

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**HÉRNIA DIAFRAGMÁTICA PERITONEOPERICÁRDICA EM PEQUENOS  
ANIMAIS**

**LuisaRecondo Knijnik**

**PORTO ALEGRE**

**2019/1**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**HÉRNIA DIAFRAGMÁTICA PERITONEOPERICÁRDICA EM PEQUENOS  
ANIMAIS**

**Autora: LuisaRecondo Knijnik.**

**Monografia apresentada à Faculdade de Veterinária, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção da graduação em Medicina Veterinária.**

**Orientador: Prof. Dr. Carlos Afonso de Castro Beck.**

**Coorientador: Prof. Dra. Ana Cristina Pacheco de Araújo.**

**PORTO ALEGRE**

**2019/1**

*Dedico este trabalho à minha gata Pantufas, que serviu como minha  
inspiração para esta revisão.*

## **AGRADECIMENTOS**

Meus agradecimentos à minha família por todo o apoio e compreensão durante estes longos anos de graduação; a todos os meus colegas por tornarem meus dias mais leves, além de me auxiliarem durante toda essa caminhada; a todos os veterinários que de alguma maneira fizeram parte da minha graduação, e me transmitiram conhecimento.

Agradeço também aos meus orientadores: professor Afonso e professora Ana Cristina, por me auxiliarem na realização deste trabalho.

## RESUMO

A hérnia diafragmática peritoneopericárdica trata-se de uma comunicação entre o abdômen e o saco pericárdico, permitindo o deslocamento de órgãos abdominais para o interior do saco pericárdico. Essa alteração é o resultado de uma anormalidade congênita atribuída à uma falha no desenvolvimento do septo transversal, a estrutura embriológica que forma a porção ventral do diafragma. Sinais clínicos como vômito, intolerância ao exercício e dificuldades respiratórias podem ou não estar presentes, devido ao fato de diversos casos serem achados incidentais. O diagnóstico baseia-se em exames radiográficos de tórax e abdômen, ultrassonografias abdominais, ecocardiogramas e, em alguns casos, tomografia e ressonância magnética. O tratamento de eleição pode ser conservador ou cirúrgico, variando conforme a presença ou ausência de sinais clínicos.

**Palavras-chave:** Hérnia congênita. Peritônio. Pericárdio. Hérnia diafragmática. Cães. Gatos.

## ABSTRACT

Peritoneopericardial diaphragmatic hernia is a communication between the abdomen and the pericardial sac, allowing the displacement of abdominal organs into the pericardial sac. This pathology is the result of a congenital abnormality attributed to a flaw in the development of the septum transversum, the embryological structure that forms the ventral portion of the diaphragm. Clinical signs such as vomit, exercise intolerance and difficulty breathing may or may not be present, due to the fact that several cases are incidental findings. Diagnosis is based on abdominal and thoracic radiographs, abdominal ultrasonography, echocardiogram and in some cases tomography and magnetic resonance imaging. The treatment of choice may be conservative or surgical, varying according to the presence or absence of clinical signs.

**Keywords:** Congenital hernia. Peritoneo. Pericardium. Diaphragmatic hernia. Dogs. Cats.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Desenvolvimento embriológico do diafragma visto de perspectiva caudal.....	10
Figura 2 - Imagens de alterações macroscópicas encontradas em necropsia de filhote de gato da raça Persa com HDPP.....	11
Figura 3 - Presença de remanescente mesotelialperitoneopericárdico dorsal.....	14
Figura 4 - Imagem de ultrassom de HDPP em cão da raça RhodesianRidgeback	15
Figura 5 - Exames de imagem em felino de 2 anos com HDPP.....	15
Figura 6 - Visão radiográfica lateral do tórax de um cão representativo com HDPP.....	16
Figura 7- Radiografia torácica lateral de cão após a administração de contraste..	16
Figura 8 - Radiografia torácica lateral de gato após a administração de contraste	17
Figura 9 - Ultrassonografia evidenciando presença do fígado próximo ao coração.....	17
Figura 10 – Projeções radiográficas laterolateral direita e ventrodorsal de felino	18
Figura 11 - Visão intraoperatória de gato com HDPP.....	21

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>EMBRIOLOGIA E PATOGENIA.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1</b>	<b>Sinais clínicos e exame físico.....</b>	<b>1</b>
		<b>1</b>
<b>2.2</b>	<b>Diagnóstico.....</b>	<b>1</b>
		<b>3</b>
<b>2.3</b>	<b>Outras anomalias congênitas.....</b>	<b>1</b>
		<b>7</b>
<b>2.4</b>	<b>Prevalência.....</b>	<b>1</b>
		<b>8</b>
<b>2.5</b>	<b>Tratamento.....</b>	<b>1</b>
		<b>9</b>
<b>2.5.</b>	<b><i>Técnica cirúrgica.....</i></b>	<b>1</b>
<b>1</b>		<b>9</b>
<b>2.5.</b>	<b><i>Complicações intra e pós-operatórias.....</i></b>	<b>2</b>
<b>2</b>		<b>1</b>
<b>2.6</b>	<b>Prognóstico.....</b>	<b>2</b>
		<b>1</b>
<b>3</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>2</b>
		<b>2</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>2</b>
		<b>3</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Para fins clínicos, a hérnia diafragmática pode ser classificada como adquirida, traumática ou congênita, e a hérnia diafragmática congênita pode ser pleuroperitoneal, peritoneopericárdica e hiatal (BARRET, 1966). A hérnia diafragmática peritoneopericárdica (HDPP) é a anormalidade congênita mais comum afetando o diafragma e o pericárdio em pequenos animais (BURNS; BERGH; MCLOUGHLIN, 2013). Algumas outras deformações podem ocorrer concomitante à HDPP, incluindo defeitos de septo ventricular, defeitos esternais, hérnias umbilicais, e até rins policísticos em gatos (EVANS; BIERY, 1980).

Os órgãos mais comumente encontrados dentro do saco pericárdico são: fígado, intestino delgado, vesícula biliar, omento, baço, cólon, pâncreas e ligamento falciforme (REIMER *et al*, 2004). A HDPP é reconhecida clinicamente no cão desde 1951 e no gato desde 1966, porém uma descrição sistemática do histórico, da clínica, dos sinais radiográficos, dos achados cirúrgicos e das sequelas clínicas em pequenos animais, só foi publicada no ano de 1980.

O presente trabalho tem como objetivo fazer uma revisão bibliográfica e reunir o maior número possível de informações sobre esta patologia, que não possui uma vasta literatura, tampouco é objeto frequente de estudo.

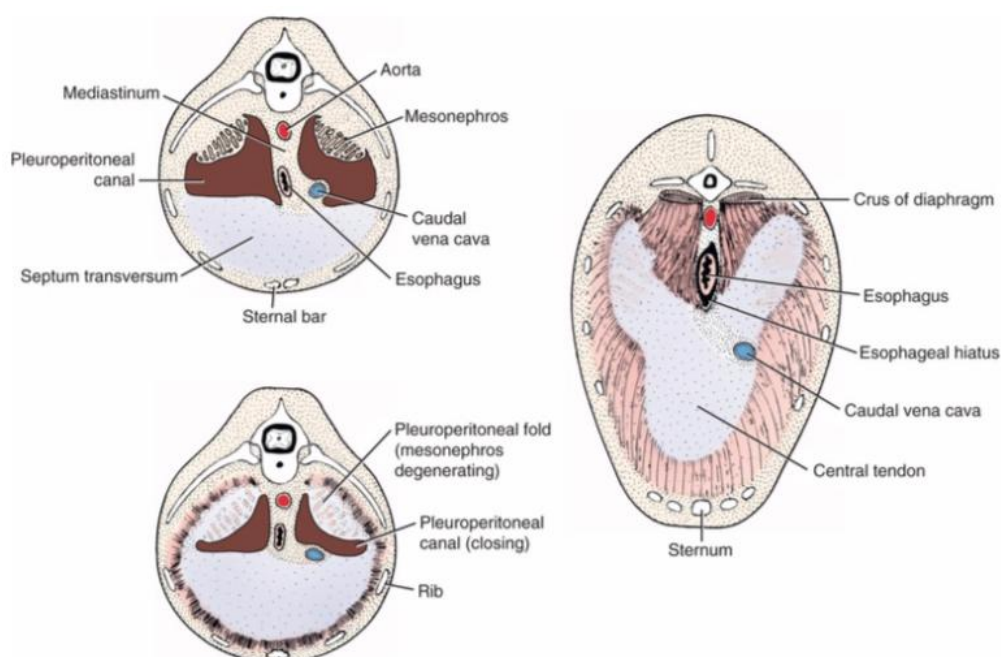
## 2 EMBRIOLOGIA E PATOGENIA

As principais hipóteses para a ocorrência das HDPP são: falha no desenvolvimento do septo transversal, estrutura que forma a parte ventral do diafragma, ou desenvolvimento anormal, resultando em uma abertura ou em tecido anormalmente fino que se rompe (TOBIAS, 2014). Segundo Reimer *et al* (2004), a falha no fechamento do septo transversal ou falha na fusão do septo transversal e das camadas pleuroperitoneais (estruturas embriológicas que formam a porção dorsolateral do diafragma) são os mecanismos propostos. De acordo com mesmo autor (2004), possíveis causas para a falha incluem: defeitos genéticos, ferimento pré-natal e agentes teratogênicos. Existem três teorias na embriogênese da HDPP no cão e no gato: (1) falha na união das camadas pleuroperitoneais laterais e da porção ventromedial da *parasternalis* durante a divisão do celoma em cavidade abdominal e torácica, (2) falha no desenvolvimento da porção dorsolateral do septo transversal ou ruptura de uma membrana fina de tecido nesta área possibilitando comunicação peritoneal e pericárdica, (3) ferimento prenatal ao septo transversal ou ao local de fusão do septo transversal e das camadas pleuroperitoneais (EVANS; BIERY, 1980).

Hérnia diafragmática peritoneopericárdica nunca é um defeito traumático adquirido no cão ou no gato, pois não há comunicação direta entre as cavidades peritoneal e pericárdica após o nascimento. Isto em contraste com o homem, onde o diafragma forma uma parede da cavidade pericárdica, existindo assim a possibilidade de HDPP traumática (BANZ, 2010). Em relato de caso, publicado no ano de 2018, sobre uma família de gatos da raça persa, foi levantada a possibilidade de uma base genética, sugerindo uma herança autossômica recessiva (MARGOLIS *et al*, 2018).

Abaixo (Figura 1) vemos o desenvolvimento embriológico do diafragma visto de perspectiva caudal, o diafragma forma-se do septo transversal, mesoesôfago (mediastino caudal), camadas pleuroperitoneais e parede do corpo mesenquimal.

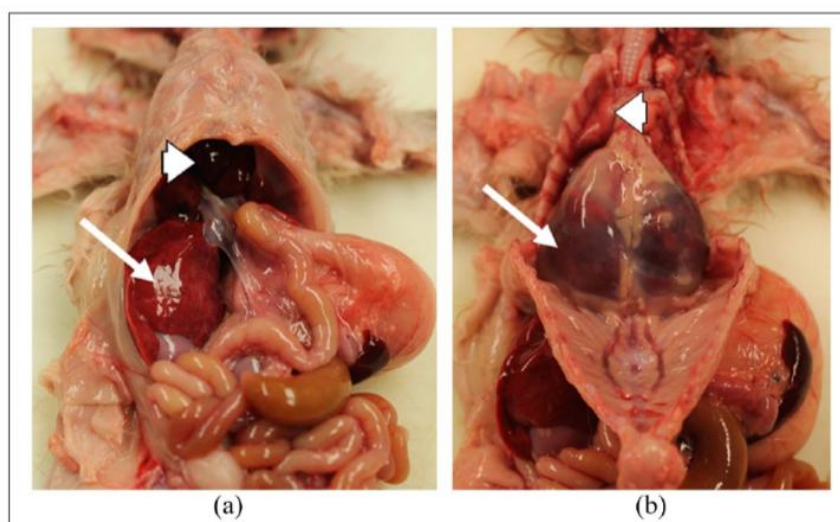
Figura 1 - Desenvolvimento embriológico do diafragma visto de perspectiva caudal



Fonte: TOBIAS, Karen M.; JOHNSTON, Spencer A. (2014).

Na Figura 2, observa-se filhote de gato da raça persa, macho, 10 dias de vida que veio a óbito por angústia respiratória. (a) O diafragma possui um defeito ovoide, contínuo com o saco pericárdico, de 16mm. Os lobos esquerdos do fígado (seta grande) encontram-se deslocados através do defeito para dentro do saco pericárdico. Os lobos deslocados estão vermelhos escuros e com congestão sanguínea. O lobo hepático lateral direito (seta pequena) permanece na cavidade peritoneal, e encontra-se com manchas vermelho-bronzeadas contendo estoques fisiológicos de glicogênio. (b) A parede torácica está refletida ventral e caudalmente, expondo a cavidade torácica. O saco pericárdico está marcadamente aumentado e contém lobos hepáticos deslocados e congestionados (seta pequena). Os pulmões estão comprimidos pelo pericárdio distendido, rosa-escuro vermelhos e atelectásicos.

Figura 2 - Imagens de alterações macroscópicas encontradas em necropsia de filhote de gato da raça Persa com HDPP.



Fonte: MARGOLIS *et al.*(2018).

## 2.1 Sinais clínicos e exame físico

A presença de sinais clínicos nas HDPP pode depender do grau de herniação (BURNS; BERGH; MCLOUGHLIN, 2013). Em grandes defeitos diafragmáticos o deslocamento de órgãos para dentro do saco pericárdico pode resultar na formação de adesões do órgão ao pericárdio, aprisionamento ou estrangulamento de órgãos levando a distúrbios gastrointestinais, respiratórios ou cardíacos (BURNS; BERGH; MCLOUGHLIN, 2013). Defeitos pequenos que não permitem protusão de órgãos podem ser assintomáticos (BURNS; BERGH; MCLOUGHLIN, 2013). Os sinais clínicos mais comuns são anorexia, vômito, intolerância ao exercício, dispnéia ou taquipnéia (BURNS; BERGH; MCLOUGHLIN, 2013); outros sinais incluem letargia, polifagia, perda de peso, dor abdominal, ascite, choque, diarreia, tosse ou colapso (BURNS; BERGH; MCLOUGHLIN, 2013).

Animais podem se apresentar assintomáticos durante toda a sua vida e a HDPP vir a ser diagnosticada como um achado incidental em exames de imagem ou durante a necropsia (TOBIAS; JOHNSTON, 2014). Alternativamente, sinais respiratórios, gastrointestinais ou sinais inespecíficos como anorexia, letargia e intolerância ao exercício podem ser descritos (REIMER *et al.*, 2004; TOBIAS; JOHNSTON, 2014). Achados do exame físico podem ser normais ou podem revelar sons cardíacos abafados ou sinais atribuíveis a tamponamento cardíaco (HUNT;

JOHNSON, 2003). Apesar das vísceras herniadas não penetrarem a cavidade pleural, elas ainda podem causar sinais de insuficiência respiratória devido a compressão indireta (TOBIAS; JOHNSTON, 2014).

Similar à hérnia diafragmática traumática, pode haver estrangulamento ou aprisionamento da víscera herniada. Sinais de tamponamento cardíaco e falha cardíaca direita podem ocorrer devido ao retorno venoso diminuído (TOBIAS; JOHNSTON, 2014). No exame físico os achados mais comuns são sons cardíacos abafados, murmúrios cardíacos ou sons pulmonares diminuídos; outros achados incluem borborigmo torácico ou abdômen vazio a palpação (BURNS; BERGH; MCLOUGHLIN, 2013). Foram reportados processos de doenças associados a HDPP, incluindo quilotórax em um cão (SCHMIEDT *et al.*, 2009) e formação de cistos intrapericárdicos em cães e um gato (HUNT; JOHNSON, 2003).

Em neonatos os sinais clínicos podem aparecer após a introdução da alimentação sólida. Consequências menos comuns da HDPP incluem o desenvolvimento de cistos hepáticos, torção e ruptura de vesícula biliar, mielolipomatose, ou hipertensão portal secundária ao encarceramento de lobo hepático (TOBIAS; JOHNSTON, 2014). A hipótese para o aparecimento destas patologias do fígado herniado é a congestão secundária vascular e linfática do tecido encarcerado com hipóxia crônica subsequente, levando a um risco maior de transformações neoplásicas. Em humanos, fígados ectópicos estão predispostos a hepatocarcinogênese devido a longa exposição às substâncias cancerígenas, como resultado dos sistemas ductais e vasculares incompletos (BARGE *et al.*, 2019).

Em um estudo retrospectivo, somente em felinos, entre os anos de 1987-2002 na universidade de Davis nos EUA (REIMER *et al.*, 2004), os sinais clínicos apresentados foram: problemas respiratórios (dispneia ou taquipneia), anorexia intermitente, letargia intermitente, tosse, episódios de febre, intolerância ao exercício, colapso, diarreia intermitente e vômito. Aproximadamente um terço dos animais não possuía histórico de problemas que se acreditava ser atribuído a HDPP (REIMER *et al.*, 2004). Condições concomitantes vistas em gatos incluem cardiomiopatia, falência renal, infecções do trato respiratório, cisto pericárdico e efusão, doença dos rins policísticos, hipertireoidismo, obstrução do trato urinário, quilotórax, convulsões, diabetes melitus, corpo estranho linear, intussuscepção, doença inflamatória intestinal e gastroenterite (REIMER *et al.*, 2004). Gestação e colelitíase foram reportados em dois cães com HDPP (STATZ; MOORE; MURTAUGH, 2007). Sinais

neurológicos como cegueira, convulsão e *headpressing* (ato de pressionar a cabeça contra objetos) podem ocorrer como resultado de encefalopatia hepática em animais com fígado encarcerado (FOSSUM, 2014). O achado hematológico mais comum em cães e gatos foi elevada alanina aminotransferase no soro e o achado mais comum em gatos foi a alta concentração de cálcio no soro (BURNS; BERGH; MCLOUGHLIN, 2013).

Em um estudo retrospectivo com 58 animais em dois hospitais veterinários nos Estados Unidos, o diagnóstico de HDPP foi um achado incidental em 50% dos gatos e 46% dos cães durante exames de imagens realizados por razões não relacionadas a HDPP (BURNS; BERGH; MCLOUGHLIN, 2013).

## 2.2 Diagnóstico

O diagnóstico de HDPP é geralmente baseado em exame radiográfico. A radiografia do tórax pode detectar uma silhueta cardíaca aumentada ou cardiomegalia, presença de órgãos abdominais dentro do saco pericárdico ou perda de distinção entre o coração e o diafragma (BURNS; BERGH; MCLOUGHLIN, 2013). Segundo Fossom(2014), também são achados radiográficos: elevação dorsal da traqueia, sobreposição das margens cardíacas e diafragmáticas, descontinuidade do diafragma, estruturas preenchidas com gás no saco pericárdico, defeitos no esterno e remanescentes mesotelia peritoneopericárdico dorsal (somente em felinos). De acordo com Berry, Koblik, e Ticer(1990), este remanescente mesotelia peritoneopericárdico dorsal constitui uma característica radiográfica reconhecível de HDPP em gatos, aumentando a sensibilidade e acurácia do diagnóstico quando presentes.

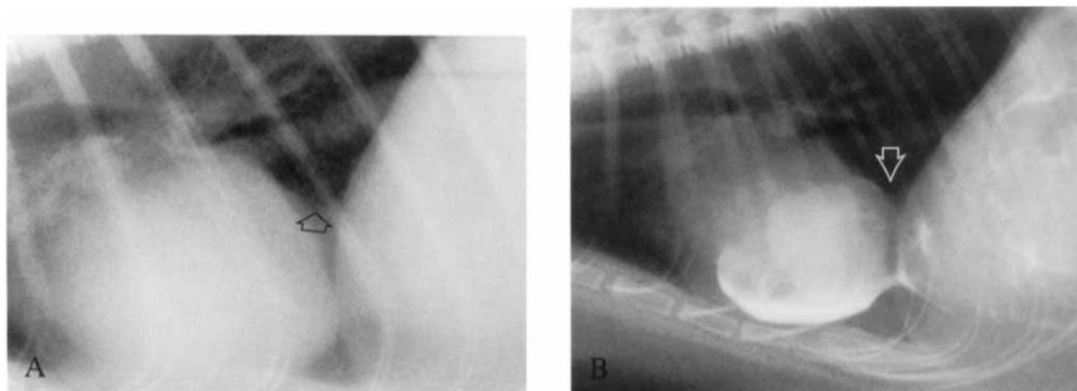
Estudos radiológicos com o uso de contraste com bário, administrado por via oral, podem auxiliar na identificação de alças intestinais dentro do saco pericárdico (MILLER; SISSON, 2014).

Parry(2010), descreve a peritoneografia com contraste positivo (celiografia de contraste positivo) também como opção para o diagnóstico de hérnias diafragmáticas. Trata-se de um procedimento simples e seguro que utiliza iodine iônico ou não iônico solúvel em água, contendo contraste, como o iohexol. Porém, as contra-indicações à técnica incluem peritonite, hipovolemia, insuficiência renal ou hipersensibilidade ao contraste. Erros diagnósticos podem ocorrer se o contraste for inadvertidamente injetado no tórax ou se a víscera herniada obstruir o defeito

diafragmático impedindo o fluxo de contraste. Apesar de se tratar de uma técnica simples, anestesia geral é necessária, e isso é uma desvantagem quando comparada a procedimentos diagnósticos não invasivos, como a ultrassonografia trans-hepática (abordagem subcostal).

Exame ultrassonográfico, eco cardiograma e tomografia computadorizada podem ser realizados para auxiliar no diagnóstico e para descartar qualquer outra anormalidade congênita (BURNS; BERGH; MCLOUGHLIN, 2013). A ecocardiografia deve ser realizada em animais com murmúrio cardíaco presente (FOSSUM, 2014). No eletrocardiograma pode aparecer uma redução na amplitude e/ou desvio do eixo da onda QRS devido ao conteúdo abdominal herniado, ao deslocamento na posição cardíaca ou devido a efusão pericárdica (CÔTÉ *et al*, 2012). Apesar de não específico, pode-se suspeitar de HDPP em neonatos com defeitos no esterno, arco costal ou parede abdominal. Abaixo (Figura 3), radiografia torácica lateral de levantamento (A) e celiografia de contraste positivo (B). O contraste positivo é identificado dentro do saco pericárdico delineando vários lobos hepáticos. O remanescente mesotelia peritoneopericárdico dorsal é bem visualizado tanto no exame como na radiografia lateral de contraste positivo (setas).

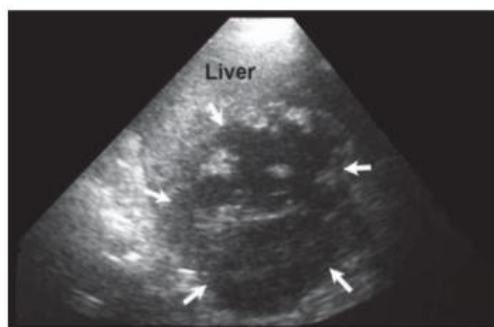
Figura 3 - Presença de remanescente mesotelia peritoneopericárdico dorsal.



Fonte: BERRY; KOBLIK; TICER (1990).

Na Figura 4, vê-se uma hérnia diafragmática peritoneopericárdica em um cão. Em seguida, vê-se hérnia diafragmática peritoneopericárdica em um felino de 2 anos (Figura 5).

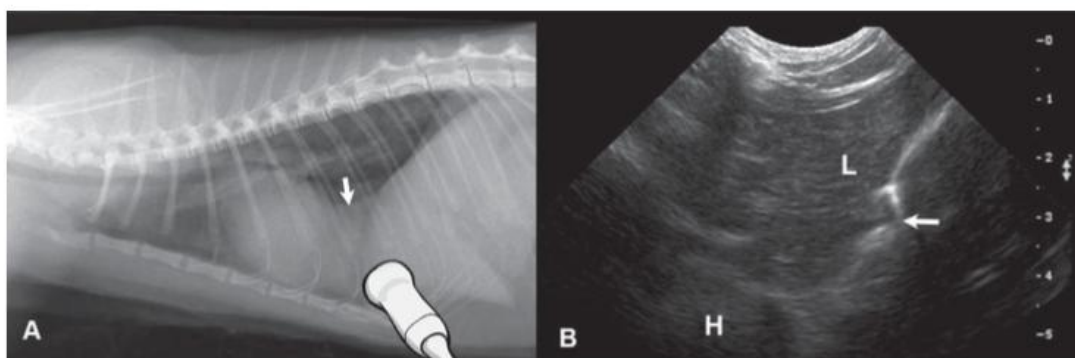
Figura 4 - Imagem de ultrassom de HDPP em cão da raça RhodesianRidgebackde 8 anos.



Fonte: PENNINCK; D'ANJOU (2015).

Legenda: O exame é realizado por via intercostal direita. O parênquima hepático normal é visível no campo próximo. Há uma massa hepática ecogênica mista de 9cm dentro do saco pericárdico (setas). Exame histopatológico do lobo hepático hemiado revelou atrofia hepatocelular e displasia hepática causada por compressão e comprometimento circulatório de longa data. Não havia evidência de neoplasia.

Figura 5 - Hémia diafragmática peritoneopericárdica em felino de 2 anos.



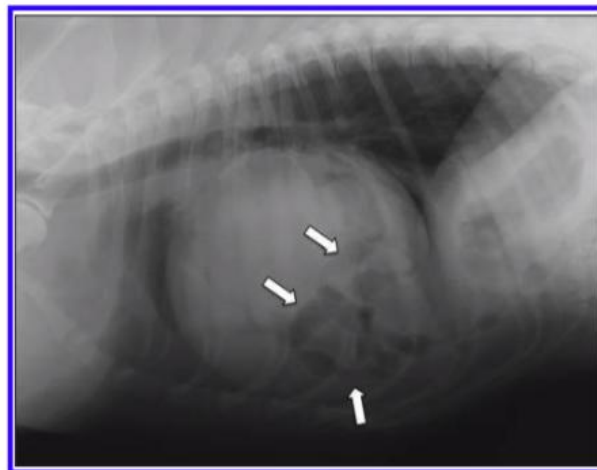
Fonte: PENNINCK; D'ANJOU (2015).

Legenda: A: A radiografia torácica lateral revela perda da parte ventral da silhueta diafragmática e silhueta do conteúdo abdominal e peritoneal. Um sinal “mesotelial remanescente” é observado ventral à veia cava caudal (seta). A silhueta cardíaca está aumentada. B: Exame ultrassonográfico realizado com abordagem intercostal. Há descontinuidade do diafragma (seta) e o parênquima hepático (L) é visível no campo próximo, cranial ao diafragma e próximo ao – e deslocando – o coração (H).

Abaixo, na(Figura 6), temos visão radiográfica lateral do tórax de um cão representativo com HDPP. Observa-se a silhueta cardíaca globoide e alças do intestino delgado cheias de gás localizadas dentro do pericárdio (setas).



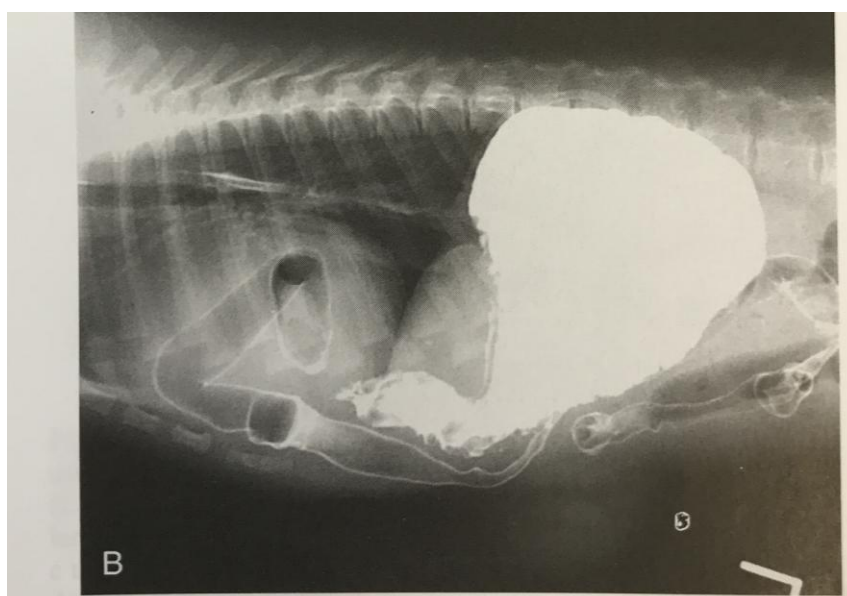
Figura 6 - Visão radiográfica lateral do tórax de um cão representativo com HDPP.



Fonte: BURNS; BERGH; MCLOUGHLIN (2013).

Abaixo, na Figura 7, vemos uma radiografia torácica lateral de cão com HDPP obtida após a administração oral de sulfato de bário. Observa-se que as alças intestinais repletas de bário que cruzam o diafragma estão localizadas dentro do saco pericárdico.

Figura 7 - Radiografia torácica lateral de cão após a administração de contraste.



Fonte: MILLER; SISSON (2014).

Na Figura 8, radiografia torácica lateral de gato Persa macho de 5 anos de idade após a administração de bário, evidenciando uma parte do estômago e do duodeno dentro do pericárdio (seta) (NELSON; COUTO, 2015).

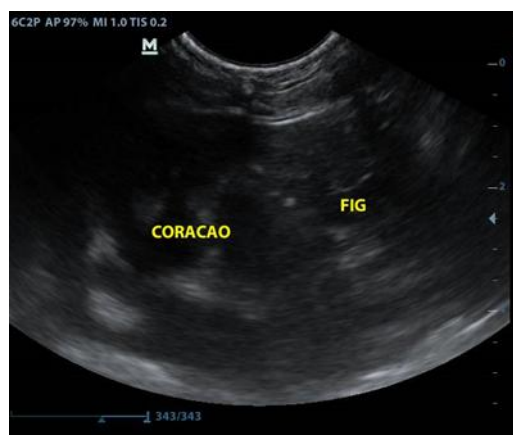
Figura 8 - Radiografia torácica lateral de gato após a administração de contraste.



Fonte: NELSON; COUTO (2015).

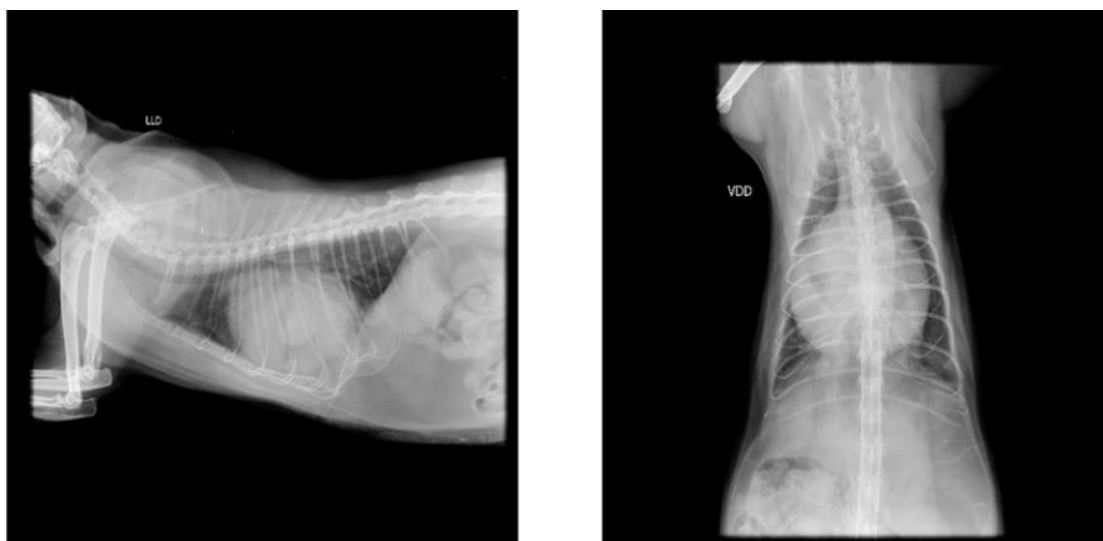
Nas figuras 9 e 10 vemos exames ultrassonográfico e radiográfico, respectivamente, de felino fêmea da raça persa de 6 anos de idade diagnosticada aos 2 anos e seguindo tratamento conservador.

Figura 9 – Ultrassonografia evidenciando presença do fígado próximo ao coração.



FONTE: imagem cedida por Amanda Moreira.

Figura 10 – Projeções radiográficas laterolateral direita e ventrodorsal.



FONTE: Imagem cedida por Pronto Imagem

Legenda: Observamos aumento da silhueta cardíaca deslocando dorsalmente o trajeto traqueal, áreas de maior densidade em correspondência de silhueta cardíaca, silhueta hepática não visibilizada em topografia habitual e perda de detalhe radiográfico da cúpula diafragmática.

### 2.3 Outras anomalias congênitas

Exame físico e diagnóstico por imagem podem detectar a presença de outras anormalidades congênitas afetando principalmente a parede abdominal, o esqueleto, coração e vasos sanguíneos (BURNS; BERGH; MCLOUGHLIN, 2013). Abaixo, no Quadro 1, vemos as anormalidades congênitas identificadas em cães e gatos com HDPP.

Quadro1 - Anormalidades congênitas identificadas em cães e gatos com HDPP.

<b>Cães</b>	<b>Gatos</b>
<b>Parede Abdominal</b>	
Hérnia ventral abdominal	Hérnia ventral abdominal
Hérnia umbilical	Hérnia umbilical
<b>Esterno</b>	
<i>Pectusexcavatum</i>	<i>Pectusexcavatum</i>
Cartilagem xifoide incompleta	Fusão de esternebras
Defeitos esternais	Defeitos esternais
<b>Costelas</b>	
Deformidades costochondrais	
<b>Sistema Genital</b>	
Criptorquidismo	Criptorquidismo
<b>Cabeça e Pescoço</b>	
Fenda palatina	Prognatismo
	Narinas estenóticas
<b>Olhos</b>	
Membrana pupilar persistente	Microftalmia e atresia de pálpebra
<b>Cardiovascular</b>	
Estenose pulmonar	Estenose pulmonar
Estenosesubaórtica	Estenose de mitral
Defeitos do septo ventricular	Defeito do septo atrial
Veia cava cranial esquerda persistente	Dupla câmara ventricular direita com estenose pulmonar
Desvio porto-ázigos	Pseudotronco arterioso

Fonte: Autoria própria com base em EVANS; BIERY (1980) REIMER *et al.*, (2004), BANZ; GOTTFRIED (2010), BURNS; BERGH; MCLOUGHLIN(2013).

## 2.4 Prevalência

Ao contrário do que se acreditava, não há prevalência significativa entre os sexos em cães e gatos (BANZ; GOTTFRIED, 2010). Porém, há uma maior prevalência de HDPP em gatos do que em cães (BURNS; BERGH; MCLOUGHLIN, 2013), e as raças mais acometidas são Weimaraner e gato doméstico de pelo longo, incluindo raças como Maine Coon, Persa e Himalaia. Segundo Burns *et al.*, (2013), a idade média de diagnóstico é 1,2 anos para cães e 1 ano para gatos, variando entre 0,12 a 12,3 anos.

## 2.5 Tratamento

O tratamento não cirúrgico (conservador) é o de escolha em grande parte dos casos para animais que não apresentam sinais clínicos, ou para animais em que o diagnóstico é realizado em idade mais avançada e que possuem pouco ou nenhum sinal clínico (BURNS; BERGH; MCLOUGHLIN, 2013). Já a cirurgia é indicada em casos em que os animais apresentam sinais clínicos, principalmente animais mais jovens. O reparo cirúrgico deve ser realizado o mais cedo possível para reduzir a probabilidade de aderências e maximizar o potencial de ter pele, músculos, esterno e caixa torácica flexíveis, que facilitam o fechamento de grandes defeitos (FOSSUM, 2014).

De acordo com Fossum(2014), a correção precoce da HDPP pode prevenir a descompensação aguda e possível desenvolvimento de edema pulmonar pós-operatório agudo. Ainda segundo o autor, como conduta pré-operatória é importante o fornecimento de antibióticos profiláticos antes da indução anestésica em animais com herniação hepática e pode haver benefício na administração de esteroides em casos de estrangulamento hepático ou comprometimento vascular pois o reposicionamento do fígado na cavidade abdominal pode causar uma massiva liberação de toxinas na corrente sanguínea.

### 2.5.1 Técnica cirúrgica

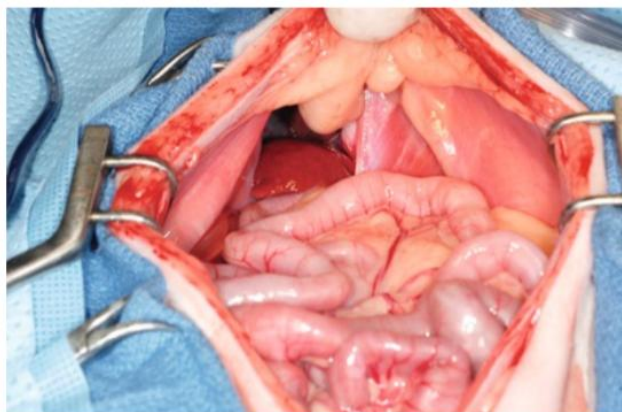
O animal é posicionado em decúbito dorsal para uma incisão na linha média abdominal ventral, uma e caso seja necessário maior exposição deve-se estender a incisão cranialmente através do esterno (FOSSUM, 2014). Uma celiotomia da linha média é a abordagem indicada para a maioria das hérnias traumática e para todas as hérnias congênitas peritoneopericárdicas, exceto quando houver a presença de densas adesões entre a víscera herniada e as estruturas intratorácicas (TOBIAS; JOHNSTON, 2014). Uma abordagem minimamente invasiva envolvendo a ressecção do processo xifoide do esterno já foi relatada. Essa abordagem garante acesso limitado a porção caudoventral do tórax sem abrir a cavidade peritoneal e já foi utilizada clinicamente para o fechamento de hérnia peritoneopericárdica em um cão (TOBIAS; JOHNSTON, 2014).

Pode-se aumentar o defeito diafragmático, se necessário, e reposicionar os órgãos abdominais na cavidade abdominal. Se houverem aderências deve-se dissecar cuidadosamente os tecidos das estruturas torácicas, ressecando ou debridando o tecido necrótico conforme necessário. Debridar também as bordas do defeito e fechar em padrão de sutura contínua simples, podendo ser fio absorvível ou não absorvível. Não se deve fechar o saco pericárdico. É necessário remover o ar do saco pericárdico, da cavidade pleural ou de ambos após fechar o defeito no diafragma. Se houver probabilidade de pneumotórax ou efusão contínuos deve-se inserir um tubo torácico (FOSSUM, 2014).

Tratamento videocirúrgico de hérnias diafragmáticas traumáticas já tem sido utilizado em pequenos animais tanto pelo acesso laparoscópico como toracoscópico (BECK, 2004), o que de certa forma desafia a realização de tais técnicas na resolução de casos de HDPP futuramente.

Abaixo (Figura 9), visão intraoperatória de gato da raça Himalaio de 4 anos com hérnia diafragmática peritoneopericárdica congênita. A HDPP continha intestino delgado, lobos hepáticos lateral esquerdo e medial direito e vesícula biliar. Lobos hepáticos estavam aderidos ao anel herniário.

Figura 11 - Visão intraoperatória de gato com HDPP.



Fonte: TOBIAS; JOHNSTON (2014).

### 2.5.2 Complicações intra e pós-operatórias

As complicações mais observadas durante a cirurgia em gatos, incluem: hemorragia associada a adesões do fígado ao pericárdio ou miocárdio, hipotensão, acidose respiratória, hipoventilação, hipóxia, perda de pulso palpável e contrações ventriculares multifocais prematuras (REIMER *et al.*, 2004).

Complicações no pós-operatório são encontradas em ambos, cães e gatos, porém mais significativamente nos felinos. Elas incluem: hipertermia, taquipneia, dispnéia, hipoventilação, acidemia persistente, hipóxia, pneumotórax refratário, efusão pleural, edema pulmonar, parada respiratória, quilotórax, deiscência de sutura, recorrência da hérnia e cegueira parcial (REIMER *et al.*, 2004). Os cães sofrem menos complicações no pós-operatório, sendo elas: deiscência de sutura, regurgitação, esteatite pericárdica e pneumotórax (BANZ; GOTTFRIED, 2010).

## 2.6 Prognóstico

O prognóstico após intervenção cirúrgica para o reparo da HDPP é usualmente bom. A taxa de sobrevivência é de 81-87,5% para cães e de 86-97% para gatos (EVANS; BIERY, 1980). Porém, de acordo com Burns, Bergh e Mcloughlin (2013), a sobrevivência a longo prazo não foi diferente entre os animais tratados cirurgicamente e aqueles tratados de maneira conservadora.

### 3 CONCLUSÃO

Apesar de se tratar de um achado incidental, a hérnia diafragmática peritoneopericárdica é uma das anormalidades congênitas mais comuns de pequenos animais. O conhecimento da patologia ainda é escasso e os poucos materiais sobre o assunto tratam-se de relatos de casos e estudos retrospectivos, havendo a necessidade de um estudo mais aprofundado utilizando especialmente as novas tecnologias de imagem e de videocirurgia.

Existem muito poucos estudos e relatos na literatura brasileira sobre o assunto, portanto não há como prever como estes dados se encaixam na nossa realidade.



## REFERÊNCIAS

BANZ, Angela C.; GOTTFRIED, Sharon D. Peritoneopericardial diaphragmatic hernia: a retrospective study of 31 cats and 8 dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association**, Lakewood, v. 46, p. 398–404, Nov./Dec. 2010.

BARGE, Pablo et al. Cholangiocarcinoma and hepatic myelolipoma incarcerated in a peritoneopericardial diaphragmatic hernia with pulmonary metastasis and carcinomatosis in a cat. **Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports**, London, v. 5, Jan./June 2019.

BARRETT, Robert. B.; KITTRELL, JOHN. E. Congenital peritoneopericardial diaphragmatic hernia in a cat. **Journal of American Veterinary Radiology Society**, Philadelphia, v. 7, p. 21-25, 1966.

BECK, Carlos Afonso de Castro. Laparoscopia nas hérnias diafragmáticas: estudo experimental em cães. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.6, p.1849-1855, nov./dez. 2004.

BERRY, Clifford R.; KOBLIK, Philip D., TICER, James W. Dorsal peritoneopericardial mesothelial remnant as a nidus for the diagnosis of feline congenital peritoneopericardial diaphragmatic hernia. **Veterinary Radiology**, Philadelphia, v. 31, n. 5, p. 239-245, 1990.

BURNS, Colby G.; BERGH, Mary Sarah; MCLOUGHLIN, Mary A. Surgical and nonsurgical treatment of peritoneopericardial diaphragmatic hernia in dogs and cats: 58 cases (1999–2008). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, Ill., v. 242, n. 5, p. 643-650, Mar. 2013.

CÔTÉ, Etienne *et al.* **Feline cardiology**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2012.

EVANS, Sydney M.; BIERY, Darryl N. Congenital peritoneopericardial diaphragmatic hernia in the dog and cat: a literature review and 17 additional case histories. **Veterinary Radiology**, Philadelphia, v. 21, n. 3, p. 108-116, 1980.

FOSSUM, Theresa Welch. **Small animal surgery textbook**. 4th ed. Philadelphia: Saunders, 2014.

HUNT, G. B.; JOHNSON, K. A. Diaphragmatic, pericardial and hiatal hernia. In: SLATTER, Douglas. (Ed.). **Textbook of Small Animal Surgery**. 3rd ed. Philadelphia: Saunders, 2003. p. 471-487.

MARGOLIS, Carol et al. Congenital peritoneopericardial diaphragmatic hernia in a family of Persian cats. **Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports**, London, v. 9, p. 1-5, Oct. 2018.

MILLER, Matthew W.; SISSON, D. Davis. Distúrbios pericárdicos. In: ETTINGER, Stephen J.; FELDMAN, Edward C. **Tratado de medicina interna veterinária**:

doenças do cão e do gato. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. p. 978-991.

NELSON, Richard W.; COUTO, C. Guillermo. **Medicina interna de pequenos animais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

NODEN, D. M.; DE LAHUNTA, A. Malformations of the diaphragm. In: \_\_\_\_\_. **The embryology of domestic animals. Developmental mechanisms and malformations**. Baltimore: Williams & Wilkins, 1985.

PARRY, Andrew. Positive contrast peritoneography in the diagnosis of a pleuroperitoneal diaphragmatic hernia in a cat. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, London, v. 12, p. 141-143, 2010.

PENNINCK, Dominique; D'ANJOU, Marc-Andre (Ed.). **Atlas of small animal ultrasonography**. 2nd ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2015.

REIMER *et al.* Long-term outcome of cats treated conservatively or surgically for peritoneopericardial diaphragmatic hernia: 66 cases (1987–2002). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, Ill., v. 224, n. 5, p. 728-732, Mar. 2004.

SCHMIEDT, Chad Weber *et al.* Chylothorax associated with a congenital peritoneopericardial diaphragmatic hernia in a dog. **Journal of the American Animal Hospital Association**, Lakewood, v. 45, p. 134-137, May/June 2009.

STATZ, Gretchen D.; MOORE, Kari E.; MURTAUGH, Robert J. Surgical repair of a peritoneopericardial diaphragmatic hernia in a pregnant dog. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, San Antonio, v. 17, p. 77-85, 2007.

TOBIAS, Karen M.; JOHNSTON, Spencer A. **Veterinary surgery: small animal**. 2nd ed. Philadelphia: Saunders, 2014. v. 2.