ANDRÉ LUIS DO VALLE DE ZOPPA

**Cirurgia torácica vídeo-assistida aplicada à ressecção
pulmonar com o auxílio de sutura mecânica em eqüinos**

**Tese apresentada ao Programa de Pós-
graduação em Cirurgia da Faculdade de
Medicina Veterinária e Zootecnia da
Universidade de São Paulo para
obtenção do título de Doutor em
Medicina Veterinária**

Departamento:

Cirurgia

Área de Concentração:

Cirurgia

Orientador:

Professor Dr. José de Alvarenga

SÃO PAULO

2003

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

T.1302 Zoppa, André Luis do Valle De
FMVZ Cirurgia torácica vídeo-assistida aplicada à ressecção pulmonar com o auxílio de sutura mecânica em eqüinos / André Luis do Valle De Zoppa -- São Paulo : A. L. V. De Zoppa, 2003.
123 f. : il.

Tese (doutorado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Cirurgia, 2003.

Programa de Pós-graduação: Cirurgia.
Área de concentração: Cirurgia.

Orientador: Prof. Dr. José de Alvarenga.

1. Eqüinos. 2. Cirurgia torácica. 3. Toracoscopia.
4. Pulmão. 5. Lobectomia. I. Título.

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado "Ressecção pulmonar cuneiforme via toracoscópica em eqüinos: estudo experimental", protocolo nº 297/2003, sob a responsabilidade do Prof. Dr. José de Alvarenga, utilizando 10 eqüinos, está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da Comissão de Bioética da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e foi aprovado "ad referendun".

(We certify that the Research "Equine thoracoscopic lung resection: experimental study" protocol number 297/2003, under the responsibility of Prof. Dr. José de Alvarenga, utilizing 10 equines, agree with Ethical Principles in Animal Research adopted by Biotic Commission of the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechny of University of São Paulo and was approved "ad referendun").

São Paulo, 28 de maio de 2003

Prof.^a Dr.^a Júlia Maria Matera
Presidente da Comissão de Bioética
FMVZ/USP

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome: ZOPPA, André Luis do Valle De

Título: Cirurgia torácica vídeo-assistida aplicada à ressecção pulmonar com o auxílio de sutura mecânica em eqüinos

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Cirurgia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Medicina Veterinária

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Assinatura: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Assinatura: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Assinatura: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Assinatura: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Assinatura: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

DEDICATÓRIAS

*A Deus,
Que sempre ao meu lado, ilumina os caminhos
certos a percorrer.*

*A minha esposa Aline e minha filha Bianca.
Minhas fontes de inspiração para continuar
lutando e vencendo.*

Aos meus pais, Antoninho e Cecília.
Os grandes responsáveis pela minha formação
pessoal e profissional.
A quem ofereço esta obra.

AGRADECIMENTOS

Ao meu irmão José Alexandre do Valle De Zoppa e sua esposa Viviane Gaeta De Zoppa, pelo companheirismo e amizade em todos os momentos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. José de Alvarenga, pela confiança em meu trabalho e pelo exemplo a ser seguido como pessoa e profissional.

Ao meu amigo e mestre, Prof. Dr. Luis Cláudio Lopes Correia da Silva, pelos ensinamentos diários na arte de ser cirurgião, pela amizade e companheirismo profissional e pessoal.

Ao Prof. Dr. Wilson Roberto Fernandes, pela ajuda nos momentos importantes e conselhos nas horas de insegurança.

Ao Prof. Dr. Paulo Sérgio de Moraes Barros, pelo apoio nos momentos decisivos e rigorosidade nas horas necessárias.

À Profa. Dra. Maria Helena Mitiko Akao Larsson, responsável pelo início dos meus trabalhos na área da pesquisa, agradeço a confiança.

À amiga e Profa. Dra. Raquel Yvonne Arantes Baccarin, pelas críticas sempre construtivas e apoio na realização dos exames ultra-sonográficos.

Às amigas, Profa. Dra. Silvia Renata Gaido Cortopassi e Profa. Dra. Denise Tabachi Fantoni, pelas orientações na área anestésica e exemplo de amizade e dedicação.

À senhora Laís de Alvarenga pelas sugestões e orientações indispensáveis na confecção desta obra.

À Profa. Dra. Silvia Ricci pelo apoio na realização dos exames laboratoriais.

Aos amigos Eduardo Lopes Eziliano e Neimar Wanderlei Roncati, pela confiança em mim depositada no início de minha vida profissional.

Ao amigo Márcio Augusto Ferreira, colega de pós-graduação e companheiro dedicado, sempre disposto a cooperar nos momentos mais difíceis.

Ao amigo Rodrigo Silvério Ferreira da Cruz, pela dedicação para que os procedimentos tivessem êxito.

Aos residentes de 2002, Alexandra McDarby, Ingrid Eder e Rodrigo Romero Corrêa, e de 2003, Juliana Helena De Stefano Lara, Renata Bello Rossetti e Guilherme Kubo, pelo apoio e dedicação durante todo o experimento.

Às amigas Thaís Sodré de Lima e Ana Carolina Bertolaci Alves Penna, pela ajuda indispensável em todos os momentos da realização deste trabalho.

Ao amigo Alexandre de Faria Tabet, colega de pós-graduação e amigo sempre disposto a colaborar.

Ao amigo Henrique Fragoso, pela dedicação, companheirismo e auxílio durante a realização do experimento.

Ao amigo Belarmino Ney Pereira, pela ajuda e colaboração durante todo o período de pos-graduação.

Aos amigos Marcos Roberto Rodrigues Alves, Osmar Carmo de Souza Filho, Cícero Antonio da Silva, José Antonio Lopes e Gervásio Garcia da Silva pela colaboração no manejo sanitário e nutricional dos animais.

À amiga Melanie Klemm pela orientação na elaboração do resumo em inglês.

Ao amigo Fábio Cesar Coiado Machado pela cooperação e confecção da figura contida nesta obra.

À senhorita Rosana Baran pelo apoio e suporte técnico com os instrumentais de vídeo-endoscopia.

Aos seis eqüinos utilizados neste experimento, pela ajuda involuntária.

A FAPESP, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pelo apoio na realização desta obra.

A todos, agradeço e compartilho a realização e o mérito desta obra.

RESUMO

ZOPPA, A. L. V. **Cirurgia torácica vídeo-assistida aplicada à ressecção pulmonar com o auxílio de sutura mecânica em eqüinos.** [Video-assisted thoracic surgery for lung resection with the aid of endoscopic staplers in horses]. 2003. 123 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

Toracoscopia é o método de visibilização da cavidade torácica, tendo sua indicação como exame auxiliar para diagnóstico de afecções como pleuropneumonia, neoplasias, aderências, metástases, pericardites, abscessos pulmonares e hérnias. O aprimoramento da equipe cirúrgica e o avanço tecnológico dos equipamentos endoscópicos fizeram com que esta técnica passasse a ser denominada cirurgia torácica vídeo-assistida, pela sua indicação não somente diagnóstica, mas terapêutica. Este trabalho visou à realização de ressecção da porção dorsocaudal do lobo pulmonar caudal esquerdo com auxílio de sutura mecânica por via toracoscópica. Foram utilizados seis eqüinos clinicamente sadios, machos e fêmeas, de peso, raça e idade variáveis. Estes animais foram avaliados nos períodos pré e pós-operatórios através de exame físico, coleta de material para hemograma e fibrinogênio plasmático, e exame ultra-sonográfico torácico. O local da ressecção pulmonar foi avaliado através de novo procedimento toracoscópico no 30º dia de pós-operatório. Em todos os animais a realização da técnica transcorreu de forma adequada, tendo sido possível o controle do pneumotórax, assim como foi observada evolução clínica satisfatória durante o período pós-operatório. Os resultados obtidos indicam que através de técnica cirúrgica vídeo-assistida pode-se realizar ressecção pulmonar parcial com uso de sutura mecânica em eqüinos, e sua

aplicação na rotina hospitalar poderá contribuir para resolução das enfermidades sediadas na cavidade torácica.

Palavras-chave: Eqüinos. Cirurgia torácica. Toracoscopia. Pulmão. Lobectomy.

ABSTRACT

ZOPPA, A. L. V. **Video-assisted thoracic surgery for lung resection with the aid of endoscopic staplers in horses.** [Cirurgia torácica vídeo-assistida aplicada à ressecção pulmonar com o auxílio de sutura mecânica em eqüinos]. 2003. 123 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

Thoracoscopy is a method used to evaluate the thoracic cavity and as such, it is indicated as an auxiliary exam in the diagnosis of diseases as pleuropneumonia, neoplasias, adhesions, metastasis, pericarditis, pulmonary abscesses and herniation. Due to the refinement of the surgical team and the technological advance of endoscopic equipment this technique is currently denominated video-assisted thoracic surgery, which is more adequate, since it is indicated for both diagnostic and therapeutic purposes. In this thoracoscopic study we performed a resection of the dorsocaudal portion of the left caudal lung lobe with the aid of endoscopic stapler. For the purpose of this study we used six healthy horses, females and males, of different weights, breeds and ages. During the pre and postoperative periods, these horses were evaluated by means of physical examination, hemogram and plasmatic fibrinogen dosage, and thoracic ultrasound. The site of lung resection was evaluated by means of a second thoracoscopy on the 30th postoperative day. In all animals the performance of the technique was adequate, it was possible to control the pneumothorax, and furthermore, clinical recovery during the postoperative period was adequate. The results of this study determined that the video-assisted surgical technique provided partial lung resection in horses with the use of endoscopic

staplers. Its use in hospital routine may contribute to the resolution of thoracic diseases.

Key-words: Horse. Thoracic surgery. Thoracoscopy. Lung. Lobectomy.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Imagem digitalizada; A: cânula, modelo Endo TIP®; B: Imagem aproximada da extremidade distal da cânula 45
- Figura 2 - Imagem digitalizada do trocarte modelo Endopath 511 mm Ethicon Endo-surgery 46
- Figura 3 - Imagem digitalizada da pinça tipo Babcock. No detalhe a característica atraumática da ponta distal 46
- Figura 4 - Imagem digitalizada da pinça tipo Claw. No detalhe a característica traumática da ponta distal 47
- Figura 5 - Imagem digitalizada do grampeador endoscópico, modelo Endopath EZ 45 47
- Figura 6 - Imagem digitalizada da ponta distal do grampeador endoscópico e dos grampos, modelo ZR 45G 48
- Figura 7 - Imagem digitalizada do trole com equipamento de vídeo-endoscopia: M: monitor; C: câmera digital; I: impressora térmica; P: processadora de imagem; VD: vídeo-câmara; F: fonte luz 49
- Figura 8 - Imagem digitalizada da introdução do Endo TIP®, no animal nº 2; A: Imagem da parede interna da cânula e camada muscular; B: Imagem da divulsão da camada muscular; C: Imagem do início da divulsão da pleura parietal (seta); D: Visualização de pleura parietal (P) e visceral (V) 51
- Figura 9 - Diagrama demonstrando a posição dos instrumentais endoscópicos para realização de ressecção pulmonar por cirurgia torácica vídeo-assistida. A imagem em rosa representa o pulmão em sua posição anatômica normal e a azul, o pulmão após a indução do pneumotórax 53

- Figura 10 - Imagem digitalizada, realizada através de toracoscopia, da cavidade torácica do animal nº 04; P: pulmão; A: aorta; C: costela e musculatura intercostal 57
- Figura 11 - Imagem digitalizada do posicionamento do instrumental cirúrgico, seguindo a técnica de triangulação; A: grampeador; B: pinça tipo Babcock; C: óptica 59
- Figura 12 - Imagem digitalizada, realizada através de toracoscopia, do momento de apreensão do pulmão, no animal nº 5; P: pulmão; B: pinça tipo Babcock 61
- Figura 13 - Imagem digitalizada, realizada através de toracoscopia, do momento da realização do primeiro disparo com o grampeador endoscópico, no animal nº 5; P: pulmão; B: pinça tipo Babcock; G: ponta distal do grampeador endoscópico 61
- Figura 14 - Imagem digitalizada, realizada através de toracoscopia, do momento da realização do segundo disparo com o grampeador endoscópico, no animal nº 6; P: pulmão; B: pinça tipo Babcock; G: ponta distal do grampeador endoscópico 62
- Figura 15 - Imagem digitalizada, realizada através de toracoscopia, da região onde foi realizada a sutura mecânica; A: momento anterior à drenagem do ar intratorácico, no animal nº 6, p: pulmão; s: local da sutura mecânica; B: com o pulmão expandido, no animal nº 6, p: pulmão; s: local da sutura mecânica 62
- Figura 16 - Imagem digitalizada, realizada através de toracoscopia, do fragmento pulmonar apreendido pela pinça tipo Babcock, no animal nº 6; F: fragmento pulmonar; B: pinça tipo Babcock 63
- Figura 17 - Imagem digitalizada, realizada através de toracoscopia, no animal nº 6; A: Imagem no momento da apreensão com a pinça tipo Claw, c: pinça tipo Claw; b: pinça tipo Babcock; f: fragmento pulmonar; B: Imagem no momento da retirada do fragmento de dentro da cavidade torácica; p: pulmão; c: costelas e musculatura intercostal; f: fragmento pulmonar 63

- Figura 18 - Imagem digitalizada, realizada através de toracoscopia, no animal nº 5; A: Imagem da cavidade torácica, hemitórax esquerdo, com pneumotórax, pe: pulmão esquerdo; e: esôfago; pd: pulmão direito; a: aorta; B: Imagem após a realização do primeiro disparo com o grampeador; pe: pulmão esquerdo; e: esôfago; pl: pleura parietal sem a presença do pulmão direito; a: aorta 64
- Figura 19 - Imagem digitalizada, realizada através de toracoscopia, no animal nº 5; pd: pulmão direito; a: aorta; bp: borda da comunicação da pleura parietal criada entre os dois hemitórax 65
- Figura 20 - Representação gráfica dos valores médios e respectivos desvios padrão da frequência cardíaca (batimentos por minuto) dos eqüinos submetidos a toracoscopia 67
- Figura 21 - Representação gráfica dos valores médios e respectivos desvios padrão da frequência respiratória (movimentos por minuto) dos eqüinos submetidos a toracoscopia 69
- Figura 22 - Representação gráfica dos valores médios e respectivos desvios padrão da temperatura retal (graus Celsius) dos eqüinos submetidos a toracoscopia 71
- Figura 23 - Representação gráfica dos valores médios e respectivos desvios padrão de fibrinogênio plasmático (g/dl) dos eqüinos submetidos a toracoscopia 75
- Figura 24 - Imagem ultra-sonográfica, do animal nº 4, realizada com 144 horas de período pós-operatório no 12º EIC; seta: indica a irregularidade de pleura 76
- Figura 25 - Imagem ultra-sonográfica, do animal nº 4, realizada com 144 horas de período pós-operatório no 12º EIC; seta: indica espessamento de pleura 77
- Figura 26 - Imagem digitalizada, realizada através de toracoscopia, após 30 dias da ressecção pulmonar; A: animal nº 3, a: deposição de fibrina na pleura parietal; b: porção tendínea do diafragma; B: animal nº 2, a: deposição de fibrina na porção tendínea do diafragma 78

Figura 27 - Imagem digitalizada, realizada através de toracoscopia, após 30 dias da ressecção pulmonar; A - a: local da sutura mecânica do animal nº 1; B - a: local da sutura mecânica do animal nº 2

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Número, raça, sexo, idade e peso dos eqüinos submetidos a toracoscopia. São Paulo, 2003	44
Quadro 2 - Escolha dos espaços intercostais dos eqüinos submetidos a toracoscopia. São Paulo, 2003	59

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Valores individuais de frequência cardíaca em batimentos por minuto (bpm) nos períodos pré-operatório, trans-operatório e diferentes momentos no período pós-operatório, dos eqüinos submetidos a toracoscopia - São Paulo - 2003 66
- Tabela 2 - Valores individuais de frequência respiratória em movimentos por minuto (mpm) nos períodos pré-operatório, trans-operatório e diferentes momentos no período pós-operatório, dos eqüinos submetidos a toracoscopia - São Paulo - 2003 68
- Tabela 3 - Valores individuais de temperatura retal em graus Celsius (°C) nos períodos pré-operatório, trans-operatório e diferentes momentos no período pós-operatório, dos eqüinos submetidos a toracoscopia - São Paulo - 2003 70
- Tabela 4 - Valores individuais de tempo de preenchimento capilar em segundo (s) nos períodos pré-operatório, trans-operatório e diferentes momentos no período pós-operatório, dos eqüinos submetidos a toracoscopia - São Paulo - 2003 72
- Tabela 5 - Valores médios e respectivos desvios padrão dos valores laboratoriais de eritograma, leucograma e fibrinogênio nos períodos pré-operatório, trans-operatório e diferentes momentos no período pós-operatório, dos eqüinos submetidos a toracoscopia - São Paulo - 2003 74

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA	24
1.1 Introdução	24
1.2 Diagnóstico das enfermidades torácicas	25
1.3 Toracoscopia	27
1.4 Cirurgia torácica	34
2 OBJETIVOS	42
3 MATERIAL E MÉTODO	43
3.1 Animais	43
3.2 Instalações	44
3.3 Equipamentos e materiais	45
3.4 Preparo pré-operatório	50
3.5 Protocolo anestésico	50
3.6 Procedimento cirúrgico	51
3.7 Avaliação e cuidados pós-operatórios	53
3.8 Análise estatística	55
4 RESULTADOS	56
4.1 Avaliação anestésica	56
4.2 Avaliação da técnica cirúrgica	56
4.3 Avaliação das variações fisiológicas	65
4.3.1 Frequência cardíaca	66
4.3.2 Frequência respiratória	67
4.3.3 Temperatura retal	69

4.3.4 Membranas mucosas	71
4.3.5 Tempo de preenchimento capilar	72
4.4 Avaliação dos exames laboratoriais	73
4.5 Avaliação ultra-sonográfica	75
4.6 Avaliação da ferida cirúrgica	77
4.7 Avaliação toracoscópica com 30 dias de pós-operatório	78
5 DISCUSSÃO	80
6 CONCLUSÕES	91
REFERÊNCIAS	93
APÊNDICES	99

1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

A necessidade de um diagnóstico preciso e resoluções cirúrgicas minimamente invasivas abreviando a permanência dos pacientes no ambiente hospitalar, resultou no desenvolvimento de novas técnicas. A cirurgia torácica vídeo-assistida vem acompanhando esta nova perspectiva, e é sobre esta nova técnica cirúrgica que vamos discorrer nos parágrafos subseqüentes.

1.1 Introdução

Relatos recentes mostram que os problemas relacionados ao trato respiratório dos eqüinos são o segundo em importância dentre as enfermidades desta espécie, mas o diagnóstico muitas vezes é inconclusivo (LUGO et al., 2002).

Nos casos em que outros exames como ultra-sonografia, radiografia e biópsia percutânea não foram efetivos, a toracoscopia está indicada como método de diagnóstico das afecções da cavidade pleural ou torácica, pois a toracoscopia é técnica invasiva e necessita de anestesia geral ou sedação profunda do paciente para que possa ser realizada.

As primeiras citações de toracoscopia datam de 1910 quando Jacobaeus realizou uma laparoscopia logo após a drenagem de líquido ascítico. Entusiasmado com o resultado do procedimento, o autor iniciou posteriormente seus estudos em endoscopia da cavidade torácica (FARIA, 1939).

Os primeiros procedimentos toracoscópicos foram feitos por Jacobaeus, que tinha por objetivo a realização de adesiotomias para o tratamento de pacientes com tuberculose pulmonar (DUJMUSIC, 1950).

Jacobaeus (1922) relatou que pacientes com pleurisia que têm possibilidades de serem submetidos a toracocentese apresentam condições para realização de toracoscopia, por se tratar de método simples e seguro. O mesmo autor ainda citou que tal procedimento possibilita a observação de tumores intratorácicos e sua relação com as estruturas adjacentes de maneira mais clara que outros métodos, comprovando os resultados obtidos no exame radiográfico. Segundo o mesmo autor, o enfisema subcutâneo, assim como exsudato pleural e empiema, são complicações possíveis de ocorrerem no pós-operatório de toracoscopias.

1.2 Diagnóstico das enfermidades torácicas

Os métodos diagnósticos rotineiramente utilizados para avaliação de animais com afecções pulmonares, segundo Faunt et al. (1998), incluem lavado transtraqueal, lavado broncoalveolar, biópsia aspirativa transtorácica e toracotomia.

Anderson et al. (1992) relataram um caso de adenocarcinoma do tipo broncoalveolar com pneumonia bacteriana secundária, em equino castrado de 16 anos de idade, sendo que os autores utilizaram como auxílio diagnóstico: exame radiográfico, exame ultra-sonográfico, toracocentese, biópsia aspirativa percutânea e exame histopatológico.

A ultra-sonografia é útil na investigação da cavidade pleural e mediastino, e auxilia no diagnóstico de alterações pulmonares focais. O exame ultra-sonográfico torácico é indicado em eqüinos com suspeita de derrame pleural, pleuropneumonia, pleuritis, pneumonia, abscessos pulmonares, pneumotórax e neoplasias pulmonares (MARR, 1993).

A movimentação entre a pleura visceral e parietal durante a respiração pode ser determinada, já que a superfície da pleura pulmonar provoca um artefato característico na imagem ultra-sonográfica, sendo, portanto, facilmente reconhecida (RANTANEN, 1986).

De acordo com Boy e Sweeney (2000), em estudo retrospectivo de 40 casos de pneumotórax em eqüinos, o exame radiográfico, assim como o ultra-sonográfico são indicados para o diagnóstico desta enfermidade.

A biópsia pulmonar em eqüinos é largamente utilizada pelo método percutâneo, datando seu início de 1883, quando Leyden utilizava o acesso transpleural em pacientes com pneumonia (RAPHEL; GUNSON, 1981).

De acordo com Raphel e Gunson (1981), na literatura são citados diversos métodos de biópsia pulmonar em eqüinos, tais como: aspiração por agulha fina, percutânea com agulha cortante e utilização de saca-bocado.

Em 18 eqüinos que apresentaram sinais de moléstia pulmonar obstrutiva crônica, Naylor, Clarck e Clayton (1992), utilizaram como meios diagnósticos: exame físico, avaliação citológica e bacteriológica do lavado broncoalveolar, e biópsia pulmonar percutânea sendo que, em 16 destes animais, o diagnóstico foi confirmado com o exame histopatológico. Os autores realizaram a biópsia com agulha tipo Tru Cut[®], repetindo o procedimento quando os fragmentos eram menores que um centímetro ou não se expandiam quando imersos em formalina.

Donaldson et al. (1998), em relato de caso de eqüino com pneumonia intersticial e fibrose pulmonar, realizaram biópsia pulmonar transcutânea com agulha tipo Tru Cut[®], concluindo ser este procedimento indicado em casos de lesão difusa no pulmão ou quando a lesão possa ser identificada por exame ultra-sonográfico.

Goodchild et al. (1997), após realização de biópsia por via endoscópica e por traqueostomia, com auxílio de pinça de biópsia uterina, não obtiveram sucesso no diagnóstico de tumor das células da camada granulosa em brônquio de eqüino, obtendo-se o diagnóstico definitivo somente após exame necroscópico e histopatológico. Contrariamente, Facemire et al. (2000), em relato de caso de tumor de mesma origem, relataram a necessidade de realizar a coleta do fragmento, também com pinça de biópsia uterina, obtendo amostra de tamanho satisfatório. Segundo os autores em tentativa anterior utilizando pinça endoscópica o fragmento fora de tamanho inadequado.

1.3 Toracoscopia

Indicações

Segundo Ben-Isaac e Simmons (1975), a toracoscopia permite o exame direto da pleura, das porções superficiais do pulmão e de outras estruturas intratorácicas.

Na medicina humana, a toracoscopia está indicada no diagnóstico e correção de derrame pleural (GWIN et al., 1975; HATCH; DECAMP, 1966; WILLIAMS; THOMAS, 1981).

Ben-Isaac e Simmons (1975), também indicam o procedimento toracoscópico em cães para realização de biópsia pulmonar e pleural, enquanto McCarthy e McDermaid (1990) realizaram na mesma espécie, a técnica de toracoscopia em animais com suspeita de neoplasias e aderências intratorácicas, metástases tumorais, pericardites e abscessos pulmonares.

Dentre as indicações mais freqüentes para a utilização da toracoscopia na medicina veterinária em eqüinos, podemos citar: avaliações em casos de pleuropneumonia (BYARS; BECHT, 1991; MANSMANN; BERNARD-STROTHER, 1985), animais com suspeita de neoplasias intratorácicas, presença de aderências intracavitárias, metástases tumorais, pericardites, abscessos pulmonares e coccidiomicoses (FREEMAN, 1991b; MACKEY; WHEAT, 1985; MCCARTHY; MCDERMAID, 1990; POTTER; HENDRICKSON, 1999), biópsia pulmonar e pleural (HENDRICKSON; WILSON, 1996; POTTER; HENDRICKSON, 1999; RAGLE et al., 1997), pleuris bacteriana (POTTER; HENDRICKSON, 1999), hérnias diafragmáticas (POTTER; HENDRICKSON, 1999) e drenagem de abscessos (HENDRICKSON; WILSON, 1996; POTTER; HENDRICKSON, 1999; RAGLE et al., 1997).

A toracoscopia também tem sido indicada como método diagnóstico na avaliação de corpos estranhos presentes na cavidade pleural e na detecção de fístulas broncopleurais em eqüinos (BYARS; BECHT, 1991).

Vachon e Fischer (1998) citaram que na espécie eqüina a toracoscopia é recomendada na colocação de drenos torácicos, por contribuir com melhor orientação espacial da localização de massas e abscessos, aumentando a confiabilidade na sua aplicação. Baccarin (2000) cita ainda que a toracoscopia fornece informações mais precisas na avaliação do colapso, migração e torção de drenos torácicos, quando comparada à ultra-sonografia.

Técnica cirúrgica

A toracoscopia pode ser realizada com endoscópio rígido ou flexível, apesar de poucos relatos terem sido feitos com equipamento flexível, assim como fizeram Senno et al. (1974) em medicina humana, que com um broncoscópio, efetuaram toracoscopias em quatro pacientes, concluindo que este equipamento possibilitou acesso a regiões da cavidade torácica não inspecionadas quando da utilização de equipamento rígido, auxiliando no diagnóstico das afecções.

De acordo com Vachon e Fischer (1998), o exame toracoscópico com endoscópio rígido no eqüino em posição quadrupedal permitiu observação da região dorsal e dorsolateral da cavidade torácica. O aspecto medial do pulmão e estruturas localizadas na região cranial e cranioventral da cavidade, como base do coração, porção cranial do mediastino e grandes vasos não foram observados. Segundo os autores, procedimentos com endoscópios flexíveis possivelmente contribuiriam para identificação de tais estruturas.

Zoppa et al. (2001b), utilizando-se de fibroscópio, realizaram toracoscopia em seis eqüinos, sendo que tal técnica permitiu a visibilização da cava caudal e nervo frênico, estruturas não observadas com equipamento rígido.

As estruturas que podem ser visibilizadas pela toracoscopia são: coração, pericárdio, aorta, diafragma, lobos pulmonares, incisura cardíaca, vasos mediastinais, veia ázigos, esôfago, costelas, vasos e musculatura intercostal (MANSMANN; BERNARD-STROTHER, 1985; POTTER; HENDRICKSON, 1999), timo (POTTER; HENDRICKSON, 1999) e cava caudal (ZOPPA et al., 2001a).

A técnica de toracoscopia pode ser realizada com o animal em posição quadrupedal, através de anestesia local, associada quando necessário a sedativos e analgésicos (FORD et al., 1987; FREEMAN, 1991a; MACKEY; WHEAT, 1985;

MANSMANN; BERNARD-STROTHER, 1985), possibilitando a visualização de maior número de estruturas da cavidade torácica em relação aos animais submetidos à anestesia geral em decúbito lateral (ZOPPA et al., 2001b).

Mackey e Wheat (1985) relataram a utilização de sedação com acepromazina associada com anestesia local. Animais que apresentassem desconforto ou dor foram sedados com xilazina e butorfanol. O uso de xilazina associada a pentazocina é citado por Mansmann e Bernard-Strother (1985).

A dose recomendada de xilazina associada a butorfanol é de respectivamente 0,55-0,85 mg/kg e 0,01 mg/kg, ambos por via intravenosa (FORD et al., 1987; FREEMAN, 1991a).

Zoppa et al. (2001a) utilizaram, como protocolo para sedação de eqüinos submetidos a toracoscopia, romifidina na dose de 0,12 mg/kg, por via intravenosa, precedida de analgesia com meperidina na dose de 1,0 mg/kg, por via intramuscular.

De acordo com McCarthy e McDermaid (1990), a opção pela anestesia geral irá depender do estado de saúde do animal e a afecção que o acomete. Avaliação pré-anestésica, incluindo hemograma completo, urinálise, radiografia pulmonar, eletrocardiograma, toracocentese e ultra-sonografia, dará subsídios para diminuir o risco da anestesia. O paciente indicado para toracoscopia em decúbito é mantido em jejum de 12 horas e submetido a protocolo anestésico para cirurgias torácicas de alto risco. O animal é intubado com sonda orotraqueal, e mantido durante parte do procedimento em respiração com pressão positiva.

Peroni et al. (2001) realizaram toracoscopia em seis eqüinos com o objetivo de avaliar a técnica cirúrgica e anatomia da cavidade torácica, tendo sido utilizado endoscópio rígido de 57 cm de comprimento com 10 mm de diâmetro e angulação

de visão de 30°, tendo como acesso o oitavo, décimo e décimo segundo espaços intercostais.

Para realização da toracoscopia em eqüinos, o acesso para introdução da óptica, segundo Mackey e Wheat (1985), é feito através de incisão de aproximadamente dois centímetros na pele e tecido celular subcutâneo; os músculos intercostais são divulsionados, a pleura costal é puncionada com pinça hemostática, e uma cânula mamária é passada para o interior da cavidade pleural. Quando da utilização de endoscópio rígido, deve-se ter o cuidado para evitar punção ou laceração do tecido pulmonar, durante a passagem da cânula mamária pela pleura costal (MANSMANN; BERNARD-STROTHER, 1985).

A formação do pneumotórax foi promovida por Faunt et al. (1998), em estudo experimental em cães, infundindo-se de 1 a 2 litros de óxido nítrico (N₂O) na cavidade pleural, tendo os autores classificados como excelente a visibilização das estruturas intratorácicas.

Walsh et al. (1999), com objetivo de obter uma plena visualização do saco pericárdico para realização de pericardectomia parcial, induziram o pneumotórax em sete cães, associando a técnica de intubação bronquial e insuflação com dióxido de carbono (CO₂) na pressão de 8 mm Hg.

De acordo com Peroni et al. (2001), a indução de pneumotórax insuficiente pode levar à lesão do parênquima pulmonar no momento da introdução do trocarte, como ocorrido em um de seis eqüinos submetidos a toracoscopia. Os autores, com o intuito de evitar essa complicação, aguardavam de três a quatro movimentos respiratórios para posteriormente introduzir o trocarte. Neste sentido, os autores ainda sugerem que a indução do pneumotórax deve ser gradual e sua intensidade controlada de acordo com a necessidade, evitando-se episódios de tosse, que

podem ser causados pela compressão do parênquima pulmonar colabado nos vasos e nervos mediastinais. A mesma conduta foi adotada por Lugo et al. (2002).

A utilização de cuba com solução fisiológica aquecida, prevenindo que a lente da óptica embace pela diferença de temperatura intratorácica e o ambiente, é recomendada por Landreneau et al. (1992).

Peroni et al. (2001) não observaram casos de pneumotórax bilateral no transoperatório em nenhum dos eqüinos que foram submetidos a toracoscopia.

Após a retirada do endoscópio, o ar presente no interior do tórax pode ser drenado com aspirador, evitando-se assim a ocorrência de intenso pneumotórax residual, que possa acarretar alterações respiratórias. Esta manobra de drenagem pode ser acompanhada visualmente antes da retirada do endoscópio (MANSMANN; BERNARD-STROTHER, 1985; PERONI et al., 2001).

Pós-operatório

Recomenda-se o uso de antibioticoterapia pós-operatória com penicilina durante cinco dias após a prática de toracoscopia em eqüinos (MANSMANN; BERNARD-STROTHER, 1985), e administração de antiinflamatório não esteróide para aliviar a dor, observada nas primeiras 48 horas do período pós-operatório (MACKEY; WHEAT, 1985; MANSMANN; BERNARD-STROTHER, 1985).

Segundo Potter e Hendrickson (1999), a utilização de antibióticos e antiinflamatórios não esteróides é determinada pelo cirurgião na dependência da lesão observada no tórax.

A toracoscopia pode ser refeita várias vezes, desde que se respeite o intervalo de dois dias entre o exame do hemitórax esquerdo e direito (MACKEY; WHEAT, 1985).

Complicações

As possíveis complicações da prática de toracoscopia, segundo Mackey e Wheat (1985); Mansmann e Bernard-Strother (1985), são: infecção, pneumotórax, lacerações pulmonares e dor pós-operatória.

De 15 animais que foram submetidos a toracoscopia, Mackey e Wheat (1985) acompanharam radiográfica e seqüencialmente a presença de pneumotórax no período pós-operatório em três animais. Em dois animais houve discreto pneumotórax durante os dois primeiros dias de pós-operatório, sendo que nos três não se constataram clinicamente alterações respiratórias.

Enfisema subcutâneo e pneumotórax foram complicações relatadas por Peroni et al. (2001) após a realização de 10 toracoscopias em eqüinos sadios, tendo sido citado pelos autores que o enfisema ocorreu devido à escolha de um dos acessos ser muito cranial (oitavo espaço intercostal), levando a maior estímulo doloroso.

Casos clínicos

Malone et al. (2001) relataram caso de reparação de hérnia diafragmática dorsal através de ressecção da 14^a costela em eqüino, auxiliada por toracoscopia e laparotomia pelo flanco. Os autores concluíram que ambos os procedimentos, toracoscopia e laparotomia com acesso pelo flanco, auxiliaram na determinação de qual costela deveria ser ressecada.

Em relato de caso de obstrução de esôfago torácico em muar, Zoppa et al. (2002a) realizaram toracoscopia previamente à toracotomia, com objetivo de inspecionar a cavidade torácica e avaliar a viabilidade da realização do procedimento. Os autores citaram ainda que a possibilidade de efetuar

concomitantemente a toracoscopia e esofagoscopia permitiu a localização exata do ponto de estenose esofágica, assim como a escolha do melhor acesso para executar a toracotomia.

Em estudo retrospectivo, Zoppa et al. (2002b) realizaram toracoscopias em sete eqüídeos, sendo dois eqüinos com fratura de costela, outros dois com pneumonia, um muar com estenose esofágica, um asinino com obstrução esofágica e um eqüino com rodococose, onde comprovaram a viabilidade deste procedimento como auxílio diagnóstico nestas afecções.

1.4 Cirurgia torácica

Toracotomia:

A cirurgia torácica em grandes animais teve seus primeiros relatos na década de 50, tendo entre outras indicações, a localização e ressecção de abscessos pulmonares e tumores torácicos (PEYTON et al., 1976).

A ressecção pulmonar parcial, através do uso de sutura mecânica por toracotomia, foi realizada por Boulton et al (1986) em estudo experimental em quatro eqüinos, sendo que os animais ao final de trinta dias de pós-operatório apresentavam função respiratória e capacidade atlética normais. Os resultados obtidos levaram os autores a concluírem ser esta técnica, capaz de auxiliar na resolução dos casos de pleurisia associadas a pleuropneumonais ou abscessos pulmonares.

Facemire et al. (2000) diagnosticaram tumor das células da camada granulosa em lobo pulmonar direito de um equino, ressecando posteriormente o pulmão por toracotomia com auxílio de sutura mecânica.

De acordo com Boulton et al. (1986), pneumotórax residual de graus variados no pós-operatório imediato, e aderências entre pleura pulmonar e costal no local da ferida cirúrgica com trinta dias de pós-operatório são complicações que podem ocorrer após a realização de toracotomias para ressecção pulmonar.

Cirurgia torácica vídeo-assistida (video-assisted thoracic surgery - VATS)

O aprimoramento da técnica e da equipe cirúrgica, e a evolução dos equipamentos endoscópicos levaram os cirurgiões a executarem procedimentos toracoscópicos com objetivos terapêuticos, anteriormente realizados por toracotomia, e não apenas como método diagnóstico.

Cirurgia toracoscópica, também conhecida como cirurgia torácica vídeo-assistida (*video-assisted thoracic surgery - VATS*), tem sido aplicada em medicina humana desde a década passada em todas as enfermidades sediadas no tórax (Lugo et al., 2002).

Em seres humanos, as cirurgias torácicas vídeo-assistidas são indicadas para avaliação de moléstias pulmonares difusas e infiltrativas e excisão cirúrgica de nódulos pulmonares não diagnosticados (DEMMY et al., 1997; LANDRENEAU et al., 1992).

Segundo Walsh et al. (1999) e Landreneau et al. (1993) a cirurgia torácica vídeo-assistida em seres humanos está indicada em casos que necessitam de pleurodese, biópsias pulmonares e mediastinais, lobectomias, metastectomias,

correção de hérnias diafragmáticas, pericardectomias, ligadura do ducto torácico, miotomia esofageana e ablação de vesículas pulmonares. Takeno (1993) inclui os pacientes com pneumotórax espontâneo, que rotineiramente apresentam vesículas pulmonares, como os indicados para serem submetidos ao VATS.

As cirurgias minimamente invasivas, em seres humanos, apresentam vantagens quando comparadas às denominadas cirurgias abertas, incluindo rápida recuperação no período pós-operatório, diminuição da dor, diminuição do tempo de internação e melhora na estética. Na toracoscopia em específico por associar a diminuição da dor à menor disfunção pulmonar no período pós-operatório (WALSH et al., 1999).

Biópsia e ressecção pulmonar por via toracoscópica

Demmy et al. (1997) após a realização de toracoscopias em 50 pacientes humanos, acreditam que a biópsia pulmonar por toracoscopia é mais precisa quando comparada à biópsia aspirativa com agulha e mais produtiva que a biópsia por broncoscopia.

Na medicina veterinária, em pequenos animais, a biópsia por toracoscopia está indicada em casos não diagnosticados pelos métodos convencionais, de lesões pleurais e pulmonares, e apresenta como vantagem a possibilidade de visualização direta da cavidade torácica, superfície pulmonar e avaliação de possíveis sangramentos durante a realização do procedimento (BEN-ISAAC; SIMMONS, 1975).

Faunt et al. (1998) realizaram biópsia pulmonar por via toracoscópica, em estudo experimental em cães, concluindo ser técnica minimamente invasiva que possibilita avaliação e inspeção direta da cavidade pleural, e coleta precisa do

fragmento no local do tecido pulmonar lesionado. No referido trabalho a coleta de material foi realizada na borda caudal do lobo cardíaco, que era apreendido com pinça endoscópica e passado pela alça do instrumento para ligadura endoscópica tipo “Endoloop”, sendo que na base do tecido apreendido era posicionada e aplicada a ligadura.

Ben-Isaac e Simmons (1975) realizaram, em trabalho experimental, biópsia pleural e pulmonar por via toracoscópica em quinze cães, utilizando fibroscópio e pinça de biópsia flexíveis, observando como maior complicação o pneumotórax, seguido de hemorragia intrapulmonar.

As indicações de biópsia pulmonar ou ressecção cuneiforme em eqüinos incluem: lacerações pulmonares iatrogênicas ou traumáticas, e nódulos pulmonares e vesículas na superfície pulmonar grandes demais para ressecção com técnica de ligadura do tipo “Endoloop” (POTTER; HENDRICKSON, 1999).

Segundo Goodchild et al. (1997), tumores pulmonares primários em eqüinos são raros, mas os mesmos autores afirmaram que os tumores das células granulosas são os mais freqüentes, sendo mais comum no parênquima pulmonar direito, com coloração amarelada, consistência firme, isolados ou múltiplos.

Raphel e Beech (1982) em estudo retrospectivo de 90 cavalos com pleurisia secundária a pneumonia ou abscesso pulmonar, observaram que de 33 animais com abscesso pulmonar, em 22 a massa estava localizada em pulmão direito, mais freqüentemente no lobo apical.

Boulton et al. (1986) necropsiaram 51 cavalos que morreram ou foram eutanasiados com diagnóstico de pleuropneumonia, sendo observado que 65% apresentavam pequenos abscessos pulmonares e 44% abscessos únicos em pulmão direito, predominantemente em lobo cranial direito. Os mesmos autores

propõem que o tratamento médico destes animais poderia ter sido auxiliado pela ressecção cirúrgica ou drenagem do tecido pulmonar lesionado.

Em relato de caso de hemangiossarcoma disseminado em equino, a toracoscopia permitiu visualização direta de múltiplos nódulos avermelhados menores de um centímetro em pleura pulmonar, parênquima pulmonar, diafragma, mediastino e musculatura intercostal, o que auxiliou na realização de biópsia aspirativa (ROSSIER et al., 1990).

De 35 casos de hemangiossarcoma em eqüinos, em dois deles indicou-se a toracoscopia como auxílio diagnóstico, sendo observada hemorragia pleural difusa e equimótica em um animal, e nódulos avermelhados em pleura costal e pulmonar no outro. Esses autores ainda afirmaram que o exame toracoscópico nos casos de hemotórax foi ferramenta valiosa para identificação e biópsia de massas tumorais (SOUTHWOOD et al., 2000).

Endo et al. (2001), em medicina humana, indicam a ressecção pulmonar agressiva em casos de aspergilose pulmonar necrótica crônica, quando o paciente apresenta prolongado desconforto e hemoptise.

Fountain (1999) citou que a ressecção pulmonar por toracoscopia tornou-se possível com o desenvolvimento da sutura linear com grampos para endoscopia, e ainda afirmou que tal procedimento permite a coleta de fragmento de tamanho reduzido para exame histopatológico e identificação de lesão de pequena dimensão.

A estratégia cirúrgica quanto ao posicionamento da óptica e dos instrumentais, em relação à lesão pulmonar, é essencial para o sucesso da VATS (LANDRENEAU et al., 1992).

O 13º espaço intercostal foi o acesso escolhido por Lugo et al. (2002) para introdução da óptica e inspeção inicial da cavidade torácica nos dez eqüinos

submetidos a toracoscopia para ressecção pulmonar em cunha. Os outros dois acessos para completar a técnica de triangulação foram feitos de modo que se mantivesse distância de dois ou três espaços intercostais entre os instrumentos, para não prejudicar a visão ou restringir a manipulação dos instrumentos.

Landreneau et al. (1992) citaram não ser essencial insuflação intratorácica com dióxido de carbono (CO₂) nos procedimentos toracoscópicos, mas acreditam que nas cirurgias torácicas vídeo-assistidas este procedimento auxilia para a melhor inspeção da cavidade pleural e total colapso do pulmão.

A exploração da cavidade pleural previamente à realização da técnica cirúrgica escolhida é indicada por Landreneau et al. (1992), nos casos de cirurgias torácicas vídeo-assistidas.

A necessidade de angulação do conjunto trocarte/óptica, na tentativa de explorar a porção cranial da cavidade torácica, causa desconforto aos animais pela compressão dos nervos intercostais. Este fato foi relatado por Peroni et al. (2001), que ao retornarem o trocarte à posição de 90° em relação ao tórax, observaram que o estímulo doloroso cessava. Em concordância ao relatado por Lugo et al., (2002) e Peroni et al. (2001) observaram que a manipulação do endoscópio rígido causou desconforto em três de dez eqüinos, submetidos a toracoscopia para ressecção pulmonar, fato solucionado com a infusão de anestésico local na região da incisão.

Para efetuar a ressecção, Lugo et al. (2002) utilizaram instrumento de sutura mecânica de 45 mm de comprimento e grampos de 4,1 mm, sendo necessários dois disparos para destacar o fragmento pulmonar.

De acordo com a necessidade, a posição da pinça atraumática e do instrumento de sutura mecânica foi trocada para facilitar a manipulação do pulmão no momento da ressecção (LUGO et al., 2002).

A punção acidental da artéria intercostal, a falha na ligadura do tipo “Endoloop” e o mau posicionamento dos trocartes, foram complicações transoperatórias citadas por Faunt et al. (1998).

As maiores complicações observadas por Lugo et al. (2002) no transoperatório das cirurgias toracoscópicas ocorreram em dois eqüinos de dez operados, sendo no primeiro devido à lesão iatrogênica causada pela passagem de trocarte no 16º intercostal, levando à laceração do diafragma e posteriormente a hemotórax, que foi solucionado até 14º dia de pós-operatório, e no segundo, à formação de pneumotórax residual, de resolução espontânea até 48 horas de pós-operatório. Os autores sugerem que para evitar as lesões no momento da passagem do trocarte e instrumentais é necessário que o pulmão esteja totalmente colabado e que a entrada dos instrumentos seja assistida com a óptica.

Faunt et al. (1998) citaram como complicação para realização da técnica de cirurgia torácica vídeo-assistida a formação de enfisema subcutâneo localizado, além de pneumotórax residual.

Segundo Faunt et al. (1998) não foram evidenciadas alterações pulmonares em cães necropsiados após 14 dias da realização de toracoscopia, sendo observada fibrose no local da biópsia e formação de aderência fibrinosa entre pleura pulmonar e pericárdio e pleura costal, sem que houvesse alteração e prejuízo da função respiratória.

A reavaliação do local da ressecção pulmonar foi feita por Lugo et al. (2002) no 14º dia de pós-operatório, sendo observada pelos autores a presença de fibrose na pleura pulmonar no local da ressecção.

A desvantagem relacionada ao procedimento de ressecção pulmonar por via toracoscópica é que ele somente pode ser realizado apenas na periferia do órgão (LUGO et al., 2002).

Em estudo retrospectivo onde foram analisados 467 pacientes humanos submetidos a toracoscopia, em 175 fez-se ressecção em cunha para retirada de nódulo pulmonar e em 50 fez-se biópsia por toracoscopia. Os autores concluíram que a toracoscopia traz muitos benefícios pela redução da permanência do paciente no hospital, redução do tempo cirúrgico, mas alertam para a necessidade de equipe cirúrgica capacitada e indicação consciente e em situações específicas para esse tipo de procedimento (LANDRENEAU et al., 1992).

Nomori et al. (2001) concluíram que a principal vantagem da lobectomia por toracoscopia, em relação a lobectomia por mini toracotomias em pacientes com câncer pulmonar, foi redução da dor no período pós-operatório, apresentando resultados estatisticamente significativos até o sétimo dia de pós-operatório.

Kohno et al. (1993), em estudo experimental em 17 suínos, demonstraram ser possível por procedimento toracoscópico, individualizar e ligar vasos e brônquios, possibilitando de maneira segura a execução de técnica de lobectomia.

Walsh et al. (1999), em estudo experimental em 14 cães, concluíram que a pericardectomia parcial por toracoscopia apresenta uma série de vantagens em relação à mesma técnica por toracotomia, destacando a diminuição da dor no período pós-operatório, diminuição das complicações com a ferida cirúrgica e retorno mais rápido às funções.

2 OBJETIVO

O escopo deste trabalho é a avaliação da técnica de ressecção em cunha da extremidade do lobo pulmonar caudal esquerdo por cirurgia torácica vídeo-assistida, com auxílio de sutura mecânica em eqüinos, assim como o acompanhamento da evolução clínica destes animais no período pós-operatório, com reavaliação do local ressecado após 30 dias.

3 MATERIAL E MÉTODO

A realização deste estudo experimental necessitou dos materiais relacionados, assim como do método elaborado, descritos a seguir.

3.1 Animais

Foram utilizados seis eqüinos adultos, de ambos os sexos, com peso, raça e idade variáveis, alojados no Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (Quadro 1).

Ao ingressarem no setor, os animais foram submetidos a exame clínico e vermifugados com moxidectina¹. No período em que permaneceram alojados no Departamento, receberam água à vontade, feno de “coast-cross” como volumoso e 500 gramas de concentrado de ração peletizada comercial², ambos duas vezes ao dia.

Após a avaliação clínica, foram selecionados apenas animais clinicamente saudios, sem histórico de afecção intratorácica prévia.

¹ Equest – Fort Dodge.

² Ração Triumph plus.

Animal	Raça	Sexo	Idade (anos)	Peso (kg)
1	Mangalarga Paulista	fêmea	08	375
2	SRD	macho	21	440
3	SRD	macho	12	480
4	SRD	macho	13	492
5	SRD	macho	12	420
6	SRD	macho	27	448

Quadro 1 - Número, raça, sexo, idade e peso dos eqüinos submetidos a toracoscopia. São Paulo, 2003

SRD: sem raça definida

3.2 Instalações

Durante os períodos pré e pós-operatórios, os animais foram mantidos em baias individuais, anexas ao Departamento de Cirurgia – FMVZ/USP. Os procedimentos foram realizados em tronco de contenção anexo ao Centro Cirúrgico do Serviço de Cirurgia de Grandes Animais.

3.3 Equipamentos e materiais

Para realização do procedimento de ressecção de fragmento pulmonar em cunha por via toracoscópica, foram utilizados os seguintes equipamentos e material cirúrgico:

- Óptica rígida de 30 cm de comprimento com 10 mm de diâmetro e 0° de ângulo de visão, marca ASAP;
- Cabo de fibra óptica de 200 cm de comprimento, marca ASAP;
- Cânula de 10,5 cm de comprimento e 10 mm de diâmetro, modelo Endo TIP[®], marca KARL STÖRZ (Figura 1);

Figura 1 - Imagem digitalizada; A: cânula, modelo Endo TIP[®]; B: Imagem aproximada da extremidade distal da cânula

- Trocarte de 100 mm de comprimento e 11 mm de diâmetro, modelo Endopath 511 mm, marca ETHICON ENDO-SURGERY (Figura 2);
- Pinça tipo *Babcock*, de 33 cm de comprimento e 10 mm de diâmetro com cremalheira, marca WISAP (Figura 3);

- Pinça tipo *Claw*, de 33 cm de comprimento e 10 mm de diâmetro com cremalheira, marca WISAP (Figura 4);
- Endo Grampeador Linear Cortante, modelo Endopath EZ 45, marca ETHICON ENDO-SURGERY (Figura 5);
- Grampos de 45 mm, modelo ZR 45G, marca ETHICON ENDO-SURGERY (Figura 6);

Figura 2 - Imagem digitalizada do trocarte modelo Endopath 511 mm Ethicon Endo-surgery

Figura 3 - Imagem digitalizada da pinça tipo *Babcock*. No detalhe a característica atraumática da ponta distal

Figura 4 - Imagem digitalizada da pinça tipo *Claw*. No detalhe a característica traumática da ponta distal

Figura 5 - Imagem digitalizada do grampeador endoscópico, modelo Endopath EZ 45

Figura 6 - Imagem digitalizada da ponta distal do grameador endoscópico e dos grampos, modelo ZR 45G

- Aspirador, modelo Aspira Max MA-520, marca NS-INDÚSTRIA DE APARELHOS MÉDICOS LTDA.;
- Monitor, modelo Trinitron PVM-14N2E, marca SONY (Figura 7);
- Câmera Digital, modelo Handycam DCR-TRV 330 NTSC, marca SONY (Figura 7);
- Impressora térmica colorida, modelo UP-2300, marca SONY (Figura 7);
- Processadora de imagem, modelo Telecam-DX NTSC, marca KARL STÖRZ (Figura 7);
- Vídeo-câmera - 30 mm, modelo Telecam-C NTSC, marca KARL STÖRZ (Figura 7);
- Fonte luminosa de xenônio, modelo Nova, marca KARL STÖRZ (Figura 7);
- Sistema de captura de imagem, modelo Scriba[®] SE, marca PROBYTE INFORMÁTICA MÉDICA;
- Aparelho de Ultra-sonografia, modelo SSD-900, marca ALOKA CO. LTDA.;

- Transdutor modelo 5710-7.5, marca ALOKA CO. LTDA.

Figura 7 - Imagem digitalizada do trole com equipamento de vídeo-endoscopia: M: monitor; C: câmera digital; I: impressora térmica; P: processadora de imagem; VD: vídeo-câmera; F: fonte luz

3.4 Preparo pré-operatório

Inicialmente os animais passaram por período de 15 dias de adaptação às instalações e ao manejo do Serviço de Cirurgia de Grandes Animais.

Os animais foram submetidos a exame físico pré-operatório onde foram obtidas e registradas as seguintes variações fisiológicas: frequência cardíaca, frequência respiratória, temperatura corpórea, coloração de mucosas e tempo de preenchimento capilar. Posteriormente, foi coletado material para realização de hemograma e fibrinogênio plasmático, e realizado exame ultra-sonográfico torácico. A movimentação pulmonar foi avaliada através do seguinte critério: sem movimentação: 0; movimentação grau I: 0-1 cm; movimentação grau II: 1-2 cm. Foram escolhidos para tal avaliação o 10º, 12º e 14º espaços intercostais. Quando da observação de outra estrutura, que não a pleura, esta foi registrada.

3.5 Protocolo anestésico

Após jejum alimentar e hídrico de 12 horas, os animais foram submetidos a protocolo anestésico para realização de toracoscopia em posição quadrupedal, que consistiu em sedação com romifidina³ na dose de 0,06 a 0,1 mg/Kg, analgesia com tartarato de butorfanol⁴ na dose de 0,05 mg/Kg, ambas intravenosas, e anestesia

³ Sedivet – Boehringer Ingelheim.

⁴ Torbugesic – Fort Dodge

local infiltrativa com, em média, 10 ml de lidocaína a 2%, em cada acesso escolhido. Cada animal foi mantido em tronco de contenção durante todo o procedimento.

3.6 Procedimento cirúrgico

Após ampla tricotomia da região do gradil torácico esquerdo, realizou-se anti-sepsia com iodopovidine a 1% e álcool.

Foi empregada inicialmente a abordagem no 12º espaço intercostal (EIC).

Para realização do primeiro acesso, após incisão de 2 cm em pele e fáscia muscular, utilizou-se técnica de introdução assistida da cânula, possível através do modelo Endo Tip®, o qual promove divulsão romba dos planos musculares, fáscia endotorácica e pleura costal através de movimentos de rotação (Figura 8).

Figura 8 - Imagem digitalizada da introdução do Endo TIP®, no animal nº 2; A: Imagem da parede interna da cânula e camada muscular; B: Imagem da divulsão da camada muscular; C: Imagem do início da divulsão da pleura costal (seta); D: Visibilização de pleura costal (P) e pleura pulmonar (V)

Após introdução da óptica e inspeção da cavidade torácica, dois novos acessos foram criados para possibilitar a preensão e o grampeamento do segmento pulmonar. O local exato para incisão da pele e passagem dos outros dois trocartes foi selecionado durante o procedimento, sendo o 14° EIC inicialmente sugerido para passagem da pinça de preensão tipo *Babcock*, enquanto que a passagem do grampeador endoscópico foi feita através de incisão ventral ao portal anterior (Figura 9). Uma vez pinçado o pulmão na sua porção mais dorsocaudal, este foi apresentado para posicionamento do grampeador endoscópico, tendo sido realizado o primeiro disparo. Após o primeiro disparo, a região do parênquima pulmonar seccionada foi avaliada quanto à possibilidade de sangramento. O grampeador foi retirado e recarregado, tendo sido posteriormente, feito o segundo disparo e nova avaliação da linha de sutura mecânica, objetivando avaliar possível sangramento e posicionamento adequado dos grampos. O fragmento pulmonar ressecado foi retirado pelo acesso onde estava posicionado o grampeador, tendo-se utilizado pinça de preensão tipo *Claw*.

Após a retirada do fragmento pulmonar, o ar intratorácico foi aspirado com auxílio de aspirador cirúrgico, na tentativa de diminuir ao máximo a ocorrência de pneumotórax residual. Seguindo a retirada da cânula e endoscópio, a musculatura foi suturada em ponto em “X” com fio de náilon 2.0⁵, e a pele suturada em ponto simples separado com fio de náilon 2.0.

O tempo de procedimento cirúrgico foi acompanhado nos seis animais, tomando-se como início do procedimento, o momento da sedação, e término, o encerramento da sutura de pele.

⁵ Fio de sutura MONONYLON ETHILON 2-0, marca ETHICON.

Figura 9 - Diagrama demonstrando a posição dos instrumentais endoscópicos para realização de ressecção pulmonar por cirurgia torácica vídeo-assistida. A imagem em rosa representa o pulmão em sua posição anatômica normal e a azul, o pulmão após a indução do pneumotórax

3.7 Avaliação e cuidados pós-operatórios

Findado o procedimento cirúrgico, e recuperados da anestesia, os animais foram recolhidos às baias, onde receberam água e feno de “cost-cross” como alimentação no primeiro dia, e adição de ração concentrada nos dias subseqüentes, gradativamente.

Dentre os cuidados pós-operatórios, os animais receberam terapia com antiinflamatório não esteróide⁶ a cada 24 horas, durante três dias, curativo diário da ferida cirúrgica até sua cicatrização e retirada dos pontos cutâneos após 10 dias da realização do procedimento.

Os animais receberam acompanhamento pós-operatório seguindo-se o protocolo pré-determinado, a saber:

- exame físico através de auscultação e mensuração de frequência cardíaca e respiratória, mensuração de temperatura corpórea, avaliação de mucosas e do tempo de preenchimento capilar, a cada 24 horas até recuperação do animal;

- exame ultra-sonográfico para avaliação da definição e regularidade das pleuras costal e pulmonar, além de identificação de movimentação pulmonar nos tempos 72 e 144 horas de pós-operatório, conforme previamente descrito no item 4.3.

- coleta de material para hemograma e fibrinogênio plasmático, 72 e 144 horas após o procedimento;

- toracoscopia, para avaliação da cicatrização no local da ressecção, e exame ultra-sonográfico, seguindo-se o protocolo citado anteriormente, com 30 dias de pós-operatório.

⁶ Equipalazone, laboratório MARCOLAB.

3.8 Análise estatística

Os resultados obtidos foram confrontados estatisticamente por meio de prova paramétrica, utilizando-se, para isto, a análise de variância (ANOVA) seguida do teste de TUKEY, para comparação dos diferentes tempos de observação. Estes testes foram realizados por programa de computador (INSTAT - Graphad Software, 1999).

4 RESULTADOS

Os resultados obtidos durante a execução desta obra são apresentados a seguir.

4.1 Avaliação anestésica

O protocolo anestésico escolhido, que consistiu de sedação com romifidina e analgesia com tartarato de butorfanol, além de anestesia local infiltrativa com lidocaína 2%, permitiu a realização do procedimento toracoscópico e ressecção do fragmento pulmonar em todos os animais, com boa qualidade anestésica. Houve a necessidade de suplementação da sedação com romifidina nos animais nº 3 e 6, e do tartarato de butorfanol nos animais nºs 5 e 6.

4.2 Avaliação da técnica cirúrgica

A escolha do 12º espaço intercostal esquerdo permitiu boa visualização da cavidade torácica esquerda (Figura 10) e auxiliou na escolha dos outros dois acessos para passagem dos trocartes e instrumentais para realização do procedimento.

Figura 10 - Imagem digitalizada, realizada através de toracoscopia, da cavidade torácica do animal n° 04; P: pulmão; A: aorta; C: costela e musculatura intercostal

Durante a introdução da óptica, a qual foi assistida com auxílio do Endo TIP[®], possibilitando a formação de pneumotórax gradual, não foi observada a ocorrência de laceração pulmonar, com exceção do animal n° 04, onde no momento de perfuração da pleura costal observou-se laceração superficial da pleura pulmonar, sem contudo ter prejudicado a continuidade da técnica.

Anteriormente à escolha dos outros acessos, a cavidade pleural foi inspecionada objetivando avaliar a pleura costal e pulmonar, assim como as estruturas intratorácicas previamente à realização da ressecção pulmonar.

A permanência da óptica dentro da cavidade sem que a lente embaçasse, devido à diferença de temperatura entre o interior da cavidade pleural e o ambiente foi possível graças à imersão da óptica em solução fisiológica aquecida, anteriormente à sua introdução.

A escolha dos outros dois acessos foi feita baseando-se na técnica de triangulação, largamente utilizada nas cirurgias minimamente invasivas (Figura 11). Houve variação na escolha dos espaços intercostais entre os animais, sendo que o segundo acesso foi direcionado dorsocaudalmente e o terceiro, ventralmente em relação ao segundo, não tendo sido considerada, portanto, a necessidade de utilização do 14º espaço intercostal, mas sim, o melhor posicionamento do instrumental (Quadro 2).

Figura 11 - Imagem digitalizada do posicionamento do instrumental cirúrgico, seguindo a técnica de triangulação; A: grampeador; B: pinça tipo Babcock; C: óptica

Animal	1º acesso (EIC)	2º acesso (EIC)	3º acesso (EIC)
1	12º	14º	14º
2	12º	14º	14º
3	12º	15º	15º
4	12º	16º	14º
5	12º	16º	15º
6	12º	15º	14º

Quadro 2 - Escolha dos espaços intercostais dos eqüinos submetidos a toracoscopia - São Paulo - 2003

EIC: espaço intercostal

A escolha do local para introdução do segundo e terceiro trocartes foi feita com auxílio de palpação digital externa do espaço intercostal, tendo sido possível observar internamente a movimentação da musculatura intercostal e assim selecionar o melhor ponto de acesso. No momento da introdução do segundo e terceiro trocartes, os quais foram acompanhados com a óptica, não foi observada a ocorrência de laceração pulmonar. Visando adequar a técnica de triangulação, possibilitando ampla visão durante apreensão e ressecção pulmonar, a óptica foi transferida do primeiro para o segundo trocar. O fato de o grameador ter sido introduzido diretamente através do primeiro acesso, sem emprego de cânula, não dificultou a passagem do mesmo para o interior da cavidade torácica, sendo

necessário previamente dilatação romba da musculatura com pinça hemostática tipo Kelly.

O pinçamento do bordo pulmonar, na sua porção mais caudal, favoreceu sua apresentação para posterior posicionamento do grampeador, sendo que em alguns momentos houve deslizamento da pinça e necessidade de nova apreensão por tratar-se de pinça atraumática tipo *Babcock* (Figura 12). Durante o posicionamento do grampeador (Figura 13) houve necessidade de manipulação sincronizada da pinça de apreensão para que não ocorresse à formação de dobradura no bordo pulmonar colabado. Não foi observada hemorragia no local do primeiro disparo, fato observado no momento da retirada do grampeador para recarregamento. Buscou-se posicionamento adequado do grampeador no pulmão, no momento do segundo disparo, de modo que a porção final da linha de sutura do primeiro disparo e o início da segunda ficasse sobrepostas (Figura 14), sendo que não se observou a ocorrência de drenagem de ar no momento de expansão pulmonar (Figura 15). Nos animais de número 1 e 2 foi necessário um terceiro disparo e no animal número 5, houve a necessidade de intervenção com tesoura de uso endoscópico para liberação do fragmento pulmonar, pois ele se manteve preso pela pleura pulmonar. A liberação do fragmento (Figura 16) permitiu sua retirada pelo acesso onde estava o grampeador endoscópico, posicionando para tanto uma pinça tipo *Claw*, para que ele fosse retirado pelo 12º espaço intercostal com segurança (Figura 17).

Figura 12 - Imagem digitalizada, realizada através de toracoscopia, do momento de apreensão do pulmão, no animal nº 5; P: pulmão; B: pinça tipo *Babcock*

Figura 13 - Imagem digitalizada, realizada através de toracoscopia, do momento da realização do primeiro disparo com o grampeador endoscópico, no animal nº 5; P: pulmão; B: pinça tipo *Babcock*; G: ponta distal do grampeador endoscópico

Figura 14 - Imagem digitalizada, realizada através de toracoscopia, do momento da realização do segundo disparo com o grampeador endoscópico, no animal nº 6; P: pulmão; B: pinça tipo *Babcock*; G: ponta distal do grampeador endoscópico

Figura 15 - Imagem digitalizada, realizada através de toracoscopia, da região onde foi realizada a sutura mecânica; A: momento anterior à aspiração do ar intratorácico, no animal nº 6, p: pulmão; s: local da sutura mecânica; B: com o pulmão expandido, no animal nº 6, p: pulmão; s: local da sutura mecânica

Figura 16 - Imagem digitalizada, realizada através de toracoscopia, do fragmento pulmonar apreendido pela pinça tipo *Babcock*, no animal nº 6; F: fragmento pulmonar; B: pinça tipo *Babcock*

Figura 17 - Imagem digitalizada, realizada através de toracoscopia, no animal nº 6; A: Imagem no momento da apreensão com a pinça tipo *Claw*, c: pinça tipo *Claw*; b: pinça tipo *Babcock*; f: fragmento pulmonar; B: Imagem no momento da retirada do fragmento de dentro da cavidade torácica; p: pulmão; c: costelas e musculatura intercostal; f: fragmento pulmonar

Nos animais de número 2, 4 e 5 ocorreu a formação de pneumotórax bilateral, sendo necessária aspiração do ar intracavitário durante o procedimento (Figura 18). Nos demais animais, o ar do interior da cavidade foi aspirado ao término do procedimento. No animal nº 5 houve a necessidade de promover uma comunicação

maior entre os dois hemitórax, com auxílio de tesoura de uso endoscópico, para que a aspiração do ar fosse mais eficiente (Figura 19). A aspiração por meio de trocarte permitiu acompanhamento da expansão pulmonar até que se atingisse a região dorsocaudal, quando era retirada a última cânula.

Figura 18 - Imagem digitalizada, realizada através de toracoscopia, no animal nº 5; A: Imagem da cavidade torácica, hemitórax esquerdo, com pneumotórax, pe: pulmão esquerdo; e: esôfago; pd: pleura mediastínica com a presença do pulmão direito; a: aorta; B: Imagem após a realização do primeiro disparo com o grampeador; pe: pulmão esquerdo; e: esôfago; pl: pleura mediastínica sem a presença do pulmão direito; a: aorta

Figura 19 - Imagem digitalizada, realizada através de toracoscopia, no animal nº 5; pd: pulmão direito; a: aorta; bp: borda da comunicação da pleura mediastínica criada entre os dois hemitórax

O tempo médio do procedimento cirúrgico foi de 59,17 minutos, variando de 35 a 77 minutos.

Nos animais nº 1 e 2 foi observada a formação de enfisema subcutâneo durante o procedimento, após eles terem apresentado episódios de tosse. A resolução do enfisema subcutâneo ocorreu até o 10º dia de pós-operatório.

4.3 Avaliação das variações fisiológicas

As variações fisiológicas adquiridas ao longo do trabalho são apresentadas na forma de tabela e figura.

4.3.1 Freqüência cardíaca

Os resultados obtidos de freqüência cardíaca são apresentados na tabela 1 e figura 20.

No que se refere à análise estatística, não foram observadas alterações significativas entre os momentos.

Tabela 1 - Valores individuais de freqüência cardíaca em batimentos por minuto (bpm) nos períodos pré-operatório, trans-operatório e diferentes momentos no período pós-operatório, dos eqüinos submetidos a toracoscopia - São Paulo - 2003

Animal	pré-op.	trans-op.	pós-op. imediato	1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia	6º dia	7º dia	8º dia	9º dia	10º dia
1	36	30	40	40	36	44	36	32	36	40	40	40	40
2	40	32	40	40	32	40	32	32	36	32	32	36	40
3	36	32	28	36	40	40	32	36	36	36	28	36	32
4	28	18	20	28	32	28	28	36	24	28	32	36	28
5	24	18	20	36	28	28	20	28	32	44	óbito	x	x
6	32	30	32	40	40	24	32	36	32	40	36	32	32
MD	32,67	26,67	30,00	36,67	34,67	34,00	30,00	33,33	32,67	36,67	33,60	36,00	34,40
DP	5,89	6,77	9,03	4,68	4,84	8,29	5,51	3,27	4,68	5,89	4,56	2,83	5,37

MD: média;

DP: desvio padrão

pré-op.: período pré-operatório

trans-op.: período trans-operatório

pós-op. imediato: período pós-operatório imediato

FIGURA 20 - Representação gráfica dos valores médios e respectivos desvios padrão da frequência cardíaca (batimentos por minuto) dos equinos submetidos a toracoscopia - São Paulo - 2003

4.3.2 Frequência respiratória

Os resultados obtidos de frequência respiratória são apresentados na tabela 2 e figura 21.

A auscultação respiratória, durante todos os momentos em que foi avaliada, não mostrou alteração estatística significativa.

Tabela 2 - Valores individuais de frequência respiratória em movimentos por minuto (mpm) nos períodos pré-operatório, trans-operatório e diferentes momentos no período pós-operatório, dos eqüinos submetidos a toracoscopia - São Paulo - 2003

Animal	pré-op.	trans-op.	pós-op. imediato	1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia	6º dia	7º dia	8º dia	9º dia	10º dia
1	36	30	40	20	24	28	16	16	24	12	12	36	36
2	20	16	12	20	12	12	12	16	12	12	12	12	16
3	16	16	24	20	20	8	12	12	12	12	12	20	12
4	28	18	20	24	20	16	12	12	12	12	20	12	12
5	16	8	20	20	16	16	12	20	12	20	óbito	x	x
6	22	20	12	12	16	20	24	12	12	20	24	16	12
MD	23	18	21,33	19,33	18	16,67	14,67	14,67	14	14,67	16	19,2	17,6
DP	7,77	7,16	10,33	3,93	4,20	6,89	4,84	3,27	4,90	4,13	5,66	9,96	10,43

MD: média;

DP: desvio padrão

pré-op.: período pré-operatório

trans-op.: período trans-operatório

pós-op. imediato: período pós-operatório imediato

FIGURA 21 - Representação gráfica dos valores médios e respectivos desvios padrão da frequência respiratória (movimentos por minuto) dos equinos submetidos a toracoscopia - São Paulo - 2003

4.3.3 Temperatura retal

Os resultados obtidos da temperatura retal são apresentados na tabela 3 e figura 22.

Os valores de temperatura retal, analisados nos diferentes momentos, não apresentaram resultados estatisticamente significativos.

Tabela 3 - Valores individuais de temperatura retal em graus Celsius (°C) nos períodos pré-operatório, trans-operatório e diferentes momentos no período pós-operatório, dos equinos submetidos a toracoscopia - São Paulo - 2003

Animal	pré-op.	trans-op.	pós-op. imediato	1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia	6º dia	7º dia	8º dia	9º dia	10º dia
1	37.5	37.7	36.9	37.4	37.3	37.8	37.4	37.1	37.7	37.5	37	37.5	37.5
2	37.4	37.2	37.3	37.6	37.3	37.6	37.5	37.7	37.6	38	38	38.3	38
3	37.4	38.1	37.6	37.5	37.5	37.5	37.0	37.2	37.0	36.8	37.0	36.9	37.3
4	37.4	38.1	38.2	37.5	37.4	37.1	38.8	37.0	36.9	36.9	37.8	37.3	37.0
5	37.2	36.7	36.1	37.3	37.8	38.2	34.9	35.0	36.8	38.8	óbito	x	x
6	37.5	37.4	37.1	37.3	37.6	37.8	37.1	37.4	38.1	38.6	37.9	37.9	37.6
MD	37,40	37,53	37,20	37,43	37,48	37,67	37,12	36,90	37,35	37,77	37,54	37,58	37,48
DP	0,11	0,55	0,70	0,12	0,19	0,37	1,26	0,96	0,52	0,85	0,50	0,54	0,37

MD: média;

DP: desvio padrão

pré-op.: período pré-operatório

trans-op.: período trans-operatório

pós-op. imediato: período pós-operatório imediato

FIGURA 22 - Representação gráfica dos valores médios e respectivos desvios padrão da temperatura retal (graus Celsius) dos equinos submetidos a toracoscopia - São Paulo - 2003

4.3.4 Membranas mucosas

O acompanhamento clínico dos animais durante o período pós-operatório revelou que apenas o animal nº 5 apresentou alterações na coloração das mucosas, a partir do sexto dia de pós-operatório, em decorrência do início do quadro de abdômen agudo.

4.3.5 Tempo de preenchimento capilar

Os resultados obtidos de tempo de preenchimento capilar (TPC) são apresentados na tabela 4.

Os valores de TPC nos diferentes momentos de avaliação não apresentaram resultados estatisticamente significativos.

Tabela 4 - Valores individuais de tempo de preenchimento capilar em segundo (s) nos períodos pré-operatório, trans-operatório e diferentes momentos no período pós-operatório, dos eqüinos submetidos a toracoscopia - São Paulo - 2003

Animal	pré-op.	trans-op.	pós-op. imediato	1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia	6º dia	7º dia	8º dia	9º dia	10º dia
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	óbito	x	x
6	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2
MD	2	2	2	2	2	2	2,17	2,17	2,17	2,17	2	2,2	2
DP	0	0	0	0	0	0	0,41	0,41	0,41	0,41	0	0,45	0

MD: média

DP: desvio padrão

4.4 Avaliação dos exames laboratoriais

A tabela 5 apresenta os valores da média e desvio padrão dos valores de eritograma, leucograma e fibrinogênio plasmático, nos diferentes momentos de avaliação.

Os resultados individuais de hemácias, hematócrito, hemoglobina, volume corpuscular médio, hemoglobina corpuscular média, conteúdo do volume corpuscular médio, leucócitos neutrófilos, eosinófilos, basófilos, linfócitos, monócitos não apresentaram variações estatisticamente significativas e são apresentados nos apêndices de A a Y. Os valores de fibrinogênio plasmático apresentaram variações estatisticamente significativas entre os momentos pré-operatório e 144h de pós-operatório. Os resultados estão representados na figura 23.

Tabela 5 - Valores da média e respectivo desvio padrão de eritrograma, leucograma e fibrinogênio plasmático nos períodos pré-operatório, trans-operatório e diferentes momentos no período pós-operatório, dos equinos submetidos a toracoscopia - São Paulo - 2003

Parâmetros	pré-oper.	72 h pós-oper.	144 h pós-oper.
hemácias (milhões/mm ³)	9,66 ± 1,46	8,23 ± 1,05	8,48 ± 1,56
hematócrito (%)	40,00 ± 4,00	34,33 ± 3,72	35,16 ± 4,87
hemoglobina (g%)	14,18 ± 1,54	11,90 ± 1,18	12,26 ± 2,00
VCM (fl)	41,67 ± 2,85	41,81 ± 1,79	41,77 ± 3,12
HCM (pg)	14,76 ± 0,98	14,50 ± 0,75	14,51 ± 0,84
CHCM (%)	35,43 ± 0,31	34,70 ± 0,98	34,82 ± 1,61
leucócitos totais/mm ³	7450,00 ± 893,86	7716,66 ± 1568,97	8100,00 ± 3020,59
neutrófilos (%)	63,00 ± 9,95	65,16 ± 8,18	68,00 ± 9,01
eosinófilos (%)	1,16 ± 0,98	1,66 ± 2,87	1,33 ± 0,81
basófilos (%)	0,50 ± 0,54	0,16 ± 0,40	0,83 ± 0,98
linfócitos (%)	33,50 ± 8,19	30,00 ± 7,53	28,50 ± 10,65
monócitos (%)	2,20 ± 0,97	3,00 ± 1,41	2,50 ± 1,50
fibrinogênio (g/dl)	0,20 ± 0,00*	0,26 ± 0,10	0,33 ± 0,10*

Valores destacados com asterisco (*) expressam diferenças estatisticamente significativas (p<0,05).

FIGURA 23 - Representação gráfica dos valores da média e respectivo desvio padrão de fibrinogênio plasmático (g/dl) dos eqüinos submetidos a toracoscopia - São Paulo - 2003

4.5 Avaliação ultra-sonográfica

No exame realizado às 72 horas de pós-operatório, os animais n^{os} 1 e 2 apresentaram movimentação de grau I no 10º EIC, tendo sido observado enfisema subcutâneo no 12º e 14º EIC do animal n^o 1, o que impossibilitou a análise da movimentação interpleural. O animal n^o 2 apresentou movimentação de grau II no 12º e 14º EIC, e irregularidade pleural. Os animais n^{os} 3, 4, 5 e 6 apresentaram movimentação de grau II no 10º, 12º e 14º EIC, tendo sido observada irregularidade de pleura no animal n^o 3, irregularidade e espessamento pleural no animal n^o 4, e espessamento pleural nos animais n^{os} 5 e 6.

No exame realizado às 144 horas de pós-operatório, o animal nº 1 apresentou movimentação de grau I no 10º EIC e enfisema subcutâneo no 12º e 14º EIC, o que impossibilitou a análise da movimentação interpleural. Os animais nºs 2, 3, 4, 5, e 6 apresentaram movimentação de grau II, sendo observada irregularidade pleural no animal nº 2, irregularidade e espessamento pleural no animal nº 4 e espessamento pleural no animal nº 6, no 12º e 14º espaços intercostais. Os animais nºs 3 e 5 não apresentaram alterações pleurais neste momento do período pós-operatório.

A irregularidade e o espessamento pleural foram predominantemente no 12º EIC (Figuras 24 e 25).

Figura 24 - Imagem ultra-sonográfica, do animal nº 4 realizada com 144 horas de período pós-operatório no 12º EIC; seta indica a irregularidade de pleura

4.7 Avaliação toracoscópica com 30 dias de pós-operatório

O procedimento toracoscópico, para reavaliação da sutura pulmonar e cavidade pleural, seguiu o protocolo anestésico e técnica cirúrgica já mencionadas, utilizando-se apenas um acesso, sendo escolhido o 14º EIC, com exceção do animal nº 1, onde se optou pelo 13º EIC. Durante a inspeção da cavidade torácica pôde-se observar áreas com deposição de fibrina tanto em pleura costal quanto em diafragmática, com ausência de aderências, sendo que estas áreas se apresentaram próximas ao ponto onde se ressecou o fragmento pulmonar (Figura 26). O aspecto da cicatrização do lobo pulmonar variou entre os animais quanto à quantidade de fibrina, sendo observada nos animais nºs 1, 2, 3, 4 e 6, de forma a recobrir completamente os grampos impedindo sua visibilização durante o exame (Figura 27).

Figura 26 - Imagem digitalizada, realizada através de toracoscopia, após 30 dias da ressecção pulmonar; A: animal nº 3, a: deposição de fibrina na pleura parietal; b: porção tendínea do diafragma; B: animal nº 2, a: deposição de fibrina na porção tendínea do diafragma

Figura 27 - Imagem digitalizada, realizada através de toracoscopia, após 30 dias da ressecção pulmonar; A - a: local da sutura mecânica do animal nº 1; B - a: local da sutura mecânica do animal nº 2

5 DISCUSSÃO

As enfermidades respiratórias e torácicas em eqüinos são as de segunda maior incidência dentro desta espécie quando comparadas às de outros sistemas. A importância do trato respiratório não se traduz em opções de métodos diagnósticos para os profissionais obterem um diagnóstico mais apurado destas afecções, e neste sentido concordamos com Lugo et al. (2002), que citam a importância do sistema respiratório, mas ao mesmo tempo ressaltam a ocorrência de diagnósticos imprecisos em muitas situações.

A coleta de fragmento pulmonar para exame histopatológico vem sendo muito utilizada ao longo dos anos em medicina veterinária, especificamente na medicina eqüina. As técnicas vêm se aprimorando com a utilização desde agulhas tipo Tru Cut[®], citado por Donaldson et al. (1998), até biópsias auxiliadas por pinças uterinas através de traqueostomia, realizado por Facemire et al. (2000) e Goodchild et al. (1997). Seguindo esta evolução, acreditamos que a ressecção pulmonar parcial por via toracoscópica possa contribuir para melhorar e possibilitar o diagnóstico das enfermidades torácicas, quando outros meios não forem efetivos.

Concordamos com Ben-Isaac e Simmons (1975) que a visualização direta por toracoscopia, da pleura, porções superficiais do pulmão e de outras estruturas intratorácicas é uma das vantagens da toracoscopia, e ainda ressaltamos, assim como citado por Jacobaeus (1922), a possibilidade de observação de lesões intratorácicas e suas relações diretas com as estruturas adjacentes.

A toracoscopia, por ser procedimento que permite inspeção direta da cavidade pleural, tem numerosas indicações entre as enfermidades torácicas, como

as mencionadas por Baccarin (2000), Ben-Isaac e Simmons (1975), Byars e Becht (1991), Freeman (1991b), Gwin et al. (1975), Hatch e DeCamp (1966), Hendrickson e Wilson (1996), Mackey e Wheat (1985), Mansmann e Bernard-Strother (1985), McCarthy e McDermaid (1990), Potter e Hendrickson (1999), Ragle et al. (1997), Vachon e Fischer (1998) e Willians e Thomas (1981).

A toracoscopia realizada com o animal em posição quadrupedal e com endoscópio rígido permitiu a visualização das estruturas da região dorsal e dorsolateral da cavidade torácica (VACHON; FISCHER, 1998), impedindo porém que estruturas da região cranial, cranioventral da cavidade e medial ao pulmão fossem inspecionadas de maneira mais minuciosa, fato ocorrido em nosso estudo, em decorrência do acesso escolhido (12º EIC) e da impossibilidade de manipular a óptica para posicioná-la medialmente ao lobo pulmonar.

Contrariamente ao citado por Freeman (1991a), Ford et al. (1987), Mackey e Wheat (1985) e Mansmann e Bernard-Strother (1985) julgamos ser essencial associação de fármacos que propiciem boa sedação e analgesia, para que o procedimento possa ser efetuado sem desconforto para o paciente, sendo sugerida a associação de α_2 - agonistas e derivados opióides, assim como foi relatado por Zoppa et al. (2001a), e infiltração de anestésico local.

O acesso inicial para introdução do trocarte e óptica, diferentemente do relatado por Mackey e Wheat (1985), foi realizado através de incisão de pele de aproximadamente quatro centímetros, com posterior divulsão de musculatura e tecido subcutâneo com pinça tipo Kelly, para possibilitar a introdução e manipulação adequadas do trocarte tipo Endo Tip[®], equipamento não utilizado pelos referidos autores.

O pneumotórax foi induzido com ar ambiente e controlado com aspirador acoplado ao trocarte por equipo de soro, possibilitando visão ampla da cavidade torácica, fato que nos permitiu não utilizar insuflador para indução do pneumotórax, como sugerido por Faunt et al. (1998) e Walsh et al. (1999).

A indução do pneumotórax foi assistida, devido à possibilidade de utilização de trocarte tipo Endo Tip[®], que através de movimentos de rotação, proporciona divulsão gradativa e progressiva dos planos musculares, fáscia endotorácica e pleura costal tornando o acesso à cavidade pleural mais seguro, contrariamente ao relatado por Mackey e Wheat (1985), Mansmann e Bernard-Strother (1985) e Peroni et al. (2001), que utilizaram cânula mamária como auxílio para induzir o pneumotórax. A facilidade de manipulação aliada à segurança para indução do pneumotórax, observada nos seis animais operados, leva-nos a sugerir que este instrumento seja parte integrante de equipamento de cirurgia torácica vídeo-assistida.

A imersão da óptica em cuba com solução fisiológica aquecida auxiliou na permanência da óptica no interior da cavidade torácica por um período maior, impedindo que a lente embaçasse, à semelhança do que foi citado por Landreneau et al. (1992).

De maneira oposta ao citado por Peroni et al. (2001), observamos pneumotórax bilateral em três animais, tendo sido necessário nestes casos o controle do pneumotórax com auxílio de aspirador no transoperatório, para tornar viável a continuidade do procedimento.

O ar presente no interior da cavidade pôde ser drenado com auxílio de aspirador acoplado ao trocarte, permitindo que esta manobra fosse acompanhada

com a óptica, evitando-se a ocorrência de pneumotórax residual, como relatado por Mansmann e Bernard-Strother (1985) e Peroni et al. (2001).

Concordamos com Mackey e Wheat (1985) e Mansmann e Bernard-Strother (1985), em relação à administração de antiinflamatório não esteróide para aliviar a dor e propiciar maior conforto ao animal. A utilização de antibioticoterapia foi julgada desnecessária por estarmos diante de animais clinicamente sadios, o que vem a discordar dos autores Mansmann e Bernard-Strother (1985) que indicaram a administração de antibióticos. Corroborando, no entanto, o descrito por Potter e Hendrickson (1999), onde a indicação de antiinflamatório e antibioticoterapia seguem determinação do cirurgião na dependência da lesão observada no tórax.

A repetição da toracoscopia, quando necessária, é viável sem prejuízo das funções respiratórias do paciente, assim como Mackey e Wheat (1985) relataram. Porém, não podemos afirmar com exatidão, como os autores acima citados, a necessidade de intervalo mínimo de dois dias entre os exames, já que aguardamos 30 dias para reavaliar estes animais.

Durante o período pós-operatório, como citado por Benn-Isaac e Simmons (1975), Faunt et al. (1998), Jacobaeus (1922), Mackey e Wheat (1985) e Mansmann e Bernard-Strother (1985), as complicações mais comuns observadas pós toracoscopias são, além das ocorridas no pós-operatório imediato como o enfisema subcutâneo e o pneumotórax residual, a hemorragia pulmonar, infecção, lacerações pulmonares e dor pós-operatória. Nossos resultados assemelham-se aos relatados pelos autores apenas em relação à manutenção do enfisema subcutâneo, por um período que durou de um a dez dias, dependendo de sua extensão.

Concordamos com Benn-Issac e Simmons (1975) em relação à indicação da biópsia pulmonar por toracoscopia apenas nos casos em que os métodos

convencionais não foram efetivos, por se tratar de método invasivo, com necessidade de anestesia geral ou sedação. Ressaltamos, assim como os autores, a vantagem desta técnica proporcionar visualização direta da cavidade e superfície pulmonar, e controle de possíveis complicações transoperatórias como pneumotórax e hemotórax.

A biópsia pulmonar por via toracoscópica pode ser realizada com equipamento de ligadura endoscópica tipo Endoloop® (FAUNT et al., 1998), através de biópsia aspirativa (ROSSIER et al., 1990) ou por ressecção de fragmento pulmonar em cunha, objetivo deste estudo. Por este aspecto, Demmy et al. (1997) acreditam que a biópsia pulmonar por toracoscopia é mais precisa e produtiva quando comparada a outras técnicas. A possibilidade de visibilização direta das estruturas nos faz acreditar, assim como Demmy et al. (1997), ser a toracoscopia técnica que possibilita ressecção precisa da porção pulmonar alterada.

A escolha de qual técnica de biópsia pulmonar indicar está diretamente relacionada à afecção torácica diagnosticada; neste sentido, concordamos com Potter e Hendrickson (1999), que indicam ressecção pulmonar em casos onde a formação não pode ser biopsiada com o Endoloop®.

A toracoscopia, com o aprimoramento da técnica e indicação nas enfermidades torácicas, não apenas como técnica diagnóstica, mas terapêutica, passou a ser denominada cirurgia torácica vídeo-assistida (VATS), e assim como relatado por Walsh et al (1999), acreditamos que a rápida recuperação do paciente no período pós-operatório, a diminuição da dor e o menor período de internação são vantagens dessa técnica quando comparada às toracotomias.

As cirurgias minimamente invasivas requerem conhecimento técnico diferenciado da equipe cirúrgica, em relação ao equipamento e à técnica cirúrgica,

quando comparadas às cirurgias abertas. Baseados neste fato, concordamos com Landreneau et al. (1992), quanto à necessidade de conhecimento anatômico e endoscópico para a escolha dos espaços intercostais para passagem dos instrumentais, além da capacitação da equipe cirúrgica para realização da técnica aberta, nos casos em que ocorram intercorrências transoperatórias.

A realização de ressecções pulmonares com o advento da sutura mecânica nos faz crer que proporcionou a realização desta técnica em procedimentos minimamente invasivos, à semelhança do que foi citado por Fountain (1999).

As cirurgias minimamente invasivas, como as VATS, para que possam ser realizadas adequadamente, requerem que os acessos sejam escolhidos respeitando-se a técnica de triangulação, e neste sentido, concordamos com Lugo et al. (2002) em relação à escolha de um espaço intercostal inicial para realização da inspeção da cavidade torácica e posteriormente à passagem dos outros trocartes. Ressaltamos ainda, como relatado também por esses mesmos autores, a importância da distância de dois a três espaços intercostais entre os trocartes para que a manipulação deles e a visão da cavidade não sejam prejudicadas.

Contrariamente às toracoscopias indicadas como auxílio diagnóstico, onde a necessidade de exploração da cavidade torácica necessita de colapso pulmonar acentuado, as VATS podem ser realizadas com a indução gradual do pneumotórax, suficiente para viabilizar a realização do procedimento, e evitar desconforto do paciente e episódios de tosse, como citado por Peroni et al. (2001), fato que pudemos acompanhar com os animais que apresentaram pneumotórax bilateral no transoperatório, sendo necessário, para dar continuidade ao procedimento, que realizássemos simultaneamente a aspiração do ar intratorácico e a ressecção pulmonar.

Concordamos com Landrenau et al. (1992) no que diz respeito à inspeção da cavidade torácica previamente à passagem dos trocartes auxiliares, ressaltando que esta conduta previne possíveis lacerações de pleura visceral e parênquima pulmonar.

Assim como citado por Lugo et al. (2002) e Peroni et al. (2001), observamos que a angulação do trocarte e óptica, com o objetivo de explorar a porção cranial da cavidade torácica, causa estímulo doloroso aos animais pela compressão dos nervos intercostais.

Semelhante ao mencionado por Lugo et al. (2002), a extensão da sutura e o comprimento do grampo foram suficientes para a realização da ressecção pulmonar, sendo que diferentemente desses autores, em dois animais (n^{os} 1 e 2) foram necessários três disparos para o destacamento total do fragmento pulmonar.

De maneira semelhante ao citado por Lugo et al. (2002), que promoveu troca de posicionamento entre pinça atraumática e grampeador para realização dos disparos, realizamos troca de posicionamento da óptica, passando do primeiro acesso, no 12^o espaço intercostal, para o segundo acesso, dorsocaudalmente. Ainda neste sentido, para promover com maior segurança a tração e retirada do fragmento, inseriu-se pinça traumática pelo acesso onde estava o grampeador, e passou-se o fragmento de pinça atraumática para traumática. Estas alterações no posicionamento dos instrumentais nos fazem crer que auxiliaram na realização da técnica, pois a permanência da óptica dorsocaudalmente possibilitou excelente visibilização do local a ser ressecado, facilitando a manipulação dos outros instrumentais, e a tração do fragmento no momento da passagem pela incisão de musculatura e pele, com a pinça traumática descartou a necessidade de ampliação da incisão por este estar bem fixo à pinça.

Dentre as complicações citadas por Faunt et al. (1998), Lugo et al. (2002) e Peroni et al. (2001), passíveis de ocorrerem no transoperatório, relatamos a lesão pulmonar, ocorrida no animal nº 04 durante a introdução do trocarte tipo Endo TIP[®], não tendo havido, no entanto, prejuízo na realização da técnica ou qualquer alteração respiratória no pós-operatório.

O tempo de procedimento apresentou variação em decorrência da necessidade de realização de três disparos com o grampeador, nos animais nºs 1 e 2, e ainda devido a intercorrências ocorridas no momento de realizar a aspiração do ar intratorácico no animal nº 3.

As variações fisiológicas mensuradas de frequência cardíaca e frequência respiratória não apresentaram alterações estatisticamente significativas, o que acreditamos estar relacionado à técnica minimamente invasiva e o pouco estímulo doloroso causado por ela. Fator semelhante está relacionado à não variação da coloração das membranas mucosas e dos valores de tempo de preenchimento capilar.

Os valores de temperatura retal, quando analisados estatisticamente, não apresentaram variações significativas, sendo que o animal nº 5 apresentou valores abaixo do intervalo de normalidade, como citado por Speirs (1999), nos momentos pré e pós a indução do pneumotórax e no 4º, 5º e 6º dias de pós-operatório. As variações observadas durante o procedimento não foram acompanhadas de outras alterações que impedissem sua realização, entretanto, as variações nos momentos pós-operatórios podem estar relacionadas a distúrbios metabólicos que culminaram no quadro de abdômen agudo, que resultou na morte deste animal.

Os resultados da análise estatística dos valores do eritograma e leucograma não apresentaram variações significantes, mesmo tendo sido observados em alguns

animais valores isolados fora dos padrões de normalidade. Estes valores, quando comparados aos outros exames laboratoriais e ao exame físico, não foram acompanhados de alterações clínicas.

As variações nos valores de fibrinogênio plasmático foram estatisticamente significativas, entre o momento pré-operatório e 144h de pós-operatório, o que acreditamos estar relacionado com o processo inflamatório presente na pleura, não demonstrando, no entanto, reflexos clínicos. Os mesmos valores quando analisados isoladamente não se apresentam fora dos padrões de normalidade, como relatado por Speirs (1999).

O enfisema subcutâneo, o pneumotórax residual e o hemotórax são complicações passíveis de ocorrerem no pós-operatório imediato como citado por Lugo et al. (2002) e Peroni et al. (2001), o que não foi observado em nosso estudo, onde acompanhamos apenas o enfisema subcutâneo em decorrência de episódios de tosse.

A realização do exame ultra-sonográfico para avaliação da movimentação interpleural mostrou-se eficiente e de fácil interpretação, assim como observado por Rantanen (1986). O exame ainda possibilitou a avaliação do espessamento pleural, onde se observou maior incidência no 12º EIC, fato que nos sugere estar diretamente relacionado à manipulação ocorrida neste acesso, pela necessidade de troca dos instrumentais.

Concordamos com Boy e Sweeney (2000) e Mackey e Wheat (1985) quanto à indicação do exame ultra-sonográfico para diagnóstico e acompanhamento do pneumotórax residual, já que a imagem formada pela movimentação interpleural possibilita a avaliação do possível espaço formado entre elas, nos casos de pneumotórax.

A avaliação das imagens ultra-sonográficas demonstrou-nos que não foi observada movimentação interpleural de Grau II com 144 horas de pós-operatório, apenas no animal nº 1, sendo que a presença de enfisema subcutâneo impossibilitou a realização do exame. Salientamos que em todos os animais foi observada movimentação de Grau II com 30 dias de pós-operatório. Estes resultados, assim como a não observação de imagens que caracterizassem alterações torácicas como derrames pleurais, pleuris, pleuropneumonia e pneumotórax (MARR, 1993), e a não ocorrência de alterações respiratórias de significado clínico, nos sugerem a pronta recuperação dos animais após 30 dias de pós-operatório.

A reavaliação realizada com 30 dias de pós-operatório revelou a presença de fibrose na região da ressecção pulmonar, à semelhança do observado por Faunt et al. (1998) e Lugo et al. (2002), e deposição de fibrina na pleura costal, diferentemente do citado pelos autores, que observaram presença de aderências entre as pleuras e entre pleura pulmonar e pericárdio.

Concordamos com Lugo et al. (2002) no que diz respeito à desvantagem de poder efetuar esta técnica de ressecção pulmonar somente na periferia do pulmão, pois pela maneira como é posicionado o grampeador endoscópico, a ressecção em locais que não a periferia do órgão se tornaria inviável.

A cirurgia minimamente invasiva tem sido utilizada rotineiramente na medicina humana, tendo bem estabelecidas suas indicações e complicações. Acreditamos que com a realização de novos trabalhos, o desenvolvimento de novas técnicas e o aperfeiçoamento de aparelhos e equipamentos, as cirurgias torácicas vídeo-assistidas (VATS) têm amplo campo de atuação em medicina veterinária. Para tanto,

continuaremos dedicando nossos esforços nesta linha de pesquisa para contribuir com o aumento de informações e publicações versando sobre o tema.

6 CONCLUSÕES

A análise dos resultados e as observações obtidas durante este trabalho experimental nos permitem concluir que:

1. A técnica de ressecção em cunha da extremidade do lobo pulmonar caudal esquerdo por cirurgia torácica vídeo-assistida é possível de ser realizada em eqüinos mantidos em posição quadrupedal e tronco de contenção.
2. o protocolo anestésico utilizado com associação de sedativos e anestésicos locais permitiu a conclusão dos procedimentos sem causar desconfortos aos animais.
3. o instrumental cirúrgico para vídeo-endoscopia, assim como as dimensões dos grampos escolhidos mostraram-se adequados para realização de procedimentos em animais da espécie eqüina.
4. as variações significativas do fibrinogênio plasmático não se traduziram em alterações de importância clínica.
5. a terapia pós-operatória instituída com antiinflamatórios não esteróides propiciou conforto ao paciente durante este período.

6. o acompanhamento ultra-sonográfico auxiliou na avaliação da espessura das pleuras e recuperação da movimentação interpleural.
7. a técnica de cirurgia torácica vídeo-assistida proposta neste estudo mostrou-se viável, sendo que as alterações causadas pelo procedimento foram momentâneas, seguidas de rápida recuperação.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, J. D.; LEONARD, J. M.; ZELIFF, J. A.; GARMAN, R. H. Primary pulmonary neoplasm in a horse. **Journal American Veterinary Medical Association**, v. 9, n. 1, p. 1399-1401, 1992.

BACCARIN, R. Y. A. **Avaliação clínica e laboratorial de eqüinos submetidos à colocação de tubo de silicone como dreno torácico**. 2000. 110 f. Tese (Doutorado em Clínica Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

BEN-ISAAC, F. E.; SIMMONS, D. H. Flexible fiberoptic pleuroscopy: pleural and lung biopsy. **Chest**, v. 67, n. 5, p. 573-576, 1975.

BOULTON, C. H.; MODRANSKY, P. D.; GRANT, B. D.; LEATHERS, C. W.; GALLAGHER, L. V.; BAYLY, W. M.; SANDE, R. D. Partial equine lung resection using a stapling instrument. **Veterinary Surgery**, v. 15, n. 1, p. 93-98, 1986.

BOY, M. G.; SWEENEY, C. R. Pneumothorax in horses: 40 cases (1980-1997). **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 216, n. 12, p. 1955-1959, 2000.

BYARS, T. D.; BECHT J. L. Pleuropneumonia. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 7, n. 1, p. 63-78, 1991.

DEMMY, T. L.; WAGNER-MANN, C.; JAMES, M. A.; CURTIS, J. J.; SCHMALTZ, R. A.; WALLS, J. T. Feasibility of mathematical models to predict success in video-assisted thoracic surgery lung nodule excision. **The American Journal of Surgery**, v. 174, n. 7, p. 20-23, 1997.

DONALDSON, M. T.; BEECH, J.; ENNULAT, D.; HAMIR, N. Interstitial pneumonia and pulmonary fibrosis in a horse. **Equine Veterinary Journal**, v. 30, n. 2, p. 173-175, 1998.

DUJMUSIC, S. **Atlas of operative thoracoscopy**. Preface. Belgrade-Zagreb: Medicinska Knjica, 1950. p. 5-11.

ENDO, S.; SOHARA, Y.; MURAYAMA, F.; YAMAGUCHI, T.; HASEGAWA, T.; TEZUKA, K.; YAMAMOTO, S. Surgical outcome of pulmonary resection in chronic necrotizing pulmonary aspergillosis. **Annals Thoracic Surgery**, n. 72, p. 889-894, 2001.

FACEMIRE, P. R.; CHILCOAT, C. D.; SOJKA, J. E.; ADAMS, S. B.; IRIZARRY, A. R.; WEIRICH, W. E.; MORISSET, S. S.; DUTWEILER, V. A. Treatment of granular cell tumor via complete right lung resection in a horse. **Journal American Veterinary Medical Association**, v. 217, n. 10, p. 1522-1525, 2000.

FARIA, L. F. Collapsotherapia gazoza e a operação de Jacobaeus. **Brasil-Médico**, p. 662-669, jun. 1939.

FAUNT, K. K.; JONES, B. D.; TURK, J. R.; COHN, L. A.; DODAM, J. R. Evaluation of biopsy specimens obtained during thoracoscopy from lungs of clinically normal dogs. **American Journal Veterinary Research**, v. 59, n. 11, p. 1499-1502, 1998.

FORD, T. S.; VAALA, W. E.; SWEENEY, C. R.; SKAND, D.; SAIK, J. E. Pleuroscopic diagnosis of gastroesophageal squamous cell carcinoma in a horse. **Journal American Veterinary Medical Association**, v. 190, n. 12, p. 1556-1558, 1987.

FOUNTAIN, S. W. Pulmonary wedge biopsy: technique and application to interstitial lung disease. In: WALKER, W. S. **Video-assisted thoracic surgery**. Oxford: Isis Medical Media, 1999. cap. 9, p. 115.

FREEMAN, D. E. Pleuroscopy. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 7, n. 3, p. 621-623, 1991a.

FREEMAN, D. E. Trachea. In: BEECH, J. **Equine respiratory disorders**. Pennsylvania: Lea & Febiger, 1991b. cap. 21, p. 389.

GOODCHILD, L. M.; DART, A. J.; COLLINS, M. B.; HODGSON, D. R. Granular cell tumor in the bronchus of a horse. **Australian Veterinary Journal**, v. 75, n. 1, p. 16-18, 1997.

GWIN, E.; PIERCE, G.; BOGGAN, M.; KERBY, G.; RUTH, W. Pleuroscopy and pleural biopsy with the flexible fiberoptic bronchoscope. **Chest**, v. 67, n. 5, p. 527-531, 1975.

HATCH, H. B.; DeCAMP, P. T. Diagnostic thoracoscopy. **The Surgical Clinics of North America – Thoracic Surgery**, v. 46, n. 6, p. 1405-1410, 1966.

HENDRICKSON, D. A.; WILSON, D. G. Instrumentation and techniques for laparoscopic and thoracoscopic surgery in the horse. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 12, n. 2, p. 235-251, 1996.

JACOBÆUS, H. C. The practical importance of thoracoscopy in surgery of the chest. **Surgery, Gynecology and Obstetrics**, v. 34, n. 3, p. 289-294, 1922.

KOHNO, T.; MURAKAMI, T.; WAKABAYASHI, A. Anatomic lobectomy of the lung by means of thoracoscopy: An experimental study. **The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery**, v. 105, n. 4, p. 729-731, 1993.

LANDRENEAU, R. J.; MACK, M. J.; HAZELRIGG, S. R.; DOWLING, R. D.; ACUFF, T. E.; MAGEE, M. J.; FERSON, P. F. Video-assisted thoracic surgery: basic technical concepts and intercostal approach strategies. **Annals Thoracic Surgery**, n. 54, p. 800-807, 1992.

LANDRENEAU, R. J.; MACK, M. J.; KEENAN, R. J.; HAZELRIGG, S. R.; DOWLING, R. D.; FERSON, P. F. Strategic planning for video-assisted thoracic surgery. **Annals Thoracic Surgery**, n. 56, p. 615-619, 1993.

LUGO, J.; STICK, J. A.; PERONI, J.; HARKEMA, J. R.; DERKESEN, F. J.; ROBINSON, E. Safety and efficacy of a technique for thoracoscopically guided pulmonary wedge resection in horses. **American Journal Veterinary Research**, v. 63, n. 9, p. 1232-1240, 2002.

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

MALONE, E. D.; FARNSWORTH, K.; LENNOX, T.; TOMLINSON, J.; SAGE, A. Thoracoscopic-assisted diaphragmatic hernia repair using a thoracic rib resection. **Veterinary Surgery**, v. 30, n. 2, p. 175-178, 2001.

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

MARR, C. Thoracic Ultrasonography. **Equine Veterinary Education**, v. 5, n. 1, p. 41-46, 1993.

MCCARTHY, R. A.; MCDERMAID, S. C. Thoracoscopy. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 20, n. 5, p. 1341-1353, 1990.

NAYLOR, J. M.; CLARCK, E. G.; CLAYTON, H. M. Chronic obstructive pulmonary disease: Usefulness of clinical signs, bronchoalveolar lavage, and lung biopsy as diagnostic and prognostic aids. **Canadian Veterinary Journal**, v. 33, n. 9, p. 591-598, 1992.

NOMORI, H.; HORIO, H.; NARUKE, T.; SUEMASU, K. What is the advantage of a thoracoscopic lobectomy over a limited thoracotomy procedure for lung cancer surgery? **Annals Thoracic Surgery**, n. 72, p. 879-884, 2001.

PERONI, J. F.; HORNER, N. T.; ROBINSON, N. E.; STICK, J. A. Equine thoracoscopy: normal anatomy and surgical technique. **Equine Veterinary Journal**, v. 33, n. 3, p. 231-237, 2001.

PERONI, J. F.; ROBINSON, N. E.; STICK, J. A.; DERKSEN, F. J. Pleuropulmonary and cardiovascular consequences of thoracoscopy performed in healthy standing horses. **Equine Veterinary Journal**, v. 32, n. 4, p. 280-286, 2000.

PEYTON, L. C.; HOFFER, R.; CALAHAN, P. Intrathoracic surgery in the horse with a pictorial guide to partial lobectomy. **Veterinary Medicine/Small Animal Clinician - Equine Practice**, p. 1190-1198, sept. 1976.

POTTER, L.; HENDRICKSON, D. A. Therapeutic video-assisted thoracic surgery. In: FREEMAN, L.J. **Veterinary endosurgery**. St. Louis-Missouri: Mosby, 1999. cap. 9, p. 188-91.

RAGLE, C.; HENDRICKSON, D. A.; WILSON, D. G.; FISCHER, T.; GALUPPO, L.; PALMER, S. Round table discussion: laparoscopic in equine practice. **Equine Practice**, v. 19, n. 9, p. 7-15. 1997.

RANTANEN, N. W. Diseases of the Thorax. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 2, n. 1, p. 49-66, 1986.

RAPHEL, C. F.; BEECH, J. Pleuritis secondary to pneumonia or lung abscessation in 90 horses. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 181, n. 8, p. 808-810, 1982.

RAPHEL, C. F.; GUNSON, D. E. Percutaneous lung biopsy in the horse. **Cornell Veterinarian**, v. 71, n. 4, p. 439-448, 1981.

ROSSIER, Y.; SWEENEY, C. R.; HEYER, G.; HAMIR, A. N. Pleuroscopic diagnosis of disseminated hemangiosarcoma in a horse. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 196, n. 10, p. 1639-1640, 1990.

SENNO, A.; MOALLEM, S.; QUIJANO, E. R.; ADEYEMO, A.; CLAUUS, R. H. Thoracoscopy with the fiberoptic bronchoscope. **The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery**, v. 67, n. 4, p. 606-611, 1974.

SOUTHWOOD, L. L.; SCHOTT II, H. C.; HENRY, C. J.; KENNEDY, F. A.; HINES, M. T.; GEOR, R. J.; HASSEL, D. M. Disseminated hemangiosarcoma in the horse: 35 cases. **Journal Veterinary Internal Medicine**, v. 14, n. 1, p. 105-109, 2000.

SPEIRS, V. C. **Exame clínico de eqüinos**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999. cap. 13, p. 320.

TAKENO, Y. Thoracoscopic treatment of spontaneous pneumothorax. **Annals Thoracic Surgery**, n. 56, p. 688-690, 1993.

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

WALSH, P. J.; REMEDIOS, A. M.; FERGUSON, J. F.; WALKER, D. D.; CANTWELL, S.; DUKE, T. Thoracoscopic versus open partial pericardectomy in dogs: comparison of postoperative pain and morbidity. **Veterinary Surgery**, v. 28, p. 472-479, 1999.

WILLIAMS, T.; THOMAS, P. The diagnosis of pleural effusions by fiberoptic bronchoscopy and pleuroscopy. **Chest**, v. 80, n. 5, p. 566-569, 1981.

ZOPPA, A. L. V.; ALVARENGA, J.; SILVA, L. C. L. C.; FERREIRA, M. A.; MIGLIATI, E. R. Toracoscopia em eqüinos: técnica e emprego como método de avaliação da cavidade pleural. **Ciência Rural**, v. 31, n. 5, p. 825-830, 2001a.

ZOPPA, A. L. V.; SILVA, L. C. L. C.; ALVARENGA, J.; FANTONI, D. T. Toracoscopia em eqüinos: estudo comparativo entre duas técnicas de abordagem. **Revista de Educação Continuada do CRMV-SP**, v. 4, n. 2, p. 16-23, 2001b.

ZOPPA, A. L. V.; SILVA, L. C. L. C.; CRUZ, R. S. F.; FANTONI, D. T.; BACCARIN, R. Y. A. Toracosopia como auxílio na abordagem cirúrgica em obstrução de esôfago torácico em muar. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 9, n. 1, p. 278-279, 2002a. Suplemento.

ZOPPA, A. L. V.; SILVA, L. C. L. C.; FERREIRA, M. A.; BACCARIN, R. Y. A.; FERNANDES, W. R. Toracosopia em eqüinos: estudo retrospectivo de 1998 a 2001. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 9, n. 1, p. 253-254, 2002b. Suplemento.

APÊNDICE A - Valores individuais da contagem total de hemácias em $10^6/\text{mm}^3$ no período pré-operatório, 72 e 144 horas do período pós-operatório, dos eqüinos submetidos a toracoscopia e ressecção pulmonar parcial - São Paulo - 2003

Animal	pré-op.	72 h	144 h
1	9,4	7,0	7,4
2	9,1	7,1	6,8
3	11,2	9,4	8,7
4	8,5	8,4	8,0
5	11,7	9,4	11,3
6	8,1	8,1	8,7
MD	9,67	8,23	8,48
DP	1,46	1,06	1,57

MD: média

DP: desvio padrão

pré-op.: período pré-operatório

72 h: 72 horas do período pós-operatório

144 h: 144 horas do período pós-operatório

APÊNDICE B - Representação gráfica dos valores médios e respectivos desvios padrão da contagem total de hemácias em $10^6/\text{mm}^3$ dos eqüinos submetidos a toracoscopia e ressecção pulmonar parcial - São Paulo - 2003

APÊNDICE C - Valores individuais do hematócrito em porcentagem, no período pré-operatório, 72 e 144 horas do período pós-operatório, dos eqüinos submetidos a toracoscopia e ressecção pulmonar parcial - São Paulo - 2003

Animal	pré-op.	72 h	144 h
1	38	29	31
2	38	31	29
3	44	38	34
4	36	34	36
5	46	38	42
6	38	36	39
MD	40	34,33	35,17
DP	4	3,72	4,88

MD: média

DP: desvio padrão

pré-op.: período pré-operatório

72 h: 72 horas do período pós-operatório

144 h: 144 horas do período pós-operatório

APÊNDICE D - Representação gráfica dos valores médios e respectivos desvios padrão do hematócrito, em porcentagem, dos eqüinos submetidos a toracoscopia e ressecção pulmonar parcial - São Paulo - 2003

APÊNDICE E - Valores individuais de hemoglobina, em g%, no período pré-operatório, 72 e 144 horas do período pós-operatório, dos eqüinos submetidos a toracoscopia e ressecção pulmonar parcial - São Paulo - 2003

Animal	pré-op.	72 h	144 h
1	13,4	10,5	10,9
2	13,4	10,4	10,1
3	15,7	13	11,8
4	12,6	11,9	11,5
5	16,5	12,9	15,5
6	13,5	12,7	13,8
MD	14,18	11,9	12,27
DP	1,54	1,19	2,01

MD: média

DP: desvio padrão

pré-op.: período pré-operatório

72 h: 72 horas do período pós-operatório

144 h: 144 horas do período pós-operatório

APÊNDICE F - Representação gráfica dos valores médios e respectivos desvios padrão da hemoglobina, em g%, dos eqüinos submetidos a toracoscopia e ressecção pulmonar parcial - São Paulo - 2003

APÊNDICE G - Valores individuais de volume corpuscular médio (VCM), em fentolitro (fl), no período pré-operatório, 72 e 144 horas do período pós-operatório, dos eqüinos submetidos a toracoscopia e ressecção pulmonar parcial - São Paulo - 2003

Animal	pré-op.	72 h	144 h
1	40,43	41,43	41,89
2	41,76	43,66	42,65
3	39,29	40,43	39,08
4	42,35	40,48	45
5	39,32	40,43	37,17
6	46,91	44,44	44,83
MD	41,68	41,81	41,77
DP	2,85	1,79	3,13

MD: média

DP: desvio padrão

pré-op.: período pré-operatório

72 h: 72 horas do período pós-operatório

144 h: 144 horas do período pós-operatório

APÊNDICE H - Representação gráfica dos valores médios e respectivos desvios padrão do VCM, em fl, dos eqüinos submetidos a toracoscopia e ressecção pulmonar parcial - São Paulo - 2003

APÊNDICE I - Valores individuais de hemoglobina corpuscular média (HCM) em picograma (pg) no período pré-operatório, 72 e 144 horas do período pós-operatório, dos eqüinos submetidos a toracoscopia e ressecção pulmonar parcial - São Paulo - 2003

Animal	pré-op.	72 h	144 h
1	14,26	15	14,73
2	14,73	14,65	14,85
3	14,02	13,83	13,56
4	14,82	14,17	14,38
5	14,1	13,72	13,72
6	16,67	15,68	15,86
MD	14,77	14,51	14,52
DP	0,99	0,75	0,84

MD: média

DP: desvio padrão

pré-op.: período pré-operatório

72 h: 72 horas do período pós-operatório

144 h: 144 horas do período pós-operatório

APÊNDICE J - Representação gráfica dos valores médios e respectivos desvios padrão do HCM em pg, dos eqüinos submetidos a toracoscopia e ressecção pulmonar parcial - São Paulo - 2003

APÊNDICE K - Valores individuais concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) em porcentagem (%), no período pré-operatório, 72 e 144 horas do período pós-operatório, dos eqüinos submetidos a toracoscopia e ressecção pulmonar parcial - São Paulo - 2003

Animal	pré-op.	72 h	144 h
1	35,26	36,21	35,16
2	35,26	33,55	34,83
3	35,68	34,21	34,71
4	35,00	35,00	31,94
5	35,87	33,95	36,9
6	35,53	35,28	35,38
MD	35,43	34,70	34,82
DP	0,32	0,98	1,62

MD: média

DP: desvio padrão

pré-op.: período pré-operatório

72 h: 72 horas do período pós-operatório

144 h: 144 horas do período pós-operatório

APÊNDICE L - Representação gráfica dos valores médios e respectivos desvios padrão do CHCM em %, dos eqüinos submetidos a toracoscopia e ressecção pulmonar parcial - São Paulo - 2003

APÊNDICE M - Valores individuais da contagem total de leucócitos em $\text{n}^\circ/\text{mm}^3$, no período pré-operatório, 72 e 144 horas do período pós-operatório, dos eqüinos submetidos a toracoscopia e ressecção pulmonar parcial - São Paulo - 2003

Animal	pré-op.	72 h	144 h
1	5900	6000	5700
2	8300	8400	8600
3	7100	9000	7700
4	8300	7700	7600
5	7600	5700	5300
6	7500	9500	13700
MD	7450	7716,67	8100
DP	893,87	1568,97	3020,60

MD: média

DP: desvio padrão

pré-op.: período pré-operatório

72 h: 72 horas do período pós-operatório

144 h: 144 horas do período pós-operatório

APÊNDICE N - Representação gráfica dos valores médios e respectivos desvios padrão da contagem total de leucócitos em $\text{n}^\circ/\text{mm}^3$, dos eqüinos submetidos a toracoscopia e ressecção pulmonar parcial - São Paulo - 2003

APÊNDICE O - Valores individuais de neutrófilos em porcentagem, no período pré-operatório, 72 e 144 horas do período pós-operatório, dos eqüinos submetidos a toracoscopia e ressecção pulmonar parcial - São Paulo - 2003

Animal	pré-op.	72 h	144 h
1	65	71	68
2	70	60	69
3	59	69	65
4	52	54	54
5	78	76	82
6	54	61	70
MD	63	65,17	68
DP	9,96	8,18	9,01

MD: média

DP: desvio padrão

pré-op.: período pré-operatório

72 h: 72 horas do período pós-operatório

144 h: 144 horas do período pós-operatório

APÊNDICE P - Representação gráfica dos valores médios e respectivos desvios padrão de neutrófilos em porcentagem, dos eqüinos submetidos a toracoscopia e ressecção pulmonar parcial - São Paulo - 2003

APÊNDICE Q - Valores individuais de eosinófilos em porcentagem, no período pré-operatório, 72 e 144 horas do período pós-operatório, dos eqüinos submetidos a toracoscopia e ressecção pulmonar parcial - São Paulo - 2003

Animal	pré-op.	72 h	144 h
1	2	0	2
2	0	0	1
3	0	0	0
4	2	7	1
5	1	0	2
6	2	3	2
MD	1,17	1,67	1,33
DP	0,98	2,88	0,82

MD: média

DP: desvio padrão

pré-op.: período pré-operatório

72 h: 72 horas do período pós-operatório

144 h: 144 horas do período pós-operatório

APÊNDICE R - Representação gráfica dos valores médios e respectivos desvios padrão de eosinófilos em porcentagem, dos eqüinos submetidos a toracoscopia e ressecção pulmonar parcial - São Paulo - 2003

APÊNDICE S - Valores individuais de basófilos em porcentagem, no período pré-operatório, 72 e 144 horas do período pós-operatório, dos eqüinos submetidos a toracoscopia e ressecção pulmonar parcial - São Paulo - 2003

Animal	pré-op.	72 h	144 h
1	1	0	2
2	0	0	0
3	0	1	1
4	1	0	0
5	0	0	2
6	1	0	0
MD	0,5	0,17	0,83
DP	0,55	0,41	0,98

MD: média

DP: desvio padrão

pré-op.: período pré-operatório

72 h: 72 horas do período pós-operatório

144 h: 144 horas do período pós-operatório

APÊNDICE T - Representação gráfica dos valores médios e respectivos desvios padrão de eosinófilos em porcentagem, dos eqüinos submetidos a toracoscopia e ressecção pulmonar parcial - São Paulo - 2003

APÊNDICE U - Valores individuais de linfócitos em porcentagem, no período pré-operatório, 72 e 144 horas do período pós-operatório, dos eqüinos submetidos a toracoscopia e ressecção pulmonar parcial - São Paulo - 2003

Animal	pré-op.	72 h	144 h
1	31	27	28
2	28	38	30
3	39	27	32
4	41	37	44
5	21	18	11
6	41	33	26
MD	33,5	30	28,5
DP	8,19	7,54	10,65

MD: média

DP: desvio padrão

pré-op.: período pré-operatório

72 h: 72 horas do período pós-operatório

144 h: 144 horas do período pós-operatório

APÊNDICE V - Representação gráfica dos valores médios e respectivos desvios padrão de linfócitos em porcentagem, dos eqüinos submetidos a toracoscopia e ressecção pulmonar parcial - São Paulo - 2003

APÊNDICE W - Valores individuais de monócitos em porcentagem, no período pré-operatório, 72 e 144 horas do período pós-operatório, dos eqüinos submetidos a toracoscopia e ressecção pulmonar parcial - São Paulo - 2003

Animal	pré-op.	72 h	144 h
1	1	2	raros
2	2	2	raros
3	2	3	2
4	4	2	1
5	raros	6	5
6	2	3	2
MD	2,2	3	2,5
DP	0,98	1,41	1,5

MD: média

DP: desvio padrão

pré-op.: período pré-operatório

72 h: 72 horas do período pós-operatório

144 h: 144 horas do período pós-operatório

APÊNDICE X - Representação gráfica dos valores médios e respectivos desvios padrão de monócitos em porcentagem, dos eqüinos submetidos a toracoscopia e ressecção pulmonar parcial - São Paulo - 2003

APÊNDICE Y - Valores individuais do fibrinogênio plasmático em g/dl, no período pré-operatório, 72 e 144 horas do período pós-operatório, dos eqüinos submetidos a toracoscopia e ressecção pulmonar parcial - São Paulo - 2003

Animal	pré-op.	72 h	144 h
1	0,2	0,2	0,4
2	0,2	0,2	0,4
3	0,2	0,2	0,2
4	0,2	0,4	0,4
5	0,2	0,4	0,2
6	0,2	0,2	0,4
MD	0,2	0,27	0,33
DP	0	0,10	0,10

MD: média

DP: desvio padrão

pré-op.: período pré-operatório

72 h: 72 horas do período pós-operatório

144 h: 144 horas do período pós-operatório