

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

MARCELA SANTOS COLLI DE SOUZA

ESTUDO RETROSPECTIVO DA INCIDÊNCIA DE HÉRNIA DIAFRAGMÁTICA EM
CÃES E GATOS ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE UBERLÂNDIA NO PERÍODO DE 2021 A 2024

UBERLÂNDIA

2025

MARCELA SANTOS COLLI DE SOUZA

ESTUDO RETROSPECTIVO DA INCIDÊNCIA DE HÉRNIA DIAFRAGMÁTICA EM
CÃES E GATOS ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE UBERLÂNDIA NO PERÍODO DE 2021 A 2024

Trabalho de Conclusão de Curso 2 apresentado
à Universidade Federal de Uberlândia, como
requisito parcial para obtenção do grau de
Médico Veterinário.

Área de concentração: Cirurgia de Pequenos
Animais

Orientador: Prof. Dr. Francisco Cláudio Dantas
Mota

Uberlândia

2025

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota”.

(Madre Teresa de Calcutá)

AGRADECIMENTOS

Expresso aqui com grande alegria e satisfação meus profundos agradecimentos a todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho. Deus, sempre em primeiro lugar, sem Ele nada em minha existência seria possível, obrigada Senhor por estar comigo todos os momentos, me concedendo muito mais que o necessário.

Agradeço minha família – pais, irmã, madrinha, avós e tios - a qual sempre estive disposta a ajudar da melhor forma possível, visando sempre um futuro promissor para mim. Especialmente agradeço aos meus pais, Elaine e Marcelo, que por meio de seus ensinamentos, amor e apoio incondicionais, me permitiram viver o que um dia foi um sonho, obrigada pai e mãe por me darem o ombro para alcançar o galho mais alto. Agradeço a minha irmã, minha fonte de inspiração para ingressar na faculdade e ser exemplo de caráter profissional, sempre solicita em me ajudar.

Ao meu namorado que é minha inspiração diária como pessoa e profissional. Não tenho palavras para agradecer sua dedicação em me dar forças para chegar até aqui, sem ele o percurso seria mais pesado. Obrigada por toda paciência, carinho e orientação a mim oferecidos, em todas as fases deste trabalho.

Aos meus amigos, que foram minha segunda família, agradeço por estarem comigo, tanto nos momentos alegres quanto nos desafiantes, trocando experiências e companheirismo durante a jornada, juntos vivenciamos momentos valiosos que serão para sempre guardados com carinho em minha memória.

Aos professores agradeço por todo o conhecimento transmitido, em especial ao meu orientador Prof. Francisco Cláudio Dantas ao qual sou eternamente grata por toda a atenção, oportunidade e ensinamentos, não apenas para a realização deste trabalho, mas também ao longo de toda minha formação acadêmica.

À Universidade Federal de Uberlândia, instituição de ensino na qual pude confiar minha formação profissional. Agradeço principalmente à toda equipe do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia, por terem sido minha segunda casa e pelas experiências proporcionadas, que contribuíram para minha formação profissional e pessoal.

RESUMO

A hérnia diafragmática é uma afecção, geralmente causada por trauma, na qual ocorre ruptura do músculo diafragmático e, conseqüentemente, deslocamento de órgãos abdominais para a cavidade torácica. O defeito congênito do diafragma é outra causa que pode ser citada, porém, de menor frequência. O diagnóstico é feito por meio do histórico do animal, sinais clínicos e exames complementares, sendo o principal deles a radiografia. Já o tratamento consiste em abordagens cirúrgicas que visam o reposicionamento dos órgãos herniados, bem como a sutura do diafragma. O prognóstico é, na maioria dos casos, favorável e o monitoramento do paciente é essencial. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a casuística da hérnia diafragmática em cães e gatos atendidos no hospital veterinário da Universidade Federal de Uberlândia - MG, no período de janeiro de 2021 a maio de 2024. A comparação em relação a literatura permitiu inferir os animais mais comumente acometidos por essa condição.

Por meio da análise de fichas clínicas foram coletados alguns dados, tais como: índice de sobrevivência, intervalo entre diagnóstico e intervenção e classificação quanto a origem da hérnia. Além desses, foram avaliados fatores como: idade, raça, sexo e espécie. A partir de tais, foram feitos testes estatísticos, os quais não apresentaram nenhuma correlação entre as variáveis analisadas. Estudos associando mais variáveis a fatores da hérnia diafragmática são necessários futuramente.

Palavras-chave: cão; cirurgia; diafragma; gato; herniorrafia; trauma.

ABSTRACT

Diaphragmatic hernia is a condition, usually caused by trauma, in which there is a rupture of the diaphragmatic muscle and consequently, displacement of abdominal organs into the thoracic cavity. Congenital diaphragmatic defect is another cause that can be cited, however, less frequently. Diagnosis is made through the animal's history, clinical signs, and complementary exams, with radiography being the main one. Treatment consists of surgical approaches aimed at repositioning the herniated organs, as well as suturing the diaphragm. Prognosis is, in most cases, favorable, and patient monitoring is essential. This study aimed to evaluate the casuistry of diaphragmatic hernia in dogs and cats treated at the veterinary hospital of the Federal University of Uberlândia - MG, from January 2021 to May 2024. Comparison with literature allowed us to infer the animals most affected by this condition.

Through the analysis of clinical records, some data were collected, such as: survival rate, interval between diagnosis and intervention and classification regarding the origin of the hernia. In addition, factors such as age, race, sex and species were evaluated. Based on these, statistical tests were performed, which did not show any correlation between the variables analyzed. Studies associating more variables with diaphragmatic hernia factors will be necessary in the future.

Keywords: cat; diaphragm; dog; herniorrhaphy; surgery; trauma.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Imagem da representação anatômica esquemática do diafragma canino	14
Figura 2 - Imagem da superfície torácica do diafragma canino.....	15
Figura 3 - Imagem da radiografia de um gato apresentando hérnia diafragmática	21
Figura 4 - Imagem da avaliação TFAST intercostal em um gato	22
Figura 5 – Imagem do transoperatório de correção de hérnia diafragmática utilizando pericárdio bovino.....	25
Figura 6 - Imagem do transoperatório de hérnia diafragmática em um cão	27
Figura 7 – Distribuição percentual dos casos de hérnia diafragmática por espécie.....	29
Figura 8 - Distribuição percentual dos casos de hérnia diafragmática por sexo.....	29
Figura 9 - Distribuição percentual dos casos de hérnia diafragmática por raça	31
Figura 10 - Distribuição percentual dos casos de hérnia diafragmática por idade	33
Figura 11 - Distribuição percentual dos casos de hérnia diafragmática por estado reprodutivo	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Teste qui-quadrado para correlação entre espécie e atropelamento	30
Tabela 2 - Teste qui-quadrado para correlação entre espécie e óbito	30
Tabela 3 - Teste qui-quadrado para correlação entre sexo e atropelamento.....	30
Tabela 4 - Teste qui-quadrado para correlação em sexo e óbito	31
Tabela 5 - Teste qui-quadrado para correlação entre raça e atropelamento	32
Tabela 6 - Teste qui-quadrado para correlação entre raça e óbito	32
Tabela 7 - Teste qui-quadrado para correlação entre idade e atropelamento	33
Tabela 8 - Teste qui-quadrado para correlação entre idade e óbito	34
Tabela 9 - Teste qui-quadrado para correlação entre estado reprodutivo e atropelamento	35
Tabela 10 - Teste qui-quadrado para correlação entre estado reprodutivo e óbito	35

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVO.....	12
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
3.2 Etiopatogenia	16
3.3 Sinais Clínicos	18
3.4 Diagnóstico	19
3.4.1 Achados Laboratoriais	20
3.4.2 Achados Radiográficos.....	20
3.4.3 Achados Ultrassonográficos	21
3.4.4 Outras Técnicas Diagnósticas	22
3.4.5 Diagnóstico Diferencial	23
3.5 Tratamento.....	23
3.5.1 Defeitos de Grande Extensão.....	24
3.5.2 Sutura	25
3.5.3 Toracotomia VS Laparotomia	26
3.5.4 Toracosopia e Laparoscopia.....	27
3.6 Casuística	27
4 METODOLOGIA	28
4.1 Análise Retrospectiva.....	28
4.2 Animais	28
4.3 Coleta de Dados	28
4.4 Análise de Dados.....	28
REFERÊNCIAS.....	38
ANEXO 1 – RESULTADOS TESTES ESTATÍSTICOS	41

1 INTRODUÇÃO

A hérnia diafragmática refere-se ao deslocamento de órgãos abdominais para o interior da cavidade torácica, em decorrência de uma abertura no diafragma, uma vez que este é o músculo responsável pela separação das duas cavidades. Essa lesão é causada principalmente por trauma e mais raramente por defeitos genéticos.

Em relação ao diagnóstico, o mesmo se dá principalmente por radiografia, haja visto que evidencia o local de ruptura, bem como a presença de líquido livre na cavidade torácica, contudo, nem sempre os sinais radiográficos são nítidos. Além do citado, o histórico do paciente e sinais clínicos como: dispnéia, cianose e efusão pleural, são de suma importância (Martins, 2023).

O tratamento para ruptura diafragmática traumática, independentemente de ser crônica ou aguda, será sempre cirúrgico e consiste em reposicionar anatomicamente os órgãos herniados na cavidade torácica e suturar o diafragma. A abordagem cirúrgica mais comumente aplicada é a herniorrafia diafragmática, a qual engloba diversas técnicas (Johnson, 2014).

O prognóstico é bom para os animais que sobreviverem ao período pós-operatório inicial de 12 a 24 horas. Ademais, 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

O presente trabalho objetiva avaliar, por meio de um estudo retrospectivo, a incidência de hérnia diafragmática em cães e gatos atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia - HV UFU, bem como a casuística e a prevalência nos diferentes casos desses pequenos animais. O levantamento de dados permitiu concretizar o objetivo por meio da correlação entre as variáveis: idade, raça, sexo, espécie e estado reprodutivo, com atropelamento e óbito.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

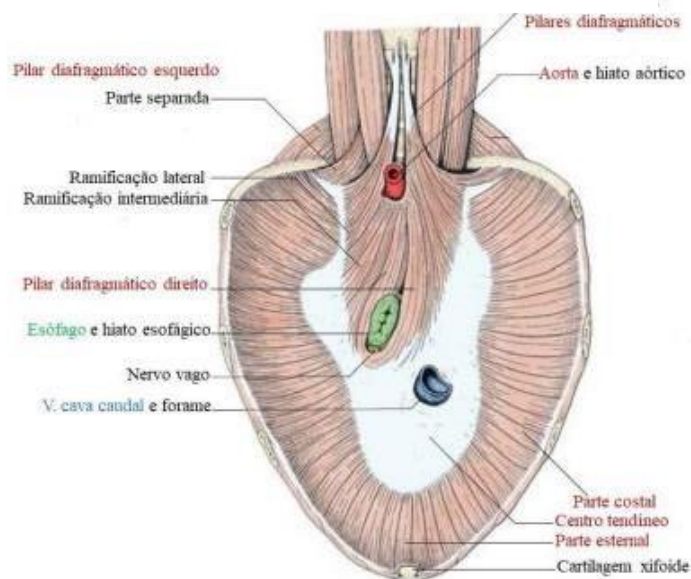
3.1 Anatomia

O diafragma é uma estrutura musculotendinosa que participa da musculatura respiratória, consiste em um tendão central (aponeurose) circundado por um anel de musculatura estriada, que por sua vez é orientada radialmente, e possui a forma de uma cúpula convexa em sua superfície cranial, enquanto côncava na superfície caudal (Dacol, 2019). Além do mais, é um largo músculo único, recoberto cranialmente pela pleura e caudalmente pelo peritônio. A periferia muscular que compõe o órgão em questão, pode ser dividida em parte lombar, parte costal e parte esternal.

O diafragma origina-se dos pilares direito e esquerdo nas primeiras vértebras lombares e se insere na face média das costelas, proximalmente ao esterno e aos arcos intercostais. Além disso, o centro tendinoso contém uma abertura por onde ocorre a passagem da veia cava caudal (forame da veia cava), bem como juntamente aos pilares encontram-se os hiatos aórtico (passagem da aorta, veia ázigo e ducto torácico) e esofágico (esôfago e nervo vago), como demonstrado na figura 1.

Responsável pela inspiração, divisão e delimitação da cavidade torácica caudal e cavidade abdominal cranial, o diafragma possui também importante função no movimento do fluido linfático. Em relação ao papel desempenhado, quando o animal está em estação, a ventilação depende desse órgão, que ao ceder causa compressão dos órgãos da cavidade abdominal, de modo a facilitar a entrada de ar nos pulmões e, conseqüentemente, sua expansão (Martins, 2023).

Figura 1 - Representação anatômica esquemática do diafragma canino

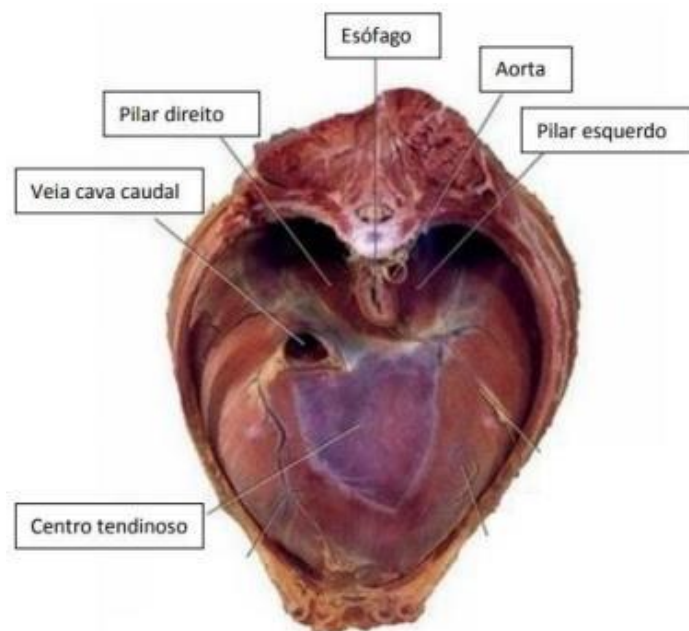


Fonte: Adaptado de Konig; Liebich (2016).

Em cães, a parte dorsal é composta por um centro tendíneo (figura 2), o qual se assemelha a um “Y”, por essa estrutura passa a veia cava caudal, ligeiramente à direita da linha média e por uma porção muscular periférica. Essa porção dorsal é sustentada por dois pilares musculares assimétricos, sendo o direito maior que o esquerdo. Por outro lado, as fibras musculares posicionam-se aderidas ao longo do arco costal, onde se encontram com as fibras do músculo transverso do abdome, posteriormente seguem ao longo da superfície dorsal da cartilagem xifoide para se encontrarem do lado oposto. As fibras das porções costal e esternal, sem exceção, são dispostas no sentido do centro tendíneo (Júnior, 2014).

Nos felinos, o diafragma apresenta três forames. O hiato aórtico, abertura mais dorsal do diafragma localizada entre os pilares direito e esquerdo, possibilita a passagem da aorta, da veia ázigos e do ducto torácico. Por outro lado, o forame da veia cava encontra-se situado mais ventralmente à direita do plano mediano do centro tendinoso, por onde passa a veia cava caudal. Já o hiato esofágico localizado ao lado direito, mais centralmente, de modo a facilitar a passagem do esôfago, troncos vagais dorsal e ventral e os vasos associados.

Figura 2 - Superfície torácica do diafragma canino.



Fonte: Dyce, K. M. (2010).

A inervação do diafragma, no caso dos cães, se dá por meio dos nervos frênicos que emergem a partir dos ramos ventrais do quinto ao sétimo nervo cervical (C5-C7); para os gatos, do quarto ao sexto nervo cervical (C4-C6). Os nervos frênicos são divididos em ramos direito e esquerdo, e são envolvidos pela prega da veia cava e pelo mediastino, se ramifica ainda em três estruturas que inervam os três músculos do diafragma, sendo os únicos nervos motores responsáveis pela inervação do diafragma. Apesar de parecer com característica involuntária, estes nervos são somáticos comuns e de composição mista. Os demais músculos da parede do tórax são supridos por nervos intercostais (Dacol, 2019).

O suprimento sanguíneo do diafragma deriva, especialmente, das artérias frênicas principais, as quais emergem das artérias frenicoabdominais pareadas e estendem-se cranialmente para ramificar, de forma subperitoneal, no ramo do diafragma. Esses vasos percorrem de forma medial as extensões dorsais do centro tendinoso e, posteriormente, dividem-se sobre a parte tendinosa primeiro, e dividem-se novamente na musculatura periférica em seguida. Além disso, é de importante descrição a veia cava caudal, que passa através do diafragma (Júnior, 2014).

Em relação a composição muscular, os músculos lombares pareados formam os pilares diafragmáticos direito e esquerdo, e cada uma dessas estruturas tem um tendão bifurcado que se origina dos corpos da terceira e quartas vértebras lombares, mediante ao músculo psoas

menor. A musculatura de cada pilar é subdividida em parte lateral, intermediária e medial. Já os músculos costais formam um folheto uniforme, originam-se da porção tendínea do diafragma e inserem-se nas costelas. Por fim, o músculo esternal é um músculo medial ímpar que tem continuidade a partir dos músculos costais, originando-se do tendão central diafragmático e inserindo-se na base da cartilagem xifoide e cartilagens das oitavas costelas (Beck et al., 2004).

3.2 Etiopatogenia

Os casos de ruptura diafragmática estão presentes na rotina hospitalar de pequenos animais, podendo ser de origem congênita, quando o desenvolvimento do diafragma é incompleto ou defeituoso, ou adquirida, na ocorrência de traumatismo direto ou indireto sobre o órgão (Mazzanti et al., 2003). Dentro daqueles adquiridos, o trauma de origem iatrogênica torna-se relevante pelo uso de drenos torácicos impróprios ou de alongamento inapropriado na incisão da linha média lateral ao processo xifoide (Carvalho, 2018).

Atualmente, as hérnias diafragmáticas apresentam-se em uma incidência considerada baixa, contudo, são extremamente relevantes na Medicina Veterinária por levarem a altas taxas de morbidade e mortalidade. Tal fato deve-se pelo motivo de que na maioria dos casos a hérnia diafragmática traumática está associada a várias lesões em outros órgãos (Júnior, 2014). Três estudos constataram que 77 a 85% dos casos apresentavam origem traumática, enquanto 5 a 10% eram congênitos, e o restante foi considerado como causa desconhecida. Levando em consideração apenas os felinos, a maior prevalência de hérnia diafragmática é de origem traumática, correspondendo a 85% dos casos.

Os casos decorrentes de trauma representam a forma mais comum em cães e gatos por advirem de uma imposição de força contundente proveniente de acidentes automobilísticos, as mais frequentes, seguidas por quedas, chutes e brigas (Prado, 2013). Além do mais, a ruptura do diafragma pode ser dada por outros fatores, por exemplo: mordedura e coices de grandes animais, e outras contusões, ou seja, traumas não penetrantes. Essa força aplicada no abdômen causa um ligeiro aumento de pressão intra-abdominal. (Carregaro, 2012).

Fisiologicamente, durante a inspiração, o gradiente de pressão pleuroperitoneal varia entre 7 e 20 cm de H₂O, porém, sofre elevação de 100 cm de H₂O durante a inspiração máxima. Na situação de aplicação de uma determinada força sobre a cavidade abdominal, com a glote aberta, aumenta ainda mais este gradiente e a herniação de estruturas viscerais é geralmente imediata, em seguida à ruptura do diafragma (Prado, 2013). Portanto, o aumento repentino da

pressão intra-abdominal, bem como os movimentos forçados na parede abdominal, causam a deflação rápida dos pulmões (se a glote estiver aberta), produzindo um grande gradiente de pressão pleuroperitoneal. Alternativamente, o gradiente de pressão que ocorre entre o tórax e o abdome pode causar a ruptura do diafragma, que por sua vez, acontece nos pontos mais frágeis do diafragma, geralmente nas porções musculares, ventral ao hiato esofágico, incluindo, por vezes a origem costal deste músculo.

Diversos elementos podem afetar a herniação dos órgãos abdominais, como a posição da hérnia diafragmática, sua abrangência, o comprimento dos ligamentos de suporte ou mesentério dos órgãos, e a proximidade anatômica entre os órgãos abdominais e a abertura no diafragma. (Carvalho, 2018).

Por outro lado, a hérnia diafragmática de origem congênita ocorre por um desenvolvimento incompleto ou anormal da musculatura do diafragma. As hérnias assim classificadas são menos frequentes de serem diagnosticadas, uma vez que resultam em óbito durante ou logo após o nascimento, na maioria das vezes (Martins, 2023). Para isso, deve-se ter entendimento acerca do complexo desenvolvimento embriológico do diafragma, o qual envolve a fusão do septo transversal ventral, mediastino caudal central e membranas pleuroperitoneais dorsolaterais (Prado, 2013). Assim entende-se que a hérnia diafragmática congênita resulta do fechamento incompleto dos canais pleuroperitoneais, localizados na parte dorsal do diafragma, ou da falha das pregas pleuroperitoneais em se integrarem às partes musculares da parede. No caso da última categoria, a porção lombar do diafragma permanece membranosa, ao invés de desenvolver um componente muscular robusto (Perry et al., 2010).

Através desse defeito no diafragma, alguns órgãos podem acabar sendo deslocados de sua posição anatômica, na cavidade abdominal, em direção a cavidade torácica, tais como: fígado (64 - 82%), estômago ou intestino (47 - 56%), baço (32 - 44%), omento (26 - 44%), pâncreas (4-8%) e até mesmo o rim, porém com frequência baixa (Carvalho, 2018). Vale também salientar a tendência de herniação dependendo da lateral acometida, haja visto que se o rompimento for do lado esquerdo, o estômago, o baço e o intestino delgado são os órgãos com maior probabilidade de se deslocarem; porém, se a ocorrência for do lado direito, os órgãos mais propensos são: o fígado, o intestino delgado e o pâncreas (Carvalho, 2018).

Segundo Carregaro (2012), analisando os casos de hérnias diafragmáticas traumáticas diagnosticadas, 75% delas são agudas (até duas semanas) e 25% são crônicas, sendo que esses diagnósticos são achados de exames clínicos normalmente, podendo os animais acometidos apresentarem históricos de traumas há mais de 10 anos de ocorrência. Hérnias diafragmáticas traumáticas costumam resultar em dificuldade respiratória significativa, contudo, é possível que

os animais sejam assintomáticos no caso das hérnias crônicas (Prado, 2013). Por outro lado, as hérnias diafragmáticas podem também decorrer de doenças nas quais a integridade estrutural do diafragma está comprometida e, conseqüentemente, seus anexos ou por promoverem distúrbios no tecido conjuntivo (Johnson, 2014).

Vale também, a ressalva de que diafragmática peritônio-pericárdica (HDPP) é uma patologia congênita na qual há comunicação entre abdômen e saco pericárdico e são encontradas com menor frequência em relação às hérnias diafragmática traumáticas. Apesar de a HDPP ser frequentemente associada a distúrbio respiratório, é comumente assintomática (Fossum, 2014).

3.3 Sinais Clínicos

Os sinais clínicos mais observados em animais com hérnia diafragmática envolvem complicações respiratórias, como dispneia, tosse, respiração ofegante, bem como problemas gastrointestinais, incluindo: anorexia, polifagia, vômitos, diarreia e constipação. O início dos sinais pode ser imediato e se prolongar por semanas, meses ou anos (Júnior, 2014).

Dacol (2019) cita que a apresentação clínica do paciente com perda da continuidade diafragmática é caracterizada por cianose, dispneia, angústia respiratória e choque, sendo a dificuldade respiratória a mais frequente. Entretanto, em algumas situações os animais podem vir a apresentar-se de forma assintomática.

Além do supracitado, também foi relatado que outros sinais podem surgir, tais como: sensibilidade a palpação abdominal e torácica, ascite, intolerância ao exercício, choque e colapso. Outras sintomatologias também podem ser observadas, por exemplo: inquietação, apatia, taquicardia ou taquipneia, mucosas hipocoradas ou cianóticas, oligúria ou anúria, relutância em deitar ou andar.

Os pacientes acometidos podem ainda adotar posição sentada (com os cotovelos em abdução e abdômen contraído), em estação, ou ortopneica, com intuito de aliviar a pressão que os órgãos herniados fazem sobre os pulmões, facilitando assim, a respiração. Dessa forma, levando em consideração a origem traumática da lesão, deve-se verificar a chance do aparecimento de fraturas nas costelas, lacerações e hematomas pulmonares. Tais lesões podem desencadear um quadro de pneumotórax ou hemotórax. Além disso, deve-se ressaltar que o fluxo sanguíneo dos órgãos herniados também pode estar comprometido (Martins, 2014).

Nota-se que os sinais estão associados à gravidade da herniação diafragmática, bem como da quantidade de vísceras abdominais deslocadas para o tórax. Embora a hérnia

diafragmática não apresente nenhum sinal patognomônico identificado, os sinais respiratórios predominam com 38% (Júnior, 2014). Ainda, Fossum (2014), relata o hidrotórax como uma condição observada com frequência nos quadros diagnosticados, devido ao garroteamento e oclusão venosa causada decorrente da herniação do fígado.

Por isso, torna-se importante o ressaltamento acerca do exame físico, no qual a ausculta cardiopulmonar apresenta-se, por vezes, comprometida pela presença de líquido abdominal na cavidade torácica (Cabral, 2014). Nessa condição, durante a auscultação é possível identificar sons cardíacos abafados, que se dá pelo encarceramento dos lobos hepáticos na transudação originária, por tal, essa complicação pode desencadear sinais de insuficiência cardíaca direita. (Júnior, 2014).

Murray e colaboradores conduziram uma laparoscopia em 110 pacientes com lesão penetrante do tórax esquerdo e hemodinamicamente estáveis. Os resultados mostraram que 26 dos animais apresentaram lesões diafragmáticas, sendo que 21% deles não demonstraram anormalidades nos exames clínicos e radiológicos. (Prado, 2013)

3.4 Diagnóstico

O diagnóstico é feito por meio do histórico do paciente, que normalmente abrange algum tipo de trauma e os sinais clínicos. Contudo, os exames complementares são essenciais para conclusão de um diagnóstico definitivo, como o ultrassom e a radiografia simples, a qual pode evidenciar o local de ruptura, conteúdo deslocado, além da presença de líquido livre na cavidade torácica (Borges, 2023). Ademais, Martins (2023) traz como partido para o diagnóstico de uma ruptura diafragmática, a suspeita da injúria. Injúrias torácicas acontecem em 39% dos animais com trauma musculoesquelético e 2% desses animais apresentam ruptura diafragmática. Vale ressaltar ainda, que em caso de efusão pleural, sugere-se a realização de uma toracocentese prévia, realizada no sexto, sétimo ou oitavo espaço intercostal (Johnson, 2015).

Quanto ao exame físico, alguns animais podem apresentar-se sem alteração, enquanto, por outro lado, durante a auscultação podem ser revelados sons cardíacos abafados e posicionados de forma alterada ou mais elevado no lado oposto à ruptura. Pode-se utilizar também a palpação abdominal como forma de diagnóstico nos casos em que grande parte dos órgãos abdominais estão na cavidade torácica. O conteúdo é variável, sendo os órgãos mais envolvidos com efusão da pleura o fígado e omento, podendo os mesmos sofrer obstrução venosa e congestão. Pela auscultação do tórax é possível verificar a diminuição na intensidade dos sons pulmonares com bulhas cardíacas, podendo haver desvio no vértice do

coração, também há chance de se auscultar borborigmos intestinais. Pela percussão existe a possibilidade de se identificar áreas de hiper-ressonância ou ausência de som, isso quando houver presença de víscera timpanizada ou sólida. Em relação ao transudato associado ao trauma, este é tipicamente serossanguinolento (Carvalho, 2018).

3.4.1 Achados Laboratoriais

Exames hematológicos podem ser utilizados para avaliar o quadro geral do animal, porém não fornecem informações precisas acerca do trauma, apenas possíveis alterações decorrentes de lesão no sistema cardiovascular ou hemoconcentração devido a desidratação. Ainda, levando em consideração os casos crônicos, relata que há chances de se observar uma leucocitose com moderada neutrofilia e discreta monocitose (Carvalho, 2018).

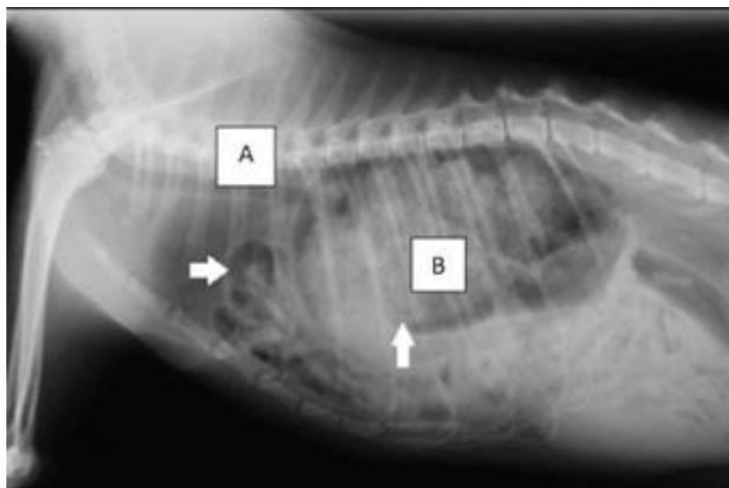
Outro ponto importante a ser ressaltado é que devido ao fígado ser o órgão visualizado com maior frequência no deslocamento, é esperado um certo aumento nos valores séricos da enzima fosfatase alcalina (FA). As enzimas hepáticas também podem estar elevadas, pela concussão no órgão ou frequente encarceramento hepático, desencadeando o aumento das aminotransferases (AST e ALT), isso indica lesão hepática nos casos de ruptura diafragmática aguda e isquêmica na ruptura diafragmática traumática crônica (Carregaro, 2012). A Gama Glutamil Transferase (GGT) é outra enzima que pode apresentar aumento, o que representa um processo de colestase, a qual, é possivelmente derivada da obstrução do fluxo hepático advinda da ruptura (Carvalho, 2018).

3.4.2 Achados Radiográficos

O exame radiográfico é fundamental para confirmar o diagnóstico e planejar o procedimento cirúrgico. Esse tipo de exame traz a confirmação da suspeita de ruptura diafragmática, uma vez que, por meio dele, é possível identificar vísceras abdominais com gases no interior do tórax, perda parcial ou completa da linha diafragmática e da silhueta cardíaca, bem como o deslocamento dorsal ou lateral dos campos pulmonares (Johnson, 2014 *et al.*). Ainda, Carvalho (2018) relatou que projeções dorsoventrais e ventrodorsal possibilitam identificar a localização da ruptura do diafragma e a presença de conteúdo líquido com mais precisão. Já as projeções laterais possibilitam a visualização das estruturas herniadas. A figura 3 apresenta uma radiografia de projeção lateral de um gato, na qual é possível identificar vísceras abdominais, intestino e estômago, indicados pelas setas brancas, na cavidade torácica

e perda na definição da linha diafragmática, em A é possível observar as alças intestinais herniadas, já em B o estômago herniado.

Figura 3 - Radiografia de um gato apresentando hérnia diafragmática



Fonte: Copat (2017).

3.4.3 Achados Ultrassonográficos

O exame ultrassonográfico, utilizando janelas intercostais (5º ao 13º espaço intercostal) e trans-hepático, pode constituir um eficiente recurso de imagem, haja visto que permite a identificação de estruturas abdominais na cavidade torácica e auxilia na localização do defeito no diafragma. No caso de pacientes com deslocamento hepático e/ou derrame pleural, o ultrassom será provavelmente mais útil que a radiografia para o diagnóstico (Júnior, 2014).

A interface pulmão/diafragma, quando íntegra, é vista como uma faixa curvilínea ecogênica, circundando a margem cranial do fígado, sendo possível visualizar uma linha ecogênica separada. Frequentemente, um artefato chamado imagem-espelho está presente em cães normais, causando uma impressão de tecido hepático em ambos os lados do diafragma. Isso só ocorre quando o diafragma estiver intacto, então, o reconhecimento deste fenômeno auxilia na detecção da área da ruptura diafragmática. Durante o exame é importante saber diferenciar tecido pulmonar consolidado (hepatização) do tecido hepático verdadeiro.

Ainda, de acordo com Martins (2023), a descontinuidade do diafragma ou uma margem hepática cranial irregular/assimétrica são indícios de ruptura diafragmática. Além disso, o deslocamento cranial de vísceras abdominais, que são geralmente identificadas lateralmente ao

coração, auxilia na confirmação do diagnóstico. Para isso, várias janelas, tanto intercostais quanto trans hepáticas, são necessárias a fim de se realizar uma avaliação completa do diafragma. A figura 4 apresenta um momento da avaliação TFAST intercostal em um gato, é possível observar o fígado e o estômago dispostos na mesma imagem e sobrepostos ao coração, tal imagem confirma a hérnia diafragmática

Figura 4 - Avaliação TFAST intercostal em um gato



Fonte: Google imagens

3.4.4 Outras Técnicas Diagnósticas

Em algumas situações, o diagnóstico por meio da radiografia pode apresentar-se com elucidação insuficiente, como no caso de pequenas porções do fígado estiverem deslocadas. Nesse momento, o exame ecográfico da silhueta diafragmática é uma boa opção para estabelecer o diagnóstico (Cabral, 2014). Contudo, a ecografia pode apresentar limitações se houverem graves contusões pulmonares, uma vez que isso torna o aspecto ultrassonográfico do pulmão semelhante ao do fígado se houver aderências entre o fígado e o pulmão (Hunt; Johnson, 2014).

Outro exame que pode ser ocasionalmente útil para o diagnóstico é a celiografia de contraste positivo, que tem como contraste agentes à base de iodo. Na avaliação das imagens pode-se observar: a presença de contraste na cavidade pleural, a visualização incompleta da superfície abdominal do diafragma e ausência de contorno de um lobo hepático normal. Porém,

deve-se atentar e ter cuidados durante a avaliação, pois aderências fibrosas e de omento podem ocluir o defeito levando a um resultado falso-negativo (Johnson, 2014).

A peritoneografia é outra técnica de diagnóstico que utiliza contraste positivo, como por exemplo os iodados. Contudo, a mesma pode resultar em peritonite, hipovolemia, insuficiência renal ou hipersensibilidade ao contraste, ainda é necessário cuidado na injeção do contraste, que se injetado no tórax resulta em falso positivo. Também é possível citar como outra complicação a necessidade de anestesia geral, por isso, só deve fazer uso dessas formas de diagnóstico se o paciente puder tolerá-lo (Martins, 2023).

3.4.5 Diagnóstico Diferencial

A ruptura diafragmática não apresenta algum tipo de sinal patognomônico, por isso faz-se necessário um diagnóstico preciso, no qual sejam eliminadas quaisquer enfermidades que causem afecções respiratórias, por exemplo: efusão pleural, pneumotórax e pneumonia (Johnson, 2014).

3.5 Tratamento

Em virtude da natureza anatômica da ruptura diafragmática, o tratamento de eleição para essa condição é unicamente cirúrgico (Dacol, 2019). Isso envolve a realização de herniorrafia do diafragma, com intuito de restaurar sua função, bem como a pressão negativa do tórax e o reposicionamento dos órgãos deslocados (Júnior, 2014). Além disso, a herniorrafia diafragmática tem por objetivo restabelecer o estado fisiológico cardiorrespiratório, o qual é comprometido quando ocorre a interrupção da continuidade do órgão em questão (Martins, 2023).

O procedimento cirúrgico inclui algumas abordagens, como: laparotomia pela linha média, toracotomia intercostal, esternotomia mediana e toracotomia transesternal. Segundo Martins (2023), nos casos de rupturas recentes, o acesso abdominal é o mais utilizado. A capacidade de localizar o lado da ruptura e a gravidade da mesma, com respeito às aderências intratorácicas, são os principais fatores que influenciam na seleção de uma abordagem. Vale ressaltar que o tratamento da ruptura diafragmática é prioritário em relação ao reparo definitivo de fraturas porventura existentes (Júnior, 2014).

Logo após a estabilização do paciente, é feita a correção cirúrgica da ruptura diafragmática, que leva em consideração as demais lesões produzidas pelo trauma. Em

decorrência do choque e da insuficiência multiorgânica, agravados pelo estresse anestésico e cirúrgico, a herniorrafia feita em menos de 24 horas após a ocorrência do trauma tem taxa de mortalidade mais alta, sendo de aproximadamente 33% (Carvalho, 2018).

Prado e colaboradores (2013) relembram que independente da técnica escolhida pelo cirurgião, é indispensável que ao final do procedimento haja o restabelecimento da pressão negativa intratorácica, a qual pode ser realizada por meio da hiperinsuflação pulmonar ou pela insuflação pulmonar antes do último ponto de sutura.

Júnior (2014) relatou que vários fatores influenciam na taxa de sobrevivência, incluindo o momento da intervenção cirúrgica. Geralmente, se a mesma ocorre dentro de 24 horas após o trauma ou mais de um ano após o trauma, resulta em taxas de mortalidade significativamente mais altas em cães. Após a segunda semana do traumatismo, ocorre a formação de aderências maduras com alta quantidade de tecido fibrovascular organizado, o que dificulta a correção cirúrgica, principalmente quando houver perda de tecido.

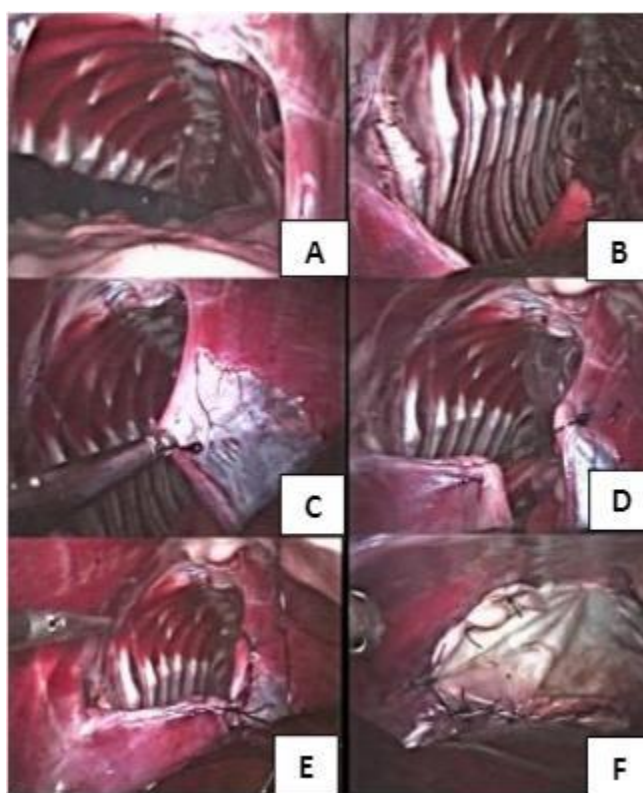
3.5.1 Defeitos de Grande Extensão

Na maioria dos casos, se o defeito diafragmático for de pequena extensão, a correção cirúrgica ocorre mediante aproximação de bordas das feridas por meio de suturas, o que já não é aconselhado para defeitos de grande extensão. Nessas situações de lesões extensas, como aquelas decorrentes de processos infecciosos, traumatismo ou neoplasia, as mesmas não podem ser ocluídas por primeira intenção, uma vez que tende a ocasionar aumento da tensão na linha de sutura, levando a necessidade de outros procedimentos cirúrgico mais adequados (Júnior, 2014).

Para isso, são indicados enxertos ou implantes de material biológico ou sintético. Preconiza-se o uso de implantes biológicos, que podem ser autólogos (retalho pediculado do músculo grande dorsal) ou biomateriais (pericárdio bovino ou suíno), contudo ambos os métodos podem resultar em separação do enxerto e herniação (Martins, 2023). Um bom exemplo seria o implante de pericárdio bovino conservado em açúcar, que proporciona restauração da lesão muscular sem deixar evidências de infecção ou rejeição, especialmente se forem músculos do diafragma e da parede, pois o fechamento de primeira intenção pode vir a causar uma ruptura intraoperatória ou deiscência precoce no pós-operatório, causado pela alta tensão nas suturas (Feranti et al., 2016). Entretanto, são descritas algumas desvantagens, como a necessidade de um doador e a conservação do implante, que se dá durante 30 dias antes de ser utilizado (Dacol, 2019). A figura 5 apresenta imagens transoperatórias de um implante de tela

de pericárdio bovino para correção de uma hérnia diafragmática com diferentes suturas em Nylon 0, onde em A temos uma ampla ruptura diafragmática, em B a hérnia diafragmática após recuperação do conteúdo herniado, em C a tentativa de aproximação das bordas do defeito com uma pinça em D a tentativa de redução do defeito com sutura simples interrompida, em E a hernioplastia diafragmática na face dorsal, com sutura padrão colchoeiro interrompido e em F a fixação do pericárdio bovino ao diafragma, com duas camadas: sutura simples contínua seguida de sutura simples separada.

Figura 5 - Transoperatório de correção de hérnia diafragmática utilizando pericárdio bovino



Fonte: FERANTI et al., 2016.

3.5.2 Sutura

Tendo em vista a síntese do músculo diafragmático, recomenda-se iniciar a sutura a partir da porção de mais difícil acesso para a de mais fácil. O material de sutura deve ser absorvível sintético ou monofilamentoso não absorvível. Para rupturas radiais, é indicado que se use padrão simples contínuo ou uma combinação de colchoeiro com um padrão simples

contínuo (Martins., 2023). Já em rupturas bem extensas, podem ser utilizadas várias suturas interrompidas, com objetivo de minimizar a tensão local (Dacol, 2019).

Já em relação a fixação dos implantes, a mesma pode ser realizada com fio de seda 2-0 ou fio poliglactina 910 3-0 em padrão Wolff ou fio poliamida 3-0 em sutura simples contínua (Martins, 2023).

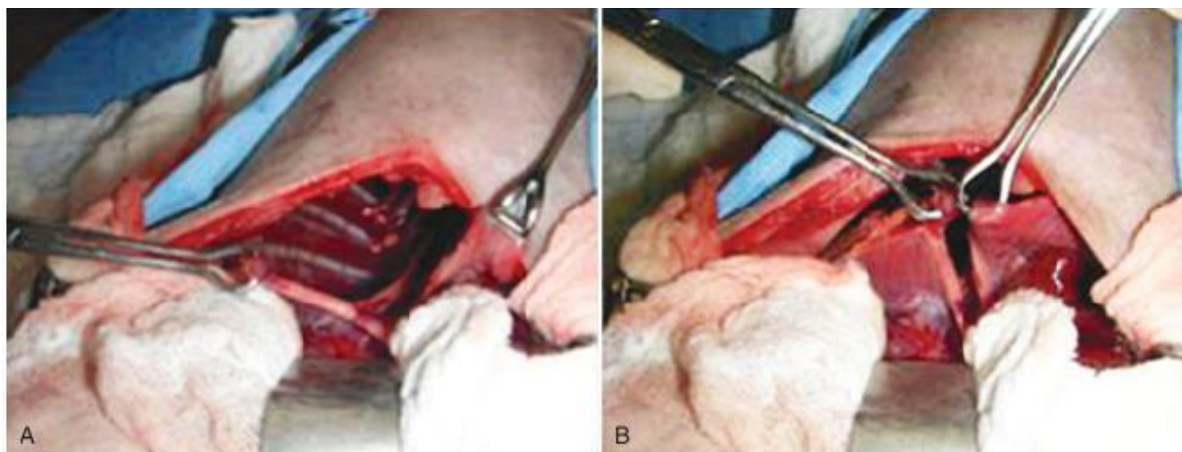
3.5.3 Toracotomia VS Laparotomia

Uma das abordagens mais indicada para herniorrafia é a laparotomia mediana, que permite contato com toda extensão diafragmática e pode ser estendida até alcançar o tórax por esternotomia. A técnica de laparotomia, realizada pela linha média, necessita que o paciente esteja em decúbito dorsal. O procedimento se inicia pela incisão medial abdominal ventral, se estendendo até a porção caudal do processo xifoide e seguindo caudalmente até a cicatriz umbilical. Posteriormente, o cirurgião deve avaliar a área acometida e manipular o conteúdo deslocado, a fim de que o mesmo seja reposicionado anatomicamente na cavidade abdominal (Carvalho, 2018).

Juntamente com laparotomia, é realizada a herniorrafia, bem como o reparo dos órgãos abdominais acometidos e a correção da obstrução, do encarceramento e do estrangulamento das vísceras abdominais. Diante disso, faz-se imprescindível o monitoramento contínuo dos animais que apresentam esse quadro, principalmente no intervalo entre diagnóstico e cirurgia, tendo em vista o risco de descompensação respiratória repentina (Júnior, 2014).

De acordo com Carmo Neto (2022), uma outra técnica viável é a toracotomia, a qual ocorre por meio de um acesso a cavidade torácica pela incisão no oitavo espaço intercostal seguida do divulsionamento dos músculos subcutâneos, grande dorsal e escaleno e incisão do músculo intercostal. A figura 6 apresenta o transoperatório de uma hérnia diafragmática pela técnica de laparotomia onde em A) Visão transoperatória da hérnia esquerda em um cão, e em B a aproximação diafragmática após reparo do conteúdo herniado.

Figura 6 - Transoperatório de hérnia diafragmática em um cão



Fonte: Tobias; Johnston (2014)

3.5.4 Toracoscopia e Laparoscopia

Outras abordagens cirúrgicas que apresentam efetividade são: a toracoscopia e a laparoscopia, principalmente por serem alternativas menos invasivas. Ambos são acessos vídeo-cirúrgicos seguros e com correções positivas, sendo o acesso via laparoscopia aquele com maior facilidade na realização da sutura intracorpórea, além de diminuir a dor no pós-operatório, bem como o tempo de internação hospitalar (Copat, 2017). A figura 6 apresenta o transoperatório de uma hérnia diafragmática pela técnica de laparotomia onde em A) Visão transoperatória da hérnia esquerda em um cão, e em B a aproximação diafragmática após reparo do conteúdo herniado.

3.6 Casuística

Sabe-se que todo animal está sujeito a sofrer algum tipo de lesão traumática. No entanto, historicamente, foi observado que os animais jovens, sendo estes cães (entre 1 e 3 anos) e gatos (entre 1 e 2 anos), errantes, não castrados, machos, são os mais frequentemente diagnosticados, pois são aqueles com maior exposição a acidentes de natureza traumática, como os acidentes automobilísticos (Júnior, 2014).

De acordo com Carregaro (2012), trata-se de uma complicação frequente que envolve trauma em pequenos animais, principalmente aqueles de até 15 kg. Contudo, estudos atuais não identificaram uma predileção por sexo e raça (Johnson, 2014).

4 METODOLOGIA

4.1 Análise Retrospectiva

Foi realizado um estudo retrospectivo acerca dos registros presentes nas fichas clínicas dos atendimentos clínicos cirúrgicos de pequenos animais, do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia, da cidade de Uberlândia, do período de janeiro de 2021 a maio de 2024.

4.2 Animais

Foram selecionados cães e gatos sem padrão definido de raça, com idade entre 2 meses a 8 anos e diagnosticados com hérnia diafragmática e submetidos ao tratamento cirúrgico, no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

4.3 Coleta de Dados

Os dados levantados foram obtidos pelo sistema SimplesVet, utilizado pelo HV-UFU e para realização do trabalho foram englobados: espécie, raça, sexo, idade, origem da afecção, bem como o índice de sobrevivência e o intervalo entre diagnóstico e a intervenção cirúrgica.

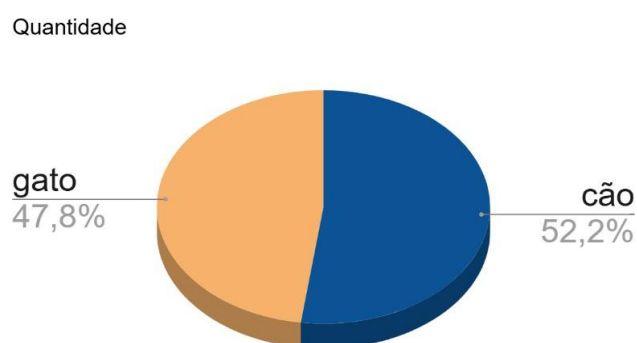
4.4 Análise de Dados

Os dados foram tabelados em Microsoft Excel 2010®. Posteriormente, os mesmos foram avaliados por meio de estatística descritiva, envolvendo o teste não paramétrico de Qui-quadrado com correção de continuidade, complementado com o teste T por meio do U de Mann-Whitney. Considerando o nível de 5% de significância, ou seja, foram considerados significativamente diferentes os resultados com probabilidade (p) menor do que 5%.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento realizado revelou a ocorrência de 24 casos de hérnia diafragmática em 13 cães e 11 gatos, como demonstrado no gráfico 1. Ao total foram avaliados 9 fêmeas e 15 machos (gráfico 2) que realizaram a cirurgia para a correção da hérnia diafragmática no período e local citados. Os demais resultados tabulados foram apresentados no anexo 1.

Figura 7 - Distribuição percentual dos casos de hérnia diafragmática por espécie



Das duas espécies presentes nesse estudo (cão e gato), os cães estiveram presentes em maior quantidade (gráfico 2), mas nenhuma apresentou maior predisposição para o acometimento de hérnia diafragmática por trauma devido atropelamento – principal causa - (tabela 1), bem como ao óbito pela mesma (tabela 2). O valor de p maior que 5% na tabela 2, mostrou que o fato dos três animais que vieram a óbito serem todos gatos, é devido a um baixo n amostral e não por ser uma particularidade felina.

Figura 8 - Distribuição percentual dos casos de hérnia diafragmática por sexo

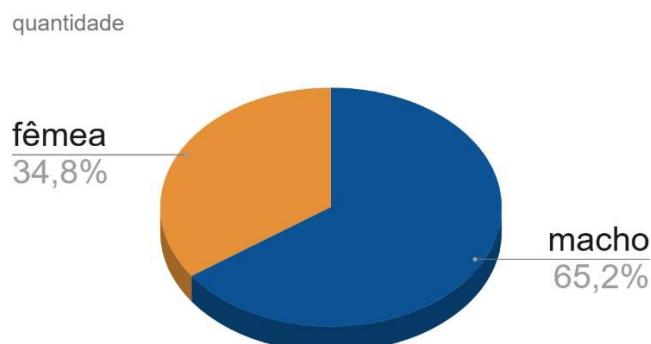


Tabela 1 - Teste qui-quadrado para correlação entre espécie e atropelamento

Testes χ^2			
	Valor	gl	p
χ^2 com Correção de Continuidade	0.00	1	1.000
N	24		

Tabela 2 - Teste qui-quadrado para correlação entre espécie e óbito

Testes χ^2			
	Valor	gl	p
χ^2 com Correção de Continuidade	1.94	1	0.163
N	24		

O sexo dos animais também foi outro fator sem diferença estatística quando correlacionado ao acometimento por atropelamento (tabela 3) e óbito por hérnia diafragmática (tabela 4), concordando com o estudo realizado por Legallet et al. (2017).

Tabela 3 - Teste qui-quadrado para correlação entre sexo e atropelamento

Testes χ^2			
	Valor	gl	p
χ^2 com Correção de Continuidade	0.0119	1	0.913
N	24		

Tabela 4 - Teste qui-quadrado para correlação em sexo e óbito

Testes χ^2			
	Valor	gl	p
χ^2 com Correção de Continuidade	0.00	1	1.000
N	24		

Dos 13 cães, apenas cinco tinham raça definida, sendo: Poodle Toy, dois Shih-tzu, Pinscher e Spitz alemão; enquanto dos 11 gatos, nenhum tinha raça definida (gráfico 3). De acordo com Hunt & Johnson (2003); Fossum et al., (2007); Ozer et al., (2007); Ludwig, Simpson & Han, (2010), não existe predisposição de raça (tanto para cães quanto para gatos) para hérnia diafragmática causada por acidente automobilístico, o que de fato foi confirmado pelo estudo (tabela 5). Em relação a mortalidade, não houve correlação entre a mesma e a raça dos animais (tabela 6), corroborando com os dados presentes no estudo de Legallet et al. (2017), no qual tanto gatos quanto cães de raça definida não foram relacionados com a questão de óbito.

Figura 9 - Distribuição percentual dos casos de hérnia diafragmática por raça

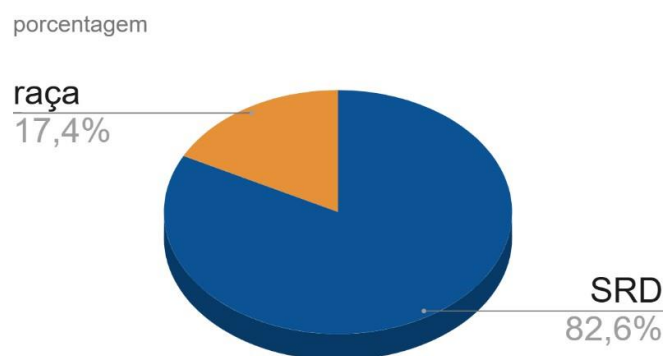


Tabela 5 - Teste qui-quadrado para correlação entre raça e atropelamento

Testes χ^2			
	Valor	gl	p
χ^2 com Correção de Continuidade	0.421	1	0.516
N	24		

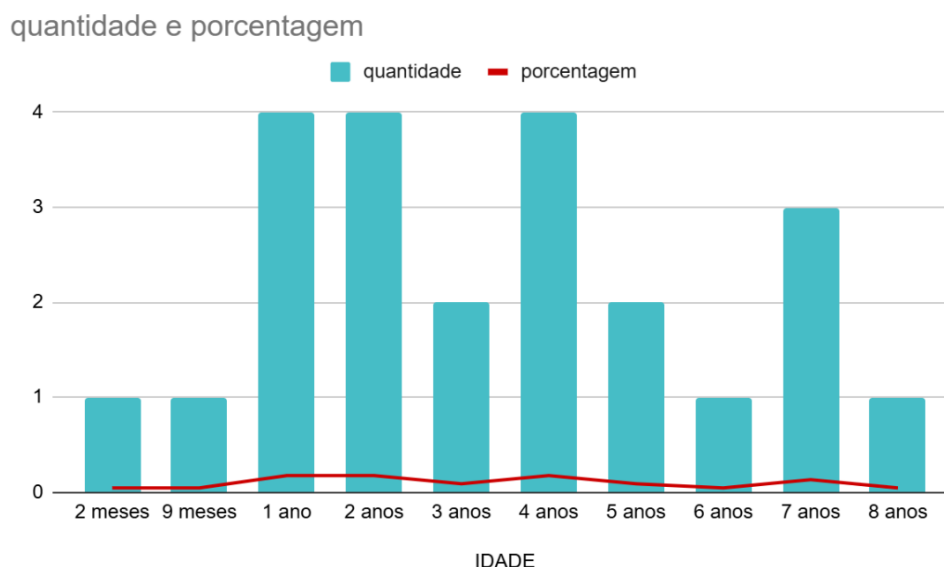
Em relação a mortalidade, não houve correlação entre a mesma e a raça dos animais (tabela 6), corroborando com os dados presentes no estudo de Legallet et al. (2017), no qual tanto gatos quanto cães de raça definida não foram relacionados com a questão de óbito.

Tabela 6 - Teste qui-quadrado para correlação entre raça e óbito

Testes χ^2			
	Valor	gl	p
χ^2 com Correção de Continuidade	0.0361	1	0.849
N	24		

Os animais atendidos foram, em sua maioria, machos não castrados e com a faixa etária variando entre dois meses a oito anos de idade, como demonstrado no gráfico 4, valores que contrastam parcialmente com as afirmações de Hunt & Johnson, (2003); Fossum et al., (2007); Ozer et al., (2007) e Ludwig, Simpson & Han, (2010), que afirmam que os animais jovens (cães entre um e três anos e gatos entre um e dois anos), errantes, não castrados e do sexo masculino, são os mais frequentemente diagnosticados.

Figura 10 - Distribuição percentual dos casos de hérnia diafragmática por idade



Contudo, em relação a idade, os dados levantados corroboram as citações destes autores, de que os animais jovens são acometidos com mais frequência do que animais mais velhos, uma vez que no presente estudo, foi detectada maior incidência em animais com um, dois e quatro anos (tabela 7). Por outro lado, a idade não se correlacionou com o fator mortalidade (tabela 8), assim como relatado por Legallet et al. (2017). Um provável ponto é a questão de gatos e, principalmente cães, mais velhos terem um comportamento mais reservado, o que significa que tendem a serem mais passivos e quietos, de modo a reduzir a chance de sofrerem algum tipo de trauma.

Tabela 7 - Teste qui-quadrado para correlação entre idade e atropelamento

Teste t para amostras independentes

		Estatística	p
Idade (meses)	U de Mann-Whitney	66.5	0.976

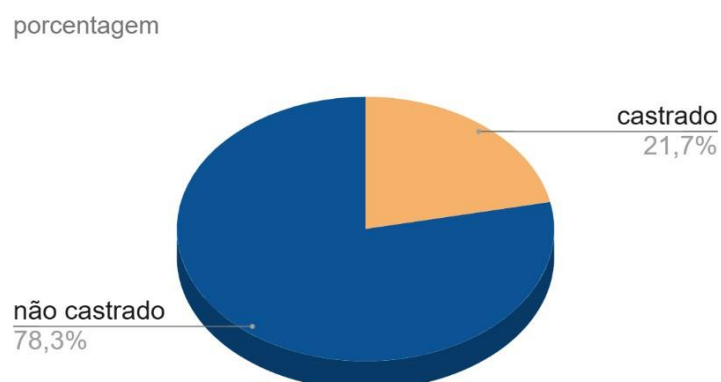
Figura 8 - Teste qui-quadrado para correlação entre idade e óbito

Teste t para amostras independentes

		Estatística	p
Idade (meses)	U de Mann-Whitney	15.5	0.173

Já em relação ao estado reprodutivo dos animais com o acometimento da hérnia em questão, foi possível avaliar que a prevalência se deu naqueles animais não castrados em comparação aos castrados (gráfico 5). Tal fato, deve-se provavelmente pelo comportamento das espécies canina e felina, haja visto que cães e gatos inteiros apresentam a tendência de sair de seus abrigos a procura de fêmeas para se acasalarem. Contudo, gatos castrados tendem a ficar mais reservados em casa e, mesmo se saírem, são mais ágeis do que os cães em relação a se esquivar de um possível acidente traumático.

Figura 11 - Distribuição percentual dos casos de hérnia diafragmática por estado reprodutivo



Contudo, no que se refere ao acometimento por atropelamento (tabela 9) e ao óbito (tabela 10), dentre as variáveis apresentadas - sexo, idade, espécie e estado reprodutivo - nenhuma delas apresentou correlação estatística, fator que segue em conformidade com os estudos de Legallet et al. (2017), nos quais o estado de castração não estava associado à mortalidade.

Tabela 9 - Teste qui-quadrado para correlação entre estado reprodutivo e atropelamento

Testes χ^2			
	Valor	gl	p
χ^2 com Correção de Continuidade	1.28	1	0.258
N	24		

Tabela 10 - Teste qui-quadrado para correlação entre estado reprodutivo e óbito

Testes χ^2			
	Valor	gl	p
χ^2 com Correção de Continuidade	0.00	1	1.000
N	24		

De acordo com os estudos de Prado (2013) e Júnior (2014), e como já relatado anteriormente, o acidente automobilístico é a causa mais frequente de hérnia diafragmática, seguida pelas quedas, chutes e brigas. Com isso, podemos observar que com o estudo realizado os resultados não foram diferentes do que esboçam os autores supracitados, onde o atropelamento obteve um índice superior às outras causas, sendo que nove animais dos quinze que foram tratados cirurgicamente se apresentaram com esse tipo de trauma, representando 60%.

A taxa de mortalidade dos animais com hérnia diafragmática no HV/UFU, durante o período analisado foi de 12,5%. Observa-se que os dados encontrados coincidem com os dados baseados nos estudos de Fossum (2005), no qual a autora afirma que a taxa de mortalidade para animais com hérnia diafragmática traumática vai de 12% a 48%. Já Johnson (2007) diz que a taxa de sobrevivência total para animais com hérnia diafragmática é de 52% a 92%, que também são compatíveis com os dados observados no HV/UFU, cuja taxa de sobrevivência foi de

87,5%. Também foi observado que 100% dos óbitos ocorreram após a cirurgia, sendo que dois de três animais totais, faleceram no mesmo dia do procedimento cirúrgico e um animal um dia após a operação. Adicionalmente, dois desses pacientes foram operados no dia do trauma, enquanto o terceiro foi operado apenas três meses após, sendo considerado um caso crônico. Apesar disso, em um estudo realizado por Legallet et al. (2017), não foi observado correlação entre tempo da ocorrência do trauma e realização do procedimento cirúrgico.

6. CONCLUSÃO

Esta pesquisa reafirma a incidência de hérnia diafragmática entre os cães e gatos, apresentando um perfil demográfico que espelha a predominância de cães sem raça definida na população local. Embora este estudo tenha suas limitações, os resultados auxiliam na compreensão mais ampla do perfil da hérnia diafragmática, enfatizando a necessidade de pesquisas adicionais que considerem a interação entre fatores como: órgãos mais herniados, tempo até entrar em procedimento cirúrgico e cronicidade. A pesquisa sugere que a hérnia diafragmática continua a ser uma preocupação para a medicina veterinária, principalmente nos casos de emergência, o que reforça a importância de estratégias de manejo adequadas.

Inferiu-se, portanto, que a casuística de hérnia diafragmática no Hospital Veterinário da UFU é relativamente baixa, onde a principal causa é o acidente automobilístico. Verificou-se que dos animais acometidos, a maioria foram os da espécie canina, machos e jovens – entre um a quatro anos - bem como aqueles inteiro, provavelmente em decorrência de saírem a procurar de fêmeas. O índice de óbito foi de 12,5% em relação a população como um todo.

REFERÊNCIAS

- ACVS -American college of veterinary surgeons. **Diaphragmatic Hernia**. Online, s.p. Disponível em: <<https://www.acvs.org/small-animal-es/diaphragmatic-hernia>>. Acesso em: 30 mar. 2024.
- BECK, C. A. C.; et. al. Laparoscopia nas hérnias diafragmáticas: estudo experimental em cães. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 6, p. 1849-1855, dez. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/TZYQBqW8fCKt8ndwCCxtQhr/?lang=pt#>. Acesso em: 29 fev. 2024.
- BORGES, Y. N. C.; et. al. **Ruptura diafragmática traumática em felinos**. Pubvet, [S. l.], v. 17, n. 07, p. e1422, 2023. Disponível em: <http://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/3182>. Acesso em: 28 fev. 2024.
- CABRAL JÚNIOR, J. M. D. **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. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/24282>. Acesso em: 12 fev. 2024
- CARMO NETO, J. P. do. **Relatório do Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) na área de clínica cirúrgica de pequenos animais no Hospital Veterinário da UFRPE**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Disponível em: <https://repository.ufrpe.br/handle/123456789/5079>. Acesso em: 28 jan. 2024.
- CARREGARO, A. B. **Anestesia em pacientes com hérnia diafragmática traumática**. São Paulo, Núcleo de Anestesiologia Veterinária (NAVE), 2012.
- CARVALHO, C. S. de. **Hérnia Diafragmática Traumática em Felino: Relato de Caso**. Relatório técnico apresentado ao Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas - BA, Agosto de 2018.
- COPAT, B. **Herniorrafia diafragmática videoassistida em gato**: relato de caso. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Veterinária) – Universidade Federal de Santa Maria.
- FERANTI, J. P. S. F. et al. Laparoscopic diaphragmatic hernioplasty in a dog. **Brazilian Journal Of Veterinary Research And Animal Science**, Santa Maria, v. 53, n. 1, abr. 2016. Universidade de São Paulo, Agencia USP de Gestão da Informação Acadêmica (AGUIA). Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/bjvras/article/view/96745/112153>. Acesso em: 27 março de 2024.
- FOSSUM, T. W. Cirurgia do Sistema Respiratório Inferior: doenças específicas. In: FOSSUM, T. W. **Cirurgia de Pequenos Animais**, 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014, p. 2827-2837.

HARTMANN, H. F. **A importância do estudo radiográfico no diagnóstico e escolha de abordagem de hérnia diafragmática** – relato de caso. In: Simpósio nacional de diagnóstico por imagem em medicina veterinária, 2011, Santa Maria. p.1-4.

HERNIA diafragmática. American College of Veterinary Surgeons. Disponível em: <https://www.acvs.org/small-animal-es/diaphragmatic-hernia>. Acesso em: 27 jan. 2024.

HUNT, G. B; JOHNSON, K. A. (2003). **Diaphragmatic, pericardial, and hiatal hernia**. In **D. Slatter (Ed.), Textbook of Small Animal Surgery** – Volume 1, (3rd ed.) (pp. 471-487). Philadelphia: Elsevier Science. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/3773/1/Hernias%20Diafragmaticas%20Congenitas.pdf>. Acesso em 28 mar. 2024.

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

JOHNSON, Ann L. **Cirurgia do Sistema Respiratório Inferior**. In: FOSSUM, T. W. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. cap. 31. p. 2796-2910.

JOHNSON, K. A. **Hérnia diafragmática, pericárdica e hiatal**. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 3. ed. v. 1. Barueri, SP: Manole, 2007. cap. 37, p. 559–577.

KAZEMI MEHRJERDI, H.; RAJABION, M.; MIRSHAHI, A.; SAJJADIAN JAGHARGH E. A retrospective study on diaphragmatic hernia in cats. **Vet Res Forum**. [S. l.], v. 13, n. 4, dez. 2022, p. 607-610. Disponível em: <https://doi.org/10.30466/vrf.2022.138996.3092>. Acesso em: 15 jan. 2024.

KNIJNIK, L. R. **Hérnia diafragmática peritoneopericárdica em pequenos animais**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Veterinária) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/200121>. Acesso em: 25 mar. 2024.

LEGALLET, C.; THIEMAN MANKIN, K.; SELMIC, L. E. Prognostic indicators for perioperative survival after diaphragmatic herniorrhaphy in cats and dogs: 96 cases (2001-2013). **BMC veterinary research**, [S. l.], v. 13, n. 16, jan. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12917-016-0926-y>. Acesso em: 11 fev. 2024

LUDWIG, L. L., SIMPSON, A. M. & HAN, E. (2010). **Pleural and extrapleural diseases**. In S. J. Ettinger & E. C. Feldman (Eds.). **Textbook of Veterinary Internal Medicine**, (7th ed.) (pp. 1125-1126). Philadelphia: W. B. Saunders Company. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/3773/1/Hernias%20Diafragmaticas%20Congenitas.pdf>. Acesso em: 14 abril 2025.

MARTINS, A. B. **Cirurgia de correção de hérnia diafragmática secundária a trauma em cão**: relato de caso. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Veterinária) – Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitibanos.

MAZZANTI, A. et al. Hernioplastia diafragmática em cão com pericárdio bovino conservado em solução supersaturada de açúcar. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 55, n. 6, p. 677-684, dez. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/7GcThqfWNSgc6CNhYLTvVFQ/?lang=pt#>. Acesso em: 20 de março de 2024.

MEIRELLES, A. **Ultrassonografia e hérnias diafragmáticas**, [S. l.], de 28 mai. 2017. Disponível em: <https://vetadrianameirelles.com.br/uncategorized/ultrassonografia-e-hernias-diafragmaticas/>. Acesso em: 21 fev. 2024.

MOREIRA, B. S. et al. Abordagem diagnóstica e terapêutica de hérnia diafragmática peritoneopericárdica em cão. **Archives of Veterinary Science**, [S. l.], v. 24, n. 4, dez. 2019. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/68545>. Acesso em: 16 fev. 2024.

OZER, K., GUZEL, O., DEVECIOGLU, Y. & AKSOY, O. (2007). **Diaphragmatic hernia in cats: 44 cases**. *Medycyna Weterynaryjna*, 63 (12), 1564-1567. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/3773/1/Hernias%20Diafragmaticas%20Congenitas.pdf>. Acesso em 17 abril 2025.

PEREIRA, G. J. et al. Eleven-year retrospective analysis of acquired diaphragmatic hernia in 49 dogs and 48 cats. **The Canadian veterinary journal (La revue vétérinaire canadienne)**, v. 64, fev. 2023, p. 149-152. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36733640/>. Acesso em: 24 mar. 2024

PERRY, S. F.; et. al. The evolutionary origin of mammalian diaphragm. **Respiratory Physiology & Neurobiology**, Oxford, v. 171, p. 1-16, 2010.

PRADO, T. D. do, et al. Hérnia Diafragmática em Cães. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, Rio Verde, v. 9, n. 16, p. 1229-1238, jul. 2013. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2013a/agrarias/HERNIA.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2024.

RAISER, A. G. Diaphragmatic herniorrhaphy in dogs and cats. Report of twenty-two cases and proposition of technique for correction of phrenocostal tears. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, [S. l.], v. 31, n. 3-4, p. 245-251, 1994. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/bjvras/article/view/52073>. Acesso em: 18 fev. 2024.

SINGH, B. O tórax do Cão e do Gato. In: SINGH, B. **Tratado de anatomia veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019. p. 403-417.

TOBIAS, K. M.; JOHNSTON, S. A. **Veterinary Surgery Small Animal**, Amsterdam: Saunders, 2011.

WAGNER, F.; et.al. Hérnia diafragmática em um canino - relato de caso. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 102, 2021. Disponível em: <https://editoraime.com.br/revistas/index.php/remas/article/view/1923>. Acesso em: 16 fev. 2024.

ANEXO 1 – RESULTADOS TESTES ESTATÍSTICOS

Tabela - Correlação óbito e idade.

Tabelas de Contingência

		Óbito		Total
		Sim	Não	
Canina	Observado	0	13	13
	% em linha	0.0 %	100.0 %	100.0 %
Felina	Observado	3	8	11
	% em linha	27.3 %	72.7 %	100.0 %
Total	Observado	3	21	24
	% em linha	12.5 %	87.5 %	100.0 %

Tabela – Correlação óbito e raça.

Tabelas de Contingência

		Óbito		Total
		Sim	Não	
Raça - Transformar 1	Observado	3	16	19
	% em linha	15.8 %	84.2 %	100.0 %
Com raça definida	Observado	0	5	5
	% em linha	0.0 %	100.0 %	100.0 %
Total	Observado	3	21	24
	% em linha	12.5 %	87.5 %	100.0 %

Tabela – Correlação óbito e sexo.

Tabelas de Contingência

		Óbito		Total
		Sim	Não	
Fêmea	Observado	1	8	9
	% em linha	11.1 %	88.9 %	100.0 %
Macho	Observado	2	13	15
	% em linha	13.3 %	86.7 %	100.0 %
Total	Observado	3	21	24
	% em linha	12.5 %	87.5 %	100.0 %

Tabela – Correlação óbito e estado reprodutivo.

Tabelas de Contingência

		Óbito		Total
		Sim	Não	
Não	Observado	3	17	20
	% em linha	15.0 %	85.0 %	100.0 %
Sim	Observado	0	4	4
	% em linha	0.0 %	100.0 %	100.0 %
Total	Observado	3	21	24
	% em linha	12.5 %	87.5 %	100.0 %

Tabela – Correlação óbito e atropelamento.

Tabelas de Contingência

		Óbito		Total
		Sim	Não	
Sim	Observado	1	8	9
	% em linha	11.1 %	88.9 %	100.0 %
Não	Observado	2	13	15
	% em linha	13.3 %	86.7 %	100.0 %
Total	Observado	3	21	24
	% em linha	12.5 %	87.5 %	100.0 %

Tabela - Teste qui-quadrado para correlação entre óbito e atropelamento.

Testes χ^2

	Valor	gl	p
χ^2 com Correção de Continuidade	0.00	1	1.000
N	24		

Tabela – Correlação atropelamento e espécie.

Tabelas de Contingência

		Atropelamento		Total
		Sim	Não	
Canina	Observado	5	8	13
	% em linha	38.5 %	61.5 %	100.0 %
Felina	Observado	4	7	11
	% em linha	36.4 %	63.6 %	100.0 %
Total	Observado	9	15	24
	% em linha	37.5 %	62.5 %	100.0 %

Tabela – Correlação atropelamento e raça.

Tabelas de Contingência

Raça - Transformar 1		Atropelamento		Total
		Sim	Não	
Sem raça definida	Observado	6	13	19
	% em linha	31.6 %	68.4 %	100.0 %
Com raça definida	Observado	3	2	5
	% em linha	60.0 %	40.0 %	100.0 %
Total	Observado	9	15	24
	% em linha	37.5 %	62.5 %	100.0 %

Tabela – Correlação atropelamento e sexo.

Tabelas de Contingência

Sexo		Atropelamento		Total
		Sim	Não	
Fêmea	Observado	4	5	9
	% em linha	44.4 %	55.6 %	100.0 %
Macho	Observado	5	10	15
	% em linha	33.3 %	66.7 %	100.0 %
Total	Observado	9	15	24
	% em linha	37.5 %	62.5 %	100.0 %

Tabela – Correlação atropelamento e estado reprodutivo.

Tabelas de Contingência

		Atropelamento		Total
		Sim	Não	
Não	Observado	9	11	20
	% em linha	45.0 %	55.0 %	100.0 %
Sim	Observado	0	4	4
	% em linha	0.0 %	100.0 %	100.0 %
Total	Observado	9	15	24
	% em linha	37.5 %	62.5 %	100.0 %

Tabela - Teste qui-quadrado para correlação entre atropelamento e estado reprodutivo.

Testes χ^2

	Valor	gl	p
χ^2 com Correção de Continuidade	1.28	1	0.258
N	24		

Tabela – Descrição estatística de idade ao atropelamento.

Descritivas de Grupo

	Grupo	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	Erro-padrão
Idade (meses)	Sim	9	42.9	36.0	29.1	9.70
	Não	15	43.0	48.0	28.9	7.45

Tabela – Estatística descritiva entre atropelamento e idade.

Estatística Descritiva		
	Atropelamento	Idade (meses)
N	Sim	9
	Não	15
Omisso	Sim	0
	Não	0
Média	Sim	42.9
	Não	43.0
Mediana	Sim	36
	Não	48
Desvio-padrão	Sim	29.1
	Não	28.9
Mínimo	Sim	2
	Não	9
Máximo	Sim	96
	Não	84
25° percentil	Sim	24.0
	Não	12.0
50° percentil	Sim	36.0
	Não	48.0
75° percentil	Sim	60.0
	Não	66.0

Gráfico – Correlação idade e atropelamento.

Idade (meses)

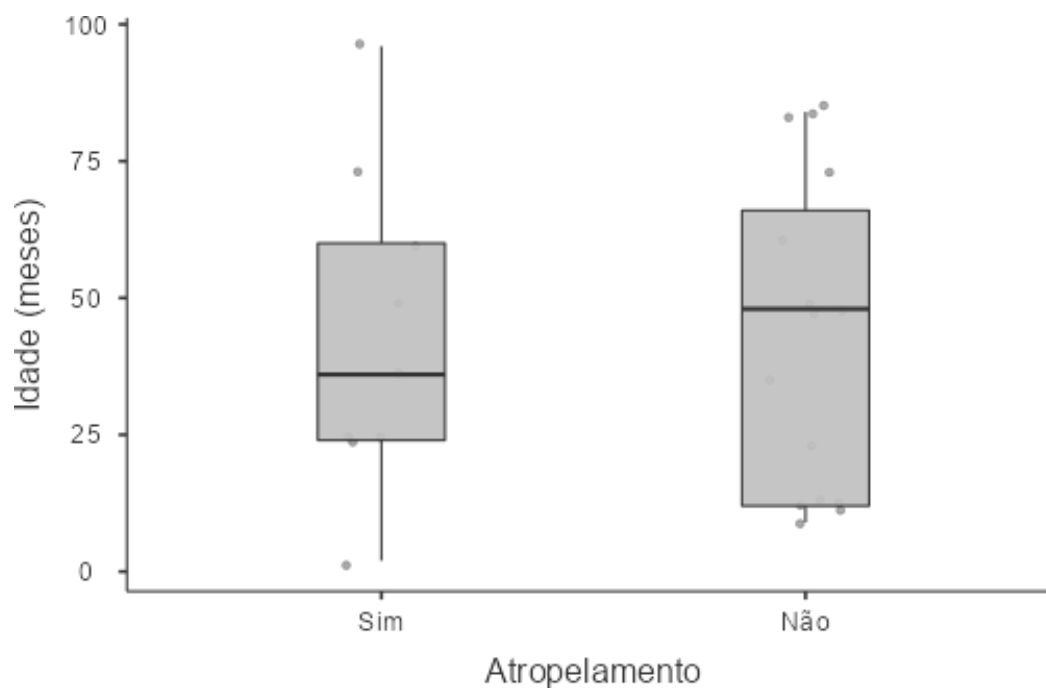


Tabela – Descrição estatística de idade ao óbito.

Descritivas de Grupo

	Grupo	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	Erro-padrão
Idade (meses)	Sim	3	20.0	24.0	6.93	4.00
	Não	21	46.2	48.0	28.8	6.27

Tabela – Estatística descritiva entre idade e óbito.

Estatística Descritiva		
	Óbito	Idade (meses)
N	Sim	3
	Não	21
Omisso	Sim	0
	Não	0
Média	Sim	20.0
	Não	46.2
Mediana	Sim	24
	Não	48
Desvio-padrão	Sim	6.93
	Não	28.8
Mínimo	Sim	12
	Não	2
Máximo	Sim	24
	Não	96
25º percentil	Sim	18.0
	Não	24.0
50º percentil	Sim	24.0
	Não	48.0
75º percentil	Sim	24.0
	Não	72.0

Gráfico – Correlação idade e óbito.

Idade (meses)

