



Universidade Federal  
de Campina Grande

**CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**ANA LÍDIA MEDEIROS DE MELO**

**HÉRNIA DIAFRAGMÁTICA EM GATOS DOMÉSTICOS: MORFOLOGIA DO  
DIAFRAGMA E CASUÍSTICA DO HOSPITAL VETERINÁRIO PROF. IVON  
MACÊDO TABOSA (HVU) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA  
GRANDE, CAMPUS PATOS.**

Patos/PB

2023

**ANA LÍDIA MEDEIROS DE MELO**

**HÉRNIA DIAFRAGMÁTICA EM GATOS DOMÉSTICOS: MORFOLOGIA DO  
DIAFRAGMA E CASUÍSTICA DO HOSPITAL VETERINÁRIO PROF. IVON  
MACÊDO TABOSA (HVU) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA  
GRANDE, CAMPUS PATOS.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Médica Veterinária pela Universidade Federal de Campina Grande.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maurina Lima Porto.

Patos/PB

2023

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
Sistema Integrado Bibliotecas – SISTEMOTECA/UFCG**

---

M528h

Melo, Ana Lídia Medeiros de

Hérnia diafragmática em gatos domésticos: morfologia do diafragma e casuística do Hospital Veterinário Prof. Ivon Macêdo Tabosa (HVU) da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Patos / Ana Lídia Medeiros de Melo. – Patos, 2023.  
45f.

Orientador: Maurina Lima Porto.

Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária.

1. Gatos. 2. Diafragma. 3. Hérnia diafragmática. 4. Morfologia. I. Porto, Maurina Lima, *orient.* II. Título.

CDU 636.8

ANA LÍDIA MEDEIROS DE MELO

**HÉRNIA DIAFRAGMÁTICA EM GATOS DOMÉSTICOS: MORFOLOGIA DO DIAFRAGMA E CASUÍSTICA DO HOSPITAL VETERINÁRIO PROF. IVON MACÊDO TABOSA (HVU) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE, CAMPUS PATOS.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Médica Veterinária pela Universidade Federal de Campina Grande.

APROVADO EM \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

EXAMINADORES:

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maurina Lima Porto - UAMV/CSTR/UFCG

Orientadora

---

Prof. Dr. Gildenor Xavier de Medeiros - UAMV/CSTR/UFCG

Examinador I

---

Ma. Laís Querino Barboza Freire – Residente/HVU/UFCG

Examinadora II

Para Mia, minha guerreira dos olhos redondos e que miava muito. Minha companhia durante anos, inspiração para ser médica veterinária e que hoje vivi em minha memória. Saudades, garotinha.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente à Deus por tudo de bom durante esse período, pelo norte nas tomadas de decisões e pela luz para me guiar nos momentos difíceis.

Aos meus pais, Aiane Medeiros e Geraldo Melo, por ser minha base e meu apoio em todos esses anos. Serei eternamente grato por tudo que fizeram por mim. Como filha, em algum momento virei responsável por dois adolescentes teimosos dos quais sinto falta diariamente. A minha irmã, Aiara Huglênia, e meus sobrinhos, Hellen Luiza e David Gabriel, pelos incentivos, por me lembrar do que sou capaz e pelos muidos de sempre. A saudade de casa se tornou mais suportável com o passar dos anos, mas nunca esquecida.

Aos meus companheirinhos que viraram memória: Catita, minha voinha que estava sempre disposta a tirar um cochilo comigo. Princesinha, minha gordinha valente e a mais forte do mundo. Mia, minha lembrança diária e paciente eterna, que foi minha colega de quarto mais ranzinza, que tinha a linguagem de amor parecida com a minha e que, com toda certeza, não era toque físico. E Mundrongo, o gatinho que chegou já adulto e conquistou o coração de todos. Vocês foram minhas inspirações pra ser médica, mas nunca estive preparada pra parte mais difícil de ser veterinária que é quando tem de ser tutor. Para Chico e Maya, por terem ressignificado e trazido alegria e amor novamente para minha família.

A meus queridos amigos Maria Luyza, Eduarda Beatriz, Hilda, Pablo, Nathália, Ana Beatriz e Rayssa Diogenes por serem uma parte da minha família em Patos. Obrigada por todas as fofocas que devem sempre ser guardadas, alegrias compartilhadas, conversas de gasguitos na varanda, jantares feita às pressas e brigas das quais já sinto falta. Não estou pronta pra me ver longe de vocês.

As minhas amigas do cenourão, Ana Carolina, Vanessa, Vitória e Maria Eduarda. Obrigada pelo abrigo nos momentos de aflição, pelos almoços que satisfiziam e pelas conversas que acalentam o coração. Sempre lembrar que não importa o dia ruim, pois negativo com negativo dá positivo.

A minha turma de Medicina Veterinária 2019.1. Sou muito grata por terem sido vocês minha turma durante essa graduação. Obrigada por terem tornado tudo mais fácil, as brigas pelos

motivos mais bestas, os revezamentos para sair de sala, o conversadeiro de arisia no grupo da sala e pelas ajudas durante as provas. Somos os melhores em reclamar, mas resolvemos.

A Professora Maurina, que me orientou durante esses últimos anos com tanto carinho, paciência e dedicação. E ao Professor Gildenor por me apresentar a Anatomia Veterinária, que é meu maior amor na Veterinária. Tem momentos em que todo universitário necessita de um professor que o faça acreditar que vai dar certo, que os faça confiar no processo. Obrigada por serem essas figuras.

Aos técnicos e funcionários do Laboratório de Anatomia Veterinária, Temistocles, Léo e Adriano. Lembro que um dia Temistocles me disse que somente fosse fazer os experimentos quando estivesse bem, pois eram delicados e necessitava de paciência, e eu sempre fazia o contrário, pois a anatomia é meu lugar de calma, para onde ia quando queria encontrar paz e sossego.

Ao pessoal do laboratório de Diagnóstico por Imagem, Lydia Souto e Laís Querino, pelo apoio durante a execução do projeto, pelos avisos de chegada de paciente suspeitos e por fazerem os melhores laudos.

## RESUMO

**MELO, ANA LÍDIA MEDEIROS. Hérnia diafragmática em gatos domésticos: morfologia do diafragma e casuística do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande.** 2023, 45 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de curso em Medicina Veterinária). Universidade Federal de Campina Grande, Patos/PB, 2023.

O diafragma felino é uma estrutura musculotendínea, importante no processo de inspiração e expiração e que subdivide a cavidade torácica e abdominal. A hérnia diafragmática ocorre quando há o deslocamento de órgãos abdominais em direção a cavidade torácica, seja por comunicações congênitas ou rupturas causadas por acidentes traumáticas, sendo a traumática a forma mais comum. As hérnias congênitas possuem subclassificações de acordo com a má formação, podendo ser peritoneopericárdicas, pleuroperitoneais e hiatal. Nesse estudo foi realizada a mensuração morfológica do diafragma felino em dez cadáveres, com ênfase na localização topográfica do hiato aórtico, hiato esofágico e forame da veia cava caudal, definição das inserções lombar, costal e esternal e caracterização dos espaços intercostais. Além disso, foi realizada uma avaliação dos casos clínicos que foram atendidos e diagnosticados com hérnia diafragmática no Hospital Veterinário Universitário Prof. Ivon Macêdo Tabosa (HVU) entre os anos de 2019 a 2023, para coleta de dados como idade, sexo, nível de acesso à rua, sinais clínicos, achados do exame de imagem e causa da herniação. Como resultados foram identificados vinte e sete casos de hérnia diafragmática, no qual vinte de quatro possuem origem traumática e três eram congênitas. Foram caracterizados como principais aspectos epidemiológicos serem machos, com em média três anos, semi-domiciliados, visitas de acidentes automobilísticos, que passaram por herniorrafia diafragmática como procedimento cirúrgico de escolha.

**Palavras chaves:** Diafragma, hérnia diafragmática, morfologia, casos clínicos.

## ABSTRACT

**MELO, ANA LÍDIA MEDEIROS. Diaphragmatic Hernia in Domestic Cats: Diaphragm Morphology and Case Report in Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande.** 2023, 45 f. Monograph (Course Completion Work in Veterinary Medicine) Federal University of Campina Grande, Patos/PB, 2023.

The feline diaphragm is a musculotendinous structure important to the process of inspiration and expiration that subdivides the thoracic and abdominal cavities. Diaphragmatic hernia happens when there is a displacement of abdominal organs towards the thoracic cavity, either by congenital communications or ruptures caused by traumatic accidents, this last one being the most common form. Congenital hernias have subclassifications according to malformation, and may be peritoneopericardial, pleuroperitoneal and hiatal. In this study, the morphological measurement of feline diaphragm was performed in ten cadavers, with emphasis on the topographic location of the aortic hiatus, esophageal hiatus and foramen of the caudal vena cava, a definition of the lumbar, costal and sternal insertions and characterization of the intercostal spaces. In addition, an evaluation of the clinical cases that were treated and diagnosed with diaphragmatic hernia at the University Veterinary Hospital Prof. Ivon Macêdo Tabosa (HVU) was made between the years 2019 to 2023, to collect data such as age, sex, level of access to the streets, clinical signs, imaging exam findings and cause of herniation. As a result, twenty-seven cases of diaphragmatic hernia were identified, in which twenty-four had a traumatic origin and three were congenital. The main aspects were characterized as being male semi-domiciled cats with an average of three years old victims of car accidents, submitted to a diaphragmatic herniorrhaphy as the surgical procedure of choice

Keywords: Diaphragm, Diaphragmatic Hernia, Morphology, Clinical Cases.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Topografia do tórax felino .....	15
Figura 2: Anatomia do esterno. ....	16
Figura 3: Anatomia do diafragma.....	18
Figura 4: Radiografia torácica de um paciente felino com ruptura diafragmática. Legenda das setas: A) Deslocamento de órgãos abdominais para a cavidade torácica. B) Perda da linha diafragmática. ....	20
Figura 5: Exame radiográfico simples torácico. (A) Projeção laterolateral em decúbito direito, visibilizando aumento da silhueta cardíaca com sobreposição de radiopacidade tecidos moles e perda da definição diafragmática ventral e central; nota-se deslocamento dorsal da traqueia, com preservação de seu lúmen. (B) Projeção ventrodorsal, identificando aumento da silhueta cardíaca, com contornos arredondados e aspecto globoso. ....	20
Figura 6: Diagramas de uma junção gastroesofágica normal (A) e anormalidades de hiato (B a E). B, Deslizamento ou hérnia hiatal axial. C, Hérnia paraesofágica ou hiatal de rolamento. D, Deslizamento combinado e hérnia paraesofageal. E, Intussuscepção gastroesofágica. ....	23
Figura 7: Tórax felino.....	28
Figura 8: Localização dos hiatos diafragmáticos em relação dorso ventral, no qual em vermelho está o hiato aórtico, azul o hiato esofágico e verde o forame da veia cava caudal.....	31

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Casos de hérnia diafragmática no Hospital Veterinário Prof. Ivon Macêdo Tabosa dos anos de 2019 a 2023.....	32
Gráfico 2 - Percentual de hérnia diafragmática de acordo com o sexo do animal. ....	33
Gráfico 3 - Idade dos felinos com hérnia diafragmática. ....	34
Gráfico 4 - Nível de acesso à rua em pacientes com hérnia diafragmática. ....	35
Gráfico 5 - Percentual das principais queixas clínicas dos tutores no ato da consulta.....	36
Gráfico 6 - Sinais clínicos mais comuns em pacientes com hérnia diafragmática.....	37
Gráfico 7 - Órgãos deslocados em pacientes com hérnia diafragmática. ....	39
Gráfico 8 - Classificação da hérnia diafragmática de acordo com sua origem. ....	40

## LISTA DE ABREVIATURAS

HVU	Hospital Veterinário Universitário Prof. Ivon Macêdo Tabosa, da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Patos.
LAV	Laboratório de Anatomia Animal
UFMG	Universidade Federal de Campina Grande
CSTR	Centro de Saúde e Tecnologia Rural
LDI	Laboratório de Diagnóstico por Imagem
CMPA	Clínica Médica de Pequenos Animais
EI	Espaço Intercostal
FVCC	Forame da Veia Cava Caudal
HE	Hiato esofágico
HA	Hiato Aórtico
IL	Inserção Lombar
IE	Inserção Esternal
IC	Inserção Costal

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1</b>	<b>Tórax do felino .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2</b>	<b>Diafragma .....</b>	<b>17</b>
<b>2.3</b>	<b>Hérnias Diafragmáticas.....</b>	<b>19</b>
<b>2.3.1</b>	<b>Hérnias Diafragmáticas Congênicas .....</b>	<b>20</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Hérnias Diafragmáticas Traumáticas.....</b>	<b>24</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>27</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>28</b>
<b>4.1</b>	<b>Morfologia do Tórax Felino .....</b>	<b>28</b>
<b>4.2</b>	<b>Hernias diafragmáticas dos felinos atendidos no HVU.....</b>	<b>32</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>42</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O tórax do felino possui o formato de barril, no qual as vértebras torácicas, costelas e esterno formam o esqueleto torácico. A cavidade torácica inicia-se na altura do primeiro par de costelas e termina cranial ao diafragma (DYCE; SACK; WESING, 2010). O diafragma é um músculo com o centro tendinoso, em formato de cúpula, que divide o tronco em cavidade torácica e abdominal. É subdividido em parte lombar, costal e esternal conforme sua inserção nas estruturas que o circundam. É considerado o principal músculo do processo respiratório, uma vez que auxilia o pulmão na inspiração e expiração. Possui três aberturas, pelas quais as estruturas vitais como esôfago, aorta e veia cava caudal atravessam (LIEBICH, MAIERL E KONIG, 2016; ST. CLAIR, 2012)

As hérnias diafragmáticas consistem na passagem de órgãos abdominais para a cavidade torácica através de aberturas que possibilitam este deslocamento. É uma patologia rotineiramente diagnosticada em pequenos animais e são classificadas como congênicas ou adquiridas, através de traumas (JOHNSON, 2015).

As hérnias diafragmáticas congênicas são: peritoneopericárdica, que é a forma mais comum dentre as congênicas e que ocorre a comunicação entre saco pericárdico e abdome; pleuroperitoneal, em que encontra-se uma laceração diafragmática incompleta, no qual a comunicação entre tórax e abdome somente é evitada por uma serosa intacta e de hiato, no qual o próprio esôfago ou vísceras abdominais são deslocadas para a cavidade torácica através do hiato esofágico, dessa forma a partir do comprometimento gástrico (JOHNSON, 2015).

As hérnias diafragmáticas traumáticas são ocasionadas, em sua maioria, por acidentes automobilísticos, que causam o aumento da pressão intra-abdominal e o rápido enchimento dos pulmões, resultando na ruptura do diafragma, tendo como principal achado clínico a dispnéia. Em todos os casos, o exame físico e radiografias associadas a ultrassonografias são essenciais para o diagnóstico e classificação da patologia em questão (JOHNSON, 2015).

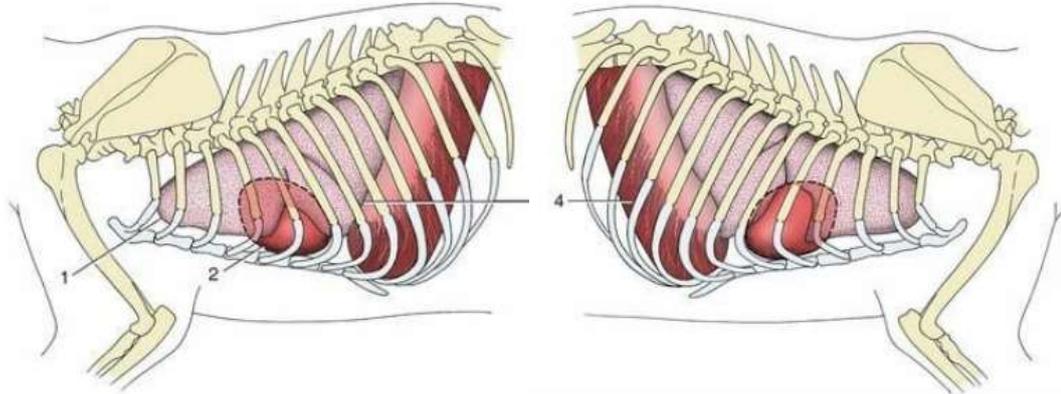
O presente trabalho tem como objetivo mensurar a morfologia e topografia do diafragma em felinos domésticos juntamente com a análise da casuística dos felinos diagnosticados com hérnia diafragmática no Hospital Veterinário Universitário Prof. Ivon Macêdo Tabosa (HVU) da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Patos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Tórax do felino

O formato de barril é o mais comum dentre os felinos, não havendo grandes variações independente da raça, como apresentado na Figura 1. Possui uma abertura cranial oval, que é relativamente larga devido a curvatura acentuada do primeiro par de costelas e cartilagens. Vértebras torácicas, costelas e esterno formam o esqueleto torácico. Tem treze pares de costelas, uma para cada antímero, e são intercaladas por espaços intercostais. As costelas são relativamente estreitas, resultando em grandes espaços intercostais, o que é vantajoso na cirurgia torácica (DYCE; SACK; WESING, 2010).

Figura 1: Topografia do tórax felino



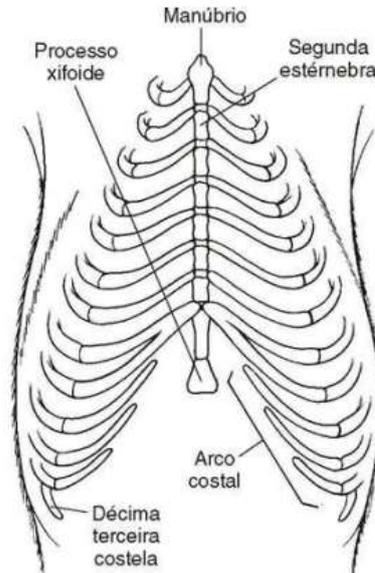
Fonte: Adaptada de Dyce, 2010.

Os felinos possuem nove costelas verdadeiras ou esternais e quatro são falsas ou asternais, sendo curvadas e estreitas, visto na Figura 1. As primeiras oito ou nove costelas possuem a parte ventral mais larga, as intermediárias são geralmente mais longas e a última costela é flutuante. As cabeças das 12<sup>o</sup> e 13<sup>o</sup> costelas articulam-se com apenas uma vértebra (SISSON, 2012). As costelas são muito mais facilmente deslocadas caudalmente do que cranialmente. Os espaços intercostais possuem vasos e nervos que se situam de forma caudomedial as costelas, sob a fáscia endotorácica e alguns vasos adicionais oriundo dos troncos torácicos internos seguem as margens craniais das costelas (DYCE; SACK; WESING, 2010).

O esterno, visualizado na Figura 2, é composto de uma série de segmentos de ossos ímpares unidos por cartilagem interesternais, que se fundem com a ossificação da cartilagem interesternal em animais mais velhos. É dividido em manúbrio, corpo e processo xifóide, no qual o manúbrio é parte mais cranial e se projeta na frente da segunda junção intercostal, formando uma extremidade rombuda. O corpo do esterno em felinos possui o formato cilíndrico, composto de oito a nove segmentos ósseos. O processo xifóide é a última esternébra,

que se prolonga caudalmente em um processo cartilaginoso. Ela sustenta a parte cranial da parede abdominal ventral e forma a fixação para a linha alba (LIEBICH; KONIG, 2016).

Figura 2: Anatomia do esterno.



Fonte: Fossum, 2015.

A sétima vértebra cervical possui o primeiro espaço articular para as costelas juntamente com a primeira vértebra torácica, estas se articulam diretamente com as costelas e correspondem a elas em quantidade. Os processos transversos das vértebras torácicas apresentam fôveas articulares com o tubérculo costal. As duas fôveas costais são mais profundas e estão situadas distintamente uma da outra na região torácica cranial, mas se tornam progressivamente menos profundas e mais próximas, o que resulta em uma maior estabilidade das costelas craniais e uma maior mobilidade caudal (LIEBICH; KONIG, 2016).

A cavidade torácica situa-se dentro da caixa torácica, tendo início na abertura torácica cranial e terminando na abertura torácica caudal, que é cranial ao diafragma. O revestimento interno do tórax e seus órgãos é a pleura, que é dividida em duas membranas pleurais, cada uma se situando à esquerda e à direita do mediastino, que é o espaço entre os pulmões. A pleura se divide conforme sua localização em parietal e visceral. A pleura parietal reveste as paredes da cavidade e é subdividida em: costal, que reveste a área formada pelas costelas; mediastinal, que reveste a parte pré-cardíaca, pericardíaca e pós-cardíaca; e diafragmática, que reveste o diafragma. A pleura visceral reveste os pulmões e coração, sendo a parte que reveste os pulmões denominada especificamente de pleura visceral pulmonar. Entre a pleura visceral pulmonar e a pleura parietal se forma a cavidade pleural, que contém líquido de espessura capilar que permite o livre deslizamento entre as serosas durante o movimento respiratório (KONIG; PEREZ; LIEBICH, 2016).

A cavidade torácica possui alguns espaços, dentre eles estão o recesso mediastinal, que faz limite cranial com o pericárdio, caudal com o diafragma, no lado direito com a veia cava caudal, e no lado esquerdo, com o mediastino. Entre a pleura costal e a diafragmática está o recesso costodiafragmático, que é preenchido pelos pulmões durante a inspiração. Cranialmente cada saco pleural forma uma dobra côncava, chamado cúpula pleural. Em felinos ultrapassa o primeiro par de costelas, especialmente do lado direito, sendo um eminente risco de lesão (KONIG; PEREZ; LIEBICH, 2016).

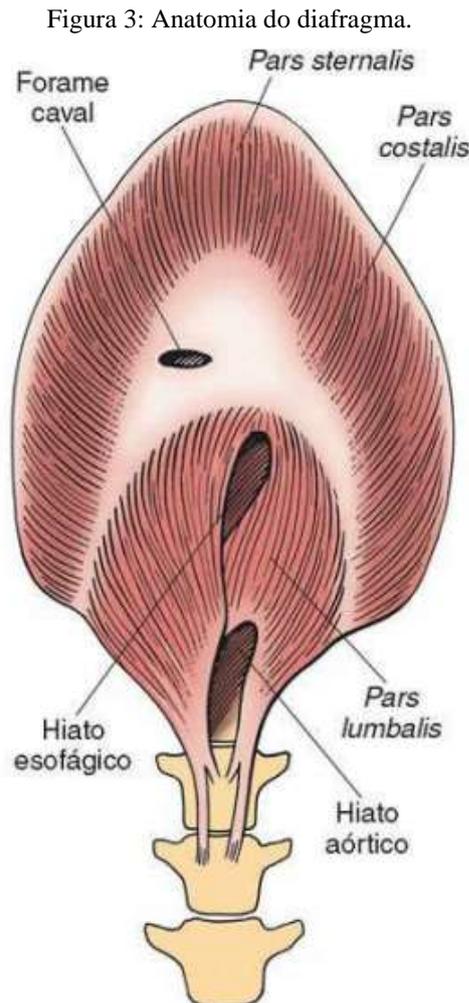
Como mencionado, o mediastino é o espaço entre os pulmões, que é a única parte da cavidade torácica que não é ocupado, mesmo durante a inspiração. É dividido em cranial (pré-cardíaco), médio (cardíaco) e caudal (pós cardíaco). O mediastino cranial se inicia na abertura torácica cranial e por ele passam vasos e nervos como tronco braquiocefálico, tronco costocervical, tronco bicarotídeo, troncos simpáticos esquerdo e direito, gânglios estrelados ou cervicotorácicos, nervos frênicos esquerdo e direito, nervos laríngeos recorrentes esquerdo e direito, nervos vagos esquerdo e direito artérias e veias subclávias esquerda e direita, torácicas internas esquerda e direita, veia cava cranial, ducto torácico e corpo dos troncos jugulares. Além da traqueia, esôfago, linfonodos e timo, que se tornam vestigial em adultos (KONIG; PEREZ; LIEBICH, 2016).

O mediastino médio é composto pelo coração, revestido pelo pericárdio, grandes vasos da base do coração, ducto torácico, esôfago e traqueia, que se bifurcam no quinto espaço intercostal nos brônquios principais. Também é encontrado tronco simpático direito e esquerdo, nervo vago direito e esquerdo, nervo laríngeo recorrente esquerdo e nervos frênicos direito e esquerdo. O mediastino caudal fica entre o coração e o diafragma, no qual a aorta corre através do segmento dorsal do mediastino caudal em seu caminho até o diafragma, além do esôfago, acompanhado pelos troncos dorsal e ventral do nervo vago. O nervo frênico esquerdo também passa pelo mediastino caudal até chegar ao diafragma. O lobo pulmonar acessório estão no mediastino pós cardíaco, assim como aorta torácica, veias ázigos, troncos simpáticos direito e esquerdo, nervos esplâncnicos maior e menor esquerdo e direito, ducto torácico, veia cava caudal e artérias torácicas internas esquerda e direita (KONIG; PEREZ; LIEBICH, 2016).

## **2.2 Diafragma**

O diafragma é uma estrutura musculotendínea, que possui o formato de cúpula, como visualizado na Figura 3. É convexo cranialmente e côncavo caudalmente, separando, respectivamente, cavidade torácica e abdominal (DYCE; SACK; WESING, 2010). O lado cranial convexo se projeta para dentro da cavidade torácica, de forma que a cavidade abdominal

apresenta uma grande parte intratorácica. O ponto de maior convexidade é denominado ápice ou cúpula diafragmática. Na parte torácica, o diafragma é revestido pela fáscia endotorácica e pela pleura diafragmática. Já no lado abdominal é pela fáscia transversal e pelo peritônio. A face abdominal está intimamente relacionada com o fígado, estando ligado a ele por alguns ligamentos. Sua parte muscular se estende até a coluna vertebral (LIEBICH; MAIERL; KONIG, 2016).



Fonte: Fossum, 2015.

O centro tendinoso é circundado por musculatura, que se divide em parte lombar, costal e esternal de acordo com seu local de inserção, visto na Figura 3. Nos caninos, a parte lombar é separada em dois pilares (direito e esquerdo), que se originam da terceira ou quarta vértebra lombar e se estendem cranioventralmente. Envolvem a aorta, a veia ázigo e o ducto torácico durante sua passagem pelo diafragma. É uma parte particularmente bem desenvolvida nos carnívoros. O pilar diafragmático direito é maior que o esquerdo e se prolonga do lado direito até o centro tendíneo. O pilar diafragmático esquerdo se prolonga desde a margem dorsal do diafragma no lado esquerdo até unir-se ao centro tendíneo. A parte costal advém de uma série de fascículos musculares inseridos na superfície interna da terceira ou quarta costela, em ambos

os lados do tórax, e segue as articulações costoverbrais, sendo direcionando ventralmente até a oitava costela e o xifoide. A parte esternal se inicia na cartilagem xifóidea, se prolongando dorsalmente até o centro tendinoso (LIEBICH; MAIERL; KONIG, 2016; ST. CLAIR, 2012).

O centro tendíneo consiste em duas camadas de fibras tendíneas, que emergem da parte muscular do diafragma. Do lado abdominal essas fibras estão dispostas em padrão radial e do lado torácico ficam em padrão circular, formando uma trama. Pode ser dividido em um corpo ventral e duas extensões, as quais correm dorsalmente em sentido paralelo aos pilares diafragmáticos direito e esquerdo. Elas alcançam a margem dorsal do diafragma, onde separam as partes musculares esternal e lombar (LIEBICH; MAIERL; KONIG, 2016).

O tórax e o abdômen se comunicam através de três aberturas no diafragma, sendo elas o hiato aórtico, o hiato esofágico e o forame da veia cava caudal. Pelo hiato aórtico, que está situado dorsalmente, passam a artéria aorta, veia ázigo e ducto torácico. No hiato esofágico, localizado do lado direito, atravessam o esôfago, que é dividido em torácico e abdominal a partir dessa passagem, e os troncos vagais dorsal e ventral. E através do forame da veia cava caudal esse vaso retorna da cavidade abdominal para a torácica, se comunicando posteriormente com o coração. Está localizado no topo da cúpula, aderido firmemente ao centro tendíneo, possuindo uma posição relativamente constante durante a inspiração e expiração (LIEBICH; MAIERL; KONIG, 2016).

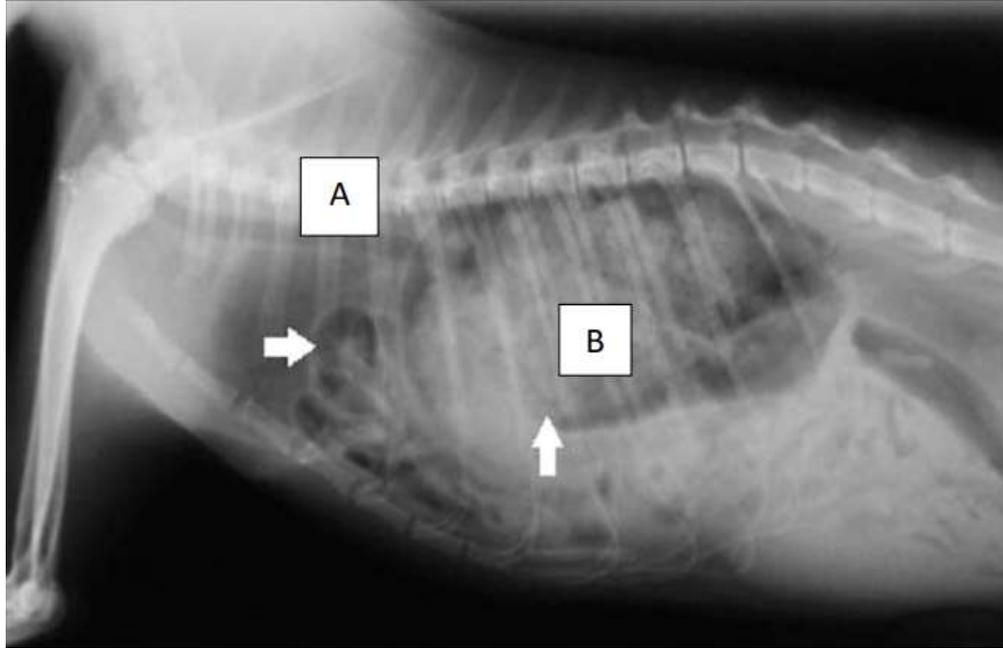
O diafragma é innervado pelos nervos frênicos, que são ramos ventrais dos nervos cervicais caudais (LIEBICH; MAIERL; KONIG, 2016) e vascularizado pela artéria frenicoabdominal, que é ramo da artéria torácica interna, e veia frenicoabdominal, que desemboca na veia cava caudal (DYCE; SACK; WESING, 2010).

### **2.3 Hérnias Diafragmáticas**

As hérnias diafragmáticas consistem na passagem de órgãos abdominais para a cavidade torácica através de aberturas que possibilitam este deslocamento, como é possível ver na Figura 4. É uma patologia rotineiramente diagnosticada em pequenos animais e são classificadas como congênitas ou adquiridas, através de traumas (JOHNSON, 2015). Na maioria dos casos, a patologia é adquirida de forma traumática. Geralmente os órgãos abdominais mais encontrados são segmentos do intestino, do estômago e do fígado (Figura 4 – A), estando essas lesões associadas a graus variados de atelectasia pulmonar. A evolução do quadro clínico pode levar ao óbito rapidamente, mas comumente é um quadro de progressão lenta, que ocasiona a morte do animal até semanas após a ruptura do diafragma de forma traumática. Frequentemente na

forma congênita há compensação do organismo animal após um certo período de vida (SANTOS; GUEDES, 2016).

Figura 4: Radiografia torácica de um paciente felino com ruptura diafragmática. Legenda das setas: A) Deslocamento de órgãos abdominais para a cavidade torácica. B) Perda da linha diafragmática.



Fonte: Copat et al. (2017).

### 2.3.1 Hérnias Diafragmáticas Congênitas

São ocasionadas pela falha no desenvolvimento do diafragma durante a vida fetal, que permite o deslocamento dos órgãos abdominais para o tórax. Nesse caso, as hérnias são classificadas em peritoneopericárdicas, pleuroperitoneais e hiatal.

#### 2.3.1.1 Hérnias Diafragmáticas Peritoneopericárdicas

É considerada a anormalidade congênita mais comum que afeta diafragma e pericárdio em pequenos animais. Ocorre quando há uma comunicação entre o abdome e o saco pericárdico na linha média ventral, através de uma abertura anormal no centro tendinoso do diafragma (Figura 5). Não há envolvimento com o espaço pleural. Apesar desta patologia ser normalmente associada a distúrbios respiratórios, comumente os animais não apresentam sintomatologia, pois não existe comprometimento dos órgãos herniados (BARACHO, 2011; JOHNSON, 2015; BURNS; BERGH; MCLOUGHLIN, 2013).

Figura 5: Exame radiográfico simples torácico. (A) Projeção laterolateral em decúbito direito, visibilizando aumento da silhueta cardíaca com sobreposição de radiopacidade tecidos moles e perda da definição diafragmática ventral e central; nota-se deslocamento dorsal da traqueia, com preservação de seu lúmen. (B)

Projeção ventrodorsal, identificando aumento da silhueta cardíaca, com contornos arredondados e aspecto globoso.



Fonte: Adaptada de Duval, 2020.

A teoria mais difundida sobre a origem deste defeito é que a hérnia advém de uma falha no desenvolvimento fetal, que resulta em uma abertura ou formação de tecido frágil, ou lesão do septo transversal, estrutura que origina a parte ventral do diafragma (TOBIAS; JOHNSTON, 2014). Sendo assim, é a anomalia cardíaca congênita mais comumente diagnosticada em felinos com dois anos e idosos (JOHNSON, 2015). Os casos são diagnosticados durante os primeiros quatro anos de vida e os machos são mais acometidos que as fêmeas, sendo uma malformação comum em gatos das raças Persas, Himalais e os sem raça definida (SRD) de pelo longo (NELSON; COUTO, 2015).

O aparecimento de sinais clínicos depende do grau de herniação. No caso de aberturas menores do diafragma não ocorre deslocamento de vísceras e os animais apresentam-se assintomáticos. Se o defeito diafragmático for maior, a movimentação de órgãos para a cavidade torácica pode resultar na adesão de vísceras ao pericárdio, aprisionamento ou estrangulamento da estrutura, acarretando distúrbios gastrointestinais ou cardíaco (BURNS; BERGH; MCLOUGHLIN, 2013). Os sinais mais comuns em gatos são o de comprometimento respiratório, como taquipneia, dispneia e intolerância ao exercício (KNIJNIK, 2019). Sinais gastrointestinais, como vômitos, diarreia, anorexia, perda de peso e dor abdominal também são encontrados facilmente (NELSON; COUTO, 2015). Durante o exame físico, pode ser identificada sensação de vazio na palpação abdominal, ascite, sons cardíacos abafados, murmúrios em decorrência do deslocamento do coração pelas vísceras abdominais (JOHNSON, 2015).

Normalmente, o fígado é o órgão herniado e ocorre efusão pericárdica associada. Anormalidades cardíacas, deformidades de esterno, hérnia umbilical e malformações

geralmente são diagnosticadas concomitantemente as hérnias diafragmáticas peritoneopericárdicas. Embora a comunicação não seja induzida por trauma, um acidente de alto impacto torácico pode facilitar o movimento do conteúdo abdominal (JOHNSON, 2015; NELSON; COUTO, 2015).

O tratamento é o fechamento cirúrgico do defeito peritoneopericárdico após o reposicionamento dos órgãos herniados. A presença de outras anomalias e de sinais clínicos influenciam na tomada de decisão pelo procedimento cirúrgico e, geralmente, o pós-cirúrgico é excelente e sem maiores complicações. Comumente não se opta pela cirurgia em animais mais velhos sem sinais clínicos, uma vez que os órgãos cronicamente aderidos ao coração ou pericárdio podem ser lesionados na tentativa de reposicionamento (NELSON; COUTO, 2015).

#### 2.3.1.2 Hérnias Diafragmáticas Pleuroperitoneais

Ocorre quando há uma laceração diafragmática incompleta, em que a comunicação direta entre a cavidade pleural e peritoneal é evitada por uma serosa intacta na superfície cranial do diafragma. Devido a essa particularidade, hérnias diafragmáticas pleuroperitoneais são consideradas hérnias verdadeiras, pois apresentam os componentes básicos de uma hérnia, que são saco e conteúdo herniário (BARACHO, 2011).

É possível observar que não há produção de colágeno e tecido muscular de forma adequada, além de que o septo transversal ou as pregas pleurais e peritoneais não se fundem, formando uma fissura incompleta no diafragma, que permite o deslocamento de vísceras (HARTMANN, 2013).

A gravidade de sinais clínicos depende do grau de hipoplasia pulmonar, da pressão intratorácica e da ocorrência de malformações associadas. Normalmente, os animais são assintomáticos ou apresentam comprometimento respiratório leve (HARTMANN, 2013). Entretanto, felinos raramente são diagnosticados clinicamente com essa hérnia, uma vez que a maioria dos animais acometidos morrem ao nascer ou logo após o parto, devido à insuficiência cardíaca concomitante. Sendo assim, suspeita-se que não existem na literatura dados suficientes para definir um perfil epidemiológico dos pacientes acometidos (JOHNSON, 2015).

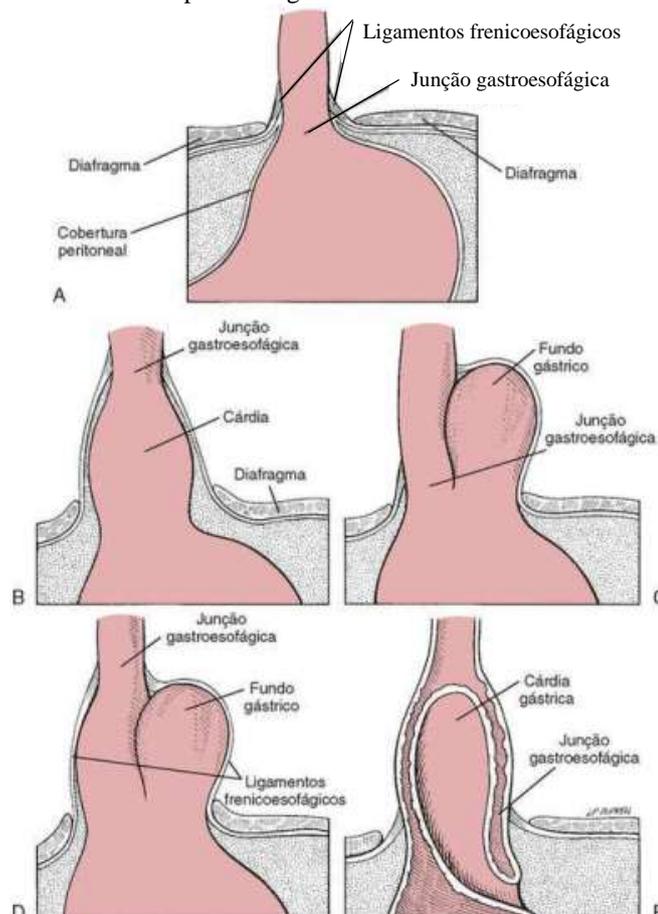
O diagnóstico geralmente é realizado de forma acidental, por meio da radiografia do tórax e exame físico do animal. Na projeção ventro-dorsal é possível observar abaulamento e perda da definição da cúpula diafragmática. E na projeção látero-lateral é visto que a perda da definição do diafragma é em direção ventral. Durante a ausculta pulmonar é comum auscultar estertores pulmonares. O tratamento recomendado é o cirúrgico, independente do quadro

clínico. Existem diversas técnicas que podem ser realizadas de forma segura, tanto através do acesso transtorácico quanto pelo acesso transabdominal (HARTMANN, 2013).

### 2.3.1.3 Hérnias Diafragmáticas de Hiato

Anatomicamente, o esôfago é ligado ao hiato esofágico por membrana gastroesofágica, que possibilita movimentações limitadas do esôfago abdominal em direção ao tórax, como é possível visualizar na Figura 6. Por falhas congênitas ou adquiridas, de forma traumática, ocorre a ruptura dessa membrana e a protrusão de vísceras abdominais, principalmente a região da cárdia do estômago, que ocasionaram refluxo e regurgitação, e posteriormente o desenvolvimento de esofagite e megaesôfago (SIVACOLUNDHU; READ; MARCHEVSKY, 2002).

Figura 6: Diagramas de uma junção gastroesofágica normal (A) e anormalidades de hiato (B a E). B, Deslizamento ou hérnia hiatal axial. C, Hérnia paraesofágica ou hiatal de rolamento. D, Deslizamento combinado e hérnia paraesofageal. E, Intussuscepção gastroesofágica.



Fonte: Adaptada de Fossum, 2015.

Hérnias diafragmáticas de hiato podem se apresentar de quatro modos distintos, sendo eles na forma deslizante (5 – B), paraesofágica (5 – C), paraesofageal (5 – D) e intussuscepção gastroesofágica (5 – E), todos originados da diminuição do tônus do esfíncter caudal do esôfago

(SIVACOLUNDHU; READ; MARCHEVSKY, 2002). A forma deslizante é a mais comum em felinos braquicéfálicos, como exemplo da raça Persa, tendo em vista que normalmente apresentam disfunção respiratória em decorrência da conformação anatômica do crânio (MARQUES *et al.*, 2021). Em relato de caso citado pelo mesmo autor, um felino da raça persa foi diagnosticado com protrusão do esôfago e estômago em direção dorsal ao diafragma, sendo constatado a hérnia de hiato na forma deslizante, definida como deslocamento simples do esôfago terminal, da junção gastroesofágica e cárdia do estômago pelo hiato.

O refluxo é o principal sinal clínico identificado, mas os felinos podem apresentar regurgitação e/ou vômito e distúrbios respiratórios devido pneumonia aspirativa (SIVACOLUNDHU; READ; MARCHEVSKY, 2002). Entretanto, alguns felinos podem ser assintomáticos ou apresentarem somente refluxo após a alimentação como manifestação clínica. A rápida procura de atendimento veterinário no início da sintomatologia esclarece o fato do não desenvolvimento de quadros respiratórios, como pneumonia aspirativa, nesse segundo caso (MARQUES *et al.*, 2021).

O tratamento da hérnia de hiato sintomática é a correção cirúrgica, principalmente em animais jovens. Entretanto, quando os sintomas aparecem tardiamente o tratamento medicamentoso do refluxo gastroesofágico é bastante eficiente. Quando a terapia não é eficaz, a cirurgia pode ser considerada (NELSON; COUTO, 2015).

### 2.3.2 Hérnias Diafragmáticas Traumáticas

A maior incidência hérnias diafragmáticas diagnosticadas em gatos é traumática, causada majoritariamente por acidentes automobilísticos. Ocorre quando a descontinuidade do diafragma é causada por impacto que aumenta abruptamente a pressão intra-abdominal e expansão forçada dos músculos da parede abdominal, ocasionando o rápido expansão dos pulmões (com glote aberta), originando um aumento do gradiente de pressão pleuroperitoneal. Esse aumento de pressão pode causar a ruptura do diafragma na parte muscular, considerada a parte mais frágil do órgão (JOHNSON, 2015). Já o tamanho e a localização da ruptura depende bastante do posicionamento do animal durante o acidente e o local das vísceras (DACOL, 2019).

Em felinos cerca de 85% dos casos de hérnia diafragmática são de origem traumática, e são classificadas como diretas, quando a ruptura é causada por objetos perfuro cortantes, em toracocenteses ou colocação incorreta de drenos, e como indiretas, provocada pelo aumento de pressão intra-abdominal descrito anteriormente (MICHAELSON *et al.*, 2013; PRADO *et al.*, 2013).

Hérnias diafragmáticas adquiridas podem ser diagnosticadas logo após o trauma ou semanas depois do acidente, dependendo do grau de herniação e das vísceras envolvidas, ou ser somente um achado de imagem ou de necropsia sem significado clínico. Normalmente apresentam lesões concomitantes, como fraturas de costelas e/ou membros (JOHNSON, 2015).

Os principais sinais clínicos são ocasionados pelo envolvimento respiratório e gastrointestinal, sendo a dispneia mais comumente identificada, devido a ruptura do diafragma e compressão pulmonar resultante do deslocamento de vísceras para o tórax (TOBIAS; JOHNSTON, 2014). Felinos normalmente apresentam inquietação, intolerância ao exercício e fezes amolecidas e durante o exame físico é possível identificar respiração abdominal, aumento da frequência cardíaca, ausculta cardíaca e respiratórias abafadas e diminuição do volume abdominal na palpação abdominal (DIAS, 2021). Sinais gastrintestinais como anorexia, polifagia, vômito, diarreia e constipação (PRADO *et al.*, 2013). Sensibilidade dolorosa à palpação abdominal também é comumente observado. O animal tende a assumir a posição em decúbito esternal, com os cotovelos abduzidos e cabeça estendida.

O trauma que gerou a hérnia também pode ocasionar fraturas de costelas, lacerações pulmonares e hematomas pulmonares. Essas lesões podem causar pneumotórax ou hemotórax. O fluxo sanguíneo dos órgãos abdominais deslocados através de uma hérnia diafragmática pode estar comprometido. O diagnóstico definitivo é feito por meio de radiografia, onde é evidenciado a perda parcial ou total da continuidade diafragmática, com a presença de órgãos abdominais dentro da cavidade torácica, com perda da silhueta cardíaca e deslocamento dorsal ou lateral dos lobos pulmonares. Na projeção lateral é possível identificar a maioria das estruturas herniadas, mesmo que haja algumas sobreposições (DACOL, 2019).

O tratamento é a correção cirúrgica, por meio de herniorrafia, que permite a reestruturação do diafragma e o restabelecimento da pressão negativa do tórax, além do reposicionamento dos órgãos herniados. Antes da cirurgia o paciente dispneico necessita ser estabilizado por meio do fornecimento de oxigênio, sendo posicionado em decúbito esternal. Nos casos de efusão pleural moderada ou grave, a toracocentese é recomendada e se o animal apresentar estrangulamento hepático ou comprometimento vascular, a antibioticoterapia deve ser instituídas devido à grande liberação de toxinas na circulação (JOHNSON, 2015).

No pós cirúrgico é necessário o internamento do paciente, para monitoramento de sinais vitais, padrão respiratório e coloração das mucosas. É recomendado o uso de analgésicos para controle da dor, fluídoterapia e uso de antibióticos sistêmicos. O paciente não pode passar por estresse e nem atividades que o façam aumentar a intensidade da frequência respiratória,

evitando assim casos de deiscência de sutura e persistência da ruptura diafragmática (DACOL, 2019).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido em duas etapas. A primeira etapa consiste na descrição e topografia do diafragma de gatos domésticos. Para isso, foram utilizados 10 gatos domésticos sem raça definida, formolizados, provenientes do Laboratório de Anatomia Animal (LAV), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) no Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), Campus Patos, Paraíba. Os animais tiveram o tórax dissecado para descrição dos pontos de inserção do diafragma dorsal, lateral e ventralmente, e os pontos anatômicos dos hiatos diafragmáticos, sendo eles o esofágico e o aórtico, além do forame da veia cava caudal. Também foi realizada a mensuração, com auxílio de um paquímetro, dos doze espaços intercostais presentes nos felinos, na altura da cartilagem costocodrais, no antímero direito do tórax do animal.

Na segunda etapa foi realizado o levantamento da casuística a partir da coleta de dados de gatos domésticos atendidos e diagnosticados com hérnia diafragmática no Laboratório de Diagnóstico por Imagem (LDI) e Clínica Médica de Pequenos Animais (CMPA) do Hospital Veterinário Universitário Prof. Ivon Macêdo Tabosa (HVU) da Universidade Federal de Campina Grande - Campus de Patos. Ocorreu a análise das fichas de atendimentos dos animais com a patologia em questão, no período de anos 2019 a 2023, das quais serão coletados dados como idade, sexo, peso, queixa principal, sinais clínicos, achados do exame físico, causa do trauma (em casos de hérnia diafragmática traumática), se o animal é domiciliado, semi-domiciliado ou errante, se foi submetido a tratamento cirúrgico, qual os órgãos prolapsados e os achados do exame de imagem, se houve alguma afecção no pós-cirúrgico, se houve óbito e qual o tipo de hérnia o paciente possuía. Esses dados foram posteriormente mensurados e interpretados.

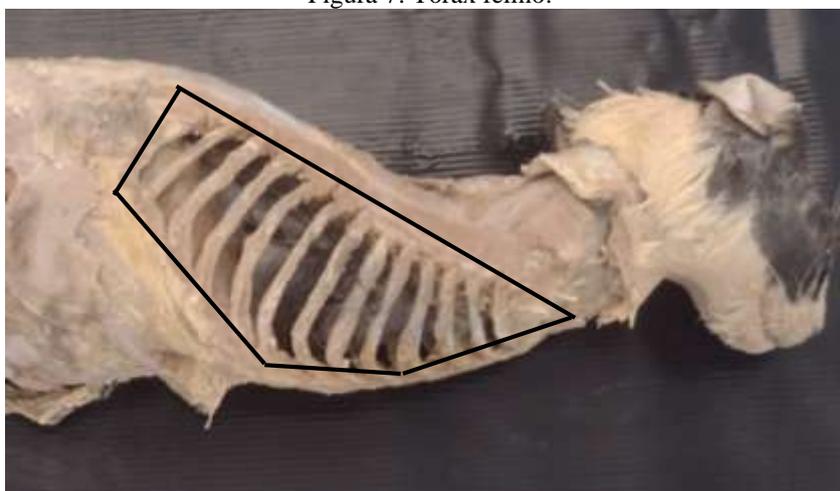
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Morfologia do Tórax Felino

O tórax do felino doméstico possui o formato trapezoide lateralmente e de acordo com Sisson (2012), tem treze costelas que diferem em comprimento e possuem espessura semelhante. Sendo assim, as costelas craniais e caudais são menores do que as costelas intermédias, fazendo com o grau de curvatura dessas sejam maiores e que os espaços intercostais sejam diferentes em relação às extremidades.

Na Figura 1 é possível visualizar o formato descrito, com delimitação topográfica da caixa torácica do felino. Nessa figura os membros torácicos foram retirados, assim como foram rebatidos pele e musculatura do tórax e dos espaços intercostais.

Figura 7: Tórax felino.



Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

O diafragma é um dos principais músculos responsáveis pelo processo respiratório. O principal meio de acesso a ele e as suas particularidades é por meio dos espaços intercostais (EI), que diferem bastante em largura. Foram mensurados os espaços intercostais do tórax de dez felinos, que passaram pelo processo de formolização, estando os dados mostrados a seguir na tabela 1.

Tabela 1 - Mensuração dos espaços intercostais do tórax do felino, em (cm), no qual: EI - Espaço Intercostal; F – Felino,  $M_1$  – Média entre valores da linha;  $DV_1$  – Desvio padrão entre valores da linha;  $M_2$  – Média entre valores da coluna;  $DV_2$  – Desvio padrão entre valores da coluna (CONTINUA).

	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	<b>F5</b>	<b>F6</b>	<b>F7</b>	<b>F8</b>	<b>F9</b>	<b>F10</b>	<b>M<sub>1</sub></b>	<b>DV<sub>2</sub></b>
<b>EI 1</b>	0,4	0,9	0,2	0,8	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,45	0,180
<b>EI 2</b>	0,5	1,0	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,6	0,8	0,7	0,65	0,149
<b>EI 3</b>	0,6	0,8	0,6	0,5	0,4	0,5	0,8	0,9	0,8	0,7	0,66	0,163

Tabela 1 - Mensuração dos espaços intercostais do tórax do felino, em (cm), no qual: EI - Espaço Intercostal; F - Felino, M<sub>1</sub> - Média entre valores da linha; DV<sub>1</sub> - Desvio padrão entre valores da linha; M<sub>2</sub> - Média entre valores da coluna; DV<sub>2</sub> - Desvio padrão entre valores da coluna (CONCLUSÃO).

<b>EI 4</b>	0,8	0,8	0,7	0,8	0,4	0,8	0,8	0,8	1,2	0,8	0,79	0,191
<b>EI 5</b>	0,8	0,7	0,5	0,7	0,3	0,6	0,7	0,6	1,0	0,7	0,66	0,177
<b>EI 6</b>	0,8	0,7	0,8	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	1,0	0,6	0,67	0,150
<b>EI 7</b>	0,7	0,9	0,5	0,4	0,3	0,5	0,4	0,6	0,5	0,4	0,52	0,163
<b>EI 8</b>	0,9	0,9	0,8	0,3	0,4	0,5	0,3	0,5	0,9	0,7	0,62	0,228
<b>EI 9</b>	0,6	0,8	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8	0,6	0,59	0,166
<b>EI 10</b>	0,7	0,8	0,5	0,5	0,8	0,5	0,5	0,5	0,8	0,6	0,62	0,137
<b>EI 11</b>	0,8	0,8	0,4	0,4	0,6	0,6	0,4	0,6	0,7	0,5	0,58	0,134
<b>EI 12</b>	0,8	0,6	0,2	0,6	0,5	0,4	0,5	0,3	0,8	0,6	0,53	0,170
<b>M<sub>2</sub></b>	0,70	0,81	0,53	0,50	0,47	0,54	0,54	0,60	0,82	0,62		
<b>DV<sub>2</sub></b>	0,148	0,108	0,196	0,148	0,156	0,108	0,173	0,165	0,199	0,111		

Fonte: Autoria própria, 2023.

O felino doméstico possui treze costelas e doze espaços intercostais, por meio dos quais tem-se acesso a várias estruturas. Durante a mensuração viu-se que esses espaços diferem anatomicamente em largura e comprimento, como é possível notar na Tabela 1 essa variação nos dados da mensuração, sendo os EI 4 os maiores, tendo em média 0,79cm de largura, e os EI 1 os menores, com média de 0,45cm de largura, espaços intercostais em todos os felinos avaliados. É notório que os EI 2, EI 3, EI 5 e EI 6 possuem valores muito próximos de largura, em torno de 0,66cm. Dentre os felinos com resultados na Tabela 1, o que tem maiores espaços intercostais é o F9, com em média 0,82cm, enquanto o que possui menores espaços intercostais é o F5, com 0,47cm de média, com 0,35cm de diferença entre as duas peças. A peça que detém o menor desvio padrão é a F2, no qual é notável que não há grande diferença entre as larguras dos espaços, inclusive algumas tornam-se constantes. Não foi encontrada literatura para comparação de possíveis padrões com os dados apresentados.

Dentre as particularidades do diafragma estão os pontos de passagem de estruturas vitais da cavidade torácica para o abdômen, como o forame da veia cava caudal (FVCC), que serve de retorno para a veia cava caudal ao tórax, o hiato esofágico (HE), que é o local de acesso do

esôfago e troncos vagais dorsal e ventral, e hiato aórtico (HA), que a comunicação da aorta torácica com a abdominal, além da veia ázigo direita e do ducto torácico. Como algumas hérnias diafragmáticas ocorrem nesses pontos de passagem, foi realizada a localização dos hiatos a partir dos espaços intercostais (Tabela 2).

Tabela 2: Localização dos hiatos diafragmáticos, no qual EI - Espaço Intercostal; F - Felino; FVCC - Forame da Veia Cava Caudal; HE - Hiato Esofágico; HÁ - Hiato Aórtico.

	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	<b>F5</b>	<b>F6</b>	<b>F7</b>	<b>F8</b>	<b>F9</b>	<b>F10</b>
<b>FVCC</b>	EI7	EI7	EI7	EI8	EI8	EI7	EI7	EI8	EI8	EI7
<b>HE</b>	EI9	EI10	EI10	EI9						
<b>HA</b>	EI11	EI12	EI12	EI12						

Fonte: Autoria própria, 2023.

De acordo com a Tabela 2, os espaços para acesso ao FVCC é o sétimo e oitavo, principalmente o sétimo, em que o forame da veia cava caudal esteve localizado em seis das dez peças avaliadas. O nono espaço intercostal (EI 9) é o melhor para acesso a passagem do esôfago, e somente nas peças F8 e F9 o hiato esofágico foi encontrado no décimo espaço (EI 10). Já o hiato aórtico foi encontrado no EI 11 em sete peças, enquanto do F8, F9 e F10 estava localizado no EI 12. Segundo Popesko (2012), o FVCC está localizado no EI 7, o HE no EI 8 e HA no EI 10, entretanto não foi encontrada nenhuma literatura sobre o acesso a essas passagens de estruturas pelo diafragma em felinos. Popesko (2012) relata por meio de ilustrações essas localizações em caninos e Johnson (2015) descreve que os EI 4 e 5 são os melhores espaços para toracotomias intercostais, uma vez que tem-se boa visualização de estruturas torácicas.

Como é possível visualizar na Figura 8, o hiato aórtico, em destaque vermelho, está paralelo a linha do corpo da 11<sup>o</sup> vértebra torácica, sendo o hiato mais dorsal. O hiato esofágico está no terço médio dorsal do tórax, em destaque azul. O HE está localizado na linha média entre o hiato aórtico e forame da veia cava caudal. O forame da veia cava caudal, em verde, encontra-se na linha média da cavidade torácica, sendo o hiato mais ventral a atravessarem o diafragma.

Figura 8: Localização dos hiatos diafragmáticos em relação dorso ventral, no qual em vermelho está o hiato aórtico, azul o hiato esofágico e verde o forame da veia cava caudal.



Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

O diafragma dispõe de três inserções, uma lombar, uma esternal e duas costais, no caso as laterais esquerda e direita. Na Tabela 3 encontram-se as inserções nos espaços intercostais do tórax do felino. Pode-se perceber que as inserções esternal (IE) e laterais (IL) variam bastante, mas que a inserção lombar (IL) sempre é o 12º espaço intercostal. As inserções costais vão desde a inserção esternal até a inserção lombar, então a localização do diafragma mais caudal no tórax foi constante, mas a localização cranial variou de acordo com a posição da inserção esternal.

Tabela 3: Inserções do diafragma no tórax dos felinos.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
IL	EI12	EI12	EI12	EI12	EI12	EI12	EI12	EI12	EI12	EI12
IE	EI8	EI7	EI7	EI8	EI8	EI8	EI8	EI9	EI9	EI8
IC	EI9 - 12	EI7- 12	EI7- 12	EI8- 12	EI8- 12	EI8- 12	EI8- 12	EI9- 12	EI9- 12	EI8- 12

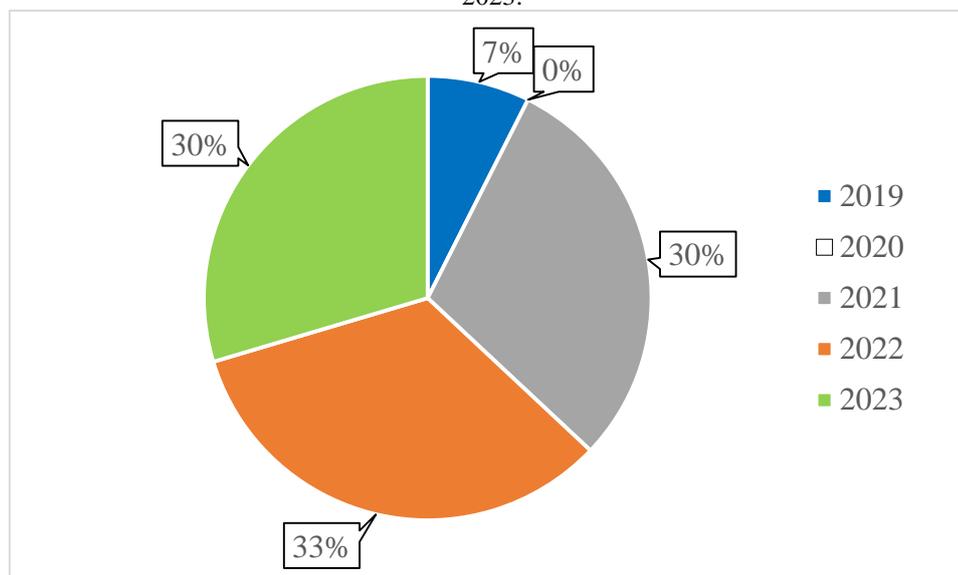
Fonte: Autoria própria, 2023.

A posição mais encontrada da inserção esternal, como demonstrado na Tabela 3, foi o EI 8, localizado em seis das dez peças analisadas. Entretanto também foi localizado no EI 7 e EI 9 em duas peças cada, mostrando essa variação. A inserção costal variou desde o EI 7 até o EI 12. Não há disponível literatura especificando os locais das inserções do diafragma, levando em consideração as costelas, sendo assim não há dados para comparação.

#### 4.2 Hérnias diafragmáticas dos felinos atendidos no HVU

No total foram encontrados 27 casos de hérnia diafragmática no período de janeiro de 2019 até julho de 2023, registradas com laudo no Laboratório de Diagnóstico por Imagem do HVU, como pode-se visualizar no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Casos de hérnia diafragmática no Hospital Veterinário Prof. Ivon Macêdo Tabosa dos anos de 2019 a 2023.

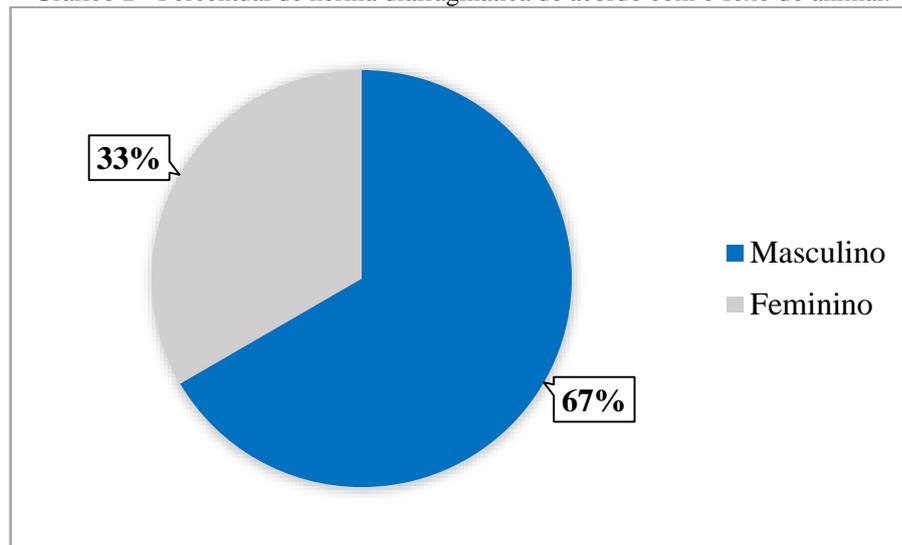


Fonte: Autoria própria, 2023.

Detalhadamente foram dois casos em 2019, representando 7%, oito em 2021, com 30%, nove em 2022, sendo 33%, e oito em 2023, com 30%. No ano de 2020 não houveram atendimentos no HVU em decorrência da pandemia causada pelo *coronavírus SARS-CoV-2*, conhecido como COVID 19, que paralisou o funcionamento normal do hospital durante esse período. Nos anos de 2021 e 2022 o hospital funcionou no regime de atendimento somente de casos de urgência e emergência.

Os machos foram os mais afetados nos casos de hérnia diafragmática, com 67% (18) dos casos, como mostrado no Gráfico 2. O ano em que a diferença foi mais expressiva foi em 2023, em que das oito ocorrências sete eram de felinos do sexo masculino. De acordo com Borges (2023) os gatos machos, não castrados e jovens possuem maior risco e vulnerabilidade a rupturas diafragmáticas devido predisposição a acidentes de natureza traumática, principalmente quando tem acesso livre à rua.

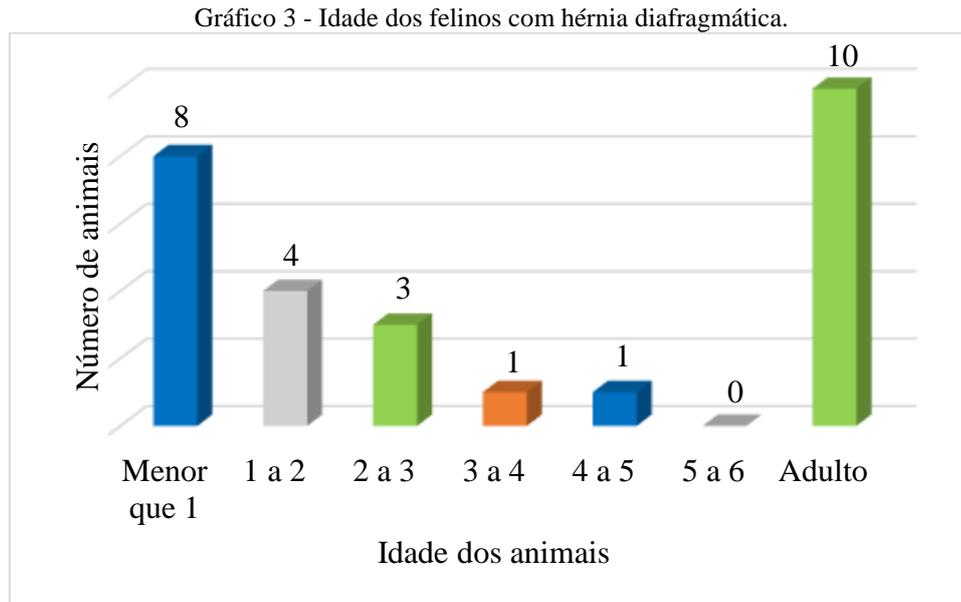
Gráfico 2 - Percentual de hérnia diafragmática de acordo com o sexo do animal.



Fonte: Autoria própria, 2023.

Entretanto, nos demais anos os dados avaliados mostraram que o número de fêmeas e machos afetados foi bastante proporcional, como em 2022 cinco casos em fêmeas e quatro em machos e em 2021 com quatro casos cada. No ano de 2019 foram observados apenas dois casos em machos. Corroborando com Silva (2018) em que macho apresentava maior quantidade de casos em relação às fêmeas, sendo 30 machos e 22 fêmeas. Percebe-se que não houve também uma diferença majoritariamente grande, mas que os machos são mais afetados, devido maior vulnerabilidade e susceptibilidade a acidentes traumáticos.

A maior incidência de felinos afetados eram jovens, com idade variando de um mês a oito anos, como mostrado no Gráfico 3, e com peso em torno de três quilogramas, variando para menos de um quilograma quando o animal atendimento era filhote com até seis meses de idade. Sendo assim, a média dos animais afetados era de dois anos. Os animais classificados como adultos não tinham a idade sob conhecimento do tutor. O felino mais velho atendido foi uma fêmea que possuía oito anos, que a ruptura adivinha de causa traumática e possuía acesso à rua. Segundo Johnson (2015), animais jovens afetados com hérnia diafragmática geralmente possuem entre um e dois anos de idade, uma vez que estão na fase de marcar território e em busca de fêmeas para o acasalamento.

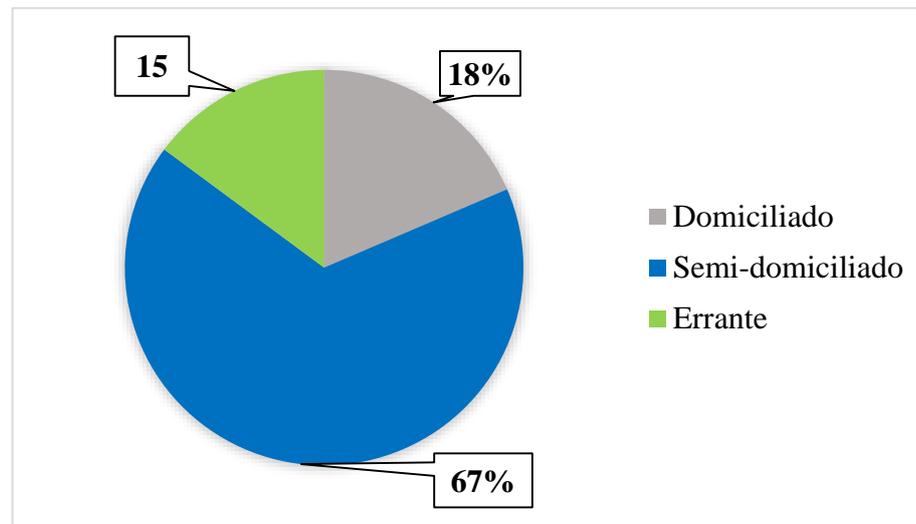


Fonte: Autoria própria, 2023.

Felinos são classificados em três classes de acordo com o nível de acesso à rua, dentre eles sendo chamados de domiciliados quando tem responsáveis e não possuem nenhum tipo de acesso ao ambiente externo, semi-domiciliados quando tem responsáveis, mas tem acesso livre a rua, muitas vezes retornando para somente para se alimentar e errantes, que é quando são animais de rua.

Conforme o Gráfico 4, animais errantes são 14,8% (05) dos casos de ruptura diafragmática. São animais que passam por atendimento clínico e tratamento cirúrgico após passarem por acidentes traumáticos e serem resgatados por instituições não governamentais (ONG's) ou tutores que se sensibilizam com o caso. O baixo valor encontrado deve-se também ao fato desses felinos não terem responsáveis que reconheça facilmente os sinais clínicos da afecção e para leva-los ao atendimento veterinário, além de serem animais mais adaptados ao modo de vida da rua, fingindo de situações perigosas.

Gráfico 4 - Nível de acesso à rua em pacientes com hérnia diafragmática.

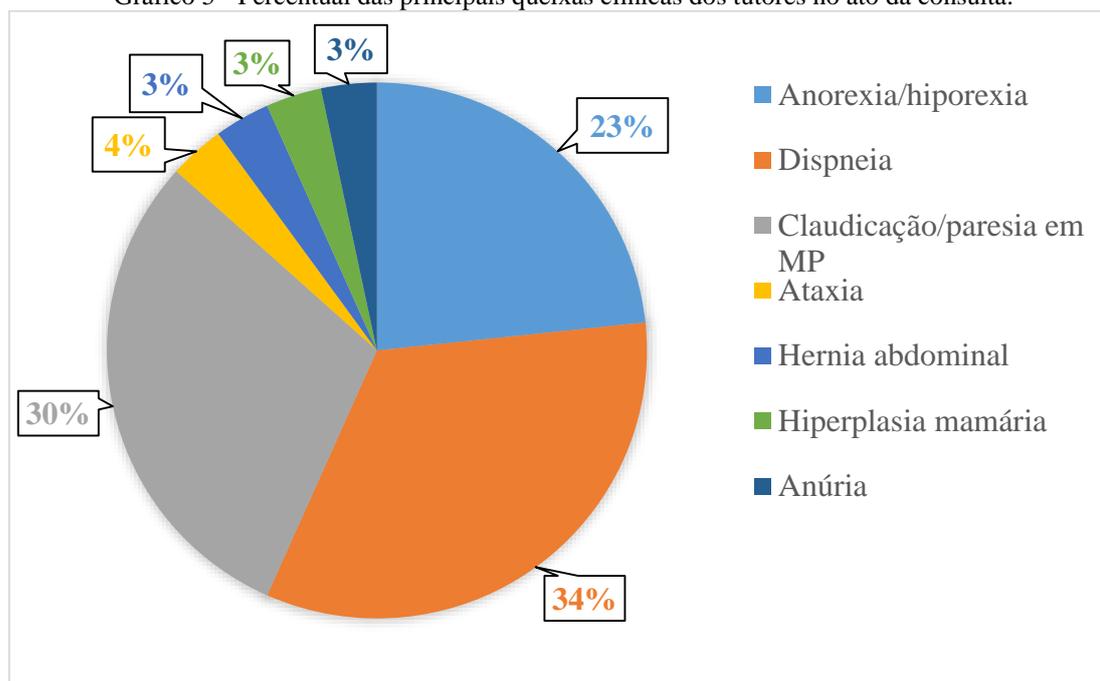


Fonte: Autoria própria.

Animais domiciliados foram 18,5% (07) dos casos avaliados no Gráfico 4, geralmente o trauma sendo decorrente de fugas ou de acidentes automobilísticos em casa. O maior percentual de animais domiciliados em relação aos errante se dá pois todos os animais domiciliados possuíam hérnia diafragmática de origem traumática, em decorrência de atropelamento na sua própria residência ou acidentes que ocorreram em momentos de fuga. Já animais semi-domiciliados corresponderam a 66,6% (15) dos casos, no qual era relatado pelos tutores que os felinos saíam de casa, desapareciam por alguns dias e apareciam apresentando sinais clínicos já relatados. Os tutores devem ser orientados para evitar o livre acesso dos felinos à rua, na tentativa de evitar a susceptibilidade desses animais a atropelamentos, ataques de cães e até mesmo infecções, pois foi uma questão bastante presente nos casos avaliados.

Como pode-se notar no Gráfico 5, a principal queixa dos tutores durante a anamnese foram quadros de dispneia, presente em 34% (10) dos casos, em decorrência da dificuldade respiratória que o animal apresentava. Segundo Johnson (2015), a dispneia é um dos sinais clínicos mais evidentes, por isso é facilmente identificado pelos tutores. É o sinal mais encontrado devido o deslocamento de órgãos abdominais e compressão pulmonar, que impedem a expansão dos pulmões de forma adequada, podendo levar a um quadro de angústia respiratória devido disfunção na parede torácica, do espaço pleural e sistema cardiovascular (HUNT; JOHNSON, 2012).

Gráfico 5 - Percentual das principais queixas clínicas dos tutores no ato da consulta.



Fonte: Autoria própria.

Em seguida, outra queixa é a claudicação e/ou paresia dos membros pélvicos (MP) com 30% (09), uma vez que a maioria dos pacientes adquiriram a ruptura traumática em decorrência de acidentes automobilísticos ou ataques de cães. De acordo com Scott e McLaughlin (2006), casos de fratura de pelve, fêmur e vértebras lombares e sacrais, que venham a causar instabilidade locomotora no felino, acontecem na maioria das vezes concomitantemente em rupturas diafragmáticas, devido a origem da afecção.

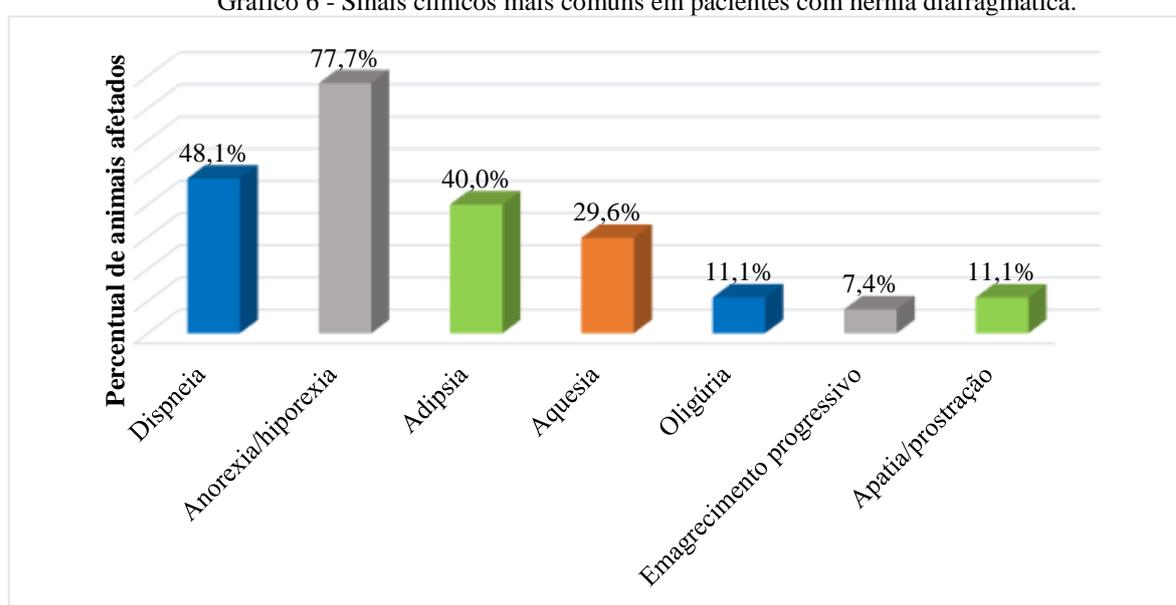
A anorexia ou hiporexia, que apareceu no Gráfico 5 em 23% (07) dos casos como queixa principal, é um sinal inespecífico, que geralmente é bastante relatado pelos tutores. Segundo Copat *et al* (2017), diversos felinos não apresentam sintomatologia específica, tendo sinais como anorexia, letargia e perda de peso ou até mesmo sendo assintomáticos.

Dentre as demais queixas relatadas no Gráfico 5 estão ataxia, com 4% (01), em um paciente de trauma automobilístico com alteração nervosa em decorrência de trauma crânio encefálico (TCE) e hérnia abdominal, com 3% (01 caso cada), causada pela ruptura da musculatura abdominal além da ruptura diafragmática. As queixas de anúria e hiperplasia mamária foram de casos de hérnias diafragmáticas congênitas, em que o paciente com anúria chegou ao HVU sem urinar há três dias e durante a ultrassonografia para avaliação do trato urinário foi visualizado o deslocamento dos órgãos abdominais e ruptura diafragmática do lado esquerdo. O outro paciente tinha hiperplasia mamária em decorrência de aplicação de anticoncepcional e na ultrassonografia abdominal visualizou órgãos fora da anatomia correta.

Sendo assim, foram achados incidentais de imagem que levaram ao diagnóstico de hérnias diafragmáticas de origem congênita.

Como pode-se avaliar no Gráfico 6, os felinos atendidos no HVU com hérnia diafragmática comumente apresentavam mais de um sinal clínico, sendo assim anorexia/hiporexia foi um dos principais sinais clínicos, além de outros sintomas gastrintestinais, como adipsia, com 40% (10), aquesia, com 29,6% (08) e emagrecimento progressivo, com 7,4% (02), Segundo Prado *et. al* (2013), sinais do trato gastrointestinal são comuns devido o envolvimento e deslocamento das vísceras, e podem variar entre anorexia, polifagia, vômito e diarreia, além outros sinais inespecíficos.

Gráfico 6 - Sinais clínicos mais comuns em pacientes com hérnia diafragmática.



Fonte: Autoria própria.

A dispneia foi o segundo sinal clínico mais encontrado, em 48,1% (14) dos casos analisados. De acordo com Johnson (2015), é um sinal comum devido o deslocamento de órgãos que causam compressão pulmonar, podendo evoluir para insuficiência respiratória resultante da disfunção da parede torácica, espaço pleural e sistema cardiovascular, sendo assim o paciente deve ser estabilizado com oxigêniooterapia, antes mesmo de se fazer radiografias.

Casos de apatia/prostração e oligúria no Gráfico 6, ambos com média de 11,1% (03), foram relatados, novamente sendo o resultado do envolvimento das vísceras abdominais, muitas vezes com deslocamento do trato urinário inferior e rins, além do desconforto intenso dos pacientes com ruptura diafragmática, deixando-o mais apáticos e com mudança de comportamento.

Durante o exame físico comumente era identificado que o animal estava alerta ou apático, com abafamento na ausculta cardiopulmonar, padrão de respiração abdominal,

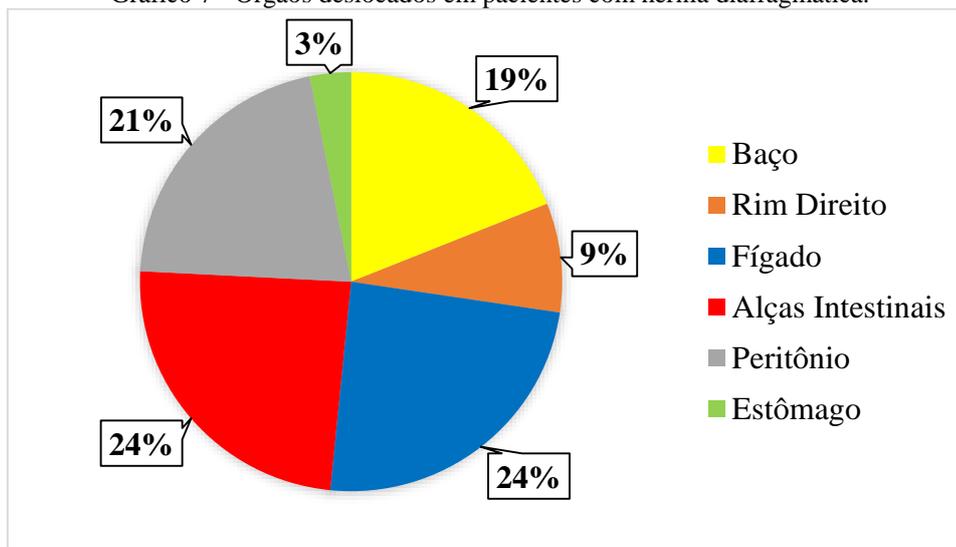
ausência de alças na posição anatômica correta na palpação abdominal, além de sensibilidade dolorosa e diminuição do volume abdominal, coloração de mucosas ocular e oral hipocoradas a pálidas, desidratação maior que 8% e linfonodos pré-escapulares e poplíteos reativos. Também era possível auscultar crepitação na ausculta pulmonar.

Em relato de caso de Dias (2022), o felino atendido apresentava dispneia, padrão respiratório abdominal, ausculta cardíaca e respiratória abafadas do lado direito e padrões normais do lado esquerdo. Na palpação abdominal também foi observado diminuição do volume, provavelmente em decorrência do deslocamento dos órgãos abdominais para o tórax. Conforme Hartmann (2013), tosse, crepitações e redução da ausculta pulmonar e cardíaca são comuns, além de que pode-se auscultar sons intestinais presentes no tórax. Sendo assim, sinais clínicos inespecíficos, como anorexia/hiporexia e fratura em coluna e membros pélvicos, devem ser avaliados durante o exame físico com cautela e atenção em casos traumáticos, uma vez que foi uma das principais queixa dos tutores e, em sua maioria, ocorreram de forma concomitantes a ruptura do diafragma.

O diagnóstico da hérnia diafragmática baseia-se principalmente na anamnese do paciente e sinais clínicos encontrados, entretanto exames complementares de imagem como radiografia e ultrassonografia abdominal são essenciais para o diagnóstico conclusivo (JOHNSON, 2015). Nos felinos avaliados foram realizados exames de imagem, como radiografia torácica, em projeções laterolateral e dorso ventral, em que foi possível visualizar a descontinuidade do diafragma e herniação de órgãos abdominais para a cavidade torácica, além da perda da silhueta cardíaca e deslocamento do pulmão, assim como evidenciado por Larson (2009). Em gatos diagnosticados com hérnia diafragmática foi identificado contusão e deslocamento pulmonar, o que possivelmente agrava o quadro sintomatológico respiratório.

No Gráfico 7 é demonstrado quais foram os órgãos abdominais que comumente herniaram nos casos avaliados no HUV. Geralmente os órgãos abdominais deslocam de forma conjunta, ou seja, em um mesmo casos mais de um órgão abdominal hérnia em direção ao tórax, acarretando a compressão pulmonar por diversas estruturas. O fígado e as alças intestinais, com 85% (em 24 dos casos), deslocaram-se com mais frequência. Seguidos do peritônio, com 74% (20) e baço, com 67% (18). O rim direito em felinos é topograficamente mais cranial que o rim esquerdo, tendo deslocado em 30% (08) dos casos em que houve ruptura, especificamente, do lado direito do diafragma.

Gráfico 7 - Órgãos deslocados em pacientes com hérnia diafragmática.



Fonte: Autoria própria.

Apesar do contato intrínseco entre o fígado e o estômago, em somente 11% (03) dos casos demonstrados no Gráfico 7 ocorreu deslocamento do estômago, entretanto na maioria dos casos foi relatado que esse órgão estava repleto de gás e fora da anatomia habitual. Devido ao fígado e baço serem os órgãos parenquimatosos que deslocam inicialmente, eles ocupam uma parte significativa do espaço torácico disponível, não possibilitando o deslocamento do estômago, que é um órgão cavitário.

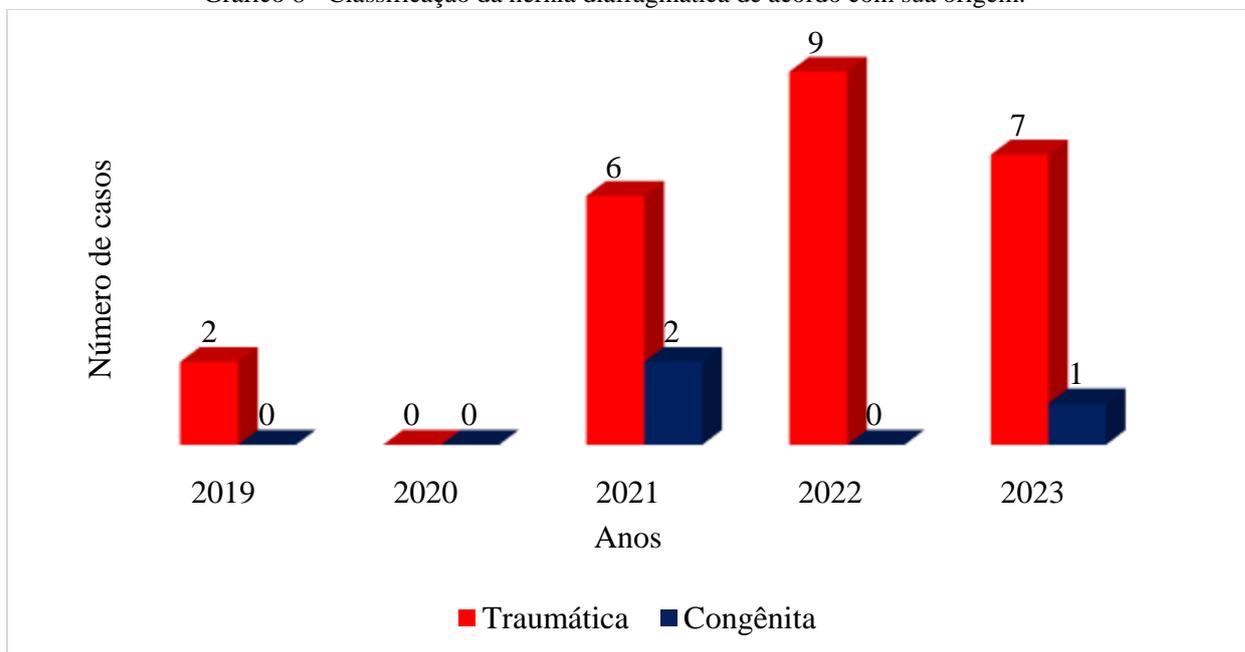
Os dados encontrados corroboram com Cabral (2014), em que os órgãos normalmente deslocados são fígado (64 a 82%), alças intestinais (47 a 56%), baço (32 a 44%) e rins, mas com pouca frequência. Também foi relatado por Cabral (2014) que pâncreas comumente hérnia de 4 a 8%, no entanto, no presente trabalho não foram observadas herniação do pâncreas.

O perfil clínico de um paciente com hérnia diafragmática difere bastante de acordo com a gravidade da ruptura e órgãos herniados. O felino apresenta dispnéia conforme maior for a quantidade de órgãos abdominais comprimindo o pulmão, principalmente fígado e baço, que são estruturas que herniaram com maior frequência e são maciços, impossibilitando a expansão pulmonar adequada.

A hérnia diafragmática é classificada em traumática ou congênita de acordo com sua origem. Dos vinte e sete casos avaliados no HUV, vinte e quatro são traumáticos e três identificados como congênitos, como demonstrado no Gráfico 8. As traumáticas possuíram maior rotina na clínica médica de pequenos animais devido a acidentes automobilísticos principalmente em animais com acesso a rodovias de alto tráfego de carros e motos. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), no Brasil existem cerca de 30 milhões de animais de rua, dentre eles animais errantes e semi-domiciliado, no qual aproximadamente 10 milhões são

felinos, que ficam expostos a doenças infecciosas, maus tratos e acidentes traumáticos que levam ao desenvolvimento de afecções como a ruptura diafragmática.

Gráfico 8 - Classificação da hérnia diafragmática de acordo com sua origem.



Fonte: Autoria própria.

As hérnias diafragmáticas congênitas foram classificadas assim devido ao histórico do animal, anamnese e exame físico, pois a classificação correta do tipo de herniação congênita não foi realizada em nenhuma ficha avaliada.

Segundo Johnson, (2015), o tratamento realizado nos pacientes é unicamente cirúrgico, por meio da correção da ruptura por herniorrafia diafragmática. Em animais idosos pode-se adotar a abordagem conservadora se o paciente estiver estável, mas haverá progressão de sinais clínicos e possível necessidade de intervenção cirúrgica de urgência. Antes do procedimento cirúrgico os felinos foram submetidos a oxigenioterapia, para estabilização, que é essencial, apesar do caráter emergencial da cirurgia. Esse foi o protocolo realizado pelo HVU em todos os casos diagnosticados, inclusive nas hérnias diafragmáticas congênitas. As herniorrafias foram realizadas antes de 24 horas após o diagnóstico da afecção, que segundo Carvalho (2018), é uma alternativa que diminui a taxa de mortalidade, devido ao fato de evitar casos de insuficiência multiorgânica e choque agravados pelo estresse anestésico e cirúrgico.

O procedimento de herniorrafia foi realizado por laparotomia pela linha média, assim como relatado por Johnson (2015). Segundo Oliveira (2012), o acesso abdominal é o mais utilizado atualmente nesses casos de hérnia. A descrição da operação cirúrgica na maioria das fichas avaliadas seguiu a seguinte sequência: Incisão cutânea imediatamente caudal ao processo xifoide até o umbigo, difusão do subcutâneo, celiotomia da linha alba, exploração da

cavidade abdominal e identificação do ponto de ruptura do diafragma, reposicionamento dos órgãos abdominais herniados, reparação do diafragma com sutura simples contínua, realização de toracocentese para restabelecimento da pressão negativo na cavidade torácica, miorrafia com padrão festonado, redução do espaço do subcutâneo e dermorrafia, com padrão Wolf.

Após o término do procedimento cirúrgico os pacientes eram submetidos a bandagem compressiva no abdômen e era indicado uso de roupa cirúrgica. Posteriormente eram encaminhados ao LDI para realização de radiografia abdominal e torácica, onde era observado o posicionamento correto dos órgãos cavitários, assim como em relatos de Dacol (2019) e Dias (2022). Os pacientes ficaram internados na CMPA por cerca de cinco dias, para analgesia e oxigênio terapia adequados. No pós cirúrgico era comum os felinos apresentarem constipação e cistite, devido à movimentação do trato gastrintestinal e ambiente estressante do internamento.

Foram identificados sete óbitos, sendo três em 2023, dois em 2022 e dois em 2021, tendo cinco felinos vindo a óbito durante procedimento cirúrgico e dois durante o pós-operatório imediato. Um dos pacientes de 2021 passou por enterotomia, devido ter desenvolvido fecaloma concomitante a hérnia diafragmática. Os pacientes de 2022 possuíam concomitantemente ao quadro diafragmático esporotricose e fratura em pelve. O animal que tinha esporotricose apresentava, além dos sinais clínicos já mencionados, lesões ulcerativas na pele e secreção oral e nasal purulenta. Dos felinos de 2023 um apresentava fratura em fêmur esquerdo e o outro cistite, de caráter não obstrutivo. Um paciente não apresentava afecções concomitante, mas tinha oito anos, estava com desidratação grave e estava abaixo do peso ideal para sua idade. O tratamento cirúrgico e clínico, assim como o diagnóstico precoce realizado no HUV tem excelente eficácia, uma vez que a taxa de sobrevivência é alta e os animais que vieram a óbito possuíam fatores de risco como a idade avançada.

## 5 CONCLUSÃO

É possível concluir que morfologicamente o diafragma felino é uma estrutura que possui três inserções, se estendendo do EI 7 ao EI 12, que é a inserção costal, com inserção esternal em EI 8 e inserção lombar no EI 12. Os pontos recomendados de localização as estruturas que passam pelo diafragma são para o forame da veia cava caudal o EI 7, para o hiato esofágico o EI 9 e para o hiato aórtico o EI 11. A principal forma de acesso ao tórax felino é por meio de toracotomia intercostal, devendo-se levar em consideração que o EI 4 é o maior espaço e o EI 1 é o menor.

As hérnias diafragmáticas acontecem principalmente devido a acidentes automobilísticos, acometendo machos, com em média dois a três anos, semi-domiciliados, com abafamento na ausculta cardiopulmonar e padrão de respiração abdominal. A dispneia é o principal sinal clínico, mas sinais como anorexia/hiporexia, aquesia e adipsia são observados devido envolvimento de órgãos gastrintestinais. Órgãos abdominais frequentemente hérnia de forma conjunta, havendo deslocamento do fígado, alças intestinais, peritônio e baço. A herniorrafia diafragmática é o tratamento cirúrgico de escolha, além de internação para analgesia e oxigênio terapia adequada.

## REFERÊNCIAS

- BARACHO, Ana Sofia Esperança da Palma. **Hérnias Diafragmáticas Congênitas: Revisão Bibliográfica a Propósito de Três Casos Clínicos**. 2011. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa, 2011. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/3773/1/Hernias%20Diaframicas%20Congenitas.pdf>. Acesso em: 09 ago. 2023.
- BORGES, Y. N. C.; GUIMARÃES, P. C.; OLIVEIRA, B. M. M. BIAZZO, L. A. D. B. P. Ruptura Diafragmática Traumática em Felinos. v.17, n.7, p.1-9. PUBVET, 2023.
- BURNS, C. G.; BERGH, M. S.; MCLOUGHLIN, M. A. Surgical And Nonsurgical Treatment Of Peritoneopericardial Diaphragmatic Hernia In Dogs And Cats: 58 Cases (1999–2008). **Journal Of The American Veterinary Medical Association**, [s.l.], v. 242, p. 643´-650, mar. 2013. Disponível em: [https://avmajournals.avma.org/configurable/content/journals\\$002fjavma\\$002f242\\$002f5\\$002fjavma.242.5.643.xml?t:ac=journals%24002fjavma%24002f242%24002f5%24002fjavma.242.5.643.xml#d3375719e251](https://avmajournals.avma.org/configurable/content/journals$002fjavma$002f242$002f5$002fjavma.242.5.643.xml?t:ac=journals%24002fjavma%24002f242%24002f5%24002fjavma.242.5.643.xml#d3375719e251) Acesso em: 09 ago. 2023.
- CABRAL, Marta Filipa Almeida. **Relatório de Clínica de Animais de Companhia: Hérnia Diafragmática Peritoneo-Pericárdica**. 2014. Dissertação de Mestrado (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) - Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Évora, 2014.
- CARVALHO, Cleidson Santos de. **Hérnia diafragmática traumática em felino: relato de caso**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2018.
- COPAT, B. BERTOLETTI, B. CHAVES, R. O. FERANTI, J. P. S. CORADINI, G. HARTMANN, H. F. CORRÊA, L. F. D.; BRUN, M. V. **Herniorrafia diafragmática videoassistida em gato: relato de caso**. v.69, n.4, p.883-888. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec, 2017.
- DACOL, Anna Flávia França. **Hérnia Diafragmática Traumática em Canino: Relato de Caso**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Catarina. Curitibanos, 2019.
- DIAS, Islani Martins. **Hérnia Diafragmática Traumática em Felinos – Relato De Caso**. 2021. Trabalho De Conclusão De Curso – Curso de Medicina Veterinária, Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos. Distrito Federal, 2021. Disponível em: [https://dspace.uniceplac.edu.br/bitstream/123456789/1037/1/Islani%20Martins%20Dias\\_0005942.pdf](https://dspace.uniceplac.edu.br/bitstream/123456789/1037/1/Islani%20Martins%20Dias_0005942.pdf). Acesso em: 09 ago. 2023.
- DUVAL, G. M.; VILA, B. C. P. Hérnia Diafragmática Peritôniopericárdica em Felino: Relato de Caso. **Anais do 20º Congresso Nacional de Iniciação Científica, CONIC/SEMESP**. Universidade Anhembi Morumbi. 2020.
- DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WESING, C. J. G. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

FOSSUM, T. W. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

HARTMANN, Hellen Fialho. **Correção Laparoscópica De Hérnia Pleuroperitoneal Em Cão**. 2013. Monografia De Especialização – Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2013. Disponível em:  
[https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/11837/Hartmann\\_Hellen\\_Fialho.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/11837/Hartmann_Hellen_Fialho.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em 09 ago. 2023.

HUNT, Geraldine B. & JOHNSON Kennety A. Diaphragmatic Hernias In: TOBIAS, K. M.; JOHNSTON, S. A. **Veterinary Surgery Small Animal**. Vol 2. Canadá: Elsevier Saunders, 2012. p. 1380-1390.

JOHNSON, A. L. Cirurgia Do Sistema Respiratório Inferior. In: FOSSUM, T. W. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. p. 2796-2859.

KNIJNIK, Luisa Recondo. **Hérnia Diafragmática Peritoneopericárdica Em Pequenos Animais**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2019. Disponível em:  
<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/200121/001102294.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 09 ago. 2023.

KONIG, H. E.; PEREZ, W.; LIEBICH, H. G. Cavidades do Corpo. In: KONIG, H. E.; LIEBICH, H. –G. **Anatomia dos Animais Domésticos**. 6. ed. `Porto Alegre: Artmed, 2016. p. 295 – 303.

LARSON, Martha Moon. Ultrasound of the thorax (noncardiac). **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 39, n. 4, p. 733-745, 2009.

LIEBICH, H. G.; KONIG, H. E. Esqueleto Axial. In: KONIG, H. E.; LIEBICH, H. –G. **Anatomia dos Animais Domésticos**. 6. ed. `Porto Alegre: Artmed, 2016. p. 53 – 116.

LIEBICH, H. –G.; MAIERL, J.; KONIG, H. E. Fáscias e Músculos da Cabeça, do Pescoço e do Tronco. In: KONIG, H. E.; LIEBICH, H. –G. **Anatomia dos Animais Domésticos**. 6. ed. `Porto Alegre: Artmed, 2016. p. 115-150.

MARQUES, P. W. F.; SILVA, S. D. R.; AMARAL, J. D.; LEAL, L. M.; ROMANI, I.; VASQUES, G. M. B. Hérnia De Hiato Deslizante Em Um Felino Persa: Relato De Caso. **Research, Society And Development**, São Paulo, v. 10, p. 1-7, 2021. Disponível em:  
<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15984>. Acesso em: 09 ago. 2023.

MICHAELSEN, R.; SANTOS, A. P. M.; TEIXEIRA, H. O.; GERARDI, D. G. Hérnia Diafragmática Traumática Em Filhote Felino – Relato De Caso. **Revista De Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 13, p. 59-60, 2013. Disponível em:  
<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:1fqmeKnLbykJ:https://revistas.udes.br/index.php/agroveterinaria/article/download/5525/3752/15329+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 09 ago. 2023.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

OLIVEIRA, A. L. A. **Técnicas cirúrgicas em pequenos animais**. Rio de Janeiro. Elsevier. 2012.

POPESKO, P. **Atlas de Anatomia Topográfica dos Animais Domésticos**. 5. ed. Manole: São Paulo, 2012.

PRADO, T. D.; FILHO, E. F. S.; RIBEIRO, R. G.; NARDI, B. A.; Hérnia Diafragmática em Cães. **Enciclopédia Biosfera: Centro Científico Conhecer**, Goiana, v. 9, n. 16, p. 1129-1241. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/3443>. Acesso em: 09 ago. 2023.

SANTOS, R. L.; GUEDES, R. M. L. Sistema Respiratório. In: SANTOS, R. L.; ALESSI, A. C. **Patologia Veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016. p. 14 – 97.

SCOTT, H; MCLAUGHLIN, R. **Feline Orthopedics**. London: CRC Press, 2006.

SILVA, K. S. C.; GAZZONE, A. C.; YAMAGUCHI, L. S.; REGINALDO, A. S.; ANDREUSSI, P. T.; GELLER, F. F. Hérnia Diafragmática Traumático em Felinos. **Anais da XI Mostra Científica Famez**. Univerdade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, 2018.

SISSON, S. Osteologia do Carnívoro. In: GETTY, R. **Anatomia dos Animais Domésticos**. Vol. 2. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. p. 1332 – 392.

SIVACOLUNDHU, R. K.; READ, R. A.; MARCHEVSKY, A. M. Hiatal Hernia Controversies: A Review Of Pathophysiology And Treatment Options. **Australian Veterinary Journal**, Austrália, v. 80, p. 48-53, feb. 2002. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12180879/>. Acesso em: 09 ago. 2023.

ST. CLAIR, L. E. Músculos do Carnívoro. In: GETTY, R. **Anatomia dos Animais Domésticos**. Vol. 2. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. p. 1417-1444.

TOBIAS, K. M.; JOHNSTON, S. A. **Veterinary Surgery: Small Animal**. 2º ed. Canadá: Saunders, 2014.