



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS CURITIBANOS
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Ana Paula Pering

**COMPLICAÇÃO CARDÍACA SECUNDÁRIA A SÍNDROME DA DILATAÇÃO
VÓLVULO-GÁSTRICA: RELATO DE CASO**

Curitibanos

2022

Ana Paula Pering

**COMPLICAÇÃO CARDÍACA SECUNDÁRIA A SÍNDROME DA DILATAÇÃO
VÓLVULO-GÁSTRICA: RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Malcon Andrei Martinez Pereira.

Curitibanos

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor através do Programa de Geração Automática da
Biblioteca Universitária da UFSC.

Ana Paula Pering

**COMPLICAÇÃO CARDÍACA SECUNDÁRIA A SÍNDROME DA DILATAÇÃO
VÓLVULO-GÁSTRICA: RELATO DE CASO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharelado em Medicina Veterinária e aprovado em sua forma final pelo Curso de Medicina Veterinária

Curitiba, 22 de julho de 2022.

Profº Drº Malcon Andrei Martinez Pereira
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Profº Drº Malcon Andrei Martinez Pereira.
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina - *Campus* Curitibanos

M.V. Caio José Lorenzão
Clínica Veterinária Vet na Sua Casa – Campo Bom - RS

M.V. Lucas Marlon Freiria
Clínica Veterinária Escola
Universidade Federal de Santa Catarina - *Campus* Curitibanos

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais Andrea Cristina Pavesi e Sandro Pering pela vida, por não medirem esforços para que eu pudesse concluir a graduação e tornar esse momento possível. Aos meus avós Octacílio Pering (*in memoriam*) e Luzia Helena Kuhnen Pering pela excelente criação e por me ensinarem o valor do estudo. Dedico este trabalho aos quatro, que sonharam este sonho junto comigo e são os responsáveis por tudo que sou.

Especialmente ao meu avô e melhor amigo Octacílio Pering, que em vida foi meu maior incentivador e me ensinou o valor da vida. Partiu deste mundo durante meu caminho na graduação, mas continua sendo minha maior fonte de inspiração.

A minha irmã Daiane de Melo Gava por todo o apoio, incentivo e por estar sempre presente em mim vida. Aos meus sobrinhos Helena de Melo Gava e Ângelo de Melo Gava que enchem meu coração de alegria e amor.

Ao meu parceiro de vida Dilo Melzi Neto que me acompanhou durante toda a graduação e partilhou de todos os meus sentimentos. Agradeço por sempre me acompanhar aonde quer que eu esteja e me ajudar a alcançar meus objetivos.

A minha filha canina Cacau que é minha maior companheira e vivenciou toda a graduação junto a mim. É ela que alegra meus dias e me faz companhia em todos os momentos.

As minhas amigas Luiza Jochem e Jessica Neli da Silva pela amizade, por compartilharem toda a caminhada de graduação junto a mim e por serem meu apoio em diversos momentos.

Aos meus professores por todo o conhecimento passado, em especial ao meu orientador Malcon Andrei Martinez Pereira por todo auxílio e dedicação prestados, por desempenhar seu papel com grandeza e excelência.

As concedentes que acompanhei durante o período de estágio curricular obrigatório pela oportunidade e por todos os ensinamentos.

RESUMO

A síndrome da dilatação vólculo-gástrica é uma enfermidade comum em cães, causada pela excessiva dilatação do estômago por acúmulo de gás ou líquido e posterior alteração anatômica do órgão. Ocorre uma torção gástrica seguida de diversas alterações sistêmicas graves, incluindo o comprometimento do sistema cardiovascular, culminando em arritmias cardíacas. O objetivo dessa monografia é relatar um caso de dilatação vólculo-gástrica associado a complicações cardíacas em um canino, Pastor Belga, fêmea, castrada, 8 anos de idade e pesando 22 kg, atendida no Hospital Veterinário Santa Vida – Unidade Agronômica, em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. A queixa primária foi de vômitos posteriores à ingestão de lixo. Foi realizada a internação da paciente, permanecendo por 4 dias. A paciente apresentou resposta satisfatória aos tratamentos empregados.

Palavras-chave: vólculo-gástrica. estômago. torção gástrica.

ABSTRACT

Volvulus-gastric dilatation syndrome is a common disease in dogs, caused by excessive dilation of the stomach due to accumulation of gas or liquid and subsequent anatomical alteration of the organ. After gastric torsion, several serious systemic changes follow it, including commitment of the cardiovascular system, culminating in cardiac arrhythmias. The objective of this monograph is related to a case of volvulus-gastric dilatation associated with cardiac complications in a canine, Belgian Shepherd, female, neutered, 8 years old and weighing 22 kg, treated at the Santa Vida Veterinary Hospital – Agronômica Unit, in Florianópolis, Santa Catarina, Brazil. The primary complaint was vomiting after ingesting garbage. The patient was hospitalized for 4 days. The patient showed satisfied response to the treatment employed.

Keywords: gastric volvulus. stomach. gastric torsion.

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A – LAUDO RADIOGRÁFICO.....	35
ANEXO B – LAUDO DE ELETROCARDIOGRAMA	36
ANEXO C – LAUDO ULTRASSONOGRÁFICO.....	37
ANEXO D – LAUDO ECOCARDIOGRÁFICO.....	38 e 39

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Anatomia do estômago evidenciando suas regiões.....	2
Figura 2. Anatomia de um coração humano evidenciando suas estruturas.....	4
Figura 3. Projeção radiográfica abdominal lateral direita.	6
Figura 4. Radiografia abdominal em projeções lateral direita (A) e dorsoventral (B) realizado dia 10/05/22.	13
Figura 5. Eletrocardiograma realizado dia 10/05/22 às 12h02min (A) e 12h03min (B).	16
Figura 6. Sequência do monitoramento por eletrocardiograma realizado dia 11/05/22. A. 20h32min; B. 21h15min; C. 21h50min, pós administração de amiodarona; D. 22h.	19
Figura 7. Eletrocardiograma realizado dia 12/05/22 00h10min.	20
Figura 8. Eletrocardiograma realizado dia 12/05/22 06h06min.	21
Figura 9. Sequência de eletrocardiogramas realizado na manhã do dia 12/05/22. A. 08h26min, durante aplicação de amiodarona; B. 08h37min, início da aplicação de sulfato de magnésio; C. 08h42min, pós imediato da aplicação de sulfato de magnésio; D. 09h50min.	22
Figura 10. Ultrassonografia abdominal do dia 12/05/22. A. Estômago. B. Baço. C. Gás livre.	25
Figura 11. Esquema de representação da condução do impulso elétrico para formação do complexo P-QRS-T.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resultado do eritrograma de análise clínica de amostra sanguínea para realização de hemograma do dia 10/05/22.	14
Tabela 2. Resultado do leucograma de análise clínica de amostra sanguínea para realização de hemograma do dia 10/05/22.	14
Tabela 3. Resultado de análise clínica de amostra sanguínea para realização de bioquímica sérica do dia 10/05/22.	14
Tabela 4. Resultado de análise clínica de amostra sanguínea para realização de hemogasometria venosa do dia 10/05/22.....	14
Tabela 5. Descrição das observações em eletrocardiograma do dia 10/05/22.	15
Tabela 6. Resultado do eritrograma de análise clínica de amostra sanguínea para realização de hemograma do dia 11/05/22.	18
Tabela 7. Resultado do leucograma de análise clínica de amostra sanguínea para realização de hemograma do dia 11/05/22.	18
Tabela 8. Análise em modo M e B em ecocardiograma realizado em 12/05/22.	23
Tabela 9. Análises modo Doppler em ecocardiograma realizado em 12/05/22.	23
Tabela 10. Descrição ultrassonográfica realizado em 12/05/22.	24
Tabela 11. Resultado do eritrograma de análise clínica de amostra sanguínea para realização de hemograma do dia 13/05/22.....	26
Tabela 12. Resultado do leucograma de análise clínica de amostra sanguínea para realização de hemograma do dia 13/05/22.....	26
Tabela 13. Resultado de análise clínica de amostra sanguínea para realização de bioquímica sérica do dia 13/05/22.	26
Tabela 14. Resultado do exame laboratorial de amostra sanguínea do dia 13/05/22.	27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AINE	Anti-inflamatório não esteroideal	mL	Mililitro
AST	<i>Bis in die</i> = duas vezes ao dia	mm	Milímetro
bpm	Batimento por minuto	mmHg	Milímetro de Mercúrio
CID	Coagulação intravascular Disseminada	mmol	Milimol
dl	Decilitro	mpm	Movimento por minuto
FC	Frequência cardíaca	PAS	Pressão arterial sistólica
fL	Fentolitro	pCO ₂	Pressão parcial de dióxido de carbono
FR	Frequência respiratória	QID	<i>Quater in die</i> = quatro vezes ao dia
g	Gramma	SID	<i>Semel in die</i> = uma vez ao dia
h	Hora	SIRS	Síndrome da resposta inflamatória sistêmica
HCl	Ácido Clorídrico	TGI	Trato gastrointestinal
IM	Intramuscular	TID	<i>Ter in die</i> = três vezes ao dia
IV	Intravenoso	TPC	Tempo de preenchimento capilar
K ⁺	Íon Potássio	TV	Taquicardia Ventricular
kg	Quilograma	VPC	<i>Ventricular Premature Complex</i> = Complexo ventricular prematuro
L	Litro	μL	Microlitros
mcg	Micrograma	%	Porcento
mEq	Miliequivalente	°C	Graus Celsius
mg	Miligrama		
min	Minuto		

LISTA DE SÍMBOLOS

® Marca registrada

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1 Anatomia e fisiologia	2
2.1.1 Estômago e baço	2
2.1.2 Coração.....	3
2.2 Síndrome da Dilatação Vólvulo-Gástrica (SDVG)	4
2.2.1 <i>Complicações cardiovasculares</i>	7
2.2.2 <i>Complicações respiratórias</i>	8
2.2.3 <i>Complicações gastrointestinais</i>	9
2.2.4 <i>Complicações renais</i>	9
2.2.5 <i>Distúrbios de coagulação</i>	10
2.2.6 <i>Desequilíbrio ácido-base e eletrólitos</i>	10
2.2.7 <i>Pós-operatório</i>	11
3 RELATO DE CASO	12
4 DISCUSSÃO	28
5 CONCLUSÃO	32
REFERÊNCIAS	33

INTRODUÇÃO

A dilatação vólculo-gástrica (DVG) é uma condição emergencial relativamente comum em cães de raças grandes e gigantes, que possui alta morbidade e mortalidade (SHARP; ROZANSKI, 2014). Tem caráter agudo e requer atendimento médico imediato para correção e cuidados intensivos (EVANS; ADAMS, 2010). A maior prevalência observa-se em cães de tórax profundo e estreito de raça grande ou gigante, podendo estar ligado a hereditariedade (EVANS; ADAMS, 2010).

Na DVG ocorre um acúmulo de gás intragástrico, resultando no mau posicionamento do órgão em variados graus, promovendo aumento da pressão dentro do estômago, compressão vascular e choque isquêmico (WARD; PATRONEK; GLICKMAN, 2003). É uma condição que pode resultar em uma resposta inflamatório sistêmica (SIRS) ou em disfunção de múltiplos órgãos, como o sistema cardiovascular, respiratório, renal, gastrointestinal e distúrbios de coagulação (SHARP; ROZANSKI, 2014). Para diagnosticar a DVG, o clínico deve atentar para o histórico, anamnese e achados do exame clínico, associando a exames de imagem e hematológicos (EVANS; ADAMS, 2010). Além das alterações gástricas, podem ser observadas alterações em outros órgãos, principalmente o baço por sua sintopia com o estômago. O rápido diagnóstico tem influência sobre o tratamento e prognóstico do paciente. Relativo ao tratamento, este pode ser clínico emergencial, clínico de recuperação ou cirúrgico, dependendo da forma de torção e estado do paciente. A taxa de mortalidade é considerada alta, principalmente em animais com atendimento tardio, e a recidiva pode ocorrer se medidas adicionais, como a gastropexia, não forem adotadas (FOSSUM, 2015).

Diante disto, a presente monografia tem como objetivo realizar uma breve revisão de literatura acerca dos temas supracitados, assim como relatar um caso de síndrome da dilatação vólculo-gástrica em um canino que teve distorção espontânea prévia ao procedimento cirúrgico e que apresentou complicações cardíacas, atendido e acompanhado no Hospital Veterinário Santa Vida - Unidade Agronômica, em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

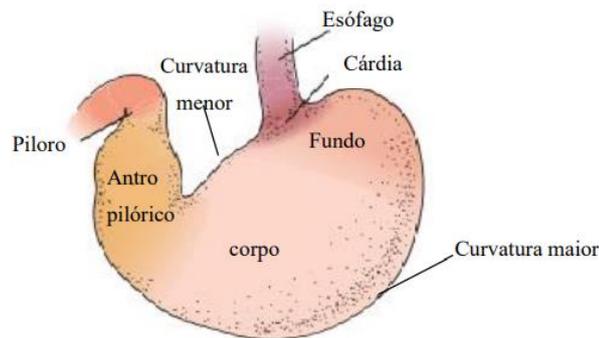
2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Anatomia e fisiologia

2.1.1 Estômago e baço

O estômago dos cães é unicavitário e é dividido em regiões cárdica (entrada do estômago), fundo gástrico (uma invaginação cega), corpo gástrico (parte média maior do estômago) e pilórica (saída do estômago). Possui uma curvatura maior e outra menor e uma face visceral e outra parietal. É composto pelas camadas mucosa, submucosa, muscular e serosa. A vascularização se origina dos três ramos principais da artéria celíaca: artéria gástrica esquerda, artéria hepática e artéria esplênica (KONING; LIEBICH, 2016).

Figura 1. Anatomia do estômago evidenciando suas regiões.



Fonte: SALAS, 2021.

A presença do alimento no esôfago, provoca a distensão da porção proximal do estômago e relaxamento do cárdia, permitindo a entrada e armazenamento do alimento e a secreção de muco, enquanto no corpo e piloro ocorre a função enzimática associada a produção de ácido clorídrico, regulando então a saída de alimento para o intestino delgado. O esvaziamento gástrico nos cães ocorre em torno de 72 a 240 minutos, essa variação é relativa ao tipo de alimento ingerido, volume estomacal, viscosidade do alimento, temperatura, tamanho das partículas, peso corporal, ingestão de água, conteúdo ácido do duodeno e tamanho da refeição (KÖNIG; LIEBICH, 2014).

O baço se encontra fixado ao estômago pelo ligamento gastroesplênico. Apresenta uma face diafragmática e uma face visceral, onde essa última apresenta o hilo. É vascularizado pela artéria esplênica, ramo da artéria celíaca, sendo o sangue drenado para a veia porta. Tem a função de filtragem sanguínea, armazenamento de eritrócitos, reutilização do ferro presente na

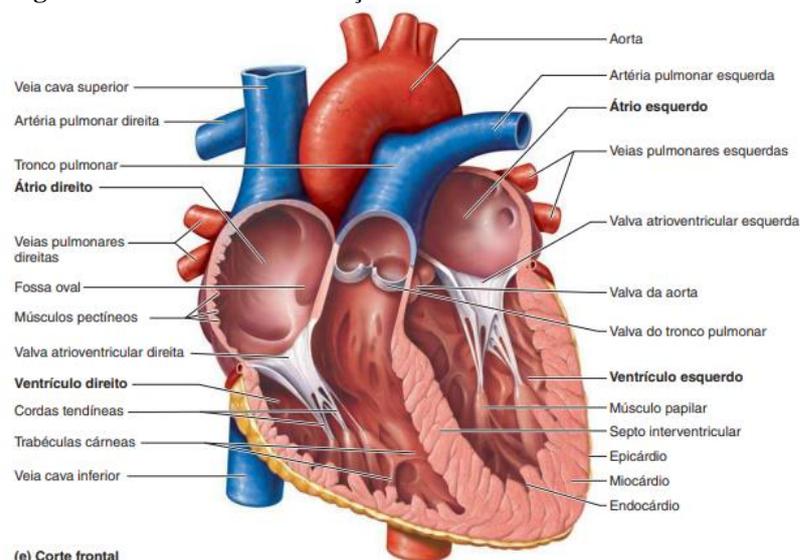
hemoglobina, maturação de linfócitos e monócitos. Entretanto, outros órgãos podem assumir a maioria de suas funções, por isso a esplenectomia pode ser realizada (KONING; LIEBICH, 2016). Devido a sua topografia e sintopia, na DVG, o baço também pode se deslocar e sofrer congestão devido a oclusão dos seus vasos, inclusive, ele pode rotacionar em torno do seu próprio pedículo vascular, assim como o estômago que pode comprimir a veia porta (SILVA *et al.*, 2012).

2.1.2 Coração

O coração é um órgão muscular dividido em quatro câmaras: átrios direito e esquerdo e ventrículos direito e esquerdo. Também possui quatro valvas: semilunares direita e esquerda e atrioventriculares direita e esquerda. A parede cardíaca é formada por três camadas: endocárdio (revestimento interno), miocárdio e epicárdio. Externamente ainda possui o envolvimento do pericárdio, que é uma lâmina de tecido conjuntivo. O coração fica localizado no mediastino, mais à esquerda do plano mediano, tem formato cônico e a sua base se posiciona voltada dorsalmente, com o ápice voltado para o esterno (PEREIRA *et al.*, 2016).

O átrio direito recebe o sangue venoso (desoxigenado) do corpo através das veias cava cranial e caudal e manda para o ventrículo direito através da valva atrioventricular direita (tricúspide). O ventrículo direito então envia o sangue ao tronco arterial pulmonar, através da valva pulmonar e suas cúspides semilunares, que carrega até os pulmões onde o sangue é reoxigenado. As veias pulmonares carregam o sangue oxigenado do pulmão até o átrio esquerdo. O átrio esquerdo envia o sangue para o ventrículo esquerdo através da valva atrioventricular esquerda (mitral), que por sua vez envia o sangue para a aorta através da valva aórtica, que então distribui ao corpo (MASSARI; MIGLINO, 2019).

Figura 2. Anatomia de um coração humano evidenciando suas estruturas.



Fonte: MARIEB; WIHELM; MALLATT, 2014.

O ritmo cardíaco é controlado pelo nodo sinoatrial (é um marca-passo) localizado sob o epicárdio do átrio direito. Uma onda excitatória surge nesse nodo sinoatrial e se espalha pelo miocárdio atrial, passa o nodo atrioventricular (feixe de His) e segue pelo ventrículo via fascículo atrioventricular, que é composto por fibras de Purkinje (MASSARI; MIGLINO, 2019).

2.2 Síndrome da Dilatação Vólvulo-Gástrica (SDVG)

O vólvulo pode ocorrer em qualquer segmento gastrointestinal e é a torção do órgão em torno do seu ponto de fixação (PROVIDELO; MOUTINHO, 2014). A SDVG geralmente inicia com acúmulo de gás ou material ingerido concomitante com obstrução da junção gastroesofágica ou do piloro. Cães que se alimentam com rapidez fazem muita aerofagia (SILVA *et al.*, 2012), facilitando o acúmulo de gás intragástrico. Esse acúmulo de gás promove uma movimentação com mau posicionamento gástrico, aumentando a pressão dentro do órgão e diminuição do retorno venoso (EVANS; ADAMS, 2010). Ou seja, o aumento do tamanho do estômago concomitante a rotação em seu eixo mesentérico caracteriza a SDVG (PROVIDELO; MOUTINHO, 2014). O vólvulo gástrico pode ocorrer entre 0° até 360° no sentido horário e em relação ao eixo do órgão, considerando o ponto de visão do médico veterinário, sendo os casos mais comuns entre 180° e 270° (RUDLOFF, 2017). Apesar de ser considerada uma condição rara, a rotação no sentido anti-horário pode ocorrer em até 90° (HEDLUND; FOSSUM, 2008). O piloro e o cárdia são utilizados como referência para determinar o grau da rotação (DIAS *et al.*, 2020).

Um diferencial importante é o ingurgitamento pós-prandial, também chamado de timpanismo alimentar, que resulta em distensão do estômago, mas o mantém em sua posição normal, diferentemente da DVG (SILVA *et al.*, 2012).

Dentre os fatores predisponentes, pode-se citar a frouxidão dos ligamentos hepatoduodenal e hepatogástrico, rápida ingestão de grande quantidade de alimento, composição alimentar, exercício pós-prandial, hereditariedade, conformação corporal com tórax profundo, (SILVA *et al.*, 2012), estresse, comedouros muito elevados, idade e entre outros. Animais de tórax profundo possuem maior volume torácico, predispondo a uma possível disfunção no arranjo anatômico que impede o refluxo gastroesofágico (HEDLUND; FOSSUM, 2008). Cães de raças grandes e gigantes são os mais acometidos quando comparados aos de raças médias e pequenas (BROOMI; WASH, 2003).

Em decorrência da rotação, pode-se observar o choque hipovolêmico e/ou distributivo e/ou cardiogênico, por má perfusão e isquemia sistêmica, acarretando em síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SIRS) e disfunção de múltiplos órgãos, podendo levar a hipotensão, arritmias cardíacas, injúria renal aguda, coagulação intravascular disseminada (CID), ulcerações gástricas e entre outros (EVANS; ADAMS, 2010). Em relação a SIRS, os cães são enquadrados portadores se apresentarem pelo menos duas anormalidades dentro da frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), contagem de leucócitos e temperatura corporal. Este quadro pode levar a hipoperfusão tecidual, reperfusão e isquemia ou necrose gástrica e translocação bacteriana gastrointestinal. Isso desencadeia a resposta imune inata, levando a ativação da cascata complemento e ativação da coagulação e produção de citocinas pró-inflamatórias. A anestesia geral é um fator que pode estimular a SIRS e favorecer a disfunção de sistemas orgânicos, por promover vasodilatação, hipotensão, administração de oxigênio a 100% e utilização de fármacos opióides com efeitos imunomoduladores (SHARP; ROZANSKI, 2014). Em relação às alterações gástricas provocadas, estão edemas e hemorragias leves até necrose, decorrentes da diminuição da tensão de oxigênio na superfície do órgão com consequente isquemia (PROVIDELO; MOUTINHO, 2014). Portanto, se trata de uma enfermidade de curso agudo e emergencial (BATISTA *et al.*, 2018).

Geralmente o exame físico de cães com SDVG terá alterações respiratórias e circulatórias, apresentando taquicardia, pulso fraco, apatia e choque. Dependendo do nível compensatório que se encontra, os parâmetros de perfusão se encontrarão alterados, como mucosas pálidas ou congestas, tempo de preenchimento capilar (TPC) pode estar rápido ou prolongado, pulso fraco e arritmias. Se já houver comprometimento respiratório, também

apresentará taquipneia e/ou dispneia. Por conta do déficit de perfusão gástrico e sistêmico, o paciente comumente apresenta hiperlactatemia (SHARP; ROZANSKI, 2014). Além disso, os sinais clínicos incluem distensão abdominal com presença de som timpânico, sialorreia, náusea, vômito ou regurgitação, inquietação e entre outros (PEREIRA; FANTE, 2019).

O diagnóstico é feito pelo exame radiográfico simples onde o estômago estará dilatado e repleto de gás, com alteração no posicionamento do órgão. A rotação geralmente é no sentido horário e o piloro estará deslocado dorsalmente e cranialmente à esquerda. Quando há envolvimento do baço, ele estará rotacionado para a direita, seguindo a curvatura maior do estômago. Por estar repleto de gás, o piloro se apresenta de maneira mais tubular e estreita que o restante do estômago. Quando o vólvulo for de 360°, a anatomia estará correta, baseando o diagnóstico no exame físico (THRALL, 2010).

Figura 3. Projeção radiográfica abdominal lateral direita.



Piloro “P” deslocado dorsocranialmente, compartimentalização entre piloro e corpo gástrico (seta amarela) e alças intestinais moderadamente distendidas (seta branca). **Fonte:** Adaptada de Thrall, 2010.

Quando um paciente chega ao atendimento com sinais de DVG, primeiro deve ser feita a estabilização do quadro, depois o diagnóstico. Portanto, deve ser imediatamente feito o acesso venoso periférico e iniciado fluidoterapia (WILLARD, 1995; CATRIONA, 2008) em grande volume de líquido e eletrólitos (GALVÃO *et al.*, 2010). Também deve ser feito a decompressão gástrica através de agulha calibre 18 ou intubação orogástrica, caso seja possível (RIBEIRO *et al.*, 2010). Não surtindo efeito, a correção é cirúrgica, onde é feita decompressão e reposicionamento do estômago, seguido de gastropexia, onde o órgão é fixado permanentemente (WARD; PATRONEK; GLICKMAN, 2003). Caso já haja trombose venosa

ou necrose esplênica, é indicado esplenectomia, pois o reposicionamento em casos de necrose libera mediadores vasoativos que comprometem a circulação sistêmica (SILVA *et al.*, 2012). No entanto, na maioria dos casos a congestão e esplenomegalia acabam retornando ao normal após o reposicionamento (SILVA *et al.*, 2012).

Em pacientes que apresentam arritmias cardíacas ventriculares, a lidocaína é frequentemente utilizada no tratamento, inclusive há estudos experimentais utilizando lidocaína pré-isquemia e mostra que o fármaco reduziu danos gástricos e cardíacos. Um estudo utilizou 2 mg/kg de lidocaína em *bolus* intravenoso e seguiu com infusão de 0,05 mg/kg/min por 24h, demonstrando redução significativa na lesão renal aguda, nas arritmias e nos distúrbios de coagulação quando comparados com o grupo controle (BRUCHIM; KELMER, 2014). Silva *et al.* (2012) cita que a lidocaína pode ser utilizada na dose 2 mg/kg a 4 mg/kg e até no máximo 8 mg/kg. Ou então pode ser feita infusão contínua de 25 a 75 mcg/kg/min.

Em cães atendidos e diagnosticados rapidamente, a sobrevida pode chegar a 85% (WARD; PATRONEK; GLICKMAN, 2003). A taxa de mortalidade em cães com a DVG tratados de maneira adequada varia entre os autores, sendo entre 15 a 20% (BROCKMAN *et al.*, 2000) e 20 a 45% (FOSSUM, 2015). Essa taxa aumenta para 68% em animais não tratados cirurgicamente (GALVÃO *et al.*, 2010).

2.2.1 Complicações cardiovasculares

O estômago dilatado comprime o diafragma e provoca redução no volume corrente e prejudica a função mecânica respiratória, em decorrência disso há maior exigência energética e iniciam mecanismos compensatórios para manter o funcionamento pulmonar. Se a dilatação comprimir as veias porta e cava caudal, causará um déficit no retorno venoso para o ventrículo direito e conseqüentemente, redução no volume de sangue para ser oxigenado nos pulmões. Isso causará uma ventilação alveolar inadequada e um desequilíbrio entre a ventilação e perfusão, cursando com hipoxemia. Essa diminuição de retorno venoso também diminuirá o débito cardíaco e a pressão arterial sistêmica e pulmonar média, causando taquicardia, taquipneia, redução na pressão de pulso e no débito urinário. Essas alterações podem levar ao choque hipovolêmico de má distribuição, acidose metabólica e lesão de reperfusão, cursando com arritmias e diminuição da contratilidade cardíaca (SILVA *et al.*, 2012).

Ou seja, o comprometimento cardiovascular cursa com choque, arritmias e disfunções miocárdicas que resultam em hipoxemia tecidual, contribuindo para a disfunção de sistemas orgânicos como o cardiovascular, respiratório, renal, gastrointestinal e nervoso central.

Geralmente cães com essa patologia têm uma combinação de choque obstrutivo, distributivo, hipovolêmico e cardiogênico (SHARP; ROZANSKI, 2014).

O choque obstrutivo ocorre porque a dilatação gástrica acaba comprimindo as veias intra-abdominais, como a veia porta, veias esplênicas e veia cava caudal, acarretando em redução no retorno venoso e no volume sistólico. Por este motivo a FC aumenta de maneira compensatória, mas isso ocorre de maneira inadequada e o débito cardíaco também reduz. O choque distributivo ocorre porque essa diminuição de retorno venoso e aumento da pressão venosa acabam comprometendo o fluxo sanguíneo no baço, resultando em congestão e esplenomegalia. Também ocorre uma grande produção de vasodilatadores endógenos que promovem vasodilatação periférica e ocasiona ainda mais congestão esplênica, piorando o quadro. O choque cardiogênico ocorre por arritmias e disfunção miocárdica. O choque hipovolêmico ocorre em menor número de casos, podendo ser causado por hemorragia abdominal e secreções gastrointestinais. Essa perda de sangue geralmente é pequena e ocorre pela ruptura de pequenos vasos gástricos, causando hemoperitônio (SHARP; ROZANSKI, 2014).

As arritmias ventriculares ocorrem em média em 40% dos cães que apresentam a enfermidade, decorrentes da isquemia miocárdica. Cães com a síndrome geralmente apresentam concentrações elevadas de troponinas cardíacas circulantes, sendo este um biomarcador relacionado às anormalidades no eletrocardiograma. Além disso, as catecolaminas, que são substâncias cardioestimuladoras, e as citocinas pró-inflamatórias, que são substâncias cardioinibitórias, também promovem efeitos arrítmicos (SHARP; ROZANSKI, 2014).

2.2.2 Complicações respiratórias

O sistema respiratório é comprometido, como supracitado, por conta da dilatação gástrica que pressiona o diafragma e diminui o espaço da cavidade torácica, dificultando a expansão pulmonar e causando hipoventilação. O mecanismo compensatório do organismo é aumentar a FR, mas mesmo assim pode ocorrer hipercapnia e hipoxemia. Além disso, pode ter redução de perfusão pulmonar devido a diminuição do débito cardíaco e desenvolvimento de pneumonia aspirativa pré e pós-operatória. Entretanto, há dificuldade em observar pneumonia através dos sinais clínicos, pois estes pacientes geralmente estão dispneicos e taquipneicos por conta dos critérios de SIRS. Portanto, é indicado sempre realizar radiografia torácica antes do

procedimento cirúrgico (SHARP; ROZANSKI, 2014) para orientar a antibioticoterapia intravenosa apropriada (BRUCHIM; KELMER, 2014).

Também é indicado avaliar com frequência a gasometria arterial e oximetria de pulso para monitorar o comprometimento respiratório. Em quadros de hipoxemia se faz necessário a oxigenioterapia ou até mesmo necessite de ventilação mecânica em quadros graves (BRUCHIM; KELMER, 2014).

2.2.3 Complicações gastrointestinais

Na SDVG ocorre uma diminuição no fluxo sanguíneo gástrico por compressão ou avulsão das artérias esplênicas e/ou gástricas, aumento da pressão intragástrica e redução de débito cardíaco. Inicialmente essas alterações cursam com edema da parede gástrica, ulceração, hemorragia, podendo evoluir para necrose e perfuração causando peritonite séptica, respectivamente, dependendo do grau de dilatação e duração da patologia. No procedimento cirúrgico, a aparência e textura do estômago são avaliados, sendo que 19% a 41% dos casos de volvo em cães cursam com gastrectomia parcial devido a necrose (SHARP; ROZANSKI, 2014).

Além disso, essa diminuição no débito cardíaco e compressão da veia porta também comprometem a perfusão intestinal causando lesão nas vilosidades e barreira mucosa. Conseqüentemente, ocorre translocação de patógenos microbianos, como lipopolissacarídeo bacterianos de gram-negativas que auxilia a ocorrência de SIRS. Analgésicos e anestésicos também contribuem para a disfunção gastrointestinal, podendo cursar com sinais clínicos de náusea, êmese, regurgitação e anorexia pós procedimento cirúrgico (SHARP; ROZANSKI, 2014). Por este motivo, a terapia medicamentosa frequentemente inclui fármacos direcionados ao sistema gastrointestinal (BRUCHIM; KELMER, 2014).

Apesar de menor prevalência, pancreatite também pode ocorrer nestes pacientes. Mais comumente encontrado é o comprometimento esplênico, por possuir íntima anatomia com o estômago. As lesões esplênicas podem cursar com avulsão vascular, trombose intravascular, torção e infarto esplênico. Portanto, é comum casos de esplenectomia em cães com a síndrome (SHARP; ROZANSKI, 2014).

2.2.4 Complicações renais

O desenvolvimento de lesões renais agudas tem menor prevalência nas documentações quando comparados com outros sistemas orgânicos. A lesão renal pode ser decorrente da

hipoperfusão tecidual sistêmica, pela SIRS mediada por patógenos microbianos e por complicações tromboembólicas. Além disso, a utilização de anti-inflamatórios não esteroidais (AINES) e colóides sintéticos para reposição volêmica são fatores que pioram o quadro renal (SHARP; ROZANSKI, 2014).

Por este motivo, a hidratação, peso e débito urinário do paciente devem ser monitorados no pós-operatório. Em paciente com indicativos de lesão renal aguda, pode ser necessário a sondagem uretral para quantificar débito urinário. Em alguns casos pode haver hidratação excessiva do paciente, então deve-se interromper a fluidoterapia e iniciar administração de diuréticos, como a furosemida 1-2 mg/kg intravenoso. Hemodiálise também pode ser benéfica em injúria renal aguda que curse com anúria (BRUCHIM; KELMER, 2014).

2.2.5 Distúrbios de coagulação

A SDVG geralmente cursa com alterações de coagulação, inclusive com a coagulação intravascular disseminada (CID). Isso porque a compressão vascular causada pela dilatação gástrica pode causar congestão sanguínea na veia cava caudal, na veia porta ou na circulação esplênica, hipóxia tecidual, acidose, SIRS, endotoxemia e sepse (SHARP; ROZANSKI, 2014). Sendo estes fatores de risco para a mortalidade (BRUCHIM; KELMER, 2014).

Essas alterações de coagulação podem ser vistas em exames laboratoriais, como trombocitopenia indicando uma anormalidade na hemostasia primária, prolongamento no tempo de coagulação (tempo de ativação de protrombina e tempo de tromboplastina parcial ativada) indicando uma anormalidade na hemostasia secundária e elevada concentração de D-dímeros e de produtos da degradação da fibrina indicando um quadro de fibrinólise. Portanto, a presença de três ou mais alterações de coagulação como as supracitadas são indicativos de CID (SHARP; ROZANSKI, 2014). A utilização de plasma fresco congelado na dose de 10 a 20 mL/kg pode ser útil nestes casos (BRUCHIM; KELMER, 2014).

2.2.6 Desequilíbrio ácido-base e eletrólitos

Alterações no equilíbrio ácido-base e nas concentrações de eletrólitos são comuns na patologia, incluindo hiperlactatemia, acidose metabólica por hipóxia tecidual, alcalose metabólica por sequestro de ácido clorídrico (HCl) gástrico, acidose respiratória por hipoventilação e hipercapnia. Portanto, visto que podem ocorrer alterações opostas concomitantemente, pode não haver alteração no pH. Também pode ser visto quadros de hipocalemia pela grande infusão de fluidoterapia, perda por vômitos, sequestro de potássio (K⁺)

no estômago, ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona e deslocamento intracelular de K^+ por indução de catecolaminas (SHARP; ROZANSKI, 2014).

2.2.7 Pós-operatório

A fluidoterapia pós-operatória com cristaloides isotônicos deve ser mantida em taxas moderadas de fluído, ou seja, 20 a 30 mL/kg de Ringer Lactato em *bolus* para diminuir o risco de lesão pós-isquêmica e manter a 5 mL/kg/h em 24h. Entretanto, os parâmetros de perfusão devem ser monitorados para avaliar a necessidade de aumentar ou reduzir as taxas (BRUCHIM; KELMER, 2014).

Também é necessário monitoramento sérico a cada 12h a 24h, principalmente o hematócrito, coagulograma, eletrólitos, estado ácido-base, lactato e creatinina. Muitas vezes se faz necessário suplementar a fluidoterapia com K^+ (BRUCHIM; KELMER, 2014), visto que a hipocalemia é comum.

A terapia medicamentosa utiliza fármacos relacionados ao sistema gastrointestinal, como os antagonistas do receptor H_2 e/ou um inibidor da bomba de prótons, pró-cinéticos, antieméticos como o citrato de maropitant e ondansetrona, gastroprotetor como o sucralfato e entre outros (BRUCHIM; KELMER, 2014). Entretanto, não é indicado utilização de AINES em pacientes com essa patologia, visto que podem apresentar ulcerações gastrointestinais (SHARP; ROZANSKI, 2014).

Bruchim e Kelmer (2014), citam que nos casos onde na correção cirúrgica não houve esplenectomia ou gastrectomia parcial, pode ser utilizado cefalosporinas de primeira geração por até 5 dias pós procedimento cirúrgico. Nos casos que necessitem de gastrectomia parcial por necrose, houver perfurações, derrame de conteúdo gastrointestinal ou pneumonia aspirativa, é indicado antibioticoterapia de amplo espectro, como fluorquinolonas ou amoxicilina com clavulanato de potássio por até 7 dias. Oliveira, Angelo e Silva (2020) citam a antibioticoterapia com amoxicilina com clavulanato de potássio (15 a 25 mg/kg), cefazolina (30 mg/kg), enrofloxacin (5 mg/kg) ou ampicilina 22 mg/kg, associado ao metronidazol 15 mg/kg.

Após alta médica da internação, o paciente deve ser mantido em ambiente e atividade restrita, manter antibioticoterapia oral, bloqueadores H_2 e analgésicos. Deve manter uma alimentação fracionada ao longo do dia a fim de evitar nova dilatação gástrica. A alimentação mais indicada é a enteral para estimular a recuperação da motilidade gastrointestinal, mas em alguns casos é necessário a nutrição parenteral. (BRUCHIM; KELMER, 2014).

3 RELATO DE CASO

Foi atendido no Hospital Veterinário Santa Vida, unidade Agronômica, no dia 10 de maio de 2022 por volta das 09h30min, um canino, fêmea, castrada, da raça Pastor Belga, de 8 anos e pesando 22 kg. O tutor relatou que o paciente costumava comer objetos, inclusive pedras e apresentava coprofagia. O lixo da residência foi encontrado aberto, com sacolas plásticas e papel alumínio repletos com comida e pães extraviados no dia 08/05 a noite (duas noites anteriores ao atendimento) e que o paciente iniciou com vômitos no dia 09/05 a noite (noite anterior ao atendimento), com pelo menos 7 episódios durante madrugada. Tutor também relata que a paciente havia se alimentado de ração seca (Biofresh® raças médias) em pouca quantidade na noite anterior e na mesma manhã prévia ao atendimento. A paciente vive em residência com acesso livre ao pátio, possui duas contactantes caninas sem sinais clínicos, estava com as vacinas em dia e já possuía histórico de problemas gastrointestinais.

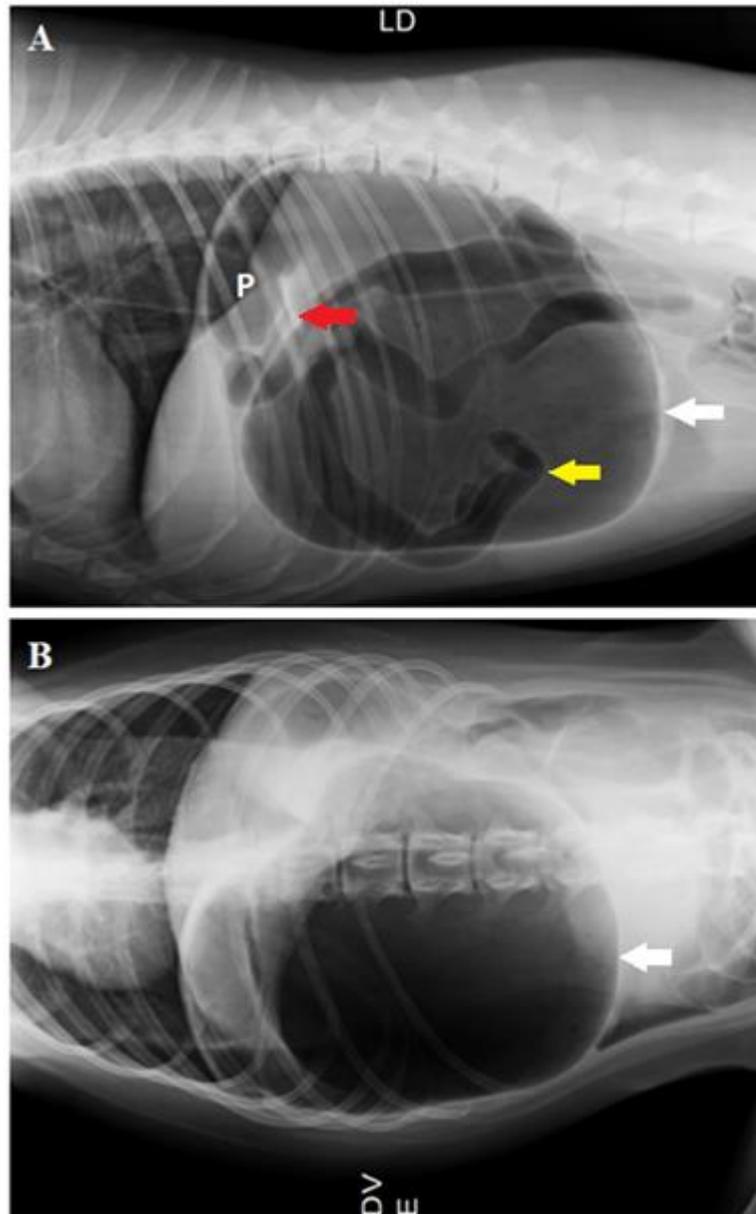
A paciente foi atendida em caráter emergencial, por apresentar-se taquipneica, sendo rapidamente conduzida da recepção ao ambulatório. Durante o exame clínico, além da taquipneia, a paciente apresentava pressão arterial sistólica (PAS) de 90 mmHg, mucosas hipocoradas (pálida), com TPC maior que 3 segundos, abdome distendido, estômago dilatado e timpânico com percussão positiva do lado esquerdo.

A conduta clínica foi seguida por acesso venoso da paciente com cateter periférico 20G em membro torácico direito e iniciada fluidoterapia agressiva (prova de carga), passagem de sonda nasogástrica onde não foi possível drenar nenhum conteúdo gástrico inicialmente e gastrocentese com cateter 14G onde foi drenado cerca de 700 mL de ar/gás, respectivamente. Após a gastrocentese, foi possível drenar cerca de 60 mL de conteúdo líquido amarelado do estômago via sonda nasogástrica. Após isso a paciente apresentou-se mais confortável e com PAS de 105 mmHg.

Após verificada a estabilização da paciente, esta fora conduzida a sala de radiologia onde foi realizada radiografia abdominal em projeções lateral direita e dorsoventral (Figura 4), na qual observou-se, de acordo com o Anexo A, o estômago com importante dilatação por conteúdo gasoso, com sinal de compartimentalização entre piloro e corpo gástrico e deslocamento dorsocranial do piloro, permitindo a sugestão diagnóstica de DVG. Associado aos achados gástricos, observou-se que: a silhueta esplênica era parcialmente visualizada e apresentava-se com deslocamento caudomedial; as alças intestinais encontravam-se dilatadas por conteúdo gasoso, sendo deslocadas para abdômen caudal; não foram observadas alterações na silhueta hepática; entretanto ao que remete a silhueta renal e vesical estas não puderam ser

caracterizadas, pois o deslocamento dos órgãos abdominais ocasionara um efeito de aglomeração, provavelmente em decorrência da DVG.

Figura 4. Radiografia abdominal em projeções lateral direita (A) e dorsoventral (B) realizado dia 10/05/22.



A: estômago distendido repleto de gás (seta branca), com sinal de compartimentalização entre o corpo e piloro (seta vermelha), com piloro (P) em posição dorsocranial e alça intestinal levemente distendida com gás (seta amarela); **B:** estômago distendido (seta branca) direcionado ao lado esquerdo da linha média e repleto de gás no fundo.
Fonte: Imagem de radiografia do Hospital Veterinário Santa Vida, 2022.

Diante da possibilidade de DVG com possível comprometimento esplênico, foi indicado laparotomia para correção e possível esplenectomia, sendo solicitado coleta de sangue

para hemograma (Tabelas 1 e 2), perfil bioquímico (Tabela 3) e hemogasometria venosa (Tabela 4).

Tabela 1. Resultado do eritrograma de análise clínica de amostra sanguínea para realização de hemograma do dia 10/05/22.

Parâmetro	Resultado	Intervalo de Referência
Hemácias (milhões/uL)	7,34	5,5 – 8,5 milhões/uL
Hemoglobina (g/dL)	15,2	12,0 – 18,0 g/dL
Hematócrito (%)	47	37 – 55 %
VCM (fL)	64,0	60,0 – 77,0 fL
HCM (pg)	20,7	19,5 – 23,5 pg
CHCM (%)	32,3	30,0 – 36,0 %
RDW	16,3	12,0 – 16,0 %
Proteínas totais (g/dL)	6,9	5,5 – 8,0 g/dL

Observações eritrograma: Morfologia celular normal.

Fonte: Adaptado do laudo de Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Veterinário Santa Vida, 2022.

Tabela 2. Resultado do leucograma de análise clínica de amostra sanguínea para realização de hemograma do dia 10/05/22.

Parâmetro	Resultado	Intervalo de Referência
Leucócitos totais	9.900	6.000 – 17.000/uL
Bastonetes	00% / 0	0 – 3% / 0 – 300/uL
Neutrófilos segmentados	79% / 7.821	30 – 77% / 3.000 – 11.500/uL
Eosinófilos	02% / 198	2 – 10% / 100 – 1.250/uL
Basófilos	00% / 0	0 – 1% / 0 – 200/uL
Linfócitos	11% / 1.089	12 – 30% / 1.000 – 4.800/uL
Monócitos	08% / 792	3 – 10% / 150 – 1.350/uL
Plaquetas	354.000	200.000 – 500.000/mm

Observações leucograma: Presença de discretos neutrófilos tóxicos.

Fonte: Adaptado do laudo de Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Veterinário Santa Vida, 2022.

Tabela 3. Resultado de análise clínica de amostra sanguínea para realização de bioquímica sérica do dia 10/05/22.

Parâmetro	Resultado	Intervalo de Referência
Creatinina	1,63	0,5 – 1,5 mg/dL
Ureia	52	10 – 60 mg/dL
ALT (TGP)	77	07 – 82 U/L
Fosfatase alcalina (FA)	90	10 – 156 U/L
Proteínas totais	5,53	5,3 – 7,7 g/dL
Albumina	2,44	2,3 – 3,8 g/dL
Globulinas	3,09	2,5 – 5,2 g/dL
Glicose	96	60 – 120 mg/dL

Fonte: Adaptado do laudo de Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Veterinário Santa Vida, 2022.

Tabela 4. Resultado de análise clínica de amostra sanguínea para realização de hemogasometria venosa do dia 10/05/22.

Parâmetro	Resultado	Intervalo de Referência
Ph	7,34	7,35 - 7,44
pCO ₂	36,3 mmHg	33,6 – 41,2 mmHg
HCO ₃	19,9 mEq/L	21,0 – 25,0 mEq/L
BE	-6,0 mEq/L	-4,0 – +4,0 mEq/L
Sódio	141 mmol/L	140,0 – 155,0 mmol/L
Potássio	2,6 mmol/L	3,40 – 5,40 mmol/L

Cloretos	121 mmol/L	100 – 120 mmol/L
Anfion Gap	2 mmol/L	12 – 24 mg/dL
Glicose	96 mg/dL	60 – 120 mg/dL
Ureia	51 mg/dL	10 – 60 mg/dL
Hematócrito	53%	37 – 55%
Hemoglobina	18,0 g/dL	12,0 – 18,0 g/dL

Fonte: Adaptado do laudo de Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Veterinário Santa Vida, 2022.

Após a coleta, por volta das 12h, foi realizado eletrocardiograma (Figura 5 e Tabela 5) onde foram constatadas, de acordo com o Anexo B: aumento da duração da onda P sendo sugestivo de sobrecarga de átrio esquerdo; entretanto o eixo elétrico médio de P e QRS encontravam-se preservados; aumento na amplitude de onda R sendo sugestivo de sobrecarga de ventrículo esquerdo. Estas observações revelaram um ritmo em arritmia sinusal, com marca-passo migratório, associado a presença de momentos de parada/bloqueio sinusal, a presença de mais de 60 episódios de complexos ventriculares prematuros (VPC) em 6 minutos de exame, de caráter monomórficos ou gerando taquicardia ventricular (TV) não sustentada. Mesmo com estas alterações a paciente apresentava PAS de 130 mmHg.

Tabela 5. Descrição das observações em eletrocardiograma do dia 10/05/22.

Parâmetro	Resultado	Parâmetro	Resultado
FC média	100 bpm	Amplitude de S	-0.11 mV
Eixo P	87.43°	Intervalo QT	236 ms
Eixo QRS	92.63°	Amplitude de P	0.28 mV
Duração de QRS	66 ms	Amplitude de Q	-0.79 mV
Amplitude de R	3.14 mV	Intervalo PR	96 ms
Amplitude de T	0.3 mV	Duração de T	76 ms
Desnível de ST	-0.05 mV	Segmento ST	94 ms
Intervalo QTc	236 ms	Segmento PR	48 ms
Duração de P	48 ms		

Fonte: Adaptado do laudo de Eletrocardiograma do Hospital Veterinário Santa Vida, 2022.

Figura 5. Eletrocardiograma realizado dia 10/05/22 às 12h02min (A) e 12h03min (B).



A: VPC (seta verde) com TV não sustentada (quadrado) e arritmia sinusal com marca-passo migratório (seta preta); **B:** Imagem reduzida da Figura A demonstrando a formação de VPC com TV não sustentada e arritmia sinusal com marca-passo migratório. **Fonte:** Imagem do laudo de Eletrocardiograma do Hospital Veterinário Santa Vida, 2022.

No equipamento disponível no local, constatou-se K^+ em 2,6 mEq/L, sendo indicada a reposição iônica de 0,25 mEq/kg/h em taxa de fluido de 7mL/kg/h as 12h30min. Além da fluidoterapia, foi prescrito e iniciada antibioticoterapia com ampicilina associada a sulbactam na dose 22 mg/kg, IV, TID, e metronidazol na dose 15 mg/kg, IV, BID; analgesia com metadona na dose 0,15 mg/kg, IM, TID, e dipirona na dose 25 mg/kg, IV, TID; simeticona 75 mg/kg 1 gota/kg VO a cada 4h; e sucralfato flaconete 5 mL VO, TID. Também foi programado oferta de alimentação pastosa (Urgent Care a/d Hills®) a cada 4h. Foi programada uma aplicação de citrato de maropitant 0,1 mL/kg, IV as 17h.

Paciente entrou em cirurgia por volta das 14h, onde foi realizado incisão pré-umbilical e remoção do ligamento falciforme, o estômago e intestino apresentavam-se intensamente dilatados e baço em posição normal. Então foi realizado esvaziamento gástrico com cateter 14G, inspeção de todo trato gastrointestinal (TGI) que não apresentava sinais de obstrução. A cirurgia optou por realizar uma gastrotomia para inspeção minuciosa da mucosa gástrica, que

apresentava muito conteúdo líquido e gás. Então prosseguiu-se com gastrografia com fio poliglecaprone 3-0 em dois planos, o primeiro com sutura simples contínua e o segundo com sutura de *Cushing*. Foi realizado omentalização com fio poliglecaprone 3-0 e gastropexia com o mesmo tipo de fio. A cauda do baço apresentava-se dobrada, mas com bons sinais de perfusão sanguínea. A miorrafia foi realizada com padrão *Sultan* e fio ácido poliglicólico 2-0, redução de espaço morto e subcutâneo com o mesmo tipo de fio. A dermorrafia foi intradérmica com nylon 3-0.

No pós-operatória a paciente ficou em recuperação no berço disposto na internação, com monitor multiparamétrico e pressão arterial invasiva. Por volta das 18h30min a paciente encontrava-se alerta, hidratada, mucosas normocoradas (róseas), TPC menor que 2 segundos, FC de 130 bpm, FR de 46 mpm, PAS 130 mmHg e temperatura retal 37,9°C. Por volta das 19h30min foi iniciado infusão de lidocaína 2% 3 mL/kg/h IV diluído em Ringer Lactato 66 mL/h, sendo mantida a fluidoterapia com reposição de K⁺. A paciente ainda apresentava arritmias com VPC, observadas no eletrocardiograma e taquipneia. Estava alerta, não realizando a ingestão de água e alimentação pastosa, contudo não observava-se distensão abdominal e a presença de dor aparente. A infusão de lidocaína não obteve resposta. Por volta das 23h30min a paciente estava com FC de 152 bpm, FR de 64 mpm, PAS de 130 mmHg, temperatura retal de 38,3°C.

A 01h do dia 11/05/22 foi prescrito ondansetrona na dose 0,5 mg/kg IV, TID, e dipirona associada a hioscina (Buscofin®) na dose 25 mg/kg, entretanto uma hora depois, a paciente estava apresentando taquicardia ventricular sendo administrado cloridrato de amiodarona 5 mg/kg IV, permanecendo em ritmo sinusal. Durante a madrugada, voltou a apresentar taquicardia ventricular, taquipneia, dormindo pouco, contudo se alimentou de ração pastosa, ingeriu água, urinou e conseguiu caminhar com dificuldade. Em novo monitoramento, às 07h40min, a paciente apresentava FC de 120 bpm e PAS de 130 mmHg, sendo reavaliada às 13h20min onde apresentou FC de 140 bpm, FR de 68 mpm, PAS de 120 mmHg e temperatura retal de 38,0°C, mucosas normocoradas e TPC menor que 2 segundos. Então foi prescrito glutamina 0,1mL/kg BID.

No período da tarde apresentou sialorreia intensa seguida de engasgos e tremores após a administração de metronidazol intravenoso e glutamina via oral. Paciente encontrava-se inquieta, então foi solta dentro da internação e urinou em grande quantidade. O clínico cancelou a prescrição de metadona, sendo substituída por tramadol na dose 4mg/kg TID. Também foi realizado novo acesso venoso e aplicado diazepam na dose 0,3 mg/kg IV e citrato de maropitant

na dose 0,1 mg/kg IV. Após isso a paciente apresentou melhora no quadro sendo cancelado a administração de metronidazol. Logo após, as 17h45min, apresentou outro episódio similar, onde foi realizado mais 0,2 mg/kg de diazepam IV, repetindo a crise 30 min após, onde optou-se apenas pela monitoração sem a administração de medicamentos até a crise cessar. Em monitoramento dos parâmetros, as 19h40min, a paciente apresentava FC de 148 bpm, FR de 160 mpm, PAS 180 mmHg e temperatura 38,0°C, e 40 minutos após a PAS havia retornado a 125 mmHg.

Foi realizado outra coleta de sangue para análise laboratorial (Tabelas 6 e 7), e contou-se que o potássio, realizado em laboratório externo, já estava dentro dos valores de referência em 4,68 mEq/L, o hemograma não apresentou alterações e então a paciente foi mantida fora na fluidoterapia. A paciente demonstrou apetite, ingerindo ração pastosa e água. O eletrocardiograma seguiu com muitas alterações e VPC, permitindo a observação de poucas ondas normais.

Tabela 6. Resultado do eritrograma de análise clínica de amostra sanguínea para realização de hemograma do dia 11/05/22.

Parâmetro	Resultado	Intervalo de Referência
Hemácias (milhões/uL)	6,90	5,5 – 8,5 milhões/uL
Hemoglobina (g/dL)	14,2	12,0 – 18,0 g/dL
Hematócrito (%)	43	37 – 55 %
VCM (fL)	62,3	60,0 – 77,0 fL
HCM (pg)	20,6	19,5 – 23,5 pg
CHCM (%)	33,0	30,0 – 36,0 %
RDW	16,3	12,0 – 16,0 %
Proteínas totais (g/dL)	6,2	5,5 – 8,0 g/dL

Observações: Hemácias sem alterações.

Fonte: Adaptado do laudo de Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Veterinário Santa Vida, 2022.

Tabela 7. Resultado do leucograma de análise clínica de amostra sanguínea para realização de hemograma do dia 11/05/22.

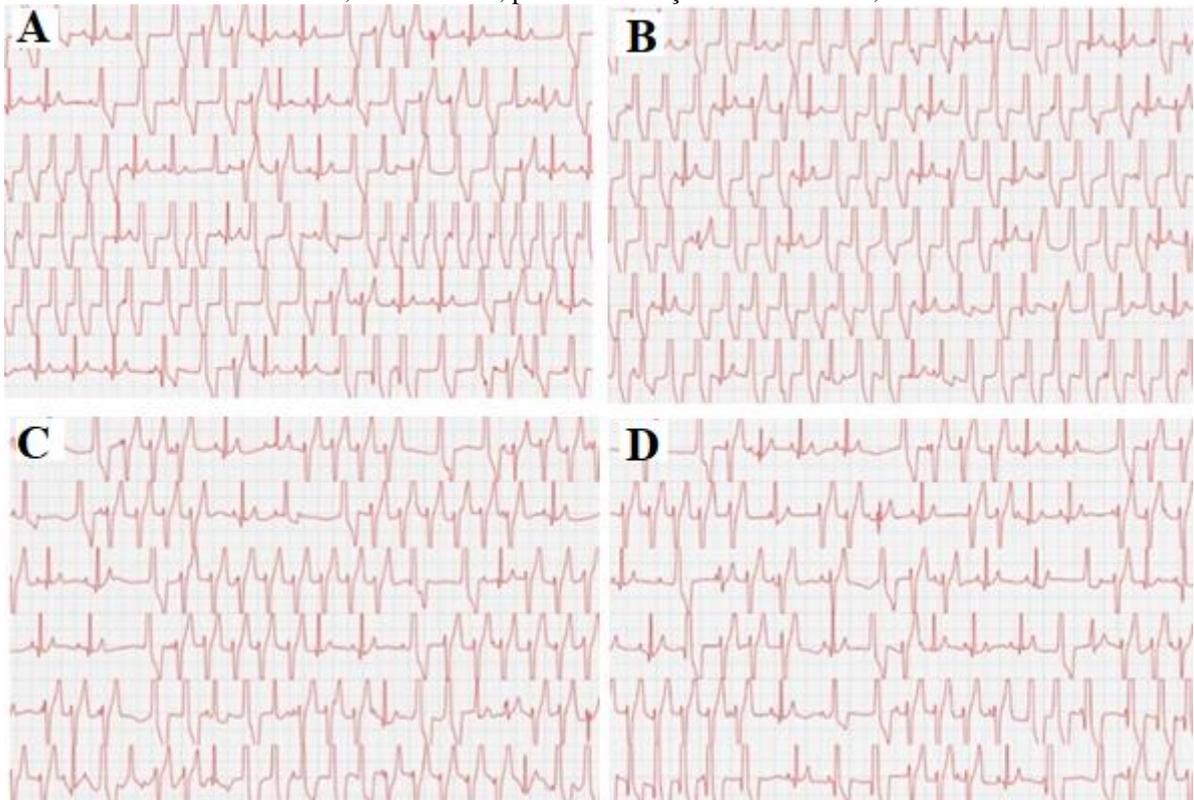
Parâmetro	Resultado	Intervalo de Referência
Leucócitos totais	9.900	6.000 – 17.000/uL
Bastonetes	0% / 0	0 – 3% / 0 – 300/uL
Neutrófilos segmentados	79% / 7.821	30 – 77% / 3.000 – 11.500/uL
Eosinófilos	01% / 99	2 – 10% / 100 – 1.250/uL
Basófilos	0% / 0	0 – 1% / 0 – 200/uL
Linfócitos	19% / 1.881	12 – 30% / 1.000 – 4.800/uL
Monócitos	01% / 99	3 – 10% / 150 – 1.350/uL
Plaquetas	384.000	200.000 – 500.000/mm

Fonte: Adaptado do laudo de Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Veterinário Santa Vida, 2022.

Por voltar das 20h30min, a paciente apresentava alterações importantes no eletrocardiograma, presença de VPC e FC chegando a 160 bpm, taquipneia e perceptível intensa

arritmia durante a ausculta cardíaca. Com estas observações, foi administrada amiodarona 3 mg/kg IV as 21h30min, sendo mantida sob monitoração no eletrocardiograma, e prescrito e iniciado infusão de acetilcisteína 140 mg/kg em 24h, sendo 1,3 mL/h. A sequência de eletrocardiogramas realizados é apresentada na Figura 6. Apesar das medidas terapêuticas adotadas, a paciente levou um longo período de tempo para atingir um nível aceitável de alterações e manter-se estável, conforme monitoramento por eletrocardiograma (Figura 7).

Figura 6. Sequência do monitoramento por eletrocardiograma realizado dia 11/05/22. **A.** 20h32min; **B.** 21h15min; **C.** 21h50min, pós administração de amiodarona; **D.** 22h.



A: Diversos VPC gerando TV não sustentada. **B:** Aumento na quantidade de VPC, gerando TV não sustentada. **C:** Leve redução na quantidade de VPC, gerando TV não sustentada. **D:** Maior redução na quantidade de VPC, mas ainda em grande quantidade, gerando TV não sustentada. **Fonte:** Imagem do programa de Eletrocardiograma (InCardio) do Hospital Veterinário Santa Vida, 2022.

Figura 7. Eletrocardiograma realizado dia 12/05/22 00h10min.



Formação de alguns VPC, entretanto, houve grande redução no número de complexos QRS amplos e aumento na quantidade de ondas próximas da normalidade. **Fonte:** Imagem do programa de Eletrocardiograma (InCardio) do Hospital Veterinário Santa Vida, 2022.

A 01h do dia 12/05/22, a paciente apresentava FC de 120 bpm, FR de 160 mpm, PAS de 115 mmHg, temperatura retal 37,8°C. As 02h30min foi prescrito e iniciado massagem com polissulfato de mucopolissacarídeo (Hirudoid® Gel) nos membros torácicos, devendo as massagens serem realizadas três vezes ao dia. Ao longo da noite não urinou e nem defecou, entretanto, apresentou excelente apetite, não sendo mais observados tremores.

As 06h30min do dia 12/05/22, a paciente apresentou FC de 112 bpm, FR de 80 mpm, PAS de 120 mmHg, temperatura retal de 37,6°C, com ondas discretamente mais uniformes em eletrocardiograma, mas ainda com alterações (Figura 8). Contudo, por volta das 7h30min teve um episódio de moderada sialorreia associada a espirro reverso, mas sem alteração de consciência ou outro fator complicante.

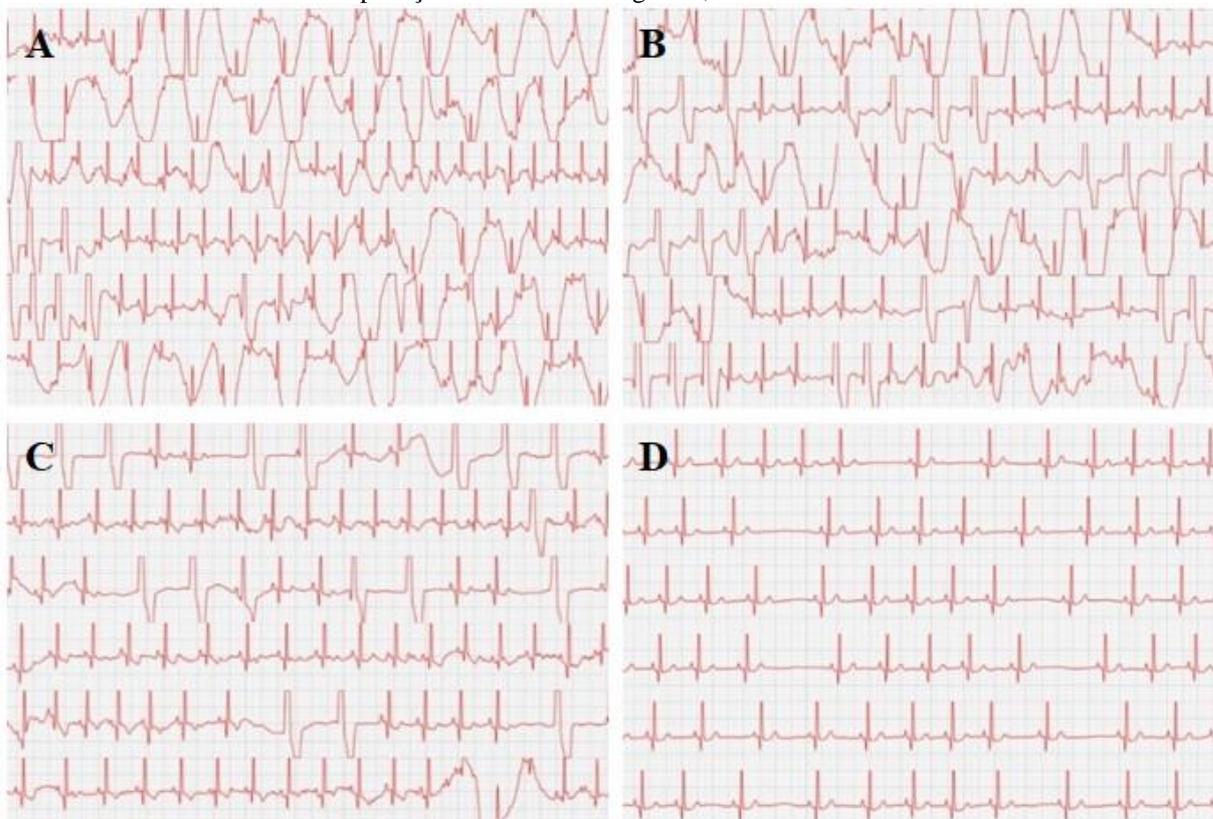
Figura 8. Eletrocardiograma realizado dia 12/05/22 06h06min.



Aumento na quantidade de VPC em comparação ao traçado anterior (Figura 7), gerando TV não sustentada. **Fonte:** Imagem do programa de Eletrocardiograma (InCardio) do Hospital Veterinário Santa Vida, 2022.

Entretanto, por volta das 8h, a paciente começou a apresentar quadro de agitação e sialorreia intensa, sendo contida no chão, em decúbito lateral esquerdo sobre colchonetes e iniciado eletrocardiograma que mostrou taquicardias ventriculares intensas, com FC chegando a 196 bpm e PAS de 105 mmHg, sendo administrado amiodarona 5 mg/kg IV, elevando a PAS para 160 mmHg. Paciente seguiu com arritmias ventriculares intensas em eletrocardiograma, então optou-se pela aplicação de sulfato de magnésio na dose 0,2 mEq/kg, sendo um total de 4,4 mL diluídos em 10 mL de água para injeção em administração lenta (aproximadamente 5 minutos). Durante a administração, as ondas eletrocardiográficas começaram a ter menores alterações e após a finalização da administração, chegou a ter diversos períodos de uniformidade com VPC isolados. A FC foi para 110 a 120 bpm e PAS estabilizou em 105 a 110 mmHg. A sequência dos eletrocardiogramas realizados é apresentada na Figura 9.

Figura 9. Sequência de eletrocardiogramas realizado na manhã do dia 12/05/22. **A.** 08h26min, durante aplicação de amiodarona; **B.** 08h37min, início da aplicação de sulfato de magnésio; **C.** 08h42min, pós imediato da aplicação de sulfato de magnésio; **D.** 09h50min.



A: Intensa formação de VPC com TV não sustentada. **B:** Leve redução na quantidade de VPC, mas ainda intensa e com TV não sustentada. **C:** Formação de alguns VPC. **D:** Ondas uniformes e em ritmo de arritmia sinusal (dentro da normalidade). **Fonte:** Imagem do programa de Eletrocardiograma (InCardio) do Hospital Veterinário Santa Vida, 2022.

Após estabilização da paciente, foi aplicado butorfanol 0,2 mg/kg SC, resultando em bom efeito de relaxamento, permitindo que adormecesse, mantendo os parâmetros estáveis. Neste período, a paciente apresentou grande quantidade de secreção nasal de coloração esverdeada sendo expectorada pelas narinas, sem alteração na ausculta pulmonar.

As 11h a paciente foi atendida pela médica veterinária cardiologista, onde passou por exame de ecocardiograma (Tabelas 8 e 9, Anexo D), e apresentou sinais discretos de hipovolemia, mas sem alterações morfológicas que justifiquem o quadro. Foi prescrito Vitamina C VO, SID, suplemento a base de ácido docosahexaenóico e ácido eicosapentaenóico (OGRAX-3[®]) VO, SID, e amiodarona 10 mg/kg BID via oral, sendo a paciente mantida em infusão contínua de acetilcisteína, na mesma dose de 140 mg/kg em 24h e retomada a fluidoterapia em 4,5 mL/kg/h.

Tabela 8. Análise em modo M e B em ecocardiograma realizado em 12/05/22.

Análises	Resultado
Septo interventricular em diástole	0.55 cm
Septo interventricular em sístole	0.77 cm
Ventrículo esquerdo em diástole	3.42 cm
Ventrículo esquerdo em sístole	2.37 cm
Parede livre do ventrículo esquerdo diástole	0.96 cm
Parede livre do ventrículo esquerdo sístole	1.32 cm
Fração de ejeção	60% (Teichholz)
Fração de encurtamento	31%
Separação Septal no Ponto E	0.33 cm
Diâmetro interno do ventrículo esquerdo normalizado pelo peso	1.4
Frequência e Ritmo	119 bpm – regular
Câmaras esquerdas: Ventrículo esquerdo com dimensões normais, contratilidade segmentar preservada, apresentando parâmetros de função sistólica preservada e diastólica alterada. Átrio esquerdo de dimensões normais. Aorta ascendente de diâmetro normal.	
Câmaras direitas: Ventrículo direito com dimensões normais, contratilidade segmentar preservada, apresentando parâmetros de função sistólica e diastólica preservada. Átrio direito de dimensões normais. Artéria Pulmonar apresenta fluxo laminar.	
Septos: Septo inter-ventricular conservado. Septo inter-atrial conservado.	
Pericárdio: normal.	
Fonte: Adaptado do laudo de ecocardiograma do Hospital Veterinário Santa Vida, 2022.	

Tabela 9. Análises modo Doppler em ecocardiograma realizado em 12/05/22.

Análises	Resultado
Velocidade máxima do fluxo aórtico	56 cm/s
Velocidade máxima do fluxo pulmonar	58 cm/s
Velocidade de onda E mitral	40 cm/s
Velocidade de onda A mitral	63 cm/s
Tempo de desaceleração de onde E mitral	37 ms
Relação E/A	0.64
Tempo de relaxamento isovolumétrico	87 ms
E/TRIV	0.5
Doppler tecidual	E' > A'
Valvas: Mitral: Morfologicamente normal, sem sinais de refluxo significativo ao estudo Doppler. Tricúspide: Morfologicamente normal, sem sinais de refluxo significativo ao estudo Doppler. Aórtica: Morfologicamente normal, sem sinais de refluxo ao estudo Doppler. Pulmonar: Morfologicamente normal, sem sinais de refluxo ao estudo Doppler.	
Impressão diagnóstica: Função sistólica preservada do ventrículo esquerdo. Disfunção diastólica do ventrículo esquerdo: Grau I – Relaxamento inadequado. Função sistólica preservada do ventrículo direito. Função diastólica preservada do ventrículo direito.	
Fonte: Adaptado do laudo de ecocardiograma do Hospital Veterinário Santa Vida, 2022.	

No início da tarde do dia 12/05/22 foi realizado ultrassonografia abdominal (Tabela 10, Anexo C) e a paciente apresentou-se estável, porém prostrada e deitada na maior parte do tempo. A paciente permaneceu sob monitoração do eletrocardiograma, mas sem monitor multiparamétrico, pelo risco de a paciente se levantar e acabar danificando o aparelho. Durante o monitoramento foram verificados VPC por volta das 15h30min, que se normalizaram ao final da tarde. A paciente se alimentou pouco, sendo então prescrito cloridrato de ciproptadina e

associações (Beritin BC[®]) 0,1 mL/kg VO, BID, e meloxicam 0,2% 0,1 mg/kg IV, SID. Visando acompanhar o desenrolar do quadro, foi realizada uma radiografia, onde confirmou-se a grande quantidade de gás no estômago e alças intestinais. Como a paciente começou a apresentar edema e grandes hematomas nos locais de acesso venosos dos membros torácicos e dor na manipulação foram retirados os acessos venosos e realizado curativos, sendo realizado um acesso venoso no membro pélvico esquerdo. As 23h a paciente apresentava FC de 148 bpm, FR de 40 mpm, PAS de 110 mmHg e temperatura retal de 38,4°C.

Tabela 10. Descrição ultrassonográfica realizado em 12/05/22.

Órgão/Sistema	Descrição
Vesícula urinária	Moderada repleção por conteúdo anecogênico, com parede fina e contorno regular.
Rins	Em topografia habitual, com tamanho (RE: 6,56cm; RD: 7,37cm), forma, contorno e ecogenicidade preservados. Pelve, relação e diferenciação corticomedular preservadas
Adrenais	Não caracterizadas neste exame
Baço	Tamanho, forma e contorno preservado. Parênquima predominantemente homogêneo e normoecogênico, exceto por região de face gástrica, que encontra-se heterogênea e com ecogenicidade mista, com vascularização evidente ao modo Doppler colorido, medindo aproximadamente 1,97x1,81cm.
Estômago	Distendido por conteúdo gasoso. Parede com espessura (0,19cm) e estratificação preservada. Motilidade mantida.
Fígado	Parcialmente avaliado devido a distensão gástrica por conteúdo gasoso, com tamanho, forma e contorno preservados. Parênquima homogêneo e normoecogênico. Vesícula biliar com parede fina e contorno regular, preenchida por conteúdo anecogênico.
Intestino delgado	Preenchido por discreto conteúdo gasoso/mucoso, com paredes normoespessas. Motilidade mantida.
Intestino grosso	Preenchido por conteúdo fecal e gasoso, com paredes normoespessas. Motilidade mantida.
Pâncreas	Tamanho e contornos preservados (1,08cm), com ecotextura e ecogenicidade levemente aumentada (senescência/pancreatopatia).
Sistema reprodutor	Sem alterações em topografia de coto ovariano e uterino (castrada).
Outros	Discreta quantidade de gás livre abdominal (pós-operatório).

Impressão diagnóstica: Área caracterizada em baço tem como principal diagnóstico diferencial necrose. Discreto pneumoperitônio.

Fonte: Adaptado do laudo de ultrassonografia do Hospital Veterinário Santa Vida, 2022.

Figura 10. Ultrassonografia abdominal do dia 12/05/22. **A.** Estômago. **B.** Baço. **C.** Gás livre.



A: Parede do estômago. **B:** Região heterogênea em parênquima esplênico **C:** Ar livre no abdômen.
Fonte: Adaptado do laudo do setor de imagem do Hospital Veterinário Santa Vida, 2021.

No começo da madrugada do dia 13/05/22, a paciente continuou apresentando alterações arrítmicas, mas que oscilavam entre momentos de maior estabilidade. Apresentou dois episódios de sialorreia intensa concomitante a espirros reversos, momentos em que permaneceu mais agitada. Essas situações cessaram espontaneamente, sem a necessidade de intervenção. A PAS manteve-se na média de 110 mmHg durante toda a noite, urinou em grande quantidade, não defecou e não se alimentou, mesmo sendo ofertado diversos tipos de alimentos úmidos. Os hematomas nos membros torácicos pioraram, com sinais de necrose subcutânea e grande sensibilidade a manipulação.

As 3h do dia 13/05/22, a paciente encontrava-se bastante tranquila, sem sialorreia e dormindo confortavelmente. As 7h o eletrocardiograma apresentava ondas mais próximas da normalidade, com FC em média 100 bpm e glicemia 76 mg/dL. Durante a manhã, o monitoramento por eletrocardiograma demonstrou evolução e grande melhora, exibindo momentos sem alterações. A paciente continuou apresentando grande desconforto nos membros torácicos, iniciando lambedura insistente, sendo necessária a realização de bandagem frouxa nos membros a fim de evitar a lambedura, contudo se alimentou, passeou em área externa e demonstrou dor controlada.

No período da tarde a paciente apresentou-se alerta, disposta, permanecendo solta na internação, se alimentou bem de ração pastosa, sendo introduzidos grãos de ração seca em pequenas porções e retirado o Beritin BC[®] da prescrição, urinou, contudo, não defecou. No monitoramento por eletrocardiograma não foram observadas alterações, destacando-se a ausência de VPC durante toda a tarde. Os pontos cirúrgicos apresentavam-se com boa cicatrização. As 19h apresentava FC de 112 bpm, FR de 160 mpm, PAS de 55 mmHg e temperatura de 38,8°C. Foi realizada nova coleta de sangue para exames laboratoriais (Tabelas 11 a 14) e iniciado reposição de K⁺ diluído em fluidoterapia de Ringer Lactato a 2 mL/kg/h, pois este íon encontrava-se abaixo do valor de referência (Tabela 14).

Tabela 11. Resultado do eritograma de análise clínica de amostra sanguínea para realização de hemograma do dia 13/05/22.

Parâmetro	Resultado	Intervalo de Referência
Hemácias (milhões/uL)	7,84	5,5 – 8,5 milhões/uL
Hemoglobina (g/dL)	15,8	12,0 – 18,0 g/dL
Hematócrito (%)	48	37 – 55 %
VCM (fL)	61,2	60,0 – 77,0 fL
HCM (pg)	20,2	19,5 – 23,5 pg
CHCM (%)	32,9	30,0 – 36,0 %
RDW	16,3	12,0 – 16,0 %
Proteínas totais (g/dL)	6,9	5,5 – 8,0 g/dL

Observações: Hemácias sem alterações.

Fonte: Adaptado do laudo de Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Veterinário Santa Vida, 2022.

Tabela 12. Resultado do leucograma de análise clínica de amostra sanguínea para realização de hemograma do dia 13/05/22.

Parâmetro	Resultado	Intervalo de Referência
Leucócitos totais	13.100	6.000 – 17.000/uL
Bastonetes	0% / 0	0 – 3% / 0 – 300/uL
Neutrófilos segmentados	78% / 10.218	30 – 77% / 3.000 – 11.500/uL
Eosinófilos	02% / 262	2 – 10% / 100 – 1.250/uL
Basófilos	0% / 0	0 – 1% / 0 – 200/uL
Linfócitos	18% / 2.358	12 – 30% / 1.000 – 4.800/uL
Monócitos	02% / 262	3 – 10% / 150 – 1.350/uL
Plaquetas	355.000	200.000 – 500.000/mm

Fonte: Adaptado do laudo de Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Veterinário Santa Vida, 2022.

Tabela 13. Resultado de análise clínica de amostra sanguínea para realização de bioquímica sérica do dia 13/05/22.

Parâmetro	Resultado	Intervalo de Referência
Creatinina	0,85	0,5 – 1,5 mg/dL
ALT (TGP)	267	07 – 82 U/L
Albumina	2,34	2,3 – 3,8 g/dL

Fonte: Adaptado do laudo de Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Veterinário Santa Vida, 2022.

Tabela 14. Resultado do exame laboratorial de amostra sanguínea do dia 13/05/22.

Parâmetro	Resultado	Intervalo de Referência
Tempo de ativação da protrombina (TP/TAP)	8,10	5,8 – 7,9 segundos
Tempo de tromboplastina parcial ativada (KTTP/TTPA)	14,00	10 – 17 segundos
Cálcio iônico	1,18	1,3 – 1,5 mmol/L
Potássio	3,04	3,90 – 5,67 mEq/L
Fósforo	3,80	2,6 – 6,2 mg/dL
Cloretos	117,60	108 – 120 mEq/L
Magnésio	1,60	1,5 – 2,8 mg/dL

Fonte: Adaptado do laudo de Laboratório de Análises Clínicas VETEX, 2022.

No período da noite e madrugada do dia 14/05, a paciente se manteve estável, alerta, interagindo bem, urinou, mas não defecou, se alimentou de ração pastosa e seca, ingeriu água e dormiu confortavelmente. Em monitoramento realizado a 01h, a paciente apresentava mucosas normocoradas, TPC menor que 2 segundos, FC de 112 bpm, FR de 180 mpm, PAS 160 mmHg, temperatura retal de 38,7°C. O eletrocardiograma manteve-se dentro da normalidade, com ausência de VPC e demais parâmetros também dentro da normalidade. Foi realizado a limpeza e troca dos curativos nos membros torácicos. A paciente prosseguiu na fluidoterapia com reposição de K⁺. As 06h, apresentava FC de 150 bpm, FR de 40 mpm, PAS de 140 mmHg, temperatura real de 37,5°C, alerta, mucosas normocoradas, aparentemente sem dor e hidratada.

Na manhã do dia 14/05/22, a paciente recebeu alta médica da internação, em bom estado geral, com ferimentos e hematomas em membros torácicos decorrentes dos acessos venosos. Para casa foi prescrito amoxicilina triidratada associada com clavulanato de potássio 250 mg, 1 e ½ comprimido, BID, 3 dias; ácido ascórbico (vitamina C) 2,5 mL SID, 5 dias; suplemento a base de ácido docosahexaenóico e ácido eicosapentaenóico 1500mg 1 comprimido SID uso contínuo; simeticona 75mg/mL 1 mL QID, 3 dias. Como recomendações, foi indicada a manutenção da alimentação habitual fracionada em 4 porções por dia, maior atenção aos alimentos e objetos que a paciente tem contato para evitar recidiva, massagem nos hematomas com polissulfato de mucopolissacarídeo (Hirudoid[®] Gel), uso de colar elisabetano caso persista a lambadura nos membros ou pontos cirúrgicos no abdômen, retorno para retirada de pontos e realização de novo eletrocardiograma e exames de sangue de controle em 10 dias, ou antes caso necessário.

No dia 17/05/22 foi realizado contato com a tutora, que alegou que a paciente encontrava-se muito ativa e disposta. Não houve mais nenhuma outra informação até o final da realização do estágio.

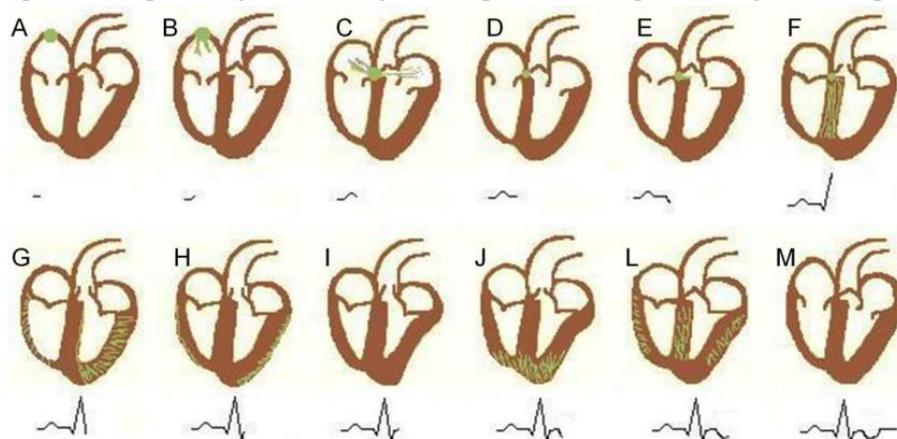
4 DISCUSSÃO

O presente relato trata-se de complicações cardíacas secundárias a uma dilatação vólculo-gástrica em um canino fêmea, ocasionada pela ingestão de lixo repleto de alimentos fermentativos que geraram gás e conseqüente torção gástrica. O exame físico minucioso da paciente foi fundamental para a identificação de alterações na ausculta cardíaca, que foram confirmadas no eletrocardiograma. Pereira e Fante (2019) citam que a monitoração de arritmias devido a taquicardia ventricular em caso de dilatação vólculo-gástrica é importante.

No eletrocardiograma realizado no dia 10/05/22 prévio à cirurgia, o laudo cita aumento da duração de onda P e aumento da amplitude de onda R. Guerreiro (2009) cita que a onda P tem duração de até 0,05 segundos, mas quando encontra-se mais larga, significa que pode haver um aumento do átrio esquerdo. Já a onda R tem amplitude de até 3 mV, quando há aumento dessa amplitude, significa que pode haver um aumento ventricular esquerdo.

Além disso, a paciente apresentou diversos episódios de VPC e TV, tendo episódios de piora em diversos momentos durante a internação. Para entender melhor o traçado eletrocardiográfico, Guerreiro (2009) descreve a formação do complexo de origem sinusal (complexo P-QRS-T): a onda P é a despolarização atrial que causa uma onda positiva no traçado eletrocardiográfico. Quando todo o tecido atrial é despolarizado, acaba a diferença de potencial elétrico, retornando a onda para a linha basal. O intervalo entre a onda P e R é o período que a onda de despolarização leva para passar o nodo atrioventricular, ou seja, período entre a despolarização atrial e despolarização ventricular, onde a onda se propaga através do feixe de His e das fibras de Purkinje. Após, ocorre o início da contração ventricular, onde uma pequena onda de despolarização surge em direção ao eletrodo negativo, originando uma onda pequena e negativa no traçado, sendo esta a onda Q. Posteriormente, o miocárdio ventricular é despolarizado na direção do endocárdio para o epicárdio, ou seja, em direção ao eletrodo positivo, assim originando uma grande onda positiva, sendo esta a onda R. Quando a maior parte do ventrículo é despolarizado, uma onda de despolarização segue em direção ao eletrodo negativo, sendo essa a onda S. Após a despolarização dos ventrículos, ocorre a onda T, que é quando procede-se a repolarização – essa fase gera uma diferença de potencial causando uma onda que pode ser positiva ou negativa.

Figura 11. Esquema de representação da condução do impulso elétrico para formação do complexo P-QRS-T.



A e B) início da ativação elétrica com disparo do nodo sinoatrial. C) ativação atrial. D) Feixe de His. E) onda Q. F) ativação septal. G) ativação das paredes do miocárdio. H) ativação das porções basais. I) segmento ST. J e L) Recuperação ventricular. M) relaxamento cardíaco. **Fonte:** GUERREIRO, 2009.

Complexos ventriculares prematuros são despolarizações prematuras geradas por focos ectópicos no tecido ventricular. No eletrocardiograma aparecem como complexos QRS amplos, atípicos e dissociados das ondas P. A taquicardia ventricular é a sequência de complexos ventriculares prematuros (três ou mais) com frequência superior ao ritmo sinusal com ritmo regular. Está relacionada ao grau de dilatação ventricular esquerdo e com disfunção sistólica, causando perfusão sistêmica insuficiente. Taquicardia ventricular não sustentada significa que é paroxística, ou seja, intermitente. (GUERREIRO, 2009).

As arritmias cardíacas são frequentes na dilatação vólculo-gástrica, presentes em 40 a 50% dos casos. Elas podem iniciar logo após a torção ou até 72h após, sendo que a maior parte dos casos iniciam em 12 a 36 horas. Entre as arritmias, as ventriculares são as mais comumente encontradas (OLIVEIRA *et al.*, 2011). Além disso, a arritmia sinusal é considerada um ritmo normal nos cães e está associado a aumento da atividade parassimpática no nodo sinoatrial (MACÊDO *et al.*, 2009).

A paciente relatada teve diversos episódios de taquicardias ventriculares onde foi administrado cloridrato de amiodarona. Segundo a empresa farmacêutica Libbs, a amiodarona é um agente antiarrítmico da classe III e foi comprovado sua eficácia principalmente nas arritmias refratárias aos agentes convencionais, utilizada principalmente em arritmias ventriculares e supraventriculares. É um bloqueador de canais de potássio, mas também demonstra ter propriedades bloqueadoras de canais de sódio e cálcio. Entretanto, no dia 11/05

a paciente teve uma importante crise de TV e a amiodarona pareceu não ter surtido o efeito desejado. Por este motivo, foi utilizado sulfato de magnésio para controle.

Isso porque um trabalho realizado por Schoeller *et al.* (2020) com dezesseis cães que apresentavam complexos ventriculares prematuros e taquicardia ventricular buscou avaliar a eficácia do sulfato de magnésio intravenoso em diminuir os batimentos ectópicos (VPC) ou converter taquicardias ventriculares. Nenhum animal apresentava hipomagnesemia. O estudo utilizou 0,1 mmol/kg (0,2 mEq/kg) via IV durante 5 minutos. Como conclusão, constatou-se que a administração do sulfato de magnésio não eliminou a taquicardia ventricular e também não restaurou o ritmo sinusal, entretanto, houve redução na frequência cardíaca, redução no número de VPC e aumento da concentração sérica de magnésio. Além disso, um trabalho realizado por Oliveira *et al.* (2011) com 21 cães que apresentavam dilatação vólculo-gástrica constatou que 53,8% deles apresentavam hipomagnesemia e 46,1% apresentavam arritmias ventriculares pré-cirúrgicas, onde foram observados VPC e taquicardias ventriculares. 24 e 48h após a cirurgia, foi observado que 36,4% dos cães ainda apresentavam arritmias ventriculares.

O magnésio exerce funções que afetam a função miocárdica, controlando a entrada de cálcio na célula endotelial e apoiando a liberação de óxido nítrico e prostaciclina, podendo assim diminuir o tônus vascular e promover vasodilatação e fluxo coronariano. Ele também influencia a ativação e fosforilação dos canais de cálcio, portanto modula o movimento de cálcio no miócito, afetando a excitabilidade do miocárdio. Além disso, influencia os canais de potássio expressos nas células contráteis ventriculares e atriais e nas células de condução ventricular e nodais, afetando a despolarização cardíaca. O magnésio também pode aumentar o tempo de recuperação do nó sinusal, acelerar o tempo de condução do nó atrioventricular, suprimir a atividade prematura e prolongar a condução His-ventricular (SCHOELLER, 2020).

A paciente do presente relato obteve boa resposta à administração do sulfato de magnésio, como visto no acompanhamento de eletrocardiograma na Figura 6, convertendo a taquicardia ventricular e reduzindo a quantidade de VPC, chegando a deixar o traçado eletrocardiográfico sem alterações 1h após sua administração. Entretanto, esse fato pode ter sofrido influência da aplicação de amiodarona prévia ao magnésio. Além disso, a paciente poderia estar em um quadro de hipomagnesemia, visto que não foi realizada dosagem sérica de magnésio antes da administração de sulfato de magnésio. A mensuração foi realizada somente dois dias após sua administração e se encontrava quase no limite inferior de referência (1,06 mg/dL) conforme visto na Tabela 14.

Somado a isso, Norkus e Juda (2005) citam que a hipomagnesemia pode ser a causa de arritmias ventriculares não-responsivas à lidocaína. E conforme visto no relato de caso, a paciente não respondeu ao tratamento com esse fármaco. Mesmo que, Thiesen *et al.*, 2012 cita que a lidocaína é indicada como medida terapêutica devido ao seu efeito supressor de taquiarritmias ventriculares.

5 CONCLUSÃO

A síndrome da dilatação vólvulo-gástrica é uma emergência médica e envolve diversos sistemas orgânicos e fisiopatológicos. Por isso, diagnosticar a enfermidade e intervir de maneira ágil, buscando amenizar os sinais clínicos interferem positivamente nas chances de sucesso do tratamento e reabilitação do paciente. Além disso, os dados mostram a importância do acompanhamento eletrocardiográfico nesses pacientes para que se proceda com terapia antiarrítmica. Portanto, é fundamental que os profissionais médicos veterinários conheçam os mecanismos de ação da síndrome para iniciar a terapia adequada o mais rápido possível.

Além disso, são necessários mais estudos acerca da utilização de sulfato de magnésio para tratamento de arritmias cardíacas em cães.

REFERÊNCIAS

- BATISTA *et al.* SÍNDROME DILATAÇÃO VÓLVULO GÁSTRICA COM ACHADO INCIDENTAL DE DIROFILARIOSE EM NECROPSIA. **Ciência Animal**, v.28, n.2, p.13-15, 2018. Supl. 2 (III SIPAVET)
- BROCKMAN, D. J.; HOLT, D. E.; WASHABAU, R. J. **Pathogenesis of Acute Canine Gastric Dilatation-Volvulus: Is There a Unifying Hypothesis?** *Compendium*, v.22, n.12, p.1108-1115, dez. 2000.
- BROOMI, C. J.; WALSH, V. P. Gastric dilatation volvulus in dogs. **Journal Veterinary**, v.51, n. 6, p. 275-283, 2003.
- BRUCHIM, Y.; KELMER, E. Postoperative Management of Dogs With Gastric Dilatation and Volvulus. **Topics In Companion Animal Medicine**, [S.L.], v. 29, n. 3, p. 81-85, set. 2014. Elsevier BV.
- DIAS, Tiago Trindade *et al.* Abordagem cirúrgica da síndrome da dilatação volvo gástrica em um cão: relato de caso. **Pubvet**, [S.L.], v. 14, n. 10, p. 1-5, out. 2020. Editora MV Valero.
- EVANS, K.M.; ADAMS, V.J. Mortality and morbidity due to gastric dilatation-volvulus syndrome in pedigree dogs in the UK. **Journal of Small Animal Practice**, v.51, p.376-381, 2010.
- HEDLUND, C. S.; FOSSUM, T. W. Cirurgia do sistema digestório. In: FOSSUM, T. W. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. p. 427-433.
- FOSSUM, T. W. **Cirurgia de Pequenos Animais**. ELSEVIER, 4ª ed. 2015.
- GUERREIRO, C. G. V. T. **ELECTROCARDIOGRAFIA CLÍNICA EM CANÍDEOS: estudo retrospectivo de 118 casos**. 2009. 111 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2009.
- KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H.-G. Sistema Digestório: estômago unicavitário. **Anatomia dos Animais Domésticos: texto de atlas colorido**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. Cap. 7. p. 333 e Cap. 13. p. 494.
- LIBBS Farmacêutica Ltda. Bula **ANCORON®**: cloridrato de amiodarona.
- NORKUS, C.; JUDA, H. Gastric Dilatation–Volvulus. **Veterinary Technician**, p. 269-280, 2005
- MACÊDO, H. J. R. *et al.* PRINCIPAIS ALTERAÇÕES NO ELETROCARDIOGRAMA EM CÃES. **Ciência Animal**, [s. l], v. 29, n. 3, p. 38-49, 2019.
- MARIEB, E. N.; WILHELM, P. B.; MALLATT, J. **Anatomia Humana**. 7. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. Cap. 19, p. 592.

MASSARI, C. H. A. L.; MIGLINO, M. A.. **Anatomia cardíaca aplicada à medicina veterinária**, [S.L.], set. 2019. Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia.

OLIVEIRA, D. V.; ANGELO, A. L. D.; SILVA, A. A. B. Dilatação vólculo gástrica em cão de pequeno porte: relato de caso. **Pubvet**, [S.L.], v. 14, n. 9, p. 1-5, set. 2020. Editora MV Valero.

OLIVEIRA, S. T. *et al.* Alterações Laboratoriais e Eletrocardiográficas em Cães com Dilatação-Vólculo Gástrica. **Rev. de Ci. Vida.**, Seropédica, v. 31, n. 1, p. 5-14, jan./jun. 2011.

PEREIRA, K. F. *et al.* anatomia do coração e vasos da base de *Procyon cancrivorus*. **Arquivos do Mudi**, [s. l], v. 20, n. 3, p. 1-12, 2016.

PEREIRA, M.; FANTE, T. P. Síndrome da dilatação vólculo-gástrica em cães – revisão de literatura. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, [s. l], n. 33, jul. 2019. Semestral.

RIBEIRO, L. *et al.* Síndrome da dilatação vólculo gástrica em cães – relato de caso. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Vila Labienópolis, n. 15, jul. 2010. Semestral.

SALAS, Carolina da Costa. **SÍNDROME DE DILATAÇÃO/TORÇÃO GÁSTRICA EM CÃES: Descrição de 5 Casos Clínicos**. 2021. 90 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Lusófona, Lisboa, 2021.

SCHOELLER, A. B. *et al.* Preliminary evaluation of the efficacy of intravenous magnesium sulfate for the treatment of ventricular arrhythmias in 16 dogs. **Journal Of Veterinary Emergency And Critical Care**, [S.L.], v. 30, n. 6, p. 687-692, 10 out. 2020.

SHARP, C. R.; ROZANSKI, E. A. Cardiovascular and Systemic Effects of Gastric Dilatation and Volvulus in Dogs. **Topics In Companion Animal Medicine**, [S.L.], v. 29, n. 3, p. 67-70, set. 2014. Elsevier BV.

SILVA, S. S. R. *et al.* Síndrome da dilatação volvo gástrica em cães. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 1, p. 122-130, jan. 2012.

THRALL, D. E. O Estômago. **Diagnóstico de Radiologia Veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Ltda, 2010. Cap. 45. p. 1697-1700.

THIESEN, R. *et al.* Infusão contínua de lidocaína em diferentes taxas no controle de arritmias induzidas pela administração de adrenalina em cães anestesiados com isoflurano. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [S.L.], v. 64, n. 1, p. 32-38, fev. 2012. FapUNIFESP (SciELO).

WILLARD, M. D. Diseases of the stomach. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Textbook of Veterinary Internal Medicine**, 4.ed. Philadelphia: Saunders, 1995, p.1143-1168.

ANEXO A – LAUDO RADIOGRÁFICO



Nome: Tyra 847
Espécie: Canino
Raça: Pastor Belga

Idade: 7 anos
Tutor: Cristiana Prates
M.V. Solicitante: Jéssica Cannavon

DESCRIÇÃO RADIOGRÁFICA

REGIÃO: abdômen;
PROJEÇÕES: lateral e dorsoventral;

Abdômen:

Estômago com importante dilatação por conteúdo gasoso, com sinal de compartimentalização e deslocamento dorsocranial à esquerda do piloro.

Alças intestinais dilatadas por conteúdo gasoso, deslocadas para abdômen caudal.

Silhueta esplênica parcialmente visualizada, com deslocamento caudomedial.

Silhueta hepática com tamanho, forma, contorno e localização preservados.

Silhueta renal e vesical não caracterizadas - efeito de aglomeração devido ao deslocamento dos órgãos abdominais (secundário a dilatação gástrica).

Impressão Diagnóstica

Imagens radiográficas compatíveis com dilatação vólculo gástrica, com provável torção esplênica associada. Caso indicação clínica, recomenda-se laparotomia exploratória.

A impressão diagnóstica é de probabilidade. A análise isolada deste exame não tem valor diagnóstico e se não for avaliada em conjunto com os dados clínicos, epidemiológicos e outros exames complementares.

M.V. Leticia Almeida
 CRMV-PR 16454

Data do exame: 10/05/2022

Unidade Palhoça
 R. José Bonifácio de Souza, 379
 Paganí, Palhoça - SC
 CEP 88132-140 | (48) 3093-5699

Unidade Kobrasol
 R. Adhemar da Silva, 668
 Kobrasol, São José - SC
 CEP 88101-090 | (48) 3034-7677

Unidade Agronômica
 R. Delminda Silveira, 855
 Agronômica, Florianópolis - SC
 CEP 88025500 | (48) 3083-6444

Unidade Estreito
 R. Gen. Liberato Blencourt, 1426 B
 Balneário, Florianópolis - SC
 CEP 88075-400 | (48) xxxx-xxxx

ANEXO B – LAUDO ELETROCARDIOGRÁFICO



Hospital Veterinário Santa Vida - Agrônômica

Pet Stop Hospital Veterinário
R. Delminda Silveira, 855 - Florianópolis - SC

Eletrocardiograma

Identificação

Identificação: 8847	Data: 10/05/2022 12:03:18	Peso: 22,0 kg
Paciente: TYRA	Idade: 8 anos e 0 mês	Sexo: Fêmea
Espécie: Cão	Raça: Pastor Belga	
Proprietário: Cristiana de Souza	Solicitante: Jessica Cannavon	

Parâmetros Observados

FC Média: 100 bpm	Desnível de ST: -0.05 mV	Amplitude de Q: -0.79 mV
Eixo P: 87.43 °	Intervalo QTc: 236 ms	Intervalo PR: 96 ms
Eixo QRS: 92.63 °	Duração de P: 48 ms	Duração de T: 76 ms
Duração de QRS: 66 ms	Amplitude de S: -0.11 mV	Segmento ST: 94 ms
Amplitude de R: 3.14 mV	Intervalo QT: 236 ms	Segmento PR: 48 ms
Amplitude de T: 0.3 mV	Amplitude de P: 0.28 mV	

Comentários

- * Laudo eletrocardiográfico emitido pelo sistema de telemedicina.
- ** Exame de boa qualidade de captação e registro

Conclusões

Ritmo: Arritmia sinusal, com marca-passo migratório.
Presença de momentos de parada/bloqueio sinusal.
Presença de + de 60 episódios de VPC em 6 minutos de exame, monomórficos ou gerando taquicardia ventricular não sustentada.

Achados:

- Aumento da duração da onda P, sugestivo de sobrecarga de átrio esquerdo.
- Eixo elétrico médio de P e QRS preservados.
- Aumento na amplitude de onda R, sugestivo de sobrecarga de ventrículo esquerdo.

Recomenda-se correlacionar os achados dos exames, com as manifestações clínicas do paciente.

ANA PRISCILA VIANA

Assinado eletronicamente por:

ANEXO C – LAUDO ULTRASSONOGRÁFICO



Nome:	Tyra 8847	Idade:	7 anos
Espécie:	Canino	Tutor:	Cristiana Prates
Raça:	Pastor Belga	M.V. Solicitante:	Jéssica Walter

DESCRIÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA ABDOMINAL

Bexiga: moderada repleção por conteúdo anecogênico, com parede fina e contorno regular.

Rins: em topografia habitual, com tamanho (RE: 6,56cm; RD: 7,37cm), forma, contorno e ecogenicidade preservados. Pelve, relação e diferenciação corticomedular preservadas.

Adrenais: não caracterizadas neste exame.

Baço: tamanho, forma e contorno preservado. Parênquima predominantemente homogêneo e normoecogênico, exceto por região de face gástrica, que encontra-se heterogênea e com ecogenicidade mista, com vascularização evidente ao modo Doppler colorido, medindo aproximadamente 1,97x1,81cm.

Estômago: distendido por conteúdo gasoso. Parede com espessura (0,19cm) e estratificação preservada. Motilidade mantida.

Fígado: parcialmente avaliado devido a distensão gástrica por conteúdo gasoso, com tamanho, forma e contorno preservados. Parênquima homogêneo e normoecogênico. Vesícula biliar com parede fina e contorno regular, preenchida por conteúdo anecogênico.

Intestino delgado: preenchido por discreto conteúdo gasoso/mucoso, com paredes normoespessas. Motilidade mantida.

Intestino grosso: preenchido por conteúdo fecal e gasoso, com paredes normoespessas. Motilidade mantida.

Pâncreas: tamanho e contornos preservados (1,08cm), com ecotextura e ecogenicidade levemente aumentada (senescência/pancreatopatia).

Sistema reprodutor: sem alterações em topografia de coto ovariano e uterino (castrada).

Outros: discreta quantidade de gás livre abdominal (pós-operatório).

Impressão diagnóstica:

Área caracterizada em baço tem como principal diagnóstico diferencial necrose.

Discreto pneumoperitônio.

A impressão diagnóstica é de probabilidade. A análise isolada deste exame não tem valor diagnóstico se não for avaliada em conjunto com os dados clínicos, epidemiológicos e outros exames complementares.

Unidade Palhoça
R. José Bonifácio de Souza, 379
Pagani, Palhoça - SC
CEP 88132-140 | (48) 3093-5599

Unidade Kobrasol
R. Adhemar da Silva, 668
Kobrasol, São José - SC
CEP 88101-090 | (48) 3034-7477

Unidade Agrônômica
R. Delminda Silveira, 855
Agrônômica, Florianópolis - SC
CEP 88025500 | (48) 3083-4444

Unidade Estreito
R. Gen. Liberato Bitencourt, 1426 B
Balneário, Florianópolis - SC
CEP 88075-400 | (48) xxx-xxxx

ANEXO D – LAUDO ECOCARDIOGRÁFICO

PACIENTE	TYRA	PESO	22 Kg
ESPÉCIE	CANINO	IDADE	7 ANOS
RAÇA	PASTOR BELGA	DATA	12.05.2022
TUTOR	CRISTIANA PRATES DE SOUZA	CLÍNICA	SANTA VIDA
M.V SOLICITANTE	BRUNA OLIVER		

ANÁLISES - MODO M E B

Septo Interventricular em diástole	0.55cm
Septo Interventricular em sístole	0.77cm
Ventrículo esquerdo em diástole	3.42cm
Ventrículo esquerdo em sístole	2.37cm
Parede livre do ventrículo esquerdo diástole	0.96cm
Parede livre do ventrículo esquerdo sístole	1.32cm
Fração de ejeção	60% (Teichholz)
Fração de encurtamento	31%
Separação Septal no Ponto E	0.33cm
Diâmetro interno do ventrículo esquerdo normalizado pelo peso	1.4
Frequência e Ritmo	119 bpm – Regular

CÂMARAS ESQUERDAS:

Ventrículo esquerdo com dimensões normais, contratilidade segmentar preservada, apresentando parâmetros de função sistólica preservada e **diastólica alterada**. Átrio esquerdo de dimensões normais. Aorta ascendente de diâmetro normal.

CÂMARAS DIREITAS:

Ventrículo direito com dimensões normais, contratilidade segmentar preservada, apresentando parâmetros de função sistólica e diastólica preservada. Átrio direito de dimensões normais. Artéria Pulmonar apresenta fluxo laminar.

SEPTOS:

Septo inter-ventricular conservado.
Septo inter-atrial conservado.

PERICÁRDIO:

Normal.

OUTROS:

Avaliar ritmo cardíaco com eletrocardiograma.

ANÁLISES – MODO DOPPLER

Velocidade máxima do fluxo aórtico	56 cm/s
Velocidade máxima do fluxo pulmonar	58 cm/s
Velocidade de onda E mitral	40 cm/s
Velocidade de onda A mitral	63 cm/s
Tempo de desaceleração de onda E mitral	37 ms
Relação E/A	0.64
Tempo de relaxamento isovolumétrico	87 ms
E/TRIV	0.5
Doppler tecidual	E' > A'

VALVAS:

Mitral: Morfologicamente normal, sem sinais de refluxo significativo ao estudo Doppler.

Tricúspide: Morfologicamente normal, sem sinais de refluxo significativo ao estudo Doppler.

Aórtica: Morfologicamente normal, sem sinais de refluxo ao estudo Doppler.

Pulmonar: Morfologicamente normal, sem sinais de refluxo ao estudo Doppler.

IMPRESSÃO DIAGNÓSTICA:

- Função sistólica preservada do ventrículo esquerdo.
- **Disfunção diastólica do ventrículo esquerdo: Grau I – Relaxamento inadequado.**
- Função sistólica preservada do ventrículo direito.
- Função diastólica preservada do ventrículo direito.

Ana Priscila Viana
Médica Ultrassonógrafa
CRMV-SC 083018

ANA PRISCILA VIANA