

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

ISADORA CRISTINA DE SOUSA LIMA

**TORACOTOMIA EXPLORATÓRIA EM CÃO COM INSTABILIDADE TORÁCICA
APÓS TRAUMA POR MORDEDURA: Relato de Caso**

UBERLÂNDIA

2024

ISADORA CRISTINA DE SOUSA LIMA

**TORACOTOMIA EXPLORATÓRIA EM CÃO COM INSTABILIDADE TORÁCICA
APÓS TRAUMA POR MORDEDURA: Relato de Caso**

Trabalho de Conclusão de Residência apresentado à Universidade Federal de Uberlândia como requisito do Curso de Especialização *Latu Sensu* Programa de Residência Uniprofissional em Medicina Veterinária - Área de Concentração Clínica Cirúrgica Animais de Companhia, para obtenção do título de especialista.

Orientadora: Prof. Dra. Mônica Horr.

UBERLÂNDIA

2024

RESUMO

O trauma torácico é uma afecção comum durante o atendimento emergencial de cães e gatos, podendo ser causado por acidentes automobilísticos, brigas entre animais, quedas, armas de fogo ou objetos penetrantes. Dentre estas, as lesões por mordedura representam casuística significativa nos atendimentos emergenciais associados à maiores taxas de mortalidade. Este trabalho tem o objetivo de relatar o caso de um cão, macho, da raça pinscher, aproximadamente 2 anos e 3,450 kg, atendido pelo setor de clínica cirúrgica do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia (HOVET-UFU) após ser atacado por outro cão, apresentando instabilidade torácica em hemitórax direito, dispneia expiratória, respiração paradoxal e lacerações cutâneas em região de tórax, submetido à toracotomia exploratória que resultou em lobectomia pulmonar total do lobo pulmonar caudal devido à congestão e atelectasia do mesmo. A fratura da 10ª costela foi estabilizada com o auxílio de uma agulha hipodérmica 40x12 e fio de nylon 0 a partir da realização de um ponto em oito, aproximando os fragmentos. Para fechamento do tórax foram posicionados quatro fios de nylon 0 ao redor da 9ª e 11ª costela e os fios amarrados, aproximando os espaços intercostais. Um tubo de toracostomia foi posicionado através do 8º EIC para drenagem de pneumotórax residual no pós-operatório. A intervenção cirúrgica foi eficaz para a resolução do caso e resultou em recuperação completa do paciente, que não apresentou mais dificuldade respiratória e não houveram complicações durante o período acompanhado.

Palavras-chave: trauma torácico, respiração paradoxal, lobectomia.

ABSTRACT

Thoracic trauma is a common condition during emergency care for dogs and cats, and can be caused by car accidents, fights between animals, falls, firearms or penetrating objects. Among these, bite injuries represent a significant number of cases in emergency care associated with higher mortality rates. The aim of this study is to report the case of a male pinscher, approximately 2 years old and weighing 3,450 kg, treated in the surgical clinic of the Veterinary Hospital of the Federal University of Uberlândia (HOVET-UFU) after being attacked by another dog. He presented with thoracic instability in the right hemithorax, expiratory dyspnea, paradoxical breathing and skin lacerations in the chest region, and was submitted to exploratory thoracotomy which resulted in total pulmonary lobectomy of the caudal lung lobe due to its congestion and atelectasis. The fracture of the 10th rib was stabilized using a 40x12 hypodermic needle and 0 nylon thread by making a figure-of-eight stitch, bringing the fragments closer together. To close the thorax, four 0 nylon threads were placed around the 9th and 11th ribs and the threads tied, bringing the intercostal spaces closer together. A thoracostomy tube was placed through the 8th EIC for drainage of residual pneumothorax in the postoperative period. The surgical intervention was effective in resolving the case and resulted in a complete recovery for the patient, who no longer had difficulty breathing and there were no complications during the follow-up period.

Keywords: thoracic trauma, paradoxical breathing, lobectomy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Radiografias em projeção ventrodorsal e laterolateral direita e esquerda de tórax evidenciando padrão pulmonar misto, pneumotórax em hemitórax direito, fraturas em 8 ^a a 12 ^a costelas direitas associado ruptura de musculatura intercostal entre a 9 ^a e 10 costelas direitas	13
Figura 2 - Acesso à cavidade torácica sob o 9º EIC.....	17
Figura 3 - Área de contaminação e tecido necrótico em subcutâneo e musculaturas adjacentes.....	17
Figura 4 - Resultado de cultura e antibiograma realizados à partir da superfície e líquido encontrados em cavidade torácica.	18
Figura 5 - Lobo pulmonar congesto e com atelectasia.	19
Figura 6 - Ligadura de artéria e veia pulmonar e brônquio principal.....	19
Figura 7 - Lobo pulmonar caudal após ressecção completa.....	20
Figura 8 - Pontos de ancoragem ao redor da 9 ^a e 11 ^a costela.	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultado de hemograma.....	12
Tabela 2 – Resultados de exames bioquímicos.	12
Tabela 3 - Resultado de hemogasometria arterial.....	14
Tabela 4 - Monitoramento anestésico durante o procedimento cirúrgico relatado.	15

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Monitoramento anestésico durante o procedimento cirúrgico relatado.	16
---	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. TRAUMA TORÁCICO.....	8
3. RELATO DE CASO	11
4. DISCUSSÃO.....	22
5. CONCLUSÃO	26
REFERÊNCIAS	27

1. INTRODUÇÃO

O trauma torácico é uma afecção comum durante a rotina emergencial de cães e gatos, podendo ser causado por acidentes automobilísticos, brigas entre animais, quedas, arma de fogo ou objetos penetrantes (CUNHA et al, 2009). Dentre estas, lesões penetrantes por mordedura representam casuística significativa nos atendimentos emergenciais associadas à maiores taxas de mortalidade (RISSELADO et al., 2008).

Os sinais clínicos dependem da gravidade das lesões e incluem pneumotórax, contusões pulmonares, instabilidade torácica pela fratura de costelas, rupturas diafragmáticas e hemotórax (AGUIAR, 2011).

As fraturas múltiplas de costela são um dos achados mais frequentes que causam uma combinação de lesão penetrante e compressiva, que fazem com que o segmento fraturado apresente um movimento paradoxal, reduzindo a capacidade de ventilação normal do animal devido a inabilidade de inflar e desinflar exercido sob o lobo pulmonar afetado, resultando em acúmulo e recaptção de dióxido de carbono (CO₂) (AGUIAR, 2011; FARO, 2008).

O diagnóstico é realizado com base no histórico obtido durante anamnese, sinais clínicos e exames físico e radiográficos. O tórax instável, ou tórax paradoxal, é diagnosticado quando, na inspiração, o local da fratura se deprime e, no momento da expiração, há expansão. Já o afundamento torácico (*flail chest*), ocorre em casos de danos graves na parede torácica, com fratura de pelo menos duas costelas consecutivas e no mínimo dois pontos de instabilidade em cada (CUNHA et al., 2009).

O tratamento, inicialmente, segue os princípios do protocolo ABCDE de atendimento emergencial que prioriza a estabilização do paciente. Em seguida, opta-se pelo tratamento clínico ou cirúrgico quando houver necessidade (BASTOS et al., 2008).

O objetivo deste trabalho foi relatar o caso de um cão atendido no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia (HV-UFU) submetido à procedimento de toracotomia exploratória que resultou em lobectomia pulmonar completa devido à instabilidade torácica após trauma por mordedura.

2. TRAUMA TORÁCICO

O trauma é definido como uma condição que envolve a troca de energia entre o meio ambiente e o corpo, resultando em lesões que acometem diferentes sistemas e órgãos, e consequentemente, as funções fisiológicas, imunológicas e metabólicas, levando a disfunção

orgânica através de processos inflamatórios, déficits hemostáticos e infecções (MUIR, 2006). Essas lesões geralmente são decorrentes de acidentes automobilísticos, lesão balística, brigas entre animais, objetos penetrantes, quedas ou maus tratos (BOLLER, 2013).

O trauma torácico é um problema comum na rotina clínica de cães e gatos, apresentando alto índice de morbidade e mortalidade devido a lesões em caixa torácica, traqueia, parênquima pulmonar, espaço pleural, grandes vasos, diafragma, pericárdio ou miocárdio (ANDRADE et al., 2022). Essas alterações dificilmente ocorrem de forma isolada, sendo observado uma associação entre elas.

O paciente pode apresentar diversos sinais clínicos como consequência do trauma torácico, dentre eles letargia, alterações posturais, tosse, escarros, hemoptise, epistaxe, obstrução de vias respiratórias superiores, estertor pulmonar, dispneia, taquipneia, taquicardia, respiração utilizando músculos abdominais, hipotensão, tempo de preenchimento capilar aumentado (maior que três segundos), hipotermia, dor à palpação torácica, podendo apresentar cianose por hipóxia tecidual em extremidade (ANDRADE et al., 2022) ou sistêmica em quadros de maior severidade, forçando o organismo a utilizar rotas metabólicas anaeróbicas para obtenção de energia, com isso ocorre aumento na produção de ácido lático, culminando em acidose metabólica (KIRBERGER et al., 2019).

Todos esses transtornos são considerados de grande importância para a homeostase do animal, uma vez que o organismo pode apresentar respostas a vários fatores, como extensão da lesão, intensidade de hemorragia, dor e estresse, o que desencadeará uma cascata de eventos fisiopatológicos, metabólicos e imunológicos, implicando em inadequado funcionamento dos órgãos, choque e morte (DIAS et al., 2020; BATISTA et al., 2021).

A abordagem ao paciente vítima de trauma deve priorizar as lesões que podem levar o paciente ao óbito mais rapidamente, seguindo o princípio do “ABCDE”, utilizado na medicina de urgência. Essa abordagem sugere a organização do diagnóstico e tratamento de forma sistemática, seguindo uma sequência de prioridades, onde cada letra representa um sistema em ordem de gravidade, com base no risco de causar o óbito do paciente de maneira mais rápida (RABELO; CROWE JR, 2005).

“A” (Airway) corresponde à avaliação da viabilidade de vias aéreas, verificando se elas estão desobstruídas e limpas para a passagem de ar e se o paciente respira voluntariamente. Caso o paciente não consiga manter a estabilidade de suas vias aéreas, é necessário garantir uma via aérea definitiva por meio de intubação endotraqueal ou uma abordagem cirúrgica (RABELO; CROWE JR, 2005).

“B” (Breathing) refere-se ao suporte ventilatório. Uma ventilação eficiente depende do funcionamento adequado da caixa torácica, dos pulmões, da parede torácica e do diafragma, sendo necessária a rápida avaliação desses componentes para prevenir hipóxia tecidual e identificar lesões que possam comprometer a ventilação, colocando a vida do paciente em risco (RABELO; CROWE JR, 2005). Se observado instabilidade respiratória, o suporte ventilatório deve ser realizado imediatamente, além da descompressão em casos de pneumotórax (RABELO; CROWE JR, 2005).

“C” (Circulation) refere-se à avaliação circulatória e visa garantir que a circulação sanguínea seja mantida, garantindo controle de alterações que podem afetá-la. O objetivo é restaurar o fornecimento de oxigênio aos tecidos e, para isso, medidas de reanimação circulatória devem ser instituídas, seja por meio da contenção de focos hemorrágicos ou pela reposição de volume pela infusão de fluidos e, em alguns casos, transfusão sanguínea (WILKINSON; SKINNER, 2011).

“D” (Disability) refere-se à avaliação de déficits neurológicos e envolve a avaliação do nível de consciência, tamanho e reatividade das pupilas, sinais de lateralização e o nível de lesão medular, com o objetivo de minimizar as chances de lesão secundária pela manutenção da perfusão adequada ao tecido cerebral (RABELO; CROWE JR, 2005). Neste também é realizado a avaliações secundárias levando em consideração a dor, um sintoma comum em qualquer tipo de trauma, que deve ser tratada para aliviar seus efeitos adicionais e indesejáveis, como as respostas ao estresse, ansiedade e angústia do paciente, além das reações reflexas causadas pelo dano tecidual. Embora essas respostas tenham uma função protetora a curto prazo, elas podem aumentar o risco de complicações em pacientes traumatizados (RABELO; CROWE JR, 2005).

“E” refere-se à exposição (Exposure), onde avalia-se a presença de fraturas, lesões cutâneas e realiza-se o controle de temperatura corporal (RAISER et al., 2022).

Após estabilização do paciente, deve-se associar exames complementares, como os exames laboratoriais e de imagem. Radiografias torácicas em animais com histórico de trauma são importantes para identificação de hemorragias, contusão pulmonar e pneumotórax (RABELO; CROWE JR, 2005), além de auxiliar no diagnóstico danos graves na parede torácica, como fraturas de costelas que podem provocar respiração paradoxal ou instabilidade da parede torácica (CUNHA et al., 2009).

3. RELATO DE CASO

No dia 28 de agosto de 2024 foi atendido pela equipe do setor de clínica cirúrgica de pequenos animais (CCPA) do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia (HOVET-UFU), um paciente canino, macho, pinscher, aproximadamente 2 anos e 3,45 kg após ser atacado por outro cão há três dias, apresentando instabilidade torácica em hemitórax direito, dispneia expiratória, respiração paradoxal e lacerações cutâneas em região de tórax.

De acordo com a responsável pelo animal, ele havia passado por atendimento em outro local, onde foi realizada a sutura das lesões cutâneas e feito uma radiografia de tórax, onde foi visibilizada fratura na 8^a, 9^a e 11^a costelas direitas com sinais radiográficos sugestivos de laceração de musculatura intercostal, provocando tórax instável e herniação pulmonar, além de sinais radiográficos sugestivos de laceração do lobo médio associado à pneumotórax e enfisema subcutâneo leve ipsilateral e atelectasia do lobo cranial direito e contusão pulmonar leve do hemitórax esquerdo.

Durante exame físico inicial, o paciente apresentou-se alerta e responsivo ao meio, porém permaneceu todo o tempo sentado, temperatura retal (TR) de 39°C, frequência cardíaca (FC) de 90 batimentos por minuto, frequência respiratória (*f*) de 66 movimentos respiratórios por minuto, pressão arterial sistólica (PAS) 150 mmHg, pulso forte e rítmico, normohidratado, escore corporal 6/9, mucosas levemente hipocoradas e úmidas, tempo de preenchimento capilar de 2 segundos, linfonodos não reativos, ausculta cardíaca normorrítmica e normofonética, ausculta pulmonar discretamente abafada, respiração paradoxal, oximetria 92%, afundamento torácico em hemitórax direito e intensa dor à palpação deste mesmo lado, ausência de organomegalia ou abdominalgia, edema de tecidos moles em região de prepúcio.

Foi solicitada nova radiografia de tórax e os seguintes exames complementares: hemograma (Tabela 1), creatinina, ureia, albumina, alanina aminotransferase (ALT), fosfatase alcalina (FA), gama glutamil transferase (GGT) (Tabela 2). No hemograma foi observado anemia leve, trombocitopenia, neutrofilia associado a desvio à esquerda degenerativo. Nos bioquímicos observado ligeira hipoalbuminemia e aumento das enzimas ALT e FA. Posteriormente o paciente foi encaminhado para internação em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do HOVET-UFU.

Tabela 1 – Resultado de hemograma.

	Resultado	Referência
Eritrograma		
Hemácias	5,18 x 10 ⁶ /uL	5,5 - 8,5 x 10 ⁶ /uL
Hemoglobina	11,6 g/dL	12,0 – 18,0 g/dL
Hematócrito	36,10%	37 – 55 %
VCM	69,8 fL	60 – 77 fL
HCM	22,7 pg	21,9 – 26,3 pg
CHCM	32,6 g/dL	31 – 35 g/dL
RDW	13,60%	13,2 – 19,1 %
Eritrócitos nucleados	900 /uL	/uL
Leucograma		
Leucócitos totais	12,1 x 10 ³ /uL	6,0 – 17 x 10 ³ /uL
Mielócitos	0 /uL	0 /uL
Metamielócitos	363 /uL	0 /uL
Bastões	5082 /uL	0 – 300 /uL
Segmentados	2178 /uL	3.000 – 11.500 /uL
Eosinófilos	121 /uL	150 – 1.250 /uL
Monócitos	242 /uL	150 – 1.350 /uL
Linfócitos	4114 /uL	1.000 – 4.800 / uL
Avaliação morfológica		
Neutrófilos tóxicos	2+	
Plaquetas	165 x 10 ³ /uL	200 – 500 x 10 ³ /uL
Proteína plasmática	8,0 g/dL	6 – 8 g/dL

Fonte: Laboratório Clínico Veterinário do HOVET-UFU, 2024.

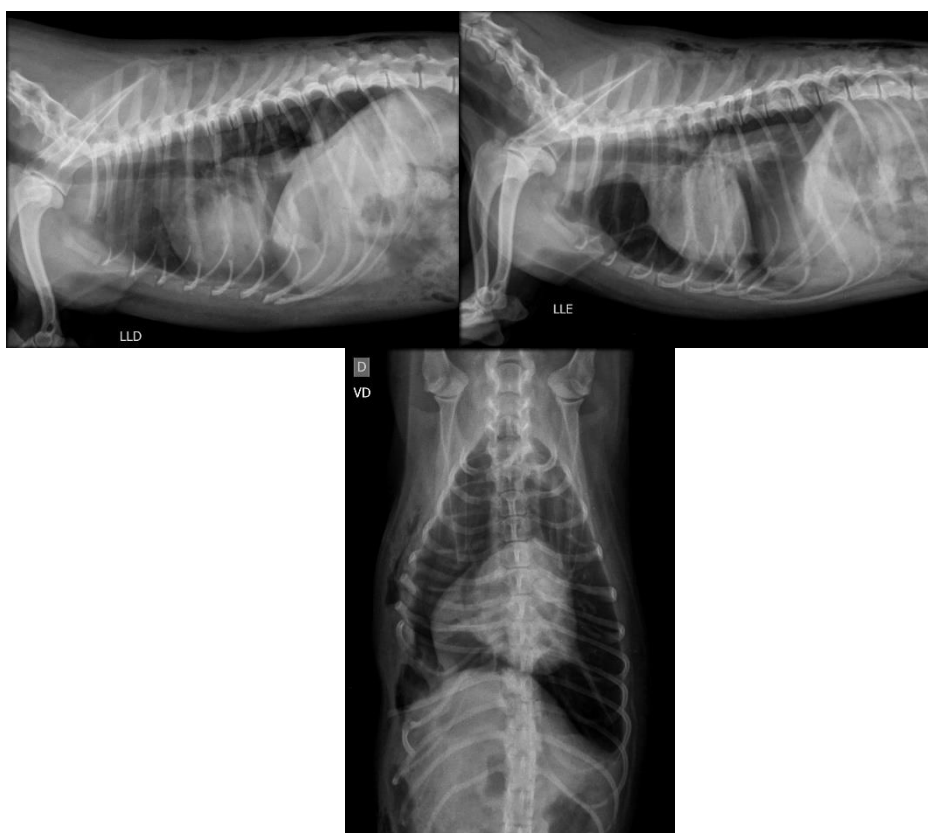
Tabela 2 – Resultados de exames bioquímicos.

	Resultados	Referência
Albumina	2,46 g/dL	2,6 - 3,3 g/dL
ALT	241 U/L	21 - 102 U/L
FA	295 U/L	20 - 156 U/L
GGT	4,5 U/L	1,2 - 6,4 U/L
Creatinina	0,74 mg/dL	0,5 - 1,5 md/dL
Ureia	37,1 mg/dL	15 - 45 mg/dL

Fonte: Laboratório Clínico Veterinário do HOVET-UFU, 2024.

O exame de radiografia do tórax apresentou padrão pulmonar misto – intersticial não estruturado e alveolar, pneumotórax em hemitórax direito, fraturas em 8^a a 12^a costelas direitas com desalinhamentos dos fragmentos, ruptura de musculatura intercostal entre a 9^a e 10^a costelas direitas, além de enfisema de tecidos moles associados (Figura 1).

Figura 1 - Radiografias em projeção ventrodorsal e laterolateral direita e esquerda de tórax evidenciando padrão pulmonar misto, pneumotórax em hemitórax direito, fraturas em 8ª a 12ª costelas direitas associado ruptura de musculatura intercostal entre a 9ª e 10 costelas direitas



Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem HOVET-UFU, 2024.

Após admissão na UTI, foi realizado controle analgésico com morfina 0,1mg/kg e dipirona 25mg/kg, ambos por via intravenosa, iniciada antibioticoterapia com ampicilina com sulbactam 22mg/kg intravenoso, além de ser mantido em baia oxigenada à 3 L/min. Também foi coletado hemogasometria arterial a partir da artéria femoral (Tabela 3). Posteriormente, foi encaminhado para procedimento cirúrgico de toracotomia exploratória.

Tabela 3 - Resultado de hemogasometria arterial.

	Resultados	Referência
Seringa		
Hematócrito	33%	
Sódio	144,2 mmol/L	143 - 148 mmol/L
Potássio	3,54 mmol/L	3,6 - 5,8 mmol/L
Cloreto	118,3 mmol/L	107 - 115, mmol/L
Cálcio iônico	1,22 mmol/L	1,2 - 1,5 mmol/L
Glicose	103 mg/dL	
Lactato	0,8 mmol/L	
Calculado		
pH T	7,37	7,35 - 7,46
PCO2 T	35,4 mmHg	32 - 43 mmHg
PO2 T	78,1 mmHg	80 - 105 mmHg
HCO3	21 mmol/L	18 - 26 mmol/L
TCO2	22,1 mmol/L	
BE-b	- 3,1 mmol/L	+ 1 - -5 mmol/L
Alveolar O2	91,1 mmHg	
a/A	0,9	
PO2/FIO2	376 mmHg	
SO2	95,30%	92 - 100%
Hb	7,8 g/dL	
Ânion Gap	8,4 mmol/L	8 - 21 mmol/L

Fonte: Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do HOVET-UFU, 2024.

Para indução anestésica utilizou-se fentanil 5 µg/kg em 15 minutos e propofol em dose titulada, pela via intravenosa. O paciente foi submetido à intubação orotraqueal com sonda nº 4 e posicionado em decúbito lateral esquerdo. A manutenção anestésica se deu por via inalatória com isoflurano vaporizado diluído em oxigênio 100% 500 ml/min, em ventilação controlada na modalidade ventilação com pressão controlada (PCV) utilizando volume corrente de 13 mL/kg/min. O paciente foi mantido em frequência respiratória de 15 movimentos por minuto, fração inspiração/expiração de 1:2 e pressão positiva no final da expiração (PEEP) de 5 cmH2O.

O paciente foi mantido em fluidoterapia de manutenção de Ringer com Lactato na taxa de 3 mL/kg/hora e infusão contínua de remifentanil na dose de 6 µg/kg/hora associado à cetamina 0,6 mg/kg/hora, lidocaína 3 mg/kg/h e dexmedetomidina 1 µg/kg/hora para controle analgésico transoperatório.

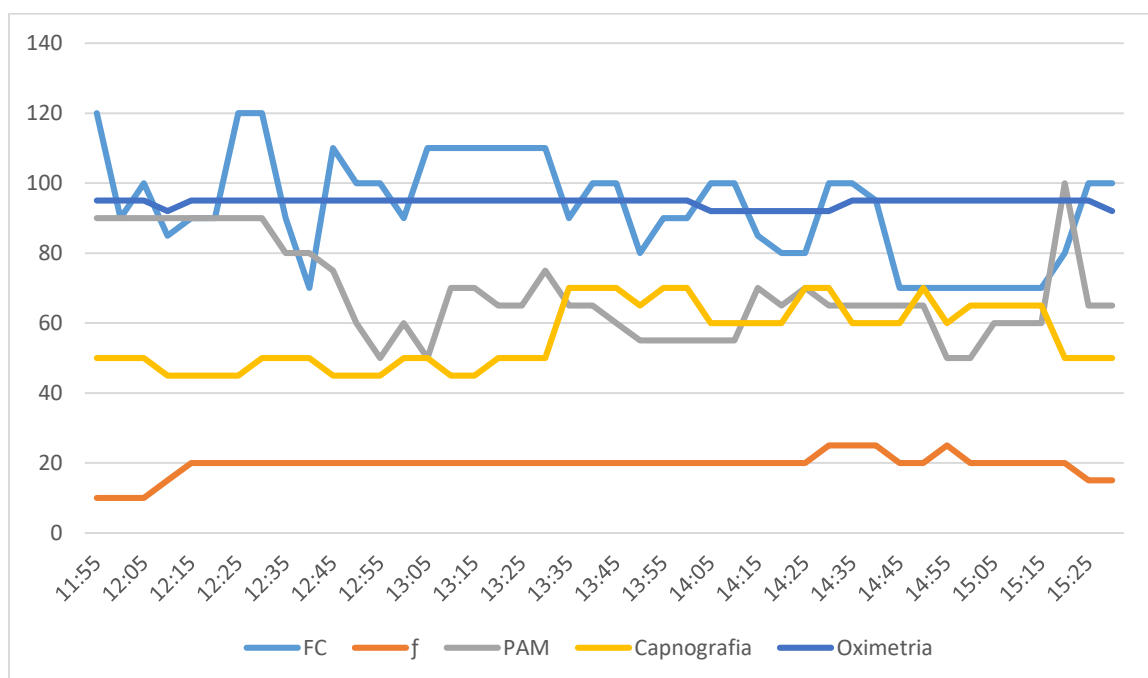
Foi realizada monitoração dos parâmetros fisiológicos de FC, eletrocardiograma, *f*, pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial média (PAM), oximetria, capnografia e T°C durante todo o procedimento, com intervalo de 5 minutos a cada mensuração, conforme ilustrado na tabela 1 e gráfico 1.

Tabela 4 - Monitoramento anestésico durante o procedimento cirúrgico relatado.

Hora		11:55	12:35	12:55	13:10	13:30	14:05	14:15	14:30	14:55	15:10	15:30
Notas	120	o										
	110				o	o						o
	100	Δ	Δ	Δ / o	Δ	Δ	Δ / o	Δ	Δ / o	Δ	Δ	Δ
	90	-	o					o				
	80		-			-						
	70				-			-	□	o	o	-
	60						□	□	-	□	□ / -	
	50	□	□	-	□	□	-			-		□
	40			□								
	30								x			
	20		x	x	x	x	x	x		x	x	x
	10	x										
	5											
	0											
T°C		36,8	36,7	36,6	36,2	35,7	36,9	37,2	37,4	37,3	36,8	36,7

Fonte: Setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais HOVET-UFU, 2024.

Legenda: o = frequência cardíaca; x = frequência respiratória; Δ = oximetria; - = pressão arterial média; □ = capnografia.

Gráfico 1 - Monitoramento anestésico durante o procedimento cirúrgico relatado.

Fonte: Setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais HOVET-UFU, 2024.

Com o animal em decúbito lateral esquerdo, foi realizado tricotomia ampla da região torácica, seguido de antissepsia prévia com clorexidine degermante 4% e clorexidine alcóolico 0,4% e por fim bloqueio anestésico infiltrativo com lidocaína 4mg/kg utilizando uma agulha hipodérmica 25x0,7 no local de incisão. A antissepsia definitiva foi realizada pelo cirurgião com clorexidine alcoólico 0,4%. O pano de campo foi posicionado sobre o animal e fixado com pinças de campo Backaus, deixando apenas a região de interesse exposta.

Com o auxílio de um bisturi com lâmina nº 23 foi realizada a incisão cutânea sob o local de instabilidade no 9º espaço intercostal (Figura 2). Ao acessar o tecido subcutâneo foi observada extensa área de contaminação tanto em região subcutânea quanto em musculaturas adjacentes (Figura 3). Foi realizado coleta de material para cultura e antibiograma através da passagem de swab estéril sob o subcutâneo, musculatura intercostal e superfícies intratorácicas. Posteriormente este swab foi armazenado em meio stuart e encaminhado ao Laboratório de Doenças Infectocontagiosas (LADOC) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) (Figura 4).

Figura 2 - Acesso à cavidade torácica sob o 9º EIC.



Fonte: Setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais HOVET-UFU, 2024.

Figura 3 - Área de contaminação e tecido necrótico em subcutâneo e musculaturas adjacentes.



Fonte: Setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais HOVET-UFU, 2024.

Figura 4 - Resultado de cultura e antibiograma realizados à partir da superfície e líquido encontrados em cavidade torácica.

Resultado: Colônia 1: *Morganella morganii*

ANTIBIÓTICOS	COLÔNIA 1
AMOXICILINA + ÁC. CLAVULÂNICO	SENSÍVEL
AZITROMICINA	RESISTENTE
CEFTRIAXONA	SENSÍVEL
CLINDAMICINA	RESISTENTE
DOXICICLINA	SENSÍVEL
ENROFLOXACINA	RESISTENTE
GENTAMICINA	SENSÍVEL
OXACILINA	SENSÍVEL
SULFAZOTRIM	RESISTENTE

Fonte: Laboratório de Doenças Infectocontagiosas (LADOC) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Durante a avaliação da cavidade torácica foi observada congestão e atelectasia do lobo pulmonar caudal (Figura 5), optando-se por lobectomia total do mesmo.

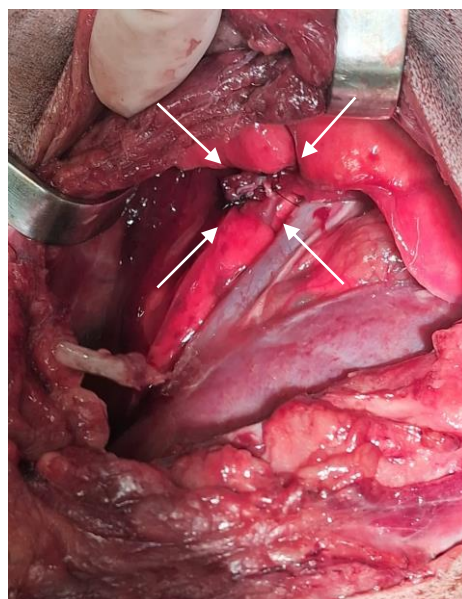
Figura 5 - Lobo pulmonar congesto e com atelectasia.



Fonte: Setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais HOVET-UFU, 2024.

O lobo caudal direito foi isolado com o auxílio de gaze, a vasculatura e brônquio foram identificados e dissecados. Após isolar a artéria que irriga o lobo, foi realizada a ligadura do mesmo com fio de nylon 2-0, com cuidado para não comprometer o lúmen do vaso principal. A veia pulmonar foi ligada de modo semelhante. Em seguida, o brônquio principal que supre o lobo foi identificado e, após pinçá-lo, foi realizada ligadura com nylon 2-0, seguido de sutura em padrão contínuo simples da extremidade do brônquio (Figura 6 e 7).

Figura 6 - Ligadura de artéria e veia pulmonar e brônquio principal.



Fonte: Setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais HOVET-UFU, 2024.

Figura 7 - Lobo pulmonar caudal após ressecção completa.



Fonte: Setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais HOVET-UFU, 2024.

Seguiu-se para o desbridamento das bordas de pele, tecido subcutâneo e musculatura, e lavagem da cavidade torácica com 200 ml/kg de solução fisiológica 0,9% aquecida. Todo o líquido instilado dentro da cavidade foi removido por meio de sucção à vácuo.

Um tubo de toracostomia foi posicionado através do 8º EIC, utilizando-se uma sonda nasogátrica curta de calibre 10 French (Fr), e fixado à pele com sutura bailaria. Foram realizadas drenagens a partir deste a cada 1 hora.

Na estabilização da fratura da 10ª costela inicialmente foi realizado um orifício em ambos os fragmentos da costela com uma agulha hipodérmica 40x12, por onde foi passado o fio de nylon 0, seguido da realização de um ponto em oito, o qual aproximou os fragmentos.

Para fechamento do tórax, foram previamente posicionados quatro fios de nylon 0 ao redor da 9ª e 11ª costela (Figura 8) e os fios foram amarrados, de modo que houve aproximação dos espaços intercostais, e as musculaturas aproximadas com fio de nylon 2-0 em padrão de sutura sultan. O pneumotórax residual foi imediatamente drenado através do dreno torácico após o fechamento da cavidade.

Figura 8 - Pontos de ancoragem ao redor da 9ª e 11ª costela.



Fonte: Setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais HOVET-UFU, 2024.

Foram realizadas fenestras em uma sonda uretral nº 6 e esta foi posicionada no espaço subcutâneo para analgesia local no pós-operatório. Em seguida foi realizada a sutura de tecido subcutâneo com nylon 3-0 em padrão cushing e pele com nylon 3-0 em padrão Wolf.

Durante o procedimento cirúrgico, o paciente apresentou episódios de hipotensão. Para correção, quando a PAM estava 50 mmHg, foi realizado prova de carga na taxa de 10 ml/kg em 30 minutos. No entanto não houve resposta à prova de carga, então foi realizado etilefrina na dose de 0,04 mg/kg por via intravenosa, tendo resposta positivo e PAM chegando à 70 mmHg. Cerca de 20 minutos após administração de etilefrina, o paciente voltou a apresentar hipotensão – PAM 50mmHg e então foi iniciada infusão de noradrenalina na taxa da 0,2 µg/kg/min. A PAM manteve-se limítrofe em 60 mmHg com noradrenalina na taxa de 0,4 µg/kg/min e próximo ao final do procedimento cirúrgico estava mantendo 70 mmHg e foi então iniciado o desmame da infusão.

Ao término da cirurgia foi encaminhado para UTI para monitoração e manejo pós-operatório, com parâmetros dentro da normalidade para a espécie.

Foi realizado controle analgésico pós-operatório imediato com metadona 0,2 mg/kg por via intramuscular, dipirona 25 mg/kg e meloxicam 0,1 mg/kg ambos por via subcutânea. Durante as primeiras 24 horas pós-operatórias, foi mantido em infusão contínua de cetamina 0,6 mg/kg/hora e lidocaína 50 µg/kg/min, e associado à pregabalina 3 mg/kg por via oral. Também foi feita a manutenção das medicações realizadas no pós-operatório imediato, sendo a metadona e dipirona realizadas na mesma dose mencionada anteriormente a cada 8 horas

durante quatro dias, período no qual o paciente permaneceu internado, e meloxicam a cada 24 horas durante três dias. No dreno colocado no subcutâneo foi administrado bupivacaína 1mg/kg, também para controle analgésico, e este permaneceu no paciente durante três dias.

Realizada também antibioticoterapia sistêmica com ampicilina com sulbactam 22 mg/kg a cada 8 horas e metronidazol 15 mg/kg a cada 12 horas, ambos por via intravenosa durante quatro dias, período no qual o paciente permaneceu na internação.

No segundo dia pós-operatório já havia sido reestabelecida a pressão negativa e no terceiro dia, 24 horas após, o dreno torácico foi retirado.

No quarto dia pós-operatório o paciente recebeu alta médica para continuação do tratamento em domicílio, sendo prescrito repouso e limitação de espaço, uso obrigatório de roupa cirúrgica, limpeza da ferida cirúrgica com solução fisiológica 0,9% seguida da aplicação de pomada a base de sulfato de gentamicina, sulfanilamida, sulfadiazina, ureia e palmitato de vitamina A no local da ferida cirúrgica a cada 12 horas por 14 dias e também as seguintes medicações de uso oral: amoxicilina com clavulanato de potássio 20 mg/kg BID por sete dias, pregabalina 3 mg/kg BID por 15 dias para auxílio no controle de dor pós-operatório e mirtazapina 1mg/kg SID para estimular o apetite e o retorno à alimentação espontânea, tendo em vista que o paciente estava apresentando hiporexia.

O retorno para reavaliação e retirada de pontos foi realizado 15 dias após o procedimento cirúrgico e o paciente demonstrou-se alerta, com parâmetros dentro da normalidade para a espécie, com normorexia sem o uso de estimulante de apetite, normodipsia, normúria e normoquezia, sem alterações em padrão respiratório e ferida cirúrgica completamente cicatrizada.

4. DISCUSSÃO

Fraturas de costela raramente requerem intervenção cirúrgica, no entanto, fraturas de múltiplas costelas podem causar um defeito de continuidade da parede torácica, o qual requer reparo cirúrgico, especialmente quando envolve lesões penetrantes, mais de três lesões radiográficas ou ambos (FOSSUM, 2018).

O ataque de outro animal é uma das causas mais comumente relatadas de trauma torácico, representado por cerca de 10% das lesões relacionadas ao trauma nos cães (CUNHA et al., 2009).

Durante a escolha de fármacos analgésicos, especialmente em pacientes com disfunção respiratória, deve-se evitar aqueles que causem depressão respiratória e bradicardia,

como os opióides (GRIMM et al, 2022). Neste caso, foi preconizado o uso da morfina como analgésico após admissão do paciente na UTI, uma vez que, em pacientes de alto risco, os efeitos depressores dos opióides são menores e em doses clinicamente relevantes isso não representa um problema (GRIMM et al, 2022).

De acordo com Fantoni e Cortopassi (2009), a morfina quando administrada na dose de 0,1 mg/kg pela via intravenosa apresenta duração de ação de 4 horas. Considerando o curto intervalo de tempo entre a admissão na internação e o encaminhamento do paciente ao centro cirúrgico, não foi realizado nenhum outro fármaco pré-anestésico.

A co-indução consiste na administração de dois ou mais fármacos com o objetivo de induzir o processo anestésico, como uma maneira de reduzir a dose e efeitos colaterais dos fármacos coadministrados (WHITWAM, 1995).

O fentanil é um opioide agonista completo dos receptores μ , mais potente que a morfina no quesito analgesia, com curto efeito de duração quando administrado pela via intravenosa (GRIMM et al, 2022), no entanto quando administrado como co-indutor resulta em uma redução na dose de propofol necessário para indução anestésica (COVEY-CRUMP; MURISON, 2008). Já o propofol causa rápida depressão do sistema nervoso central (SNC) e indução anestésica, além de provocar depressão ventilatória dose-dependente e apneia pós-indução relacionada com a dose e a velocidade de administração (GRIMM et al, 2022). Neste paciente a co-indução com fentanil teve como vantagem reduzir a dose indutora do propofol e, consequentemente, o risco de depressão respiratória causado por este.

A manutenção anestésica com isoflurano permite a rápida recuperação e o controle mais preciso da profundidade anestésica (FOSSUM, 2018). No entanto, os anestésicos inalatórios não inibem a dor, logo, durante procedimentos cirúrgicos com estímulos dolorosos constantes, os neurônios sofrem alterações na modulação e nocicepção, desenvolvendo sensibilização ou hiperexcitação, tornando mais complicado o controle da dor no pós-operatório, sendo necessária a administração de uma grande quantidade de fármacos analgésicos e, consequentemente, aumentando os riscos de efeitos adversos relacionados à esses fármacos (DOBROMYLSKYJ et al., 2001). Uma alternativa comumente utilizada é a anestesia parcial intravenosa (PIVA) que consiste no uso de infusões contínuas associadas à anestesia inalatória como método de manutenção anestésica geral, facilitando o controle de dor e reduzindo os efeitos adversos (CEREJO et al., 2013).

Esta afirmação corrobora o observado no paciente, que se manteve relativamente estável hemodinamicamente, apesar da hipotensão que foi corrigida com vasoativos e redução da CAM do isoflurano e das infusões analgésicas. Além disso, o bom controle analgésico

durante o procedimento cirúrgico, evitou o desenvolvimento de sensibilização e hiperexcitação, como citado anteriormente por Dobromylskyj et al. (2001), e resultou no bom controle analgésico pós-operatório, com o paciente se mantendo sem dor e sem o uso de infusões 24 horas após o procedimento cirúrgico, apenas com a manutenção das medicações injetáveis e o dreno no subcutâneo para analgesia local.

A lidocaína, apesar de ser um anestésico local, quando utilizado pela via intravenosa possui propriedades analgésicas, sendo comumente utilizado em associação com a cetamina por promover sinergismo entre eles, proporcionando efeito analgésico importante, sem produzir alterações hemodinâmicas significativas (MUIRR III et al., 2003). Além da infusão, também foi realizada infiltração na linha de incisão com lidocaína de forma complementar à analgesia. Grimm et al (2022) cita o bloqueio do nervo intercostal como meio primário de analgesia para procedimentos torácicos de cães e gato, no entanto, devido à perda de anatomia pela fratura e deslocamento das costelas tornou-se inviável a realização deste tipo de bloqueio.

O remifentanil possui potente ação analgésica e sedativa, reduz significativamente a concentração alveolar mínima (CAM) dos anestésicos inalatórios, tem rápido início de ação, porém curta duração dos efeitos logo após o término da infusão intravenosa (GRIMM et al, 2022). Já a dexmedetomidina, apesar do efeito direto sob o sistema cardiovascular, sua alta seletividade pelos receptores alfa-2 adrenérgicos, o torna uma boa escolha para a anestesia intravenosa devido ao seu efeito analgésico, sedativo e miorrelaxante, além de também reduzir significativamente a CAM dos anestésicos inalatórios (EBNER et al., 2013).

Todas as feridas por mordedura são altamente contaminadas e podem resultar em infecção se não tratadas. Além disso, áreas amplas de tecido desvitalizado, isquemia e espaço morto abaixo da pele fornecem um meio para o crescimento de bactérias inoculadas (SHAMIR et al., 2002). Este fato foi observado no caso relatado, onde houve crescimento da bactéria *Morganella morganii* em cultura realizada a partir do líquido e superfícies dentro da cavidade torácica.

Esta bactéria é comumente encontrada na microbiota intestinal de seres humanos e de algumas outras espécies de mamíferos, incluindo cães, e, de acordo com estudo recente realizado por Duarte et al. (2023) apresenta resistência à múltiplos antibióticos, se tornando um desafio para o controle clínico de infecções. Baseado no antibiograma realizado juntamente com a cultura da cavidade torácica, o paciente foi tratado com o antibiótico adequado, ao qual a bactéria apresentou sensibilidade (Amoxicilina + Ácido Clavulânico) (Figura 8).

Um dos grandes desafios na restauração do tórax ocorre devido a pouca disponibilidade de tecido no local, pelas particularidades anatômicas da região e aspecto das lesões, que geralmente são extremamente agressivas decorrentes de esmagamento, dilaceração e perfuração (FARO, 2008). Após amplo desbridamento da área, os espaços intercostais podem ser oclusos com a sutura de músculos intercostais e a restauração dos defeitos pode ser feita com a utilização dos músculos grande dorsal e oblíquo externo do abdômen (FARO, 2008).

A incisão foi realizada através da laceração no 9º EIC, como recomendado por Fossum (2018), onde foi observado inviabilidade do lobo pulmonar caudal que se apresentava congesto e com atelectasia. Nestes casos, alguns autores recomendam a ressecção total ou parcial do lobo pulmonar acometido (MARSICO et. al, 2011; FOSSUM, 2018).

Neste paciente, foi possível adotar a abordagem descrita por Fossum (2018), mediante aproximação dos músculos intercostais pela ancoragem de quatro fios de sutura monofilamentar ao redor das costelas adjacentes à área de incisão, no entanto optou-se pela ancoragem na costela seguinte devido à instabilidade da costela adjacente e risco ruptura dos pontos de sutura

Para realização da lobectomia total do lobo pulmonar caudal foi preconizada a técnica descrita por Fossum (2018), através da dissecação da vasculatura e brônquio ligado a este lobo, seguido da ligadura isolada destes com fio de sutura não absorvível, devido à contaminação local, seguindo os princípios cirúrgicos citados ainda por Fossum (2018), o qual relata que as suturas de nylon e polipropileno, por serem monofilamentares, podem provocar menos infecção no tecido contaminado quando comparado à outros tipos de sutura.

Após remoção do lobo pulmonar, foi feito o teste de aerostasia, também chamado de “teste do borracheiro”, em que a cavidade torácica é preenchida com solução fisiológica 0,9% durante ventilação por pressão positiva, a fim de identificar locais com borbulhamento do líquido, sugestivos de extravasamento de ar do parênquima pulmonar (NELSON, 1998; PINTO FILHO, 2003). Esta é uma técnica de fácil execução e baixo custo que identifica de forma eficiente lacerações pulmonares, mostrando-se eficaz na garantia da correção do defeito.

Diariamente foi drenado o pneumotórax residual até o momento em que se obteve pressão negativa durante 24 horas, como recomendado por Fossum (2018) para a retirada do dreno. O objetivo das drenagens torácicas é remover o ar ou sangue residual, permitindo a reexpansão pulmonar (AGUIAR, 2011).

5. CONCLUSÃO

O rápido direcionamento para o tratamento mais adequado e eficaz, além da monitorização constante desde a admissão do paciente com trauma torácico, são fundamentais para a recuperação do mesmo, levando a um melhor prognóstico e sobrevida do paciente. O presente relato demonstra que a intervenção cirúrgica foi eficaz para a resolução do caso e resultou em recuperação completa do paciente, que não apresentou mais dificuldade respiratória e não houveram complicações durante o período acompanhado até a alta do paciente.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, E.S.V. **Emergências decorrentes do trauma em pequenos animais**. Porto Alegre: Editora da UFRGS. cap. 1. p 15-26. 2011.
- ANDRADE, V. N.; DA SILVA, P. R.; DE OLIVEIRA, L. M.; VIANA, D. C. Trauma torácico por mordedura em cão – Relato de caso. **Sustinere**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 75-89, 2022.
- Bastos, R. et al. Flail chest and pulmonary contusion. **Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery**, 20(1), 39–45. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.semtcvs.2008.01.004>
- BATISTA, A. I. V., et al. Pneumotórax fechado simples traumático em gato-doméstico (*Felis catus* Linnaeus, 1758) – Relato de caso. **Atualidades na Saúde e Bem-Estar Animal**, v. 3, cap. 4, 2021.
- CEREJO, S.A., et al. Efeitos da infusão intravenosa contínua de fármacos anestésicos ou analgésicos sobre a anestesia geral com isoflurano: Estudo retrospectivo em 200 cães. **Seminário: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 4, p.1807-1822, jul./ago. 2013.
- COVEY-CRUMP, G. L.; MURISON, P. J. Fentanyl or midazolam for co-induction of anaesthesia with propofol in dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, 35(6), 463–472, 2008. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2995.2008.00408.x>.
- CUNHA, M. G. M. C. M., et al. Mandril de cateter na osteossíntese costal em um cão. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 37, n. 2, p. 201-205, 2009. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/ActaScientiaeVeterinariae/article/view/16252>>. Acesso em: 22 out. 2024.
- DIAS, T. T., et al. Correção cirúrgica de tórax paradoxal devido a traumatismo por mordedura em um cão: Relato de caso. **Pubvet**, v. 14, n. 10, a 678, p. 1-6, 2020.
- DOBROMYLSKYJ, P. et al. Pain assessment. In: FLECKNELL, P.A.; WATERMAN-PEARSON, A. (Eds). **Pain management in animals**. London: WB Saunders, 2001. p.53-79.
- DUARTE, L. R. A., et al. Complicações hospitalares devido à infecção por *Morganella morganii*: resultados dos cinco anos de estudo multicêntrico com dez hospitais. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**. Vol. 27, Supplement 1, October 2023.
- EBNER, L. S. et al. Effect of dexmedetomidine, morphine- lidocaine-ketamine, and dexmedetomidine- morphine-lidocaine-ketamine constant rate infusions on the minimum alveolar concentration of isoflurane and bispectral index in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v. 74, n. 7, p. 963–970, 2013.
- FANTONI, D.T., CORTOPASSI, S.R.G. **Anestesia em cães e gatos**. 2º Edição. São Paulo, Rocca, 2009
- FARO, A. M. **Restauração Da Parede Torácica Em Cães Com Cartilagem Auricular Suína Tratada Pela Glicerina**. 2008. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista “Júlio De Mesquita Filho” Faculdade De Ciências Agrárias E Veterinárias Câmpus De Jaboticabal,

Jaboticabal, 2008. Disponível em: <http://www.fcav.unesp.br/download/pgtrabs/cir/d/2238.pdf>. Acesso em 7 set. 2024.

FOSSUM, T.W. **Cirurgia de pequenos animais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021. 1640p.

GRIMM, K. A., et al. **Lumb & Jones. Anestesiologia e Analgesia em Veterinária**. 5.ed. Rio de Janeiro: Roca, 2022. 1049p.

MARSICO, G.A. et al. Hérnia traumática do pulmão. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgias**, 38(1):77-78. 2011.

MUIR III, W.W.; WIESE, A.J.; MARCH, P.A. Effects of morphine, lidocaine, ketamine, and morphine-lidocaine-ketamine drug combination on minimum alveolar concentration in dogs anesthetized with isoflurane. **Am. J. Vet. Res.**, v.64, p.1155-1160, 2003.

NELSON, A. W. Sistema Respiratório Inferior. In: SLATTER, D. **Manual de Cirurgia de Pequenos Animais**. 2.ed. São Paulo. pp. 936-968. 1998.

PINTO FILHO, D. R. Estudo sobre a eficácia da aerostasia pulmonar, em modelo animal, utilizando diferentes tipos de suturas. In: **Jornal de Pneumologia**. 29(5): 295-301. 2003.

RABELO, R. C; CROWE JR, D. T. Abordagem Emergencial do paciente crítico. **Fundamentos de terapia Intensiva Veterinária em Pequenos Animais – Condutas no paciente crítico**. 1a. ed. Rio de Janeiro: LF Livros, p. 01-14, 2005

RAISER, A. G.; CASTRO, J. L. C.; SANTALUCIA, S. Trauma torácico. In: **Clínica Cirúrgica do Trauma**. (Ed). São Paulo: MedVet, p. 29-52. 2022

RISSELADO M, et al. Penetrating injuries in dogs and cats: a study of 16 cases. **Vet Comp Orthop Traumatol** 2008; 21: 434–439.

SHAMIR, M.H. et al. Dog bite wounds in dogs and cats; a retrospective study of 196 cases. **J. Vet. Med. Ser.**, v.49, p.107-112, 2002.