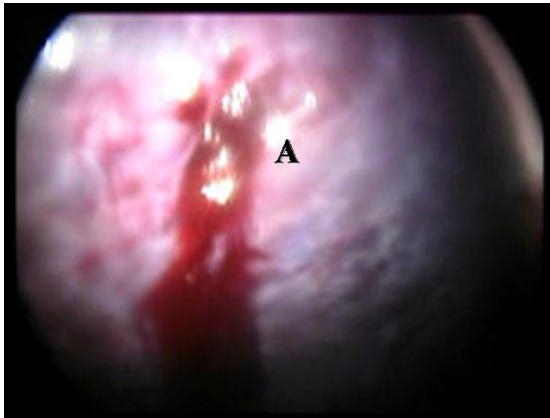




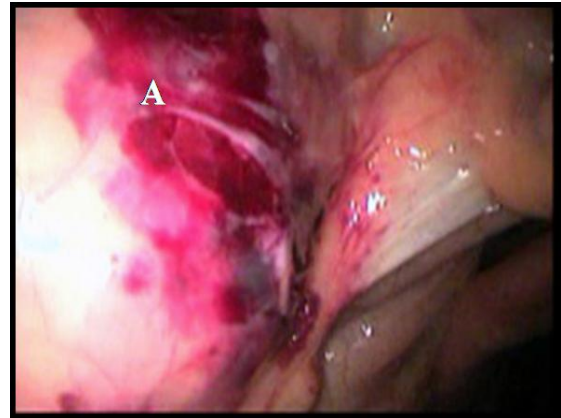
**Figura 27** - Imagem video-laparoscópica da região abdominal caudal A: parede abdominal onde se nota descolamento do peritônio e acúmulo de gás no espaço retroperitoneal (B).



**Figura 28** - Imagem video-laparoscópica da região abdominal caudo-dorsal de um equino hígado em estação. A: presença de grande quantidade de gordura visceral.



**Figura 29** - Imagem video-laparoscópica do baço. A: região onde houve punção iatrogênica durante a inserção da cânula EndoTIP™ na fossa paralombar esquerda.



**Figura 30** - Imagem video-laparoscópica do ceco. A: região onde houve punção iatrogênica do ceco durante a inserção da cânula EndoTIP™ na fossa paralombar direita.

### 5.10 Avaliação estatística

Quando comparadas às frequências de visualização nos diferentes órgãos e estruturas não foram encontradas diferenças estatísticas significativas. As variáveis onde houve diferença significativa estão representadas na tabela 14.

**Tabela 14** - Análise descritiva das características peso e altura dos grupos A, B e C.

Variáveis	Grupo A n=7	Grupo B n=7	Grupo C n=7	P
Massa corporal, kg	152,1±49,0 <sup>a</sup>	315,9±23,6 <sup>b</sup>	415,9±55,2 <sup>c</sup>	<0,001
Altura, cm	100,4±8,2 <sup>a</sup>	143,9±7,3 <sup>b</sup>	151,4±16,3 <sup>b</sup>	<0,001

Variáveis quantitativas descritas pela média±dp e comparadas pelo teste ANOVA seguido de Tukey.

<sup>a,b,c</sup> Letras diferentes na mesma linha representam valores diferentes estatisticamente.

## 6 DISCUSSÃO

A laparoscopia em eqüinos é um procedimento de acesso mínimo que pode apresentar valor diagnóstico e terapêutico (FISCHER; VACHON, 1992; PALMER, 1993; GALUPPO et al. 1995), podendo ser realizada em estação, como neste estudo, ou em decúbito sob anestesia geral (GALUPPO et al., 1996). Existem poucos relatos sobre a descrição anatômica da cavidade abdominal do eqüino em estação pelo acesso laparoscópico (FISCHER et al., 1986; FIALHO et al., 2001), fato este que estimulou a realização deste trabalho. Para facilitar a identificação das estruturas, optou-se por seguir, no mapeamento, a mesma técnica utilizada por Galuppo et al. (1995) que, utilizando a anatomia topográfica, realizou uma descrição pormenorizada das estruturas presentes na cavidade abdominal.

Para o sucesso da intervenção laparoscópica em eqüinos, principalmente como ferramenta diagnóstica, é fundamental o bom conhecimento da anatomia laparoscópica de animais hígidos (TROSTLE, 2000). Neste sentido buscou-se no presente estudo a realização do mapeamento detalhado da anatomia abdominal de eqüinos hígidos em estação possibilitando com esta técnica o desenvolvimento de habilidades videolaparoscópicas indispensáveis na consolidação da curva de aprendizado por parte da equipe cirúrgica. Segundo Dent (1992); Regadas et al. (2005) a curva de aprendizado é considerada uma etapa fundamental no estabelecimento da segurança em procedimentos videocirúrgicos.

A escolha de animais com diferentes massas corpóreas possibilitou identificar as facilidades e limitações na visualização de estruturas em função das diferenças de tamanho dos animais. Wildt et al. (1978) trabalhando em uma série de exames laparoscópicos em cães e gatos observaram que o porte físico do animal não era um fator limitante para realização dos exames. No presente estudo pode ser observado que esta diferença, avaliada pelo peso corporal (kg), não limitou a visualização das estruturas abdominais não sendo identificado regiões específicas de menor visualização em função do tamanho dos eqüinos.

Estudos têm comprovado que um jejum longo, de 18 a 24 horas, é fundamental para o esvaziamento dos compartimentos intestinais, possibilitando a melhor visibilização e um menor risco de iatrogenia na introdução da cânula ou trocarte (WILSON, 1983; FISCHER et al., 1986). Este tempo de jejum foi seguido neste experimento proporcionando um espaço intracavitário adequado a visibilização por



meio do endoscópio em ambos os flancos de todos os animais com a ocorrência de dois casos de iatrogenia durante as manobras de inserção da cânula. Segundo Ragle et al. (1996) a palpação transretal deve preceder o procedimento laparoscópico para confirmar a liberação e a ausência de aderências nas fossas paralombares. Este procedimento foi realizado em todos os animais do atual experimento, proporcionando maior segurança para a punção da cavidade. Embora tenham sido seguidas todas as orientações para evitar a iatrogenia, em dois animais ocorreram acidentes no momento da introdução da cânula, sendo uma laceração pequena do baço e uma punção no ceco.

Para Trostle (2000) e Galuppo (2001) em procedimentos videolaparoscópicos realizados em estação deve-se manter o animal contido em um tronco. A técnica utilizada no presente estudo contemplou o exame laparoscópico utilizando a proposta destes autores e obteve um bom protocolo de preparo cirúrgico, sendo seguro para o animal e para a equipe cirúrgica. A laparoscopia em estação quando comparada ao acesso tradicional de laparotomia exploratória oferece como vantagens boa visibilidade, redução da morbidade cirúrgica e do desconforto pós-operatório, rápida recuperação com menor uso de medicamentos, menor tempo de internação hospitalar e custo menor quando comparada com os gastos de uma cirurgia com anestesia geral (DECHANT; HENDRICKSON, 2000).

A realização da laparoscopia em estação foi facilitada pela neuroleptoanalgesia com a associação de detomidina e butorfanol promovendo desta maneira desconforto mínimo aos equinos. Segundo Clarke (1986), Clarke; Paton (1987), Taylor et al. (1988), Trumble; Hendrickson (2000) com esta associação se obtém um bom grau de sedação e analgesia. A dessensibilização cutânea e muscular com bloqueio anestésico paralombar em “L” invertido demonstrou ser efetiva, assim como descrito por Selders et al. (2001). Em alguns animais quando identificado qualquer sinal de desconforto pela insuflação de CO<sub>2</sub>, ou no momento da introdução da cânula, foi realizada a suplementação com sedativo (detomidina) conforme a necessidade, da mesma maneira que fizeram Trostle (2000) e Busschers et al. (2007).

Silva (1995) afirmou que o uso de antimicrobianos profiláticos pode mascarar a confiabilidade nas vantagens da técnica laparoscópica. Para Trostle (2000) seu uso deve estar condicionado ao risco potencial de contaminação ou ao fato do procedimento apresentar uma previsão de tempo superior a 90 minutos. Fischer (1991) e Galuppo et al. (1995) incluíram a terapia antimicrobiana pré e pós-cirúrgica em seus estudos com bons resultados, não relatando casos de infecção pós-cirúrgica. No presente trabalho, à

semelhança do que preconizou Fischer (1991), optou-se pelo uso de penicilina procaína como terapia antimicrobiana, uma vez que mesmo sendo a cirurgia laparoscópica considerada uma técnica limpa, o procedimento foi realizado em área aberta e, por isso, sendo considerada uma área com maior risco de contaminação ambiental.

O instrumental videolaparoscópico imerso em solução de glutaraldeído a 2% por um período de 45 minutos e enxaguado com solução de cloreto de sódio a 0,9%, como realizado por Silva (1995) revelou-se efetivo na desinfecção do mesmo, não sendo registrados casos de infecções decorrentes de contaminação intracavitária em nenhum animal deste estudo.

Os laparoscópios de 10 mm de Ø, trocartes e cânulas de 15 a 20 cm de comprimento e fontes de luz com potência de 300 W são os mais recomendados para a realização de procedimentos laparoscópicos em animais de grande porte (HENDRICKSON, 1998; TRUMBLE; HENDRICKSON, 2000). Ragle et al. (1996) indicaram laparoscópios de 50 cm para procedimentos laparoscópicos em animais adultos. Porém, Wilson (1983); Fischer et al. (1986); Fischer (1991) não estabeleceram o comprimento ideal do laparoscópio. Silva e Megale (1971) utilizaram um fibroscópio de 62 cm e Silva (1995) utilizou um de 31 cm para estudo anatômico da cavidade abdominal de eqüinos em decúbito. No presente estudo optou-se pelo uso do endoscópio de 33 cm de comprimento e 0° de ângulo de visão que permitiu acessar visualmente grande parte da cavidade abdominal, porém, em alguns casos, como já observado por Silva (1995), houve dificuldade na abordagem cranial mais profunda.

Estruturas como o esôfago que em outros estudos foi visualizado no acesso pelo flanco esquerdo, bem como o forame epiplóico, veia cava e veia porta, além do estômago que igualmente foram visualizados em estudos prévios quando realizado o acesso pelo flanco direito (GALUPPO et al., 1995; SILVA et al., 2008) não foram identificados em nenhum dos animais do atual experimento. Acredita-se que tanto o comprimento de 33 cm como o ângulo de visão de 0°, utilizados no presente estudo possam ter sido os responsáveis pela não identificação das referidas estruturas, uma vez que só foi possível a visualização daquelas estruturas localizadas e projetadas exatamente à frente do endoscópio. Estudos que possam comparar diferentes comprimentos e ângulos de visão de endoscópios, em eqüinos em estação, poderão elucidar melhor essas questões no futuro.

De acordo com relatos da literatura (HENDRICKSON, 1998; TRUMBLE; HENDRICKSON, 2000) e com os dados obtidos na atual pesquisa, acredita-se que a

utilização de um endoscópio com ângulo de visão de 30° poderá apresentar vantagens na exploração visual da cavidade. A utilização de uma pinça de apreensão auxiliar, realizando-se assim uma segunda punção em cada flanco poderá também ser útil em uma investigação e na inspeção mais detalhada de segmentos intestinais, bem como proporcionar uma visão mais clara do reto quando se trabalha com fêmeas onde se encontram dificuldades em decorrência do tamanho do útero. Outra manobra que poderá auxiliar na exploração caudal da cavidade abdominal é a palpação transretal por um auxiliar no momento da laparoscopia, onde pode-se então erguer estruturas como o reto e útero e assim possibilitar uma maior área de visão. Possivelmente a utilização de endoscópios com diferentes comprimentos e ângulos de visão igualmente distintos possam trazer diferenças significativas em relação à visualização laparoscópica em equinos com diferença de porte físico (SILVA E MEGALE, 1971; SILVA, 1995; RAGLE et al. 1996) o que aponta para a importância da seqüência desses estudos no futuro.

O uso do pneumoperitônio para distensão da cavidade abdominal e melhor visualização das estruturas foi feito utilizando o CO<sub>2</sub>, sendo este escolhido por sua característica não combustível, sua alta solubilidade no sangue, sua fácil excreção pelos pulmões e sua alta margem de segurança quanto à ocorrência de embolia gasosa (FISCHER et al., 1986; RAGLE et al., 1996; DECHANT; HENDRICKSON, 2000; BECK, 2003) e no fato de ser o gás mais utilizado para procedimentos laparoscópicos (Hendrickson, 2000). Galuppo et al. (1995) afirmaram que uma pressão interna de CO<sub>2</sub> com 15 mmHg é suficiente para a obtenção de um campo cirúrgico satisfatório. No presente trabalho, concordando com Hendrickson (2006), foi utilizado uma pressão de 15 mmHg, considerada suficiente para afastar as vísceras da parede abdominal e não provocando desconforto nos animais durante o procedimento cirúrgico, além de não ser observada dispnéia em função da insuflação da cavidade abdominal pelo gás.

A divisão do abdômen em regiões realizada neste estudo foi também à técnica utilizada por Galuppo et al. (1995); Silva (1995); Ragle et al. (1996); Galuppo (2001); Silva et al. (2008) e serve para correlacionar as estruturas anatômicas com sua localização mais freqüente, proporcionando um exame laparoscópico com informações mais precisas. Este protocolo permitiu a padronização e visualização das estruturas e órgãos analisados e, assim como Galuppo et al. (1995) a maioria das estruturas de importância diagnóstica foram consistentemente observadas. O diagnóstico laparoscópico de uma doença abdominal depende basicamente da acessibilidade e da

visibilidade dos órgãos investigados (WALMSLEY, 1999). Utilizando equínos hígdos foi possível obter dados para uma avaliação detalhada da anatomia laparoscópica que futuramente poderá ser utilizada como base para a detecção de afecções que causam cólicas em equínos.

Em função da localização do ceco ser muito próxima a parede abdominal direita, esta víscera corre maior risco de punção iatrogênica quando se acessa o flanco direito, sendo citado por alguns autores, que é contra-indicado o acesso inicial pelo lado direito, em virtude de não haver distensão da parede pelo gás e a víscera acaba ficando muito próximo a área de punção. Portando, Trumble; Hendrickson (2000) recomendaram sempre iniciar o procedimento pelo flanco esquerdo, permitindo assim que o pneumoperitônio obtido para a inspeção do flanco esquerdo distenda a parede abdominal direita e assim afaste a víscera da área de punção no lado direito (WALMSLEY, 1999; GALUPPO, 2001).

No animal oito do grupo C no momento do acesso pelo flanco direito, houve punção da superfície serosa da banda lateral do ceco, complicação esta que também foi descrita por Walmsley (1999). A lesão era pequena e não foi necessária nenhuma conduta específica para a correção da mesma, sendo mantido o protocolo operatório realizado com os demais animais do experimento. No animal 15 do grupo A, houve uma pequena punção no baço, sendo o sangramento observado por 15 minutos até a formação do coágulo e conseqüente hemostasia da lesão. Tais complicações foram também encontradas por Walmsley (1999) e a conduta após o acidente foi semelhante à adotada no trabalho. Além disso, ocorreu insuflação retroperitoneal em 4 animais. Tal fato foi atribuído ao comprimento da cânula que era de 12 cm, menor do que o preconizado para a espécie como observado por Galuppo et al. (1995); Hendrickson (1998). O comprimento reduzido pode ter ocasionado descolamento do peritônio durante a movimentação da cânula, permitindo que o gás utilizado no pneumoperitônio possa ser responsável pela insuflação retroperitoneal.

De acordo com Galuppo et al. (1995) a estrutura visualizada com maior dificuldade é o reto nas fêmeas, principalmente em casos onde o útero está muito grande. Tal limitação pôde ser constatada durante a realização deste experimento, sendo possível, porém, visualizar o reto em quatro das sete fêmeas. Deve-se considerar a fase do ciclo estral quando se opta pelo exame laparoscópico diagnóstico, pois pode haver grande comprometimento da área visualizada quando o útero está flácido e com presença de líquido no seu interior.

## 7. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos e nas condições em que foi realizado o trabalho, pode-se concluir que:

- O acesso laparoscópico pelos flancos direito e esquerdo em equinos hípidos em estação é viável.
- O procedimento videolaparoscópico com endoscópio rígido de 33 cm e ângulo de visão de 0° não permite a visualização do forame epiplóico e do pâncreas em equinos dentro dos limites de massa corpórea estudados.
- Não há diferença na observação videolaparoscópica de estruturas intrabdominais dentro das três faixas de massa corporal estudadas.

## REFERÊNCIAS

- ARIGHI, M. *et al.* Extensive large colon resection in 12 horses. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v.28, n.5, p.245-248, 1987.
- ANDREOLLO, N.A. *et al.* A laparoscopia no diagnóstico das doenças intra-abdominais. Análise de 168 casos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v.45, n.1, p.34-38, 1999.
- AULER JR, J.O.C.; CARMONA, M.J.C. Alterações hemodinâmicas durante a laparoscopia. *In*: COHEN, R.V. **Laparoscopia Intervencionista: Conseqüências Metabólicas, Sistêmicas e Imunológicas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interlivros, 1997. cap. 4, p.25-36.
- BECK, C.A.C. *et al.* Criptorquidectomia em coelhos: modelo experimental para tratamento laparoscópico. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.2, p.331-337, 2003.
- BECK, C.A.C. *et al.* Ovariectomia em uma cadela com ovários remanescentes: relato de caso. **Revista Científica de Medicina Veterinária de Pequenos Animais e Animais de Estimação**, Santa Maria, v.2, n.5, p.15-19, 2004.
- BOTTER, F.C.S. *et al.* O papel do pneumoperitônio na avaliação de parâmetros respiratórios e hemodinâmicos de ratos anestesiados com ou sem intubação intratraqueal. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v.32, n.5, p.261-266, 2005.
- BOURÉ, L. General principles of laparoscopy. **Veterinary Clinics Food Animal Practice**, Philadelphia, v.21, n.1, p.227-249, 2005.
- BRUN, M.V. **Ovário-histerectomia em caninos por cirurgia laparoscópica**. 1999. 181f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- BUESS, G.; CREUZ, O. Treinamento em cirurgia vídeo-endoscópica, *In*: CREUZ, O. **Manual de Cirurgia Vídeo Endoscópica**, Rio de Janeiro: Revinter, 1993. cap.5, p.53-69.
- BUSSCHERS, E. *et al.* Laparoscopic diagnosis and correction of a nephrosplenic entrapment of large colon in a horse. **Equine Veterinary Education**, Ely, v.19, n.2, p.60-63, 2007.
- CAMARGO, T.C. *et al.* Esterilização pelo vapor dos instrumentos laparoscópicos previamente montados. **Acta Paulista de Enfermagem**. São Paulo, v.21, n.3, p.493-497, 2008.
- CAMPOS F.G. Treinamento em Vídeo-Cirurgia. **Revista Brasileira de Videocirurgia**. Rio de Janeiro, v.4, n.1, p.1-2, 2006.

CAMPOS, F.G.C.M. Considerações técnicas e resultados iniciais das colectomias totais por vídeo-laparoscopia. Existem vantagens? **Revista Brasileira de Coloproctologia**, São Paulo, v.24, n.2, p.179-185, 2004.

CARRARETTO, A.R. *et al.* Estudo comparativo dos efeitos hemodinâmicos e ventilatórios da ventilação controlada a volume ou a pressão, em cães submetidos ao pneumoperitônio. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, Rio de Janeiro, v.55, n.6, p.639-654, 2005.

CHAMNESS, C.J. Nondisposable instrumentation for equine laparoscopy. *In*: FISCHER, A.T. **Equine Diagnostic and Surgical Laparoscopy**, WB Saunders: Philadelphia, 2002. cap.3, p.37-50.

CHIDA, V.V. *et al.* Estudo da função hepática de ratos espontaneamente hipertensos submetidos a diferentes pressões de Pneumoperitônio com CO<sub>2</sub>. **Acta Cirúrgica Brasileira**, São Paulo, v.18, n.1, p.51-58, 2003.

CLARKE, K.W. Detomidine: A new sedative for horses. **Equine Veterinary Journal**, Ely, v.18, n.5, p.366-370, 1986.

CLARKE, K.W.; PATON, B.S. Combined use of detomidine with opiates in the horse. **Equine Veterinary Journal**, Ely, v.20, n.5, p.331-334, 1987.

COHEN, R.V. *et al.* Alterações sistêmicas e metabólicas da cirurgia laparoscópica. **Revista Brasileira de Videocirurgia**, Rio de Janeiro, v.1, n.2, p.77-81, 2003.

DECHANT, J.E.; HENDRICKSON, D.A. Standing female equine urogenital endoscopic surgery. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v.16, n.2, p.301-315, 2000.

DENT, T.L. Treinamento, credenciamento e avaliação na cirurgia laparoscópica. **Clínicas Cirúrgicas da América do Norte: Laparoscopia para o Cirurgião Geral**. Rio de Janeiro, v.5, p.1021-1030, 1992.

DE ZOPPA, A.L.V. *et al.* Toracoscopia em equinos: estudo comparativo entre duas técnicas de abordagem. **Revista de Educação Continuada do CRMV-SP**, São Paulo, v.4, n.2, p.16-23, 2001.

DESMAIZIÈRES, L.M. *et al.* Complications associated with cannula insertion techniques used for laparoscopy in standing horses. **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v.32, n.6, p.501-506, 2003.

DUPPLER, D.W. Instrumentação laparoscópica, videoimagens e desinfecção e esterilização do equipamento. **Clínicas Cirúrgicas da América do Norte: Laparoscopia para o Cirurgião Geral**. Rio de Janeiro, v.5, p.1039-1050, 1992.

EVANS, R.M. *et al.* Complications of laparoscopy. **Seminars in Urology**, Philadelphia, v.10, n.3, p.164-168, 1992.

FERRAZ, E.D.; LACOMBE, D. Estado atual da cirurgia híbrida colo-retal. **Revista Brasileira de Videocirurgia**, Rio de Janeiro, v.1, n.1, p.29-37, 2003.

FIALHO, S.S. *et al.* Abordagem laparoscópica na égua como meio auxiliar nas técnicas de reprodução assistida. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.38, n.5, p.229-232, 2001.

FIO, L. Equine Laparoscopy. **Journal of Equine Veterinary Science**, Philadelphia, v.15, n.5, p.218-219, 1995.

FISCHER JR, A.T. *et al.* Diagnostic laparoscopy in the horse. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.189, n.3, p.269-292, 1986.

FISCHER JR, A.T. Standing Laparoscopic Surgery. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v.7, n.7, p.641-647, 1991.

FISCHER JR, A.T.; VACHON, A.M. Laparoscopic cryptorchidectomy in horses. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.201, n.11, p.1705-1708, 1992.

FISCHER JR, A.T. *et al.* Laparoscopic inguinal herniorrhaphy in two stallions. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.207, n.12, p.1599-1601, 1995.

FREEMAN, L.J. Operating room setup, equipment and instrumentation. *In*: FREEMAN, L.J. **Veterinary Endosurgery**. St. Louis: Mosby, 1998. cap.1, p.3-23.

GALUPPO, L.D. *et al.* Laparoscopic anatomy of the equine abdomen. **American Journal Veterinary Research**, Schaumburg, v.56, n.4, p.518-531, 1995.

GALUPPO, L.D. *et al.* Laparoscopic anatomy of the abdomen in dorsally recumbent horses. **American Journal of Veterinary Research**, Schaumburg, v.57, n.6, p.923-931, 1996.

GALUPPO, L.D. Laparoscopic anatomy. *In*: FISCHER JR, A.T. **Equine diagnostic and surgical laparoscopy**. Philadelphia: Saunders, 2001. cap.2, p.7-28.

GILROY, B.A.; ANSON, L.W. Fatal air embolism during anesthesia for laparoscopy in a dog. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.190, n.5, p.552-554, 1987.

GLUNTZ, X. *et al.* Emprego da laparoscopia em cavalo criptorquida operado de pé. **A Hora Veterinária**, São Paulo, n.101, p.23-24, 1998.

HANSON, C.A.; GALUPPO, L.D. Bilateral laparoscopic ovariectomy in standing mares: 22 cases. **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v.28, n.2, p.106-112, 1999.

HASSEL, D. Enterolithiasis. **Clinical Techniques in Equine Practice**, Philadelphia, v.1, n.3, p.143-147, 2002.



HENDRICKSON, D.A.; WILSON, D.G. Instrumentation and techniques for laparoscopic and thoracoscopic surgery in the horse. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v.12, n.2, p.235-259, 1996.

HENDRICKSON, D.A. Minimally invasive surgery of the reproductive system in large animals. *In*. FREEMAN, L.J. **Veterinary endoscopy**. Saint Louis: Mosby, 1998. Cap. 11, p.217-225.

HENDRICKSON, D.A. History and instrumentation of laparoscopic surgery. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v.16, n.2, p.233-250, 2000.

HENDRICKSON, D.A. Laparoscopic cryptorchidectomy and ovariectomy in horses. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v.22, p.777-798, 2006.

HENDRICKSON, D.A. Complications of laparoscopic surgery. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v.24, n.3, p.557-571, 2009.

HIMAL, H.S. Minimally invasive (laparoscopic) surgery: the future of general surgery. **Surgical Endoscopy**, New York, v.16, n.12, p.1647-1652, 2002.

JONES, B.D. Laparoscopy. **The Veterinary Clinics of North America**, Philadelphia, v.20, n.5, p.1243-1263, 1990.

JOYCE, J. A review of laparoscopic cryptorchidectomy. **Journal of Equine Veterinary Science**, Philadelphia, v.28, n.2, p.112-117, 2008.

KRUEGER, A.S. *et al.* Ultrastructural study of the equine cecum during on laminitis. **American Journal Veterinary Research**, Schaumburg, v.47, p.1802-1812, 1986.

KUBO, S. *et al.* Peritoneal shunt tube placement performed using an endoscopic threaded imaging port. **Journal of Neurosurgery**, Charlottesville, v.94, p.677-679, 2001.

KUNTZ, C. *et al.* Effects of pressure and gas type on intraabdominal, subcutaneous and blood pH in laparoscopy. **Surgical Endoscopy**, New York, v.14, n.4, p.367-371, 2000.

LATIMER, F.G. *et al.* Cardiopulmonary, blood and peritoneal fluid alterations associated with abdominal insufflation of carbon dioxide in standing horses. **Equine Veterinary Journal**, Ely, v.35, n.3, p.283-290, 2003.

LAU, W.Y. *et al.* History da endoscopy and laparoscopy surgery. **World Journal of Surgery**, New York, v.21, p.444-453, 1997.

LE BLANC, P.H. Chemical restraint for surgery in the standing horse. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v.7, n.3, p.521-533, 1991.

LEE, M.; HENCRICKSON, D.A. A review of equine standing laparoscopic ovariectomy. **Journal of Equine Veterinary Science**, Philadelphia, v.28, n.2, 2008.

LEIGHTON, T.A. *et al.* Comparative cardiopulmonary effects of carbon dioxide versus helium pneumoperitoneum. **Surgery**, Saint Louis, v.113, n.5, p.527-531, 1993.

LEME, M.C. *et al.* Pneumoperitônio com dióxido de carbono associado a três posições para laparoscopia em cães. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.2, p.281-287, 2002.

LOUGHLIN, K.R. Laparoscopic instrumentation. *In*: LOUGHLIN, K.R.; BROOK, D.C. **Principles of Endosurgery**. Cambridge: Blackwell Science, 1996. Cap.1, p.1-8.

MACEDO, M. *et al.* Esplenectomia laparoscópica em crianças. **Revista Brasileira de Videocirurgia**, Rio de Janeiro, v.2, n.3, p.144-117, 2004.

MALAFAIA, O. *et al.* Esterilização química, instrumentação cirúrgica e guarda do instrumental de videolaparoscopia. *In*: PINOTTI, H.W.; DOMENE, C.E. **Cirurgia Vídeo-laparoscópica**. São Paulo: Robe, 1991. cap.7, p.89-98.

McILWRAITH, C.W.; TURNER, A.S. Surgery of the gastrointestinal tract. *In*: McILWRAITH, C.W.; TURNER, A.S. **Equine Surgery Advanced Techniques**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1987. cap.7, p.315-322.

MELO, M.A.C. Curva de aprendizado na videocirurgia. **Revista Brasileira de Videocirurgia**, Rio de Janeiro, v.2, n.3, p.111-113, 2004.

MONNET, E.; TWEDT, D.C. Laparoscopy. **The Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, Philadelphia, v.33, p.1147-1163, 2003.

MULLER, P.O.E.; MOORE, J.N. Gastrointestinal emergencies and other causes of colic. *In*: ORSINI J.A.; DIVERS, T.J. **Equine emergencies treatment and procedures**. 3. ed. St. Louis: Saunders, 2008. p.107-121.

MUTTINI A. *et al.* Arthroscopy in the Horse. **Veterinary Research Communications**. Netherlands, v.27, sup.1, 2003.

NASI, A. *et al.* Equipamentos e instrumentais. *In*: PINOTTI, H.W.; DOMENI, C.E. **Cirurgia Videolaparoscópica**. São Paulo: Robe, 1993. p.73-87.

NORMANDO, V.M.F. *et al.* Repercussões respiratórias do pneumoperitônio induzido em suínos. **Acta Cirúrgica Brasileira**, São Paulo, v.19, n.6, p.664-669, 2004.

O'LEARLY, M.P.; RUBENSTEIN, S.C. Gassless laparoscopy. *In*: LOUGHLIN, K.R., BROOKS, D.C. **Principles of Endosurgery**. Cambridge: Blackwell Science, 1996. cap.6, p.72-80.

PALMER, S.E. Standing laparoscopic laser technique for ovariectomy in five mares. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.203, n.2, p.279-283, 1993.

PASCOE, J.R. *et al.* Surgical management of uterine torsion in the mare: A review of 26 cases. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.179, p.351, 1981.

PATTERSON, J.M. Laparoscopia em clínica de pequenos animais. *In*. KIRK, R.W. **Atualização terapêutica veterinária**. São Paulo: Manole, 1984, p.1081-1085.

PERONI, J.F. *et al.* Equine thoracoscopy: normal anatomy and surgical technique. **Equine Veterinary Journal**, Ely, v.33, n.3, p.231-237, 2001.

PUPO, J.A.N.; LACOMBE, D. Cirurgia laparoscópica vídeo assistida com acesso manual combinado: estudo randomizado comparativo com laparotomia. **Revista Brasileira de Videocirurgia**, Rio de Janeiro, v.1, n.2, p.60-70, 2003.

RAGLE, C.A. *et al.* Abdominal laparoscopy in horses. **Compendium of Continuing Education for the Practising Veterinarian**, Yardley, v.18, n.11, p.1231-1239, 1996.

RAGLE, C. *et al.* Roundtable discussion: Laparoscopy in equine practice (part 1). **Equine Practice**, Camberley, v.19, n.9, p.7-15, 1997a.

RAGLE, C. *et al.* Roundtable discussion: Laparoscopy in equine practice (part 2). **Equine Practice**, Camberley, v.19, n.9, p.21-25, 1997b.

RAGLE, C.A. *et al.* Laparoscopy diagnosis of ischemic necrosis of the descending colon after prolapse and rupture of the mesocolon in two postpartum mares. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.210, n.11, p.1646-1648, 1997c.

REGADAS, S.M.M. *et al.* Modelo experimental de sutura manual em cólon de cão por videolaparoscopia. **Acta Cirúrgica Brasileira**, São Paulo, v.20, n.4, p.323-328, 2005.

REMEDIOS, A.M.; FERGUSON, J. Minimally invasive surgery: laparoscopic and thoracoscopy in small animals. **Compendium of Continuing Education for the Practising Veterinarian**, Yardley, v.18, n.11, p.1191-1199, 1996.

RISKIN, D.J. *et al.* Innovation in surgery: a historical perspective. **Annals of Surgery**, Philadelphia, v.244, n.5, p.686-693, 2006.

SALLES GOMES, T.L.; ALVARENGA, J. Avaliação do desempenho atlético de equinos Puro-Sangue Inglês após cirurgia via artroscópica para tratamento de fraturas do osso carpo-radial. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.35, n.2, p.88-91, 1998.

SANTO, M.A. *et al.* Cirurgia laparoscópica – Histórico. *In*: PINOTTI, H.W.; DOMEN, C.E. **Cirurgia Vídeo Laparoscópica**. São Paulo: Robe, 1993. p.63-67.

SCHAMBOURG, M.; MARCOUX, M. Laparoscopic intestinal exploration and full-thickness intestinal biopsy in standing horses: A pilot study. **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v.35, p.689-696, 2006.

SCHOSSLER, J.E. Laparoscopia diagnóstica em cães: análise de 27 casos. **Brazilian Journal Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.35, n.3, p.123-126, 1998.

SELDERS, C.G. *et al.* The use of laparoscopy to diagnose a case of equine intersex. **Journal of Equine Veterinary Science**, Philadelphia, v.21, n.11, p.547-549, 2001.

SHETTKO, D.L. Complications in laparoscopic surgery. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v.16, n.2, p.377-383, 2000.

SHETTKO, D.L.; HENDRICKSON, D.A. Education and the laparoscope: Uses of Laparoscopy in teaching. **Journal of Equine Veterinary Science**, Philadelphia, v.28, n.1, p.51-53, 2008.

SHOEMAKER, R.W. *et al.* In situ coagulation and transaction of the ovarian pedicle: An alternative to laparoscopic ovariectomy in juvenile horses. **The Canadian Journal of Veterinary Research**, Bethesda, v.68, n.1, p.27-32, 2004.

SILVA, L.C.L.C. **Estudo anatomotopográfico dos órgãos abdominais do equino por via laparoscópica**. 1995. 73f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária – Cirurgia) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

SILVA, L.C.L.C. *et al.* Estudo laparoscópico dos órgãos abdominais do equino por abordagem mediana ventral. **Brazilian Journal Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.34, n.4, p.211-217, 1997.

SILVA, L.C.L.C. Laparoscopia em equinos. **Revista Saúde Equina**, São Paulo, v.14, p. 9-13, 1999.

SILVA, L.C.L.C. *et al.* Aplicações clínicas da laparoscopia em equinos. **Revista de Educação Continuada**, São Paulo, v.3,n.3, p.12-20, 2000.

SILVA, L.C.L.C. *et al.* Técnica de biópsia hepática em equino por laparoscopia. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.3, p.459-465, 2002.

SILVA, L.C.L.C. *et al.* Equine diagnostic laparoscopy. **Journal of Equine Veterinary Science**, Philadelphia, v.28, n.4, p.247-254, 2008.

SILVA, N.Q.; MEGALE, F. Peritoneoscopy in the mare. **Arquivos da Escola de Veterinária**, Belo Horizonte, v.23, p.91-101, 1971.

SILVA, R.C.O. *et al.* O etanol 70% na desinfecção de óticas na videolaparoscopia. **Revista Brasileira de Videocirurgia**, Rio de Janeiro, v.1, n.3, p.92-95, 2003.

SMITH, C.L. *et al.* Recent advances in equine abdominal surgery. **The Veterinary Journal**, Philadelphia, v.170, n.1, p.41-51, 2005.

SPEIRS, V.C. O sistema alimentar. *In*: SPEIRS, V.C. **Exame Clínico de Equinos**, Artmed: Porto Alegre, 1999. cap.11, p.269-306.

STEUER, K. Pneumoperitoneum; physiology and nursing interventions. **AORN Journal**, Denver, v.68, n.3, p.412-425, 1998.

St JOHN COLLIER, D.; PALMER, S.E. Laparoscopy in the horse: comparative keyhole surgery. **Equine Veterinary Journal**, Ely, v.30, n.2, p.91-92, 1998.

TAYLOR, P.M. *et al.* Detomidine-butorfanol sedation in equine clinical practice. **Veterinary Record**, London, v.123, n.8, p.388-390, 1988.

TERNAMIAN, A.M.; DEITEL, M. Endoscopic threaded imaging port (EndoTIP) for laparoscopy: experience with different body weights. **Obesity surgery**, New York, v.9, n.1, p.44-47, 1999.

TINKER, M.K. *et al.* Prospective study of equine colic incidence and mortality. **Equine Veterinary Journal**, Ely, v.29, n.6, p.448-453, 1997.

TROSTLE, S.S. *et al.* Laparoscopic colopexy in horses. **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v.27, n.1, p.56-63, 1998.

TROSTLE, S. Gastrointestinal endoscopic surgery. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v.16, n.2, p.329-341, 2000.

TRUMBLE, T.N.; HENDRICKSON, D.A. Standing male equine urogenital endoscopic surgery. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v.16, n.2, p.269-284, 2000.

UHLINGER, C. Investigation into the incidence of field colic. **Equine Veterinary Journal**, Ely, s.13, p.16-18, 1992.

VILOS, G.A. *et al.* Laparoscopic Entry: A Review of Techniques, Technologies, and Complications. **Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada**, Ottawa, v.29, n.5, p.433-447, 2007.

WALMSLEY, J.P. Review of equine laparoscopy and an analysis of 158 laparoscopies in the horse. **Equine Veterinary Journal**, Ely, v.31, n.6, p.456-464, 1999.

WEISS, D.J. *et al.* A preliminary study of mucosal barrier function in experimental equine laminitis. **Veterinary Pathology**, Thousand Oaks, v.34, p.480, 1997.

WILDT, D.E. *et al.* Laparoscopy: a method for direct examination of internal organs in zoo medicine and research. **International Zoo Yearbook**, London, v.18, n.1, p.194-197, 1978.

WILSON, G.L. Laparoscopic examination of mares. **Veterinary Medicine/Small Animal Clinician: Equine Practice**, Edwardsville, v.78, n.10, p.1629-1633, 1983.

WILSON, D.G. Laparoscopy as an aid in the surgical management of the equine hemicastrate. **Proceedings of the Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners**, Boston, n.35, p.347-353, 1989.

WITHERSPOON, D.M; TALBOT, R.B. Ovulation site in the mare. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.157, p.1452-1459, 1970.

YERAMIANI, E. Emprego da laparoscopia em cães. **A Hora Veterinária**, São Paulo, n.140, p.66-70, 2004.

ZANTUT, L.F.C. Análise crítica do diagnóstico e do tratamento vídeo-laparoscópico das urgências abdominais. *In*: Congresso Internacional de Cirurgia Laparoscópica, IV, 1994, Goiânia. **Anais ...**, Goiânia: CICL, 1994. p.389-391.

## ANEXO 1

**PROJETO - MESTRADO****VIDEOLAPAROSCOPIA TOPOGRÁFICA DE EQUINOS EM ESTAÇÃO COM TRÊS DIFERENTES PORTES FÍSICOS****Identificação do equino**

Nome: _____	Sexo: _____	Idade: _____	Raça: _____
Peso (kg): _____		Altura (cm): _____	
<b>Número no Projeto:</b> _____		<b>Grupo:</b> _____	

<b>Protocolo Anestésico</b>	<b>Fluidoterapia</b>	<b>Terapêutica pós-operatória</b>
Detomidina (0,02 mg.kg <sup>-1</sup> ): Butorfanol (0,02 mg.kg <sup>-1</sup> ):  Suplementação: Detomidina (0,01mg.kg <sup>-1</sup> )  Lidocaína 2%:	Ringer lactato (10ml.kg <sup>-1</sup> .h <sup>-1</sup> )	Flunixin meglumine: (1 mg.kg <sup>-1</sup> )  Penicilina procaína: (22.000 UI.kg <sup>-1</sup> )  Toxóide tetânico (1 amp)

**Alterações Encontradas****Equipe cirúrgica**

--	--

## ANEXO 2

**PROJETO - MESTRADO****VIDEOLAPAROSCOPIA TOPOGRÁFICA DE EQUINOS EM ESTAÇÃO COM  
TRÊS DIFERENTES PORTES FÍSICOS****ESTRUTURAS VISUALIZADAS DURANTE O PROCEDIMENTO VIDEOLAPAROSCÓPICO**

<b>Flanco esquerdo</b>		
<b>Cranial</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
Impressão do rim esquerdo		
Espaço e ligamento nefro-esplênico		
Aspecto dorso-cranial e lateral do baço		
Porção muscular e tendínea diafragma		
Estômago		
Ligamento gastro-frênico		
Esôfago		
Lobo esquerdo do fígado		
Ligamento triangular esquerdo		
Parede abdominal		
<b>Caudal</b>		
Impressão caudal do rim esquerdo		
Alças de intestino delgado		
Alças de cólon menor		
Mesocólon do cólon descendente		
Reto e mesoreto		
Bexiga e ligamentos		
Ovário esquerdo		
Mesovário		
Corno uterino esquerdo		
Ligamentos uterinos		
Ducto deferente		
Mesórquio		
Cordão espermático		
Anel vaginal interno		

<b>Flanco direito</b>		
<b>Cranial</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
Diafragma		
Lobo hepático direito		
Ligamento triangular direito		
Processo caudato		
Veia cava e veia porta		
Estômago		
Forame epiplóico		
Cólon dorsal direito		
Ligamento hepato-renal		
Duodeno ascendente		
Duodeno descendente		
Mesoduodeno		
Parede abdominal		
Base do ceco		
<b>Caudal</b>		
Base do ceco		
Duodeno		
Mesoduodeno		
Banda ventral e lateral do ceco		
Alças do intestino delgado		
Alças do cólon menor		
Mesocólon do cólon menor		
Reto e mesoreto		
Bexiga e ligamentos lateral e ventral		
Ovário esquerdo		
Mesovário		
Corno uterino direito		
Ligamentos uterinos		
Ducto deferente		
Mesórquio		
Cordão espermático		
Anel vaginal interno		