

TORACOTOMIA EM EQUINOS  
Thoracotomy in the Equine

Antônio Felipe Paulino de Figueiredo Wouk\* e Ney Luis Pippi\*\*

RESUMO

Associadas a quatro procedimentos cirúrgicos intratorácicos (pericardiostomia, lobectomia pulmonar, esofagomiectomia e incisão e sutura do diafragma) e aos comentários sobre a eficiência da ventilação manualmente controlada, foram testadas duas técnicas para toracotomia lateral na espécie equina: com ressecção parcial da 6ª costela e através do 6º e 9º espaço intercostal.

Foram utilizados 13 animais, 5 da raça Puro Sangue Inglês e os demais sem raça definida, com idade e peso médios de 9 anos e 400 kg, respectivamente. Foram realizadas um total de 16 cirurgias, 10 no hemitórax esquerdo (pericardiostomia, esofagomiectomia e incisão e sutura do diafragma) e 6 no hemitórax direito (lobectomia pulmonar parcial). Com este propósito e para que o teste fosse mais rigoroso, 3 animais sofreram duas toracotomias, uma em cada hemitórax, em um espaço de 20 dias. Todos os animais foram considerados portadores de uma condição clínica muito boa no 20º dia de pós-operatório.

Concluiu-se que a técnica anestésica e as técnicas cirúrgicas testadas são inteiramente seguras.

UNITERMOS: Toracotomia, cirurgia, equino.

SUMMARY

Two techniques for lateral thoracotomy in the equine were tested. One with partial resection of the 6<sup>th</sup> rib and the second through the 6<sup>th</sup> intercostal space. Ten intrathoracic surgical procedures in the left side (pericardiostomy, esophageal myotomy and diaphragmatic incision and suture) and 6 in the right hemithorax (with pulmonary partial lobectomy), with comments about it was made. With this purpose and for a more rigid test, 3 animals suffered two thoracotomies, one

---

\* Professor Adjunto, Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Paraná. 80.000 - Curitiba, PR, Brasil.

\*\* Professor Adjunto, Departamento de Clínica de Pequenos Animais, Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria. 97.119 - Santa Maria, RS, Brasil.

at each hemithorax, with an interval of 20 days.

All the animals were considered in a very good clinical condition at the 20<sup>th</sup> postoperative day. It was concluded that both anesthetic and surgical methods are safe.

KEY WORDS: Thoracotomy, surgery, equine.

## INTRODUÇÃO

As cirurgias torácicas não são frequentes em grandes animais.

No bovino e pequenos ruminantes elas são realizadas para tratamento da pericardite traumática (BIGNOZZI et alii, 2; NOORDSY, 18; DIETZ, 11), para abscessos pericárdicos (WERNER et alii, 25), hērnica diafragmática (DE MOOR et alii, 8) e em procedimentos experimentais (BOST, 3; LARSON et alii, 16; DONAWICK et alii, 12; CHIMOSKEY et alii, 6).

Em eqüinos, os artigos sobre cirurgias com tōrax aberto são raros. Os primeiros foram feitos por FOWLER et alii (14) nos Estados Unidos, em um estudo envolvendo 40 eqüinos. Desde então, alguns outros experimentos foram realizados, como pericardiotomias (ALBERTI et alii, 1), desenvolvimento de uma máquina coração-pulmão artificial para eqüinos e bovinos (BOWIE et alii, 4; WEAVER & WALLEY, 24) e lobectomia pulmonar parcial (PEYTON et alii, 21). O relato experimental mais abrangente foi dado por FOWLER (15) após uma experiência de 96 toracotomias, em 75 das quais realizou lobectomias pulmonares.

A aplicação clínica das toracotomias em eqüinos até hoje foi restrita. Foram tratados um abscesso supra-pericárdico (FERGUSSON et alii, 13), um abscesso para-pericárdico (WERNER et alii, 25), uma hērnica diafragmática (MASON et alii, 17; SPEIRS & REINOLDS, 22) e promovida a ressuscitação cardíaca intratorácica em dois animais (DE MOOR et alii, 9). O acesso torácico foi eleito também por PETERSON et alii (20) para a correção de uma estenose gástrica e por PEARSON et alii (19) para reparação de uma ruptura de diafragma. THOMSON (23) reduziu um pneumotōrax aberto e BOWMAN et alii (5) operaram um paciente portador de megaeosfago. COLAHAN & KNIGHT (7) drenaram com tōrax aberto um abscesso localizado no mediastino caudal esquerdo. DETWEILER & PATTERSON (10) encontraram volumes fluídos de até 40 l no saco pericárdico de eqüinos. Além destas indicações, existem outras que poderiam envolver toracotomia para o seu tratamento: pneumotōrax fechado, hemotōrax, hemopneumotōrax, tamponamento cardíaco, obstruções esofágicas por corpos estranhos, abscessos pulmonares, fraturas de costelas, tumores intratorácicos, anomalias cardiovasculares, etc... Após apurado exame da litera-

tura específica, não pôde ser observada uma uniformidade nas técnicas cirúrgicas e de anestesia; algumas vezes as conclusões foram divergentes, com diferentes comportamentos pós-operatórios.

O objetivo deste experimento foi testar duas técnicas cirúrgicas para a toracotomia lateral (com e sem ressecção costal) em eqüinos e também permitir a realização de quatro procedimentos cirúrgicos intratorácicos (pericardiostomia, lobectomia pulmonar parcial, esofagiotomia de Heller e incisão com sutura diafragmática).

#### MATERIAL E MÉTODOS

Foram usados neste experimento 13 eqüinos, sendo cinco puro sangue e os outros sem raça definida, com idade variando entre 1 e 23 anos (média de 9 anos), sendo oito machos. Todos os animais foram submetidos a exame físico e tiveram seu sangue examinado. Três animais (nº 1, 3 e 7 - selecionados ao acaso) constituíram um grupo onde duas toracotomias, com o espaço de 20 dias, foram feitas. Os outros foram pacientes sô de uma cirurgia, perfazendo, nos dois grupos, um total de 16 toracotomias.

Dois técnicas cirúrgicas foram testadas, uma com ressecção parcial da 6ª costela e a outra por secção intercostal através do 6º e do 9º espaço intercostal, associados a quatro procedimentos intratorácicos: pericardiostomia (no hemitórax esquerdo), lobectomia pulmonar (no hemitórax direito), esofagiotomia de Heller e incisão e sutura do diafragma (9º espaço intercostal no hemitórax esquerdo). O delineamento experimental consta da Tabela 1.

No dia anterior à cirurgia os animais foram tricotomizados (hemitórax correspondente ao procedimento cirúrgico), banhados, escovados e receberam 5.000 UI de soro antitetânico\* via intramuscular. Com os pacientes privados de alimentos sólidos por 18 horas, 1 hora e 30 minutos antes da indução anestésica teve início a medicação pré-anestésica. Esta principiou com a administração de fluídos intravenosos. Calculou-se para todos os animais uma dose de fluídos equivalente a 20% do volume total do sangue, que foi estimado na base de 80 ml/kg de peso corporal, para ser administrado ao longo dos períodos pré-anestésico e cirúrgico. Por esta razão a velocidade de infusão variou de 15 a 40 ml/minuto, conforme o peso do animal. Deste total de fluídos, em

---

\* Soro Anti-Tetânico 5.000 UI - Syntex do Brasil Ind. e Com. Ltda. - Rua Maria Cândida, nº 1789 - São Paulo, SP.

TABELA 1. Sexo, raça, idade (em anos), peso (em kg), técnica de toracotomia, acesso e procedimento intratorácico desenvolvido, por animal assinalado.

Animal nº	Sexo	Raça	Idade	Peso	Técnica de toracotomia	Acesso	Procedimento intratorácico
1	M	P.S.I.	1,5	240	Intercostal	Lateral esquerdo	Pericardiostomia
1a	M	P.S.I.	1,5	240	Ressecção costal	Lateral direito	Lobectomia pulmonar
2	M	S.R.D.	8	300	Intercostal	Lateral esquerdo	Pericardiostomia
3	F	P.S.I.	23	470	Intercostal	Lateral esquerdo	Pericardiostomia
3a	F	P.S.I.	23	470	Intercostal	Lateral direito	Lobectomia pulmonar
4	F	P.S.I.	18	520	Ressecção costal	Lateral esquerdo	Pericardiostomia
5	F	P.S.I.	12	580	Ressecção costal	Lateral direito	Lobectomia pulmonar
6	M	S.R.D.	4	500	Ressecção costal	Lateral esquerdo	Pericardiostomia
7	F	S.R.D.	1	220	Ressecção costal	Lateral esquerdo	Pericardiostomia
7a	F	S.R.D.	1	220	Ressecção costal	Lateral direito	Lobectomia pulmonar
8	M	S.R.D.	3	340	Intercostal	Lateral direito	Lobectomia pulmonar
9	M	S.R.D.	10	390	Intercostal	Lateral direito	Lobectomia pulmonar
10	M	S.R.D.	10	380	Intercostal	Lateral esquerdo	Esofagiomiotomia e incisão e sutura do diafragma
11	F	P.S.I.	14	400	Intercostal	Lateral esquerdo	Esofagiomiotomia e incisão e sutura do diafragma
12	M	S.R.D.	4	410	Intercostal	Lateral esquerdo	Esofagiomiotomia e incisão e sutura do diafragma
13	M	S.R.D.	7	360	Intercostal	Lateral esquerdo	Esofagiomiotomia e incisão e sutura do diafragma



todos os casos, 500 ml foram de soro glicosado\* (administrado no período pré-anestésico) e outros 500 ml se constituíram de um expansor plasmático\*\* (administrado durante a cirurgia). O restante constou de solução de Ringer com lactato de sódio\*\*\* (administrada durante o período pré-anestésico e cirúrgico). Dando continuidade à medicação pré-anestésica, 1 hora antes da indução, foram administrados via intramuscular e na dose recomendada pelos laboratórios um hemostático\*\*\*\*, dexametasona\*\*\*\*\*, uma associação de penicilinas e estreptomicina\*\*\*\*\* e um antihistamínico\*\*\*\*\*; 30 minutos antes da indução injetou-se atropina\*\*\*\*\* (0,02 mg/kg/SC) e acepromazina a 1%\*\*\*\*\* (0,09 mg/kg/IV). Os trabalhos cirúrgicos foram realizados no centro cirúrgico do Bloco de Eqüinos do Hospital de Clínicas Veterinárias da UFMS.

Com o paciente em pé, contido por meio de correias contra uma mesa inclinável para grandes animais\*\*\*\*\* colocada em posição vertical, promoveu-se a indução anestésica com a infusão endovenosa rápi-

- 
- \* ANDRO-SORO. Lab. Andrômaco S.A. - Div. Agrícola e Veterinária. Rua Independência, 706 - São Paulo, SP.
  - \*\* HAEMACCEL - Solução a 3,5%. Hoechst do Brasil Quím. e Farmacêutica S.A. Rua Conde D. Papais, 413 - Suzano, SP.
  - \*\*\* Solução Injetável de Ringer com Lactato de Sódio. BEKER Produtos Fármaco Hospitalares Ltda. Rua C, nº 39 - São Paulo, SP.
  - \*\*\*\* HEMOSTOP - Laboratório Perini S.A. Uso indicado: até 20 ml para grandes animais. Rua Domingos Filomeno, 95 - São José, SC.
  - \*\*\*\*\* AZIUM solução. 9-alfa-flúor-16-alfa-metil prednisolona. Uso indicado: 5 ml para grandes animais. Ind. Quím. e Farmacêutica Schering S.A. - Div. Prod. Veterinários. Rua Morais e Silva, 43 - Rio de Janeiro, RJ.
  - \*\*\*\*\* AGROVET "5.000.000". Penicilina G Procaína 3.750.000 UI; Penicilina G Potássica 1.250.000 UI; Estreptomicina (sulfato), 2.000 mg; Diluente esteril, 15 ml. Uso indicado para eqüinos: 1 ml/30 kg de peso.
  - \*\*\*\*\* ANTISTAN - Maleato de Pirilamina. Uso indicado: até 10 ml para grandes animais. Laboratório Noli S.A. Rua Edu Chaves, 360 - Porto Alegre, RS.
  - \*\*\*\*\* Sulfato de Atropina a 0,5%. Lab. de Prod. Quím. e Veterinários Vigor Ltda. Rua Barão do Rio Branco, 615 - Jaboaticabal, SP.
  - \*\*\*\*\* Acepromazina a 1% - Lab. Andrômaco S.A. - Div. Agríc. e Veterinária. Rua Independência, 706 - São Paulo, SP.
  - \*\*\*\*\* DOUGLAS TILT-MASTER TABLE. Shank's Machine Co. Sterling, Illinois, USA.

da de tiobarbiturato de sódio\* na dose de 1 g/100 kg de peso corporal. Em seguida, a mesa foi inclinada até um ângulo de 15° em relação ao plano horizontal e, com o animal em decúbito lateral (direito ou esquerdo - conforme o procedimento cirúrgico), procedeu-se à intubação oro-traqueal com um traqueotubo\*\* de tamanho apropriado, que foi conectado a um aparelho de anestesia\*\*\* (Figura 1) de circuito circular, que permite métodos de anestesia fechado e semi-fechado, constituído de um vaporizador específico para halothane e de um circuito de cal sodada, dotado também de um fluxômetro para O<sub>2</sub>, válvula expiratória e manômetro de mercúrio para avaliação da pressão inspiratória. A anestesia foi mantida com uma mistura de O<sub>2</sub> e halothane\*\*\*\*. Feita a colocação de câmaras de ar embaixo das regiões escapular e ilíaca do animal, o membro anterior correspondente ao lado da cirurgia foi tracionado em sentido cranial e entre os anteriores e os posteriores foi colocado um separador de membros.

Para a técnica da ressecção costal parcial, a incisão da pele foi sobre a 6ª costela, iniciando-se próximo à borda posterior da cartilagem escapular, estendendo-se ventralmente até o nível da veia torácica externa. O músculo cutâneo do tronco foi incisado com o bisturi, em camadas, num ângulo agudo em relação ao sentido de suas fibras. Para a hemostasia empregou-se um termocautério\*\*\*\*\* e, nos vasos mais calibrosos, categute simples nº 0\*\*\*\*\*. Todos os planos musculares subjacentes também sofreram dissecação com bisturi, em camadas. Na porção dorsal da incisão, foi seccionado o músculo grande dorsal, num ângulo de aproximadamente 45° em relação ao sentido de suas fibras e o músculo serrato ventral torácico foi incisado paralelamente às suas fibras (Figura 2). Sobre a linha média da face lateral da costela, a diêrese

---

\* THIONEMBUTAL. Tiobarbiturato (1-metil-butil) etil sódico. Abbott Lab. do Brasil Ltda. Rua Nova York, 245 - São Paulo, SP.

\*\* SNYDER 30mm e 26 mm. Snyder Laboratories. New Philadelphia, Ohio, USA.

\*\*\* FLUOTEC 3 - Fraser Sweetman Inc. 5490 Broadway. Lancaster, N. Y., USA.

\*\*\*\* HALOTHANE. Halothane BP-Timol BP. ICI - Farma Ltda. Rod. SP 332 km 130 - Paulínia, SP.

\*\*\*\*\* EMAI II Eletrobisturi. Emai Ind. Ap. Med. Elétrica Ltda. São Paulo, SP.

\*\*\*\*\* Categute Simples "0". Ethicon Suturas S.A. Rod. Pres. Dutra, km 157 - São José dos Campos, SP.

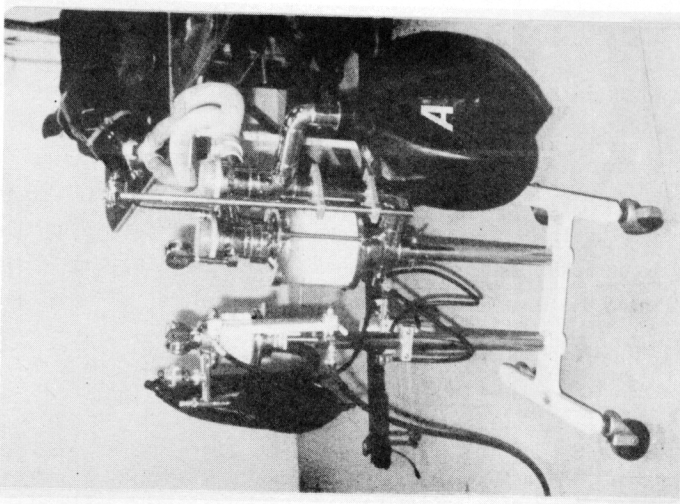


FIGURA 1. Aparelho de anestesia de circuito fechado e semi-fechado circular. Balão respiratório de 25 litros (A).

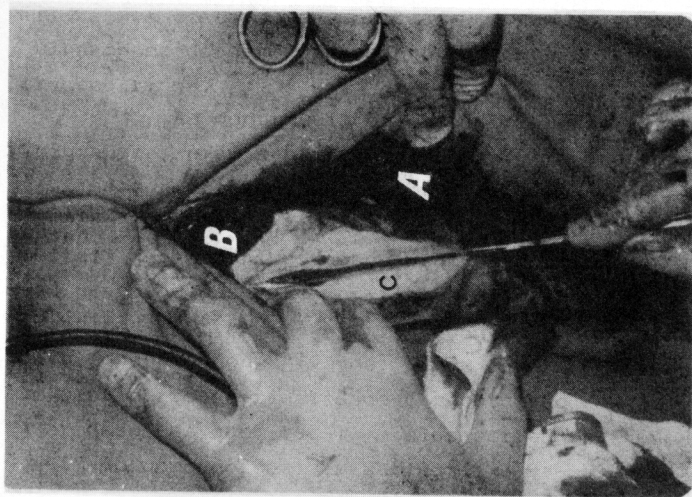


FIGURA 2. Incisão do músculo serrato ventral. Músculo cutâneo do tronco (A), músculo grande dorsal (B) e músculo serrato ventral (C).

prosseguiu com a incisão do periosteio (Figura 3), seguida do seu afastamento com o uso de um elevador periosteal (Figura 4), e a este método associou-se uma dissecação atraumática conduzida com o cabo do bisturí e com os dedos, tomando-se o cuidado de não perfurar o leito periosteal profundo. Com as faces lateral e medial livres de periosteio (Figura 5), o arco costal foi seccionado, dorsal (Figura 6) e ventralmente, com uma serra obstétrica, tendo sido removido um comprimento variável de 15 a 25 cm (Figura 7), dependendo do porte do animal. Os cotos ósseos foram modelados com uma lima ortopédica e cera óssea\*. O leito periosteal/ /profundo e pleura parietal foram incididos, em um tempo, com tesoura de Metzenbaum.

A técnica intercostal foi essencialmente a mesma. Após a incisão de pele feita ao nível do 6º ou 9º espaço intercostal, prosseguiu-se com uma dissecação com bisturí até o plano dos músculos intercostais. Estes e a pleura parietal foram incididos, em dois tempos, com tesoura de Metzenbaum.

Para promover o afastamento dos arcos costais utilizou-se um afastador cirúrgico de Finochietto, colocado no terço superior da incisão.

Durante o período em que o tórax permaneceu aberto, a respiração foi controlada mediante a compressão manual do balão respiratório numa frequência em torno de 8 vezes por minuto, com pressões inspiratórias próximas a 20 mm de Hg e um fluxo aproximado de 5 litros/minuto de O<sub>2</sub>, com o aparelho operando em circuito fechado.

Em três pericardiostomias, o pericárdio foi fixado utilizando-se fio de ácido poliglicólico 2-0\*\* com dois pontos isolados simples e, nas restantes, com duas pinças de Allis. Ao nível de junção átrio-ventricular esquerda, com tesoura de Metzenbaum, fez-se uma primeira incisão e, a partir do ponto médio desta, uma segunda, que se estendeu pela parede do ventrículo esquerdo em direção ao vértice cardíaco. Desta forma, ficou constituída uma incisão em "t" (Figura 8), de tamanho suficiente para que a mão do cirurgião pudesse explorar o saco pericárdico.

---

\* BONE WAX. Ethicon Inc. Somerville, N.J., USA.

\*\* 2-0 DEXON. 27 inches Green Polyglycolic acid Synthetic, Absorbable Suture, Sterile, Braided - 1/2 circle reverse cutting atraumatic Needle - C9 American Cyanamid Company. Pearl River, N.Y. 10965 USA.

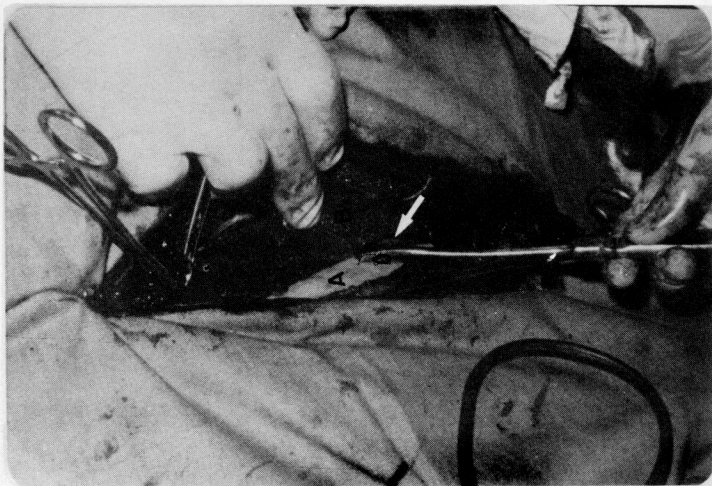


FIGURA 4. Afastamento do periosteio. 6ª costela (A); músculo serrato ventral (B); periosteio (C).

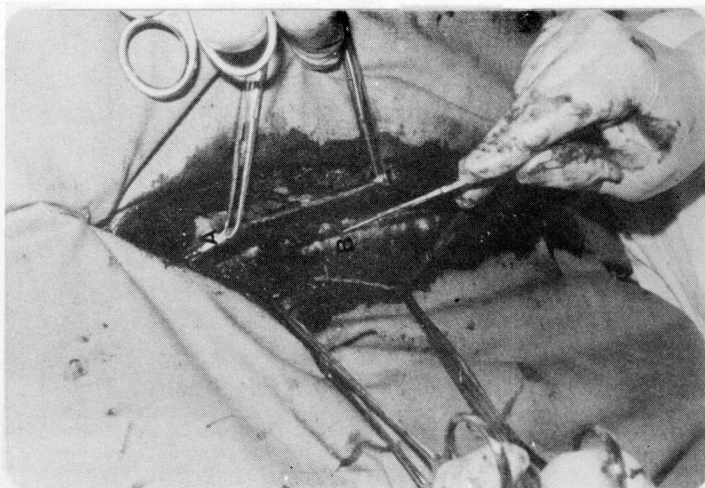


FIGURA 3. Incisão do periosteio. Borda do músculo serrato ventral (A); periosteio (B).

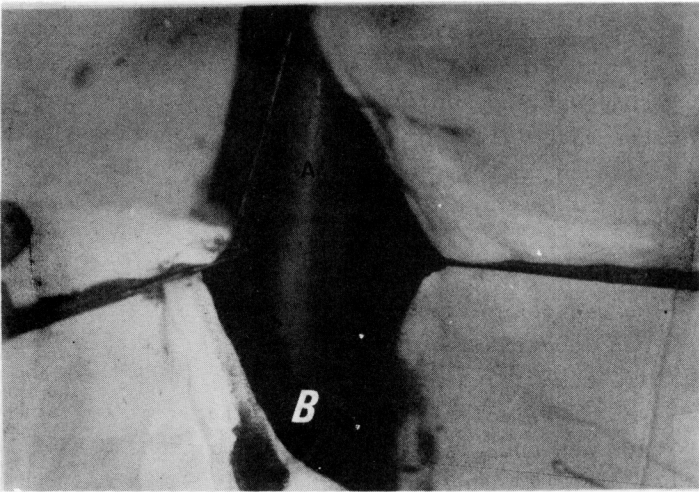


FIGURA 5. Arco costal livre de periosteio. 6ª costela (A); músculo serrato ventral (B).

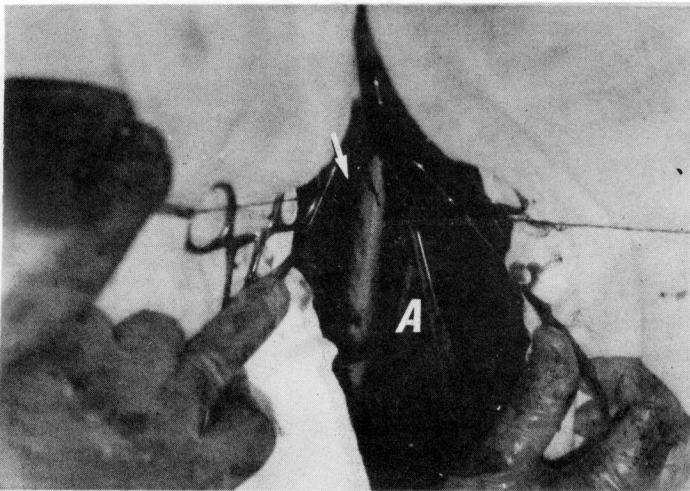


FIGURA 6. Secção da porção dorsal da 6ª costela. Serra obstétrica (→); músculo serrato ventral (A).

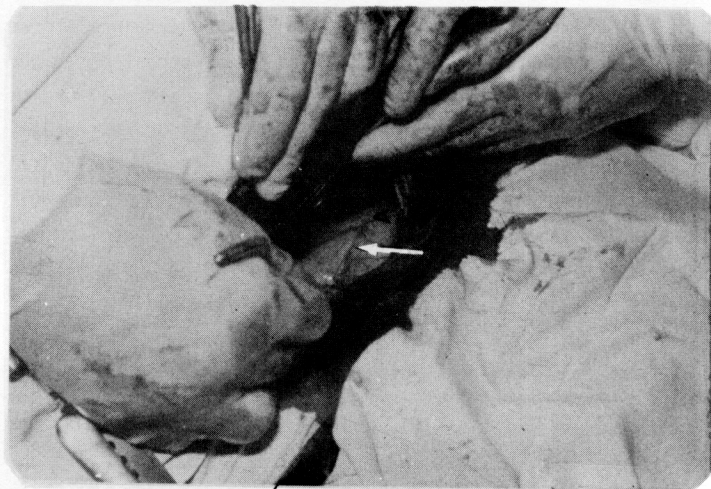


FIGURA 8. Pericardiotomia. Incisão ao nível da junção átrio-ventricular esquerda (→), ventrículo esquerdo (A).

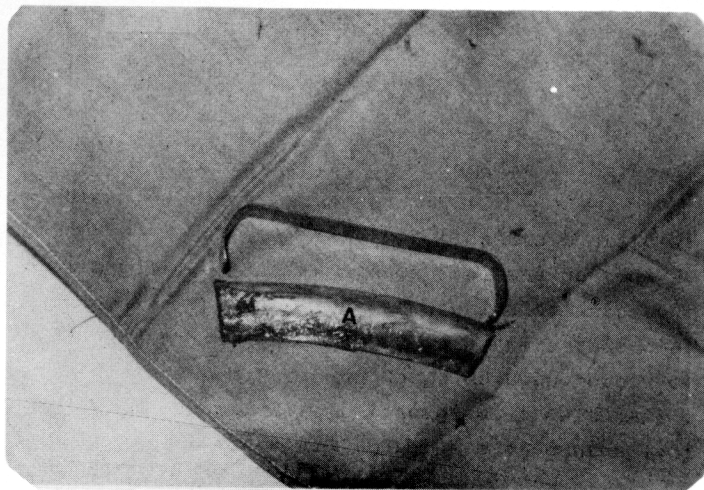


FIGURA 7. Ressecção da 6ª costela. Remoção de 15 cm do arco costal (A).



Quando das lobectomias parciais, o lóbulo intermediário do pulmão direito foi exteriorizado com duas pinças de Foerster. Após a colocação de um clampe de Doyen reto, a porção a ser retirada foi incisada 0,5 cm acima dele, com bisturí. Em seguida, por baixo da pinça foram colocadas duas linhas paralelas de sutura de Wolff, intercaladas, e por cima da pinça, uma sutura contínua simples. Retirado o clampe, promoveu-se uma inspiração forçada e pesquisou-se a presença de extravasamentos de ar ou sangue. Em todas as suturas pulmonares empregou-se fio de ácido poliglicólico 2-0.

A incisão do diafragma foi dorsal esquerda, de 10 cm de comprimento aproximadamente e foi suturada com Dexon nº 2-0 por meio de pontos de Wolff intercalados de isolados simples. Através da incisão, explorou-se os órgãos da região cranial do abdôme.

O procedimento de Heller foi realizado através de 4 ou 5 incisões de 4 cm nas camadas musculares do esôfago, deixando a mucosa livre.

Antes de iniciar o fechamento do tórax, colocou-se um dreno constituído de um tubo de silicone, que emergiu ao nível da pele a uma distância de dois espaços intercostais da incisão cirúrgica. Para promover a sua exteriorização empregou-se uma dissecação atraumática dos músculos intercostais com uma pinça Mixer longa, seguida de uma tunelização subcutânea e incisão da pele com bisturí no ponto de sua emergência. O tubo foi conectado a um aspirador, que passou a operar com pressão a vácuo em torno de 600 mm de Hg.

Para reduzir a tensão na linha de sutura foram inseridos dois ou três pontos isolados simples pericostais com aço inoxidável nº 4\*. O primeiro plano de sutura incluiu pleura parietal, leito periostal (apenas quando da técnica de ressecção costal parcial) e músculos intercostais, utilizando-se suturas isoladas em forma de "8" com fio de ácido poliglicólico\*\*, que também foi empregado no restante das suturas internas. As fâscias profunda e superficial dos músculos serrato ventral torácico e do grande dorsal foram suturadas separadamente com pontos isolados em "X", ancorados nas fâscias musculares subjacentes. Para promover a aproximação da fâscia profunda do músculo cutâneo do

---

\* 4 Steel monofilament. Tapercut needle. Ethicon, Inc. Somerville, N.J., USA.

\*\* DEXON 1. Sutura de ácido poliglicólico, verde, 1,50 m, sintética, absorvível, estéril, trançada. Cyanamid Química do Brasil Ltda. Rod. Pres. Dutra, km 137,5 - Resende, RJ.



tronco foram realizadas duas linhas de sutura em "X", uma caudal e outra cranial, ancoradas nas fâscias superficiais dos músculos grande dorsal e serrato ventral, cavalgando-as sobre a linha média da incisão. Finalmente, a fâscia superficial do músculo cutâneo do tronco e tecido celular subcutâneo receberam uma sutura contínua de Reverdin e a pele, suturas isoladas de Wolff com seda nº 1\*. Promoveu-se, então, uma inspiração forçada e, com o aspirador ainda conectado, o tubo de silicone foi rapidamente retirado, ao mesmo tempo que se atava uma sutura de Wolff no orifício da pele. Entre um plano e outro das suturas musculares, colocou-se uma suspensão antibiótica-anti-inflamatória\*\* e a ferida cirúrgica foi coberta com gaze estéril contendo uma solução cicatrizante e repelente\*\*\*.

Com o traqueotubo desconectado do aparelho de anestesia, o paciente foi colocado em uma carreta, removido para um campo aberto ou para a baía de recuperação e deitado com o lado da cirurgia sobre um colchão de espuma. Em seguida, massageou-se a região escapular e axilar do membro contralateral à cirurgia durante 10 minutos. Com o animal ainda em decúbito, fez-se o esvaziamento vesical por meio de sondagem uretral e, uma vez recuperado o reflexo de deglutição, promoveu-se a extubação traqueal. Após a total recuperação anestésica (animal em estação sem evidenciar sonolência), ainda deixou-se passar um período de 6 horas para que fossem oferecidos alimentos sólidos. Durante todo o pós-operatório foram alimentados com uma mistura de alfafa, milho e aveia em grãos e pasto de aveia. Para fins de alimentação, exercício e insolação, a partir do 3º dia de pós-operatório os pacientes permaneceram 6 horas por dia (das 8 às 14 horas) a campo.

Como terapia medicamentosa empregou-se, diariamente, por um período de 10 dias, ácido acetil salicílico\*\*\*\* via oral na dose única de 50 mg/kg e uma associação de penicilinas e estreptomicina, via intramuscular, de 12 em 12 horas, por 7 dias, na dose recomendada pelo

\* Seda trançada nº 1 agulhada. Preta - Tipo B - fervível - 0,75 m - agulha sertix curva redonda 30 mm. Lab. Bruneau S.A. Rua do Cruzeiro, 374 - São Bernardo do Campo, SP.

\*\* MASTALONE. Suspensão de antibióticos e corticosteróides - Terramicina (cloridrato de oxitetraciclina), Olendomicina, Neomicina e Prednisolona. Pfizer Química Ltda. Via Dutra, km 391 - Guarulhos, SP.

\*\*\* VETSAROL - Aerosol. CIBA-GEIGY Química Ltda. Av. Santo Amaro, 5137 - São Paulo, SP.

\*\*\*\* MELHORAL. Ácido acetil salicílico 0,5 g; Cafeína 0,03 g. The Sidney Ross Co. Av. Brasil, 22155 - Rio de Janeiro, RJ.

laboratório. Foi verificado o estado da ferida cirúrgica (pesquisa dos sinais de inflamação, deiscências, descargas patológicas, etc.) aos 3, 5, 10 e 20 dias, tendo sido retirados os pontos da pele em torno do décimo dia.

O controle clínico foi feito durante 20 dias. Após este período, os pacientes foram submetidos a uma avaliação final, para determinação ou não da alta clínica. Aqueles que evidenciaram qualquer alteração foram acompanhados clinicamente até que ocorresse uma definição do quadro. O controle baseou-se na realização de 3 exames físicos diários (de 8 em 8 horas) e em hemogramas obtidos aos 3, 5, 10 e 20 dias de pós-operatório.

## RESULTADOS

O tempo cirúrgico médio foi de 3 horas. Ambos os acessos testados proporcionaram boa exposição dos órgãos da porção cranial e mediana do tórax direito ou esquerdo, com alguma vantagem para a técnica que faz a ressecção costal parcial, a qual, também, minimizou a necessidade do afastamento dos arcos costais. O afastador de Finochietto empregado mostrou-se eficiente.

As suturas empregadas nos pulmões selaram as bordas lobectomizadas. No animal de nº 6, no momento em que se inseria o 2º ponto para a fixação do pericárdio, a agulha de sutura lesou o sulco coronário. Este acidente cirúrgico, que foi o único, levou o animal a óbito. A incisão em "T" proporcionou uma abertura suficiente para explorar toda a cavidade pericárdica. A esofagomiotomia da região epifrênica foi realizada com facilidade e relaxou acentuadamente, como se desejava, a tensão muscular na parede esofágica. A incisão dorsal esquerda do diafragma permitiu a exploração de órgãos abdominais craniais, sobretudo a região cardíaca do estômago e o baço.

A tensão ao nível da 1ª linha de sutura foi sempre maior quando se empregou o acesso com ressecção costal parcial. Os pontos pericostais de aço inoxidável, cuja colocação foi sempre trabalhosa, reduziram a tensão e facilitaram a realização das suturas. Tanto a pleura parietal como o periosteio, com pequenas diferenças de animal para animal, revelaram-se finos e frágeis, não suportando adequadamente suturas. O método de sutura empregado nas demais fases da síntese cirúrgica dividiu as tensões entre os planos musculares e não deixou espaço morto algum. O fio utilizado revelou possuir força de tensão suficiente para suportar diferentes graus de estresse mecânico.

Sõ foram verificadas duas deiscências de pele (animais nº 1a e 4), que foram parciais (traço ventral da sutura). Foram estes também os dois únicos casos em que ocorreu desenvolvimento de seroma. Somente o animal de nº 4 apresentou uma fístula, que apareceu no terço ventral ventral da ferida, em torno do 16º dia de pós-operatõrio, drenando conteúdo purulento. Para o animal de nº 1a, a cicatrização chegou a termo no 24º dia apõs a cirurgia e para o de nº 4, no 29º dia. Atẽ o 5º dia, ao nível da ferida cirúrgica, notou-se um edema de grau leve a moderado, calor e dor. A partir de entãõ estes sinais foram regredindo, para não mais existirem no 10º dia.

A sensibilidade dolorosa da parede torácica limitou-se às imediações da ferida cirúrgica e foi sempre maior quando do acesso com remoção parcial da 6ª costela. De maneira geral, ela foi leve a moderada no 3º dia, leve no 5º dia e ausente ainda antes do 10º dia. Atẽ o 3º dia de pós-operatõrio os pacientes de nº 1a, 4, 5, 7 e 7a limitaram a excursão torácica.

Não se notaram sinais de pleuris em 3 animais (nº 2, 7 e 9). Os demais, alẽ de uma ausculta e percussão compatíveis, apresentaram um edema na região peitoral de grau leve a moderado. Os sinais estetocústicos restringiram-se à porção ventral do campo pleuro-pulmonar correspondente ao hemitõrax da cirurgia. Na maioria dos animais, o peluris esteve ausente no 3º dia, foi leve no 5º dia e, a partir do 10º dia, novamente ausente.

Em geral, o pneumotõrax foi leve no 3º dia e já no 5º dia esteve ausente. Nos eqüinos de nº 1a, 3a, 4 e 7a foram encontrados sinais hiper-ressonantes no terço ventral dos dois hemitõraces. Evidenciaram enfizema subcutâneo intenso os animais de nº 1a e 4; o enfizema foileve nos de nº 5, 8 e 7a.

Os animais mostraram-se menos ativos nos dois primeiros dias, mas já no terceiro dia, com a primeira saída para o campo, nenhum deles revelou relutância em se movimentar, apesar de alguns deles evidenciarem um certo abatimento. O apetite (com exceção por vezes da primeira noite), a temperatura e o desempenho excretõrio mantiveram-se normais. Os animais de nº 3, 4 e 7 apresentaram cólica gasosa entre o 4º e o 5º dia; no de nº 3 foram bastante intensas. Não foram registradas alterações cardíovasculares e as do trato respiratõrio tiveram pouca significância clínica. Em média, o estado clínico foi considerado bom aos 3 e 5 dias; a partir do 10º dia, muito bom.

A análise estatística realizada não revelou diferença significativa-

tiva nas diversas comparações possíveis.

## DISCUSSÃO

Uma vez que foi verificado apenas um leve estágio de excitação em um único animal durante a fase de tranquilização, pode-se afirmar que a Acepromazina a 1%, na dosagem empregada, é um tranquilizante eficiente e seguro para eqüinos. Após a incisão da pleura, com a formação do pneumotórax que causou a retração do pulmão, passou-se a controlar manualmente a respiração, empregando em média um fluxo de 5 litros de  $O_2$  por minuto e pressões inspiratórias em torno de 25 mm de Hg (34 cm  $H_2O$ ), parâmetros que estão dentro daqueles citados por FOWLER et alii (14). Desta forma, conseguiu-se manter os animais ventilados, revertendo o desenvolvimento da atelectasia com pressões e volumes adequados às capacidades pulmonares individuais, método preconizado por DONAWICK et alii (12) como adequado para a ventilação de bovinos durante cirurgias torácicas. Foram empregadas pressões inspiratórias de até 35 mm de Hg (47,6 cm de  $H_2O$ ) e não foram verificadas rupturas pulmonares, ao contrário do que afirmaram SPEIRS & REYNOLDS (22). O volume/minuto administrado durante o período em que o tórax permaneceu aberto foi sempre superior a 100 litros, maior do que o utilizado por WEAVER & WALLEY (24) para corrigir estados de sub-ventilação com tórax fechado. Este resultado referenda o comentário de DONAWICK et alii (12) sobre a necessidade de maiores volumes tidais durante as cirurgias torácicas. Os pacientes interferiram na respiração com tórax aberto porque não lhes foram administrados curarizantes. A decisão sobre o emprego do balão respiratório para manter a pressão positiva durante as toracotomias foi alicerçada nas experiências bem sucedidas de FOWLER (15). Após o fechamento do tórax e retorno da respiração espontânea, os animais fizeram uma hiperpnéia, o que sugere a ocorrência de algum grau de hipoventilação e comprova o comentário de PEARSON et alii (19) a este respeito quando se usa o balão respiratório por um tempo mais prolongado. Contudo, a hipoventilação não chegou a ser importante uma vez que, durante a fase de recuperação, em menos de 1 hora, os pacientes retomaram o ritmo respiratório normal. No presente estudo, controlando manualmente a respiração de animais com peso médio de 400 kg, não se verificou nenhum acidente ou complicação anestésica.

Com a técnica de ressecção parcial da 6ª costela não foi obtida a exposição máxima dos órgãos da porção cranial e mediana do tórax, como obteve FOWLER (15) ressecando quase toda a 6ª costela, mas conse-

guiu-se uma exposição mais do que suficiente para realizar os procedimentos intratorácicos eleitos. Em relação à técnica intercostal, a ressecção parcial da costela minimiza a necessidade de afastamento dos arcos costais, como salientou FOWLER (15), e proporciona um acesso algo mais espaçoso. Apesar da resistência dos arcos costais, o afastador de Finochietto utilizado mostrou-se eficiente, como aconteceu nos trabalhos de PEYTON et alii (20) e BOWMAN et alii (5), sem a ocorrência de fraturas verificadas com o método utilizado por FOWLER et alii (14). Não foi feita a desarticulação costo-contral porque não se julgou necessário expor mais ainda a porção ventral da cavidade torácica.

Conforme registraram FOWLER et alii (14), FOWLER (15) e PEYTON et alii (21), encontrou-se como segundo plano anatômico o músculo cutâneo do tronco, o que faz crer em um engano de ALBERTI et alii (1): eles afirmaram que no eqüino não existe músculo cutâneo nesta região. No presente estudo este músculo foi alvo de atenções especiais nos três tempos cirúrgicos, devido à presença de vasos relativamente calibrosos participando de sua irrigação e pela tensão que ofereceu à sutura, principalmente de sua fâscia profunda.

Seguindo o método de FOWLER et alii (14), FOWLER (15), BOWMAN et alii (5) e COLAHAN & KNIGHT (7), sempre que possível foi empregada a dissecação com bisturi, pois o uso excessivo da tesoura, como fizeram PEYTON et alii (21), leva à constituição de espaços mortos indesejáveis.

A técnica da ressecção costal parcial, realizada por ALBERTI et alii (1) sobre a 5ª costela e no presente estudo sobre a 6ª costela, apresenta uma vantagem sensível sobre a técnica que promove a desarticulação costo-contral: permanece um coto ósseo resistente à desarticulação na porção ventral da parede torácica, o que fornece um bom suporte para os músculos desta região e torna a síntese cirúrgica mais estável. Respeitando as recomendações de FOWLER et alii (14) e FOWLER (15), foram modeladas as extremidades costais seccionadas, obtendo-se uma superfície atraumática com o uso de lima ortopédica e cera óssea. O acesso com ressecção costal foi sempre mais demorado porque a elevação do periósteo precisou ser feita com muito cuidado para evitar ruptura que levariam à perda de um leito periostal regular, favorável ao ancoramento da primeira linha de sutura. Isto se torna vital porque a tensão à aposição dos tecidos aumenta com a retirada de parte da costela.

Os eqüinos, como as demais espécies domésticas, podem sofrer afec-

ções que levam ao aparecimento de efusões pericárdicas, como bem ilustraram DETWEILER & PATTERSON (10); quando não tratadas, causam tamponamento cardíaco e falência cardíaca congestiva. A terapia por pericardiocentese produz apenas alívio temporário e, em casos de hemopericárdio, não é viável. Dada a aplicação clínica da drenagem cirúrgica por fenestração do pericárdio, decidiu-se desenvolver a técnica de pericardiostomia, ainda não descrita para eqüinos. Quando foi aberta a serosa, não se notou a irritabilidade cardíaca verificada por BOWIE et alii (4) e, assim, não se tornou necessária a instalação de qualquer solução anestésica. Na fixação do pericárdio do animal de nº 6, realizada por meio de pontos de tração, a agulha causou a ruptura de um vaso do sulco coronário. Através do miocárdio, foi colocada uma sutura de Wolff, conseguindo-se a hemostasia. Segundos após, contudo, o coração fibrilou e parou, não tendo surtido efeito as massagens realizadas. Supõe-se que a sutura hemostática tenha ligado a artéria coronária, provocando desta forma um enfarte hiper-agudo do miocárdio.

Elegeram-se, como segunda intervenção, as lobectomias pulmonares devido à importância clínica que podem ter as lesões abcedantes pulmonares e contíguas ao pulmão (FERGUSON et alii, 13; COLAHAN & KNIGHT, 7) no eqüino. Como afirmou FOWLER (15), estas lesões e os traumatismos e tumores pulmonares podem exigir uma correção cirúrgica cuja técnica, apesar de estar descrita, foi desenvolvida em um único animal (PEYTON et alii, 21). As limitações ao seu emprego clínico, citadas pelos próprios autores, não foram sentidas por COLAHAN & KNIGHT (7) que, ao cogitarem da realização de uma lobectomia pulmonar parcial, conseguiram uma boa orientação radiológica. Este foi outro fator que levou à realização desta técnica. Em relação aos procedimentos descritos por PEYTON et alii (21), foram feitas algumas modificações. Sentiu-se a necessidade do uso de pinças de Foerster; não permitindo o escorregamento do lobo, elas facilitaram sua exteriorização e contenção. A segunda modificação consistiu em fazer a ressecção pulmonar logo após a colocação do clampe. PEYTON et alii (21) assim não procederam justamente por não terem utilizado uma pinça como auxílio na contenção do lobo, fazendo-o por meio de manuseio daquela porção de pulmão a ser ressecada. Contudo, na presença de um abscesso isto não seria possível; esta principal razão desta modificação.

Ao contrário de PEYTON et alii (21), sentiu-se a necessidade de reduzir a tensão no espaço intercostal para poder realizar adequadamente as suturas. Com este fim, procedeu-se como PETERSON et alii (19)

e BOWMAN et alii (5), fazendo a colocação permanente de pontos isolados simples pericostais, ao contrário de FOWLER (15), que preconizou a retirada destes pontos depois que a primeira linha de sutura esteja em posição. Julga-se que, desta última maneira, eles perderiam uma de suas maiores funções, que é a de evitar tensões nos planos de sutura quando o paciente está tentando colocar-se em estação.

Não foi sentida a necessidade de incluir a fâscia profunda do músculo serrato ventral na primeira linha de sutura, como o fizeram BOWMAN et alii (5), porque esta permite uma sutura em separado, para selar melhor a cavidade torácica. Concorda-se com FOWLER et alii (14) e FOWLER (15), que a primeira linha de sutura deve ser realizada com pontos em "8" (por reduzirem adequadamente a tensão), incluindo pleura parietal, leito periostal (quando da técnica da ressecção costal) e músculos intercostais, devido à fragilidade, já comentada, da pleura e do periosteio. Conforme os últimos autores, foram sendo suturadas ainda as fâscias internas e externas de cada camada sucessiva de músculo, mas, no presente estudo, empregando pontos em "X", que também reduzem a tensão, ancorados sempre nas fâscias subjacentes, para evitar a formação de qualquer espaço morto. Original ainda foi a sutura na fâscia profunda do músculo cutâneo do tronco, que recebeu duas linhas justapostas de sutura, para que as tensões cranial e caudal ficassem anuladas. Enquanto FOWLER et alii (14) utilizaram fios de calibre nº 3, foi empregado o Dexon nº 1, que mostrou força de tensão suficiente para suportar estresse mecânico, como o que ocorreu nos animais que sofreram cólicas no período pós-operatório.

O método empregado para restabelecer a pressão negativa no interior do tórax e promover a aspiração trans-cirúrgica de líquidos foi o mesmo utilizado por ALBERTI et alii (1) e, igualmente, mostrou-se eficiente, uma vez que o pneumotórax residual verificado no pós-operatório não chegou a causar transtornos respiratórios e um animal (nº 9) não apresentou qualquer sinal de pneumotórax. A sempre pequena quantidade de fluídos aspirada no tórax mostra que a hemostasia da parede foi feita com cuidado.

Também somente os animais de nº 1a e 4 apresentaram seroma, ao contrário dos resultados de FOWLER (15), que o levaram a afirmar ser esta uma seqüela comum da toracotomia, fato que é atribuído à qualidade da síntese realizada.

No presente estudo não foram encontrados sinais de infecção, o que permite afirmar ter sido mantida uma técnica cirúrgica o mais possi-

velmente asséptica e atraumática, não tendo sido administradas, em absoluto, doses maciças de antibiótico. Julga-se não ser necessária no equino uma antibioticoterapia especialmente mais intensa. Como período de administração do antibiótico foi escolhido o de 7 dias, empregado por FERGUSON et alii (13), deixando-se de lado os extremos: 10 dias (PEYTON et alii, 21) e 4 dias (PETERSON et alii, 20). Pelos resultados obtidos, mostrou ser o suficiente.

Semelhante a uma observação de COLAHAN & KNIGHT (7), cujo paciente, 5 meses após uma toracotomia, voltou aos treinamentos para competição de velocidade, o paciente de nº 2, um animal de montaria, 30 dias após a cirurgia voltou a trabalhar a campo sem revelar qualquer sinal de insuficiência cardíaco-respiratória. Decorridos 24 meses, o animal se encontra normal, o que sugere, em apoio à observação de COLAHAN & KNIGHT (7), que uma toracotomia pode não limitar o animal para o trabalho ou para as competições esportivas. Como argumento ainda, existe o fato de os animais operados duas vezes num espaço de 20 dias (uma condição extrema que dificilmente se reproduzirá na rotina clínica) não terem revelado qualquer alteração.

Os resultados obtidos no presente estudo devem-se em parte à técnica cirúrgica desenvolvida e ao fato de se ter trabalhado com animais sadios. Mas, sem dúvida, eles permitem que se concorde com ALBERTI et alii (1): a toracotomia é um procedimento seguro para a abordagem do coração e do pulmão. Também o é para o acesso à porção epifrênica do esôfago, cúpula diafragmática e, através de incisão do diafragma, ao baço e ao cárdia, principalmente.

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos no presente estudo, chegou-se às seguintes conclusões:

1- As técnicas de acesso testadas proporcionam boa exposição dos órgãos da porção cranial e mediana do tórax e caudal do abdôme, com alguma vantagem para aquela que promove a ressecção parcial de costela, embora seja mais trabalhosa, demorada e traumática, razão pela qual sempre que possível deverá ser evitada.

2- A técnica da pericardiostomia descrita é original, permite a exploração de todo o saco pericárdico, revelando-se bastante segura quando a fixação da serosa é feita com pinças de Allis.

3- As suturas empregadas nas ressecções pulmonares são adequadas para estabelecer o selamento das bordas lobectomizadas.



4- A esofagomiotomia de Heller através do 9º espaço intercostal foi realizada com facilidade na região epifrênica do esôfago.

5- A técnica de sutura da parede torácica descrita é original e eficaz para qualquer dos dois acessos testados; não permite a formação de seromas ou deiscências musculares e resiste bem ao estiramento.

6- A incisão dorsal da cúpula diafragmática esquerda permitiu uma exploração cômoda, sobretudo do baço e região cardíaca do estômago.

7- A toracotomia lateral em eqüinos, quando conduzida dentro de uma técnica cirúrgica asséptica e atraumática, é um procedimento seguro, que deve ser realizado sem maiores receios quando houver uma indicação clínica precisa.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALBERTI, C.D.; CATALANO, C.; DESMARÁS, E.; CARAVELLI, F. & MOMBELLO, R. Toracotomia em eqüinos. *Rev. Med. Vet.*, Buenos Aires, 53(5):435-41, 1973.
2. BIGNOZZI, L.; GNUDI, M. & BASSINI, F. Pericardiotomy performed through the left lateral thoracic wall in a cow with traumatic pericarditis. *Atti Soc. Ital. Buiatria*, Roma, 1:324-7, 1969.
3. BOST, J. Fistule permanent du reticulum chez les petits ruminants. (Technique nouvelle par voie thoracique). *J. Physiol.*, Paris, 50:170-4, 1958.
4. BOWIE, W.C.; SEMAFUKO, W.E.B.; PHARM, B.; SOMAIAH, K.T.; ADAMS, R. R. & HAWTHORNE, E.W. Development of a heart-lung machine used during open-heart surgical operation in horses and calves. *Am. J. Vet. Res.*, Chicago, 35(4):597-605, 1974.
5. BOWMAN, K.F.; VAUGHAN, J.T.; QUICK, C.B.; HANKES, G.H.; REDDING, R.W.; PUROHIT, R.C.; RUMPH, P.F.; POWERS, R.D. & HARPER, N.K. Megaesophagus in a colt. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, Chicago, 172(3):334-7, 1978.
6. CHIMOSKEY, J.E.; LYNCH, E.C. & CANT, J.R. Forty-one variables following thoracotomy in calves. *Biomater Med. Devices Artif. Organs*, Houston, 6(3):245-72, 1978.
7. COLAHAN, P. & KNIGHT, D. Drainage of an intrathoracic abcess in a horse via thoracotomy. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, Chicago, 174 (11):1231-3, 1979.
8. DE MOOR, A.; VERSCHOOTEN, F. & DESMET, P. Thoracic repair of a diaphragmatic hernia in a heifer. *Vet. Rec.*, London, 85:87-9, 1969.
9. DE MOOR, A.; VERSCHOOTEN, F.; DESMET, P.; MUYLLER, R. & STEENHAUT, M. Intrathoracic cardiac resuscitation in the horse. *Equine Vet. J.*, Bristol, 4(1):31-3, 1972.
10. DETWEILER, D.K. & PATTERSON, D.F. The cardiovascular system. In: CATCOTT, E.J. & SMITHOORS, J.F. *Equine Medicine & Surgery*. 2nd ed. Illinois, American Veterinary Publications, 1972. Chap. 10, p. 277-347.

11. DIETZ, O. Pericarditis (miocarditis) traumática del ganado vacuno, inflamación traumática del corazón y del pericardio. In: BOLZ, W.; DIETZ, O.; SCHLEITER, H. & TEUSCHER, R. *Tratado de patología quirúrgica especial para veterinarios*. 2ª ed. Zaragoza, Acribia, 1975. v. 1, cap. 3, p. 283-92.
12. DONAWICK, W.J.; HIREMATH, I. & BAUE, A.E. Anesthesia, ventilation, and experimental thoracotomy in the calf. *Am. J. Vet. Res.*, Chicago, 30(4):533-41, 1969.
13. FERGUSON, H.R.; BOYD, C.L. & MORRIS, E.L. Surgical correction of a thoracic abscess in a calf. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, Chicago, 156(7):868-9, 1970.
14. FOWLER, M.E.; CRENSHAW, G.L.; EDWARDS, D.W.; HOLLOWAY, C.K. & WHATLEY, J.L. Intrathoracic surgery in the horse. *Am. J. Vet. Res.*, Chicago, 24(10):766-71, 1963.
15. FOWLER, M.E. Intrathoracic surgery in large animals. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, Chicago, 162(11):967-73, 1973.
16. LARSON, R.E.; MOFFITT, E.A. & MCGOON, D.C. Experimental cardiac surgery in calves, 1. Anesthesia. *J. Surg. Res.*, Chicago, 3(2): 101-3, 1963.
17. MASON, T.A.; JOHNSTON, D.E.; WALLACE, C.E. & CHRISTIE, B.A. Laparotomy in equine colica report of thirteen clinical cases. *Aust. Vet. J.*, Melbourne, 46:349-55, 1970.
18. NOORDSY, J.L. The cardiovascular system. In: OEHME, F.W. & PRIER, J.E. *Textbook of large animal surgery*. Baltimore, The Williams & Wilkins Co., 1974. Chap. 10, p. 360-3.
19. PEARSON, H.; PINSENO, P.J.N.; POLLEY, L.R. & WATERMAN, A. Rupture of the diaphragm in the horse. *Equine Vet. J.*, Bristol, 9(1): 32-6, 1977.
20. PETERSON, F.B.; DONAWICK, W.J.; MERRITT, A.M.; RAKER, C.W.; REID, C.F. & ROONEY, J.R. Gastric stenosis in a horse. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, Chicago, 160(3):328-32, 1972.
21. PEYTON, L.C.; HOFFER, R. & CALAHAN, P. Intrathoracic surgery in the horse with a pictorial guide to partial lobectomy. *Vet. Med./Small Anim. Clin.*, Kansas, 71(9):1190-8, 1976.
22. SPEIRS, V.C. & REYNOLDS, W.T. Successful repair of a diaphragmatic hernia in a foal. *Equine Vet. J.*, Bristol, 8(4):170-2, 1976.
23. THOMSON, J.U. Emergency field treatment of pneumothorax in the horse. *Vet. Med./Small Anim. Clin.*, Kansas, 72(2):250, 1977.
24. WEAVER, B.M.Q. & WALLEY, R.V. Ventilation and cardiovascular studies during mechanical control of ventilation in horses. *Equine Vet. J.*, Bristol, 7(1):9-19, 1975.
25. WERNER, P.R.; WOUK, A.F.P. de F. & ESCORSIN, O. Drenagem de abcesso parapericárdico através de toracotomia em bovino. *R.S.C. A.*, 3:177-81, 1981.