

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
RESIDÊNCIA EM CLÍNICA CIRÚRGICA DE ANIMAIS DE COMPANHIA

SUYANNE FERNANDES PENHA

Dilatação Vólvulo Gástrica em Cão: Relato De Caso

Uberlândia
2023

SUYANNE FERNANDES PENHA

Dilatação Vólvulo Gástrica em Cão: Relato De Caso

Trabalho de Conclusão de Residência apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito à obtenção do título de especialista em clínica cirúrgica de animais de companhia, junto ao programa de residência uniprofissional da UFU.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Cláudio Dantas Mota

Uberlândia

2023

SUYANNE FERNANDES PENHA

DILATAÇÃO VÓLVULO GÁSTRICA EM CÃO: RELATO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Residência apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito à obtenção do título de especialista em clínica cirúrgica de animais de companhia, junto ao programa de residência uniprofissional da UFU.

Uberlândia, 24 de fevereiro de 2023.

Prof. Dr. Francisco Cláudio Dantas Mota – Orientador
Professor adjunto FAMEV/UFU/MG

Profa. Dra. Aracelle Elisane Alves – Membro da banca
Professora adjunta FAMEV/UFU/MG

Profa. Dra. Mônica Hörr – Membro da banca
Professora adjunta FAMEV/UFU/MG

RESUMO

A síndrome dilatação vólvulo gástrica (DVG) é uma emergência clínico cirúrgica caracterizada pela distensão e rotação do estômago em seu eixo mesentérico causando uma grave hipoperfusão afetando diversos sistemas, incluindo cardiovascular e respiratório. O tratamento consiste em protocolos visando combate ao choque hipovolêmico, correção cirúrgica da torção, gastropexia e cuidados pós-operatórios intensivos. Objetivou-se com este trabalho a descrição de um caso de dilatação vólvulo gástrica em um cão da raça akita americano atendido no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia. O resultado pós-operatório imediato foi satisfatório, entretanto o paciente retornou com complicação pós cirúrgica sendo necessária nova intervenção a ser realizada sem intercorrências. Após 14 dias da reintervenção o paciente recebeu alta.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Projeções radiográficas DV (1) e LLD (2) do paciente. Na imagem da esquerda, há compartimentalização entre piloro e corpo gástrico indicando ocorrência de vólvulo gástrico. Pode-se observar que o piloro aparece como uma estrutura cheia de gás à esquerda da linha média (seta). Na imagem da direita o baço é visto alongado, com bordos arredondados, sugerindo esplenomegalia e torção do órgão acompanhando a rotação do estômago (região circulada em amarelo).....12
- Figura 2 – Resultados dos exames laboratoriais do paciente no pré-operatório.....13
- Figura 3 – Vólvulo Gástrico de 180° evidenciando deslocamento do baço à direita e omento maior recobrando o estômago (*).....14
- Figura 4 – Realização da descompressão gástrica durante o procedimento cirúrgico. 4.1 Gastrocentese utilizando cateter 24 acoplado ao sugador. 4.2 intubação orogástrica para eliminação do conteúdo estomacal. Paciente intubado com sonda endotraqueal nº9 (triângulo invertido) e passagem da sonda orogástrica através do esôfago (seta).....15
- Figura 5 – Avaliação da viabilidade do baço. Na imagem da esquerda, fotografia de baço com lesões em placa sidero-calcificadas (setas) demonstrando também congestão e abaulamento das bordas. Imagem da direita: Fotografia da lesão em placa sidero-calcificada em maior aumento (seta preta).....16
- Figura 6 – Passo-a-passo da gastropexia incisional.6.1 incisão da camada serosa do estômago. 6.2 incisão camada seromuscular na região costal direita. 6.3 sutura contínua das bordas das incisões gástrica e costal. 6.4 Aspecto final da gastropexia com fio monofilamentar.....17
- Figura 7 – Radiografias realizadas com 7 dias de pós-operatório. Nas três imagens podemos observar a lateralização das vísceras abdominais, com presença de gás em alças intestinais.....19
- Figura 8 – Fotografia transoperatória demonstrando resultado final da gastropexia em alça de cinto. A seta evidencia a dobra seromuscular do antro gástrico fixada novamente a margem do estômago após passagem pelo túnel criado na musculatura abdominal.....20

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALT – Alanina aminotransferase

BID – *Bis in die* (2 vezes ao dia)

bpm – Batimentos por minuto

CAM – Concentração Alveolar Mínima

CID – Coagulação Intravascular Disseminada

CREA – Creatinina

DVG – Dilatação Vólvulo Gástrica

ECC – Escore de Condição Corporal

FA – Fosfatase Alcalina

FLK – Fentanil, Lidocaína e Cetamina

GGT – Gama Glutamil Transferase

HOVET - UFU – Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia

IM – Intramuscular

IV – Intravenoso

LLD – Laterolateral Direita

mrpm – Movimentos respiratórios por minuto

PAS – Pressão Arterial Sistólica

PGA – Ácido Poliglicólico

SC – Subcutâneo

TID – *Ter in die* (3 vezes ao dia)

TPC – Tempo de Preenchimento Capilar

UTI – Unidade de Tratamento Intensivo

VD – Ventrodorsal

VPC – Complexo Ventricular Prematuro

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	7
3. RELATO DE CASO.....	10
4. DISCUSSÃO.....	21
5. CONCLUSÃO.....	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

1. INTRODUÇÃO

A síndrome dilatação vólvulo gástrica (DVG) é uma enfermidade caracterizada pela distensão e rotação do estômago em seu eixo mesentérico, sendo considerada uma emergência clínico-cirúrgica que acomete principalmente cães de raças grandes e gigantes com tórax profundo e possui alta taxa de mortalidade mesmo após tratamento adequado (FOSSUM, 2021; RASMUSSEN, 2007).

Sua etiologia é multifatorial e seu diagnóstico baseia-se no histórico do animal, sinais clínicos, exame físico e radiográfico. A DVG causa uma grave hipoperfusão afetando diversos sistemas, incluindo cardiovascular e respiratório (MCGINNITY; WELSH, 2016). O tratamento consiste em protocolos visando combate ao choque hipovolêmico, correção cirúrgica da torção, gastropexia, com suas diversas opções de técnicas e possíveis complicações, além de monitoração e cuidados pós-operatórios intensivos (FOSSUM, 2021; HOLT; BROWN, 2013; ROSSELLI, 2022).

Objetivou-se com este trabalho a descrição de um caso de dilatação vólvulo gástrica em um cão da raça akita americano atendido no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia. O resultado pós-operatório imediato foi satisfatório, entretanto o paciente retornou com complicação pós cirúrgica onde foi observado soltura da gastropexia sendo necessária nova intervenção a ser realizada sem intercorrências. O paciente recebeu alta definitiva após 19 dias do episódio de DVG.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A síndrome dilatação vólculo gástrica (DVG) em cães é uma condição aguda, onde ocorre a distensão do estômago seguida de rotação em seu próprio eixo mesentérico. A etiologia exata ainda não é completamente elucidada, entretanto alguns fatores de risco já foram associados (GAGNON; BRISSON, 2013). Animais de raças grandes e gigantes, com tórax profundo são mais predispostos a cursar com a DGV. Entre as raças mais citadas em estudos, estão o Pastor Alemão, Labrador Retriever, Golden Retriever e o Dogue Alemão (PIRAS et al., 2020; SONG et al., 2020) sendo ainda o fila brasileiro uma raça que aparece em destaque em trabalhos nacionais. Entretanto, a síndrome também já foi relatada em cães de pequeno porte e até mesmo em gatos (LEARY; SINNOTT-STUTZMAN, 2018; OLIVEIRA; ANGELO; SILVA, 2020).

A fisiopatologia da síndrome é complexa e multifatorial. O mecanismo pelo qual se inicia o processo ainda não é totalmente elucidado, não sendo claro se a dilatação procede ou precede a torção do estômago (FOSSUM, 2021; SLATTER, 2007). A distensão ocorre por acúmulo de ar decorrente de aerofagia, fermentação bacteriana dos alimentos ingeridos, ou produção de gases como hidrogênio e dióxido de carbono por meio do refluxo gastroduodenal (FOSSUM, 2021; RUDLOFF, 2018).

A rotação ocorre geralmente em sentido horário, a partir da perspectiva do cirurgião variando em torno de 180 a 270°, movendo o piloro cranioventralmente da direita para a esquerda (FOSSUM, 2021; SONG et al., 2020). Embora seja menos frequente, também pode ocorrer a rotação em sentido anti-horário apresentando rotação máxima de 90° (ZWEIG; DEGROOT, 2022). Com a rotação ocorre a oclusão do cárdia e obstrução do piloro, impedindo assim o esvaziamento do estômago, seja por liberação dos gases pelo intestino ou eructação, além de impossibilitar eliminação da ingesta ou de fluidos por meio do vômito (FOSSUM, 2021; SLATTER, 2007).

Clinicamente a DVG acarreta uma série de consequências para diversos sistemas do corpo, além do sistema gastrointestinal, ocorrem ainda alterações nos sistemas cardiovascular, renal, respiratório, alterações eletrolíticas e de equilíbrio ácido-básico, e também nos mecanismos de coagulação (MCGINNITY; WELSH, 2016).

A distensão gástrica severa leva a compressão das veias cava e porta, que são responsáveis pelo retorno venoso para o coração, resultando assim em redução de até 50% do débito cardíaco e pressão arterial levando ao quadro de choque hipovolêmico. Com a oclusão da veia porta ocorre a congestão passiva das vísceras abdominais, isquemia e acúmulo de endotoxinas vindas do trato gastrointestinal, podendo levar a falência dos órgãos por choque séptico (FOSSUM, 2021; MCGINNITY; WELSH, 2016). Já no caso de compressão da veia porta, o resultado será congestão e edema do TGI, diminuição do volume intravascular, aumentando a pressão portal e comprometendo a circulação visceral e oxigenação do TGI, nessas condições o pâncreas vai sofrer acidose que somado aos radicais livres do oxigênio resulta em isquemia, manifestando-se clinicamente como arritmias de origem ventricular que comprometem a função cardiovascular (RUDLOFF, 2018).

A coagulação intravascular disseminada (CID) pode ser provocada pela congestão esplênica, entretanto outras anormalidades sistêmicas que ocorrem simultaneamente como hipóxia, endotoxemia, acidose, inflamação ou necrose tecidual da parede gástrica também são responsáveis pela ocorrência da CID (BRUCHIM; KELMER, 2014; RUDLOFF, 2018)

Os sinais clínicos da DVG são inespecíficos e ocorrem de forma aguda. É comum os tutores relatarem que os sinais iniciaram após ingestão de grandes volumes de água ou alimento e a partir desse momento o animal se encontra inquieto, com abdome distendido, por vezes vocalizando, apresentando vômitos improdutivos e sialorréia (OLIVEIRA; ANGELO; SILVA, 2020; SALAS, 2021).

No exame físico pode ser observado distensão abdominal com som timpânico à percussão, taquicardia e arritmia, tempo de preenchimento capilar reduzido, palidez de mucosas, dispneia, pulso fraco e abdominalgia (FOSSUM, 2021; HOLT; BROWN, 2013; NELSON; COUTO, 2020). Devido a inespecificidade dos sinais clínicos, os mesmos devem ser interpretados em conjunto com os achados no exame físico e ainda a realização de exames complementares, como laboratoriais e de imagem (MCGINNITY; WELSH, 2016).

O hemograma, perfil bioquímico e gasometria serão de extrema importância para fornecer parâmetros sobre o estado geral do paciente e realizar o acompanhamento das

alterações sistêmicas decorrentes da DVG. Sendo comum a apresentação de leucograma de estresse (monocitose, leucocitose e linfopenia), além de trombocitopenia e em casos de CID, alterações nos valores de tempo de coagulação ativada e protrombina. Pode ocorrer aumento da enzima alanina aminotransferase (ALT), por lesão hepática, azotemia pré ou pós renal, hipoproteinemia e na maioria dos casos ocorre aumento sérico de lactato relacionado à hipóxia ou necrose tecidual, além de hipocalemia (RAUSEROVA-LEXMAULOVA; VANOVA-UHRIKOVA; REHAKOVA, 2020; ROSSELLI, 2022).

O exame radiográfico auxilia na diferenciação da dilatação gástrica (onde ocorre apenas a distensão aguda do estômago por gases) da DVG, onde além da dilatação ocorre também a alteração do posicionamento gástrico (FOSSUM, 2021). As projeções dorsoventral (DV) e laterolateral direita (LLD) são preferíveis para facilitar o preenchimento do piloro por ar, tornando mais fácil sua identificação e localização. Todavia é necessária precaução para não comprometer ainda mais a função pulmonar do paciente durante o posicionamento (FOSSUM, 2019; ROSSELLI, 2022)

No paciente com DVG o piloro se localiza cranialmente a visão dorsoventral com este preenchido de gás à esquerda na linha média, já na sua posição anatômica, o piloro seria visualizado ventralmente ao fundo gástrico na LLD e à direita da linha média na projeção DV (FOSSUM, 2021; THRALL, 2019)

O tratamento da síndrome consiste na estabilização do paciente que muitas vezes chega em choque, sendo a primeira medida terapêutica utilizada a decompressão gástrica por meio da passagem orogástrica e/ou gastrocentese. É de extrema importância o estabelecimento de vias de acesso rápido para infusão de fluidoterapia agressiva utilizando fluidos cristaloides isotônicos na taxa de 60-90 ml/kg/hr visando aumentar a volemia. A oxigenoterapia é indicada em pacientes com dificuldade respiratória e pode ser administrada por meio de cateter nasal, máscara facial ou gaiola de oxigênio (FOSSUM, 2021; HOLT; BROWN, 2013; ROSSELLI, 2022)

O controle de dor deve ser realizado e estabilização específica deve ser instituída em casos de alterações no ECG como arritmias, que podem ser tratadas utilizando bolus de lidocaína 1-2 mg/kg IV ou ainda com a manutenção de infusão contínua FLK (Fentanil, Lidocaína e Cetamina), tem objetivo de promover analgesia no transcirúrgico

(MCNERVEY, 2019). Corticosteroides podem ser administrados a fim de evitar a endotoxemia e promover estabilização das membranas lisossômicas, sendo também importante a administração de antibióticos de amplo espectro como amoxicilina com clavulanato de potássio e metronidazol, associados à enrofloxacin em casos de necrose gástrica (FOSSUM, 2021). Após estabilizado o paciente deve ser encaminhado para o tratamento cirúrgico sendo indicado realização de laparotomia exploratória, cujo o objetivo é descomprimir e posicionar o estômago, avaliar presença de tecido necrótico e a necessidade de ressecção cirúrgica, avaliação da viabilidade dos demais órgãos e realização de gastropexia a fim de evitar recidivas (FOSSUM, 2021; SLATTER, 2007).

São descritas diversas técnicas de gastropexia, tais como gastropexia incisional, belt loop, circuncostal, em tubo e gastropexia incorporada. A gastropexia incisional tem sido o método mais comum utilizado atualmente. A técnica baseia-se na cicatrização e fusão das bordas de uma incisão seromuscular gástrica com as bordas de uma incisão transversal vertical do músculo abdominal, de forma a causar aderência do estômago à parede abdominal direita. A escolha do procedimento depende da familiaridade e preferência do cirurgião com a técnica, a capacidade de executar de forma correta e dentro do menor tempo possível (GOETHEM, 2015).

Pacientes que recebem o diagnóstico e terapia apropriada de forma precoce, possuem prognóstico entre bom e excelente, entretanto alguns fatores determinantes como necrose e perfuração gástrica, CID, peritonite, arritmias pré cirúrgicas, entre outros, são determinantes relacionados diretamente com a piora do prognóstico, reduzindo a taxa de sobrevivência de pacientes com DVG (FOSSUM, 2021; MOONEY; RAW; HUGHES, 2014; NELSON; COUTO, 2020).

3. RELATO DE CASO

Foi atendido no hospital Veterinário - UFU pelo setor de Clínica Médica de Pequenos Animais um canino, macho, inteiro, com 9 anos de idade, da raça akita americano de 55 kg, com suspeita de dilatação gástrica.

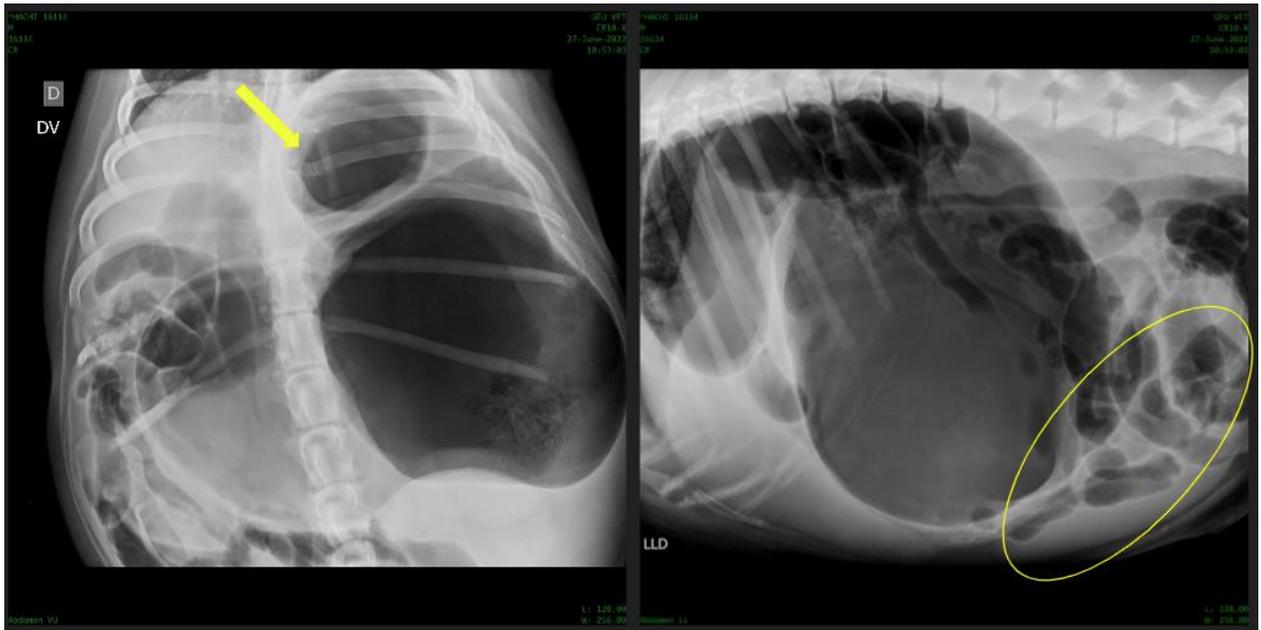
Segundo o responsável, no dia anterior a consulta o paciente havia ingerido cerca de 3 litros de água e logo em seguida apresentou rápido aumento do volume abdominal, náusea, vômitos improdutivos e sinais de dor durante a madrugada, sendo observado agitação e vocalização durante esse período. O tutor ainda informou que o paciente fazia uso de Fenobarbital 3,5mg/kg BID há um ano devido a quadros de convulsão sem diagnóstico da causa, sendo a última crise observada em 28 de maio de 2022. Também foi relatado que no dia 31 de dezembro de 2021 se apresentou muito assustado após os fogos e logo em seguida teve outro episódio de distensão abdominal, porém normalizou no dia seguinte.

Durante a anamnese, o responsável relatou ainda que o paciente se alimenta de ração seca, sendo uma única refeição à noite. Citou também a presença de incômodo em ouvido chegando a balançar a cabeça com frequência, vacinação antirrábica em dia, porém vacinação múltipla e vermifugação desatualizadas.

O paciente chegou ao HOVET - UFU em decúbito lateral, ao exame físico apresentava-se taquipneico, FC 190 bpm, temperatura de 39,2°C, abdômen distendido, rígido e com som timpânico à percussão. Diante do histórico e sinais clínicos suspeitou-se de dilatação vólculo gástrica, sendo realizada metadona (0,2 mg/kg/IM) para controle algico e logo em seguida o paciente foi levado para realização de radiografia, onde devido ao temperamento agressivo do paciente havia a necessidade da presença constante do tutor.

Foram realizadas as projeções dorsoventral e laterolateral direita onde foi observada acentuada distensão gasosa em estômago com compartimentalização associada e piloro deslocado dorsocranialmente à esquerda, além de silhuetas hepática e esplênica aumentadas (Figura 1).

Figura 1 – Projeções radiográficas DV (1) e LLD (2) do paciente. Na imagem da esquerda, há compartimentalização entre piloro e corpo gástrico indicando ocorrência de vólvulo gástrico. Pode-se observar que o piloro aparece como uma estrutura cheia de gás à esquerda da linha média (seta). Na imagem da direita o baço é visto alongado, com bordos arredondados, sugerindo esplenomegalia e torção do órgão acompanhando a rotação do estômago (região circulado em amarelo).



Fonte: Setor de Imaginologia HOVET-UFU (2022)

Fechado o diagnóstico de dilatação vólvulo gástrica o paciente foi encaminhado para a UTI (Unidade de Tratamento Intensivo), onde procedeu-se a estabilização imediata do mesmo. Foi realizado acesso venoso em safena direita para a administração de fluidoterapia utilizando solução de ringer com lactato (10ml/kg/hora) e realizado coleta de sangue para exames laboratoriais, sendo visualizado apenas hiperalbuminemia discreta e Alanina aminotransferase (ALT), Gama Glutamil Transferase (GGT) e Fosfatase alcalina (FA) aumentados (Figura 2).

Figura 2 – Resultados dos exames laboratoriais do paciente no pré-operatório.

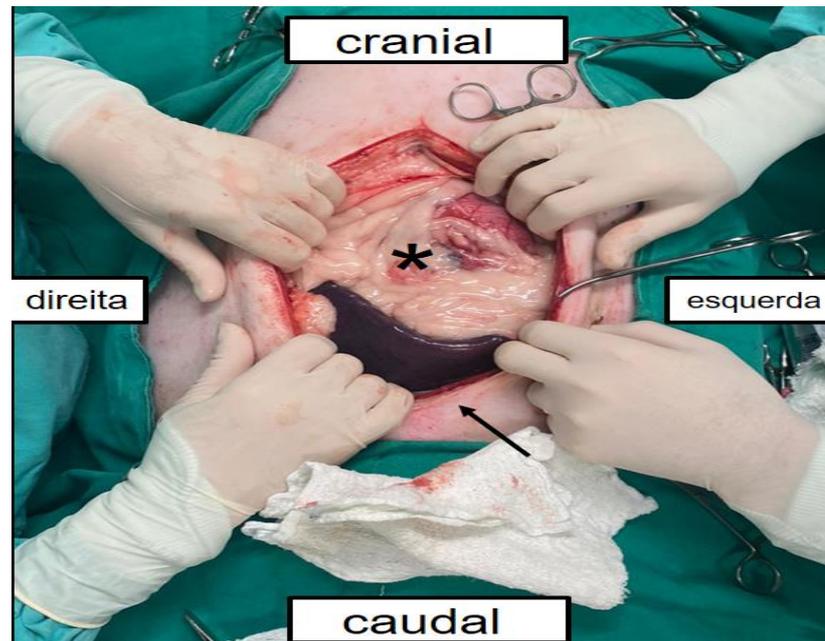
ERITROGRAMA			Valor de Referência	
Hemácias $7,71 \times 10^6/\mu\text{L}$			5,5 a $8,5 \times 10^6/\mu\text{L}$	
Hemoglobina 13,9 g/dL			12,0 a 18,0 g/dL	
Hematócrito (volume globular) 41,3%			37a 55%	
VCM 53,6fL			60,0 a 77,0 fL	
HCM 18,0 pg				
CHCM 33,6 g/dL			31 a 35 g/dL	
RDW 14,0 %				
Plaquetas $220.000 \times 10/\mu\text{L}$			166.000 - $575.000 \times 10/\mu\text{L}$	
VPM 11,1fL				
LEUCOGRAMA			Valor de Referência	
leucócitos totais: 11,7 / μL			6,0 a 17,0 / μL	
		Relativos	Absolutos	
Neutrófilos	mielócitos	0%	0	0 - 0%
	metamielócitos	0%	0	0 - 0%
	bastonetes	0%	0	0 -3% / 0-300 mm^3
	segmentados	94%	10.998	60-77% / 3.000 - 11.500/ mm^3
eosinófilos		0%	0	2-10% / 100 - 1.250/ mm^3
basófilos		0%	0	
monócitos		0%	0	3-10% / 150 - 1.350 / mm^3
linfócitos		6%	702	12-30% / 1.000 - 4.800/ mm^3
Proteína Plasmática:			7,5 g/dL	6,0 - 8,0 g/dL
Avaliação Bioquímica			Valor de Referência	
Albumina: 3,61 g/dL			2,6 - 3,3 g/dL	
ALT 145 U/L			21 - 102 U/L	
creatinina 0,74 mg/dL			0,5 - 1,5 mg/dL	
FA 198 U/L			20 - 156 U/L	
GGT 7,1 U/L			1,2 - 6,4 U/L	
Ureia 48,8 mg/dL			30,1 - 59,9 mg/dL	

Fonte: Setor de Patologia Clínica HOVET-UFU (2022).

Seguiu-se então para indução anestésica utilizando propofol (5 mg/kg IV) e intubação com sonda endotraqueal 9mm com balão, para passagem de sonda orogástrica sendo eliminado grande quantidade de conteúdo gasoso e ingesta, promovendo alívio da compressão causada pela distensão do estômago. Em seguida foram administrados acetilcisteína (140 mg/kg IV) e vitamina C (500 mg/animal) com a função de varredor de espécie reativa de oxigênio e antibioticoterapia com ampicilina (22 mg/kg IV) e metronidazol (15 mg/kg IV). Logo seguida o paciente foi direcionado para o centro cirúrgico, sendo mantido em anestesia inalatória com isoflurano com CAM de 1.5 e oxigênio a 5L/minuto sendo posicionado em decúbito dorsal para início da laparotomia exploratória.

Após tricotomia, realizou-se antissepsia do campo cirúrgico desde o processo xifóide até a zona púbica utilizando clorexidine degermante a 2%, seguido de clorexidine alcoólico 0,5%. Iniciou-se o procedimento com uma incisão mediana pré-retroumbilical de pele e musculatura, até o acesso da cavidade abdominal. O estômago foi então visualizado dilatado e rotacionado a cerca de 180° (Figura 3).

Figura 3 – Vólvulo Gástrico de 180° evidenciando deslocamento do baço à direita e omento maior recobrendo o estômago (*).



Fonte: Setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais - UFU (2022)

Na palpação do órgão foi observada a presença de grande quantidade de conteúdo gástrico, optando-se inicialmente pelo alívio do volume, por meio de gastrocentese com cateter 40x12mm acoplado a sugador, porém sem sucesso. Posterior a isto, foi novamente realizada a passagem de sonda orogástrica, com solução fisiológica 0,9% aquecida para a eliminação do conteúdo de forma completa e eficaz (Figura 4).

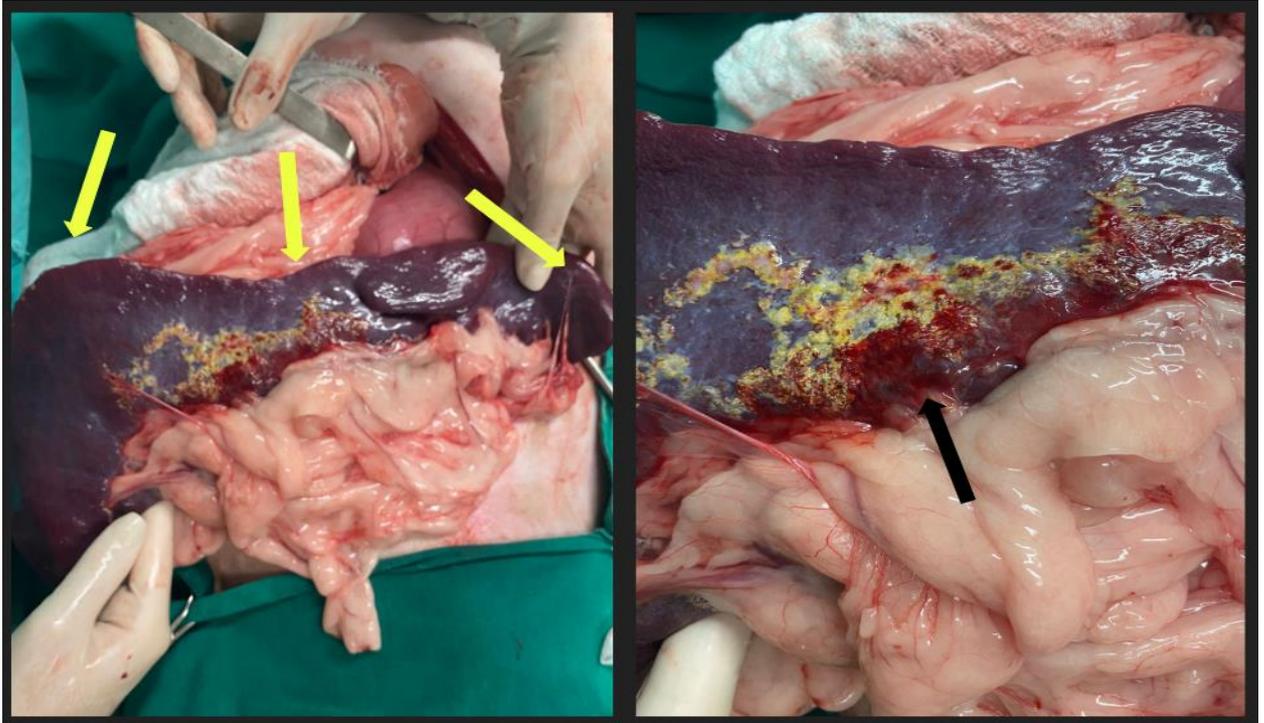
Figura 4 – Realização da decompressão gástrica durante o procedimento cirúrgico. A- Gastrocentese utilizando cateter 24 acoplado ao sugador. B- intubação orogástrica para eliminação do conteúdo estomacal. Paciente intubado com sonda endotraqueal nº 9 (triângulo invertido) e passagem da sonda orogástrica através do esôfago (seta).



Fonte: Setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais - UFU (2022)

O estômago foi reposicionado anatomicamente, tracionando suavemente o piloro da esquerda para direita ventralmente, ao mesmo tempo em que o fundo era empurrado dorsalmente e para a esquerda. O posicionamento correto foi verificado através de observação e palpação da junção gastroesofágica, em virtude de não haver alterações macroscópicas no estômago, excluiu-se a possibilidade de gastrectomia. Ato contínuo foi realizada a inspeção dos demais órgãos, sendo observadas apenas alterações em baço, decidindo-se pela esplenectomia (Figura 5).

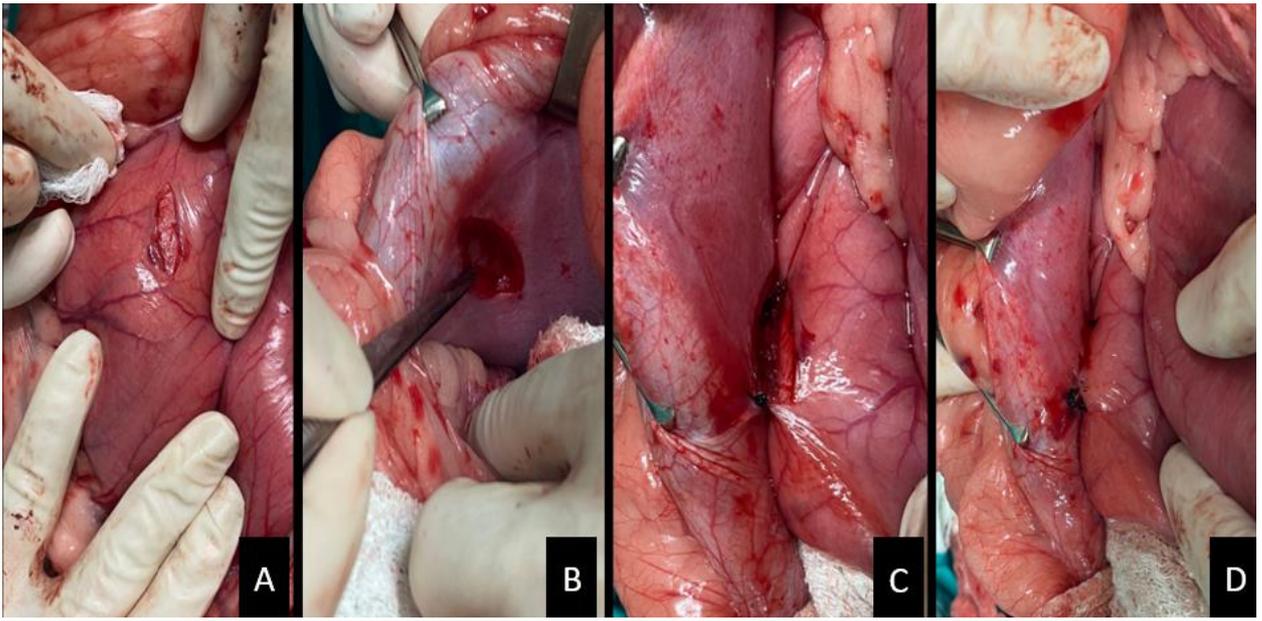
Figura 5 – Avaliação da viabilidade do baço. Na imagem da esquerda, fotografia de baço com lesões em placa sidero-calcificadas (setas) demonstrando também congestão e abaulamento das bordas. Imagem da direita: Fotografia da lesão em placa sidero-calcificada em maior aumento (seta preta) .



Fonte: Setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais - UFU (2002).

Optou-se então por gastropexia incisional como medida profilática para recidiva de DVG. Apesar da técnica ser descrita com incisão da camada seromuscular, foi realizada incisão apenas da camada serosa na região antro pilórica do estômago (Figura 6.1) e incisão ventrolateral da camada seromuscular na região costal direita (Figura 6.2). Em seguida, as duas bordas da incisão costal e gástrica foram aproximadas com fio nylon 0 em padrão simples contínuo (Figuras 6.3 e 6.4). Posterior à gastropexia, realizou-se o fechamento por planos da cavidade abdominal, onde a miorrafia foi realizada com fio PGA 0 em padrão sultan, a aproximação de subcutâneo com fio PGA 0 em padrão “zigue e zague” contínuo e dermorrafia com fio Nylon 0 padrão wolff. Durante toda a monitoração anestésica o paciente apresentou parâmetros dentro da normalidade.

Figura 6 – Passo-a-passo da gastropexia incisional. 6.1 incisão da camada serosa do estômago. 6.2 incisão camada seromuscular na região costal direita. 6.3 sutura contínua das bordas das incisões gástrica e costal. 6.4 Aspecto final da gastropexia com fio monofilamentar.



Fonte: Setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais - UFU (2022)

No pós-operatório o paciente foi mantido em jejum por 12 horas, sendo inserido após esse período alimentação pastosa com baixo teor de gordura em pequenas quantidades, aumentando de forma gradual ao longo dos dias visando estimular a motilidade intestinal e manter o estado nutricional adequado. O animal permaneceu em fluidoterapia com ringer com lactato 6ml/kg/hora e recebendo ampicilina 22 mg/kg IV BID, metronidazol 15 mg/kg IV BID, metoclopramida 0,5 mg/kg IV TID, ondansetrona 1 mg/kg IV BID, metadona 0,2 mg/kg TID, meloxicam 0,1 mg/kg SC SID, simeticona 125 mg/animal TID, dipirona 25 mg/kg TID, n-acetilcisteína 140 mg/kg BID. Para reforço no controle algico foi administrado ainda lidocaína em infusão contínua na dose de 50 mcg/kg/minuto.

No primeiro dia de internação, o paciente apresentou no eletrocardiograma (ECG) a presença de alguns episódios de Complexos Ventriculares Prematuros (VPC) e complexo supraventricular sustentado, porém sem alteração na pressão arterial. Por isso, foi indicado apenas a monitoração constante do ECG e parâmetros gerais do paciente. Já no segundo dia de internação, o animal apresentou dois momentos de

hipotensão com valores mínimos de 80 mmHg de Pressão Arterial Sistólica (PAS), que normalizou em poucos minutos sem necessidade de tratamento.

Houve também, 2 picos de hipoglicemia, ambos na média de 60 g/dL, sendo necessário bolus de glicose 0,5 mg/kg IV. Paciente urinou, defecou e se alimentou em pequena quantidade com ração específica low fat. Ao final da internação, voltou a apresentar um único episódio de VPC também sem alteração na PAS. A limpeza da ferida cirúrgica foi realizada duas vezes ao dia com solução fisiológica 0,9% seguida por aplicação da pomada Vetaglós.

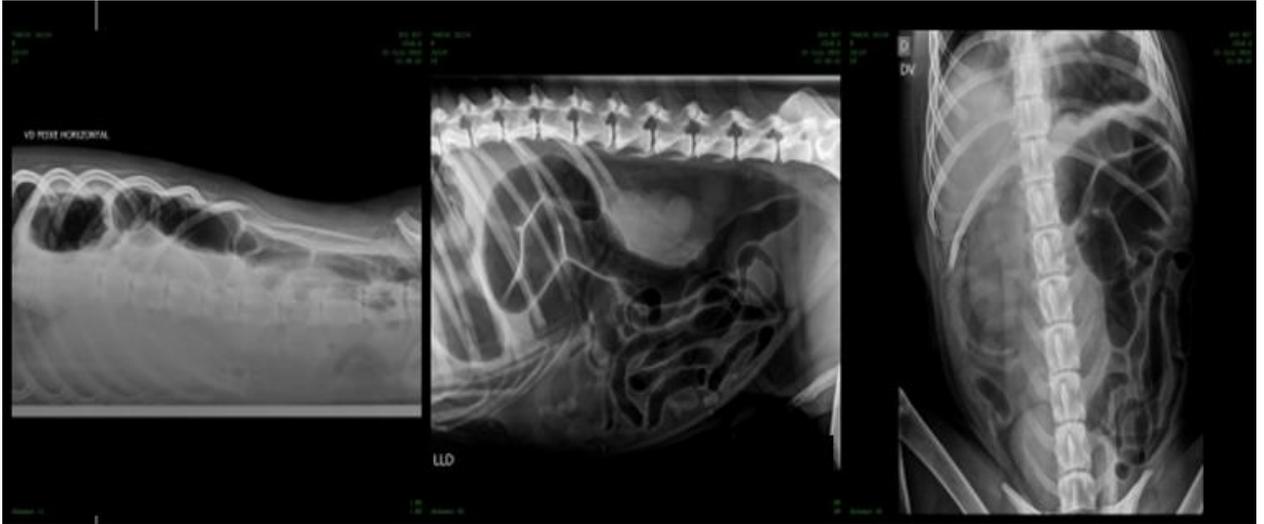
No segundo dia de pós-operatório foi coletada nova amostra de sangue e realizada hemogasometria venosa. Neste exame, apresentou excesso de base, redução de bicarbonato e lactato dentro dos valores de referência (Tabela 1). No hemograma, apresentou aumento discreto de bastonete, sendo observado neutrófilos tóxicos. Houve, também, aumento da ALT e FA em relação ao dia anterior.

Antes de receber alta hospitalar no terceiro dia de internação, foi realizado ultrassonografia e hemograma, não apresentando alterações significativas. O animal se apresentava estável, ativo, se alimentando por via oral e fazendo as necessidades fisiológicas. Recebeu alta médica no dia 30/06/2022 para continuação do tratamento pós operatório em domicílio, sendo prescrito repouso e espaço restrito, uso obrigatório de colar elisabetano ou roupa cirúrgica, limpeza da ferida cirúrgica com solução fisiológica 0,9% e gaze, seguida de aplicação de pomada Vetaglós a cada 12 horas, por 14 dias. Como medicações de uso oral, foram prescritos: Protetor gástrico: omeprazol 1mg/kg, BID, por 7 dias; Antibióticos: metronidazol 15 mg/kg, BID, por 3 dias e amoxicilina + clavulanato de potássio 20mg/kg, BID, por 7 dias; Analgésicos: dipirona 25mg/kg, TID, por 5 dias e tramadol 4mg/kg, TID, por 5 dias, antifisético: simeticona 125mg/kg por animal TID, 5 dias.

Retorno para reavaliação do quadro hematológico e geral do paciente foi realizado no dia 04/07/2022, sendo presenciada a cicatrização completa da ferida cirúrgica. Entretanto, foi relatado pelos responsáveis que o animal há alguns dias se mantinha apenas em decúbito lateral direito, demonstrando desconforto caso tentasse alterar a posição, sendo ainda relatada diarreia e hiporexia há quatro dias. Ao exame físico paciente apresentava ainda abdominalgia em região hipogástrica e aumento de volume

abdominal, sendo então solicitado novo exame radiográfico (Figura 7) devido às alterações observadas durante exame físico e relatos do tutor.

Figura 7 – Radiografias realizadas com 7 dias de pós-operatório. Nas três imagens podemos observar a lateralização das vísceras abdominais, com presença de gás em alças intestinais nas projeções lateral.



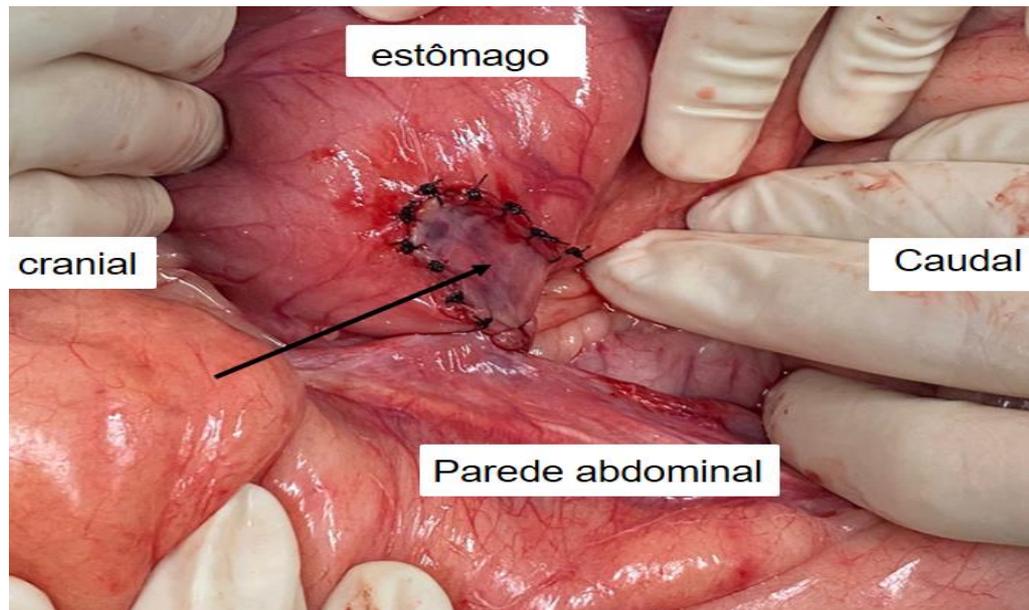
Fonte: Setor de Imaginologia - UFU (2022)

Na radiografia foi visualizada dilatação gasosa em trato gastrointestinal, paredes regulares e distribuição anatômica do intestino delgado e cólons ascendente e transverso alterados com aglomeração em antímero esquerdo, suspeitando-se de enterite ou aderência pós-operatória.

Diante do quadro, o paciente foi novamente encaminhado para realização de laparotomia exploratória. Durante o procedimento, foi observado soltura da gastropexia sem lesões na parede do estômago, sem perfurações, aderências, sinais de peritonite ou recidiva de dilatação gástrica.

Optou-se então por refazer a gastropexia através da técnica de alça de cinto, onde foi elevada uma dobra da camada seromuscular no antro gástrico, em seguida realizou-se duas incisões transversas separadas por aproximadamente 3 cm de comprimento na parede abdominal direita. Com auxílio de uma pinça hemostática foi criado um túnel sob a musculatura abdominal passando a dobra antral por dentro do túnel, no sentido craniocaudal, com auxílio de uma sutura utilizando fio de nylon na borda mesma. Por fim, suturou-se a dobra na margem gástrica original em padrão simples separado usando sutura de nylon 0 (Figura 8).

Figura 8 – Fotografia transoperatória demonstrando resultado final da gastropexia em alça de cinto. A seta evidencia a dobra seromuscular do antro gástrico fixada novamente a margem do estômago após passagem pelo túnel criado na musculatura abdominal.



Fonte: Setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais - UFU (2022).

Durante avaliação da cavidade, foi identificada redução da motilidade intestinal sendo administrado metoclopramida (0,5 mg/kg) retornando à motilidade esperada dentro de alguns minutos, sem mais alterações seguiu-se para síntese padrão da musculatura e dermorrafia. O animal permaneceu internado por 24 horas, apresentando melhora do quadro álgico e desconforto, sem nenhuma intercorrência voltou a se alimentar espontaneamente, sendo liberado para continuidade do tratamento em casa com a mesma prescrição que foi realizada após o primeiro procedimento.

Após 14 dias o paciente retornou ao hospital para reavaliação, não sendo observadas alterações em exame físico, a sutura de pele foi removida apresentando cicatrização adequada e o paciente recebeu alta.

4. DISCUSSÃO

A DVG é frequentemente relatada em cães de raças grandes e gigantes (PIRAS et al., 2020; SHARP et al., 2020), sendo diversas vezes relatado em cães da raça akita (RIBEIRO, L. et al. 2010; SALAS, 2021; SARTOR; BENTLEY; BROWN, 2013). Os sinais observados no exame físico e pelos responsáveis foram distensão abdominal, náusea, vômitos improdutivos, inquietação e abdominalgia, estando de acordo com os demais relatos na literatura atual (OLIVEIRA; ANGELO; SILVA, 2020).

Diversos fatores já foram ligados à ocorrência da DVG, entre eles refeições uma única vez ao dia e em grandes quantidades, além da ingestão rápida do alimento, realização de exercícios imediatamente antes ou após a alimentação (FOSSUM, 2021). Um fator de risco menos comum foi relatado por Glickman et al. (1997), onde medo, ansiedade e comportamento agressivo possam influenciar o surgimento da doença o que poderia justificar o histórico relatado pelo tutor, onde o cão apresentou dilatação abdominal após se assustar com a queima de fogos no fim do ano, além do comportamento agressivo apresentado pelo mesmo.

As terapias para estabilização e analgesia do paciente devem ser realizadas antes ou em conjunto com o diagnóstico, sendo a restauração da volemia e a descompressão gástrica os objetivos primários mais importantes do tratamento (ROSSELLI, 2022). Por esse motivo, assim que observado quadro álgico por suspeita de DVG foi administrado metadona 0,3 mg/kg IM para controle de dor, seguindo para radiografia com paciente mais confortável. McGinnity e Welsh (2016) e Rosselli (2022) trazem as projeções VD e LLD da radiografia abdominal como diagnóstico definitivo é indispensável, o que possibilitou um diagnóstico final precoce e início rápido do tratamento adequado do paciente.

Dentre os exames realizados no pré-operatório foi observado de forma mais significativa os aumentos de ALT, GGT e FA, o que poderia indicar lesão hepática devido a lesão de isquemia-reperfusão. Idealmente seria realizado no pré operatório além de hemograma e bioquímica sérica completa, perfil de coagulação e hemogasometria (ROSSELLI, 2022; MCNERVEY, 2019) todavia nem sempre os mesmos se encontram disponíveis no local de atendimento, como ocorreu no caso presente, não sendo possível a realização da hemogasometria no pré operatório.

Na interpretação da hemogasometria realizada após a cirurgia, o excesso de base negativo e bicarbonato baixo na presença de um pH normal, indicam a ocorrência de um distúrbio misto, ocorrendo uma acidose metabólica com alcalose respiratória, onde o dióxido de carbono está reduzido em compensação, o que corrobora com o descrito para pacientes em quadro de má perfusão e choque, apresentando taquipneia (RAUSEROVA-LEXMAULOVA; VANOVA-UHRIKOVA; REHAKOVA, 2020; HOLT; BROWN, 2013).

Segundo Oliveira et al. (2011), em pacientes com DVG é comum ocorrer leucocitose e redução do hematócrito no hemograma inicial. No presente trabalho, essas alterações também foram observadas nos exames realizados após o procedimento cirúrgico com hematócrito apresentando queda progressiva no período de até 72 horas após a cirurgia. Geralmente esses cães chegam para atendimento em desidratação/choque hipovolêmico e, portanto, poderiam apresentar hemoconcentração no período de sua admissão, o que pode justificar a alteração no quadro hematológico após a reposição de líquidos durante a internação. Além disso, a anemia pode ser secundária à perda sanguínea por avulsão dos ramos de vasos gastroepilóicos, pela esplenectomia e pelo próprio procedimento cirúrgico (MONNET, 2003; OLIVEIRA et al., 2011).

Após entrada na UTI foi realizado o acesso venoso em membro pélvico, devido ao comportamento irascível do paciente que impedia manipulação próxima à cabeça. Porém segundo (MCGINNITY; WELSH, 2016; ROSSELLI, 2022; MCNERVEY, 2019) deve-se utilizar o cateter de maior calibre para acesso preferencialmente nas veias cefálicas ou jugular, visto que a administração de fluidos através da veia safena será ineficaz na restauração do volume circulatório, devido a diminuição do retorno venoso causado pela obstrução gástrica à veia cava.

A restauração inicial da perfusão e a reversão do choque podem ser alcançadas por descompressão gástrica e administração de cristaloides isotônicos balanceados em intervalos de bolus utilizando um quarto do volume de choque (20-25 ml/kg até 90 ml/kg). Após avaliação da resposta à terapia podem ser realizados bolus de um quarto de soluções coloides sintéticas (5- 20 ml/kg) ou solução salina hipertônica (4 ml/ kg em 10 minutos). No caso descrito o paciente apresentava PAS de 90 mmHg no momento da admissão na UTI, sendo realizada fluidoterapia na taxa de 10 ml/kg/hora, reduzindo para 6 ml/kg/hora após a passagem da sonda orogástrica e descompressão do estômago (WILLIAMS; NILES, 2015).

Ainda visando reduzir os efeitos deletérios da IRI foi realizada administração de acetilcisteína e vitamina c, com função de carreador de espécie reativa de oxigênio. (JAKUBCZYK et al., 2020). Embora as lesões de isquemia reperusão sejam amplamente estudadas nos mais diversos tecidos assim como a utilização de varredor de radicais livres visando combate aos efeitos deletérios dos mesmos, essa prática não foi citada em nenhum artigo encontrado como conduta em casos de DVG.

Durante a reperusão da isquemia estômago e outros órgãos esplâncnicos, o dano tecidual ocorre devido à incapacidade do sangue fluir através de capilares previamente isquêmicos e a ação de oxigênio livre radicais (SILVA et al., 2012).

De acordo com Holt e Brown (2013) e Campbell e Norkus (2019), a descompressão gástrica deve ser sempre realizada de modo a aliviar a pressão na veia cava caudal e na veia porta, melhorando o débito cardíaco e a pressão arterial. Rudloff (2018) afirma que o método mais recomendado é a trocaterização percutânea sendo muitas vezes mais bem-sucedida do que a intubação orogástrica. O que não ocorreu no presente trabalho, onde o método mais eficaz foi a intubação orogástrica, sendo realizado em dois momentos, pré e transcirúrgico, visto que rapidamente ocorreu nova dilatação gástrica e foi necessário fazer a descompressão antes de iniciar as manobras para reposicionamento do estômago.

A passagem da sonda orogástrica requer anestesia geral ou sedação forte pois não é tolerada pelo paciente acordado, especialmente em casos onde o mesmo apresenta comportamento agressivo. É recomendado ainda a intubação endotraqueal a fim de reduzir o risco de aspiração do conteúdo gástrico (ROSSELLI, 2022). O paciente em questão foi induzido com propofol 5 mg/kg IV, todavia é indicada a utilização de opioide ou etomidato associado a um benzodiazepínico na coindução, buscando menores efeitos cardiovasculares em oposição aos efeitos decorrentes do propofol (MCNERVEY, 2019).

Durante o procedimento cirúrgico, o estômago deve ser avaliado de forma a detectar a presença de tecido necrosado. Caso exista, é necessário a realização de uma gastrectomia parcial ou a realização da técnica de invaginação gástrica parcial (CAMPBELL; NORKUS, 2019; FOSSUM, 2021; ROSSELLI, 2022). No caso relatado não foi necessária nenhuma destas abordagens, devido ao aspecto saudável da parede gástrica.

Segundo Simpson (2014) entre 8,9 e 23% dos animais com DVG a esplenectomia é necessária. Esta técnica é indicada na presença de hemorragia abdominal por avulsão

das artérias gástricas curtas, necrose ou infarto esplênico. No caso relatado foi optado pela remoção do baço após visualização de uma área de lesão que acometia o órgão, entretanto após avaliação do setor de patologia, foi constatado que se tratava de uma placa sidero-calcificada, uma alteração senil não correlacionada ao processo de DVG.

Em estudo realizado por Figueiredo (2018) avaliando lesões em 244 baços foi observado que em 60,71% dos casos tratava-se de lesões benignas e, portanto, não teriam indicação de esplenectomia, corroborando com Campanelli (2021) onde 63,3 % dos baços avaliados também foram esplenectomizados antes de avaliar a real necessidade do procedimento, sendo necessário maior estudo e preparo por parte dos cirurgiões sobre as lesões esplênicas.

Existe divergência entre os trabalhos sobre a correlação de pacientes esplenectomizados e a taxa de sobrevida dos mesmos (ROSSELLI, 2022) porém diversos estudos citam a esplenectomia como fator negativo de prognóstico em paciente com DVG (MACKENZIE et al., 2010), provavelmente devido ao aumento do tempo cirúrgico (MCGINNITY; WELSH, 2016). A curto prazo a realização da esplenectomia no paciente deste relato não impactou na sobrevida do mesmo.

Após correção da torção e inspeção adequada da cavidade deve ser realizada a gastropexia para que o estômago permaneça aderido à parede abdominal direita de modo a prevenir recorrências desta condição (CAMPBELL; NORKUS, 2019). Existem diversas técnicas relatadas, entretanto a escolha do procedimento depende da preferência e da familiaridade de cada cirurgião (HOSGOOD, 1994). O método utilizado durante a primeira intervenção cirúrgica foi a gastropexia incisional (GOETHEM, 2015) que se trata de uma técnica mais simples de ser executada com menor tempo cirúrgico e boa eficácia. As incisões foram suturadas com padrão simples contínuo e fio monofilamentar não absorvível (nylon 0), o que está de acordo com Fossum (2021) e Slatter (2007).

Em vista da inexperiência do cirurgião, houve falha na incisão do estômago, não havendo profundidade adequada até a camada muscular do órgão, o que justifica a soltura da sutura visualizada no segundo procedimento cirúrgico, cerca de 8 dias após a cirurgia inicial. Durante a reintervenção foi escolhida a técnica de alça de cinto para gastropexia, visto que não existe diferença estatisticamente significativa nas taxas de sobrevivência ou recorrência de DGV e ambas resultam na formação de adesão permanente evitando a recidiva da torção (ROSSELLI, 2022; GOETHEM, 2015).

No pós-operatório o paciente com DVG deve ser monitorado rigorosamente com especial atenção a alterações no equilíbrio ácido-básico, eletrolítico e alterações cardiológicas. Segundo Fossum (2021), água e alimento pastoso com baixo teor de gordura devem ser oferecidos em pequenas quantidades após 12 horas de pós-operatório observando a ocorrência de vômito, o que não ocorreu com o paciente do presente relato. Após as doze horas a alimentação foi sendo oferecida seguindo as orientações da literatura com boa aceitação pelo paciente sem presença de intercorrências.

Matthiesen (1998) afirma que até 50% dos cães com a síndrome podem apresentar arritmias, sendo um achado frequente. Estas podem se apresentar no período pré-operatório ou se desenvolver até 72 horas do início da doença, Entretanto 75% dos casos ocorrem entre 12 a 36 horas após a apresentação da síndrome. Estudo realizado por Rozanski et al. (2017), observou que 18% dos pacientes manifestaram arritmias ventriculares na apresentação da DVG, enquanto 68% durante a internação pós operatória, nestas ainda foram observadas VPCs únicas em 41% dos animais, fato que também ocorreu com nosso paciente, entretanto as alterações apresentadas não influenciaram os valores da PAS. Os dados da literatura e do presente relato reforçam a necessidade da monitoração eletrocardiográfica desses animais durante o pós-operatório, para que se proceda ao tratamento das alterações manifestadas de acordo com a necessidade de cada caso.

As infusões contínuas de lidocaína são uma excelente opção no controle algico trans e pós cirúrgico visto que promovem boa analgesia reduzindo a dose dos opióides (BRUCHIM; KELMER, 2014; MCNERVEY, 2019), além de possuir efeito antiarrítmico. Pode atuar também como agente procinético, reduzindo as citocinas pró-inflamatórias, elimina radicais livres, ajuda a reduzir o tônus simpático causado por dores gastrointestinais, diminuindo assim a resposta intestinal à dor que somado aos efeitos dos opióides pode resultar em em íleo paralítico nos pós operatório (JOHNSON et al., 2017). No presente trabalho a infusão contínua de lidocaína foi utilizada no primeiro dia de pós operatório visando controle analgésico. Apesar de apresentar VPCs não houve alteração hemodinâmica, não justificando uso de terapia antiarrítmica.

A produção de glicose é aumentada nesses pacientes devido à liberação de catecolaminas pela via anaeróbia causada pela congestão hepática e baixa perfusão. Esta via sendo menos eficiente, consome elevado índice de glicose reduzindo por sua vez a glicemia (WILLIAMS; NILES, 2015). Ainda segundo o mesmo autor a hipoglicemia

neste caso indica um prognóstico desfavorável, o que não corrobora com o desfecho do caso relatado, indicando que a queda nos valores de glicemia poderia estar relacionada neste caso ao período em jejum no pós operatório imediato.

5. CONCLUSÃO

A síndrome da DVG é uma enfermidade clínico-cirúrgica aguda, de etiologia não completamente estabelecida, e alto risco de óbito. A lesão por reperfusão e as arritmias no pós-operatório são as principais alterações responsáveis pelo prognóstico desfavorável nos pacientes com a síndrome. Através do diagnóstico imediato, estabilização precoce associada a intervenção cirúrgica adequada e cuidados pós operatórios intensivos a chance de sucesso do tratamento aumenta exponencialmente.

Conclui-se que, frente a um quadro de DVG, o entendimento e percepção da fisiopatogenia assim como a experiência do cirurgião, influenciam diretamente no prognóstico do paciente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRUCHIM, Y., KELMER, E. Postoperative management of dogs with gastric dilatation and volvulus. **Topics in companion animal medicine**. v. 29, n. 3, p. 81-85, 2014.
- CAMPBELL, A. B.; NORKUS, C. Gastrointestinal, Hepatobiliary, and Pancreatic Emergencies. In: NORKUS, C. L. **Veterinary technician's manual for small animal**, 2° ed., p. 138-140., 2019.
- CAMPANELLI, T. V. D. B. et al. Estudo retrospectivo de exames histopatológicos esplênicos na rotina laboratorial do hospital Escola Veterinário UNIFAJ – de 2015 a 2020. **Veterinária e Zootecnia**, v. 28, p. 1-7, 2021.
- FIGUEIREDO, R. S. **Lesões em 224 baços de cães esplenectomizados e avaliação de técnicas alternativas para diagnóstico microscópico prévio**. 2018, 98 f. Dissertação (Mestre em ciência animal dos trópicos) – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Salvador, 2018.
- FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 4 ed. São Paulo: GEN Guanabara Koogan. 2021.
- GAGNON, D., BRISSON, B. Predisposing factors for colonic torsion/volvulus in dogs: a retrospective study of six cases (1992-2010). **Journal of American Animal Hospital Association**. v. 49, n. 3, p. 169-174, maio-junho 2013
- GLICKMAN, L. T. Multiple risk factors for the gastric dilatation-volvulus syndrome in dogs: a practitioner/owner case-control study. **Journal of the american animal hospital association**. v. 33, n. 3, p. 197-204, 1997.
- GOETHEM, B. V. Gastropexy (review of techniques). In: **World small animal veterinary association congresso**, 40, Bangkok, 2015, p. 25-26.
- HOLT, E., BROWN, D. Abdômen agudo e emergências gastrointestinais cirúrgicas. In: KING, L. G., BOAG, A. **Manual BSAVA de emergência e medicina intensiva em cães e gatos**. 2 ed, São Paulo: MedVet, 2013.
- HOSGOOD, G. Gastric dilatation-volvulus in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association** , v. 204, p.1742–1747, 1994.
- JAKUBCZYK, K. et al. Reactive oxygen species - sources, functions, oxidative damage. **Polski merkuriusz lekarski**. v. 48, n. 284, p. 124-127, 2020.
- JOHSON, R. A., KIERSKI, K. R., JONES, B. G. Evaluation of gastric emptying time, gastrointestinal transit time, sedation score, and nausea score associated with intravenous constant rate infusion of lidocaine hydrochloride in clinically normal dogs. **Journal of Veterinary Medicine and Research**; v. 78, n. 5, p. 550-557, 2017.
- LEARY, M. L., SINNOTT-STUTZMAN, V. Spontaneous gastric dilatation-volvulus in two cats. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**. San Antonio, v. 28, n. 4, p. 346-355, 2018.

- MACKENZIE, G. et al. A retrospective study of factors influencing survival following surgery for gastric dilatation-volvulus syndrome in 306 dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v.46, n. 2pp. 97-102, 2010.
- MATTHIESEN, D.T. **Síndrome da dilatação gástrica-vólvulo**. In: Slatter, D. **Manual de Cirurgia de Pequenos Animais**. 2. ed. São Paulo, Manole, v.1, p. 704-717, 1998.
- MCGINNITY, J., WELSH, E. M. Dilatação e vólvulo gástrico. Parte 1: Diagnóstico e estabilização do paciente. **Veterinary Nursing Journal**, v. 31, n. 6, p. 180–184, 2016.
- MCNERVEY, T. Pain management in critical patient. In: **World small animal veterinary association congress**, 44, Toronto, 2019, p. 25-26.
- MONNET, E. Gastric dilatation-volvulus syndrome in dogs. **Veterinary Clinics of North América Small Animal Practice**, v. 33, p. 987-1005, 2003.
- MOONEY, E. RAW, C, HUGHES, D. Plasma lactate concentration as a prognostic biomarker in dogs with gastric dilation and volvulus. **Topics in companion animal medicine**. v. 29, n. 3, p. 71-76, 2014.
- NELSON, R. W., COUTO, C. G. **Disorders of the Stomach**. In: NELSON, R. W., COUTO, C. G., **Small Animal Internal Medicine**. Ed. 6, St. Louis, Elsevier, 2020, p. 467-468, 2020.
- OLIVEIRA, D. V., ÂNGELO, A. L. D., SILVA, A. A. B. Dilatação vólvulo gástrica em cão de pequeno porte: Relato de caso. **Pubvet**, Maringá, v. 14, n. 9, p. 132, 2020.
- OLIVEIRA, S. T. et al. Alterações laboratoriais e eletrocardiográficas em cães com dilatação-vólvulo gástrica. **Revista Série Ciências da Vida**, Seropédica, v. 31, n. 1, p. 5-14, 2011.
- PIRAS, I. S. et al. Identification of Genetic Susceptibility Factors Associated with Canine Gastric Dilatation-Volvulus. **Genes**. v. 11, n. 11, nov. 2020.
- RASMUSSEN, L. Estômago. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2007, v.1, p. 592-644, 2007.
- RAUSEROVA-LEXMAULOVA, L., VANOVA-UHRIKOVA, I., REHAKOVA, K. Acid-base, electrolyte and lactate abnormalities as well as gastric necrosis and survival in dogs with gastric dilation-volvulus syndrome. A Retrospective Study in 75 Dogs. **Topics in companion animal medicine**. v. 39, 2020.
- RIBEIRO, L. Síndrome da dilatação vólvulo gástrica em cães – Retato de caso. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**, n.15, 2010.
- ROSSELLI, D. Updated information on gastric dilatation and volvulus and gastropexy in dogs. **Veterinary Clinical North American Small Animal Practice**. v. 51, n. 2, p. 317-337, jan. 2022.
- ROZANSKI, E. A. et al. Evaluation of echocardiography and cardiac biomarker concentrations in dogs with gastric dilatation volvulus. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**. San Antonio, v. 27, n. 6, p. 631-637, 2017.
- RUDLOFF, E. Gastric Dilatation-volvulus. In: DROBATZ, K. J. et. al. **Textbook of Small Animal Emergency Medicine**. 1 ed., p. 520 – 523, 2019.

- SALAS, C. C. **Síndrome da dilatação/torção gástrica em cães: descrição de 5 casos clínicos**. 2021. 90 f. Dissertação (Mestrado em medicina veterinária) – mestrado integrado em medicina veterinária , Lisboa, 2021.
- SARTOR, A. J.; BENTLEY, A. M.; BROWN, D. C. Association between previous splenectomy and gastric dilatation-volvulus in dogs: 453 cases (2004-2009). **Journal of the American Animal Hospital Association**. v. 242, n. 10, p. 1381–1384, 2013.
- SHARP, C. R. et al. The pattern of mortality in dogs with gastric dilatation and volvulus. **Journal of veterinary emergency and critical care**. San Antonio, v. 30, n. 2, p. 232-238, 2020.
- SILVA, S. S. R. *et al.* Síndrome da dilatação volvo gástrica em cães. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 1, p. 122-130, 2012.
- SIMPSON, A. **Gastric Dilatation-Volvulus (GDV): Surgical treatment**. In: BOJRAB, M. J. et al. **Current Techniques In Small Animal Surgery**. 5° ed., p. 267-271, 2014.
- SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2007.
- SONG, K. K. et al. Retrospective analysis of 736 cases of canine gastric dilatation volvulus. **Australian Veterinary Journal**. v. 98, n. 6, p. 232-238, 2020.
- THRALL, D.E. O Estômago. In: DONALD E. THRALL. **Diagnóstico de radiologia veterinária**. 6.ed, Rio de Janeiro: Saunders, 2019. p.777- 780.
- WILLIAMS, J.M.; NILES, J.D. **Dilatação e torção gástrica**. **BSAVA Manual de cirurgia abdominal em cães e gatos**. 1 ed. São Paulo: MedVet, 2015.
- ZWEIG, J. N., DEGROOT, W. D. Counterclockwise gastric dilatation and volvulus in a dog. **Canine Veterinary Journal**. v.63, n. 7, p. 711-714, 2022.