

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MANUELLA LOPES DE BARROS CORREIA
JODLAN KATIELLY RODOLFO DA SILVA

HÉRNIA DIAFRAGMÁTICA EM CÃES:
Revisão De Literatura

RECIFE

2022

MANUELLA LOPES DE BARROS CORREIA
JODLAN KATIELLY RODOLFO DA SILVA

**HÉRNIA DIAFRAGMÁTICA EM CÃES:
Revisão de Literatura**

Monografia apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Professor(a) Orientador(a): Mariana de França Oliveira da Silva

RECIFE

2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 1745.

C823h Correia, Manuella Lopes de Barros
Hérnia Diafragmática em Cães / Manuella Lopes de Barros Correia,
Jodlan Katielly Rodolfo Da Silva. Recife: O Autor, 2022.
29 p.

Orientador(a): Prof. Esp. Mariana de França O. Silva.

Trabalho De Conclusão De Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – Unibra. Bacharelado em Medicina Veterinária, 2022.

Inclui Referências.

1. Cães. 2. Cirurgias. 3. Diafragma. 4. Traumas. I. Silva, Jodlan Katielly
Rodolfo da. II. Centro Universitário Brasileiro - Unibra. II. Título.

CDU: 619

AGRADECIMENTOS

Manuella Lopes

Agradeço primeiramente a Deus, que me fortaleceu nessa caminhada, que apesar das tantas dificuldades vividas e tropeços nunca deixou de segurar minha mão, de me dar forças para continuar e de me dizer: “Segue que teu sonho e a tua glória está chegando”. Obrigada meu Deus, mil vezes obrigada!

As minhas filhas, Júlia de Barros Correia Queiroz e Giovana de Barros Correia Queiroz, que se não fosse por elas, talvez eu não tivesse chegado ao fim dessa caminhada. Sempre e sempre me incentivaram ao dizer que viam o brilho nos meus olhos quando estava indo ou voltando dos dias de aula; ao perguntarem: “Como foi a aula hoje? E, quanto aos meus familiares diziam que eu estava brilhando com mais essa graduação. E, na verdade, elas são a razão do meu maior brilho! Obrigada minhas filhas, vocês são a minha maior conquista! Amo vocês!

Agradeço aos professores dessa instituição que, ao compartilharem seus conhecimentos nos deram a possibilidade de hoje ser mais uma profissional da veterinária.

E, em especial, agradeço a minha orientadora: Mariana França, e minha supervisora do Eso Amanda Camilo pela qual tenho a maior admiração e apreço. Mulheres maravilhosas, peça fundamental para conclusão do meu curso. Tenho e sempre terei, gratidão eterna, por vocês.

E termino dizendo essa frase: “O sucesso não teria sido atingido se Deus e seu filho Jesus e sua Mãe Maria não tivessem sido fundamentais em minha vida!!!!”.

Gratidão a todos!.

AGRADECIMENTOS

Jodlan Katielly

A Deus, pela minha vida, e por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso.

Ao meu pai Jodevan, minha mãe Dulcineia e irmão Jodevan Júnior, que me incentivaram e compreenderam a minha ausência durante todo o período da graduação.

Ao meu grande amor, meu querido esposo Sérgio Ricardo que foi fundamental para a realização desse sonho, sempre me dando forças e me incentivando positivamente a continuar nessa jornada desafiadora e nada fácil.

Aos meus dois filhos Arthur Henrique e Sérgio Ricardo Filho pelo amor incondicional e por compreender minha dedicação durante todo o processo.

A todos os meus amigos de graduação que compartilharam dos inúmeros desafios que enfrentamos, sempre com espírito colaborativo.

Agradeço à minha orientadora Dra. Mariana França por sempre estar presente para indicar a direção correta que o trabalho deveria tomar. As suas valiosas indicações fizeram toda a diferença.

A minha supervisora do estágio supervisionado obrigatório, Dra. Amanda Camilo que com sua paciência me fez perder o medo e deixar o nervosismo de lado durante todo o 10º período.

Sou grata a todo corpo docente da UNIBRA que sempre transmitiram seu saber com muito profissionalismo.

A todos os animais, seres de luz e dignos de toda proteção humana, pois o amor que eles sentem é verdadeiro e incondicional.

HÉRNIA DIAFRAGMÁTICA EM CÃES: Revisão De Literatura

Manuella Lopes de Barros Correia¹

Jodlan Katielly Rodolfo da Silva¹

Mariana de França O. Silva²

Resumo: As hérnias diafragmáticas ocorrem quando a continuidade do diafragma é interrompida, promovendo a migração de órgãos abdominais para a cavidade torácica. São encontradas com frequência na rotina hospitalar podendo ser adquirida ou congênita e prevalecendo aquelas decorrentes de traumas, como quedas e acidentes automobilísticos envolvendo os cães. Constata-se que os animais com hérnia diafragmática apresentam sinais relacionados ao choque como taquicardia, taquipneia e mucosas pálidas, além de relutarem ao movimento. O tratamento cirúrgico é o mais indicado, segundo o qual diversas técnicas podem ser utilizadas, cabendo ao cirurgião e equipe escolher a que melhor se adequa à ocasião. Destacam-se como modalidades cirúrgicas mais indicadas a celiotomia mediana e a toracotomia intercostal. São procedimentos cirúrgicos complexos e a estabilização do paciente é primordial antes da realização do procedimento, visando garantir um trans e um pós-operatório seguro e um melhor prognóstico para o paciente. A cirurgia visa restituir a função do diafragma e restabelecer a pressão negativa torácica, restabelecendo a função respiratória, como também reposicionar os órgãos que estão herniados. Tendo em vista a importância clínica dessa patologia, o presente trabalho teve como objetivo proporcionar uma visão geral do processo que leva à formação de hérnias diafragmáticas em cães, bem como descrever seus aspectos etiológico e fisiopatológico, além do diagnóstico e tratamento.

Palavras-chave: Cães. Cirurgias. Diafragma. Traumas.

¹Graduandas em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA

E-mail: manulopes30@hotmail.com. katy.jodlan@gmail.com

² Professora da UNIBRA. Doutora em Biotecnologia. E-mail: mariana.franca@grupounibra.com

DIFRAGMATIC HERNIA IN DOGS: LITERATURE REVIEW

Abstract: Diaphragmatic hernias occur when the continuity of the diaphragm is interrupted, promoting the migration of abdominal organs into the chest cavity. They are frequently found in the hospital routine and can be acquired or congenital and those resulting from trauma, such as falls and car accidents involving dogs, prevailing. It appears that animals with diaphragmatic hernia show signs related to shock such as tachycardia, tachypnea and pale mucous membranes, in addition to being reluctant to move. Surgical treatment is the most indicated, according to which several techniques can be used, and it is up to the surgeon and team to choose the one that best suits the occasion. Median celiotomy and intercostal thoracotomy stand out as the most indicated surgical modalities. These are complex surgical procedures and patient stabilization is essential before performing the procedure, aiming to ensure a safe trans and postoperative period and a better prognosis for the patient. Surgery aims to restore diaphragm function and restore thoracic negative pressure, restoring respiratory function, as well as repositioning organs that are herniated. Considering the clinical importance of this pathology, the present study aimed to provide an overview of the process that leads to the formation of diaphragmatic hernias in dogs, as well as to describe its etiological and pathophysiological aspects, as well as diagnosis and treatment.

Keywords: Dogs. Surgeries. Diaphragm. Trauma.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Músculo diafragma visto da região abdominal.	12
Figura 2 - Superfície torácica do diafragma canino	14
Figura 3 - - Exame radiográfico da cavidade torácica e abdominal indicando a ruptura diafragmática.....	17
Figura 4 – Herniorrafia diafragmática	18
Figura 5 - Celiotomia mediana ventral Xifo-umbilical.	19
Figura 6 - Etapas da celiotomia mediana.	20
Figura 7 - Celiorrafia da linha alba.	21
Figura 8 - Representação esquemática da toracotomia intercostal.....	22
Figura 9 - Toracorrafia em cão	23
Figura 10 - Toracocentese em cão.....	23

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. METODOLOGIA	11
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
3.1. Anatomia do Diafragma.....	12
3.2. Aspectos Gerais da Hérnia Diafragmática em cães.....	13
3.3. Etiopatogenia.....	15
3.4. Sinais Clínicos.....	15
3.5. Diagnóstico.....	16
3.6. Tratamento.....	17
3.6.1 Laparotomia pela linha média (celiotomia mediana).....	18
3.6.2 Toracotomia intercostal.....	22
3.7. Cuidados pós operatório.....	26
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

O termo Hérnia Diafragmática é empregado para indicar lesões geradas por projeções de vísceras abdominais na cavidade torácica. Tais hérnias podem ser decorrentes de traumas ou podem ser de caráter congênito. Nos cães os traumas mais recorrentes são causados por acidentes automobilísticos, porém também podem ser causadas por quedas ou chutes (DACOL, 2019).

Dentre os sinais clínicos mais significativos, se destacam os sinais gastrointestinais, a angústia respiratória, cianose e choque, embora também possa ser assintomático. Além disso, alterações cardiovasculares como tamponamento cardíaco, insuficiência cardíaca congestiva e uma enorme variedade de efeitos hemodinâmicos podem ocorrer. Na maioria dos casos a hérnia diafragmática traumática está associada a lesão dos demais órgãos e com isso há o aumento das taxas de morbidade e mortalidade (DOBLER; CRUZ, 2016).

A hérnia diafragmática é uma razão comum no gerenciamento de emergência cirúrgica. O acompanhamento intensivo por 48 horas é frequentemente necessário após a cirurgia. O tratamento é cirúrgico e a cirurgia é tecnicamente complexa, só devendo ser realizada sob rigorosas condições de monitoramento anestésico (SCHIEFLER, 2017).

Diante da gravidade, é de suma importância que o médico veterinário esteja devidamente preparado para atuar realizando uma adequada abordagem clínico-cirúrgica emergencial dos animais acometidos, a fim de melhorar o suporte e assim poder aumentar as chances de sobrevivência. Muitas vezes não é simples identificar as lesões, por serem intratorácicas, além do mais não é incomum que os animais não demonstrem ou escondam os sinais clínicos. Nesse sentido, o conhecimento acerca da etiopatogenia é fundamental para que se possa iniciar os procedimentos o mais rápido possível (HARTMANN et al., 2015).

Diante do contexto, o presente estudo tem como objetivo proporcionar uma visão geral do processo que leva à formação de hérnias diafragmáticas em cães, bem como descrever seus aspectos etiológico e fisiopatológico, além do diagnóstico e tratamento.

2 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho foi realizado um levantamento bibliográfico entre agosto e novembro de 2022, nas seguintes bases de dados Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Bases de Dados de Teses e Dissertações (BDTD) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Para propiciar um direcionamento, as buscas foram realizadas a partir da utilização dos descritores: “hérnia diafragmática”, “tratamento” e “cão”. Como critérios de elegibilidade, foram considerados trabalhos completos disponíveis nas bases de dados, textos publicados entre 2013 e 2022 e trabalhos publicados em português ou inglês e estudos que abordem a temática proposta. Como critério de exclusão, foram considerados inelegíveis estudos que não abordavam a temática proposta.

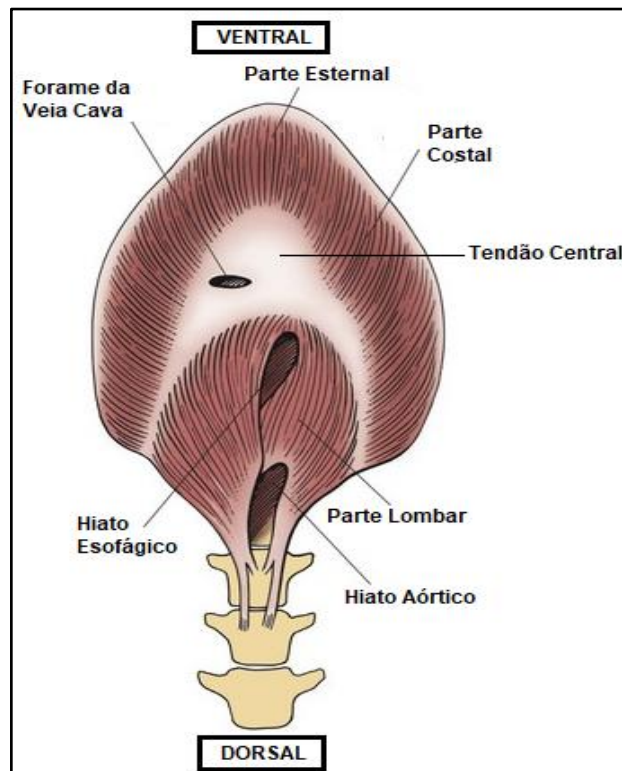
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Anatomia do diafragma

O diafragma é uma estrutura musculo-tendinosa que separa a cavidade torácica e abdominal, contribui com os processos da respiração, sendo um importante músculo inspiratório, além de auxiliar no transporte de líquido linfático. Esta estrutura se insere na superfície ventral das vértebras lombares, nas costelas, bem como no esterno, possuindo um formato de cúpula que se projeta para dentro da cavidade torácica. Desta forma, a sua superfície cranial é convexa, enquanto a superfície caudal, é côncava (PLANA et al., 2018).

No cão, o diafragma é composto por um tendão central em forma semelhante a um “Y”, por onde passa a veia cava caudal, ligeiramente a direita da linha média e por uma porção muscular periférica. A parte dorsal é formada por dois pilares musculares, que são assimétricos, sendo o direito com extensão maior que o esquerdo (figura 1) (PRADO et al., 2013).

Figura 1 - Músculo diafragma visto da região abdominal.



Fonte: DACOL, 2019.

O lado torácico do diafragma é separado da pleura parietal pela fásia endotorácica. Por sua vez, o lado abdominal é separado do peritônio pela fásia transversal. O hiato aórtico consiste na abertura mais dorsal do diafragma, localizada entre os pilares direito e esquerdo, por ele discorre a artéria aorta (CARVALHO, 2018). Qualquer uma dessas estruturas podem se romper, caracterizando a ruptura do diafragma, que será adequadamente abordado nas sessões subsequentes.

3.2 Aspectos gerais da hérnia diafragmática em cães

As hérnias diafragmáticas também podem ser denominadas hérnias pleuroperitoneais. No sentido amplo é a passagem de um órgão abdominal para a cavidade torácica, através de uma abertura patológica ou fisiológica. Portanto, na hérnia diafragmática, o diafragma é rompido e os órgãos abdominais invadem a cavidade torácica (RONCADA, 2015).

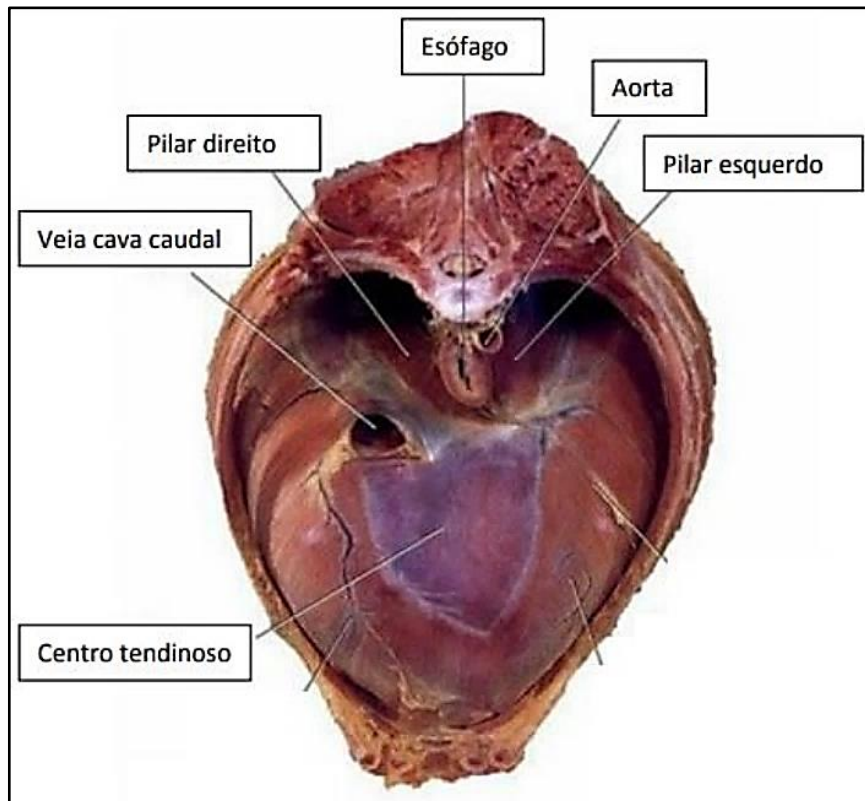
Os órgãos que geralmente passam para a cavidade torácica são estômago, intestinos, pâncreas e fígado, e estes podem comprimir o coração ou os pulmões diretamente. A perda da função mecânica do diafragma leva a dificuldades respiratórias significativas. Os órgãos envolvidos através da ruptura do diafragma não funcionam adequadamente e são a causa de muitas anormalidades envolvidas na patologia, como deficiência respiratória, obstrução intestinal, alteração da função hepática e dor após ingestão de alimentos (PRADO et al., 2013).

Do ponto de vista clínico, a hérnia diafragmática ainda pode ser classificada como adquirida, traumática ou congênita. Esta última pode ser pleuroperitoneal, peritoneopericárdica (HDPP) ou hiatal. A HDPP destaca-se por ser a anormalidade congênita mais comum, podendo afetar o diafragma e o pericárdio em cães e outros pequenos animais. A hérnia diafragmática pleuroperitoneal, também chamada de verdadeira, é uma anomalia congênita do desenvolvimento diafragmático, apresentando rara ocorrência em cães. A hérnia hiatal é uma dilatação de uma parte do estômago pelo diafragma (BURNS; BERGH; MCLOUGHLIN, 2013; SANTOS et al., 2022).

O tendão central (*centrum tendonum*) do diafragma, é pontuado por três principais aberturas que permitem a passagem das estruturas da cavidade torácica para a cavidade abdominal e vice-versa: o hiato esofágico, o forame da veia cava e o hiato aórtico (figura 2). A parte muscular do diafragma envolve o tendão central e suas

fibras são amontoadas em todas as direções. Esta parte é formada por dois pilares delimitados pelos três forames. Esses dois pilares são mais espessos e, portanto, menos sujeitos a ruptura do que o restante do diafragma. As outras partes, o par costal de cada lado e os pares externos são mais finos e, por isso, sujeitos a ruptura (CABRAL, 2014).

Figura 2 - Superfície torácica do diafragma canino



Fonte: DACOL, 2019.

O diafragma se projeta profundamente na cavidade torácica e em suas partes costais cobrem a superfície interna das últimas costelas. Um espaço capilar entre o diafragma e o lado interno das últimas costelas é formado: o recesso frênico costal. Este espaço diminui a inspiração e aumenta a expiração. Existe o mesmo tipo de espaço entre as vértebras torácicas e diafragma: o recesso bilateral frênico lumenis (LEGALLET; MANKIN; SELMIC, 2017).

3.3 Etiopatogenia

O aumento súbito da pressão intra-abdominal, em conjunto com movimentos forçados da parede abdominal, promovem uma rápida deflação dos pulmões, gerando um grande gradiente de pressão pleuroperitoneal. Esse gradiente de pressão promove o rompimento do diafragma em seus pontos mais frágeis, geralmente nas porções musculares, de forma que os órgãos abdominais consigam migrar para dentro da cavidade torácica (FOSSUM, 2015).

Quando se trata das hérnias diafragmáticas de origem congênita, sabe-se que ocorrem desde o nascimento do animal, tendo como causa um desenvolvimento incompleto ou defeituoso do diafragma. Já aquelas de origem adquirida, ocorrem frequentemente nos casos de traumatismos de diversas naturezas (CARVALHO, 2018).

Em cães, os traumas são a causa pela maioria das hérnias diafragmáticas, principalmente por acidentes envolvendo veículos motorizados. O impacto promove um aumento de pressão entre o tórax e o abdômen, ocasionando o rompimento dos pontos mais sensíveis do diafragma. A localização e o tamanho da ruptura variam de acordo com a posição do animal no momento do trauma. Atropelamentos ou quedas de grandes alturas também são causas comuns do rompimento do diafragma (DACOL, 2019).

As hérnias diafragmáticas podem ser classificadas também como hérnias verdadeiras e falsas. As verdadeiras ocorrem quando seu conteúdo está contido no interior de um saco herniário, como as hérnias de hiato, as hérnias pleuro-peritoneais congênitas e hérnias peritônio-pericárdicas. Nas hérnias falsas, as vísceras estão soltas no espaço pleural, como ocorre na ruptura diafragmática e no defeito diafragmático congênito (PRADO et al., 2013). Os músculos costais diafragmáticos são os pontos mais susceptíveis a sofrer rupturas. Estes pontos são mais acometidos do que nas regiões do tendão central (SANTOS et al., 2022).

3.4 Sinais Clínicos

Os sinais clínicos de uma hérnia diafragmática são geralmente representados por grandes dificuldades respiratórias: respiração rápida e exacerbada durante o esforço. Esses sinais podem, no entanto, ser muito frustrantes no início se a ruptura

diafragmática não estiver imediatamente associada a um comprometimento dos órgãos abdominais, por exemplo. Assim, os sinais podem permanecer latentes por dias ou até anos após o trauma (CAIRES, 2017).

Entre os sinais clínicos mais notáveis, a dispnéia e a intolerância ao exercício se destacam. Alguns animais podem assumir uma postura que ajude a aliviar os sinais respiratórios, frequentemente, relutando em deitar e andar. Os animais que apresentam ruptura diafragmática são geralmente direcionados ao atendimento veterinário apresentando sinais relacionados ao choque, como taquipneia, taquicardia ou dispnéia, mucosas pálidas, além de oligúria (PAPAZOGLU et al., 2015).

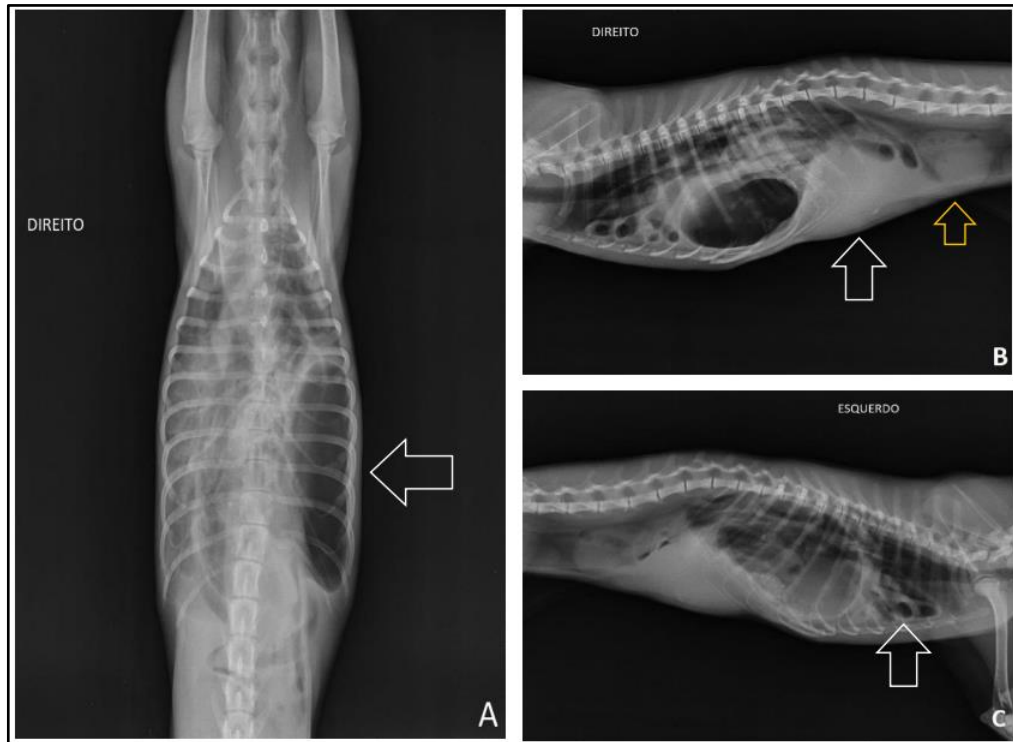
Arritmias cardíacas de alta morbidade também são frequentes. Apesar dos sinais clínicos serem variáveis, comumente podem estar relacionados também com alterações gastrintestinais. Os sinais gastrintestinais incluem anorexia, polifagia, vômito ou diarreia. Outros sinais inespecíficos são perda de peso, dores abdominais, regurgitação súbita de alimentos e água, ascite, choque e colapso (PRADO et al., 2013).

3.5 Diagnóstico

O diagnóstico da hérnia diafragmática se baseia na anamnese do paciente e sinais clínicos encontrados. A primeira regra para o diagnóstico de uma ruptura diafragmática é a suspeita da injúria, especialmente torácica, que ocorre em 39% dos casos. Apesar disso, exames complementares são fundamentais, entre os quais a radiografia é o exame de eleição para o diagnóstico conclusivo (FOSSUM, 2015).

É possível observar na figura 3 as alças intestinais e estômago dentro da cavidade torácica. Na porção esquerda da cavidade, o intestino se encontra repleto de gás (seta) (figura 3A). Esta é projeção ventro-dorsal que permite a identificação do lado de possíveis rupturas diafragmáticas com precisão. No entanto, vale ressaltar a importância de estabilizar o paciente. Na projeção lateral direita, é possível evidenciar as alças intestinais e estômago herniado para cavidade torácica e preenchido por quantidade moderada de gás (figura 3B). O exame ultrassonográfico também é útil, principalmente quando o exame radiográfico não apresenta êxito (LINS, 2020).

Figura 3 - Exame radiográfico da cavidade torácica e abdominal indicando a ruptura diafragmática



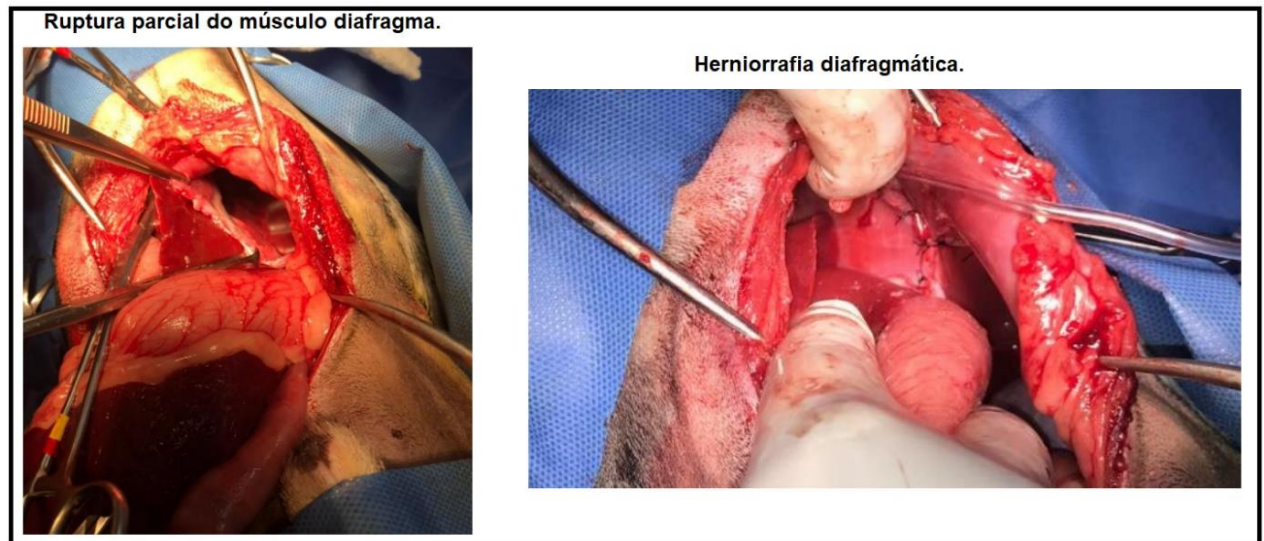
Fonte: Lins (2020)

3.6 Tratamento

O tratamento é cirúrgico e invariavelmente baseado na restauração da integridade anatômica do diafragma, a única garantia do retorno da função ventilatória normal. Na medicina veterinária, as abordagens cirúrgicas mais utilizadas têm sido a laparotomia pela linha média e a toracotomia intercostal. No entanto, é essencial que o paciente esteja estável antes de passar pela herniorrafia, garantindo um melhor prognóstico. A estabilização do paciente é necessária, por exemplo para restabelecer níveis adequados de oxigênio e outros parâmetros vitais (MOREIRA et al., 2019).

O tratamento cirúrgico (herniorrafia) visa restituir a função do diafragma e restabelecer a pressão negativa torácica, como também reposicionar os órgãos que estão herniados (figura 4). A cirurgia é realizada sob anestesia geral inalatória e respiração assistida (CABRAL, 2014).

Figura 4 - Herniorrafia diafragmática adnominal.



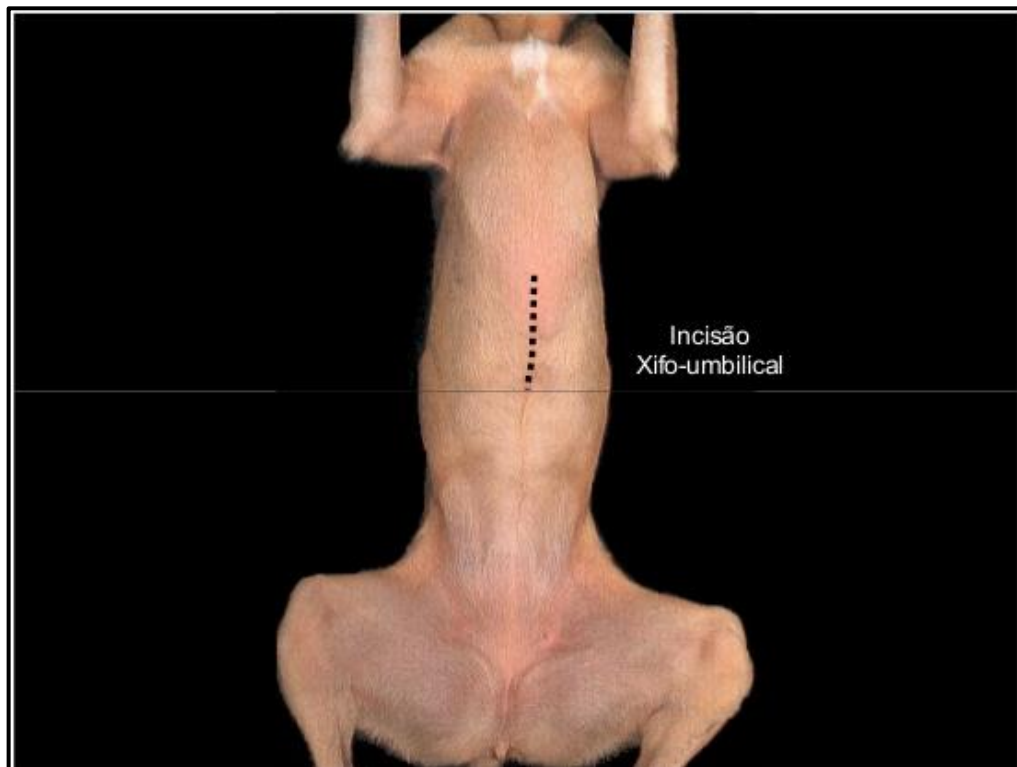
Fonte: DACOL, 2019.

Na maioria das vezes, a correção cirúrgica da hérnia diafragmática traumática ocorre pela aproximação das bordas por meio de suturas. Em medicina veterinária, também utilizam-se implantes biológicos, principalmente para a reconstrução dos músculos do diafragma, além da parede abdominal. Como exemplo de implante, pode ser citados o implante com pericárdio bovino conservado em açúcar (KHEIRANDISH ET AL., 2014). O momento da cirurgia, no entanto, continua sendo um ponto crítico de controvérsia, principalmente por ser muito invasiva e a recuperação ser demasiadamente complicada (SANTOS et al., 2022).

3.6.1 Laparotomia pela linha média (celiotomia mediana)

O termo celiotomia está relacionado a incisão do abdome. Trata-se de uma manobra indispensável em diversos procedimentos cirúrgicos, uma vez que a incisão permite o acesso à cavidade abdominal (BELLÓN et al., 2014). A celiotomia da linha média é a abordagem preferida para a maioria das hérnias diafragmáticas traumáticas. O procedimento é realizado com o paciente em decúbito dorsal, no qual é realizada uma incisão cutânea na linha média ventral começando próximo ao processo xifóide e estendendo-se caudalmente (COPAT et al., 2017) (figura 5).

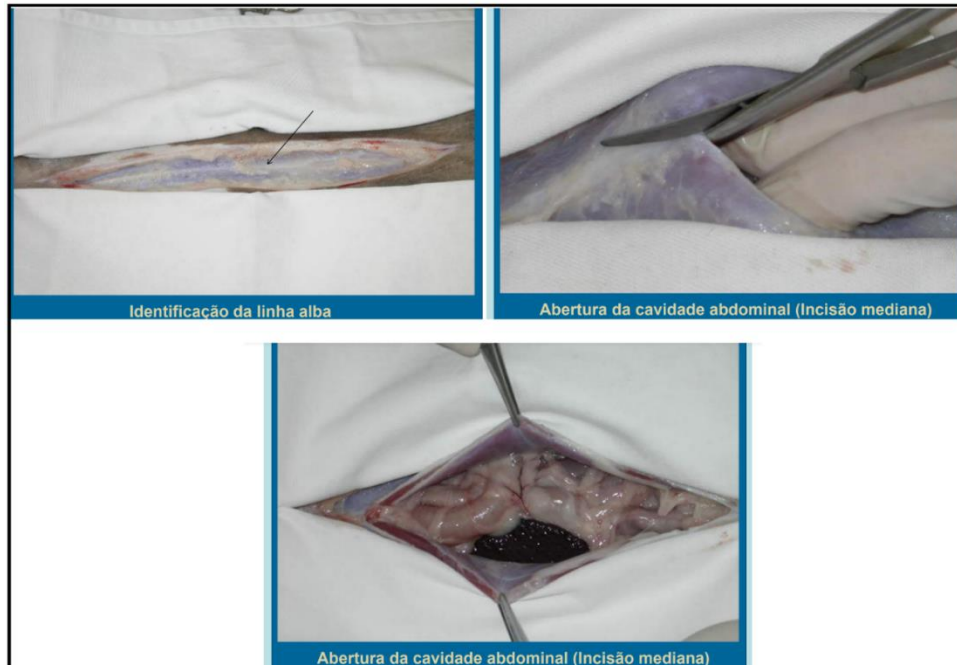
Figura 5 – Celiotomia mediana ventral Xifo-umbilical.



Fonte: POMPESKO (2011)

Em seguida a incisão deve ser realizada no tecido subcutâneo, expondo a fáscia externa do músculo reto abdominal para identificação e incisão da linha alba (figura 6) (FOSSUM, 2015).

Figura 6 - Etapas da celiotomia mediana.



Fonte: www.cirurgia.vet.ufba.br

A incisão da pele é realizada utilizando-se o bisturi. A incisão do tecido subcutâneo e da musculatura ocorre utilizando-se a tesoura de Metzenbaum, pois o tecido subcutâneo é frágil. Após incidir a linha alba com o bisturi, ampliar a incisão com a tesoura (caudal ou cranialmente) e realizar diérese (separar os tecidos) para ter acesso à cavidade abdominal. Localizar o diafragma e retirar as vísceras abdominais da cavidade torácica. Deve ser retirado o ar residual da cavidade por meio do uso do dreno torácico, colocado antes de fechar a ferida cirúrgica. Pode também ser usado um cateter para esse procedimento. Depois, fechar tecido subcutâneo e pele usando método de rotina. A celiorrafia (sutura da cavidade abdominal) finaliza a celiotomia (Figura 7). Posteriormente segue-se com a herniorrafia através de sutura contínua simples utilizando fio de sutura Náilon 4-0 (FOSSUM, 2015).

Figura 7 - Celiorrafia da linha alba



Fonte: site/cirurgiavetufrgs/material

A celiotomia mediana gera menos dor pós-operatória do que uma toracotomia e fornece acesso a todo o diafragma. Utilizando esta abordagem, não é necessário conhecer a posição da ruptura diafragmática antes da cirurgia. Porém, essa abordagem apresenta desvantagens, dentre elas destaca-se a dificuldade da sutura a partir da superfície côncava do diafragma. Outra desvantagem é que as aderências das vísceras abdominais às estruturas intratorácicas não podem ser quebradas com facilidade ou segurança sem aumentar a abertura no diafragma ou estender a celiotomia para uma esternotomia mediana (CUNNINGHAM, 2014).

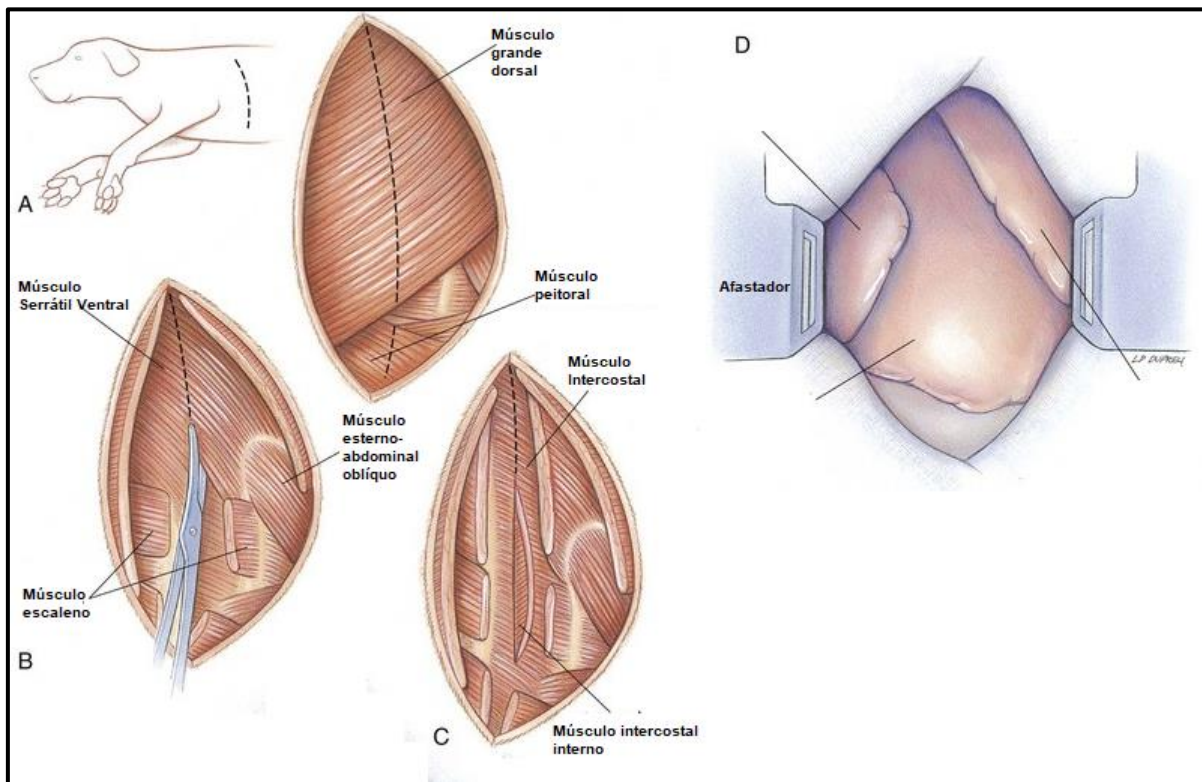
O sucesso da cirurgia depende de diversos fatores, desde aqueles não controlados pelo cirurgião, como as condições físicas e nutricionais do animal, até aqueles totalmente sob sua responsabilidade, como instrumentação, a assepsia do ambiente, paramentação adequada da equipe e realização correta das manobras cirúrgicas. Sobre esta última, infelizmente, não são raros os insucessos causados por erros dos cirurgiões. Em herniorrafias, complicações no pós-operatório são comuns, no entanto, geralmente são transitórias e apresentam fácil manejo, sendo o pneumotórax a mais observada, que promove taquipnéia e dispnéia. Outras alterações incluem: vômito hipotermia, anemia e hipertermia (COPAT et al., 2017).

3.6.2 Toracotomia intercostal

A toracotomia pode ser realizada por incisão entre as costelas (intercostal) ou por divisão do esterno. Durante a toracotomia, uma grande área deve receber assepsia e ser preparada para permitir a extensão da incisão, se necessário. (FOSSUM, 2014). Trata-se de uma técnica que pode ser utilizada para diversos procedimentos cirúrgicos, como cirurgias cardiovasculares e acesso à reconstrução do diafragma (CABRAL, 2014). Como ilustrado na figura 8, para acessar o diafragma via toracotomia, o cão é posicionado em decúbito lateral para a incisão (COPAT et al., 2017).

O local da incisão de pele é determinado por meio da contagem dos espaços intercostais de trás para frente. Sendo assim, o primeiro passo para a toracotomia intercostal é o reconhecimento visual dos espaços intercostais, de modo que a incisão ampla da pele possa ser feita. Através dessa incisão, chega-se até a musculatura (DIAS; GOMES, 2021).

Figura 8 – Representação esquemática da toracotomia intercostal

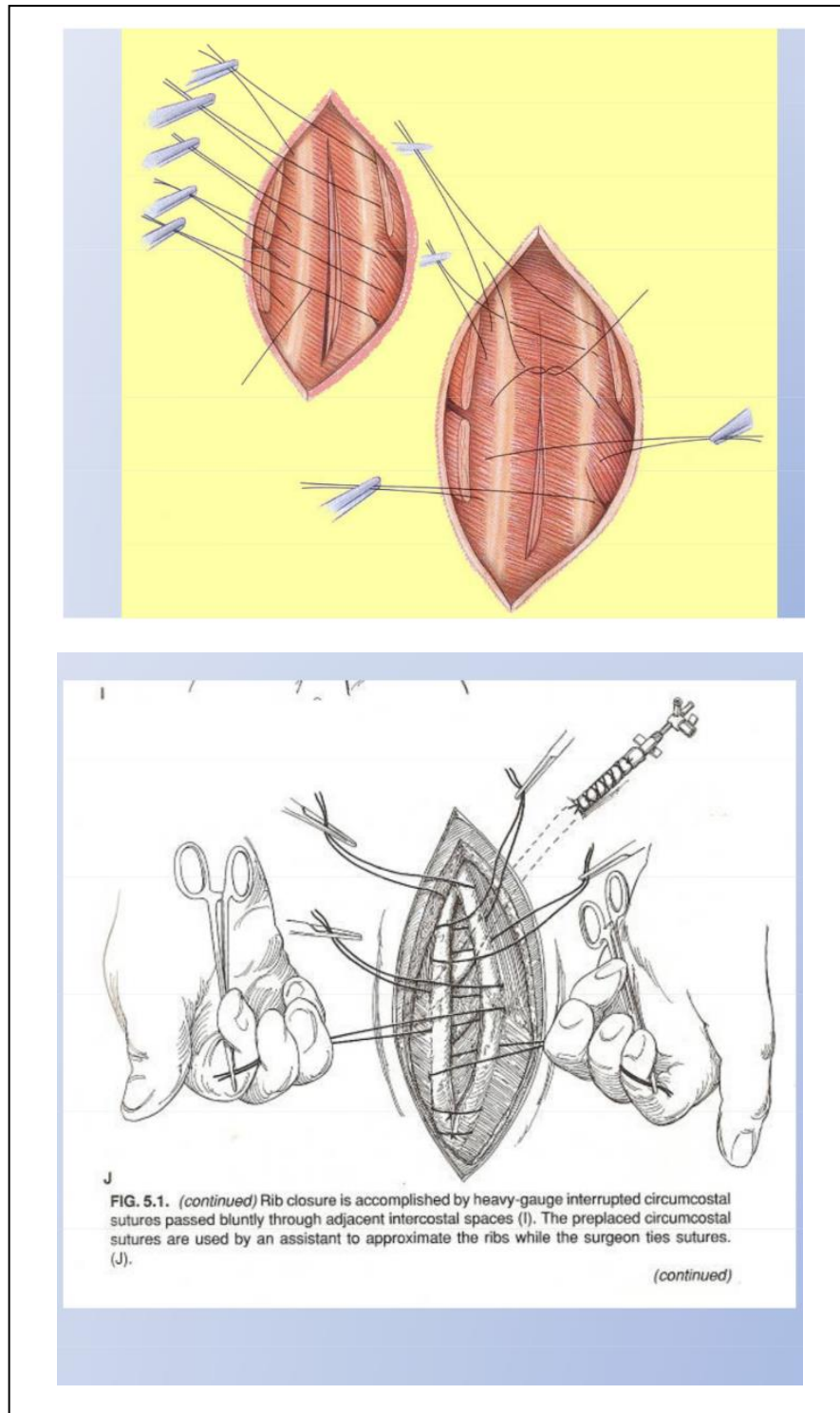


Fonte: www.veteriankey.com

Como ilustrado na figura 8, após o acesso à musculatura torácica, alguns passos devem ser respeitados segundo Tobias e Johnston (2012), Tobias (2012) e Assumpção et al. (2012):

- O tecido subcutâneo é rebatido e o músculo grande dorsal deve ser incisado com uma tesoura;
- Deve-se cortar os músculos escaleno e peitoral com a tesoura de forma perpendicular às suas fibras e separar as fibras do músculo serrátil ventral no espaço intercostal selecionado;
- Próximo à junção costochondral, cortar o músculo intercostal externo e da mesma maneira o intercostal interno;
- Informar o anestesista sobre a iminência de entrada na cavidade torácica;
- Identificar pulmão e pleura;
- Penetrar a pleura com objeto de ponta romba ou tesoura fechada;
- Com a entrada do ar na cavidade torácica ocorre colapso do pulmão, que se afasta da parede;
- Confirmar a localização da artéria torácica interna através de palpação;
- Utilizar afastador de Finochietto para separar as costelas (figura 8D). Caso seja necessário, colocar um dreno torácico que deve ser inserido antes do fechamento do tórax;
- Recolocar as vísceras na cavidade abdominal e realizar a herniorrafia;
- Fechar a toracotomia (toracorráfia), colocando de quatro a oito fios de sutura em volta das costelas adjacentes à incisão, visando reduzir a tensão sobre a reparação de tecido mole (figura 9). O tamanho do fio depende do tamanho do animal ou alguma reação específica no histórico do paciente.
- Aproximar as costelas e amarrar os fios de sutura;
- Suturar os músculos serrátil ventral, escaleno, peitoral e grande dorsal em padrão contínuo. Remover o ar residual da cavidade torácica usando o dreno torácico, colocado antes de fechar a ferida cirúrgica ou através de um cateter sobre a agulha;
- Fechar tecido subcutâneo e pele usando método de rotina.

Figura 9 – Toracorráfia em cão



Fonte: <http://www.cirurgia.vet.ufba.br/arquivos/>

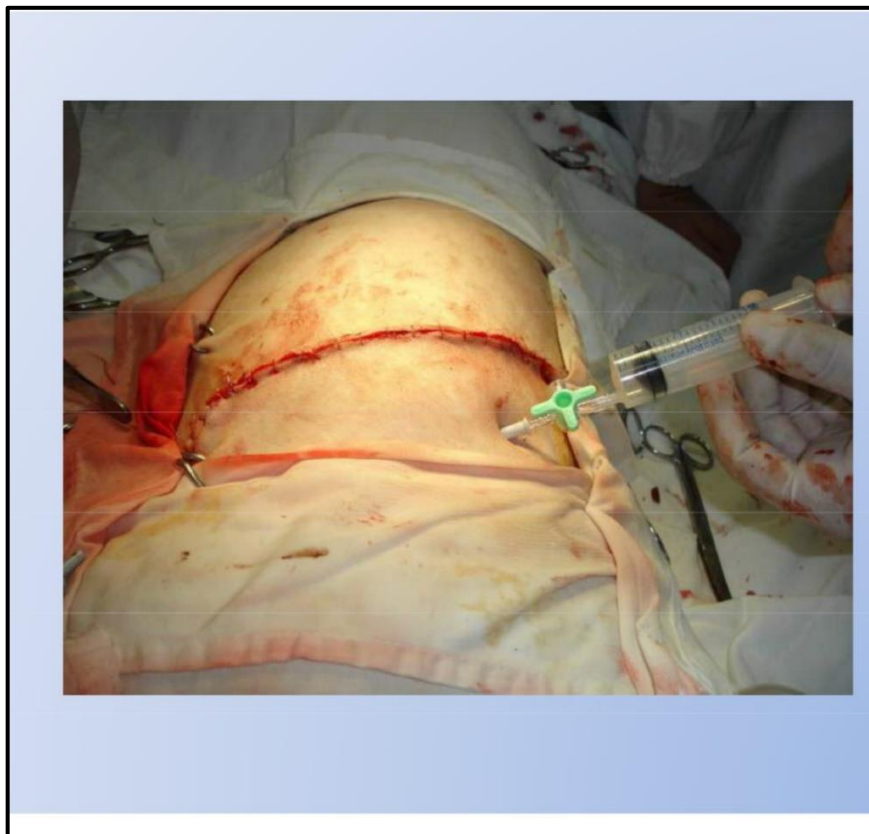
Durante o procedimento, é importante ter cuidado com a abertura da pleura e da cavidade torácica, atentando-se sempre ao movimento respiratório do paciente. As bordas da incisão devem estar corretamente protegidas. Após a cirurgia, deve-se

aplicar uma sonda, visando a remoção do ar do tórax no período pós-operatório. Para isso, conta-se três espaços intercostais caudais em relação à incisão. É importante cortar a ponta da sonda em um formato semelhante ao “bico de chaleira”, assim, caso encoste em alguma superfície da parede torácica, ela não será obstruída, permitindo que o ar ainda passe pela lateral (COPAT et al., 2017).

Além disso, durante o procedimento deve-se estar atento para algumas complicações da técnica, como: hipotensão, hipotermia, hipoventilação, hipoxia, desequilíbrio ácido-base, choque, enfisema subcutâneo, pneumotórax e hemotórax. Dessa forma, os sinais vitais do paciente devem estar sendo adequadamente monitorados, de modo a evitar tais complicações (ASSUMPÇÃO et al., 2012).

Para o drenar o líquido armazenado no tórax, deve-se realizar a toracocentese (Figura 10). Trata-se de uma técnica terapêutica utilizada que alivia a dispneia, onde se introduz um dreno com ponta em bisel, que consiste em puncionar o espaço pleural (entre o pulmão e a parede do tórax) para retirar efusão (líquido) ou pneumotórax (ar) (SILVEIRO et al., 2013).

Figura 10 – Toracocentese em cão



3.7 Cuidados no pós-operatório

Após a cirurgia, será necessária a hospitalização. Os cuidados pós operatórios devem incluir monitoramento, avaliação dos sinais vitais, do padrão da respiração e da coloração das mucosas. Para controlar a dor do paciente, analgésicos podem ser utilizados, além da fluidoterapia e o uso de antibióticos sistêmicos. Um dreno é colocado diretamente na cavidade torácica permitindo restaurar gradualmente o bom funcionamento dos pulmões. Verificações radiográficas do tórax, parâmetros clínicos e sanguíneos são realizados regularmente para verificar a recuperação adequada do animal antes de voltar para casa (CURTINHAL, 2021). É importante informar aos cuidadores que o repouso é essencial para uma recuperação mais rápida (HOWARD, 2018).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo possibilitou evidenciar que a hérnia diafragmática canina é comum na clínica médica de pequenos animais. Esta patologia é caracterizada por ruptura do diafragma e deslocamento de órgãos da cavidade abdominal para a cavidade torácica, promovendo problemas respiratórios, cardíacos entre outros. O diagnóstico da doença depende do manejo clínico associado ao exame radiográfico e o tratamento é majoritariamente cirúrgico. Ressalta-se ainda que o decúbito ventro-doral para a realização do exame radiográfico exige a estabilização do paciente, pelo risco de morte do animal.

Destacam-se como modalidades cirúrgicas mais indicadas a celiotomia mediana e a toracotomia intercostal, especialmente a primeira é mais praticada na rotina clínica cirúrgica, pois a incisão é por via abdominal como acesso de rotina. A segunda é mais indicada pois, fornece maior visibilidade de toda cavidade torácica, como também dos órgãos herniados e do músculo diafragmático. São procedimentos cirúrgicos complexos e a estabilização do paciente é primordial antes da realização do procedimento, visando garantir um trans e um pós-operatório seguro e um melhor prognóstico para o paciente. A cirurgia visa restituir a função do diafragma e restabelecer a pressão negativa torácica, restabelecendo a função respiratória, como também reposicionar os órgãos herniados.

REFERÊNCIAS

BELLÓN J. M. et al. New suture materials for midline laparotomy closure: an experimental study. **BMC Surg.**, v. 14, n. 70, 2014.

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**, v. 242, n. 5, p. 643-650, 2013.

CABRAL, Marta Filipa Almeida. **Relatório de Clínica de Animais de Companhia: Hérnia Diafragmática Peritoneo-Pericárdica**. 2014. 111 p. Mestrado (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) - Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Évora, 2014.

CARVALHO, Cleidson Santos de. **Hérnia diafragmática traumática em felino**: relato de caso. 2018. 56 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2018.

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

CUNNINGHAM, J. G. **Tratado de fisiologia veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, cap. 39, 2014.

CURTINHAL, I. T. **Malformações Congénitas Associadas a Hérnia Peritoneopericárdica**: Estudo Retrospectivo. Dissertação De Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Universidade De Lisboa, 2021.

DACOL, Anna Flávia França. **Hérnia diafragmática traumática em canino**: relato de caso. 2019. 39 p. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Catarina, 2019.

FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

HARTMANN, H. F. et al., Laparoscopic repair of congenital pleuroperitoneal hernia using a polypropylene mesh in a dog. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v. 67, n. 6, p. 1547-1553, 2015.

HOWARD, B. S. **Diaphragmatic Hernia Repair**. 2018. Disponível em: <https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?id=3852320&pid=11181&>. Acesso em: 11 out. 2022.

KHEIRANDISH, R.; SABERI, M.; VOSOUGH, D.; ASKARI, N. Congenital peritoneopericardial diaphragmatic hernia in a terrier dog. **Veterinary Research Forum**, v.5, n.2, p.153-155, 2014.

LEGALLET, C.; MANKIN, K.; SELMIC, L. Prognostic indicators for perioperative survival after diaphragmatic herniorrhaphy in cats and dogs: 96 cases (2001-2013). **BMC Veterinary Research**, v. 13, n. 1, 2017.

LINS, B. B. **Hérnia diafragmática e agenesia renal unilateral em cachorro-do-mato (Cerdocyon thous)** – Relato de caso. 2020. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Paraíba.

PAPAZOGLU, L. G.; PATSIKAS, M. N.; DELIGIANNI, A.; WISNER, E. R.; KAZAKOS G. Pneumopericardium associated with peritoneopericardial diaphragmatic hernia repair in a dog. **Veterinary Medicine**, v. 110, n. 4, p.94-98, 2015.

PLANA, Carlos López et al. **Atlas dos Músculos do Cão**. Bélem: Ufra, 2018.

POPESKO, P. **Atlas de anatomia topográfica dos animais domésticos**. Editora Manole; 5ª edição, 2011.

PRADO, T. D. Hérnia diafragmática em cães. **Enciclopédia Biosfera**, v.9, N.16; p. 1230, 2013.

RONCADA, Nathália. **Hérnia diafragmática em cães e gatos**. 2015. Disponível em: <http://trabalhosalunosradiologia.blogspot.com/2015/10/herniadiafragmatica.html>. Acesso em: 10 out. 2022.

SANTOS, L. C. J. et al. Peritoneopericardial hernia associated with umbilical hernia and persistent urachus in a 7-months-old dog. **Research, Society and Development**, [S. I.], v. 11, n. 4, p. e58211427687, 2022.

SILVA, A. J. H. **Metodologia da pesquisa**: conceitos gerais. Unicentro, Paraná, 2014.

SIVIERO, A. et al. Contusão pulmonar e pneumotórax traumático em cão relato de caso. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.13, n.1, p. 47-48, 2013.

WELCH, B. T. Peritoneal-pericardial diaphragmatic hernia in a 6-year-old male intact pug dog. **Can Vet J.**, v. 62, n. 1, p. 69-72, 2021.