



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECONCÂVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS**

**CLEIDSON SANTOS DE CARVALHO**

**HÉRNIA DIAFRAGMÁTICA TRAUMÁTICA EM FELINO:  
RELATO DE CASO**

**CRUZ DAS ALMAS - BA  
AGOSTO DE 2018**

**CLEIDSON SANTOS DE CARVALHO**

**HÉRNIA DIAFRAGMÁTICA TRAUMÁTICA EM FELINO:  
RELATO DE CASO**

Trabalho de conclusão de curso, submetido ao Colegiado de Graduação de Medicina Veterinária do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia como requisito Parcial para obtenção de título de bacharel em Medicina Veterinária.

Orientadora: Profa. Dr<sup>a</sup> Natalie Borges Leite

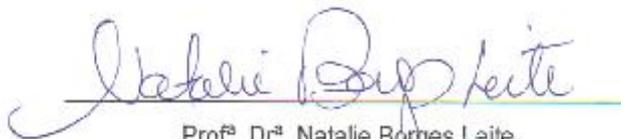
**CRUZ DAS ALMAS – BA  
AGOSTO DE 2018**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIA, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS  
COLEGIADO DE MEDICINA VETERINÁRIA  
CCA106-TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

COMISSÃO EXAMINADORA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CLEIDSON SANTOS DE CARVALHO

HÉRNIA DIAFRAGMÁTICA TRAUMÁTICA EM FELINO - RELATO DE CASO



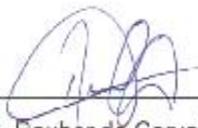
Profª. Drª. Natalie Borges Leite

Universidade Federal do Recôncavo Da Bahia



Profª. Drª. Flavia Santin

Universidade Federal do Recôncavo Da Bahia



MsC. Reuber de Carvalho Cardoso

Universidade Federal do Recôncavo Da Bahia

Cruz das Almas, 22 de Agosto de 2018

## DEDICATÓRIA

Dedico esta, bem como todas as minhas demais conquistas, aos meus amados pais João Moraes e Celia Evangelista, minhas irmãs Keise, Cleide, Keline, minha sobrinha Yasmim e minha namorada Jucelma Brito pelo apoio, paciência e carinho de sempre. Dedico.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ser onipresente em minha vida, me conduzindo para os melhores caminhos, e proporcionando força e coragem para fazer as escolhas certas.

Agradeço aos meus pais, João Moraes e Celia Evangelista ao qual devo imensa gratidão por ter me ensinado os grandes valores da vida, me ensinaram que sempre dá pra fazer de novo, fazer melhor e fazer diferente, obrigada por me fornecerem apoio e acreditarem nos meus sonhos.

Obrigada minhas irmãs, Keise, Cleide, Keline e sobrinhas, Yasmim e Maria Liz que nos momentos de minha ausência dedicados ao estudo superior, sempre fizeram entender que o futuro é feito a partir da constante dedicação no presente.

Aos meus avós e meus familiares por sempre torcerem por mim.

A minha orientadora Natalie Borges, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções, dedicação e incentivos.

Agradeço a todos os professores por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram a mim, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender. A palavra mestre, nunca fará justiça aos professores dedicados aos quais sem nominar terão os meus eternos agradecimentos.

Em especial a professora Flavia, que foi uma mãe no GEPEPA. Um exemplo de pessoa, profissional, professora, um exemplo de vida.

Agradeço a família GEPEPA, pelo carinho e ensinamentos. Em especial a Fábricia, Gisele e Kaila, obrigado meninas pela força.

Agradeço a minha namorada Jucelma Brito, por ter palavras de conforto nos momentos difíceis, obrigada por ouvir meus desabafos e me guiar a encontrar solução, quando elas pareciam não aparecer, obrigada por ser minha amiga antes de tudo. Não poderia deixar de agradecer a dona Izabel, minha sogra e o Baiano, meu sogro obrigada pelo cuidado, carinho e paciência nas horas de bagunça em véspera de provas.

A esta universidade UFRB, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presentes.

Meus agradecimentos aos amigos lally Moura, Antonio Wesley e Giancarlo Ribeiro companheiros de trabalhos e irmãos na amizade que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida com certeza. Não esquecendo da galera do grupo "Diretoria" a gente é foda!

A todos os técnicos, serventes e colegas do HUMV, que fizeram parte dessa jornada, e contribuíram de alguma forma para que eu chegasse até aqui. Em especial aos médicos veterinários Reuber, Ariadne e Ana Paula por todos os ensinamentos passados, paciência e conselhos, foram muito valorosos.

A família UFBA, por todos os ensinamentos, por me acolherem tão bem, e fazerem eu me sentir parte da “família”. Aos residentes, enfermeiros e professores. Em especial Fábria, Isabel, Alair, Isabela, Gabriel, Rafael, João Vitor, Gessiquinha, Milena, Juli e Riroche.

Por último, mas não menos importante a Médica Veterinária Isis Ribeiro, pela amizade, paciência e carinho.

## EPÍGRAFE

“Determinação, coragem e autoconfiança são fatores decisivos para o sucesso. Se estamos possuídos por uma inabalável determinação, conseguiremos superá-los. Independentemente das circunstâncias, devemos ser sempre humildes, recatados e despidos de orgulho”.

Dalai Lama

CARVALHO, C. S., **Hérnia Diafragmática Traumática em Felinos: Relato de Caso.** Cruz das Almas, 2018. P. Monografia (graduação em Medicina Veterinária) Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

## RESUMO

A hérnia diafragmática traumática é caracterizada pela perda da integridade física do diafragma, seguida de projeção das vísceras que se encontra na cavidade abdominal para o interior da cavidade torácica. Essa lesão ocorre devido a um trauma, sendo os acidentes envolvendo veículos automobilísticos responsáveis pela maioria dos casos em pequenos animais. Por se tratar de uma lesão anatômica é impossível que ocorra o fechamento espontâneo do diafragma, dessa forma o tratamento é unicamente cirúrgico, promovendo sutura no diafragma, sendo descritas várias técnicas cirúrgicas. Mediante a importância do tema na comunidade acadêmica e na cirurgia de pequenos animais, este trabalho tem como objetivo realizar uma concisa revisão de literatura sobre os principais aspectos fisiopatológicos, clínico e cirúrgicos da hérnia diafragmática traumática em felinos, como também relatar um caso de hérnia diafragmática traumática em felino, submetido ao tratamento cirúrgico, como complicações pós-operatórias e necessidade de atendimento emergencial, com evolução para óbito do animal.

**Palavras-chave:** Ruptura. Diafragma. Gatos. Cirurgia.

CARVALHO, C. S., **Traumatic Diaphragmatic Hernia in Felines: Case Report.** Cruz das Almas, 2018. P. Monograph (graduation in Veterinary Medicine) Federal University of the Recôncavo of Bahia.

## **ABSTRACT**

Traumatic diaphragmatic hernia is characterized by loss of the physical integrity of the diaphragm, followed by projection of the viscera that is in the abdominal cavity into the thoracic cavity. This injury occurs due to trauma, with accidents involving motor vehicles responsible for most cases in small animals. Because it is an anatomical lesion, it is impossible for the spontaneous closure of the diaphragm to occur, so the treatment is uniquely surgical, promoting suture in the diaphragm, and several surgical techniques are described. Due to the importance of the subject in the academic community and in the surgery of small animals, this work aims to carry out a concise review of the literature on the main pathophysiological, clinical and surgical aspects of traumatic diaphragmatic hernia in felines, as well as to report a case of diaphragmatic hernia traumatic lesion in feline, submitted to surgical treatment, as postoperative complications and need for emergency care, with evolution to death of the animal

**Key words:** Rupture. Diaphragm. Cats. Surgery.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - A) Radiografia nas incidências látero-lateral e ventro-dorsal de felino saudável demonstrando a borda diafragmática íntegra, silhueta cardíaca e sombra cardíaca sem alteração. B) Radiografia de um felino portador de Hérnia diafragmática em projeção látero-lateral mostrando a perda da borda diafragmática e parte da sombra cardíaca não visualizada devido herniação hepática (Fonte: CARREGARO, 2012). .....23
- Figura 2** - Radiografia látero-lateral de um felino com hérnia diafragmática, evidenciando perda da cúpula diafragmática e silhueta cardíaca (Fonte: HUMV - UFRB). .....32
- Figura 3** - Oxigênoterapia realizada em um gato para a estabilização do quadro (Fonte: HUMV – UFRB).....33
- Figura 4** - Intubação com sonda orotraqueal nº 3, com cuff (Fonte: HUMV – UFRB). .....34
- Figura 5** - Imagens fotográficas período pré-operatório: A) Felino posicionado em decúbito dorsal em Trendelenburg invertido; B) Realização da antissepsia com clorexidine degermante do tórax e abdômen ventral (Fonte: HUMV – UFRB).....35
- Figura 6** - Imagem fotográfica da abordagem pré-umbilical estendendo a incisão da cartilagem xifóide até a cicatriz umbilical com o uso de bisturi e tesoura de Metzenbaum (Fonte: HUMV-UFRB).....35
- Figura 7** - Imagens fotográficas mostrando ruptura do diafragma bilateramente. A) Visualização do omento herniado. B) Ruptura diafragmática bilateral possibilitando a visualização do fígado (Fonte: HUMV-UFRB). .....36
- Figura 8** - Fotografias do procedimento cirúrgico para reparação da hérnia diafragmática, realizadas em um gato, no HUMV-UFRB. A) Retirada do fígado do interior do tórax. B) Sutura do diafragma com padrão simples contínuo, com fio nylon 3-0 (Fonte: HUMV-UFRB). .....37
- Figura 9** – Fotografia dos procedimentos cirúrgicos para reparação da hérnia diafragmática, realizadas em um gato, no HUMV-UFRB. A) sutura de musculo com padrão simples contínua, com fio nylon nº 3-0. B) Sutura de subcutâneo e

intradérmico, com padrão simples continua com fio nylon nº 3-0. C) sutura de pele com padrão sultan, fio nylon nº 3-0. (Fonte: HUMV-UFRB).....	38
<b>Figura 10</b> - Sutura bilateral do diafragma com padrão simples contínuo, observada durante a necropsia de 3,1 cm no lado direito e 2,4 cm no lado esquerdo de um gato (Fonte: HUMV-UFRB). .....	39
<b>Figura 11</b> - Imagens fotográficas pós-mortem: A) Pulmão apresentando lobos craniais cheios de ar e lobos caudais com atelectasia congestiva. B) O baço apresentando proeminência no tecido linfóide e cicatriz na extremidade indicativo de ruptura traumática. (Fonte: HUMV-UFRB).....	40
<b>Figura 12</b> - Imagem fotográfica pós-mortem de fígado com tamanho maior que o esperado, lobulação evidente com irregularidade (Fonte: HUMV-UFRB). .....	41

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

%	Porcentagem
ALT	Alanina Aminotransferase
CHCM	Concentração de HCM
FA	Fosfatase Alcalina
Fig	Figura
g	Grama
g/Dl	Gramas por Decilitro
GGT	Gama Glutamil Transferase
HUMV	Hospital Universitário de Medicina Veterinária
IV	Intravenoso
Kg	Quilograma
mg/kg	Miligrama por Quilograma
ml	Microlitro
ml	Mililitros
ml/kg	Mililitros por Quilograma
NaCl	Cloreto de Sódio
°C	Grau Celsius
PPT	Proteínas Plasmáticas Totais
Prof <sup>a</sup>	Professora
SRD	Sem Raça Definida
TPC	Tempo de Perfusão Capilar
UFRB	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
VCM	Volume Corpuscular Médio

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO</b> .....	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>16</b>
3.1	TRAUMA TORÁCICO E ABDOMINAL .....	16
3.2	HÉRNIA DIAFRAGMÁTICA.....	17
3.2.1	Etiopatogenia.....	17
3.2.2	Apresentação clínica .....	19
3.2.3	Diagnóstico.....	21
3.2.4	Tratamento .....	24
3.2.4.1	Estabilização do paciente.....	24
3.2.4.2	Tratamento cirurgico.....	26
3.2.5	Pós-operatório .....	28
3.2.6	Prognóstico.....	29
<b>4</b>	<b>RELATO DE CASO</b> .....	<b>31</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>42</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>49</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>50</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A hérnia diafragmática traumática é caracterizada pela ruptura do diafragma permitindo a passagem das vísceras abdominais para o interior do tórax (JOHNSON, 2014). Trata-se, portanto, de uma complicação frequente que envolve trauma em pequenos animais, principalmente os animais de até 15 kg (CARREGARO, 2012).

Dentre os tipos de hérnias diafragmáticas, a traumática é a mais comum de ocorrência em pequenos animais (JOHNSON, 2014). Nos felinos a prevalência maior de hérnias são as de origem traumáticas, correspondendo a 85% (MICHAELSEN et al., 2013).

Atualmente as hérnias diafragmática possui uma incidência considerada incomum, no entanto, apresenta altas taxas de morbidade e mortalidade. Isso devido na maioria das vezes a hérnia diafragmática traumática está adjunta á várias lesões de outros órgãos (JÚNIOR, 2014).

Segundo Johnson (2014), a principal causa de hérnia diafragmática traumática em cães e gatos é devido a acidentes com veículos motorizados. Além disso outras causas podem levar a ruptura do diafragma como, por exemplo: mordida por outros animais, quedas de lugares muito elevados, coices de grandes animais e outras contusões (chutes, pauladas entre outros traumas não penetrantes) (CARREGARO, 2012).

A apresentação clínica do animal com a perda da continuidade diafragmática é caracterizado pela cianose, dispneia, angustia respiratória e choque. No entanto, alguns animais podem se apresentar de forma assintomática (HARTMANN et al., 2011). Dentre os sinais clínicos da hérnia diafragmática a dispneia é o mais frequente (MAZZAROLO, 2017).

O diagnóstico para hérnia diafragmática é baseado no histórico do animal que normalmente vem acompanhado do trauma, sinais clínicos e exames de radiografia e ultrassom (COPAT et al., 2017). Contudo, segundo Aragão et al., (2010), o diagnostico conclusivo primordial é o exame radiográfico.

O tratamento para hérnia diafragmática traumática, independente se ela é crônica ou aguda será sempre cirúrgico. Dessa forma o tratamento consiste em reposicionar os órgãos herniados na cavidade torácica e suturar o diafragma (JÚNIOR, 2014; JOHNSON, 2014).

O prognóstico é muito bom para os animais que sobreviverem ao período pós-operatório inicial de 12 a 24 horas (JOHNSON, 2014). A taxa de mortalidade dos animais com hérnia diafragmática traumática aguda é de 15% anterior a cirurgia e de 20 a 30% no decorrer da fase trans e pós cirúrgica (CARREGARO, 2012).

## **2 OBJETIVO**

Mediante a importância do tema na comunidade acadêmica e na cirurgia de pequenos animais, este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre os principais aspectos fisiopatológicos, clínico e cirúrgicos da hérnia diafragmática traumática em felinos, como também relatar um caso de hérnia diafragmática traumática em felino, submetido ao tratamento cirúrgico, no qual desencadeou parada cardiorrespiratória durante o pós-operatório com necessidade de atendimento emergencial, não resistindo e evoluindo para óbito.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 TRAUMA TORÁCICO E ABDOMINAL

O trauma torácico trata-se de uma lesão tecidual que envolve qualquer dano físico ao tórax, como por exemplo, fratura, laceração ou até mesmo contusões causadas principalmente por acidentes automobilístico, violências e coices de cavalos (LIMA, 2011; JOHNSON, 2014). Sendo o mesmo uma lesão muito frequente na clínica de pequenos animais, correspondendo assim, a 10% das lesões traumáticas (MELLO, 2013).

As lesões da parede torácica decorrente de traumas torácico podem ser de origem secundária a um trauma contuso ou penetrante. As mais comuns dentre os traumas penetrantes são as mordidas e tiro por arma de fogo, sendo ambas as lesões com potencial a causar dano extenso aos tecidos moles (JOHNSON, 2014). Salienta-se que as principais causas de atendimento para animais de estimações que vivem em áreas urbanas são causadas por acidentes com veículos, queda de lugares altos, feridas por projeteis e brigas (LIMA, 2011).

Já o trauma abdominal é causado mais frequentemente por acidente envolvendo veículos, quedas de grandes alturas (acometendo principalmente aos gatos), violência causada pelo homem, brigas e agressões de outros animais (LIMA 2011). Os gatos com traumatismo na sua grande maioria apresentam lesões graves, no entanto, os cães tem lesões de leve a moderada, isso ocorre pois os gatos comparado aos cães tem conformação corporal menor, tendo pouca massa tecidual para espalhar a energia do impacto (KOLATA, 2007; MELLO, 2013).

As lesões causadas pelo trauma abdominal são decorrência de forças mecânicas incididas a uma estrutura parcialmente elástica, como o abdômen que é composto por diversos órgãos. A depender da velocidade e do ângulo que essas forças são aplicadas elas podem ser de: compressão, penetração, desaceleração e separação. Nessas situações os tecidos do abdômen, com base nas suas disposições se decompõem, absorvem, transpassam ou distribuem (LIMA, 2011).

Dentre as diversas complicações do trauma abdominal e torácico a hérnia diafragmática é uma complicação frequente nos pequenos animais (TELLO, 2008; MELLO, 2013). O diagnóstico por imagem é fundamental para os animais que chegam em situações de emergência e devem ser atenciosamente analisadas para hérnia diafragmática (LIMA, 2011; JOHNSON, 2014).

## 3.2 HÉRNIA DIAFRAGMÁTICA

### 3.2.1 Etiopatogenia

A hérnia diafragmática é caracterizada pela perda da continuidade do diafragma, permitindo assim, que os órgãos da cavidade abdominal possam migrar para dentro da cavidade torácica (JOHNSON, 2014). Essa enfermidade tem uma frequência de diagnóstico relativamente importante na rotina clínica de pequenos animais (MAZZANTI et al, 2003).

As hérnias diafragmáticas podem ser classificadas de acordo sua origem como congênita ou adquiridas. A hérnia diafragmática de origem congênita está presente desde o nascimento do animal devido a um desenvolvimento defeituoso ou incompleto do diafragma. Já as de origem adquiridas ocorrem secundariamente a um trauma (JOHNSON, 2014).

Segundo Carregaro (2012), entre os casos de hérnias diafragmáticas traumáticas diagnosticadas 75% são agudas (até duas semanas) e 25% são crônicas, sendo que esses diagnósticos de hérnias diafragmáticas traumáticas crônicas normalmente são achados de exames clínicos, podendo esses animais apresentarem históricos de traumas há mais de 10 anos de ocorrência.

Ainda de acordo a classificação, as hérnias diafragmáticas podem ser consideradas como hérnias verdadeiras quando o seu conteúdo está contido no interior de um saco herniário, como por exemplo, as hérnias de hiato, hérnias peritônio-pericárdicas e as hérnia pleuro-peritoneal congênita. Já às hérnias diafragmáticas falsas as vísceras estão livres no espaço pleural, neste caso, se inclui a ruptura diafragmática e o defeito diafragmático congênito (OLIVEIRA, 1999).

Segundo Johnson (2014), as hérnias pleuroperitoniais congênitas são de raro diagnóstico, pois o óbito ocorre logo após ou durante o nascimento. As hérnias adquiridas traumáticas são as mais comuns em ocorrência na clínica de pequenos, sendo os traumas por acidentes automobilísticos a causa mais frequente de hérnias diafragmáticas em cães e gatos, acometendo cerca de 77 a 85% dos casos reportados, seguido de quedas, chutes e brigas (GIBSON, 2005).

Entretanto, hérnias diafragmáticas também podem ter ocorrência devido a doenças onde a integridade estrutural do diafragma, comprometendo seus anexos ou promovendo distúrbios com alterações em seu tecido conjuntivo (JOHNSON, 2014).

O trauma que leva a formação da hérnias diafragmáticas adquiridas pode ser direto (acidentes por armas de fogo e mordedura), indireto (trauma brusco como acidentes automobilístico) ou ainda mesmo iatrogênico (emprego de drenos torácicos impróprios ou alongamento inapropriado da incisão na linha média lateralmente ao processo xifoide) (HUNT; JOHNSON, 2012).

A hérnia traumática é a apresentação mais frequente, cerca de 85% das hérnias em gatos são de origem traumática (BESALTI et al., 2011). Todo animal está sujeito a sofrer uma lesão traumática, porém, os machos e errantes jovens são os mais acometidos por acidentes automobilísticos, devido a maior exposição a estes acidentes (BOUDRIEU, 2005; SCHOSSLER, 2013). Contudo, estudos atuais não identificaram uma predileção por sexo (JOHNSON, 2014).

O fato para a ocorrência da lesão indireta do diafragma, pode ser definida pela elevação brusca da pressão abdominal, junto com a movimentação impelida da parede abdominal que resulta (se a glote estiver aberta) na rápida deflação dos pulmões, causando um grande gradiente de pressão pleuroperitoneal e conseqüentemente podendo levar a ruptura do diafragma, devido a esse gradiente de pressão entre o tórax e o abdômen. (HUNT; JOHNSON, 2012; JOHNSON, 2014).

O diafragma possui alguns pontos mais susceptíveis a rupturas, como por exemplo, as porções musculares. Tais pontos como os músculos costais são mais

frequentemente acometidos do que o tendão central e dos músculos que compõem os pilares que dificilmente se rompem (CABRAL, 2014; JOHNSON, 2014). Alguns fatores como o posicionamento do animal e o disposição das vísceras podem influenciar no tamanho e na localização da ruptura (JOHNSON, 2014).

As hérnias adquiridas na maioria são uniformes da esquerda para direita, porém, 15% podem ser múltiplas ou bilaterais (GIBSON et al., 2005). Dentre os órgãos herniados o fígado é o mais frequentemente 64 - 82%, em seguida, o estômago ou intestino 47 - 56%, baço 32 - 44%, omento 26 - 44%, pâncreas 4-8% e até mesmo o rim, porém com pouca frequência (GIBSON et al., 2005; KAITIC et al., 2007; MCCLARAN, 2013).

Alguns fatores influenciam para que os órgãos abdominais hernie para cavidade torácica como: A localização da hérnia diafragmática e a extensão, comprimento dos ligamentos de suporte ou mesentério dos órgãos e a proximidade anatômica (CABRAL, 2014). Se o rompimento for do lado esquerdo, os órgãos que tem maior possibilidade a deslocar-se são o estômago, o baço e o intestino delgado. E se presente do lado direito o fígado, o intestino delgado e o pâncreas (HUNT; JOHNSON, 2012; MCCLARAN, 2013).

### 3.2.2 Apresentação clínica

Os quadros de hérnias diafragmáticas traumáticas na maioria das vezes estão atreladas à dificuldade respiratória significativa, entretanto, quando crônica não é incomum os animais não apresentarem sintomatologia respiratória (JOHNSON, 2014).

A hérnia diafragmática pode ter um período de ocorrência bastante variado, podendo ser de horas até anos de duração. Em torno de 15 a 25% são diagnosticadas semanas após o trauma, ou podem ser encontradas até mesmo de forma acidental (CABRAL, 2014; JOHNSON, 2014).

Os sinais clínicos de um animal com hérnia diafragmática variam de acordo com o tamanho e o tipo das estruturas herniadas para cavidade torácica. Dessa forma,

podendo apresentar sinais atribuídos ao sistemas gastrointestinais, cardiovascular ou respiratório, assim também, como a intensidade de comprometimento respiratório (PLANELLAS, 2012; JOHNSON, 2014).

O sinal clínico mais frequente na hérnia diafragmática é a dispneia, no entanto, animais que passaram por algum trauma recente, podem chegar apresentando sinais de choque agudo como taquicardia, taquipnéia, mucosas cianóticas ou pálidas e/ou oligúria (CABRAL, 2014; JOHNSON, 2014; MAZZAROLO, 2017). Contudo, a dispneia apesar de ser o sinal mais observado não encontra-se na totalidade dos casos, sendo 72% nos gatos e 41% nos cães (CARREGARO, 2012).

Outros sinais clínicos possíveis de serem encontrados em animais com hérnias diafragmáticas, além da dispneia, são as diminuições da ressonância pulmonar durante a auscultação pulmonar, redução do volume abdominal, apresenta melhor conforto quando se encontra sentado e redução da amplitude do tórax em um lado ou em ambos (HARTMANN et al., 2011).

Devida a alteração na função cardíaca, respiratória e dos órgãos herniados ocorre uma diminuição no fornecimento de oxigênio devido a diminuição na ventilação e perfusão. Essa hipoventilação é decorrente da ineficiência do diafragma devido à ausência da sua membrana funcional e compressão das vísceras herniadas sobre o pulmão, na qual, pode levar a hipóxia, pneumotórax, hidrotórax, contusão pulmonar e atelectasia (CABRAL, 2014).

Quando a hérnia diafragmática é crônica os sinais clínicos mais frequentes podem estar relacionados com o sistema respiratório, apresentando intolerância ao esforço físico e dispneia. Como também, podem estar relacionado com o sistema gastrointestinal, como por exemplo, vômito, diarreia, anorexia, dor após a ingestão de alimento e emagrecimento (MCCLARAN, 2013; JOHNSON, 2014).

O fígado é um dos órgão mais frequente de ser herniado, devido a essa circunstância comumente pode estar associado a presença de hidrotórax, causado pelo garroteamento e oclusão venosa; obstrução da veia hepática, a necrose do fígado e a obstrução das vias biliares (JOHNSON, 2014; CABRAL, 2014).

O traumatismo hepático decorrente do fígado herniado pode levar a propagação bacteriana, seguida de obstrução vascular. E após o reposicionamento do fígado pode ocorrer libertação sistemática de toxinas (CABRAL, 2014). Além disso, pode ocorrer o acúmulo de linfa hepática no pericárdio, no espaço pleural e na cavidade abdominal em virtude do rápido aumento da pressão da veia hepática que pode levar ao congestionamento grave do fígado e aumento dos vasos linfáticos (MACCLARAN, 2013).

Os órgãos que foram herniados podem encontrar-se inflamados, encarcerados, obstruídos, estrangulados ou até mesmo aderidos. Além disso, esses órgãos podem induzir uma redução do débito cardíaco, devido ao seu deslocamento que interfere no retorno venoso (CABRAL, 2014). A miocardite traumática e a hipovolemia decorrente da hérnia pode levar o animal a apresentar arritmias cardíacas (HUNT; JOHNSON, 2012).

Se as vísceras abdominais estiverem encarceradas, pode desencadear uma interrupção do fluxo do trato gastrointestinal ou necrose dos órgãos acometidos. Em virtude disso, poderá haver aumento dos sinais sistêmicos da doença (CABRAL, 2014).

### 3.2.3 Diagnóstico

O diagnóstico da hérnia diafragmática é baseado no histórico (trauma), na apresentação clínica e nos exames de imagem, como por exemplo, ultrassom e radiografia do abdômen e tórax simples e contrastado (HARTMANN et al., 2011; COPAT et al., 2017). O diagnóstico definitivo de hérnia diafragmática pleuroperitoneal normalmente é feito por exames de imagem, entretanto, se houver efusões pleurais significativas, pode-se fazer necessária a toracocentese anterior a radiografia com o propósito de diagnóstico (JOHNSON, 2014).

Alguns animais podem apresentar-se sem alteração durante o exame físico, em contraste durante a auscultação pode revelar sons cardíacos abafados e

anormalmente posicionados ou mais elevado no lado contrário à hérnia (CABRAL, 2014). A realização da palpação abdominal como forma de diagnóstico é utilizada nos casos em que a maior parte dos órgãos abdominais estão na cavidade torácica (MCCLARAN, 2013).

Exames hematológicos podem ser utilizados para avaliar o quadro geral do animal, porém os mesmo não demonstram evidências do trauma, apenas possíveis alterações no sistema cardiovascular ou hemoconcentração devido a desidratação (JUNÍOR, 2014). As enzimas hepáticas podem estar aumentadas, decorrente do trauma ou até mesmo devido a encarceramento hepático, levando assim, a elevação das aminotransferases (AST e ALT) indicando lesão hepática nos casos de hérnia diafragmática aguda e isquêmica na hérnia diafragmática traumática crônica (CARREGARO, 2012; JUNÍOR, 2014; JOHNSON, 2014).

A enzima Gama Glutamil Transferase (GGT) pode está elevada representando um processo de colestase, na qual, possivelmente é devido à obstrução do fluxo hepático decorrente da herniação (CARREGARO, 2012).

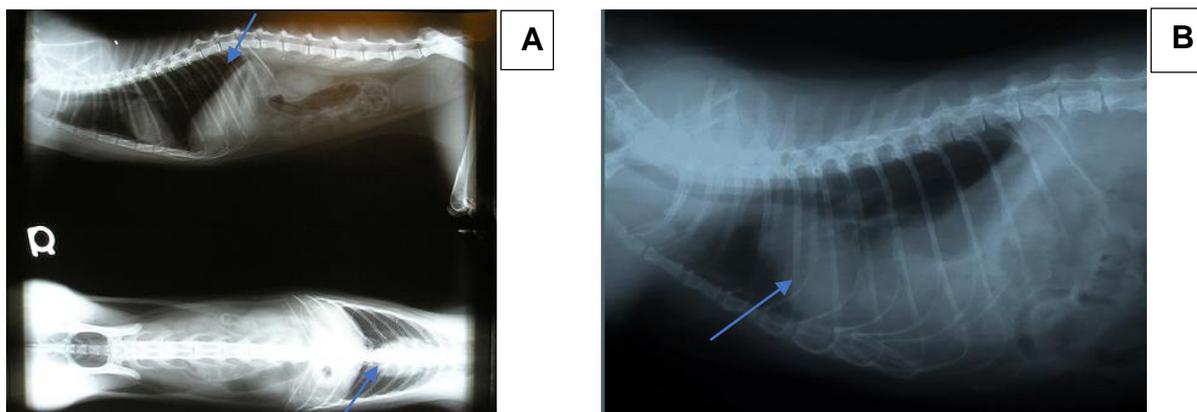
As radiografias nas projeções dorso-ventral, ventro-dorsal e látero-lateral são essenciais para confirmação do diagnóstico da hérnia diafragmática. Nas incidências dorso-ventral e ventro-dorsal permitem a identificação do lado da ruptura do diafragma ou do hemotórax com maior precisão. E através das projeções laterais é possível identificar as estruturas herniadas com melhor detalhe, embora possa haver sobreposição (KEALY & MCALLISTER, 2005; TELLO, 2008; HARTMANN et al., 2011; SILVA, 2013).

A localização do local da ruptura é fundamental para abordagem através da toracotomia, como também o conhecimento de que a mesma não seja bilateral e que permita a avaliação das vísceras abdominais (BOUDRIEU, 2005).

Nas radiografias de hérnia diafragmática pode ser encontrado sinais de perda da silhueta cardíaca e da linha diafragmática, deslocamento dorsal ou lateral dos campos pulmonares (Figura. 1) (JOHNSON, 2014). Outros aspectos possíveis de serem visualizados são: a presença de vísceras abdominais no interior do tórax; presença

de gás no estômago e ou intestino preenchido por bário na cavidade torácica; efusões pleurais e/ou impossibilidade de observar estômago ou fígado no abdome (JOHNSON, 2014; ZAMBOM, 2015; SANTOS et al., 2017).

**Figura 1** - A) Radiografia nas incidências látero-lateral e ventro-dorsal de felino saudável demonstrando a borda diafragmática íntegra, silhueta cardíaca e sombra cardíaca sem alteração. B) Radiografia de um felino portador de Hérnia diafragmática em projeção látero-lateral mostrando a perda da borda diafragmática e parte da sombra cardíaca não visualizada devido herniação hepática.



Fonte: CARREGARO, (2012)

Quando pequenas porções do fígado estiverem herniadas o diagnóstico por meio de radiografia pode ser difícil e pouco elucidativo. Nesses casos o exame ecográfico da silhueta diafragmática pode ajudar a estabelecer o diagnóstico (CABRAL, 2014). Entretanto, a ecografia pode se tornar difícil caso haja graves contusões pulmonares, pois, isso torna o aspecto ultrassonográfico do pulmão semelhante ao do fígado se houver aderências entre o fígado e o pulmão ou se apenas o omento estiver herniado (HUNT; JOHNSON, 2012; JOHNSON, 2014).

Outro exame que pode ser ocasionalmente válido para o diagnóstico é a celiografia de contraste positivo, utilizado agentes de contraste a base de iodo. Na avaliação das imagens são observadas na presença de contraste na cavidade pleural, a visualização incompleta da superfície abdominal do diafragma e ausência de contorno de um lobo hepático normal. Porém, cuidados devem ser tomados durante a avaliação, pois aderências fibrosas e de omento podem ocluir o defeito levando a um resultado falso-negativo (JOHNSON, 2014).

O diagnóstico diferencial para hérnia diafragmática é fundamental para se chegar a um diagnóstico preciso. Dessa forma, qualquer enfermidade que cause problemas respiratórios devem ser consideradas como diagnóstico diferencial, como por exemplo: efusão pleural, pneumotórax e pneumonia (JOHNSON, 2014).

### 3.2.4 Tratamento

#### 3.2.4.1 Estabilização do paciente

Em virtude da hérnia diafragmática apresentar alteração de natureza anatômica na ruptura diafragmática, o tratamento para essa enfermidade é unicamente cirúrgico (ZAMBO, 2015). É essencial que o paciente seja submetido a uma avaliação clínica criteriosa e estabilizado anteriormente ao procedimento cirúrgico, na qual garantirá um melhor prognóstico do animal (CARREGARO, 2012).

Animais com quadro de hérnia diafragmática aguda são considerados uma emergência na rotina clínica cirúrgica de pequenos animais. Apenas os casos de choque hemorrágico ou de encarceramento gástrico são preconizada a intervenção cirúrgica imediata (CARREGARO, 2012). Pode-se realizar a gastrocentese para que ocorra a diminuição da dispneia antes do procedimento cirúrgico (SAUVE, 2009).

Deve ser feita a estabilização do animal que apresentar um quadro de dispneia através de máscara facial para o fornecimento de oxigênio, insuflação nasal ou tenda de oxigênio para melhorar o quadro do paciente. Caso ocorra efusão pleural moderada ou grave deve-se realizar uma toracocentese e quando estiver em choque hipovolêmico e/ou séptico se faz necessário a utilização de fluidoterapia e antibiótico (JOHNSON, 2014).

O animal deve ser posicionado em decúbito esternal com os membros torácicos elevados em relação aos pélvicos, com intuito de auxiliar a ventilação do animal (JOHNSON, 2014). Caso não seja possível a estabilização do paciente antes da cirurgia poderá ser fatal para o animal, pois não será a herniorrafia que permitirá estabilização do quadro do animal (CARREGARO, 2012).

Observa-se um elevado índice de mortalidade dos animais que passaram por herniorrafia do diafragma nas primeiras 24 horas logo após o trauma ou até mesmo 1 ano após o ocorrido (CARREGARO, 2012). Dessa forma, é essencial que os pacientes devem ser estabilizados em suas funções hemodinâmicas e respiratórias antes de serem submetidos a um procedimento cirúrgico para reconstituição do diafragma (TELLO, 2008).

Se houver herniação hepática é necessário que seja fornecido antibiótico de forma profilática antes da indução anestésica. Pois, toxinas devido ao comprometimento vascular ou estrangulamento hepático podem ser liberadas na circulação (JOHNSON, 2014).

É importante que haja o controle da dor e da ansiedade do animal, para isso a analgesia deve ser realizada com analgésicos que não alterem ou que pouco alterem a função respiratória (TELLO, 2008; CARREGARO, 2012). No entanto, não é indicado a pré-medicação anestésica em pacientes muito agitados antes da anestesia (JOHNSON, 2014).

Os cuidados tomados no período de estabilização do paciente deve-se perdurar durante toda a anestesia, sendo de grande importância o manejo com calma do animal afim de amenizar o estresse do mesmo (CARREGAR, 2012). Desta forma, o animal deve ser mantido em oxigenoterapia tanto antes como depois das medicações pré-anestésicas, sendo indicada a utilização de fármacos com efeitos depressores respiratórios mínimos possíveis, devido o animal já estar com a ventilação comprometida (CARREGARO, 2012; JOHNSON, 2014).

É necessário que a cirurgia seja realizada logo após a estabilização do paciente. A correção cirúrgica tem que levar em consideração as outras lesões originadas pelo trauma. Porém, as herniorrafias do diafragma efetivada anterior a 24 horas após o trauma possui a taxa de mortalidade mais elevada, com taxa de 33%, isso devido à insuficiência multiorgânica e ao choque agravados pelo estresse da anestesia e da cirurgia (JÚNIOR, 2014).

### 3.2.4.2 Tratamento cirúrgico

O tratamento para hérnia diafragmática traumática vai ser sempre cirúrgico independente se o diagnóstico foi realizado na fase aguda ou tardia (SANTOS et al, 2017). Não é possível que ocorra o fechamento espontâneo da lesão na hérnia diafragmática, pois o gradiente de pressão favorece o aumento da herniação (JOHNSON, 2014).

As hérnias diafragmáticas na sua grande maioria são casos de emergência, portanto, o suporte e a estabilização do paciente deve ser imediato. Quando houver presença de contusões pulmonares a cirurgia deve ser postergada até que o quadro do paciente esteja estabilizado. No entanto, os animais que apresentarem herniação gástrica devem ser avaliados com cautela quanto a distensão gástrica e levados para cirurgia assim que possam ser anestesiados com segurança. Pois, a distensão gástrica aguda dentro do tórax pode levar a sérios problemas respiratórios que podem evoluir rapidamente ao óbito (JOHNSON, 2014).

O tratamento cirúrgico corresponde em realizar a sutura do diafragma com o intuito de devolver a função do diafragma e restituir gradativamente a pressão negativa do tórax, permitindo a expansão dos pulmões, além de reposicionar os órgãos herniados na cavidade abdominal. No tratamento cirúrgico é mais importante o reparo do diafragma do que a correção de fraturas porventura existentes (JÚNIOR, 2014).

Para a realização da herniorrafia são utilizadas várias técnicas, no entanto a abordagem abdominal através da celiotomia pela linha média é a mais citada, seguida da toracotomia intercostal ou até mesmo a associação dos dois acessos (HUNT E JOHNSON, 2007; ARAUJO, 2009; MAZZAROLO, 2017).

Outras abordagens cirúrgicas são a toracoscopia e a laparoscopia. Ambos os acessos vídeo-cirúrgico tem se demonstrado correções efetivas, tendo o acesso via laparoscopia com maior facilidade para a realização da sutura intracorpórea. Enquanto, a toracoscopia permite o reposicionamento do conteúdo herniado de forma mais fácil, porém, não tem muito sucesso para a utilização no hemitórax no local da ruptura (BECK et al., 2004; BRUN et al., 2010; MAZZAROLO, 2017).

Para realização de um incisão na linha média abdominal é necessário que o animal seja posicionado em decúbito dorsal e seja feita antissepsia de todo o abdome e metade à dois terços caudais da cavidade torácica (JOHNSON, 2014). Já na toracotomia intercostal o posicionamento do paciente deve ser lateral, tendo como base o lado que deverá ser feita a incisão e o espaço intercostal desejado (JÚNIOR, 2014).

A técnica cirúrgica através da celiotomia pela linha média, consiste em realização de uma incisão na linha média abdominal ventral, reposicionar os órgãos herniados na cavidade abdominal e se preciso aumentar o defeito diafragmático (JOHNSON, 2014). O diafragma deve ser fechado com um padrão de sutura simples contínua, utilizando-se fio de sutura não absorvível (ARAUJO, 2009).

Se a hérnia for crônica deve-se estar preparado para a possibilidade de ressecção de órgãos como: ressecção de intestino com anastomose e lobectomia. Assim, como é possível ocorrência de edema pulmonar por reexpansão (JOHNSON, 2014).

Logo após o fechamento do diafragma deve-se remover o ar da cavidade pleural, se caso efusões contínuas ou pneumotórax forem previsíveis devem-se utilizar sonda torácica (ARAUJO, 2009; LIMA, 2011). Se houver aderências deve-se dissecar os tecidos das estruturas torácicas com cautela, afim de evitar sangramento ou pneumotórax. Caso a hérnia seja crônica é necessário debridar a borda do defeito antes do fechamento; como também se houver avulsão do diafragma da costela deve-se realizar a inclusão de uma costela na sutura contínua para adicionar resistência (JOHNSON, 2014).

Após o fechamento do diafragma é essencial que se inspecione toda a cavidade abdominal, afim de verificar a existência de lesões associadas ao trauma com o baço, bexiga ou comprometimento da vasculatura do intestino. Caso haja algum defeito é fundamental o reparo dessas estruturas (JOHNSON, 2014).

Quando o defeito diafragmático é crônico por ruptura ampla do diafragma, congênito (ausência tecidual), e por retração muscular e fibrose, a herniorrafia é mais dificultada

devido a aproximação por primeira intenção causando tensão na linha de sutura o que pode levar a deiscência da ferida (ARAUJO, 2009).

Segundo Mazzanti et al., (2001), quando é impossível a aproximação das bordas da hérnias diafragmáticas tanto de origem congênita como traumática é indicado a utilização de implantes biológicos ou protéticos. Retalho de pediculado do musculo grande dorsal e enxerto autólogo de músculo transverso do abdome juntamente com peritônio podem ser utilizados com implantes biológicos (OLIVEIRA et al., 2000). Como enxerto sintético pode ser usado o silastic para fechar o diafragma, porém raramente é necessário (JOHNSON, 2014).

### 3.2.5 Pós-operatório

O animal deve continuar sendo monitorado durante o pós operatório, avaliando os sinais vitais, o padrão respiratório, o tempo de preenchimento capilar e a coloração da mucosa (JÚNIOR, 2014). A má expansão torácica devido à dor ou a anormalidades na perfusão/ventilação causadas por efusões pleurais, pneumotórax, bandagens compressivas no tórax e agentes anestésicos e narcóticos pode levar a hipoventilação, hipóxia e a acidose respiratória (SLATTER, 2007).

Carregaro (2012) discute que a maioria dos óbitos relacionados com à hérnia diafragmática traumática ocorre nas primeiras 24 horas após a cirurgia e estão associados ao pneumotórax, hemotórax, efusão pleural ou edema de reexpansão. Sendo que é mais comum a ocorrência de edema pulmonar por reexpansão em pulmões cronicamente colapsados (JOHNSON, 2014).

Por outro lado Lima (2011) afirma que o edema pulmonar por reexpansão é uma complicação pós-operatória possível e que está interligada à rápida distensão do pulmão após a herniorrafia. No entanto, a complicação mais comum após a cirurgia é o pneumotórax (LIMA, 2011; FOSSUM, 2014).

Outras complicações pós-operatória na cirurgia de herniorrafia são a persistência de lesões despercebida e a deiscência de sutura de uma lesão corrigida durante a cirurgia (JÚNIOR, 2014). O animal pode desenvolver ascite imediatamente após a

cirurgia, enfatizada pela elevação da pressão da drenagem venosa hepática, determinada pelo reposicionamento do fígado após a herniorrafia ou por doença hepática crônica (SLATTER, 2017).

É fundamental focar no sistema pulmonar no pós-operatório. O Eletrocardiograma (ECG), pressão arterial e a oximetria são importantes para análise do quadro do paciente, além, da avaliação dos gases sanguíneos é essencial para a precisa avaliação do mesmo (CARREGARO, 2012).

A remoção de fluido torácico e ar deve ser realizadas cuidadosamente do tórax do animal, se necessário o animal deve ficar em oxigenoterapia durante o pós-operatório até que a PaO<sub>2</sub> se normalize em condições ambiente (CARREGARO, 2012).

### 3.2.6 Prognóstico

Segundo Carregaro (2012), há um índice elevado de mortalidade nos animais que foram submetidos ao procedimento de herniorrafia nas primeiras 24 horas após o trauma ou após um ano do trauma. No entanto, se o paciente sobreviver de 12 a 24 horas após a cirurgia - período pós-operatório - o prognóstico é favorável e a recidiva é rara desde que tenha sido aplicada a técnica apropriada (JOHNSON, 2014).

Na maioria dos casos o prognóstico é reservado, a taxa de sobrevivência total varia de 52 a 92% para animais diagnosticados com hérnia diafragmática (JUNIOR, 2014). Já a taxa de mortalidade para animais com hérnia diafragmática traumática varia de 12 a 48% (JOHNSON, 2014). No entanto, Gibson et al., (2005) relata que em 92 cães e gatos com hérnias diafragmática traumáticas tiveram taxa de sobrevivência perioperatória de 89,1%.

De acordo Carregaro (2012), grande parte dos estudos demonstram que dos animais com hérnia diafragmática traumática aproximadamente 15% morrem antes da apresentação para anestesia e correção cirúrgica e de 20 a 30% no trans e pós operatório respectivamente, sendo que animais que apresentam hérnia diafragmática crônica o índice de mortalidade pode ser superior a 50%. Neste caso as mortes pré-operatórias são causadas por: compressão pulmonar pelas vísceras abdominais,

choque, hipoventilação, insuficiência multiorgânica e disritmias cardíacas (SLATTER, 2017).

O pacientes com hérnias diafragmáticas crônicas devem se ter mais atenção pois entre 10 a 20% podem não sobreviver. Assim, como os felinos mais velhos ou aqueles animais que apresentem elevação moderada ou discreta das taxas respiratórias e lesões concomitante sendo mais susceptíveis ao óbito após a realização da herniorrafia (JOHNSON, 2014).

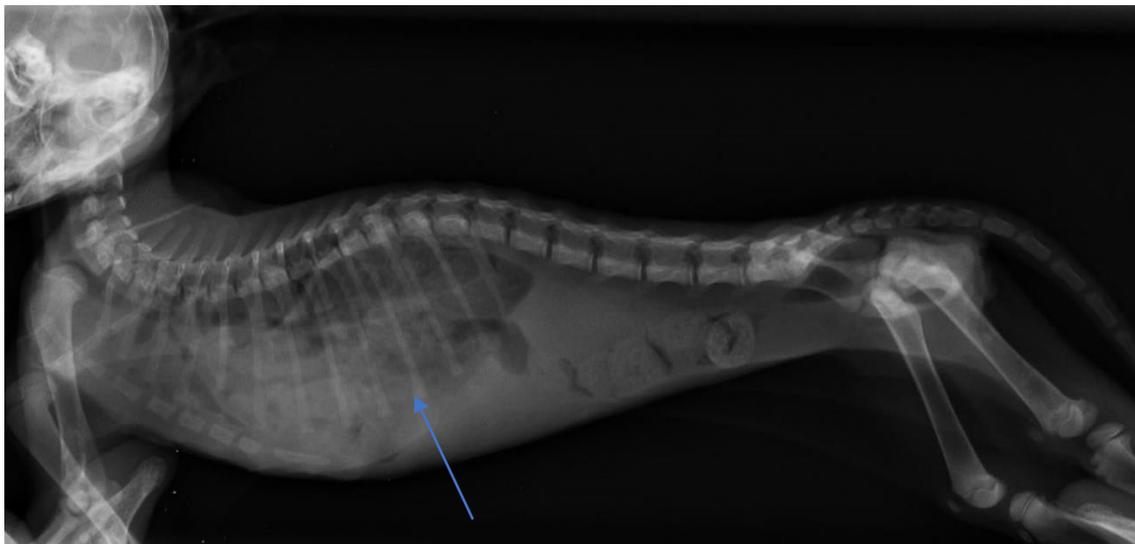
#### 4 RELATO DE CASO

No Hospital Veterinário da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, foi atendido um gato, sem raça definida, com oito meses de idade, pesando 2,1 kg de massa corporal, macho, não castrado e com o histórico de atropelamento. Na anamnese o tutor relatou que o animal foi encontrado na rua, após ter sido supostamente atropelado por uma motocicleta, não tendo informação de quando ocorreu o acidente, além de apresentar dificuldade respiratória.

Durante o exame físico foi observado no paciente um padrão respiratório toracoabdominal. Apresentava anorexia, dispneia com sons abafados na auscultação cardíaca e respiratória, temperatura de 40,5°C, mucosas róseas, tempo de preenchimento capilar (TPC) menor que 2 segundos, caquético e com os linfonodos pré-escapulares aumentados.

O paciente foi encaminhado para o setor de diagnóstico por imagem para a realização de exame radiográfico do tórax e abdômen com a incidência látero-lateral. Foi evidenciado perda de definição da linha diafragmática e presença de vísceras abdominais na cavidade torácica, sendo diagnosticado com Hérnia diafragmática (Figura. 2). Não foi possível a realização da incidência ventro-dorsal, devido a dispneia do animal, optando pela não realização afim de evitar estresse e agravamento do quadro clínico do animal.

**Figura 2** - Radiografia látero-lateral de um felino com hérnia diafragmática, evidenciando perda da cúpula diafragmática e silhueta cardíaca.



Fonte: HUMV - UFRB

Com o intuito de obter uma avaliação mais completa do estado geral do animal foi realizado hemograma e bioquímico. Onde foram encontradas as seguintes alterações nos resultados: hemácias (5,6  $\mu$ l [5,0 – 10,0]); hemoglobina (8,25 g/dL [8,0 – 15,0]); hematócrito (25,00% [24 – 45]); VCM (44,64fL [39 – 55]); CHCM (33,00% [30 – 36]); PPT (3,4 g/dL [6,0 – 8,0]) e leucometria com leucócitos totais (10.050 / $\mu$ L [5.500 – 19.500]). Na bioquímica sérica foi observado (ALT: 48,8 UI/L [6,0 – 8,0]; GGT: 0,0 U/L [0 – 5,0]; proteínas totais: 6,6 g/dL [5,4 – 7,8]; albumina: 2,12 g/dL [2,1 – 3,3]; globulina: 4,8 g/dL [2,6 – 5,1]; relação A/G: 0,47 [0,4 – 1,7]; Uréia: 49,3 mg/dl [42,8 – 54,2]; Creatinina: 0,84 mg/dl [0,8 – 1,8] e glicemia: 105,6 mg/dl [73 – 134]).

Após a confirmação da suspeita da ruptura do diafragma através da radiografia e dos achados clínicos, foi decidido encaminhar o animal para cirurgia, com o objetivo de realizar reparação do diafragma. No entanto, a fim de melhorar o quadro da insuficiência respiratória, o animal foi submetido a oxigenioterapia com máscara (Figura. 3).

**Figura 3** - Oxigênoterapia realizada em um gato para a estabilização do quadro.



Fonte: HUMV – UFRB

A abordagem de escolha foi a celiotomia mediana indicado por Fossum (2014). Para realização da cirurgia, foi efetuada a tricotomia do abdômen e metade do tórax, evitando movimentos ou posições que pudessem provocar ainda mais desconforto e elevar a pressão da cavidade abdominal sobre a torácica.

Para a realização da anestesia foi utilizado o seguinte protocolo: a medicação pré-anestésica, utilizando a associação de acepromazina na dose de 0,02 mg/kg por via intramuscular e morfina na dose 0,3 mg/kg por via intramuscular. Para indução, utilizou-se propofol na dose 3 mg/kg, pela via intravenosa, seguida de intubação orotraquel utilizando a sonda de número 3 com cuff (Figura. 4). Já a manutenção anestésica se deu por anestesia inalatória com Isoflurano, vaporizado em oxigênio com ventilação assistida.

**Figura 4** - Intubação com sonda orotraqueal nº 3, com cuff.

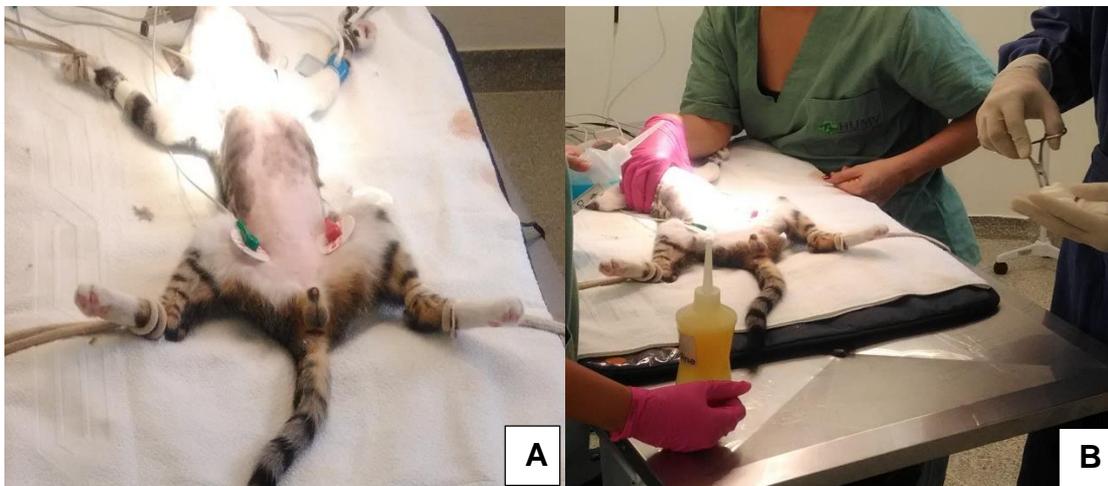


Fonte: HUMV – UFRB

Durante o transoperatório foi administrado como antibiótico cefazolina na dose de 30 mg/kg intravenoso; (diurético) furosemida na dose de 2 mg/kg intravenoso; e um (broncodilatador) aminofilina, na dose 5 mg/kg, intravenoso. No decorrer do procedimento foi realizado aspiração do conteúdo pulmonar que refluía na sonda traqueal.

Inicialmente posicionou-se o animal em decúbito dorsal em Trendelenburg invertido, onde se realizou a antisepsia com clorexidina degermante do tórax e abdômen ventral (Figura. 5). Foi realizada celiotomia mediana com acesso pré-umbilical estendendo a incisão da cartilagem xifóide até a cicatriz umbilical, com o uso de bisturi e tesoura de Metzenbaum (Figura. 6).

**Figura 5** - Imagens fotográficas período pré-operatório: A) Felino posicionado em decúbito dorsal em Trendelenburg invertido; B) Realização da antisepsia com clorexidine degermante do tórax e abdômen ventral.



Fonte: HUMV – UFRB

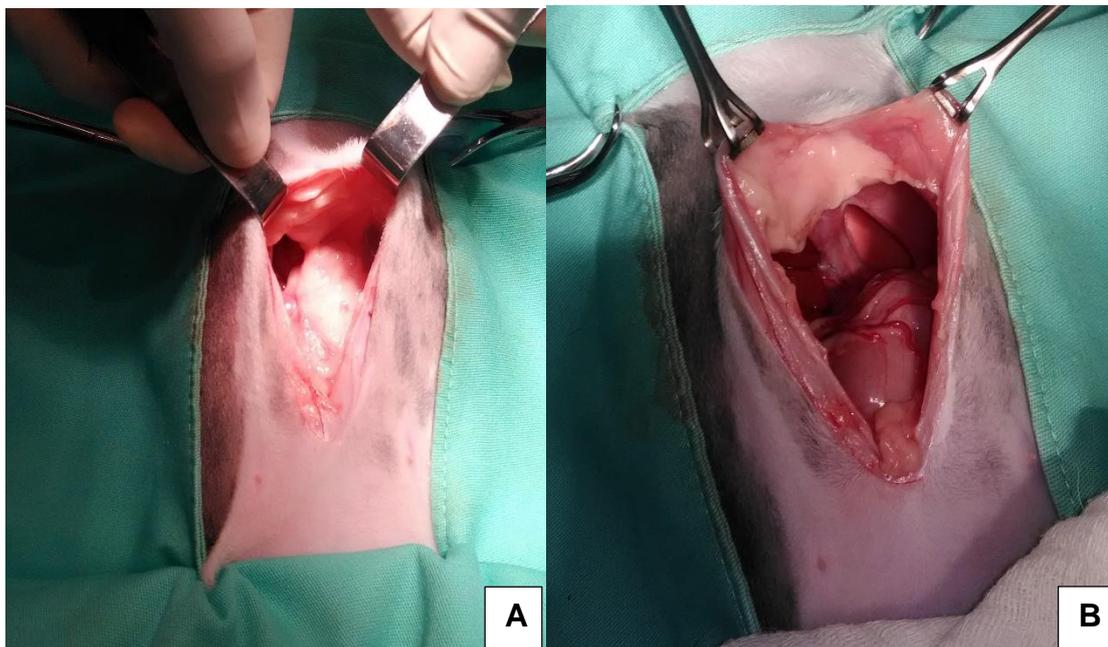
**Figura 6** - Imagem fotográfica da abordagem pré-umbilical estendendo a incisão da cartilagem xifóide até a cicatriz umbilical com o uso de bisturi e tesoura de Metzenbaum.



Fonte: HUMV-UFRB

Após a inspeção da cavidade abdominal e diafragma pôde-se constatar a hérnia diafragmática bilateral com rupturas intramusculares estando mantido o centro frênico. Houve deslocamento para a cavidade torácica do lado esquerdo o baço, parte do estômago, omento e intestino delgado, e do lado direito todo o fígado (Figura. 7).

**Figura 7** - Imagens fotográficas mostrando ruptura do diafragma bilateralmente. A) Visualização do omento herniado. B) Ruptura diafragmática bilateral possibilitando a visualização do fígado.

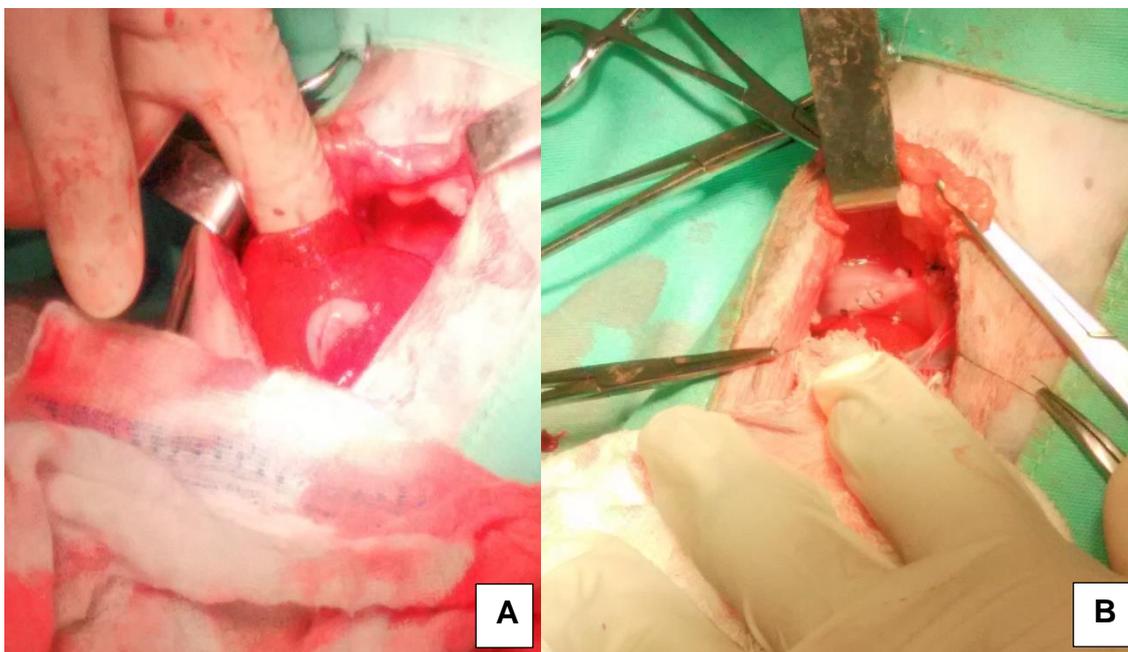


Fonte: HUMV-UFRB

Com auxílio de gaze foi tracionado do lado esquerdo do tórax todos os órgãos deslocados. Nesse momento percebeu-se comunicação entre os hemitórax devido a uma ruptura no mediastino, seguiu-se então para o lado direito do tórax para tração do fígado realizado pela a vesícula biliar. Sendo observados vários pontos de aderência do órgão no mediastino, lobo caudal do pulmão direito, superfície torácica e borda do diafragma, sendo liberadas as aderências e reposicionado o fígado em sua topografia abdominal (Figura. 8, A). Percebeu-se que ambos os lobos caudais dos pulmões apresentavam coloração alterada, vermelho escuro e pontos de fibrose, e atelectasia. Sendo desfeita por massagem delicada e inflamando-os pela respiração assistida.

Em seguida, foram reavivadas as bordas das rupturas do diafragma com uso de tesoura de Metzenbaum e aproximadas para iniciar a sutura, sendo utilizando fio mononylon 3-0 no padrão simples contínuo em ambos os lados, iniciando pelo lado esquerdo (Figura. 8, B). No momento de finalizar a sutura do diafragma foram inflados mecanicamente os pulmões para remover parte do ar livre no espaço pleural parietal e realizado o último nó no diafragma.

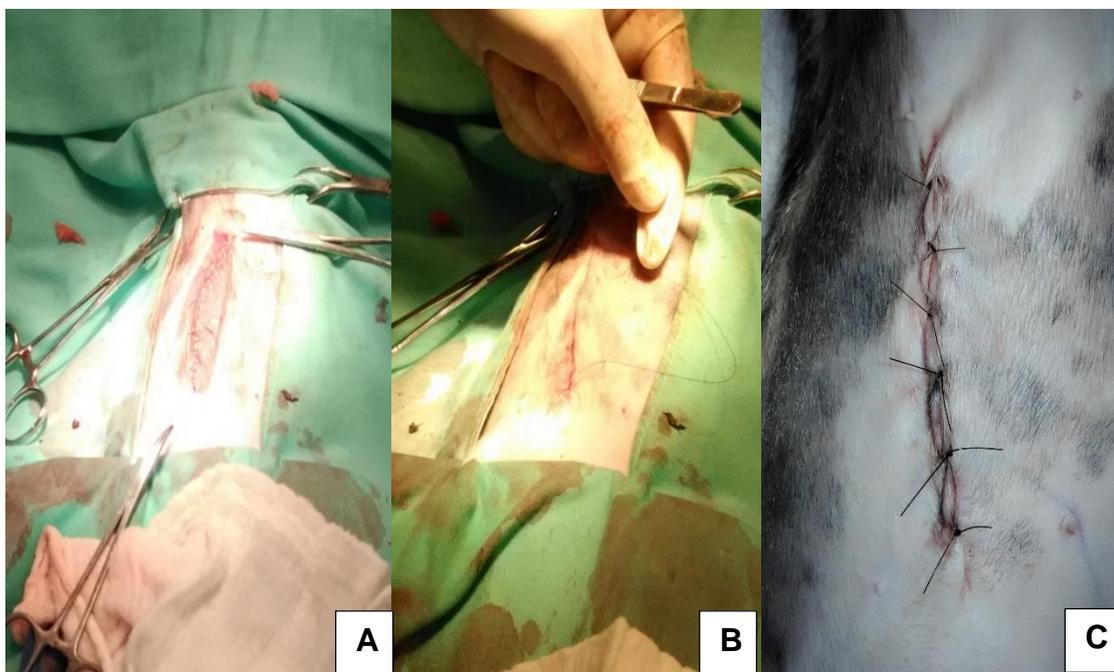
**Figura 8** - Fotografias do procedimento cirúrgico para reparação da hérnia diafragmática, realizadas em um gato, no HUMV-UFRB. A) Retirada do fígado do interior do tórax. B) Sutura do diafragma com padrão simples contínuo, com fio nylon 3-0.



Fonte: HUMV-UFRB

Após a correção da hérnia inseriu-se na cavidade abdominal cerca de 20 ml de solução fisiológica na região epigástrica para verificar se ocorria escape de ar do tórax. Foi iniciado o fechamento da cavidade pela a fáscia muscular com padrão de sutura simples contínua com o fio mononylon nº 3-0 (Figura. 9, A). Utilizou-se o mesmo tipo e numeração de fio para a sutura do subcutâneo, realizada com o padrão contínuo simples, e em seguida para a sutura Intradérmica (Figura. 9, B). A síntese da pele foi realizada com fio mononylon 3-0, no padrão Sultan (Figura. 9, C).

**Figura 9** – Fotografia dos procedimentos cirúrgicos para reparação da hérnia diafragmática, realizadas em um gato, no HUMV-UFRB. A) sutura de musculo com padrão simples contínua, com fio nylon nº 3-0. B) Sutura de subcutâneo e intradérmico, com padrão simples continua com fio nylon nº 3-0. C) sutura de pele com padrão sultan, fio nylon nº 3-0.



Fonte: HUMV-UFRB

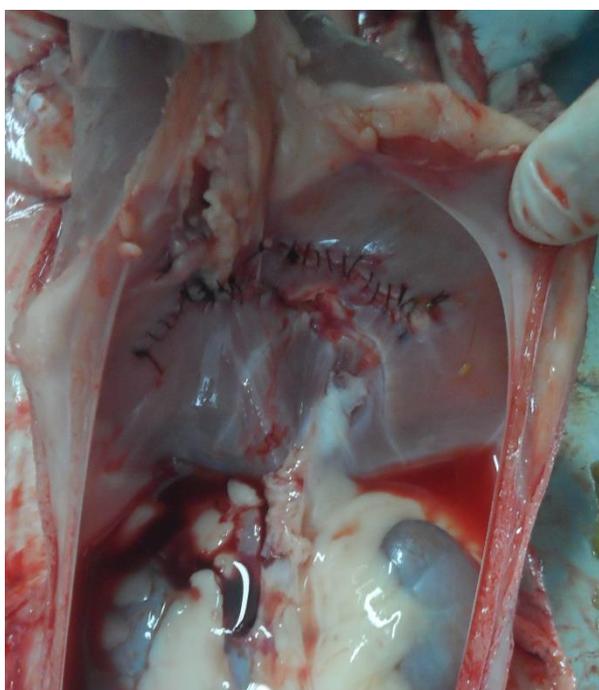
Após a síntese da cavidade foi removido parte do ar intratorácico para restabelecer a pressão negativa com auxílio de torneira de três vias acoplado a um cateter e uma seringa de 10 ml, introduzindo um cateter no 7º espaço intercostal, próximo a junção costocostal, onde foi aspirado o ar do interior do tórax com a seringa fechando sempre a válvula da torneira de três vias antes do desacoplamento da seringa. Logo após, o animal apresentou respiração espontânea.

Alguns minutos do pós-operatório imediato, o animal apresentou uma parada respiratória, seguida de parada cardíaca. Foi realizado todas as manobras para reanimação com ventilação mecânica e massagem torácica manual em decúbito lateral direito para reanimação cardíaca. Também, foi realizado administração de adrenalina Intravenoso e punção torácica com auxílio de uma seringa de 10 ml, acoplada em uma torneira de três vias, com o objetivo de eliminação do pneumotórax pela expansão e insuflação dos pulmões, não obtendo sucesso e o animal vindo a óbito.

Durante o trans-cirúrgico e no pós-operatório imediato foi removida da sonda traqueal uma secreção viscosa, fluida e brancacenta em quantidade moderada, característica de edema pulmonar.

Foi realizado a necropsia do animal, na qual, foi observado na macroscópia o diafragma com presença de sutura bilateral de 3,1 cm no lado direito e 2,4 cm no lado esquerdo (Figura. 10).

**Figura 10** - Sutura bilateral do diafragma com padrão simples contínuo, observada durante a necropsia de 3,1 cm no lado direito e 2,4 cm no lado esquerdo de um gato.



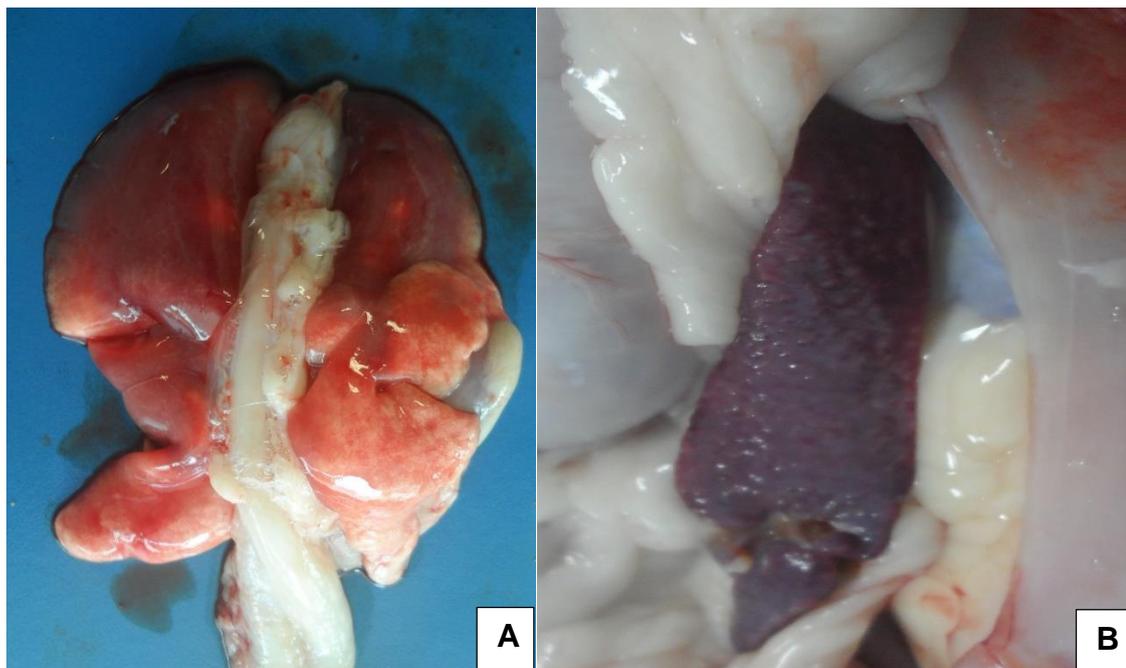
Fonte: HUMV-UFRB

No sistema respiratório os pulmões encontravam-se colabados (elástico, hipocreptante); lobos craniais cheios de ar e lobos caudais com atelectasia congestiva (Figura. 11, A). Na traqueia tinha presença de espuma, apresentando coloração esbranquiçada. O baço apresentava proeminência no tecido linfoide e cicatriz na extremidade, indicativo de ruptura traumática (Figura. 11, B).

O fígado se apresentava maior que o esperado, lobulação evidente com irregularidade. A vesícula biliar apresentava área de hemorragia (Figura. 12). O

intestino estava um pouco edemaciado com rugosidade na mucosa e com placas de Peyer evidentes. O rim encontrava-se congestionado e as glândulas adrenais apresentando hemorragia de choque.

**Figura 11** - Imagens fotográficas pós-mortem: A) Pulmão apresentando lobos craniais cheios de ar e lobos caudais com atelectasia congestiva. B) O baço apresentando proeminência no tecido linfóide e cicatriz na extremidade indicativo de ruptura traumática.



Fonte: HUMV-UFRB

**Figura 12** - Imagem fotográfica pós-mortem de fígado com tamanho maior que o esperado, lobulação evidente com irregularidade.



Fonte: HUMV-UFRB

No histopatológico foi possível observar no pulmão congestão difusa e acentuada. Na luz de alguns alvéolos presença de macrófagos com citoplasma destruído e moderadamente espumoso com presença de hemácias. No fígado congestão predominante centro lobular, associada a necrose hepato-celular moderada. Os hepatócitos da zona periportal e medi zonal com presença de vácuos citoplasmático irregulares (degeneração hidrópica). Já o baço com rarefação de polpa vermelha.

O pâncreas apresentou autólise discreta e o rim apresentando congestão medular difusa com duas dilatações tubulares sub-corticais (cistos de retenção). Dessa forma, o diagnóstico da necropsia foi sugestivo de depressão anestésica.

## 5 DISCUSSÃO

O animal relatado no presente trabalho apresentava hérnia diafragmática de origem traumática, confirmada pelo histórico do animal ter sido atropelado e pela radiografia. A maioria das hérnias diafragmáticas são de origem traumática, principalmente para animais que vivem em áreas urbanas (GIBSON et al., 2005; LIMA, 2011; JOHNSON, 2014). Sendo os maiores responsáveis pelas causas dessas hérnias os acidentes automobilístico com mais de 85% dos casos (BESALTI et al., 2011; CARREGARO, 2014).

Na anamnese foi relatado que o animal tinha sofrido trauma automobilístico, sendo este o causador da hérnia. O trauma é uma das causas mais frequentes das hérnias diafragmáticas em felinos, pois durante o trauma há o aumento abrupto momentâneo da pressão abdominal, seguida da deflação dos pulmões quando a glote está aberta, realizando uma grande pressão pleuroperitoneal forçada, levando assim, a ruptura na porção muscular do diafragma, formando-se a hérnia traumática (PARC, 2010; JOHNSON, 2014).

A maior frequência dos casos de hérnias diafragmáticas são agudas com 75% dos casos, na qual elas são consideradas agudas quando possui até 2 semanas após o trauma, já as crônicas se apresentam com 25% dos casos (CARREGARO, 2012). Apesar do histórico do animal deste trabalho ter sofrido um trauma automobilístico, por ser um animal de rua não se sabe quando aconteceu o trauma, no entanto durante o procedimento cirúrgico foi constatado a presença de aderência, na qual, segundo Zimmermann (2008), aderências com presença de tecido fibrovascular, inicia-se a partir da segunda semana.

Ainda sobre a classificação das hérnias diafragmáticas, a hérnia do presente trabalho pode ser também classificada como hérnia falsa, uma vez que as vísceras abdominais estavam livres no espaço pleural, isso devido a ruptura do diafragma (OLIVEIRA, 1999; SILVA, 2013).

O paciente deste relato era um animal jovem e macho, alguns autores discutem que animais machos e jovens são mais acometidos por traumas dessa natureza (GIBSON et al., 2005; BOUDRIEAU, 2005; SCHOSSLER, 2013). No entanto, Johnson, 2014 afirma que os estudos atuais não identificaram uma predileção por sexo.

O animal apresentava-se no exame clínico com um quadro de dispneia mista, taquicardia, respiração abdominal e com sons abafados na auscultação cardíaca e respiratória. A dispneia é um dos sinais clínicos mais observados (CABRAL, 2014; JOHNSON, 2014, MAZZAROLO, 2017). Mas segundo Carregaro (2012), a dispneia só está presente em 72% dos casos nos felinos. Já Hartmnn et al., (2011) afirma que a além da dispneia, a diminuição da ressonância pulmonar durante a auscultação e a redução do volume abdominal podem ser encontrados nos casos de hérnias diafragmática traumática.

Segundo Cabral (2014), as alterações cardíacas e respiratórias ocorrem devido a diminuição no fornecimento de oxigênio levando a uma hipoventilação. Essa hipoventilação é causada pela ineficiência do diafragma devido à ausência da sua membrana funcional e pela compressão dos lobos pulmonares pelas vísceras herniadas.

O diagnóstico da hérnia diafragmática foi estabelecido através da anamnese e exame físico, sendo confirmado pela radiografia simples do tórax e do abdômen. As radiografias nas projeções látero-lateral e ventro-dorsal são essenciais para confirmação do diagnóstico, como para identificação do lado da ruptura do diafragma (KEALY; MCALLISTER, 2005; TELLO, 2008; HARTMANN et al., 2011).

Assim como a radiografia é fundamental para o diagnóstico da hérnia diafragmática, o histórico, apresentação clínica e a ultrassonografia são validas para a definição do diagnóstico (HARTMANN et al., 2011; COPAT et al., 2017). No caso aqui discutido não se fez necessário a ultrassonografia para o diagnóstico, pois a radiografia simples com a incidência látero-lateral foi suficiente. Porém com a incidência dorso-ventral elucidava o comprometimento bilateral dos pulmões.

Na radiografia do animal desse relato foi evidenciado perda de definição da linha diafragmática e presença das vísceras abdominais na cavidade torácica. Todas as alterações também foram citadas por Hartmann et al., (2011) e Johnson (2014).

Nos exames hematológicos realizados não foram observados alterações significativas. Estando de acordo com segundo Carregaro (2012), que afirma não possuir evidências características do trauma no hematócrito. Apesar do animal ter apresentado herniação hepática e demais vísceras a bioquímica sérica não apresentou nenhuma alteração. Porém Carregaro (2012) e Johnson (2014) relatam a possibilidade dos níveis de alanina aminotransferase e fosfatase alcalina no soro estarem elevados nos casos que houverem herniação hepática.

O tratamento instituído para o animal foi a reparação cirúrgica do defeito no diafragma, utilizando a abordagem pela celiotomia mediana. Segundo Zambo (2015), devido a alteração de natureza anatômica na ruptura diafragmática, o tratamento para essa enfermidade é unicamente cirúrgico.

Como o paciente estava apresentando dispneia foi realizado oxigênoterapia via máscara facial antes do procedimento cirúrgico, afim de estabilizar o quadro do animal de insuficiência respiratória conforme indicado por Johnson (2014). Caso a estabilização não seja realizada antes do procedimento, a cirurgia pode ser acompanhada de complicações que corriqueiramente evoluem para o óbito, pois não será a herniorrafia que estabilizará o quadro do mesmo (CARREGARO, 2012).

As medicações pré-anestésica utilizadas foram acepromazina na dose de 0,02 mg/kg por via intramuscular e morfina na dose 0,3 mg/kg por via intramuscular. Com tudo, a utilização da acepromazina deve ser evitada, pois eleva o risco de hipotensão. Se necessário o seu uso, empregar doses baixas 0,02 a 0,05 mg/kg. Para a medicação pré-anestésica pode-se utilizar associações de benzodiazepínicos (midazolam ou diazepam) e opióides puros (morfina, meperidina, metadona, fentanil) (CAREGARO, 2012; JOHNSON, 2014). Na indução, utilizou-se propofol na dose 3 mg/kg pela via intravenosa, seguida de intubação orotraquel e manutenção anestésica com Isoflurano através da anestesia inalatória, sendo este protocolo citados por Carregaro (2012) e Johnson (2014) em seus estudos.

Foi administrado o antibiótico cefazolina na dose de 30 mg/kg, intravenoso. Sendo indicado por Johnson (2014), a sua aplicação de forma profilática em animais com herniação hepática, pois toxinas podem ser liberadas na circulação em casos de estrangulamento hepático ou comprometimento circulatório.

Como a abordagem de escolha foi a celiotomia na linha média abdominal ventral, realizou-se uma incisão da cartilagem xifoide até a cicatriz umbilical, permitindo assim, a visualização do diafragma e dos órgãos abdominais, ao contrário do acesso através da toracotomia onde não permite a visualização completa das vísceras abdominais e exige um conhecimento prévio da localização exata da hérnia (BOUDRIEU, 2005).

Após a inspeção da cavidade abdominal verificou-se ruptura diafragmática bilateral, havendo herniação do fígado, baço, parte do estômago, omento e intestino delgado. Diversos autores como Gibson et al., (2005); Kaitic et al., (2007); Carregaro, (2012); McClaran (2013) e Johnson (2014) afirmam que o fígado é o órgão mais frequente de ser herniado, seguido do estômago, intestino, baço e omento.

Durante o reposicionamento dos órgãos abdominais foi constatado aderências hepáticas, na qual, foram liberadas e posicionou-se o fígado na sua origem anátomo-topográfica. Segundo Johnson (2014), se houver aderências as mesmas devem ser dissecadas com cautela para evitar sangramento e pneumotórax.

No momento do trans-operatório foi constatado a presença de edema pulmonar, pois havia presença de conteúdo que refluía na sonda traqueal. Dessa forma, foi administrado como diurético a furosemida na dose de 2 ml/kg intravenoso e um broncodilatador aminofilina na dose 5ml/kg intravenoso. Carregaro (2012) relata que se for observado a síndrome de reexpansão, deve ser tratado com diuréticos, oxigenoterapia, fluidoterapia e inotrópicos, afim de restabelecer a pressão arterial e diminuir o edema pulmonar.

Segundo Johnson (2014), o edema pulmonar de reexpansão normalmente acontece devido a reexpansão de lobos pulmonares colapsados cronicamente, e essa situação não está relacionado as doenças cardíacas.

Antes do fechamento do diafragma rompido, as bordas das feridas diafragmática foram reavivadas e então aproximadas por meio de suturas com padrão simples contínuas utilizando fio não absorvível (mononylon) de nº 3-0. Durante a realização do último nó foram insuflados os pulmões para remoção do ar livre residual na cavidade torácica, conforme é indicado por Johnson (2014).

O restabelecimento da pressão negativa do tórax do animal desse relato, foi realizado através da drenagem do ar residual no pós-operatória imediato introduzindo um cateter no 7º espaço intercostais, acoplado a uma torneira de três vias e seringa (10 ml), drenando parte do ar residual do interior do torax de forma abrupta o que pode ter facilitado a formação do edema pulmonar de reexpansão. Segundo Carregaro (2012), se a remoção do ar ou liquido for realizada de forma abrupta, inicialmente pode facilitar a expansão pulmonar, porém algumas horas depois pode ser devastador. O edema pulmonar de reexpansão pode ocorrer em pacientes com hérnia diafragmática crônica, com tudo a sua ocorrência é rara (JOHNSON, 2014).

Após o fechamento do tórax e o dreno estiver devidamente posicionado, não é recomendado distender o pulmão para remover o ar do espaço pleural. O pneumotórax deve ser corrigido lentamente, removendo pequenas porções ao longo de várias horas, pois o intuito não remover o pneumotórax rapidamente e sim realizá-lo de forma gradativa, afim de evitar novos traumas ao pulmão (JOHNSON, 2014).

As manobras de restabelecimento da pressão negativa ou de ventilação mecânica se não forem realizadas de formas corretas podem ser mais deletérias que terapêuticas. Se o paciente tiver hérnia diafragmática traumática com mais de 72 horas, o restabelecimento da pressão negativa deve ser realizado lentamente, retirando-se pequenos volumes (1 a 5 ml/kg de ar ou liquido) com intervalo de 6 a 12 horas e deve-se acompanhar a evolução do quadro do animal (CARREGARO, 2012). Se as efusões pleurais ou pneumotórax forem possíveis de ocorrer, deve-se colocar um tubo torácico, utilizando um dispositivo que ligue o dreno a uma seringa ou garrafa de coleta. O tubo pode ser removido em pacientes que apresentem pneumotórax assim a pressão negativa do tórax for alcançada durante as 12 a 24 horas (JOHNSON, 2014).

Durante o procedimento cirúrgico foi possível observar aderências hepática na cavidade torácica. Com base em Zimmemann (2008), a formação de aderências começam a partir da segunda semana pós-trauma. Nessa situação, a cirurgia pode ser complicada, principalmente se houver perda de tecido. Com base nisso, é possível que a parada cardiorrespiratória do animal após o fechamento da cavidade tenha sido decorrente de uma “descompensação” do mesmo, devido a retirada da aderência hepática.

Nos primeiros minutos pós-operatórios o animal apresentou parada cardio-respiratória, sendo realizado manobras de reanimação cardíaca, como massagem torácica manual, afim de reverter o quadro, porém o animal não resistiu e veio a óbito. Segundo Carregaro (2012), o óbito nas primeiras 24 horas após a intervenção são atribuídas ao pneumotórax, hemotórax, efusões pleurais e edema de reexpansão.

No histopatológico o fígado se encontrava com predominância de congestão centro lobular associada a necrose hepato-celular moderada. De acordo a Slatter (2007), a necrose hepática, estase venosa hepática, obstrução do ducto biliar e icterícia podem estar presente em decorrência da herniação hepática.

Na necropsia foi constatado que os pulmões estavam colabados, com os lobos caudais com atelectasia congestiva. Se o animal apresentar atelectasia pulmonar por mais de 72 horas, independentemente se o motivo foi compressão mecânica ou perda de pressão, o mesmo vai ocorrer alteração na microcirculação alveolar que pode ser permanente (CARREGARO, 2012).

Com base em Johnson (2014), o edema pulmonar de reexpansão ocorre por duas causas principais. A primeira causa é por lesões nos microvasos pulmonares decorrente do colapso crônico. E a outra causa é a reexpansão de forma abrupta que leva a um estresse mecânico.

O laudo da necropsia informa que a causa da morte é sugestiva de depressão anestésica. O aumento da mortalidade nas primeiras 24 horas pós-traumas em animais que fizeram a cirurgia está relacionada ao estresse fisiológico frente ao

processo anestésico-cirúrgico e também à falência orgânica decorrente do choque hemorrágico, sendo o índice de mortalidade para pacientes com hérnias diafragmática traumática crônicas podendo ser superiores a 50% (CARREGARO, 2012).

## CONCLUSÃO

De acordo com a literatura consultada e baseado no relato de caso apresentado é possível concluir:

A hérnia diafragmática adquirida tem um prognóstico reservado e os animais que apresentam quadros de insuficiência respiratória e lesões associadas são os mais susceptíveis ao óbito no pós-operatório imediato. A hipoventilação, e consequente hipóxia, neste caso em questão pode ser resultado da expansão inadequada do tecido pulmonar, causada pelo preenchimento do espaço pleural com fluido e da atelectasia e alterações pulmonares causada pelo edema, vistos à necropsia. Além disso a redução da perfusão tecidual causada pela disfunção cardíaca pode agravar posteriormente as anormalidades subjacentes nos pulmões e o quadro geral de choque.

A avaliação radiográfica do tórax foi fundamental para confirmar o diagnóstico de hérnia diafragmática.

A herniorrafia feita por meio da laparotomia na linha média ventral (pré-umbilical), foi vantajosa pois permitiu o acesso a todo o diafragma e simultaneamente facilitou a avaliação de todas as vísceras abdominais.

O óbito no pós-operatório imediato no caso em questão pode ser atribuído a limitação da oxigenação pelo edema pulmonar de reexpansão após o reparo da hérnia. Além disso nos quadros de hérnia diafragmática as taxas de mortalidade após a reparação cirúrgica são relativamente altas, sendo o período das primeiras 24 horas, o mais crítico.

## REFERÊNCIAS

- ARAGÃO, S.K.S. et al. **Hérnia diafragmática assintomática em cão: relato de caso**, In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária (Conbravet). Gramado/RS, 2008.
- ARAÚJO, Caroline Bettini Pereira de. **Principais aspectos cirúrgicos de hérnias diafragmáticas em pequenos animais**. 2009. 29 p. Trabalho de conclusão (bacharelado – Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2009.
- BANZ, Angela C.; GOTTFRIED, Sharon D. Peritoneopericardial Diaphragmatic Hernia: A Retrospective Study of 31 Cats and Eight Dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association**, [S.l.], v. 46, n. 6, p. 36-37, nov. / dez. 2010.
- BARACHO, Ana Sofia Esperança Da Palma. **Hérnias diafragmáticas congénitas: revisão bibliográfica a propósito de três casos clínicos**. 2011. 93 p. Dissertação de Mestrado (Mestre em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica De Lisboa, Lisboa, 2011.
- BECK, C.A.C.; PIPPI, N.L.; BRUN, M.V. et al. Laparoscopia nas hérnias diafragmáticas: estudo experimental em cães. **Ciênc. Rural**, v.34, p.1849-1855, 2004.
- BESALTI, Omer et al. A retrospective study on traumatic diaphragmatic hernias in cats. **Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**, [S.l.], v. 58, n. 3, p. 175-179, jan. 2011.
- BOUDRIEAU, R.J. Hérnia diafragmática traumática. In: BOJRAB, M. J. **Técnicas Atuais em Cirurgia de Pequenos Animais**. Terceira edição, edição universitária, São Paulo: Roca, 2005, cap. 17, p. 293 – 297.
- BRUN, M.V.; OLIVEIRA, M.T.; OLIVEIRA, R.P. et al. Videolaparoscopia no tratamento de hérnia diafragmática crônica adquirida em uma cadela - relato de caso. **J. Bras. Ciênc. Anim.**, v.3, p.13-15, 2010.
- BURNS, Colby G.; BERGH, Mary Sarah; MCLOUGHLIN, Mary A. Surgical and nonsurgical treatment of peritoneopericardial diaphragmatic hernia in dogs and cats: 58 cases (1999–2008). **JAVMA**, [S.l.], v. 242, n. 5, p. 643-650, mar. 2013.
- CABRAL, Marta Filipa Almeida. **Relatório de Clínica de Animais de Companhia: Hérnia Diafragmática Peritoneo-Pericárdica**. 2014. 111 p. Mestrado (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) - Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Évora, 2014.
- CARIOU, Matthieu P.L et al. Surgical management of an incidentally diagnosed true pleuroperitoneal hernia in a cat. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, [S.l.], v. 11, n. 10, p. 873-877, out. 2009.

CARREGARO, Adriano Bonfim. **Anestesia em pacientes com hérnia diafragmática traumática**. Núcleo de Anestesiologia Veterinária – NAVE. São Paulo: 2012

CAVALCANTI, Marina de Carvalho et al. Histerocele gravídica diafragmática em felino: Relato de caso. **Revista Pubvet**, Maringá, v. 11, n. 6, p. 596-600, jun. 2017.

COPAT, B. et al. Herniorrafia diafragmática videoassistida em gato: relato de caso. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, [S.l.], v. 69, n. 4, p. 883-888, 2017.

DOBLER, Guilherme Hammarstrom; CRUZ, Fernando Silveiro Ferreira Da. Cesárea em cadela com hérnia diafragmática. **Salão do Conhecimento UNIJUÍ**, XXI Jornada de Pesquisa, p. 1-5, 2016.

DRUMOND, Karina Oliveira et al. Hérnia diafragmática congênita em cão. Relato de dois casos. **Revista de Ciências Agroveterinárias**. São Paulo/SP, v. 17, n. 2, p. 117-122, jul. 2011.

FILHO, Saulo Tadeu Lemos Pinto et al. Restauração do diafragma de felino com enxerto autólogo de pericárdio. **Acta Cirúrgica Brasileira**, [S.l.], v. 18, n. 5, p. 471-477, out. 2003.

FORMAGGINI, Luca; SCHMIDT, Karin; LORENZI, Davide De. Gastric dilatation - volvulus associated with diaphragmatic hernia in three cats: clinical presentation, surgical treatment and presumptive aetiology. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, [S.l.], v. 10, n. 2, p. 198-201, abr. 2008.

FOSSUM, T. W. **Cirurgia da Cavidade Abdominal**. In: FOSSUM, T. W. *Cirurgia de Pequenos Animais*. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. cap. 19. p. 991-1029.

FRIOLANI, Milena. **Utilização da biomembrana de látex de seringueira (Hevea brasiliensis) em lesões diafragmáticas de coelhos**: estudo experimental. 2008. 62 p. Dissertação de mestrado (Pós-graduação Cirurgia Veterinária) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Câmpus de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal – São Paulo, 2008.

GIBSON T. W. G, BRISSON B. A & SEARS W. Perioperative survival rates after surgery for diaphragmatic hernia in dogs and cats: 92 cases (1990-2002). **Journal of the American Animal Hospital Association**, 227(1): (2005) 105-109, 2005.

GOWER, Sara B.; WEISSE, Chick W.; BROWN, Dorothy C. Major abdominal evisceration injuries in dogs and cats: 12 cases (1998–2008). **Jornal da American Veterinary Medical Association**, [S.l.], v. 234, n. 12, p. 1566-1572, jun. 2009.

H., Salci, et al. Evaluation of thoracic trauma in dogs and cats: a review of seventeen cases. **Iranian Journal of Veterinary Research**, [S.l.], v. 11, n. 4, p. 325-331, nov. 2010.

HARTMANN, H.F. et al. A importância do estudo radiográfico no diagnóstico e escolha de abordagem de hérnia diafragmática – relato de caso. In: II Simpósio Nacional de Diagnóstico por Imagem em Medicina Veterinária (II SINADI). 2011, Rio Grande do Sul. **Anais...** Santa Maria: 2011. Artigos, p. 1-4.

HARTMANN, Hellen Fialho. **Correção laparoscópica de hérnia pleuroperitoneal em cão**. 2013. 28 p. Monografia de Especialização (Especialista em Cirurgia de Pequenos Animais) - Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

Hunt GB & Johnson KA (2012) **Diaphragmatic Hernias**, In: Veterinary Surgery Small Animal. Karen TM & Johnston SA, 7th ed., Elsevier Saunders, 2012. Vol.2, pp. 1380-1390.

JOHNSON, Ann L. **Cirurgia do Sistema Respiratório Inferior**. In: FOSSUM, T. W. Cirurgia de Pequenos Animais. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. cap. 31. p. 991-1029.

JOSEPH, Rotem et al. Transient megaesophagus and oesophagitis following diaphragmatic rupture repair in a cat. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, [S.l.], v. 10, n. 3, p. 284-290, jul. 2008.

JÚNIOR, José Mário Diniz Cabral. **Hérnia diafragmática em pequenos animais: Casuística do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande entre os anos de 2008 e 2013 e relato de caso**. 2014. 43 p. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2014.

KATIC, N. et al. Traumatic diaphragmatic rupture in a cat with partial kidney displacement into the thorax. **Journal of Small Animal Practice**, [S.l.], v. 48, n. 12, p. 705-708, jun. 2007.

KEALY, J. K. & McALLISTER, M. **Radiologia e ultrassonografia do cão e do gato**. 3 ed. São Paulo: Manole, 2005. P. 187-188

KOLATA, R. J. et al. Traumatismo: Epidemiologia e mecanismos. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia pequenos animais**. 3.ed. Baurer, SP: Manole, 2007. v.1, cap 8, pag 137 – 140.

LAVADOURO, Jéssica Hellen Bastos et al. Hérnia diafragmática traumática em felino. **Revista de Ciências Agroveterinárias**. Lages, v. 13, n, p. 53-54, jul. 2013.

LIMA, Gabriel Amaral. **O trauma abdominal e suas complicações em cães e gatos**. 2011. 36 p. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, [2011/2].

LIMA, Renata Martins de et al. Ruptura Diafragmática em Filhote Canino. In: XI Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX 2011, Recife/PE. **Semana Nacional de Ciência e Tecnologia**... Recife: [s.n.], 2011. p. 1-3.

MAZZANTI, A.; PIPPI, N.L.; RAISER, A.G. et al. Músculo diafragma homólogo conservado em solução supersaturada de açúcar para reparação de grande defeito no diafragma de cão. **Cienc. Rural**, v.31, p.277-283, 2001.

MAZZANTI, A.; RAISER, A.G.; PIPPI, N.L. et al. Hernioplastia diafragmática em um cão com pericárdio bovino conservado em solução supersaturada de açúcar. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.55, p.677-684, 2003.

MAZZAROLO, Bruna Silva. **Relatório de estágio curricular supervisionado em medicina veterinária**. 2017. 47 p. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Departamento de Estudos Agrários Curso de Medicina Veterinária, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, RS, 2017.

MCCLARAN JK (2013) Diaphragmatic and Peritoneocardial Diaphragmatic Hernias, **In Small Animal Soft Tissue Surgery**. Monnet E, 1th ed., Willey Blackwell, pp. 278-285

MELLO, Tacielle Ramos Teixeira de. **Trauma torácico em cães e gatos: 29 casos (2008-2013)**. 2013. 15 p. Monografia de Especialização (Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária) - Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, 2013.

MELO, DP; ALEIXO, GAS; COELHO, MCOC. Laparoscopia em cães e gatos - Revisão de Literatura. **Revista do Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE**, Recife, v. 4, n. 1, p. 22-28, jan. 2010.

MICHAELSEN, Raquel; SANTOS, Ana Paula Merlo dos; TEIXEIRA, Helena Oyarzabal; GERARDI, Daniel Guimarães. Hérnia diafragmática traumática em filhote felino - relato de caso. **Revista de Ciências Agroveterinárias**. Lages, v. 12, n, p. 59-60, 2013.

MULLER, D. C. M. Hérnia Diafragmática. In: SCHOSSLER, J. E. W.; **Conceitos Básicos de Clínica Cirúrgica Veterinária**. Santa Maria: Editoraufsm, 2013. Cáp.9 p. 75-78.

OLIVEIRA, P. L. J. 1999. **Ruptura diafragmática-revisão**. **Clínica Veterinária**, n.20, p.30-35.

Oliveira LO, Pippi NL, Graça DL, Faria RX, Guimarães LD, Guedes AGP, Mazzanti A. Retalho pediculado do músculo grande dorsal para reparo de defeito diafragmático experimental em cães. **Ciênc Rural** 2000;30(6):1005-9.

PARK R.D., O Diafragma. Cap. 30, p.525-540 *In* TRALL D.E., **Diagnóstico de Radiologia Veterinária**. 5ª Edição. Editora Elsevier, Rio de Janeiro, 2010.

PARRY, Andrew. Positive contrast peritoneography in the diagnosis of a pleuroperitoneal diaphragmatic hernia in a cat. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, [S.l.], v. 12, n. 2, p. 141-143, fev. 2010.

PAZ, Juliane Elisabeth Gress et al. Hérnia diafragmática peritônio-pericárdica em gato com descompensação devido à hepatite medicamentosa: relato de caso. In: 42º Congresso Bras. de Medicina Veterinária, 1º Congresso Sul-Brasileiro da ANCLIVEPA, 2015, Curitiba - PR. **42º Congresso Bras. de Medicina Veterinária e 1º Congresso Sul-Brasileiro da ANCLIVEPA...** Curitiba - PR: [s.n.], 2015. p. 1219-1223.

PLANELLAS, Marta et al. Mummified Fetus in the Thoracic Cavity of a Domestic Short-haired Cat. **Elsevier Inc. Topics in Companion Med.**, [S.l.], v. 27, n. 1, p. 36-37, fev. 2012.

PRADO, Tales Dias do et al. Hérnia diafragmática em cães. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 9, n. 16, p. 1229-1241, jul. 2013.

SANTOS, Dennis Leite dos et al. Estudo retrospectivo dos casos de hernia diafragmática em pequenos animais atendidos no HVU-UEMA no período entre janeiro de 2015 e dezembro de 2016. In: Congresso brasileiro da ANCLIVEPA, Anais do 38º CBA, 2017, RECIFE/PE. **38º CONGRESSO BRASILEIRO DA ANCLIVEPA 2017...** Recife: [s.n.], 2017. p. 633-636.

SAUVE, V. Pleural space disease. In: SILVERSTEIN, D. C.; HOPPER, K. **Small Animal Critical Care Medicine**. St. Louis: Saunders Elsevier, Cap. 30. p. 125-130. 2009.

SILVA, Adriano Baltazar da. **Abordagem radiográfica de emergências clínicas de cães e gatos politraumatizados atendidos na triagem do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande**. 2013. 46 p. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2013.

SILVA, Dillan Mendes. Reconstrução diafragmática utilizando o músculo oblíquo abdominal interno na reparação de hérnia diafragmática congênita em felino: relato de caso. In: VIII Congresso Brasileiro de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, 2008, RECIFE/PE. **Anais...** Recife: 2008. Artigos, p. 371-371. v. 11.

SLATTER, D. **Manual de Cirurgia de Pequenos Animais**, vol 1. 3ª edição. Barueri, SP: Manole, 2007.

SPRENG, D. Blunt thoracic trauma. In: **The North American Veterinary Conference**, 2004. Orlando.

STANGHERLIN, Gisandra de Fátima et al. Herniorrafi a diafragmática envolvendo cólon descendente perfurado em felino: relato de caso. In: I Simpósio Internacional de Emergências em Pequenos Animais, 40 (Supl 1): s1-s60., 2012, Porto Alegre. **Acta Scientiae Veterinariae...** Porto Alegre: I SIEPA, 2012. p. 55-55.

TADEU, Jéssica Martins. **Efusões Pleurais em Felinos**. 2017. 36 p. Especialização (Especialização em Clínica Médica de felinos domésticos) - faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2017. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/>>. Acesso em: 17 maio 2018.

TELLO, H. T. Trauma abdominal. In: TELLO, H. T. **Trauma em cães e gatos**. São Paulo: MedVet Livros, 2008. Cap. 12. P. 143 – 148.

TELLO, H. T. Trauma em pequenos animais. In: TELLO, H. T. **Trauma em cães e gatos**. São Paulo: MedVet Livros, 2008. Cap. 1.. P. 1.

TOVAR, Juan A. Congenital Diaphragmatic Hernia. **Tovar Orphanet Journal of Rare Diseases**, [S.l.], v. 7, n. 1, p. 1-15, jan. 2012.

WOUDA, RM et al. Hepatic myelolipoma incarcerated in a peritoneopericardial diaphragmatic hernia in a catavj\_578. **Australian Veterinary Journal**, [S.l.], v. 88, n. 6, p. 231-235, jun. 2010.

ZAMBOM, Daniela Andressa. **Área de clínica médica e cirúrgica de pequenos animais**. 2015. 38 p. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Departamento de Estudos Agrários Curso de Medicina Veterinária, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, RS, 2015.

ZIMMERMANN, M. et al. Membranas de látex natural na herniorrafia diafragmática experimental em cães. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, [S.l.], v. 60, n. 6,, p. 1476-1483, nov. 2008.