

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS- GRADUAÇÃO EM MEDICINA ANIMAL: EQUINOS

COMPARAÇÃO ENTRE OS ENDOSCÓPIOS RÍGIDO E FLEXÍVEL NA
VIDEOTORACOSCOPIA EM EQUINOS EM ESTAÇÃO

PORTO ALEGRE

2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS- GRADUAÇÃO EM MEDICINA ANIMAL: EQUINOS

COMPARAÇÃO ENTRE OS ENDOSCÓPIOS RÍGIDO E FLEXÍVEL NA
VIDEOTORACOSCOPIA EM EQUINOS EM ESTAÇÃO

Autor: Flávia Umpierre Bueno

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Medicina Animal: Equinos na área de Cirurgia Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Afonso de Castro Beck

PORTO ALEGRE

2012

B928c Bueno, Flávia Umpierre

Comparação entre os endoscópios rígido e flexível na viotoracoscopia em equinos em estação – UFRGS, Porto Alegre. / Flávia Umpierre Bueno; Carlos Afonso de Castro Beck, orient.– Porto Alegre : UFRGS, 2012.

58 f. ; il. – Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Programa de Pós-graduação em Medicina Animal: Equinos, Porto Alegre, RS-BR, 2012.

1. Endoscópios: veterinária: equinos 2. Toracoscopia: instrumentação
I. Beck, Carlos Afonso de Castro, Orient. II. Título.

CDD 619.7

Flávia Umpierre Bueno

**Comparação entre os endoscópios rígido e flexível na videotoracoscopia em equinos em
estação**

APROVADO POR

Prof. Dr. Carlos Afonso De Castro Beck

Orientador e Presidente da Comissão

Prof. Dr. André Luis do Valle De Zoppa

Membro da Banca

Prof. Dr. Maurício Veloso Brun

Membro da Banca

Prof. Dr. Marcelo Meller Allievi

Membro da Banca

*Seja humilde, pois, até o sol com
toda sua grandeza se põe e deixa
a lua brilhar.*

Bob Marley

AGRADECIMENTOS

À amizade e orientação do Professor Dr. Carlos Afonso de Castro Beck.

Ao professor Msc. André de Araújo Rocha, pela amizade, pela disponibilidade sem limites tanto dentro do bloco nas cirurgias quanto fora me auxiliando com os vídeos.

Aos colegas veterinários Msc. Luciano Cavalheiro Melo, Luciana de Paula Merini e Daiene Loss pela amizade e auxílio nos procedimentos cirúrgicos.

Aos funcionários do CGA, Sandra e Djalma, pela ajuda imprescindível, cafezinho e companhia agradável.

Aos estagiários Bárbara Moraes e Maurício Faraco pela ajuda nas cirurgias e no pós-cirúrgico dos animais, às médicas veterinárias Luciana Viera e Camila que puderam compartilhar comigo momentos divertidos e de estresse durante os dois anos de mestrado,

À EPTC, HCV e ao EB que me proporcionaram os animais para realização deste experimento.

Ao Hospital de Clínicas Veterinárias da UFRGS por ceder as instalações e materiais para a realização deste experimento.

Aos 9 cavalos que participaram deste estudo e puderam me proporcionar um crescimento intelectual e espiritual.

A todos muito obrigada!!!

RESUMO

A videotoroscopia vem ganhando espaço na Cirurgia Veterinária, inclusive na espécie equina, dispendo de estudos que evidenciam resultados promissores no que se refere às suas aplicações diagnósticas e terapêuticas. Este trabalho teve por objetivo comparar dois tipos de endoscópios utilizados para videotoroscopia em equinos em estação. Foram utilizados 9 equinos com idades que variaram entre 3 e 20 anos. Os procedimentos cirúrgicos foram realizados com os animais em estação, sob sedação, analgesia e anestesia local. Os equinos tiveram cada hemitórax, escolhido de forma aleatória, inspecionado com o endoscópio flexível e o endoscópio rígido (ângulo de visão de 0°, 33 cm de comprimento e 10 mm de diâmetro) através do 12° espaço intercostal. Ambos os endoscópios proporcionaram avaliação efetiva do hemitórax acessado, porém o flexível permitiu um mapeamento mais amplo da cavidade torácica do que o rígido, oportunizando a visualização de um número maior de estruturas, enquanto que rígido apresentou melhor luminosidade, definição de cor e imagem. O uso do endoscópio flexível permitiu a observação da porção ventral da cavidade torácica, assim como, a região cranioventral, permitindo a visualização de estruturas como a veia cava cranial e lobo acessório do pulmão direito. Não foram observadas complicações clínicas significativas com a utilização de ambos os endoscópios.

Palavras-Chave: videotoroscopia, equino, endoscópio, lobo acessório.

ABSTRACT

Video thoracoscopy has been increasing in veterinary surgery, including the equine species, featuring studies have been showing promising results with regard to their diagnostic and therapeutic applications. This study aimed to compare two types of endoscopes used to perform thoracoscopy in standing horses. We used nine horses with ages ranging between 3 and 20 years. The surgical procedure was performed with the animals in standing, under sedation, analgesia and local anesthesia. The horses had each hemithorax, randomly chosen, inspected with the flexible endoscope and rigid endoscope (viewing angle of 0°, 33 cm long and 10 mm in diameter) through the 12th intercostal space. Both endoscopes have provided effective evaluation of the hemithorax accessed, but the flexible endoscope allowed a larger mapping of the chest cavity than the rigid, allowing the visualization of a greater number of structures, while the rigid endoscope showed better brightness, color definition and image. The use of flexible endoscope allowed observation of the ventral portion of the thoracic cavity and the cranio-ventral region, allowing visualization of structures such as the cranial vena cava and accessory lobe of the right lung. No significant clinically complications were observed with the use of both endoscopes.

Key Words: *Thoracoscopy, equine, endoscope, accessory lobe.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1** – Visão medial do tórax direito de equino submetido a videotoracoscopia, em estação, com endoscópio rígido. Observa-se aorta (a), ducto torácico (dt), veia ázigos (va), tronco nervoso simpático (ts), mediastino (m), lobo caudal do pulmão direito (lc) e diafragma (d)..... 39
- Figura 2** – Visão crânio-dorsal do tórax direito de equino submetido a videotoracoscopia, em estação, com endoscópio rígido. Observa-se aorta (a), esôfago (e), veia ázigos (va), pulmão direito (p) e tronco toracocervical..... 40
- Figura 3** – Visão crânio-ventral do tórax direito de equino submetido a videotoracoscopia em estação com endoscópio rígido. Observa-se pulmão direito (p), costela (c) e musculatura intercostal (m)..... 40
- Figura 4** – Visão caudo-dorsal do tórax direito de equino submetido a videotoracoscopia, em estação, com endoscópio rígido. Observa-se aorta (a), ducto torácico (dt), mediastino (m) e diafragma (d)..... 41
- Figura 5** – Visão caudo-ventral do tórax direito de equino submetido a videotoracoscopia, em estação, com endoscópio rígido. Observa-se lobo caudal do pulmão direito (lc) e diafragma (d)..... 41
- Figura 6** – Visão ventral do tórax direito de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio flexível. Observa-se lobo cranial (lc), lobo acessório (la) do pulmão direito e pericárdio (p)..... 42
- Figura 7** – Visão ventral do tórax direito de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio flexível. Evidenciam-se as seguintes estruturas: nervo frênico (nf), pericárdio (p) e face ventral do lobo pulmonar (l)..... 42
- Figura 8** – Visão ventral do tórax direito de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio flexível. Evidenciam-se as seguintes estruturas: veia cava caudal (vc) e face ventral do pulmão direito (p)..... 43

Figura 9 – Visão crânio-lateral do tórax direito de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio flexível. Observa-se incisura cardíaca: pericárdio (p), lobo pulmonar cranial (l) e diafragma (d).....	43
Figura 10 – Visão cranial do tórax direito de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio flexível. Observa-se timo (T) e lobo cranial do pulmão direito (L).....	44
Figura 11 – Visão do tórax direito de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio flexível. Observam-se veias pulmonares (vp) e pulmão direito (p).....	44
Figura 12 – Visão cranial do tórax direito de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio flexível. Observa-se veia cava cranial (vc) e lobo cranial do pulmão direito (lc).....	45
Figura 13 – Visão ventral do pulmão direito de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio flexível. Observa-se lobo acessório do pulmão direito (la) e diafragma (D).....	45
Figura 14 – Visão ventral do pulmão direito de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio rígido. Observa-se lobo acessório (la) e lobo caudal do pulmão direito e diafragma (d).....	46
Figura 15 – Visão medial do tórax esquerdo de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio rígido. Observa-se aorta (a), linfonodos aórticos (dentro do círculo), esôfago (e), tronco dorsal e ventral do nervo vago (nv) e pulmão esquerdo (p).....	47
Figura 16 – Visão do tórax esquerdo de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio flexível. Evidenciam-se as seguintes estruturas: aorta (a), tronco dorsal do nervo vago (nv) e linfonodo mediastinal caudal (lm) dentro do círculo branco.....	47
Figura 17 – Visão do tórax direito de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio rígido. Observa-se mediastino fenestrado (m), círculo branco mostra a abertura onde se inseriu o laparoscópio flexível, aorta (a), esôfago (e) torácicos.....	49

- Figura 18** – Visão do tórax direito de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio flexível. Observa-se a entrada do trocarte e o endoscópio flexível 49
- Figura 19** – Visão do tórax esquerdo de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio flexível. Observa-se um pequeno cisto (seta preta) sobre a pleura mediastinal..... 51

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1	Afecções torácicas em equinos.....	13
2.1.1	Doenças bacterianas.....	13
2.1.2	Doenças fúngicas.....	14
2.1.3	Doenças inflamatórias.....	14
2.1.4	Doenças tumorais.....	15
2.2	Diagnóstico das patologias torácicas de equinos.....	16
2.2.1	Radiologia.....	16
2.2.2	Ultrasonografia.....	17
2.2.3	Cintilografia.....	18
2.2.4	Endoscopia.....	18
2.2.4.1	Endoscópio flexível.....	18
2.2.4.2	Endoscópio rígido.....	19
2.2.4.3	Indicações em equinos.....	21
2.3	Videotoracoscopia.....	21
2.3.1	Histórico.....	21
2.3.2	Utilizações em outras espécies.....	22
2.3.3	Utilização em equinos.....	22
2.3.4	Procedimento cirúrgico.....	26
2.3.5	Complicações da videotoracoscopia.....	27
3	ARTIGO.....	29
	REFERÊNCIAS.....	54
	APÊNDICE A – Ficha Clínica – Projeto Videotoracoscopia – Flávia.....	59
	APÊNDICE B – Tabela 1 – Estruturas anatômicas visualizadas através do endoscópio flexível e do rígido no hemitórax direito.....	60
	APÊNDICE C – Tabela 2 – Estruturas anatômicas visualizadas através do endoscópio flexível e do rígido no hemitórax esquerdo.....	61

1 INTRODUÇÃO

O aparelho respiratório é um dos sistemas mais afetados na espécie equina. Segundo Traub-Dargatz, Salman e Voss (1991), as doenças que envolvem o sistema respiratório são o segundo problema de saúde mais importante em equinos adultos. Somado a isso, sabe-se que os distúrbios torácicos são limitantes da performance atlética dos equinos. O animal acometido fica impossibilitado de competir por um longo tempo e há gastos grandes com veterinário, exames, medicações e, muitas vezes, é necessário o internamento hospitalar, originando, dessa forma, grandes perdas econômicas para o proprietário.

Diversas afecções e suas respectivas terapêuticas já foram estudadas, entretanto, em muitas, ainda, existem dificuldades, para estabelecer um diagnóstico e prognóstico corretos. Um dos fatores que contribuem para este fato é a falta de possibilidade de análise completa e detalhada da região torácica com as ferramentas de diagnóstico por imagem já conhecidas como a radiologia, a ultrassonografia e a cintilografia. Lee *et al.* (2012) relataram dois casos em que o diagnóstico de linfoma torácico não conseguiu ser realizado, por meio de técnicas rotineiras. Barakzai, Taylor e Keen (2008) não puderam realizar uma biópsia pulmonar pela técnica *Tru Cut* em um pônei, pois a localização da massa era próxima da base do coração e isto causaria um grande risco ao paciente.

De Zoppa *et al.* (2001a) afirmam que, devido à dificuldade de diagnóstico de algumas doenças torácicas, a técnica de videotoracoscopia mostrou-se viável, segura e rápida e tem a finalidade de acelerar o diagnóstico nestes equinos.

A pleuroscopia (atualmente denominada de toracoscopia) utilizada em conjunto com a radiologia e a ultrasonografia torácicas oferecem ao cliente um diagnóstico e prognóstico mais apurado (MACKEY; WHEAT, 1985).

A videotoracoscopia pode ser utilizada: para exploração do tórax em equinos com suspeita de lesões na cavidade torácica, como abscessos no pulmão e na pleura, massas e aderências e lesões micóticas; no diagnóstico de neoplasias; nos casos de hérnia diafragmática; em situações de estenose e corpo estranho esofágico; no trauma torácico; em aderências pleurais; na pericardiectomia; na pneumonectomia; para colocação de dreno torácico; na biópsia (pulmão e linfonodos) e na exploração do tórax antes da toracotomia (MACKEY; WHEAT, 1985, VACHON; FISCHER, 1998, BUENO *et al.*, 2010).

A toracoscopia pode ser realizada tanto com o endoscópio rígido, quanto com o flexível (MANSMANN; BERNARD-STROTHER, 1985). Os animais podem estar em

estação, com sedação e analgesia, ou em decúbito lateral sob anestesia geral (DE ZOPPA *et al.*, 2001a). De Zoppa *et al.* (2001a) compararam a toracoscopia em equinos em decúbito lateral e estação e concluíram que o posicionamento em estação permite a visualização de maior número de estruturas torácicas. No entanto, ainda não há estudos comparando os dois tipos de endoscópios na videotoracoscopia. A maior parte dos trabalhos publicados na espécie equina descreve a técnica de toracoscopia, utilizando o laparoscópio rígido (0° ou 30°) (PERONI *et al.* 2001; BUENO *et al.*, 2010).

O objetivo principal deste estudo foi avaliar e comparar o uso dos endoscópios rígido e flexível, na realização de videotoracoscopias em equinos em estação, sob sedação e anestesia local.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Afecções torácicas em equinos

Existem diversas doenças que afetam a cavidade torácica da espécie equina, tais como as bacterianas (pneumonia, pleuropneumonia), fúngicas (pneumonia fúngica), inflamatórias e tumorais (tumor de células granulares e linfoma). Tais distúrbios podem apresentar sintomatologia muito parecida, dificultando, dessa forma, o seu diagnóstico.

2.1.1 Doenças bacterianas

A pneumonia bacteriana em adultos pode ser causada por agentes Gram positivos, sendo o mais comum o *Streptococcus zooepidemicus* β -hemolítico. Já como agentes Gram negativos, os mais comuns são *Escherichia coli* (*E. coli*) e espécies de *Pasteurella sp.*, *Klebsiella sp.* e *Bordetella sp.*. As infecções mistas podem ocorrer e não são raras. Estão ligadas a infecções virais ou situações estressantes como: anestesia geral, transporte, eventos esportivos, superlotação, má nutrição ou, após exposição a climas rigorosos. Também podem ocorrer devido a alguma disfunção na laringe e na faringe, as quais podem determinar a aspiração de bactérias para o trato respiratório (AINSWORTH; BILLER, 2000).

Os sintomas apresentados nesta doença são inapetência, hipertermia intermitente, corrimento nasal, tosse, taquipnéia ou desconforto respiratório. Os cavalos podem apresentar, ainda, linfadenopatia em pneumonia por *Streptococcus equi* e perda de peso e intolerância ao exercício (AINSWORTH; BILLER, 2000).

A pleuropneumonia pode ocorrer em cavalo de qualquer idade e tipo, entretanto equinos jovens ou de competição, que são transportados por longas distâncias, apresentam maior risco de contrair a doença. Essa doença é uma extensão de uma infecção pulmonar para a cavidade pleural, logo as condições que predeterminam o aparecimento de uma pneumonia também irão determinar uma pleuropneumonia (SWEENEY; REILLY, 2001).

O agente etiológico Gram positivo mais comum, causador de pleuropneumonia, é o *Streptococcus spp.* Os agentes Gram negativos são a *Pasteurella spp.* e a *E. coli*. Os agentes anaeróbicos identificados nesta patologia são: *Bacterioides spp.* e *Clostridium spp.* (SWEENEY; REILLY, 2001).

Os equinos com pleuropneumonia apresentam intolerância ao exercício, letargia e febre. O aparecimento de secreção nasal e tosse são variáveis. A ausculta pulmonar no início

da patologia pode não apresentar alterações. Conforme a doença vai progredindo, sons pulmonares anormais são auscultados. Durante a percussão torácica, pode-se identificar uma hiper-ressonância ventral quando houver presença de efusão pleural. O equino pode apresentar, também, pleurodinia, durante o exame respiratório (WILKINS, 2003). Sweeney e Reilly (2001) citam, ainda, como sinais clínicos desta doença o aumento da frequência respiratória, o edema subesternal (em casos crônicos) e a abdução dos cotovelos (geralmente em animais com dor pleural).

2.1.2 Doenças fúngicas

A pneumonia fúngica é rara como agente primário, normalmente ocorrendo, quando o animal já está debilitado por alguma outra patologia. Existem fatores que podem facilitar a ocorrência de infecções fúngicas como: estabulação em ambiente com poeira e umidade, exposição a um grande número de organismos ambientais, emprego de antibioticoterapia prolongada e a existência de uma condição primária ou secundária imunossupressora (neoplasia, endocrinopatia ou longo tempo de tratamento com drogas que diminuem a imunidade do animal) (HIGGINS; PUSTERLA, 2006). A sintomatologia envolve anorexia, perda de peso, tosse crônica, corrimento nasal (AINSWORTH; BILLER, 2000; HIGGINS; PUSTERLA, 2006), depressão, febre, intolerância ao exercício, taquipnéia e presença de sons pulmonares adventícios (HIGGINS; PUSTERLA, 2006). Conforme Higgins e Pusterla (2006), os animais podem ainda apresentar outros sinais clínicos referentes a outros sistemas do organismo, já que alguns agentes podem causar infecção generalizada. Ainsworth e Biller (2000) citam até sinais de colite.

Os principais agentes envolvidos neste tipo de infecção são: *Coccidioides immitis*, *Cryptococcus neoformans*, *Histoplasma capsulatum*, *Blastomyces dermatitidis*, espécies de *Aspergillus*, *Pneumocystis carinii*. A literatura cita, ainda, casos envolvendo *Paecilomyces spp.*, *Emmonsia crescens* e *Absidia corymbifera* (HIGGINS; PUSTERLA, 2006).

2.1.3 Doenças inflamatórias

Os cavalos estão em constante exposição a partículas, principalmente nas cocheiras, elas, por sua vez, são, em sua maioria, de origem biológica (poeira da comida, cama, esporos do feno) (GHIO *et al.*, 2006). Segundo Burrell (1985 *apud* GHIO *et al.* 2006), a doença respiratória é uma condição prevalente de cavalos encocheirados. Conforme Holcombe *et al.*

(2001), o estabulamento está diretamente ligado à inflamação do trato respiratório inferior e à manutenção da inflamação no trato respiratório superior. Em um estudo realizado na Hungria por Kutasi *et al.* (2011), a patologia pulmonar crônica mais frequente foi de origem não infecciosa envolvendo, principalmente, a obstrução recorrente das vias aéreas (RAO).

A RAO (também chamada de *heaves*, *broken wind*, enfisema ou bronquiolite crônica) ocorre em cavalos maduros, que estão submetidos à condição de estabulamento (MARTIN *et al.*, 2001 *apud* DAVIS; RUSH, 2002). Ela é uma inflamação pulmonar neutrofílica crônica, relacionada à presença de feno e/ou palha no ambiente de cavalos afetados (KUTASI *et al.*, 2011).

No início da doença, o equino pode apresentar um estado subclínico, mostrando-se alerta, com temperatura corporal normal, podendo manifestar tosse no início do exercício ou quando está comendo. A frequência e intensidade da tosse aumentam, ocorrendo períodos de tosse não produtiva. Com o agravamento da moléstia, podem-se observar narinas dilatadas, taquipnéia e esforço respiratório dobrado. Ainda ocorrem, principalmente, em pacientes sem tratamento, perda de peso e o aparecimento da *heaving line*, causada pela hipertrofia dos músculos oblíquos abdominais externos (DAVIS; RUSH, 2002). Na ausculta pulmonar, em sua periferia são observados sibilos expiratórios, após o exercício ou manobra de hiperventilação com o saco (MARTIN *et al.*, 2001 *apud* DAVIS; RUSH, 2002). Com o avanço da doença, se ausculta estertores traqueais (muco produzido em excesso) e sibilos por todo o pulmão. O diagnóstico da RAO é mais difícil, nos casos em que os cavalos apresentam sinais clínicos moderados, como tosse eventual ou pouco esforço abdominal (DAVIS; RUSH, 2002).

2.1.4 Doenças tumorais

Os tumores no sistema respiratório não são achados comuns. Os descritos na literatura como sendo de origem primária são o mioblastoma, o mixoma crônico e o carcinoma pulmonar. Já os metastáticos são o adenocarcinoma e o hemangiosarcoma (AINSWORTH; BILLER, 2000). Segundo Scarratt e Crisman (1998), os tumores que podem originar metástases no tórax são: carcinoma de células escamosas, adenocarcinoma, hemangiossarcoma, carcinoma renal, rabiomiossarcoma, melanoma maligno anaplásico, fibrossarcoma, hepatossarcoma, condrossarcoma, sarcoma indiferenciado, tumor neuroendócrino, carcinoma indiferenciado e linfoma. Conforme Savage (2001), o tumor

pulmonar primário mais comum é o de células granulares e o linfoma é o que ocorre mais comumente em equinos.

A sintomatologia das neoplasias torácicas é variável e, normalmente, inclui sinais não específicos como: inapetência, perda de peso, depressão e febre. O aparecimento de sinais respiratórios, tais como a hemorragia pulmonar, a dispnéia e a tosse dependerão da localização da extensão da neoplasia (MAIR *et al.*, 2004). Segundo Savage (2001), a sintomatologia pode ser semelhante à de animais com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). De acordo com Mair *et al.* (2004), qualquer equino que apresente sinais de doença pulmonar crônica deve ter em seu diagnóstico diferencial a neoplasia torácica.

2.2 Diagnóstico das doenças torácicas de equinos

A ausculta e a percussão torácicas, o aspirado traqueal, a lavagem bronco-alveolar, a radiografia, a ultrassonografia e a análise de líquido pleural são os recursos utilizados para diagnosticar patologias torácicas, sendo que muitas doenças também necessitam de avaliação histológica de tecido pulmonar (LUGO *et al.*, 2002). A cintilografia, apesar de ser utilizada na espécie equina desde 1980, somente a partir dos anos 1990, começou a ser utilizada para estudo e diagnóstico pulmonares (VOTION; LEKEUX, 2003). Dentre as técnicas de imagem utilizadas para o diagnóstico de doenças torácicas, disponibiliza-se:

2.2.1 Radiologia

Excluindo-se as técnicas de imagem nuclear e do teste de função pulmonar, a melhor maneira de avaliar completamente o pulmão equino, principalmente o seu grau de ventilação, é por meio de radiografias. Existem algumas exceções, como no caso de radiografias torácicas de animais adultos com DPOC, que constantemente aparecem inteiramente normais, da mesma forma, a doença da membrana hialina, que ameaça a vida de potros, também pode estar relacionada com padrões pulmonares perfeitamente normais (FARROW, 2006).

Todo o tórax de um cavalo adulto pode ser visualizado, através de quatro sobreposições laterais: caudodorsal, caudoventral, craniodorsal e cranioventral (ROY; LAVOIE, 2003; FARROW, 2006). Entretanto, o tamanho do cavalo e a disponibilidade de certas máquinas portáteis com baixa carga acabam limitando o uso deste recurso a campo. Essa técnica de quatro sobreposições laterais só pode ser realizada em centros de referência que tenham aparelhos fixos (ROY; LAVOIE, 2003). FARROW (2006) modificou esta técnica

incluindo uma quinta posição, propondo que, ao invés de radiografar a parte dorsal do tórax com dois filmes, radiografa-se com três filmes, gerando uma cobertura mais abrangente desta área extremamente complexa.

Os equinos apresentam variáveis fisiológicas ou anatômicas que podem simular imagens de patologias pulmonares, incluindo a sobreposição de vasos sanguíneos (mimetizam massas pulmonares), a imagem do corte transversal dos brônquios (mimetizam lesões pulmonares cavitárias) e a sobreposição bronquial (principalmente na região hilar). A respiração rápida e/ou movimento mascarado (devido à longa exposição), a posição do feixe descentralizado, as doenças que geram perda de peso e, conseqüentemente, tornam uma parede torácica mais fina, bem como o filme expiratório e a falta de corrente elétrica, podem gerar imagem semelhante ao engrossamento bronquial, que, segundo o autor, só poderia ser diagnosticado através da tomografia computadorizada (TC) (FARROW, 2006).

2.2.2 Ultrassonografia

O exame ultrassonográfico é o mais utilizado para visualizar e diferenciar os tecidos moles, além disso, ele é mais acessível aos veterinários do que as radiografias para investigação de doenças do sistema respiratório (ROY; LAVOIE, 2003). Todo o tórax pode ser examinado, inclusive a região mediastinal cranial. Além disso, não se tem conhecimento de que o operador do ultrassom possa vir a apresentar problemas de saúde devido ao exame. Na ultrassonografia, as efusões pleurais podem ser caracterizadas e o tipo e a severidade da lesão que existe no parênquima pulmonar adjacente, mesmo com a presença de efusão. Uma máquina portátil pode ser utilizada para fazer exames a campo e com ótima qualidade de imagem. Utilizando o ultrassom como guia, podem-se coletar coleções de fluidos e realizar biópsias ou aspirados de pequenas massas (REEF, 1998).

As condições patológicas, detectadas através da ultrassonografia são: pleuropneumonia, hérnias diafragmáticas, feridas torácicas penetrantes, neoplasias, abscessos, consolidação e granulomas no pulmão e cavidade pleural dos cavalos (REEF, 1998). Na preparação do paciente, o pêlo deve ser cortado ou molhado para realização do exame, a pele deve ser limpa e coberta com gel condutor e um transdutor setorial de 3,5 a 5 MHz deve ser utilizado (ROY; LAVOIE, 2003).

De acordo com Roy e Lavoie (2003), lesões profundas cobertas por um pulmão areado não são visualizadas pelo ultrassom. A ultrassonografia torácica pode ser usada para ajudar na

seleção de um tratamento apropriado, formação de um prognóstico mais acurado e monitoração da resposta à terapia instituída (REEF, 1998).

2.2.3 Cintilografia

A cintilografia (CT) fornece informação funcional do órgão que está sendo analisado, diferentemente de outros meios diagnósticos por imagem. Administra-se substância marcadora radioativa para o paciente, este libera raios gama que são detectados por uma câmera gama, que emite luz, quando golpeada por radiação; os flashes de luz são transformados em impulso elétrico que é analisado por um computador. Esses dados permitem a construção da imagem de CT e o estudo funcional de um sistema, órgão ou tecido (ROY; LAVOIE, 2003).

O escaneamento pulmonar é realizado lateralmente em grandes quadrúpedes, uma vez que a posição lateral oferece superfície pulmonar maior que a dorsal ou ventral. São necessárias duas imagens (cranial e caudal) de ambos os pulmões, pois a área pulmonar do equino é muito grande para qualquer câmera gama. Os cavalos normalmente são sedados, com o intuito de reduzir sua movimentação para não estragarem o equipamento. Além disso, necessitam de quarentena, para eliminar o marcador radioativo, e suas fezes e urinas são tratadas, antes de serem eliminadas (VOTION; LEKEUX, 2003).

A CT, quando associada à radiologia, oferece vantagem na avaliação de doença do sistema respiratório, principalmente, nos casos de DPOC e na hemorragia pulmonar induzida pelo exercício (HPIE) (FARROW, 2006).

2.2.4 Endoscopia

2.2.4.1 Endoscópio flexível

Existem dois tipos de endoscópios flexíveis, o fibroendoscópio e o videoendoscópio. Diferenciam-se quanto à forma e como captam e transmitem as imagens para óptica ou monitor. As imagens são transmitidas do objeto, através das fibras de vidro ópticas até uma lente magnificente, no caso do fibroendoscópio, mas a imagem não tem a mesma qualidade da observada na ótica. Segundo Burns (2004) a imagem fica mais escura, pois a câmera não tem habilidade de captar adequadamente, tal como o olho humano. A imagem pode ser transmitida através de um monitor, quando uma câmera de vídeo externa for acoplada à lente,

utilizando um adaptador. Eles são a escolha frequente de clínicos que trabalham na prática ambulatorial, sendo a sua principal vantagem o custo barato e a facilidade de transporte (BARAKZAI, 2007).

No videoendoscópio, a imagem é produzida na lente objetiva, que fica na ponta distal do endoscópio, e esta é detectada por um chip. A imagem é transmitida por fios até um processador onde irá ser convertida em um sinal de vídeo padrão, que pode ser exibido em uma tela, imprimido ou gravado em DVD ou fita de vídeo. Eles são mais caros que os fibroendoscópios, entretanto produzem uma imagem de melhor qualidade. A maioria dos sistemas não é portátil, já que estão ligados a grandes monitores e sistemas de gravação (BARAKZAI, 2007).

O tipo de iluminação dos endoscópios utilizados na endoscopia respiratória mais comum é a luz de halogênio fria, disponível em unidades leves e compactas. Esta fonte associada a uma bomba de ar permite a limpeza da ponta do endoscópio com água e ar. A luz de xenon é considerada mais onerosa para compra e manutenção, porém, produz luz de maior intensidade e mais limpa que a de halogênio (BARAKZAI, 2007).

2.2.4.2 Endoscópio rígido

Laparoscópio ou telescópio é um endoscópio rígido que produz imagem magnificada na ocular, por meio da iluminação das estruturas internas do abdômen ou tórax. Eles estão disponíveis em vários tipos de ângulos de visão, sendo os mais populares os de 0° e 30°. O telescópio de 0° permite uma manipulação e orientação do instrumental mais fácil, já o de 30° permite uma visão maior da anatomia interna apenas girando o endoscópio em seu eixo longitudinal. Os endoscópios estão disponíveis em vários comprimentos e diâmetros (CHAMNESS, 2002), sendo os de ângulo de visão 0° mais fáceis de manipular, pois o objeto encontra-se na sua frente. Já em um endoscópio com ângulo oblíquo, essa manobra, é mais complicada necessitando de maior experiência por parte do videocirurgião (YANMAZ; OKUMUS; DOGAN, 2007).

Na laparoscopia de humanos e equinos o mais comum utilizado é o de 10 mm de diâmetro (\emptyset) externo. Os de menor tamanho, como o de cinco mm \emptyset , não permitem uma iluminação adequada do grande abdômen equino, e são recomendados para laparoscopia em caninos. Um laparoscópio padrão de uso humano pode ser utilizado na laparoscopia em equinos e tem 33 cm de comprimento. Uma versão maior foi fabricada especialmente para o uso em equinos, tem 57 cm de comprimento e é muito popular entre os laparoscopistas que

atuam nesta espécie. Um telescópio de comprimento maior é preferível para o diagnóstico, pois permite um alcance maior dentro do abdômen equino, enquanto que o de menor comprimento é superior para cirurgias laparoscópicas (CHAMNESS, 2002). A capacidade de iluminação aumenta com telescópios menor comprimento, maior diâmetro e cabos de fibra óptica. A transmissão de luz do endoscópio de 0° quando comparada com um de ângulo visão deslocado, é também maximizada (CHAMNESS, 2002).

Os trocartes são os instrumentos que permitem o acesso à cavidade abdominal ou torácica e através deles é colocado o telescópio e instrumental. A escolha do trocar é feita a partir da seleção do procedimento cirúrgico, do local anatômico, do instrumental e de acordo com a preferência do cirurgião, sendo os mais populares os de 5 e 10 mm de Ø (CHAMNESS, 2002). De acordo com Yanmaz, Okumus e Dogan (2007), as cânulas utilizadas na laparoscopia têm diâmetro que variam de 5 a 33 mm. As cânulas, mais comuns, possuem um sistema de válvula, que mantém o pneumoperitônio, pois, a mesma, se fecha quando o instrumental é retirado da cavidade. Também possuem uma trava lateral que permite a conexão de uma mangueira para promover a insuflação. A ponta do trocar pode ser de vários tipos: cônica, piramidal, romba e excêntrica. Os trocartes com ponta romba necessitam de uma incisão cirúrgica e não são traumáticos (CHAMNESS, 2002).

Antes da limpeza e desinfecção, todo instrumental e cânulas devem ser totalmente desmontados. Depois de cada procedimento é necessário limpar mecanicamente e desinfetar utilizando solução diluída de limpadores enzimáticos com pH neutro específico para endoscópios (CHAMNESS, 2002). A desinfecção a frio é eficiente, o endoscópio é submerso em solução de glutaraldeído a 2%, por 20 minutos, sendo posteriormente lavado com solução salina estéril antes de ser usado (MACKKEY; WHEAT, 1985). Gundogdu *et al.* (1998) desinfetaram o instrumental submergindo em glutaraldeído a 2% pelo tempo de 15 minutos e obtiveram sucesso.

As fontes de luz disponíveis são: tungstênio, halogênio e xenônio. A luz de xenon é superior às outras fontes de luz, pois é similar à luz natural e conseqüentemente a coloração das estruturas anatômicas é boa durante a visualização. A fonte de luz é conectada ao laparoscópio através do cabo de luz. A cavidade abdominal terá uma iluminação máxima se os cabos utilizados na laparoscopia tiverem um diâmetro de no mínimo 6 mm (YANMAZ; OKUMUS; DOGAN, 2007). Conforme CHAMNESS (2002) a fonte de luz recomendada para uso na laparoscopia de equinos é a de xenon de 300 wats. A fonte de halogênio, comumente utilizada na endoscopia das vias respiratórias e artroscopia de equinos, não ilumina adequadamente o abdômen (CHAMNESS, 2002).

O que permite que cirurgião observe o local da cirurgia através de um monitor é uma câmera de vídeo, em miniatura, conectada a ocular do laparoscópio (CHAMNESS, 2002). As câmeras possuem chips de alta resolução, eles transferem eletronicamente a imagem para um processador, essa imagem pode ser aumentada de 5 a 15 vezes (YANMAZ; OKUMUS; DOGAN, 2007), dependendo da aproximação que é feita em relação ao objeto cirúrgico alvo.

2.2.4.3 Indicações em equinos

A laparoscopia pode ser realizada na detecção de massas abdominais; em biópsia de rim, fígado e baço; para avaliação do abdômen antes da laparotomia; na colopexia; para casos de rupturas de reto; na criptorquidectomia; para castração e herniorrafias inguinal e escrotal (YANMAZ; OKUMUS; DOGAN, 2007).

A vídeotoracoscopia pode ser utilizada para exploração da cavidade torácica (VACHON; FISCHER, 1998), em pacientes com suspeita de lesões na cavidade torácica como abscessos no pulmão e na pleura, massas e aderências e lesões micóticas (MACKEY; WHEAT, 1985), para diagnóstico de neoplasias (FORD *et al.*, 1987; ROSSIER *et al.*, 1990; MUELLER *et al.*, 1992; FRY *et al.*, 2003; POLLOCK; RUSSEL, 2006; BARAKZAI; TAYLOR; KEEN, 2008; LEE *et al.*, 2012), em casos de afecções torácicas (DE ZOPPA *et al.*, 2002b), de hérnias diafragmáticas (VACHON; FISCHER, 1998; FISCHER; VACHON, 2002; HASSEL, 2007), como auxiliar no tratamento de hérnias diafragmáticas (VACHON; FISCHER, 1998; MALONE *et al.*, 2001), na pericardiectomia (VACHON; FISCHER, 1998; FISCHER; VACHON, 2002), para colocação de dreno torácico (VACHON; FISCHER, 1998; DE ZOPPA *et al.*, 2002b, BACCARIN *et al.*, 2003; BUENO *et al.*, 2010), para biópsia de pulmão e linfonodos (VACHON; FISCHER, 1998), pneumonectomia parcial (VACHON; FISCHER, 1998; LUGO *et al.*, 2002; ZOPPA *et al.*, 2008; RELAVE *et al.*, 2008; RELAVE *et al.*, 2010), com intuito de desfazer aderências pleurais (VACHON; FISCHER, 1998), na estenose esofágica (DE ZOPPA *et al.*, 2002a), na remoção de corpos estranhos esofágicos (ZOPPA *et al.* 2006) e no trauma torácico (BUENO *et al.*, 2010).

2.3 Videotoracoscopia

2.3.1 Histórico

O primeiro relato da laparoscopia com cistoscópio de Nitze data de 1901, quando um médico chamado Georg Kelling testou seu uso experimentalmente em um cão. Já a primeira toracoscopia foi realizada em 1910, em humanos, por Hans Christian Jacobaeus, no intuito de pesquisar o uso do pneumotórax e do pneumoperitônio no tratamento da tuberculose (HATZINGER *et al.*, 2006). Na espécie equina os relatos iniciais são da década de 1980 (MANSMANN; BERNARD-STROTHER, 1985; MACKEY; WHEAT, 1985; FORD *et al.*, 1987).

2.3.2 Utilizações em outras espécies

Na espécie humana a cirurgia toracoscópica pode ser utilizada para resolução de várias patologias: pneumotórax recorrente, lesões benignas e malignas periféricas, infiltrações pulmonares difusas, lesões de pleura e mediastino, cirurgias esofágicas e ressecções pulmonares de tumores primários de pulmão (FREUND *et al.*, 1999).

Em outras espécies a videotoracoscopia vem sendo usada em estudos experimentais e, em alguns, casos clínicos. Em cães, para realização de exame na cavidade torácica (GARCÍA *et al.*, 1998), implante lobar autólogo (NAGAO; CATANEO, 1993), pericardiectomia (WALSH *et al.*, 1999), visualização e ligação do ducto torácico (RADLINSKY *et al.*, 2002), tratamento de enfisema bolhoso (BRISOT *et al.*, 2003), diagnóstico e tratamento de hérnias diafragmáticas (BECK *et al.*, 2004), lobectomia (GARCÍA *et al.*, 1998; LANSLOWNE *et al.*, 2005), diagnóstico e tratamento de pneumotórax (PIGATTO *et al.*, 2008), biópsia de miocárdio (MARTINS *et al.*, 2009) e biópsia pulmonar (GARCÍA *et al.*, 1998; LAMOUNIER, 2006). Em gatos, para avaliar homioimplante de costela (RAPETTI *et al.*, 2007). Em macacos Rhesus (*Macaca mulatta*), para coleta de biópsia de timo (BOHM *et al.*, 2000). Em muar, De Zoppa *et al.* (2002a) relataram um caso de obstrução esofágica torácica, devido à uma estenose do esôfago. A toracoscopia, neste caso, foi utilizada antes da toracotomia, para localizar a altura da estenose, avaliar o melhor acesso para a toracotomia e inspecionar o tórax.

2.3.3 Utilizações em equinos

As primeiras cirurgias torácicas com o uso de endoscópios em equinos, denominadas de pleuroscopias, começaram nos anos 1980. Foram realizadas, inicialmente, para a inspeção da cavidade e diagnóstico de patologias torácicas (MANSMANN; BERNARD-STROTHER,

1985). Nos anos 1990, a técnica foi utilizada em alguns trabalhos para diagnóstico, principalmente, de neoplasias torácicas (ROSSIER *et al.*, 1990; MUELLER *et al.*, 1992). A partir do século 21, a toracoscopia aparece em uma miscelânea de estudos.

Mackey e Wheat (1985) examinaram quinze cavalos, através da técnica de pleuroscopia com endoscópio rígido (Wolf Lumina 130 °), no 10° espaço intercostal (EIC), sendo que cinco eram casos clínicos.

Mansmann e Bernard-Strother (1985) realizaram um total de 23 pleuroscopias com endoscópio de fibra óptica flexível com acesso no 10° EIC. Dos quatorze animais operados, alguns foram examinados mais de uma vez, oito apresentavam algum tipo de patologia, como: neoplasia, pneumonia granulomatosa crônica e abscesso.

Ford *et al.* (1987) diagnosticaram um carcinoma epidermóide no esôfago torácico de um equino, quarto-de-milha, de 15 anos de idade, através de biópsia por pleuroscopia com endoscópio rígido (Wolf Lumina 130°), no 10° EIC, no hemitórax direito.

Rossier *et al.* (1990) realizaram uma pleuroscopia com endoscópio rígido, em uma égua, PSI, de 7 anos, com suspeita de neoplasia. Com o auxílio do endoscópio, amostras foram coletadas de nódulos do diafragma e da superfície pulmonar (dorsal e caudal). O diagnóstico histopatológico final foi de hemangiosarcoma.

Ford *et al.* (1991) realizaram uma pleuroscopia em um potro apresentando um divertículo esofágico torácico, entrando no tórax esquerdo no 10° EIC, com o laparoscópio rígido (Wolf Lumina 130°). Por meio deste procedimento conseguiram caracterizar e localizar esta alteração para posterior toracotomia.

Mueller *et al.* (1992) avaliaram o hemitórax direito de um cavalo de 10 anos, empregando a pleuroscopia com endoscópio flexível. Uma massa irregular foi visualizada no mediastino caudal e uma biópsia foi realizada. O diagnóstico preliminar foi de carcinoma colangiocelular, confirmado após necropsia do cavalo.

Vachon e Fischer (1998) aplicaram a técnica de toracoscopia, para avaliação de patologias torácicas em 28 cavalos. O procedimento foi feito, tanto com os animais em estação, quanto em decúbito e anestesia geral. O laparoscópio rígido de 30° foi conectado a uma câmera de vídeo; e o portal de inserção do toracoscópio, nas cirurgias em estação, foi no 8° e 11° EIC. Nas cirurgias realizadas com o equino em decúbito, os EIC utilizados variaram, conforme o objetivo do exame.

De Zoppa *et al.* (2001a) utilizou 16 cavalos hígidos, para comparar a técnica de toracoscopia com animal sob anestesia geral e intubação orobronquial seletiva (decúbito lateral) e com os animais sedados e anestesia local (posição quadrupedal). A abordagem

utilizada foi o 13° EIC e cada animal passou por dois procedimentos, um em cada hemitórax, com um intervalo de, pelo menos, 15 dias entre as cirurgias.

De Zoppa *et al.* (2001b) operaram seis equinos em estação, utilizando endoscópio flexível (OLYMPUS, modelo GIF-XQ20), sendo realizados dois exames toracoscópicos, um no hemitórax direito e outro no hemitórax esquerdo, com um intervalo de quinze dias entre ambos. O propósito do estudo foi descrever a técnica cirúrgica e mapear as estruturas que puderam ser visualizadas, além de avaliar o pós-operatório dos pacientes.

Peroni *et al.* (2001) realizaram a toracoscopia nos dois hemitórax de 6 cavalos, com um intervalo de 30 dias entre os procedimentos. Os animais foram mantidos em estação e o endoscópio rígido de 30°, 57 cm e 10 mm de diâmetro foi usado nos espaços intercostais (8°, 10° e no 12°) escolhidos aleatoriamente. Os autores descreveram a técnica cirúrgica e as estruturas visualizadas, durante os procedimentos.

Malone *et al.* (2001) utilizaram a toracoscopia em um equino com hérnia diafragmática, para avaliar o defeito no diafragma e para determinar, mais precisamente, qual costela deveria ser seccionada para o reparo. Para tanto se utilizou o endoscópio rígido de 0° e 10 mm Ø e a cirurgia foi realizada com o animal em decúbito.

De Zoppa *et al.* (2002b) escreveram um estudo retrospectivo das toracoscopias realizadas em equídeos entre os anos de 1998 a 2001 com doenças pulmonares e/ou esofágicas. Foram operados sete animais, sendo realizadas oito cirurgias. Em quatro a técnica foi realizada com o animal em estação e nas outras quatro, os animais estavam em decúbito, em anestesia geral.

Lugo *et al.* (2002) realizaram a toracoscopia em cinco cavalos com RAO e utilizaram mais cinco, hígidos, como controle. O procedimento tinha o objetivo de utilizar a toracoscopia, para guiar na ressecção pulmonar em cunha de equinos. Um trocarte-cânula foi inserido no 13° EIC e outros dois acessos foram realizados, no 11° ou 12° e 15° EIC, para introdução do grampeador cirúrgico e pinça de *Babcock*, respectivamente. Foi utilizado o endoscópio rígido de 30°, 58 cm e 10 mm Ø. Após 14 dias, nova toracoscopia foi realizada, para avaliar o sítio cirúrgico e a cavidade pleural.

Sanchez *et al.* (2002) utilizaram o endoscópio rígido (0° e 60 cm), para inspecionar a cavidade torácica de um cavalo com abscesso pulmonar e localizar uma possível fístula bronco pleural, decidindo, desta forma, a melhor abordagem para toracotomia.

Fry *et al.* (2003) realizaram uma toracoscopia, com endoscópio rígido, no tórax direito, no 10° EIC, de uma égua de seis anos com suspeita de carcinoma ou mesotelioma pleural. As amostras coletadas diagnosticaram um mesotelioma maligno da pleura parietal.

Baccarin *et al.* (2003) utilizaram a ultrassonografia e a toracoscopia, para avaliar a colocação de dreno torácico de silicone em dez equinos hípidos. O endoscópio utilizado foi o flexível e o EIC abordado foi o 13°.

Pollock e Russel (2006), através de um laparoscópio de 30 °, 57 cm e 10 mm Ø, puderam observar a presença de nódulos nos pulmões, no diafragma e na parede torácica de um cavalo de quatro anos e, após a coleta de material, diagnosticaram linfossarcoma.

Zoppa *et al.* (2006) realizaram uma videotoracoscopia, no 11° EIC, de uma égua com obstrução esofágica torácica, para avaliar a integridade do esôfago e tórax; e escolher o melhor local para a realização da toracotomia. Os procedimentos seguintes de toracotomia, esofagotomia e esofagorrafia foram acompanhados através da toracoscopia auxiliando a visualização do cirurgião nos procedimentos.

Zoppa *et al.* (2008) operaram 10 equinos com a técnica de toracoscopia com o paciente em estação, utilizando ótica rígida de 0°. O objetivo do trabalho foi avaliar a técnica cirúrgica, para fazer a ressecção de fragmento pulmonar, com o auxílio de sutura mecânica.

Relave *et al.* (2008) testaram a técnica de biópsia pulmonar, por meio da toracoscopia, utilizando *ligating loops* em cinco equinos hípidos e em seis com RAO. Utilizando um endoscópio rígido de 0° (13° EIC) e criando mais dois portais para o instrumental (12° e 15° EIC), eles coletaram amostras de tecido pulmonar dos dois hemitórax.

Baraksai *et al.* (2008), através da endoscopia rígida, obtiveram amostra de pulmão de um pônei de oito anos, utilizando um sistema de selamento tecidual (*LigaSure*TM).

Relave *et al.* (2010) fizeram biópsias de tecido pulmonar de doze equinos com RAO, através da toracoscopia, utilizando um sistema de selamento tecidual bipolar (*LigaSure*TM). O laparoscópio usado foi o rígido de 0°, acessando o tórax no 13° EIC. Outros dois portais foram criados para a pinça de *Claw* (15°) e para o *LigaSure*TM (entre o 12° e 15° EIC).

Bueno *et al.* (2010) realizaram duas videotoracoscopias com endoscópio rígido 0°, com 10 mm de diâmetro e 30 cm de comprimento em uma égua com pleurite. A primeira tinha como objetivo avaliar a cavidade torácica, após o trauma, e a segunda, para auxiliar na colocação de um dreno torácico.

Em publicação recente, Lee *et al.* (2012) conseguiram diagnosticar *antemortem* um linfoma torácico em dois equinos por meio de biópsia, realizada por toracoscopia, utilizando um laparoscópio rígido de 30°, 58 cm e 10 mm Ø. Nos dois casos, apesar de diferentes exames (ultrassonografia e radiografia) serem realizados, antes do procedimento, o diagnóstico definitivo só foi obtido com a biópsia toracoscópica.

2.3.4 Procedimento cirúrgico

A toracoscopia pode ser realizada, tanto com o endoscópio rígido, quanto com o flexível (MANSMANN; BERNARD-STROTHER, 1985). Os animais podem estar em estação, com sedação e analgesia, e em decúbito lateral sob anestesia geral (DE ZOPPA *et al.*, 2001a). De Zoppa *et al.* (2001a) compararam a toracoscopia em equinos em decúbito lateral e estação e concluíram que o posicionamento em estação permite a visualização de mais estruturas torácicas.

Para a realização de uma toracoscopia em equino é recomendada a realização de exame físico, bem como coleta de sangue para hemograma e avaliação do fibrinogênio (VACHON; FISCHER, 1998; DE ZOPPA *et al.*, 2001b). Peroni *et al.* (2001) pré-medicaram os cavalos com flunixin meglumine (1mg/kg, via intravenosa) e penicilina procaína (20.000 UI/KG, intramuscular). Vachon e Fischer (1998) e De Zoppa *et al.* (2001b) fizeram avaliação ultrassonográfica do tórax dos animais previamente à toracoscopia, enquanto Vachon e Fischer (1998) realizaram, ainda, o exame radiológico do tórax.

Estudos indicam a realização do procedimento toracoscópico em equinos com o paciente em estação, com anestesia local, sedação e/ou analgesia. Ford *et al.* (1987) aplicaram xilazina (0,85 mg.kg⁻¹, iv) e butorfanol (0,01 mg.kg⁻¹, iv) associando-os com a anestesia local. Vachon e Fischer (1998) citaram o uso de detomidina (0,05 a 0,02 mg.kg⁻¹) ou xilazina (0,5 a 1 mg.kg⁻¹) associado ao butorfanol (0,2 mg.kg⁻¹), além da infiltração com anestésico local na pele, na musculatura e na pleura costal. DE ZOPPA *et al.* (2001b) utilizaram como analgésico a meperidina, na dose de 1 mg.kg⁻¹, pela via intramuscular (IM) e após, a romifidina, na dose de 0,12 mg.kg⁻¹, pela via intravenosa (IV), para a sedação, e obtiveram bons resultados. Já, Peroni *et al.* (2001) utilizaram como sedação e analgesia a detomidina, inicialmente um bolus (6 µg.kg⁻¹, IV) e após, foi administrada através de infusão intravenosa contínua (0,8 mg.kg⁻¹/min, IV). Ainda, no local da cirurgia, foi realizada uma anestesia regional ou local com carbocáína a 2%. Foram infiltrados de 8 a 12 ml de anestésico local, no bordo caudal da costela e no nervo intercostal. Nos locais de incisão (subcutâneo, musculatura e pleura) foram infiltrados oito ml de anestésico local. Em outro trabalho, a analgesia foi realizada com taratarato de butorfanol, na dose de 0,05 mg.kg⁻¹, e a sedação com romifidina na dose de 0,06 a 0,1 mg.kg⁻¹ (ambos aplicados IV), sendo a anestesia local realizada com 10 ml de lidocaína a 2%, nos locais onde as incisões foram realizadas (ZOPPA *et al.*, 2008).

Após a tricotomia ampla da região torácica, a antisepsia costuma ser realizada com iodopovidine e álcool (DE ZOPPA *et al.*; 2001b; ZOPPA *et al.*, 2008). Peroni *et al.* (2001)

utilizaram um campo cirúrgico adesivo cobrindo o tórax e abdômen onde se abriu uma janela para fazer a incisão cirúrgica. Após a colocação dos panos de campo, uma incisão de três centímetros é realizada na pele e na fáscia muscular do espaço intercostal, seguindo-se com a divulsão romba da musculatura através do trocarte tipo Endo tip®, o endoscópio é introduzido e a cavidade é inspecionada (ZOPPA *et al.*, 2008). Conforme Zoppa *et al.* (2008), após a retirada do endoscópio e da cânula, a musculatura deve ser suturada com fio mononáilon, 2.0, utilizando-se uma sutura de Sultan, e após a pele é fechada com pontos simples isolados utilizando-se o mesmo tipo de fio.

Alguns autores utilizaram o endoscópio rígido (MACKEY; WHEAT, 1985; VACHON; FISCHER, 1998; PERONI *et al.*, 2001; ZOPPA *et al.*, 2008) enquanto outros optaram pelo flexível (DE ZOPPA *et al.*, 2001b).

Conforme De Zoppa *et al.* (2001b), por toracoscopia flexível é possível visualizar no hemitórax direito através do endoscópio flexível: diafragma (porção muscular e tendínea), hiato esofágico, mediastino, nervo vago (tronco dorsal e ventral), tronco nervoso simpático, nervo frênico, ducto torácico, tronco vascular toracocervical, veias intercostais, veia ázigos, veia cava caudal, artéria aorta, músculos intercostais, costelas, esôfago, incisura cardíaca, pericárdio, coração, traquéia e pulmão (lobos cranial e caudal). Já no hemitórax esquerdo: diafragma (porção muscular e tendínea), hiato esofágico, mediastinos e seus vasos, veias intercostais, artéria aorta, tronco vascular toracocervical, nervo vago (tronco dorsal e ventral), tronco nervoso simpático, nervo frênico, linfonodos aórticos, musculatura intercostal, costelas, esôfago, pericárdio e pulmão (dois lobos) (DE ZOPPA *et al.*, 2001b).

Peroni *et al.* (2001) não visualizaram algumas estruturas citadas por De Zoppa *et al.* (2001b). Isto se deve, provavelmente, à diferença de endoscópios utilizados na avaliação da cavidade, sendo que Peroni *et al.* (2001) utilizaram o endoscópio rígido.

2.3.5 Complicações da videotoracoscopia

Algumas complicações foram observadas como lacerações pulmonares, pneumotórax, infecção e dor (MANSMANN; BERNARD-STROTHER, 1985). Vachon e Fisher (1998) relataram perfuração acidental da musculatura cardíaca, durante uma pericardiectomia por toracoscopia, ocasionando hemorragia. Peroni *et al.* (2001) citam, além do pneumotórax subclínico, a apresentação pós-operatória de enfisema subcutâneo leve, este também observado por De Zoppa *et al.* (2001b). Lugo *et al.* (2002) relataram que um equino operado

apresentou hemotórax que eles acreditam estar relacionado com uma lesão no diafragma, originada pela inserção da cânula-trocarter no 16º EIC.

As lacerações pulmonares podem ocorrer, nos casos em que não se permite o colapso adequado do pulmão, antes de se inserir o trocarte, ou quando se insere muito profundamente o conjunto cânula-trocarter. Se o trocarte for colocado muito próximo do aspecto caudal da costela, através do pedículo vascular, pode ocasionar uma lesão nos vasos intercostais. Também podem ocorrer, se o trocarte for inserido, dentro ou próximo a uma área de aderência, entre a pleura visceral e a parietal. Durante a toracoscopia, o pneumotórax ocorre em todos os cavalos, e a maioria dos deles não precisa de nenhuma terapia especial, tolerando bem esta condição (FREEMAN, 1991).

O problema mais comum está ligado ao mediastino incompleto, quando ambos os lados do tórax irão se encher de ar. Quando se faz um toracoscopia em estação é fundamental ter disponível um aspirador cirúrgico, nos casos de mediastino incompleto. Uma recomendação é que o pneumotórax seja criado lentamente, para verificar se o cavalo tem condições de superar essa mudança de respiração (HENDRICKSON, 2009).

Freeman (1991), ainda aponta que muitos procedimentos não conseguem ser completados por toracoscopia e podem necessitar de uma toracotomia, por isso, é preciso estar preparado para esta mudança, deixando disponível instrumental, como afastadores de Finochietto, dentre outros.

3 ARTIGO

Comparação entre os endoscópios rígido e flexível na videotoroscopia de equinos em estação

Comparision between rigid and flexible endoscopes in video thoracoscopy of standing equine

**BUENO, F.U.; BECK, C.A.C.; ROCHA, A.L.A.; MELO, L.C.; MERINI, L.P.,
MORAES, B.; FARACO, M.; LOSS, D.E.; ALLIEVI, M.M.**

Hospital de Clínicas Veterinárias da UFRGS – HCV, FAVET, UFRGS

Av. Bento Gonçalves, 9090, Porto Alegre - RS – 90.540-000

RESUMO

A videotoroscopia vem ganhando espaço na Cirurgia Veterinária, inclusive na espécie equina, dispendo de estudos que evidenciam resultados promissores no que se refere às suas aplicações diagnósticas e terapêuticas. Este trabalho teve por objetivo comparar dois tipos de endoscópios utilizados para videotoroscopia em equinos em estação. Foram utilizados 9 equinos com idades que variaram entre 3 e 20 anos. Os procedimentos cirúrgicos foram realizados com os animais em estação, sob sedação, analgesia e anestesia local. Os equinos tiveram cada hemitórax, escolhido de forma aleatória, inspecionado com o endoscópio flexível e o endoscópio rígido (ângulo de visão de 0°, 33 cm de comprimento e 10 mm de diâmetro) através do 12º espaço intercostal. Ambos os endoscópios proporcionaram avaliação efetiva do hemitórax acessado, porém o flexível permitiu um mapeamento mais amplo da cavidade torácica do que o rígido, oportunizando a visualização de um número maior de estruturas, enquanto que rígido apresentou melhor luminosidade, definição de cor e

imagem. O uso do endoscópio flexível permitiu a observação da porção ventral da cavidade torácica, assim como, a região cranioventral, permitindo a visualização de estruturas como a veia cava cranial e lobo acessório do pulmão direito. Não foram observadas complicações clínicas significativas com a utilização de ambos os endoscópios.

Palavras-Chave: videotoroscopia, equino, endoscópio, lobo acessório.

ABSTRACT

Video thoracoscopy has been increasing in veterinary surgery, including the equine species, featuring studies have been showing promising results with regard to their diagnostic and therapeutic applications. This study aimed to compare two types of endoscopes used to perform thoracoscopy in standing horses. We used nine horses with ages ranging between 3 and 20 years. The surgical procedure was performed with the animals in standing, under sedation, analgesia and local anesthesia. The horses had each hemithorax, randomly chosen, inspected with the flexible endoscope and rigid endoscope (viewing angle of 0°, 33 cm long and 10 mm in diameter) through the 12th intercostal space. Both endoscopes have provided effective evaluation of the hemithorax accessed, but the flexible endoscope allowed a larger mapping of the chest cavity than the rigid, allowing the visualization of a greater number of structures, while the rigid endoscope showed better brightness, color definition and image. The use of flexible endoscope allowed observation of the ventral portion of the thoracic cavity and the cranio-ventral region, allowing visualization of structures such as the cranial vena cava and accessory lobe of the right lung. No significant clinically complications were observed with the use of both endoscopes.

Key Words: Thoracoscopy, equine, endoscope, accessory lobe.

INTRODUÇÃO

O aparelho respiratório é um dos sistemas mais afetados na rotina clínica da espécie equina. Segundo TRAUB-DARGATZ et al. (1991), as doenças do sistema respiratório são o segundo problema de saúde mais importante em equinos adultos. Somado a isso, sabe-se que as moléstias torácicas são limitantes do desempenho atlético dos equinos. O animal fica impossibilitado de competir por um longo tempo, essa condição envolve grandes gastos com veterinário, exames, medicações e, muitas vezes, torna necessário internamento hospitalar, originando, dessa forma, grandes perdas econômicas para o proprietário.

Diversas afecções e suas respectivas terapêuticas já foram estudadas, entretanto, em muitas ainda existem dificuldades para estabelecer um diagnóstico e prognóstico corretos. Um dos fatores que contribuem para este fato é a falta de possibilidade de uma análise completa e detalhada da região torácica, com as ferramentas de diagnóstico por imagem já conhecidas, como radiologia, ultrassonografia e cintilografia. LEE et al. (2012) e BARAKZAI et al. (2008) relataram casos de neoplasia torácica em que o diagnóstico dos equinos só conseguiu ser realizado por meio da toracoscopia.

A toracoscopia na espécie equina tem sido utilizada desde os anos 1980 (MANSMANN & BERNARD-STROTHER, 1985; MACKEY & WHEAT, 1985; FORD et al., 1987). DE ZOPPA et al. (2001a) afirmaram que, frente a casos de dificuldade de diagnóstico de algumas doenças torácicas de equinos e, tendo o objetivo de acelerar o diagnóstico destes animais, a técnica de toracoscopia mostrou-se rápida, segura e viável. VACHON & FISHER (1998) e BUENO et al. (2010) utilizaram a técnica, não só para diagnóstico, mas também para o tratamento de patologia torácica, e obtiveram êxito nas suas aplicações. Segundo MACKEY & WHEAT (1985), a pleuroscopia (atualmente denominada de toracoscopia), utilizada em

conjunto com radiologia e ultrassonografia torácicas, oferecem ao proprietário um diagnóstico e prognóstico mais preciso.

A toracoscopia pode ser realizada, com os endoscópios rígido e flexível (MANSMANN & BERNARD-STROTHER, 1985). Os animais podem estar em estação, com sedação e analgesia, ou em decúbito lateral ou dorsal, sob anestesia geral (FISCHER & VACHON, 2002). DE ZOPPA et al. (2001a) comparam a toracoscopia em equinos, em decúbito lateral com os em estação, e concluíram que o posicionamento em estação permite a visualização de uma maior quantidade de estruturas torácicas. De acordo com VACHON & FISHER (1998), a toracoscopia em estação foi bem tolerada pela maioria dos equinos. FISCHER & VACHON (2002) ressaltaram que esta técnica permite uma inspeção detalhada do tórax, apresentando uma morbidade mínima.

A maioria dos trabalhos publicados com a espécie equina utilizou o laparoscópio rígido (0° ou 30°) (MACKEY & WHEAT, 1985; VACHON & FISCHER, 1998; PERONI et al. 2001; BUENO et al., 2010; LEE et al., 2012). VACHON & FISCHER (1998) consideraram que o endoscópio flexível permite visualizar estruturas, como área da base cardíaca e grandes vasos, não observadas por esses autores quando utilizaram o endoscópio rígido, porém, já relatadas por MANSMANN & BERNARD-STROTHER (1985). No entanto, ainda, não há estudos, comparando os dois tipos de endoscópios na cirurgia toracoscópica.

Este trabalho teve por objetivo comparar o uso dos endoscópios rígido e flexível, na realização de videotoracoscopias, em equinos em estação, sob sedação e anestesia local.

MATERIAIS E MÉTODOS

Equinos

Foram utilizados nove equinos hígidos, sete machos e duas fêmeas, com idades que variaram entre 3 e 20 anos, pesando de 270 a 570 kg ($363,9 \pm 95,57$), sendo oito sem raça definida (SRD) e um da raça Brasileiro de Hipismo (BH), oriundos do Hospital de Clínicas Veterinárias da UFRGS (HCV-UFRGS), da Empresa Pública de Transporte (EPTC) e de proprietários particulares. Os animais ficaram alojados em baias de 3,5 x 4 m², no Setor de Grandes Animais do HCV-UFRGS, onde receberam ração comercial e alfafa, duas vezes ao dia, e água *ad libitum*.

Equipamentos

O endoscópio flexível (EF) utilizado foi um colonoscópio da marca PENTAX, modelo EC-380LP®, de 1,7 m de comprimento e 13,4 mm de diâmetro (Ø). O endoscópio rígido (ER) utilizado neste estudo tinha ângulo de visão de 0°, medindo 33 cm de comprimento e 10 mm de Ø (marca STORZ- KARL STORZ ENDOSKOPF®). Esse equipamento foi conectado a uma microcâmera de vídeo e a uma fonte de luz de xenon, de 175 W. O trocarte usado foi o modelo da BHIOSUPPLY®, com 15 mm de diâmetro e 12 cm de comprimento. A captação das imagens foi realizada, através de placa de captura PINACLE®, adaptada em um microcomputador portátil.

Preparação do paciente

Todos os animais passaram por uma avaliação clínica pré-cirúrgica, na qual foram aferidos os seguintes parâmetros: frequência cardíaca, frequência respiratória, temperatura corporal interna, coloração das mucosas, tempo de replecionamento capilar, motilidade intestinal e ausculta pulmonar. Foi coletado sangue, para análise do hemograma e do fibrinogênio, 24 horas antes da cirurgia. Os cavalos foram vermifugados, uma semana antes,

com uma associação de ivermectina com praziquantel, por via oral (PO), com dosagem de acordo com seu peso corporal ($0,2 \text{ mg.kg}^{-1}$ ivermectina e $2,5 \text{ mg.kg}^{-1}$ praziquantel).

Procedimentos cirúrgicos

Em todos os nove animais foram realizados um acesso toracoscópico, sendo o hemitórax escolhido aleatoriamente. No mesmo procedimento, realizou-se a inspeção torácica com os endoscópios flexível e rígido.

Os animais foram submetidos a um jejum sólido de 12 horas e hídrico de seis horas no pré-operatório. Antes do procedimento, fez-se uma tricotomia do hemitórax relacionado à toracoscopia, partindo da última (18^o) até a sétima costela, estendendo-se esta dorsalmente e ventralmente. Os animais foram contidos em um tronco de ferro móvel que foi colocado dentro do bloco cirúrgico. Após contenção em um tronco móvel, os animais foram sedados com xilazina ($0,5 \text{ mg.kg}^{-1}$), pela via intravenosa (IV), e após, 10-15 minutos, seguiu-se com a analgesia, utilizando butorfanol ($0,05 \text{ mg.kg}^{-1}$), IV. O acesso venoso nos animais foi mantido com fluidoterapia com Ringer lactato, durante todo o procedimento cirúrgico.

A antissepsia do tórax foi obtida na seguinte sequência: álcool a 70%, iodopolividona a 10% e álcool a 70%. A desinfecção dos endoscópios e do trocarte foi realizada com a imersão destes em solução de gluteraldeído a 2%, por 20 minutos, sendo, posteriormente, lavados com água destilada estéril, e secados com o auxílio de compressas cirúrgicas estéreis.

Foi realizado bloqueio local, com lidocaína a 2 %, sem vasoconstritor, no 12^o espaço intercostal (EIC), no local onde foi introduzido o trocarte. Uma incisão de pele de aproximadamente 3 cm foi realizada, no meio, do 12^o EI, ventralmente ao músculo serrátil dorsal caudal e, dorsalmente, ao músculo oblíquo externo do abdômen, seguida de uma incisão no músculo cutâneo do tronco. Foi feita uma incisão e a divulsão romba do músculo intercostal externo, com o auxílio de pinça hemostática de Halsted curva e do dedo do

cirurgião. A musculatura intercostal interna foi dissecada, por divulsão, conforme realizada anteriormente, até a perfuração da pleura parietal, promovendo assim o pneumotórax. Um trocarte de 15 mm de Ø (modelo da BHIOSUPPLY®) foi introduzido no local, e através deste foi realizada a inserção dos endoscópios para avaliação toracoscópica. A inspeção torácica, independente do hemitórax avaliado, seguiu sempre com a mesma sequência. Inicialmente, foi inserido o EF cranialmente (porção dorsal e ventral) e, posteriormente, no sentido caudal (porção dorsal e ventral). Após, fez-se a remoção do endoscópio flexível e imediata introdução do ER, repetindo-se a mesma sequência de avaliação da cavidade. Após os procedimentos, introduziu-se, através do trocarte, uma mangueira estéril, conectada a um aspirador cirúrgico, para drenagem do ar residual do tórax, com o objetivo de restabelecer a pressão negativa na cavidade. Posteriormente, manteve-se apenas a mangueira e uma sutura da musculatura intercostal interna foi realizada, concomitantemente, com fio ácido poliglicólico 0, em padrão Sultan. A mangueira foi substituída por um equipo estéril, conectado ao aspirador. A frequência respiratória foi sendo controlada durante todo o procedimento e, após sua recuperação parcial, o equipo foi retirado, durante a realização do último ponto. A musculatura intercostal externa foi suturada da mesma maneira. O subcutâneo foi aproximado, sempre que necessário, por meio de sutura contínua simples com fio ácido poliglicólico 1. A pele foi ocluída com pontos isolados simples, com fio mononáilon 0. Os sítios de punção foram então cobertos por meio de um curativo com gaze e micropore®. No pós-cirúrgico imediato, os animais receberam uma associação de penicilinas com estreptomicina (20.000 UI.kg⁻¹), intramuscular (IM), fenilbutazona (4,4mg.kg⁻¹, PO) e soro antitetânico (5.000UI, IM).

Avaliação pós-cirúrgica do paciente

Os equinos foram avaliados, conforme protocolo pré-estabelecido (Apêndice A), após 24 horas da cirurgia, duas vezes ao dia (período manhã e tarde), durante sete dias. Nos equinos foram avaliadas: frequência cardíaca, frequência respiratória, temperatura corporal interna, coloração das mucosas, tempo de repleção capilar, motilidade intestinal, resposta à palpação da área dolorida e resposta ao observador (comportamento interativo). A ferida cirúrgica foi avaliada quanto: inflamação local, edema local, enfisema subcutâneo, hematoma e deiscência de pontos. A fenilbutazona continuou a ser administrada ($4,4\text{mg.kg}^{-1}$, PO), a cada 24 horas, durante três dias. A limpeza da ferida cirúrgica foi feita com solução de cloreto de sódio a 0,9% com posterior confecção de curativo com gaze e micropore®. No 7º dia de pós-operatório, foi coletado sangue, para avaliação do hemograma e do fibrinogênio, e no 10º dia de pós-operatório os pontos de pele foram retirados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A preparação dos equinos, desde o jejum, incluindo o exame clínico e coleta de sangue, para realização de hemograma e fibrinogênio, tricotomia e antissepsia foi considerada satisfatória, não havendo nenhuma intercorrência durante os procedimentos, que possa ser atribuída a falhas ou dificuldades decorrentes da preparação dos animais. Diferentemente de FISCHER & VACHON (2002), que não consideraram o jejum prévio um aspecto relevante para a realização das toracoscopias, no presente estudo, assim como no utilizado por BUENO et al. (2010), o jejum preliminar permitiu uma sedação tranquila dos animais. Em concordância com MACKEY & WHEAT (1985), a utilização de glutaraldeído a 2% por 20 minutos, para desinfecção dos endoscópios e trocarte, mostrou-se eficaz. Os cuidados de desinfecção com os equipamentos utilizados, associado aos cuidados de antissepsia dos

pacientes, da equipe cirúrgica, bem como o protocolo antimicrobiano utilizado, não permitiu a ocorrência de nenhum tipo de infecção no pós-operatório dos animais do experimento.

O protocolo anestésico e analgésico escolhido, com xilazina e butorfanol, nas doses estabelecidas, mostrou-se seguro, na realização das videotoracoscopias, como já haviam demonstrado FORD et al. (1987), ROSSIER et al. (1990) e FISCHER & VACHON (2002). A xilazina teve que ser suplementada em todos os cavalos na dose de $0,25\text{mg.kg}^{-1}$, IV, devido ao tempo cirúrgico ter sido maior que o tempo de atuação deste agonista alfa-2. Os pacientes não apresentaram dor aparente durante o procedimento, mostrando que, tanto o butorfanol, como o bloqueio local com lidocaína, foram eficientes, conforme já demonstrado por ROSSIER et al. (1990) e RELAVE et al. (2008), que igualmente utilizaram essa combinação em toracoscopias de equinos.

O posicionamento quadrupedal dos equinos foi considerado adequado para execução cirúrgica e visualização da cavidade torácica, segundo já descrito anteriormente por MACKEY & WHEAT (1985), FORD et al. (1987), PERONI et al (2001), DE ZOPPA et al. (2001b) e FISCHER & VACHON (2002). Neste estudo, o posicionamento permitiu a visualização cavitária, independente do tipo de endoscópio utilizado, não caracterizando, por si só, vantagem, em relação às duas técnicas toracoscópicas adotadas. Em conformidade com MACKEY & WHEAT (1985), PERONI et al (2001), DE ZOPPA et al. (2001b) e FISCHER & VACHON (2002), a contenção física dos cavalos em tronco, também mostrou-se satisfatória para este tipo de procedimento.

Diferentemente de MACKEY & WHEAT (1985), DE ZOPPA et al.(2001a) e RELAVE et al. (2008), a incisão de pele para a introdução do trocarte foi de aproximadamente 3 cm de extensão. A escolha de um tamanho de incisão, um pouco maior do que o adotado nesses outros estudos esteve relacionado à necessidade de um espaço, para visualizar e suturar a parede muscular intercostal, de forma adequada, prevenindo, assim, o

enfisema subcutâneo posterior à cirurgia. Tal opção baseou-se, também, nas considerações estabelecidas por DE ZOPPA et al. (2001b), que utilizaram uma incisão maior do que o diâmetro do trocarte, como uma medida, para auxiliar na liberação do ar expelido, durante a respiração ou tosse, prevenindo a formação de enfisemas subcutâneos.

A escolha do 12º EIC para acesso a cavidade torácica mostrou-se apropriada, para visualização das estruturas torácicas, conforme já citado por PERONI et al. (2001), pois a entrada do portal em espaços intercostais mais caudais (10º e 12º EIC) permitem avaliar, mais facilmente, a cavidade torácica, já que as costelas associadas a estes espaços teriam menor quantidade de tecido mole e cobertura muscular, além de não serem tão firmemente aderidas ao externo.

À semelhança do que foi observado por DE ZOPPA et al. (2001a) e DE ZOPPA et al. (2001b), as estruturas visualizadas no hemitórax direito (Figuras 1-5) com o EF foram: pulmão (lobo cranial e caudal), aorta torácica, esôfago torácico, tronco dorsal e ventral do nervo vago, veia ázigos, ducto torácico, mediastino, tronco nervoso simpático, costelas, músculos intercostais, veias intercostais, pericárdio (Figura 6 e 7), nervo frênico (Figura 7), tronco vascular toracocervical, traquéia, diafragma (porção muscular e tendínea), hiato esofágico e veia cava caudal (Figura 8). Além destas, foram observados o coração e a incisura cardíaca (Figura 9), anteriormente, já relatados por DE ZOPPA et al. (2001b). Assim como POTTER & HENDRICKSON (1999), o timo foi identificado, em um cavalo de quatro anos (Figura 10). Outras estruturas descritas por PERONI et al. (2001) também puderam ser observadas neste experimento: ligamento pulmonar, veias pulmonares (Figura 11), incisura da aorta, artérias intercostais e pulmão esquerdo (visualizado através do mediastino), veia e artéria bronco-esofágica. Além destas, foram observadas estruturas ainda não citadas na literatura, como a porção ventral do pulmão direito, a veia cava cranial (Figura 12) e o lobo acessório (Figura 13).

Em comparação com EF, algumas estruturas citadas não puderam ser visualizadas com o ER, entre elas: incisura cardíaca, pericárdio, coração, nervo frênico, veia cava cranial e caudal, traqueia e timo. PERONI et al. (2001), também, relataram a não observação da área da base do coração, quando utilizaram um laparoscópio rígido, com ângulo de visão de 30° e 57 cm de comprimento, no hemitórax direito. A porção ventral do lobo pulmonar caudal direito e o lobo acessório foram visualizados parcialmente (Figura 14).

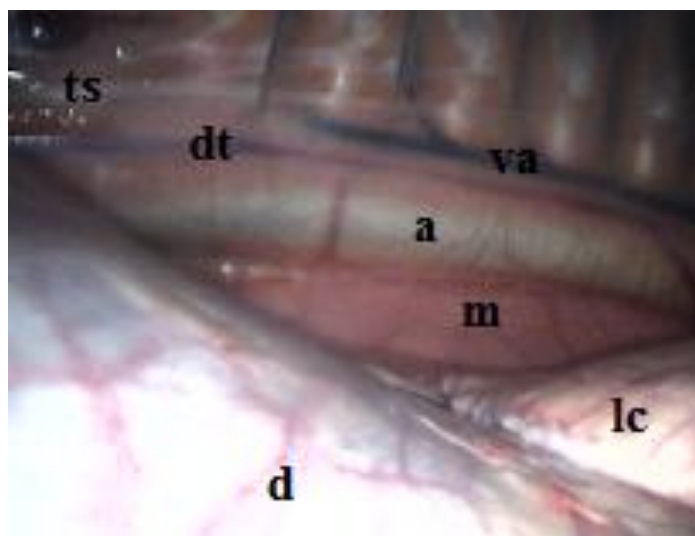


Figura 1 – Visão medial do tórax direito de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio rígido. Observa-se aorta (a), ducto torácico (dt), veia ázigos (va), tronco nervoso simpático (ts), mediastino (m), lobo caudal do pulmão direito (lc) e diafragma (d).

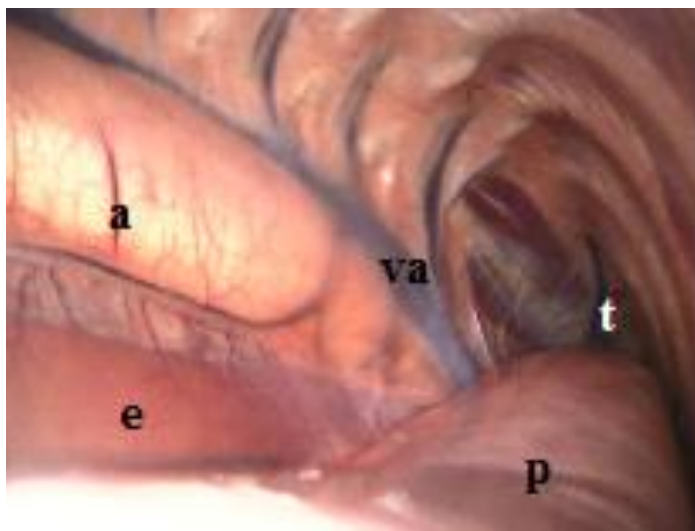


Figura 2 – Visão crânio-dorsal do tórax direito de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio rígido. Observa-se aorta (a), esôfago (e), veia ázigos (va), pulmão direito (p) e tronco toracocervical (t).

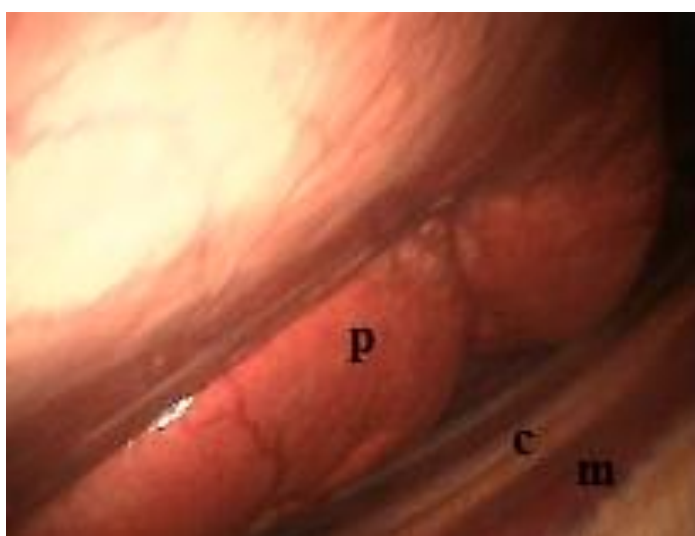


Figura 3 – Visão crânio-ventral do tórax direito de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio rígido. Observa-se pulmão direito (p), costela (c) e musculatura intercostal (m).

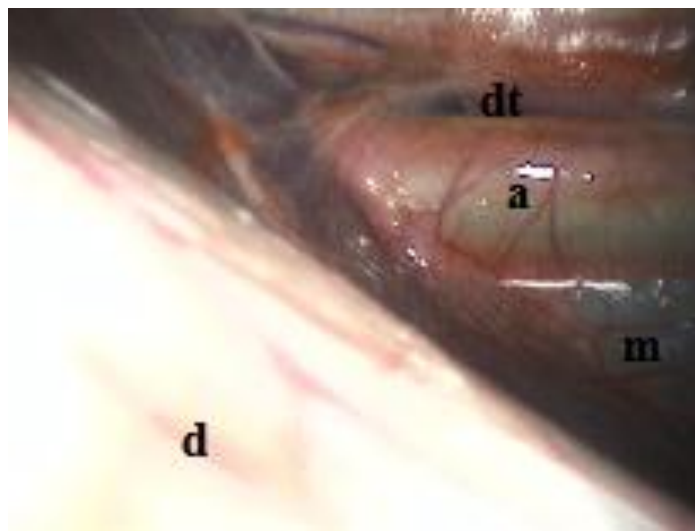


Figura 4 – Visão caudo-dorsal do tórax direito de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio rígido. Observa-se aorta (a), ducto torácico (dt), mediastino (m) e diafragma (d).

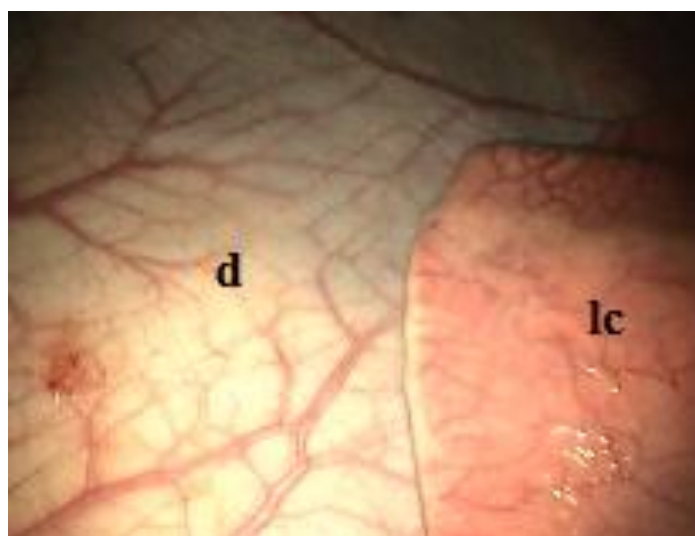


Figura 5 – Visão caudo-ventral do tórax direito de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio rígido. Observa-se lobo caudal do pulmão direito (lc) e diafragma (d).

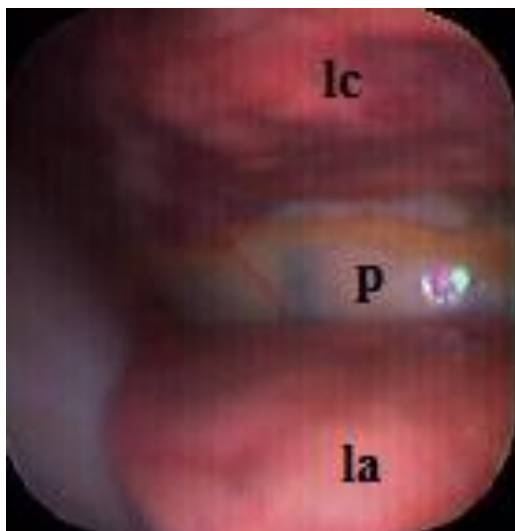


Figura 6 – Visão ventral do tórax direito de equino submetido à videotoracosopia, em estação, com endoscópio flexível. Observa-se lobo cranial (lc), lobo acessório (la) do pulmão direito e pericárdio (p).

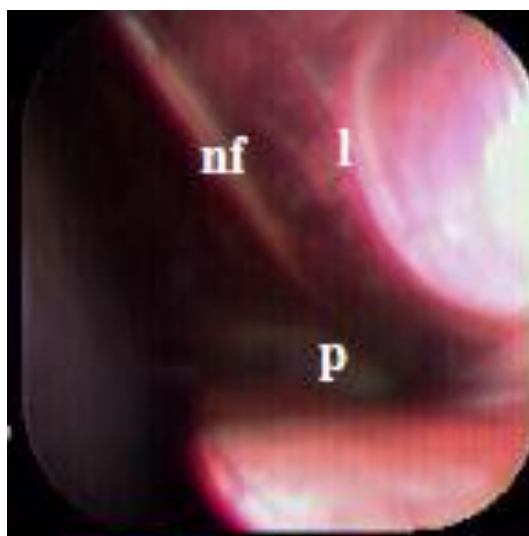


Figura 7 – Visão ventral do tórax direito de equino submetido à videotoracosopia, em estação, com endoscópio flexível. Evidenciam-se as seguintes estruturas: nervo frênico (nf), pericárdio (p) e face ventral do lobo pulmonar (l).

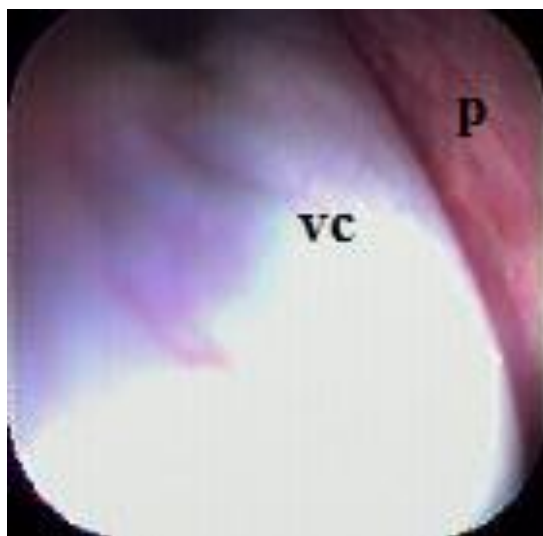


Figura 8 – Visão ventral do tórax direito de equino submetido à videotoracosopia, em estação, com endoscópio flexível. Evidenciam-se as seguintes estruturas: veia cava caudal (vc) e face ventral do pulmão direito (p).



Figura 9 – Visão crânio-lateral do tórax direito de equino submetido à videotoracosopia, em estação, com endoscópio flexível. Observa-se incisura cardíaca: pericárdio (p), lobo pulmonar cranial (l) e diafragma (d).

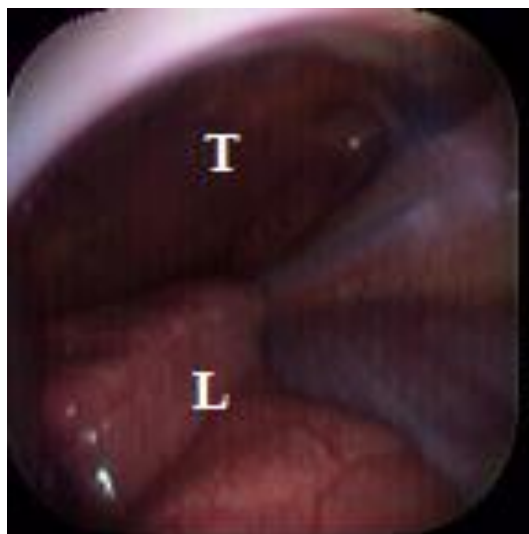


Figura 10 – Visão cranial do tórax direito de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio flexível. Observa-se tino (T) e lobo cranial do pulmão direito (L).

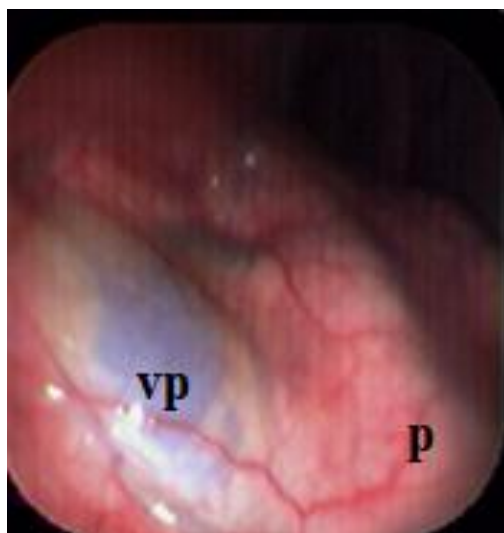


Figura 11 – Visão do tórax direito de equino, submetido à videotoracoscopia, em estação com endoscópio flexível. Observam-se veias pulmonares (vp) e pulmão direito (p).

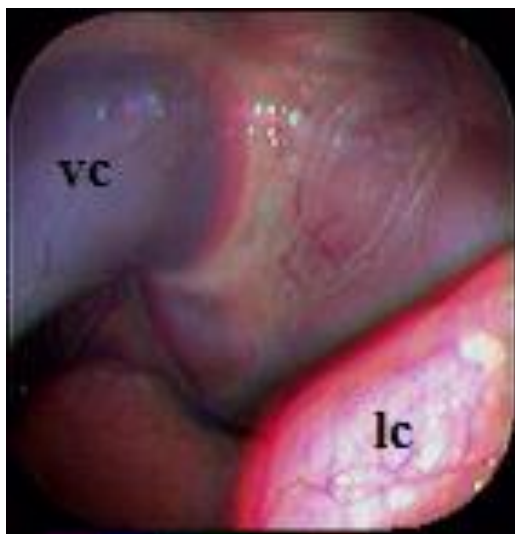


Figura 12 – Visão cranial do tórax direito de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio flexível. Observa-se veia cava cranial (vc) e lobo cranial do pulmão direito (lc).

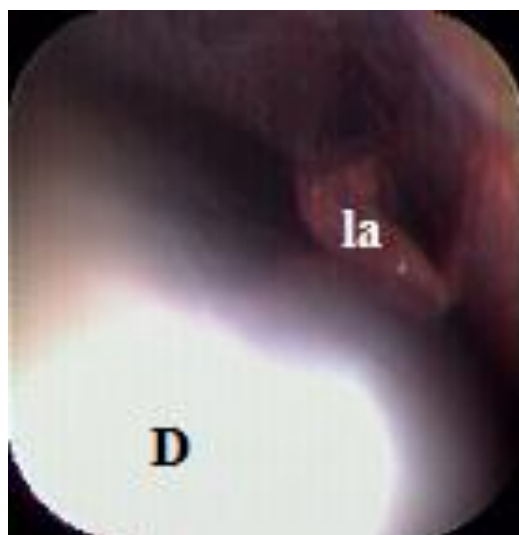


Figura 13 – Visão ventral do pulmão direito de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio flexível. Observa-se lobo acessório do pulmão direito (la) e diafragma (D).

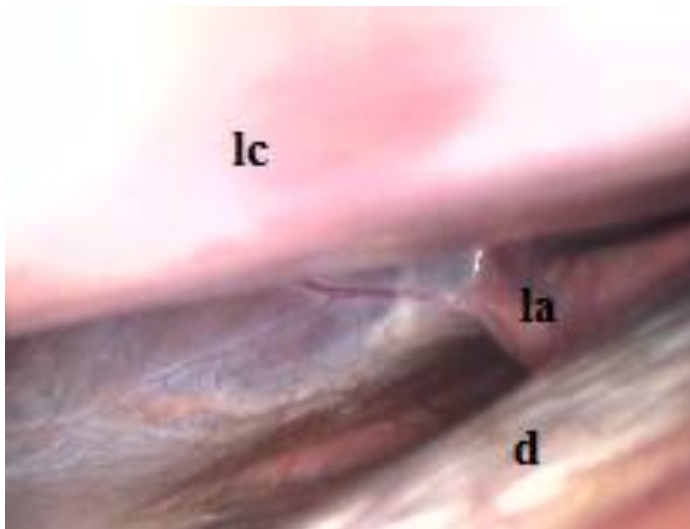


Figura 14 – Visão ventral do pulmão direito de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio rígido. Observa-se lobo acessório (la), lobo caudal do pulmão direito e diafragma (d).

As estruturas visualizadas no hemitórax esquerdo (Figura 15), com EF, foram: pulmão (lobos cranial e caudal), aorta torácica, linfonodos aórticos, esôfago torácico, mediastino, vasos mediastinais, tronco dorsal e ventral do nervo vago, tronco nervoso simpático, tronco vascular toracocervical, pericárdio, nervo frênico, costelas, músculos intercostais, veias intercostais, diafragma (porção muscular e tendínea) e hiato esofágico, semelhante ao descrito por DE ZOPPA et al. (2001b). Além disso, em concordância com PERONI et al. (2001), observamos ligamento pulmonar, linfonodo mediastinal caudal (Figura 16), artéria e veia broncoesofágicas, pulmão direito (através do mediastino) e artérias intercostais. As veias pulmonares, também, puderam ser identificadas na face ventral pulmonar com EF.

Comparado com o EF, apenas três estruturas não conseguiram ser registradas no tórax esquerdo, através do ER: nervo frênico, veias pulmonares e pericárdio. Em contrapartida, PERONI et al. (2001) observaram, não consistentemente, a área da base cardíaca, utilizando um laparoscópio rígido, com ângulo de visão de 30° e 57 cm de comprimento. Neste

hemitórax, também, pode-se visualizar a porção ventral pulmonar com ambos os endoscópios e, assim como no tórax direito, a imagem obtida com o ER foi parcial.

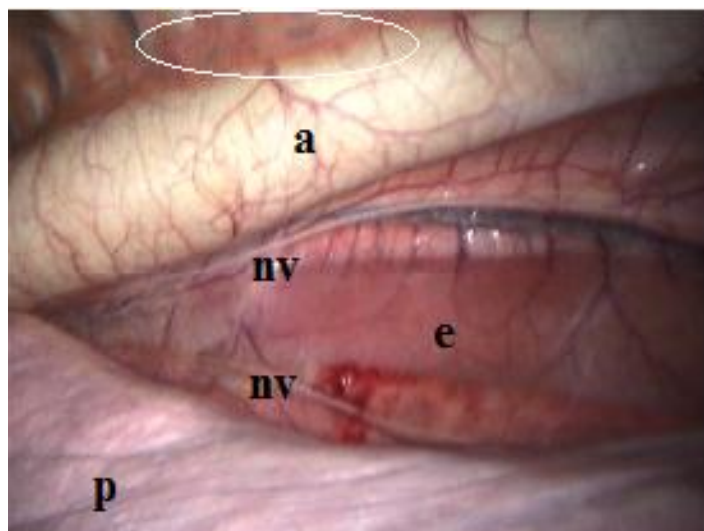


Figura 15 – Visão medial do tórax esquerdo de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio rígido. Observa-se aorta (a), linfonodos aórticos (dentro do círculo), esôfago (e), tronco dorsal e ventral do nervo vago (nv) e pulmão esquerdo (p).

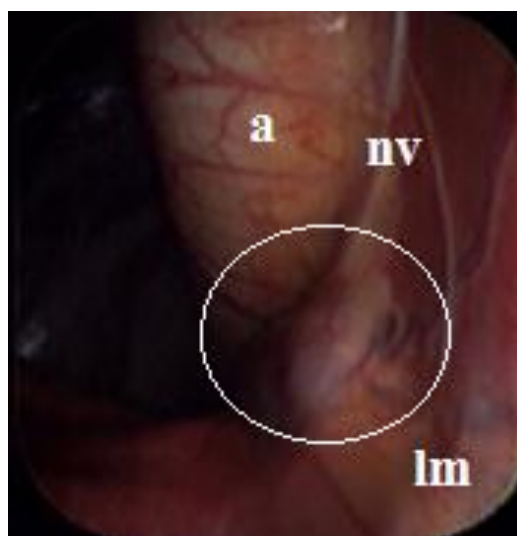


Figura 16 – Visão do tórax esquerdo de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio flexível. Evidenciam-se as seguintes estruturas: aorta (a), tronco dorsal do nervo vago (nv) e linfonodo mediastinal caudal (lm), dentro do círculo branco.

Conforme observado por MANSMANN & BERNARD-STROTHER (1985), foi possível verificar também que cavalos com escore corporal alto possuem gordura cobrindo o pericárdio, dificultando ou impedindo, assim, sua visualização. Neste estudo observamos, ainda, nestes animais, gordura depositada sobre a aorta torácica, o que dificultou a identificação dos linfonodos aórticos.

Discorda-se de MANSMANN & BERNARD-STROTHER (1985) e VACHON & FISHER (1998), que consideraram que a toracoscopia de equinos em estação não permite a visualização de estruturas ventrais ao lobo pulmonar caudal. O atual estudo evidenciou a possibilidade de se visualizar tais estruturas torácicas ventrais. Dessa forma, com o uso do EF, foi possível identificar a porção ventral torácica (direita e esquerda), a veia cava cranial e caudal, o lobo acessório do pulmão direito e as veias pulmonares (hemitórax esquerdo). Já com ER foi constatado parte da porção ventral pulmonar (direita e esquerda) e lobo acessório do pulmão.

O equino nº 9 evidenciou a inspeção com o EF um mediastino fenestrado (Figura 17). Após avaliação do hemitórax direito, foi possível inserir o EF, através de uma abertura previamente identificada na referida membrana, dessa forma, conseguiu-se visualizar o hemitórax esquerdo.

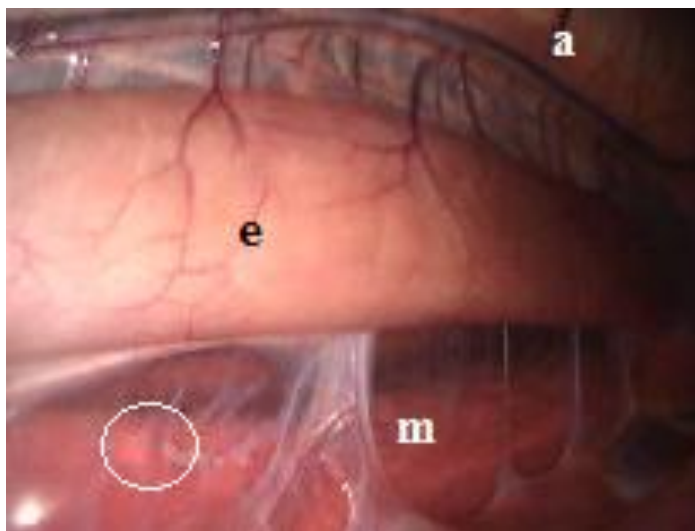


Figura 17 – Visão do tórax direito de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio rígido. Observa-se mediastino fenestrado (m), círculo branco mostra a abertura onde se inseriu o laparoscópio flexível, aorta (a), esôfago (e) torácicos.

Em todas as nove inspeções torácicas, realizadas com o EF, pôde-se verificar o local de entrada do trocarte, no 12º EIC, através da retroflexão do mesmo, não sendo observadas hemorragias ou ruptura dos vasos intercostais (Figura 18).

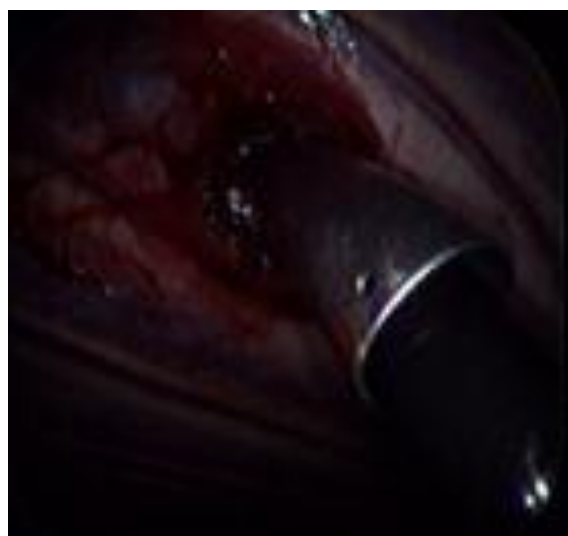


Figura 18 – Visão do tórax direito de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio flexível. Observa-se a entrada no trocarte e endoscópio flexível.

Na comparação entre os dois endoscópios utilizados constatou-se que o EF permitiu alcance e mapeamento mais amplo da cavidade torácica do que o ER, conforme o esperado pelas dimensões do flexível. No entanto, o endoscópio rígido utilizado foi o de ângulo de visão de 0° com 33 cm de comprimento e 10 mm de Ø. O uso de um laparoscópio de 30°, 57 cm de comprimento e 10 mm de Ø, como o utilizado por PERONI et al. (2001), por certo permitiria uma visualização de um número maior de estruturas torácicas. Entretanto, estes autores, mesmo utilizando o endoscópio de 30°, não conseguiram visualizar claramente a área pericardíaca do hemitórax direito.

Durante o procedimento cirúrgico e a avaliação das filmagens das toracoscopias, pôde-se observar que o ER utilizado apresentou melhor luminosidade, definição de cor e imagem do que o EF. Isso se deve ao fato de que normalmente o endoscópio flexível não possuiu uma capacidade de iluminação tão potente quanto ao ER, pois os primeiros foram originalmente projetados para avaliar órgãos tubulares, onde não há dispersão da luz, como cólon, esôfago e traqueia, por exemplo. Por outro lado, o ER foi originalmente confeccionado para visualização de grandes cavidades, como tórax e abdômen.

Dentre alguns aspectos importantes relacionados às diferenças oportunizadas por cada um dos endoscópios utilizados, constatou-se que o EF permitiu a visualização do local de entrada do trocarte, em todos os equinos, além de proporcionar a coleta de um pequeno cisto, localizado sobre a pleura mediastinal do equino de nº 5 (Figura 19). O cisto foi coletado, através de uma pinça de biópsia, introduzida pelo canal de trabalho do endoscópio flexível, conservado em formaldeído a 10 % e enviado para análise histológica, confirmando ser um foco de necrose com abundante eosinófilos e cápsula de tecido conjuntivo, sugestivo de granuloma parasitário.

Os cavalos de nº 3 e 9 apresentaram sinais de desconforto respiratório, após certo período, de pneumotórax induzido, apresentando dispneia, tosse e agitação. No equino de nº 9

foi identificada fenestração do mediastino, o que certamente promoveu o colapso do pulmão do hemitórax oposto, visualizado durante o procedimento cirúrgico. Tais alterações não foram observadas por MACKEY & WHEAT (1985), PERONI et al. (2001), contudo foram relatadas por ZOPPA et al. (2008), que tiveram seis dos dez cavalos operados apresentando pneumotórax bilateral. No equino nº 3, não foi observada nenhuma alteração torácica, que pudesse ser indicada como causa para a dispnéia observada. Neste caso, é possível que o cavalo apresentasse uma abertura no mediastino, localizada em um ponto não identificado pela exploração endoscópica, ou ainda, que a indução do pneumotórax tenha sido realizada, de forma rápida, não permitindo que o animal pudesse compensar o déficit respiratório. Nestes dois pacientes se promoveu a aspiração do pneumotórax residual, com o uso do aspirador cirúrgico, para retomar a avaliação com o outro tipo de endoscópio. De forma similar, procederam VACHON & FISHER (1998) e ZOPPA et al. (2008), para resolução do pneumotórax e da consequente dispnéia observada.

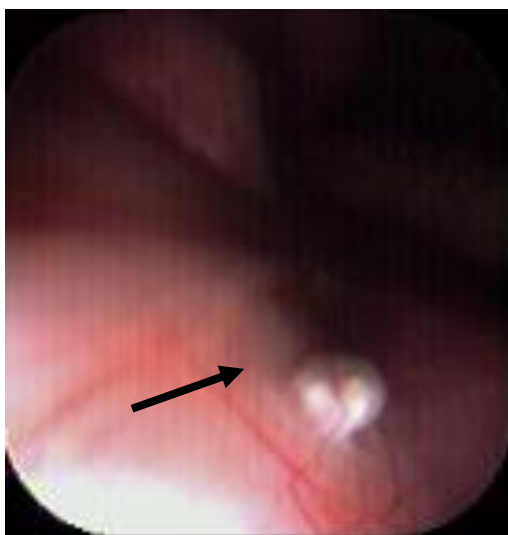


Figura 19 – Visão do tórax esquerdo de equino submetido à videotoracoscopia, em estação, com endoscópio flexível. Observa-se um pequeno cisto (seta preta) sobre a pleura mediastinal.

O uso de antibioticoterapia no pós-cirúrgico de toracoscopia é motivo de controvérsia; alguns autores não consideram seu uso necessário (MACKEY & WHEAT, 1985; DE ZOPPA et al., 2001a; DE ZOPPA et al., 2001b e ZOPPA et al., 2008), enquanto outros preconizam antibióticos de largo espectro por cinco a sete dias (MANSMANN & BERNARD-STROTHER, 1985) ou penicilina procaína a cada 12 horas, por dois dias (ROSSIER, et al., 1990). Neste experimento, optou-se pela utilização de uma única dose de um antibiótico de amplo espectro e de longa ação, em nove animais do experimento, à semelhança do que preconizaram POLLOCK & RUSSELL (2006).

A terapia antiinflamatória utilizada com fenilbutazona, por três dias, no pós-operatório, está corroborando com aquela preconizada por MANSMANN & BERNARD-STROTHER (1985), DE ZOPPA et al. (2001b) e ZOPPA et al. (2008). Entretanto os autores, neste experimento, optaram pela via oral, assim como POLLOCK & RUSSELL (2006), para facilitar a aplicação nos animais.

Em relação às feridas cirúrgicas, observou-se que o animal nº 3, no sétimo dia de pós-operatório, apresentou abscesso subcutâneo no local da ferida cirúrgica e o animal nº 9, deiscência de pontos e inflamação local, a partir do quinto dia de pós-operatório. Nenhum destes cavalos apresentou hipertermia ou outras alterações clínicas e hematológicas que indicassem uma infecção generalizada. Acredita-se que estes casos foram isolados, já que ambos os equinos apresentavam a característica de deitar na cocheira e, conseqüentemente, pode ter ocorrido contaminação, através do contato da ferida com a serragem de maravalha, utilizada como cama nas baias. DE ZOPPA et al. (2001a), também, relataram um caso de deiscência de pontos em um paciente e dois casos de enfisema subcutâneo. BACCARRIN et al. (2003), também, observaram enfisema subcutâneo, em volta da ferida cirúrgica da toracoscopia. Entretanto, nenhum dos autores atribuiu alguma causa para estas ocorrências.

Em semelhança com DE ZOPPA et al. (2001b) e ZOPPA et al. (2007), também, foi encontrada alteração significativa ($p < 0,05$) do fibrinogênio na análise estatística dos parâmetros hematológicos dos equinos (teste t). Sete animais apresentaram o fibrinogênio acima de 3 g. l^{-1} . Os autores do presente trabalho concordam com DE ZOPPA et al. (2001b) que este aumento pode ter sido ocasionado pela inflamação na ferida cirúrgica, já que ele não esteve relacionado a outros sinais de inflamação. Os parâmetros clínicos avaliados de FC, FR e TC não tiveram uma tendência de aumento ao longo do tempo. Entretanto o cavalo de nº 6 apresentou hipertermia no quarto e no sétimo dia. Os autores acreditaram que essas alterações foram pontuais, já que não estiveram associadas a outros sinais de infecção.

CONCLUSÃO

A videotoroscopia com o uso de endoscópio flexível e endoscópio rígido, em equinos, em estação, sob sedação, analgesia e contenção em tronco, é considerada uma técnica segura e eficiente, para a avaliação da cavidade torácica de equinos.

Em equinos, em posição quadrupedal, é possível visualizar a região ventral da cavidade torácica com ambos os endoscópios.

O EF tem maior alcance na cavidade torácica do que o ER, enquanto que o ER apresenta melhor qualidade de imagem do que o EF.

Comitê de Ética e Biossegurança

Este projeto, de número 20.370, foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da UFRGS.

REFERÊNCIAS

- AINSWORTH, D. M.; BILLER, D. S. Sistema respiratório. *In*: REED, S. M.; BAYLY, W. M. **Medicina interna equina**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. p. 229-230.
- BACCARIN, R. Y. A. *et al.* Avaliação toracoscópica e ultra-sonográfica da cavidade pleural de equinos após a colocação de dreno torácico de silicone. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 9, n. 1, p. 37-44, 2003.
- BARAKZAI, S. Endoscopic equipment. *In*: _____. **Handbook of equine respiratory endoscopy**. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007. 135 p.
- BARAKZAI, S.; TAYLOR, S. E.; KEEN, J. Use of a tissue sealing device for thoracoscopically guided lung biopsy in a pony. **The Veterinary Record**, London, v. 163, n. 21, p. 634-635, Nov. 2008.
- BECK, C. A. C. *et al.* Toracosopia nas hérnias diafragmáticas: estudo experimental em cães. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 6, p.1857-1863, 2004.
- BOHM, R. P. *et al.* A Method of video-assisted thoracoscopic surgery for collection of thymic biopsies in Rhesus monkeys (*Macaca mulatta*). **Contemporary Topics in Laboratory Animal Science**, Memphis, v. 39, n. 6, p. 24-26, Nov. 2000.
- BRISSOT, H. N. *et al.* Thoracoscopic treatment of bullous emphysema in 3 dogs. **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v. 32, n. 6, p. 524-529, Nov./Dec. 2003.
- BUENO, F. U. *et al.* O uso da videotoracosopia como auxiliar no diagnóstico e no tratamento de égua com pleurite. **Jornal Brasileiro de Ciência Animal**, Campos de Goytacazes, v. 3, n. 6, p. 232-235, 2010. Suplemento.
- BURNS, J. Endoscopic instrumentation. *In*: SLOVIS, N. M. **Atlas of equine endoscopy**. St. Louis: Mosby Elsevier, 2004. cap. 1, p. 3-27.
- CHAMNESS, C. J. Nondisposable instrumentation for equine laparoscopy. *In*: FISCHER, A. T. **Equine diagnostic and surgical laparoscopy**. Philadelphia: W. B. Saunders, 2002. cap. 3, p. 37-50.
- DAVIS, E.; RUSH, B. R. Equine recurrent airway obstruction: pathogenesis, diagnosis, and patient management. **Veterinary Clinics of North America: equine practice**, Philadelphia, v. 18, n. 3, p. 453-467, Dec. 2002.
- DE ZOPPA, A. L. V. *et al.* Toracosopia como auxílio na abordagem cirúrgica em obstrução de esôfago torácico em muar. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niterói, v. 9, n. 1, p. 253-254, 2002a. Suplemento.
- DE ZOPPA, A. L. V. *et al.* Toracosopia 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, 2001a.

DE ZOPPA, A. L. V. *et al.* Toracosopia em equinos: estudo retrospectivo de 1998 a 2001. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niterói, v. 9, n. 1, p. 278-279, 2002b. Suplemento

DE ZOPPA, A. L. V. *et al.* Toracosopia em equinos: técnica como método de avaliação da cavidade pleural. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 5, p. 825-830, 2001b.

FARROW, C. S. The thorax. *In*: _____. **Veterinary diagnostic imaging: the horse**. St. Louis: Mosby Elsevier, 2006. section 5, p. 461-502.

FISCHER, A. T.; VACHON, A. M. Thoracoscopy and thoracoscopic surgery in horses. *In*: FISCHER, A. T. **Equine diagnostic and surgical laparoscopy**. Philadelphia: W. B. Saunders, 2002. p. 255-264.

FORD, T. S. *et al.* Pleuroscopic diagnosis of gastroesophageal squamous cell carcinoma in a horse. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 190, n. 12, p. 1556-1558, June 1987.

FORD, T. S. *et al.* Surgical repair of an intrathoracic esophageal pulsion diverticulum in a horse. **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v. 20, n. 5, p. 316-319, Sept./Oct. 1991.

FREEMAN, D. E. Paranasal sinuses. *In*: Beech J. (Ed.). **Equine respiratory disorders**. Philadelphia: Lea and Febiger, 1991. p. 275-305.

FREUND, H. R. *et al.* Thoracoscopic surgery in a general surgical service. **Surgical Laparoscopy e Endoscopy**, New York, v. 9, n. 1, p. 39-41, Jan. 1999.

FRY, M. M. *et al.* Antemortem diagnosis of equine mesothelioma by pleural biopsy. **Equine Veterinary Journal**, London, v. 35, n. 7, p. 723-727, Nov. 2003.

GARCÍA, F. *et al.* Examination of the thoracic cavity and lung lobectomy by means of thoracoscopy in dogs. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 39, n. 5, p. 285-291, May 1998.

GHIO, A. J. *et al.* Correlates between human lung injury after particle exposure and recurrent airway obstruction in the horse. **Equine Veterinary Journal**, London, v. 38, n. 4, p. 362-367, July 2006.

GUNDOGDU, H. *et al.* High-level disinfection with 2% alkalized glutaraldehyde solution for reuse of laparoscopic disposable plastic trocars. **Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques: part A**, Larchmont, v. 8, n. 1, p. 47-52, Feb. 1998.

HASSEL, D. M. Thoracic trauma in horses. **The Veterinary Clinics of North America: equine practice**, Philadelphia, v. 23, n. 1, p. 67-80, May 2007.

HATZINGER, M. *et al.* A Hans Christian Jacobaeus: inventor of human laparoscopy and thoracoscopy. **Journal of Endourology**, New York, v. 20, n. 11, p. 848-850, Nov. 2006.

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

HIGGINS, J. C.; PUSTERLA, N. Fungal pneumonia in horses. **Clinical Techniques in Equine Practice**, Philadelphia, v. 5, n. 3, p. 218-224, Sept. 2006.

HOLCOMBE, S. J. *et al.* Stabling is associated with airway inflammation in young Arabian horses. **Equine Veterinary Journal**, Newmarket, v. 33, n. 3, p. 244-249, May 2001.

KUTASI, O. *et al.* Diagnostic approaches for the assessment of equine chronic pulmonary disorders. **Journal of Equine Veterinary Science**, Wildomar, v. 31, n. 7, p. 400-410, July 2011.

LAMOUNIER, A. R. **Biópsia pulmonar orientada por videotoracoscopia em cães**: estudo experimental. 2006. 64 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

LANSDOWNE, J. L. *et al.* Thoracoscopic lung lobectomy for treatment of lung tumor in dogs. **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v. 34, n. 5, p. 530-535, Sept/Oct. 2005.

LEE, W. L. *et al.* Two horses with thoracic lymphoma diagnosed using thoracoscopic biopsy. **Equine Veterinary Education**, 2012. Article first published online: 29 FEB 2012. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.2042-3292.2012.00417.x/full>>. Acesso em: 20 abr. 2012. DOI: 10.1111/j.2042-3292.2012.00386.x.

LEWIS, R. J.; CACCAVALE, R. J.; SISLER, G. E. One hundred consecutive patients undergoing video-assisted thoracic operations. **The Annals of Thoracic Surgery**, Amsterdam, v. 54, n. 3, p. 421-426, Sept. 1992.

LUGO, J. *et al.* Safety and efficacy of a technique for thoracoscopically guided pulmonary wedge resection in horses. **American Journal Veterinary Research**, Shaumburg, v. 63, n. 9, p. 1232-1240, Sept. 2002.

MACKEY, V. S.; WHEAT, J. D. Endoscopic examination of the equine thorax. **Equine Veterinary Journal**, Hoboken, v. 17, n. 2, p. 140-142, Mar. 1985.

MAIR, T. S.; RUSH, B. R.; TUCKER, R. L. Clinical and diagnostic features of thoracic neoplasia in the horse. **Equine Veterinary Journal**, Hoboken, v. 16, n. 1, p. 30-36, Feb. 2004.

MALONE, E. D. *et al.* Thoracoscopic-assisted diaphragmatic hernia repair using a thoracic rib resection. **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v. 30, n. 2, p. 175-178, Mar./Apr. 2001.

MANSMANN, R. A.; BERNARD-STROTHER, S. Pleuroscopy in horses. **Modern Veterinary Practice**, Santa Barbara, v. 66, n. 1, p. 9-17, Jan. 1985.

MARTINS, L. G. A. *et al.* Biópsia do miocárdio em cães: acesso minimamente invasivo por cirurgia torácica videoassistida. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 61, n. 6, p. 1275-1280, dez. 2009.

- MUELLER, P. O. *et al.* Antemortem diagnosis of cholangiocellular carcinoma in a horse. **Journal of American Veterinary Medical Association**, Ithaca, v. 201, n. 6, p. 899-901, Sept. 1992.
- NAGAO, R. K.; CATANEO, A. J. M. Implante lobar autólogo pós-pneumonectomia: modelo experimental em cães. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, Brasília, v. 19, 1993. Suplemento 1.
- PERONI, J. F. *et al.* Equine thoracoscopy: normal anatomy surgical technique. **Equine Veterinary Journal**, Hoboken, v. 33, n. 3, p. 231-237, May 2001.
- PIGATTO, J. *et al.* Produção de pneumotórax em cães e manejo por toracoscopia paraxifóide transdiafragmática. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 8, p. 2210-2217, nov. 2008.
- POLLOCK, P. J.; RUSSEL, T. Standing thoracoscopy in the diagnosis of lymphosarcoma in a horse. **The Veterinary Record**, London, v. 159, n. 11, p. 354-355, Sept. 2006.
- POTTER, L.; HENDRICKSON, D. A. Therapeutic video-assisted thoracic surgery. *In:* FREEMAN, L. J. **Veterinary endosurgery**. St Louis: Mosby, 1999. cap. 9, p. 188-191.
- RADLINSKY, M. G. *et al.* Thoracoscopic visualization and ligation of the thoracic duct in dogs. **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v. 31, n. 2, p. 138-146, Mar./Apr. 2002.
- RAPETTI, J. C. S. *et al.* Pós-operatório de homoimplante de costela avaliado por toracoscopia paraxifóide transdiafragmática modificada em gatos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 5, p. 1355-1359, set./out. 2007.
- REEF, V. B. Thoracic ultrasonography: noncardiac imaging. *In:* _____. **Equine diagnostic ultrasound**. Philadelphia: W. B. Saunders, 1998. cap. 4, p. 187-214.
- RELAVE, F. *et al.* Evaluation of a thoracoscopic technique using ligating loops to obtain large lung biopsies in standing healthy and heaves- affected horses. **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v. 37, n. 3, p. 232-240, Apr. 2008.
- RELAVE, F. *et al.* Thoracoscopic lung biopsies in heaves: affected horses using a bipolar tissue sealing system. **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v. 39, n. 7, p. 839-846, Oct. 2010.
- ROSSIER, Y. *et al.* Pleuroscopic diagnosis of disseminated hemangiosarcoma in a horse. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Ithaca, v. 196, n. 10, p. 1639-1640, May 1990.
- ROY, M. F.; LAVOIE J. P. Tools for the diagnosis of equine respiratory disorders. **The Veterinary Clinics of North América: equine practice**. Philadelphia, v. 19, n. 1, p. 1-17, Apr. 2003.
- SANCHEZ, L.C. *et al.* Use of diagnostic thoracoscopy and partial pneumonectomy for the treatment of a pulmonary abscess and bronchopleural fistula in a thoroughbred filly. **Equine Veterinary Education**, Malden, v. 14, n. 6, p. 290-294, Dec. 2002.

SAVAGE, C. J. Oncologia. *In: _____*. **Segredos em medicina de equinos**. Porto Alegre: Artmed, 2001. 416 p. cap. 17.

SCARRATT, W. K.; CRISMAN, M. V. Neoplasia of the respiratory tract. **The Veterinary Clinics of North America: equine practice**, Philadelphia, v. 14, n. 3, p. 451-473, Dec. 1998.

SWEENEY, C. R.; REILLY, L. K. Sistema respiratório. *In: SAVAGE, C. J.* **Segredos em medicina de equinos**. Porto Alegre: Artmed, 2001. 416 p. cap. 9.

TRAUB-DARGATZ, J. L.; SALMAN, M. D.; VOSS, J. L. Medical problems of adult horses, as hanked by equine practioners. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Ithaca, v. 198, n. 10, p. 1745-1747, May 1991.

VACHON, A. M.; FISCHER, A. T. Thoracoscopy in the horse: diagnostic and therapeutic indications in 28 cases. **Equine Veterinary Journal**, Hobokken, v. 30, n. 6, p. 467-475, Nov. 1998.

VOTION, D. M.; LEKEUX, P. M. A dip in the world of veterinary nuclear medicine: equine lung scintigraphy. **Clinical Techniques in Equine Practice**, London, v. 2, n. 3, p. 222-230, Sept. 2003.

WALSH, P. T. *et al.* Thoracoscopic versus open partial pericardectomy in dogs: comparison of postoperative pain and morbidity. **Veterinary Surgery**, Maryland Heights, v. 28, n. 6, p. 472-479, Apr. 1999.

WILKINS, P. A. Lower airway diseases of the adult horse. **The Veterinary Clinics of North America: equine practice**, Philadelphia, v. 19, n. 1, p. 101-121, Apr. 2003.

YANMAZ, L. M.; OKUMUS, Z.; DOGAN, E. Laparoscopic surgery in veterinary medicine. **Veterinary Research**, Paris, v. 1, n. 1, p. 23-39, 2007.

ZOPPA, A. L. V. *et al.* Toracosopia aplicada à ressecção de fragmento pulmonar com o auxílio de sutura mecânica em equinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 60, n. 3, p. 559-565, jun. 2008.

ZOPPA, A. L. V. *et al.* Video-assisted thoracic esophageal surgery in a horse. *In: INTERNATIONAL OF WORLD EQUINE VETERINARY ASSOCIATION CONGRESS*, 9., 2006, Marrakech. **Proceedings...** Marrakech: World Equine Veterinary Association, 2006. p. 375-377.

APÊNDICE A – Ficha Clínica – Projeto Videotoroscopia - Flávia

NOME:

FICHA:

SEXO:

RAÇA:

IDADE:

PESO:

DATA		TURNO MANHÃ	TURNO TARDE
	Frequência cardíaca		
	Frequência respiratória		
	Temperatura corporal interna		
	Coloração mucosas		
	TPC		
	Sistema digestivo		
	Resposta à palpação (área dolorida)		
	Resposta ao observador (comportamento interativo)		
	Ferida (enfisema sc/edema/secreção/deiscência de pontos, etc.)		

APÊNDICE B – Tabela 1 – Estruturas anatômicas visualizadas através do endoscópio flexível e do rígido no hemitórax direito.

Hemitórax direito	Endoscópio flexível	Endoscópio rígido
Pulmão direito (lobo cranial, acessório e caudal)	+	+
Ligamento pulmonar	+	+
Veias pulmonares	+	+
Aorta torácica	+	+
Esôfago torácico	+	+
Artéria e veia bronco-esofágica	+	+
Veia ázigos	+	+
Ducto Torácico	+	+
Mediastino	+	+
Incisura Aorta	+	+
Nervo vago (tronco dorsal e ventral)	+	+
Tronco nervoso simpático	+	+
Tronco vascular toracocervical	+	+
Nervo Frênico	+	-
Hiato esofágico	+	+
Diafragma (porção tendínea e muscular)	+	+
Costelas	+	+
Músculos intercostais	+	+
Artérias e veias intercostais	+	+
Pulmão esquerdo*	+	+
Pericárdio	+	-
Coração	+	-
Incisura cardíaca	+	-
Veia cava cranial	+	-
Veia cava caudal	+	-
Traquéia	+	-
Timo	+	-

*visualizado através do mediastino.

APÊNDICE C – Tabela 2 – Estruturas anatômicas visualizadas através do endoscópio flexível e do rígido no hemitórax esquerdo.

Hemitórax esquerdo	Endoscópio flexível	Endoscópio rígido
Pulmão esquerdo (lobo cranial e caudal)	+	+
Ligamento pulmonar	+	+
Aorta torácica	+	+
Veias pulmonares	+	-
Linfonodos aórticos	+	+
Esôfago torácico	+	+
Artéria e veia broncoesofágica	+	+
Mediastino	+	+
Vasos mediastinais	+	+
Nervo vago (ramo dorsal e ventral)	+	+
Tronco nervoso simpático	+	+
Tronco vascular toracocervical	+	+
Nervo frênico	+	-
Hiato esofágico	+	+
Diafragma (porção tendínea e muscular)	+	+
Costelas	+	+
Músculos intercostais	+	+
Artérias e veias intercostais	+	+
Pulmão direito*	+	+
Pericárdio	+	-
Linfonodo mediastinal caudal	+	+

*visualizado através do mediastino dorsal.